Handbuch
der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie

Unter Mitwirkung namhafter Gelehrten

herausgegeben von

Dr. Arthur Stähler
Privatdozent an der Universität Berlin

Fünf Bände — Lexikon-Format

ALLGEMEINER TEIL:

Band I: Das anorganisch-chemische Laboratorium und seine Ausstattung. — Mechanische Operationen.
Band II: Physikalische und chemische Operationen und Hilfsoperationen.
Band III: Physikochemische Bestimmungen.

SPEZIELLER TEIL:

Band IV: A. Körperklassen. — B. Elemente und Verbindungen der Gruppen 1—3.
Band V: Elemente und Verbindungen der Gruppen 4—8. Register.

Bis jetzt sind erschienen:

Bd. I: (XII u. 787 S. mit 1064 Abb.) geb. in Hlbfr. M 28.—, geh. M 25.—.
Bd. III: 1. Hälfte (692 S. mit 354 Abb.) geb. in Hlbfr. M. 25.—, geh. M. 22.—.
Bd. III: 2. Hälfte (VIII und 865 Seiten mit 347 Abbildungen und 1 Tafel) geb. in Hlbfr. M. 33.—, geh. M. 30.—.

Prospekte und Probelieferungen kostenfrei vom Verlag!

Das Werk ist zu beziehen durch jede Buchhandlung sowie direkt vom

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

Bestellkarte siehe Textschluß!

Elektrochemische Zeitschrift

Organ für

Elektrochemie
Elektrometallurgie
(unter besonderer Berücksichtigung des Eisens)
Luftstickstoff-Verwertung
für Batterien- und Akkumulatorenbau

mit der Beilage

Galvanoplastik und Metallbearbeitung

Herausgegeben unter Mitwirkung der hervorragendsten Vertreter der Wissenschaft und Praxis von

Dr. A. Neuburger-Berlin

Monatlich ein Heft (je 30 Seiten mit Abbildungen). Lex. 8. Vierteljährlich M. 4.—, Beilage allein :: vierteljährlich M. 1.— ::
Der Jahrgang beginnt im April

Bestellungen auf beiliegender Bestellkarte — siehe Textschluß — an eine Buchhandlung oder direkt an den Verlag erbeten. Probenummern auf Verlangen kostenlos vom

Verlag Veit & Comp., Leipzig, Marienstr. 18

A.

Abbrennen (Beizen, Abbeizen). Einwirkung von Chemikalien auf Metall, um dieses auf der Oberfläche von der Oxydschicht zu befreien. Namentlich wichtig für die Galvanostegie, da die galvanisch niedergeschlagenen Metallhäute nur auf ganz rein metallischen Unterlagen fest haften.

Die Vorbereitung metallischer Gegenstände in der Galvanostegie besteht in einer groben Vorreinigung, einer Entfernung der Fettschicht und dann in dem Abbrennen; oft verschiebt sich die Reihenfolge dieser Reinigungsverfahren, oft auch werden einzelne Operationen wiederholt. Jedenfalls ist festzuhalten, dass ein tadelloses Abbrennen nur gelingt, wenn ihm eine vorbereitende Reinigung und eine peinlich sorgfältige Entfernung der Fettschicht vorausgegangen ist.

Das Abbrennen geschieht mit Hilfe chemisch wirkender Lösungen, die man Brennen nennt.

1. Brenne für Kupfer, Messing, Bronze und Neusilber.

Gleiche Raumteile von englischer Schwefelsäure (66° Bé) und Salpetersäure (36° Bé). Da die Salpetersäure des Handels meist 40° Bé hat, so verdünnt man zuvor 1 kg Säure mit 200 g Wasser; die so erhaltene Salpetersäure hält 36° Bé und wird mit der gleichen Raummenge Schwefelsäure gemischt. Man kann die Wirkung dieser Beize verstärken, indem man ab und zu eine kleine Menge Kochsalz zusetzt. Für feine Gegenstände aus Kupfer, Bronze u. s. w. ist die beschriebene Beize zu stark; man brennt dann mit einer Mischung von 1 T. Salpetersäure und 10 T. Wasser ab.

Nicht nur diese sondern auch alle andern Brennen dürfen nur kalt angewendet werden; die Säuremischungen, die sich bei dem Mischen der Säuren stark erwärmen, müssen also erst wieder abgekühlt sein, bevor sie zum Gebrauch kommen können.

Die Zeit, die die Brennen einwirken müssen, ist verschieden nach ihrer Natur und Stärke sowie nach dem Metall. Im allgemeinen darf man nur wenige Sekunden abbrennen, und zwar taucht man die zusammengebundenen, an einen Metallhaken gehängten Gegenstände rasch in die Brenne vollständig ein, bewegt sie darin sekundenlang hin und her, damit nirgends Luftblasen haften bleiben; die Finger dürfen mit der Brenne nicht in Berührung kommen. Sehr kleine Körper legt man zum Abbrennen besser auf Siebe. Die abgebrannten Metallkörper sind unverzüglich mehrmals und sorgfältig mit Wasser abzuspülen, damit zuverlässig jede Spur Säure entfernt wird.

2. Brenne für Eisen, Stahl und Zink.

Diese Metalle werden am besten überhaupt nicht abgebrannt; bei Zinn ist es jedenfalls unter keinen Umständen zulässig. Will man die andern genannten drei Metalle dennoch abbrennen, so bedient man sich einer sehr verdünnten Schwefelsäure (1 T. Schwefelsäure + 100 T. Wasser); nach dem Abbrennen wird Zink gut abgespült, Eisen und Stahl mit Bimssteinpulver abgerieben, bis es gleichmässig grau geworden ist. —

Auch mit ganz dünnen Metallüberzügen versehene (namentlich vergoldete, vernickelte und vermessingte) Gegenstände brennt man ab, um den Flächen ein

eigenartiges Aussehen zu verleihen: Durch geeignete Zusammensetzung der Brenne kann man einesteils eine glänzende und andernteils eine fein mattierte Oberfläche erzeugen.

3. Glanzbrenne.

2 kg engl. Schwefelsäure (66° Bé),
1,5 kg Salpetersäure (36° Bé),
10 g Kochsalz.

4. Mattbrenne I.

2 kg engl. Schwefelsäure (66° Bé),
3 kg Salpetersäure (36° Bé),
15 g Kochsalz,
15 g Zinkvitriol.

5. Mattbrenne II.

46 T. engl. Schwefelsäure (66° Bé),
46 T. Salpetersäure (36° Bé),
4 T. Zinkvitriol,
3 T. Salmiak,
1 T. Schwefelblumen.

Das Abbrennen geschieht am besten in Steinzeugbottichen (Beizbottichen). Dieselben sind gewöhnlich rund, werden aber auch in anderer Form sowie in jeder Grösse geliefert.

Preis je nach Grösse 18—25 Pf. per Liter Inhalt.

Steinzeuggefässe zum Abbrennen:

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld i. Baden.

Steinzeuggefässe zum Aufbewahren von Säuren:

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld i. Baden.

Abdampfen (Verdampfen, Verdunsten). Das Abdampfen geschieht entweder durch direktes Feuer oder durch Dampf, durch Sandbäder oder Luftbäder. Die Abdampfgefässe sind Schalen aus Glas, Porzellan, Steinzeug, Eisen, Kupfer, Blei, Nickel, Zinn, Aluminium, Silber oder Platin. Ferner benutzt man Kessel aus denselben Materialien, Pfannen, Abdampfzylinder u. s. w. Eine grosse Bedeutung haben die mit Luftverdünnung arbeitenden Vakuumapparate erlangt.

Was die einzelnen Konstruktionen und Preise anlangt, so vgl. man die Artikel „Schalen", „Kessel", „Kolben", „Dampfapparate", „Pfannen", „Vakuumapparate", „Uhrgläser" und „Destillierapparate". Vgl. auch „Destillation" und „Trocknen".

Abdampfschalen:

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

Schalen aus Metall:

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

Schalen aus Porzellan:

Königl. Porzellan-Manufaktur, Berlin NW. 23, Wegelystrasse.

Schalen aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld i. Baden.

Abdampf- und Kalzinieröfen:

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

Abdampf- und Vakuumverdampf-Apparate:

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

Abdampfapparate und Öfen liefert:
Otto Krueger vorm. G. Krueger, Biebrich a. Rh. (s. Inserat unter „Chem. Fabrikeinrichtungen").

Einrichtungen zum Abdampfen bauen:
J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.

Kessel aus Metall:
J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4 (aus Blei).
Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6 b (s. Inserate).

Kessel aus Porzellan:
Königl. Porzellan-Manufaktur, Berlin NW. 23, Wegelystrasse.

Kessel aus Steinzeug:
Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld i. Baden.

Vakuumapparate:
J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4 (innen verbleit).
Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6 b (s. Inserate).

Verdampfapparate:
Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).
Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Abfälle, soviel wie „Chemische Rückstände". — Über die Beseitigung siehe „Abwässer".

Anlagen zur Verwertung von gewerblichen Abfällen baut:
J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.

Apparate zur Verarbeitung von Abfällen:
Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.

Anlagen zur Verwertung von Abfällen:
Otto Krueger vorm. G. Krueger, Biebrich a. Rh. (s. Inserat unter „Chem. Fabrikeinrichtungen").

Abfallfette siehe „Fette".

Abfüllmaschinen. Solche werden für trockene (pulverige und feinkörnige) Stoffe, die in Beutel oder Schachteln gefüllt und abgemessen werden sollen, gebaut, ferner für grosskörnige Stoffe, für breiiges und flüssiges Material. Die Preise schwanken nach Verwendungszweck, Leistung und Vollkommenheit in sehr weiten Grenzen.

Abfülltrichter siehe „Trichter".

Abietinsäure (Sylvinsäure) $C_{19}H_{28}O_2$, Hauptbestandteil des Kolophoniums, kristallisiert in Blättchen, löst sich in Alkohol; Sch. P. 139—147°. Nach D. R. P. 221 889 gewinnt man reine Abietinsäure aus rohem Fichtenharz durch Lösen desselben in warmem Alkohol und Zusatz von Natriumäthylat, worauf abietinsaures Na ausfällt, das für sich getrocknet und in H_2O gelöst wird; die freie Säure wird durch Zusatz einer Mineralsäure ausgefällt.

Abietinsäure	1 kg	Mk. 8,00
„ chem. rein	H „	10,00

Abkochungen (Dekokte, *Decocta*). Man versteht darunter durch Abkochen hergestellte Lösungen für medizinische Zwecke. Die zerkleinerte Substanz wird mit kalt. H_2O erhitzt und 30 Minuten im Sieden erhalten, worauf noch heiss abzupressen ist. Im einzelnen weichen die Vorschriften voneinander ab; so schreibt D. A. IV. vor, die Mischung von Substanz und kalt. H_2O ½ Std. den Dämpfen des siedenden Wasserbades unter wiederholtem Umrühren auszusetzen und noch warm abzupressen. Ist die Menge des Arzneistoffes nicht vorgeschrieben, so nimmt man 1 T. davon auf 10 T. Abkochung. Ausgenommen hiervon sind Arzneistoffe, für welche Höchstgaben festgesetzt sind. Bei schleimigen Stoffen bleibt das Verhältnis des Arzneistoffs zur Abkochung dem Apotheker überlassen.

Wenn *Decoctum Althaeae* oder *Decoctum Seminum Lini* verlangt werden, so sind statt dieser kalt bereitete Auszüge abzugeben. Zu ihrer Bereitung werden die zerschnittene Wurzel oder der ganze Samen mit kaltem

Wasser übergossen und eine halbe Stunde lang ohne Umrühren stehen gelassen. Der schleimige Auszug wird ohne Pressung von dem Rückstande getrennt.

Ablass-Hähne siehe „Hähne".

Abort-Desinfektionsmittel:

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

Abrasit siehe Aluminiumoxyd unter „Aluminiumverbindungen".

Abraumsalze, auch Stassfurter Salze und allgemein Kalisalze genannt. Man versteht darunter verschiedene Salze, die das Steinsalz der Stassfurter Lager in mächtiger Schicht bedecken. Diese Abraumsalze galten zuerst als wertlos, werden jedoch jetzt als künstliche Düngemittel hoch geschätzt; auch dienen sie teilweise zur Gewinnung chemischer Präparate, z. B. des Kaliumchlorids, Kaliumsulfats, Magnesiumsulfats, Natriumsulfats, Magnesiumchlorids, Borsäure, Broms, Bromsalze u. a. m.

Die wichtigsten Abraumsalze sind: Karnallit — Kainit — Sylvin — Schoenit — Kieserit — Borazit.

Der Karnallit ($KCl + MgCl_2 + 6\,H_2O$) ist das hauptsächliche Material, aus dem der Kalidünger des Handels hergestellt wird. Auch der Kainit ($K_2SO_4 + MgSO_4 + MgCl_2 + 6\,H_2O$) wird zu dem gleichen Zwecke verwendet. Der erstere dient ausserdem zur Chlorkaliumgewinnung, der letztere teilweise zur Darstellung von Kaliummagnesiumsulfat und Kaliumsulfat.

Sylvin ist in reinem Zustande nicht anders als Kaliumchlorid; man fasst ihn als sekundäres Zersetzungsprodukt des Karnallits auf.

Schoenit hat die Formel $K_2SO_4 + MgSO_4 + 6\,H_2O$, ist also reines Kaliummagnesiumsulfat. Da er aber stets mit Kainit innig durchwachsen vorkommt, muss er mit diesem zusammen verarbeitet werden und gestattet keine direkte Verwendung.

Der Kieserit ($MgSO_4 + H_2O$) ist als Magnesiumsulfat aufzufassen, dem ($MgSO_4 + 7\,H_2O$) sechs Moleküle Kristallwasser fehlen. Er ist deshalb auch nur schwer in Wasser löslich, muss aber auch im übrigen schon deshalb erst verarbeitet werden, weil er mit Steinsalz und Anhydrit innig gemischt vorkommt. Der im Handel vorkommende Kieserit ist stets durch Aufbereitung oder als Nebenprodukt künstlich gewonnen.

Das, was man als Borazit bezeichnet, sind in Wirklichkeit zwei verschiedene Salze; man unterscheidet den kristallisierten Borazit ($2\,Mg_3B_8O_{15} + MgCl_2$) und den Hydroborazit ($CaB_2O_4 + MgB_2O_4 + 6\,H_2O$), wovon der erstere in Wasser sehr leicht löslich, der letztere dagegen fast unlöslich ist. Der kristallisierte Borazit führt nebenbei den Namen Stassfurtit. Der Borazit dient zur Gewinnung von Borsäure (vgl. Artikel „Borsäure").

Die Gewinnung der einzelnen Salze ist unter den betreffenden Metallverbindungen aufgeführt, so z. B. diejenige von Chlorkalium unter No. 7 bei „Kaliumverbindungen".

Aus den Stassfurter Endlaugen von der Karnallitverarbeitung gewinnt man Brom (s. d.), Eisenbromid (s. unter „Bromverbindungen") und Kaliumbromid (s. unter „Kaliumverbindungen").

Es sei erwähnt, dass das zu den Abraumsalzen gehörige sogenannte Hartsalz ein Gemisch von Sylvin, Steinsalz und Kieserit ist, und zwar enthält das Hartsalz von Leopoldshall 18—20 % Sylvin, 30—40 % Steinsalz, 40—50 % Kieserit und 3—8 % Wasser.

Den Verkauf der Erzeugnisse des Stassfurter Kalibeckens vermittelt das Kalisyndikat G. m. b. H. zu Leopoldshall-Stassfurt; es beteiligt die ihm angehörenden Kaliwerke mit bestimmten, ihrer Grösse und Bedeutung entsprechenden Quoten an der Lieferung der von ihm abgesetzten Salze, bestimmt die Preise u. s. w.

Das Verkaufssyndikat der Kaliwerke notiert zur Zeit für Kalirohsalze, die innerhalb der Grenzen des deutschen Reiches als Bade-

salz oder zu gewerblichen Zwecken zur Verwendung gelangen, folgende Preise:

Salzsorte	Verbürgter Mindestgehalt an reinem Kali	Grundpreis für 1 Doppelzentner (= 100 kg) bei loser Verladung		Preis für einen Sack von 1 Doppelztr. Fassung
		in Wagenladungen	in Stückgutposten	
	%	Pf.	Pf.	Pf.
Karnallit	9,0	120	160	40
Kieserit	—	120	160	40
Kainit bezw. Hartsalz . . .	12,4	170	210	38
Sylvinit	12,4	170	210	38

Für die landwirtschaftliche Verwendung innerhalb der Grenzen des Deutschen Reiches gelten folgende niedrigere Preise:

Salzsorte	Verbürgter Mindestgehalt an reinem Kali	Grundpreis für 1 Doppelztr. (= 100 kg) bei loser Verladung	Zuschlag für Beimischung von 2½ % Torfmull für 1 Doppelztr.	Preis für einen Sack von 1 Doppelztr. Fassung bei Rohsalzen	
				unvermischten	mit 2½ % Torfmull vermischten
	%	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
Karnallit	9,0	90	10	40	40
Kieserit	—	90	10	40	40
Kainit bezw. Hartsalz	12,4	150	10	38	40
Sylvinit	12,4	150	10	38	40

Für das Ausland endlich sind folgende Preise massgebend:

Salzsorte	Verbürgter Mindestgehalt an reinem Kali	Grundpreis für 1 Doppelztr. (= 100 kg) bei loser Verladung	Zuschlag für Beimischung von 2½ % Torfmoll für 1 Doppelztr.	Preis für einen Sack von 1 Doppelztr. Fassung bei Rohsalzen	
				unvermischten	mit 2½ % Torfmull vermischten
	%	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
Karnallit	9,0	120	10	40	40
Kieserit	—	120	10	40	40
Kainit bezw. Hartsalz	12,4	190	10	38	40
Sylvinit	12,4	190	10	38	40

Im übrigen vgl. den Artikel „Düngemittel, künstliche" sowie Kaliumchlorid; letzteres ist unter „Kaliumverbindungen" zu finden.

Absaugeflaschen (Filtrierflaschen) siehe „Filtrierapparate".

Abschwächer siehe „Photographische Chemikalien".

Absolutes Masssystem siehe „Masssystem, absolutes".

Absorption.

a) Absorptionsgefässe für das Laboratorium:

Absorptionsgefässe:

Nach Cl. Winkler . . . . . Mk. 2,00
„ Stohmann (zur CO_2-Best.) . . . . . „ 1,80
Für Fabrikgebrauch . . . . . „ 8,75

Absorptionsflaschen:

Nach Habermann . . . . . Mk. 0,90

Absorptionsröhren:

Je nach Form . . . . . Mk. 0,35—1,50

Absorptiometer siehe „Gasanalyse".

b) Absorptionsapparate für die Technik: Man benutzt Absorptionsapparate verschiedener Konstruktion zur Fabrikation von Säuren, zum Trocknen von Gasen, zur Regenerierung von Salpetersäure u. s. w. u. s. w.; derartige Absorptionsapparate bestehen aus Metall (innen verbleit) oder Steinzeug. Wir nennen von bekanntenKonstruktionen die Plattentürme nach Lunge-Rohrmann, die Kypke-Türme ohne Zughindernis und die Guttmannschen Kugeltürme. Weiteres darüber im Artikel „Reaktionstürme".

Die Friedrichsfelder ringförmigen Absorptionsgefässe haben die Form eines in sich geschlossenen Hohlringes, dessen Boden mit leichter Wölbung nach innen abgeflacht ist. Durch diese Form ist erreicht, dass die Widerstandskraft gegen Temperaturbeanspruchungen sehr gesteigert wird. Die Gefässe eignen sich in hervorragender Weise für alle Zwecke, wo es sich um das Abkühlen heisser Gase und um die Absorption von Gasen in Flüssigkeit handelt. Jedes Gefäss ist mit einer allseitig abschliessenden, zwischen Gas-Ein- und Austrittsstutzen angebrachten Scheidewand versehen, so dass die Gase und bei den Absorptionsgefässen auch die Flüssigkeit, die der Richtung des Gasstromes entgegengesetzt eingeführt wird, gezwungen werden, das Gefäss in seinem ganzen Umfange zu durchstreichen. Die Kühlwirkung ist infolge der bedeutenden Kühloberfläche und infolge der geeigneten Form besonders gut. Die Absorptionswirkung wird durch kleine eingebaute Querstauwände von abnehmender Höhe energisch dadurch unterstützt, dass beim Überfliessen der Flüssigkeit über diese Stauwände ein ständiger Wechsel der Oberfläche eintritt. Gas und Flüssigkeit wirken in breitem Bande auf langem Weg aufeinander. Die Kühlung der Flüssigkeit ist infolge der geringen Höhe derselben intensiv, und ebenso wird auch das Gas energisch durchgekühlt. Die Gefässe lassen sich auch bequem in Wasserkästen einbauen.

Mass- und Preistabelle.

No.	Gasstutzen ø mm	Gefäß ø mm	Kühlfläche qm	Flüssigkeits-oberfläche qm	Preis Mk.
1	150	720	1,04	0,35	20,00
2	200	1025	2,00	0,70	37,00
3	300	1190	3,00	1,05	60,00

Absorptionsgefässe:

Wegelin & Hübner Aktiengesellschaft, Halle a. d. Saale.

Absorptionsgefässe aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld i. Baden.

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

Absorptionsanlagen, speziell Bleitürme mit Tonplatten, Tonkegeln, Steine- und Koks-Füllung für Säure bauen:

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

Absorptionskoeffizienten (der Gase).

Der Absorptionskoeffizient eines Gases in einer Flüssigkeit gibt an, wieviel Raumteile des Gases von 1 Raumteil der Flüssigkeit bei t° und unter Atmosphärendruck absorbiert werden — unter Reduktion jener Gasvolumina auf 0° und 760 mm Quecksilberdruck.

Im allgemeinen berechnet man die Absorptionskoeffizienten der Gase für Wasser nach der Formel $\alpha = A + B \cdot T + C \cdot t^2$, worin α der gesuchte Absorptionskoeffizient, T die vorliegende Temperatur und A, B und C Koeffizienten sind, die für jedes Gas ein für allemal bestimmt werden müssen. Für die wichtigsten Gase ist dies durch die mustergültigen Untersuchungen von Bunsen

und dann von Carius geschehen; die folgende Tabelle gibt die Resultate der Bunsenschen Forschungen auszugsweise wieder:

	A	B	C	Die Koeffizienten sind gültig zwischen
Chlor	+ 3,0361	— 0,046196	+ 0,0001107	0° und 40° C.
Kohlensäure . . .	+ 1,7967	— 0,07761	+ 0,0016424	0° „ 20° C.
Sauerstoff	+ 0,4115	— 0,00108986	+ 0,000022563	0° „ 20° C.
Schwefelwasserstoff .	+ 4,3706	— 0,083687	+ 0,0005213	0° „ 40° C.
Stickstoff	+ 0,020346	— 0,00053887	+ 0,000011156	0° „ 20° C.
Wasserstoff	+ 0,0193	—	—	0° „ 20° C.

Die hieraus berechneten Absorptionskoeffizienten sind mit in folgender Tabelle enthalten, die noch eine grössere Anzahl anderer Gase umfasst:

I. Absorptionskoeffizienten für Wasser.

1 vol Wasser löst bei 760 mm Druck Gasvolumina:	0° C.	4° C.	10° C.	15° C.	20° C.
Äthan	0,0874	0,0748	0,0599	0,0508	0,0447
Äthylen	0,2568	0,2227	0,1837	0,1615	0,1488
Ammoniak	1049,6	941,9	812,8	727,2	654,0
Butan	0,03147	0,02770	0,02355	0,02147	0,02065
Kohlenoxyd	0,03287	0,02987	0,02635	0,02432	0,02312
Kohlensäure	1,7987	1,5126	1,1847	1,0020	0,9014
Luft	0,02471	0,02237	0,01953	0,01795	0,01704
Methan	0,05449	0,04993	0,04372	0,03909	0,03499
Sauerstoff	0,04114	0,03717	0,03250	0,02989	0,02838
Schwefelwasserstoff .	4,3706	4,0442	3,5858	3,2326	2,9053
Schweflige Säure . .	79,789	69,828	56,647	47,276	39,374
Stickoxyd	0,31606	0,30290	0,28609	0,27478	0,26592
Stickoxydul	1,3052	1,1346	0,6196	0,7778	0,6700
Stickstoff	0,02035	0,01838	0,01607	0,01478	0,01403
Wasserstoff	0,01930	0,01930	0,01930	0,01930	0,01930

II. Absorptionskoeffizienten für Alkohol.

1 vol Wasser löst bei 760 mm Druck Gasvolumina:	0° C.	4° C.	10° C.	15° C.	20° C.
Äthylen	3,5950	3,3750	3,0859	2,8825	2,7131
Kohlenoxyd	0,20443	0,20443	0,20443	0,20443	0,20443
Kohlensäure	4,3295	3,9736	3,5140	3,1993	2,9465
Methan	0,52259	0,51135	0,49535	0,48280	0,47096
Sauerstoff	0,28397	0,28397	0,28397	0,28397	0,28397
Schwefelwasserstoff .	17,891	15,373	11,992	9,539	7,415
Schweflige Säure . .	328,62	265,81	190,31	144,55	114,48
Stickoxydul	4,1780	3,9085	3,5408	3,2678	3,0253
Stickstoff	0,12634	0,12476	0,12276	0,12142	0,12038
Wasserstoff	0,06925	0,06867	0,06786	0,06725	0,066668

Abtreiben siehe „Silber".

Abtreibkapellen siehe „Probierkunst".

Abtropfschalen (Porzellansiebe, Filtrierschalen, Siebschalen).

Von Porzellan mit zwei Henkeln:

Durchm.	140	170	200	235	260	310 mm.
Stück	1,20	1,70	2,40	3,00	4,20	4,80 Mk.

Von Porzellan ohne Henkel:

Durchm.	340	385	405 mm.
Stück	4,20	4,80	6,60 Mk.

Abwässer. Man unterscheidet städtische Abfälle und gewerbliche Abfälle; die ersteren bestehen aus den menschlichen Entleerungen und aus den Abgängen des Haushaltes, während die gewerblichen Abfälle der industriellen Tätigkeit ihre Entstehung verdanken. In erster Linie kommen flüssige Abfälle oder solche, die in Flüssigkeiten suspendiert sind, in Betracht, denn diese „Abwässer" machen sich besonders unangenehm bemerkbar, da eine direkte Aufspeicherung, wie bei den meisten festen Abfällen, nicht möglich erscheint. Die Beseitigung oder Reinigung von Abfallwässern ist demnach sowohl für Stadtgebiete als für viele gewerbliche Betriebe von ganz besonderer Wichtigkeit. Als solche Betriebe nennen wir Papierfabriken, Wollwäschereien, Seiden-, Tuch- und Baumwollfabriken, Färbereien und Farbenfabriken, Zucker- und Stärkefabriken, Brennereien und Bierbrauereien, Fett- und Ölfabriken, Schlachthäuser, Abdeckereien, Gerbereien und Leimfabriken. Während die Abfälle der genannten Betriebe stickstoffhaltig sind und vorwiegend aus organischen Stoffen bestehen, gibt es zahlreiche andere, die der Hauptsache nach unorganische Stoffe enthalten. Es seien Kohlengruben, Salinen, Chlorkalium- und Chlorkalkfabriken, Bleichereien, Gasfabriken, Soda- und Pottaschefabriken, Schwefelkiesgruben, Steinkohlenwäschereien genannt.

Wir geben im folgenden kurz eine Übersicht über die Art und Weise, wie die Abwässer der genannten Betriebe gereinigt werden, wobei wir uns auf die Erwähnung des oder der gewöhnlich geübten Verfahren beschränken; die Anordnung ist der Übersichtlichkeit wegen alphabetisch.

1. Abdeckereien siehe 15. Schlachthäuser.

2. Baumwollfabriken siehe 23. Wollwäschereien.

3. Bleichereien. Die Abwässer enthalten, soweit sie erschöpfte Bleichbäder sind, vorwiegend unterchlorige Säure, während in dem Neutralisationsbad Na_2SO_4 vorkommt. Man neutralisiert das erste Abwasser durch das zweite, setzt noch Kalkmilch zu und klärt durch längeres Stehenlassen. Nach der Reinigung enthält das Wasser $CaCl_2$ und kann dadurch den Fischbestand schädigen.

4. Brauereien und Brennereien. Die Abwässer sind sehr verschieden zusammengesetzt; es finden sich darin Gärungs- und Fäulniserreger sowie lösliche Stickstoffverbindungen. Häufig sind die Abwässer so verdünnt, dass sie keiner Reinigung bedürfen; sonst greift man zur Berieselung oder fällt mit Kalkmilch und (oder ohne) Eisenvitriol. Gerühmt wird auch das Nahnsen-Müllersche Verfahren (D. R. P. 31864), d. h. die Anwendung eines Fällungsmittels, welches aus löslicher Kieselsäure und Aluminiumsulfat (Abfall von der Alaunfabrikation) sowie Kalkmilch besteht. Nach dem Engl. Pat. 15555 von 1903 werden die Abwässer mit CaO oder $Ca(OH)_2$ erhitzt; der Schlamm wird ausgefällt und als Düngemittel benutzt. Was an diesem Verfahren neu oder patentfähig sein soll, ist allerdings nicht einzusehen.

5. Cellulosefabriken siehe 12. Papierfabrikation.

6. Chlorkaliumfabriken. Die Abwässer enthalten $CaCl_2$ und $MgCl_2$, auch $CaSO_4$ sowie $MgSO_4$. Die Chloride sind den Fischen schädlich, während sie bei genügender Verdünnung den Pflanzenwuchs befördern, so dass man die Abwässer mit weniger als 1 g Chloriden im Liter direkt zur Berieselung verwenden kann. Sonst muss man die Abwässer konzentrieren und sie auf Cl oder HCl verarbeiten.

7. Chlorkalkfabriken. Die Abfalllaugen enthalten $MnCl_2$, Fe_2Cl_6

sowie andere Chloride, HCl und freies Cl, zuweilen auch As. Die Abwässer können zur Holzkonservierung, zur Desinfektion, auch wohl in der Glasindustrie und zur Darstellung von Farben Verwendung finden. Will man sie reinigen, so fällt man mit einer Lösung von Sodarückständen und oxydiert mit Salpeter.

8. Farbenfabriken und Färbereien. Die Zusammensetzung der Abwässer ist sehr schwankend; ausser Farbstoffen finden sich Beizen, Stärke u. a. m.; zuweilen sind schädliche Metallsalze, wie von Hg und As, zugegen. Von den vielen Methoden hat sich in der Praxis allein die Fällung mit Kalkmilch, am besten zusammen mit $MgCl_2$, bewährt. Die zuzusetzende Chemikalienmenge muss der jeweiligen Verunreinigung angepasst werden. Ist As zugegen, so setzt man bei der Fällung $FeSO_4$ zu.

9. Gasfabriken. Das Gaswasser enthält vor allem Ammoniumsalze, ferner Phenole und andere organische Substanzen. Nachdem durch Abkochen das NH_3 gewonnen ist, lässt man das Gaswasser gewöhnlich von Sägespänen aufsaugen und benutzt es als Brennmaterial. Der Gaskalk enthält ausser CaO, $CaCO_3$ und $CaSO_4$ namentlich die Sulfide, Sulfite und Rhodanide des Ca, welche drei letztere Fischen und Pflanzen schädlich sind. Man benutzt den Gaskalk zur Schwefelgewinnung, zur Desinfektion und zum Enthaaren von Häuten.

10. Gerbereien. Die Abwässer enthalten Fäulnisstoffe sowie unter Umständen Krankheitskeime. Auch As, CaS und andere schädliche Stoffe können zugegen sein. Einweichwässer dienen am besten im Betriebe zum Anfeuchten der Lohabgänge, während Kalkwässer zu klären, faulige Abwässer zu desinfizieren und dann zu klären sind. Lohbrühen werden mit Kalk gefällt oder durch Sand filtriert. Ist As zugegen, so muss die Klärung mit CaO und $FeSO_4$ geschehen.

11. Leimfabriken. In den Abwässern der Knochenleimfabriken finden sich Leim, Fäulnisstoffe und Ammoniumsalze, während die Abwässer der Lederleimfabriken Kalk, organische Kalksalze und tierische Stoffe enthalten. Am besten benutzt man die Abwässer zur Düngung, die Leimbrühen auch wohl zur Superphosphatfabrikation. Will man die Wässer reinigen, so bedient man sich am besten des oben unter 4. genannten Nahnsen-Müllerschen Verfahrens.

12. Papier- und Zellulosefabrikation. Die Abwässer sind nach der Art und dem Material der Fabrikation sehr verschieden zusammengesetzt; vor allem finden sich organische Stoffe in grosser Menge, weiter können Kalk, Chlor, schweflige Säure und Schwefelsäure vorhanden sein. Die Reinigung geschieht nach sehr verschiedenen Methoden, die beinahe alle nicht befriedigen. Man hat die Abwässer mit Sägemehl, Holzkohle u. a. m. angerührt und die so erhaltenen Rückstände entweder verbrannt oder vergast. Die suspendierten Schlammstoffe werden durch Filtration auf Metallgeweben abgelagert, während anderseits Klären mit Kalkmilch empfohlen wird. Gut bewährt zu haben scheint sich das Nahnsen-Müllersche Verfahren (siehe unter 4). Über die Verwertung der Abfalllaugen der Sulfitstofffabriken zur Herstellung eines Düngemittels vgl. den Artikel „Düngemittel, künstl."

13. Pottaschefabriken siehe 18 Sodafabriken.

14. Salinen und Steinkohlengruben. In den Abwässern finden sich namentlich NaCl, ferner $CaCl_2$ und $MgCl_2$, in denen der Steinkohlengruben auch H_2SO_4, Fe-Salze und Eisenoxydschlamm. Nur der letztere lässt sich durch Klärvorrichtungen mit Sicherheit beseitigen.

15. Schlachthäuser und Abdeckereien. Die teils breiigen, teils flüssigen Abgänge enthalten Fäulnisstoffe in grosser Menge und können sehr schädlich werden; auch lebende Krankheitskeime (Milzbrandsporen, Tuberkelbazillen) kommen häufig darin vor. Aus den Abgängen gewinnt man durch Eintrocknen wertvollen Dünger; auch hat man mit Erfolg versucht, durch Kochen mit gespannten Dämpfen das Fett auszuziehen. Zur Reinigung bedient man sich verschiedener Fällungsmittel, so eines Gemischs aus Karbolsäure, Tonerdehydrat, Kalk und Eisenoxydhydrat, doch scheint das unter 4. genannte

Müller-Nahnsensche Reinigungsverfahren vorzuziehen zu sein.

16. Schwefelkiesgruben und Schwefelkieswäschereien. In den Abwässern finden sich $FeSO_4$ und freie H_2SO_4, zuweilen auch $ZnSO_4$. Zur Reinigung lässt man die Wässer in Senkkästen absetzen, nachdem man sie zur Ausfällung des Eisenoxyduls mit CaO gemischt hat; hierbei wird auch die H_2SO_4 neutralisiert.

17. Seidenfabriken siehe 23. Wollwäschereien.

18. Soda- und Pottaschefabriken. Die Abfälle des Leblanc-Verfahrens enthalten CaS, $CaCO_3$ und $Ca(OH)_2$, daneben andere Sulfide, Al_2O_3, As u. s. w. Diese trocknen Rückstände dienen als Düngemittel oder sie werden weiter verarbeitet. Die Abwässer vom Ammoniakverfahren enthalten viel $CaCl_2$ und NaCl; man gewinnt daraus HCl und Cl.

19. Stärkefabriken. In den Abwässern finden sich gärende und faulende Stoffe, so Eiweiss, Zucker, Gummi, weiter auch anorganische Salze. Die Verarbeitung geschieht am besten so, dass man die feinen Stärketeilchen absetzen lässt und das Abwasser dann zur Berieselung verwendet, wobei es eine ausgezeichnete Dungkraft bewährt, falls keine freie Säure oder Alkalilaugen zugegen sind. Kann man nicht zur Berieselung schreiten, so muss man mit CaO, mit CaO und $FeSO_4$, mit CaO und $Al_2(SO_4)_3$ oder ähnlichen Gemischen klären.

20. Steinkohlengruben siehe 14. Salinen.

21. Steinkohlenwäschereien. Die Abwässer enthalten Kohleteilchen, H_2SO_4 und $FeSO_4$. Man lässt die Wässer in Senkkästen absetzen, befreit sie wohl auch ausserdem noch von H_2SO_4 und $FeSO_4$ durch Kalkzusatz.

22. Tuchfabriken siehe 23. Wollwäschereien.

23. Wollwäschereien, Seiden-, Tuch- und Baumwollfabriken. Die Waschwässer enthalten Fette, Seifen, Leim, Soda, Alaun oder Weinstein, Walkerde u. s. w.; bei den Wollwässern ist namentlich viel Wollfett, Blut und Kot vorhanden. Die Schädlichkeit liegt hauptsächlich in der Anwesenheit der fauligen Substanzen; auch bringen Soda und Seife bei einem Gehalt von 2—10 ‰ die Fische schnell zum Absterben. Die Seifenwässer versetzt man mit H_2SO_4, wodurch sich an der Oberfläche die Fettsäuren sammeln, die abgepresst, umgeschmolzen und wieder abgepresst werden; der Rückstand lässt sich als Düngemittel verwenden. Besser ist es, das 75° warme Seifenwasser mit CaO oder $CaCl_2$ zu fällen und den Niederschlag zur Fabrikation von Leuchtgas zu benutzen. Das Wollschweisswasser verarbeitet man jetzt wohl immer auf Pottasche (s. d.).

24. Zellulosefabriken siehe 12. Papierfabrikation.

25. Zuckerfabriken. Die Abwässer enthalten gärende und faulende Stoffe in grosser Menge. Wegen des grossen Dungstoffgehaltes ist die Verwendung der Abwässer zur Berieselung am vorteilhaftesten; zweckmässig lässt man sie vorher abgären und klärt sie durch Kalkzusatz.

Selbstverständlich konnten im Vorstehenden nur einige Andeutungen über die gewöhnlichen Reinigungsverfahren gegeben werden. Die Reinigung der städtischen Abwässer ist im Artikel „Wasserreinigung" behandelt.

Desinfektionsmittel für Abwässer:

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

Apparate zur Messung des Kolloidgehalts nach Marc:

Carl Zeiss, Jena.

Abzüge siehe „Laboratoriumsausrüstung".

Abzugsschränke:

Paul Dietze, Tischlerei, Berlin N. 39, Lindowerstrasse 18—19.

Acagin (Akagin) siehe „Azetylen".

Acajoubalsam siehe „Akajoubalsam".

Acetale siehe „Azetale".

Acetaldehyd siehe „Aldehyde".

Acetanilid siehe „Azetanilid".
Acetate siehe „Azetate".
Acetessigester siehe „Azetessigester".
Acetin siehe „Azetin".
Acetol siehe „Azetol"
Acetometer siehe „Essig".
Aceton siehe „Azeton".
Acetonal siehe „Azetonal".
Acetonöle siehe „Azeton".
Acetonsulfit siehe „Photographische Chemikalien".
Acetophenon siehe „Azetophenon".
Acetum siehe „Essig".
Acetum glaciale = Eisessig siehe unter „Essigsäure".
Acetum plumbicum = Bleiessig siehe Artikel „Bleiverbindungen" (No. 2 Basisches Bleiazetat).
Acetum pyrolignosum siehe „Holzessig".
Acetverbindungen siehe „Azetverbindungen".
Acetylchlorid siehe „Azetylchlorid".
Acetylen siehe „Azetylen".
Acetylin siehe „Azetylin".
Acetylith siehe „Azetylith".
Acetylsalizylsäure siehe „Azetylsalizylsäure".
Achatmörser siehe „Mörser".
Acidimetrie siehe „Alkalimetrie".
Acidol siehe „Azidol".
Acidol-Pepsin siehe „Azidol-Pepsin".
Acidum aceticum siehe „Essigsäure".
Acidum aceticum anhydricum siehe „Essigsäureanhydrid".
Acidum arsenicicum = Arsensäure siehe unter „Arsenverbindungen" No. 2c.
Acidum arsenicosum = Arsenige Säure siehe unter „Arsenverbindungen" No. 2a.
Acidum benzoicum siehe „Benzoesäure".
Acidum boricum siehe „Borsäure".
Acidum camphoricum siehe „Kampfersäure".
Acidum carbolicum siehe „Phenol".
Acidum carbonicum siehe „Kohlensäure".
Acidum chloricum = Chlorsäure siehe unter „Chlorverbindungen".
Acidum chromicum = Chromsäure siehe unter „Chromverbindungen" No. 8c.
Acidum cinnamylicum siehe „Zimtsäure".
Acidum citricum siehe „Zitronensäure".
Acidum formicicum siehe „Ameisensäure".
Acidum gallicum siehe „Gallussäure".
Acidum hydrobromicum = Bromwasserstoffsäure siehe „Bromverbindungen" No. 2.
Acidum hydrochloricum siehe „Salzsäure".
Acidum hydrocyanicum = Cyanwasserstoffsäure siehe unter „Cyanverbindungen".
Acidum hydrofluoricum = Flusssäure siehe unter „Fluorverbindungen".
Acidum hydrojodicum = Jodwasserstoffsäure siehe unter „Jodverbindungen".
Acidum hydrosiliciofluoricum siehe „Kieselfluorwasserstoff".
Acidum lacticum siehe „Milchsäure".
Acidum molybdaenicum = Molybdänsäure siehe „Molybdän und Molybdänverbindungen".
Acidum monochloraceticum siehe „Chloressigsäuren".

Acidum muriaticum siehe „Salzsäure".
Acidum nitricum siehe „Salpetersäure".
Acidum nitrohydrochloricum siehe „Königswasser".
Acidum oleinicum siehe „Ölsäure".
Acidum osmicum siehe „Osmiumverbindungen".
Acidum oxalicum siehe „Oxalsäure".
Acidum perchloricum siehe „Überchlorsäure".
Acidum phosphoricum = Phosphorsäure siehe „Phosphorverbindungen" No. 5 b.
Acidum picrinicum siehe „Pikrinsäure".
Acidum pyrogallicum siehe „Pyrogallol".
Acidum salicylicum siehe „Salizylsäure".
Acidum silicicum = Kieselsäure siehe unter „Siliziumverbindungen".
Acidum sozojodolicum siehe „Sozojodol".
Acidum stearinicum = Stearinsäure siehe „Stearin".
Acidum sulfanilicum siehe „Sulfanilsäure".
Acidum sulfuricum siehe „Schwefelsäure".
Acidum sulfuricum anhydricum siehe „Schwefelsäureanhydrid".
Acidum sulfuricum fumans s. „Schwefelsäure, rauchende".
Acidum sulfurosum siehe „Schweflige Säure".
Acidum tannicum siehe „Tannin".
Acidum tartaricum siehe „Weinsäure".
Acidum trichloraceticum siehe unter „Chloressigsäuren".
Acidum uricum siehe „Harnsäure".
Acitrin siehe „Azitrin".
Aconitin siehe „Akonitin".
Acoin siehe „Akoin".
Acopyrin siehe „Akopyrin".
Acridinfarbstoffe siehe „Akridinfarbstoffe".
Actol siehe „Aktol".
Adalin. Bromdiäthylazetylharnstoff

$$(C_2H_5)_2CBr . CONH . CONH_2.$$

Schwerlösliches Pulver, das in Dosen von 0,5—1,0 g als mildes, prompt wirkendes Schlafmittel benutzt wird.

Adalin . . . . . D Mk. 2,05; H Mk. 19,50

Adamon. Dibromdihydrozimtsäureborneolester

$$C_6H_5 . CHBr . CHBr . COOC_{10}H_{17}.$$

Weisses, geruch- und geschmackloses, in H_2O unlösliches Pulver, das als Beruhigungsmittel die Wirkung von Brom- und Baldrianpräparaten vereinigt. Man gibt es zu 0,5—1,0 g 3—5 mal täglich in Pulver- oder Tablettenform bei leichten Erregungszuständen, nervösem Herzklopfen, Neurasthenie u. a. m.

Adamon . . . . . D Mk. 1,30; H Mk. 12,50

Adeps lanae siehe „Wollfett".
Adeps mineralis siehe „Vaseline".
Adeps petroleï siehe „Vaseline".
Adeps suillus siehe „Schweinefett".
Adhäsionsfett für Treibriemen ist verschieden zusammengesetzt, z. B. aus 90 T. Rizinusöl und 10 T. Talg. Ein anderes Gemisch besteht aus 100 T. Talg, 300 T. Fischtran, 150 T. Kolophonium. Vielfach wird auch ein Gemisch aus Schlämmkreide und Öl mit geschmolzenem Kolophonium verrührt.

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

Adhäsol, gelbliche, klebrige Substanz, die ohne Kautschukzusatz hergestellt ist und sich als Grundlage sehr fest haftender Salbenpflaster eignet.
Adigan, ein Digitalispräparat, dem durch Ausfällen mit Cholesterin sein Gehalt an Digitonin und Saponinsubstanzen entzogen ist. Hierdurch ist das Präparat entgiftet, ohne an Wirksamkeit verloren zu haben.

Adipinsäure (Hexandisäure), $CO_2H(CH_2)_4 . CO_2H$, entsteht bei Oxydation von Fetten mit Salpetersäure, bildet farblose Kristalle, Sch. P. 148°, löslich in H_2O, Alkohol und Äther.

Adipinsäure . . . . . 1 g Mk. 3,60

Adjektive Farbstoffe siehe „Substantive Farbstoffe".

Adnephrin. Nebenierenpräparat, das sich mit Adrenalin und Suprarenin in der Wirkung vollständig identisch erwiesen hat.

Adorin, Salizylstreupulver gegen Fussschweiss, das festen (polymerisierten) Formaldehyd (s. d.) enthält.

Adrenalin, auch Suprarenin genannt. $C_9H_{13}NO_3$, der Konstitution nach wahrscheinlich $C_6H_3(OH)_2 . CH(OH) . CH_2 . NH . CH_3$ Wirksame Substanz der Nebennieren. Zur Darstellung geht man entweder von den Nebennieren des Rindes aus, indem man sie mit H_2O oder ganz verdünnten Säuren auslaugt, den Extrakt einengt und den Rückstand durch Umkristallisieren reinigt. Bertrand geht zur Darstellung von frischen Nebennieren des Pferdes aus, die zerkleinert mit feinpulveriger Oxalsäure und 95 %igem Alkohol mazeriert werden. Dann wird abgepresst und der Presssaft filtriert, im Vakuum von Alkohol befreit. Das sich absetzende Lezithin wird entfernt und nach Ausschütteln mit Petroläther die wässerige Schicht mit Bleizucker gereinigt und zentrifugiert. Die klare gelbliche Flüssigkeit lässt nach dem Verdampfen im Vakuum und nach Zusatz von wenig Ammoniak das Adrenalin kristallinisch ausfallen, worauf dasselbe nochmals mit Schwefelsäure, Alkohol und Ammoniak behandelt bzw. gereinigt wird. Aus 118 kg frischer Substanz erhält man 125 g Adrenalin.

Neuerdings wird es synthetisch nach Stolz aus Chlorazetobrenzkatechin (dieses durch Einwirkung von Chlorazetylchlorid auf Brenzkatechin gewonnen) dargestellt; es ist, der obigen Formel entsprechend, o-Dioxyphenyläthanolmethylamin.

Reines Adrenalin ist ein kristallinisches, grauweissliches, in H_2O unlösliches Pulver, Sch. P. 212°. Es kommt als solches, weiter aber auch in Form leichtlöslicher Salze in den Handel, so als *Adrenalinum hydrochloricum* und *Suprareninum boricum.*

Wegen seiner Eigenschaft, eine starke Zusammenziehung der damit behandelten Blutgefässe hervorzurufen, verordnet man es zur Stillung von Blutungen, weiter aber auch als Anästhetikum bei Katarrhen u. s. w. Man verwendet je nach den Krankheitszuständen Lösungen 1 : 1000 bis 1 : 10000. Zu subkutanen Injektionen werden als Höchstgabe 0,0005 g Suprarenin = 0,5 ccm einer Lösung von 1 : 1000 angewandt. Auch als Gegengift bei Strychninvergiftungen scheint sich Adrenalin zu eignen.

Suprarenin, hydrochlor. 1 ‰ Lösung . . . . . 10 ccm Mk. 0,70
„ „ „ „ . . . . . 25 „ „ 1,75
„ boric., fest . . . . . 0,065 g „ 3,50

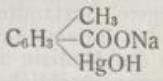
Adurol siehe „Photographische Chemikalien".

Aërogengas siehe „Luftgas".

Aether siehe „Äther".

Aether aceticus siehe „Essigäther".

Afridolseife, Quecksilberseife, die 85 % gesättigte Fette und 4 % oxymerkuri-o-toluylsaures Natrium



$$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ COONa \\ HgOH \end{cases}$$

enthält, vorzügliches Reinigungs- und Desinfektionsvermögen besitzt und als Ersatz für die nicht haltbare Sublimatseife dienen soll, z. B. bei Hautkrankheiten, ferner zur Handdesinfektion bei Operationen und gynäkologischen Untersuchungen.

Agarase. Unter diesem Namen kommen Tabletten in den Handel, die Agar-Agar und bulgarisches Laktoferment enthalten und bei Magen- und Darmkrankheiten verwendet werden sollen.

Agarizin. Harzsäure, die aus den Fruchtkörpern des Lärchenschwammes (*Polyporus officinalis; Agaricus albus*) durch Extrahieren mit Alkohol gewonnen wird. Im reinen Zustande bildet es ein weisses, seidenglänzendes Kristallpulver, sehr wenig löslich in kaltem Wasser, Äther und Chloroform, leichter in kochendem H_2O, leicht in siedendem Alkohol, noch leichter in heisser Essigsäure.

Man benutzt es medizinisch, und zwar verordnet man es in Gaben von 0,005—0,01 g innerlich als schweissbeschränkendes Mittel. Grösste Einzelgabe 0,1 g.

Agaricin . . . . . H Mk. 9,00; 1 kg Mk. 80,00
„ puriss. D. A. V . . . . . D „ 270,00; H „ 24,00

Agaroma. Wohlschmeckendes, leicht (mit H_2O) zu nehmendes Agar-Agarpräparat, dient als Abführmittel.

Agathin. Salizylaldehydmethylphenylhydrazon. Durch Einwirkung gleicher mol. von Salizylaldehyd und as-Methylphenylhydrazin erhalten. Weisse Kriställchen, unlöslich in H_2O, löslich in Alkohol, Äther, Benzol. Sch. P. 74°. Man benutzt es medizinisch, und zwar innerlich in Gaben von 0,15—0,5 g als Antineuralgikum.

Agathin . . . . . H Mk. 48,00; 1 kg Mk. 410,00

Agobilin. Gallensteinmittel mit gleichzeitig analgetischen und entzündungswidrigen Eigenschaften. Jede Tablette enthält 0,088 g cholsaures Strontium $(C_{24}H_{39}O_5)_2Sr \cdot 10\,H_2O$ mit 0,032 g salizylsaurem Strontium $(C_7H_5O_3)_2Sr \cdot 2\,H_2O$ und 0,04 g Phenophtaleindiazet $C_{20}H_{12}O_4(C_2H_3O)_2$. Die Verwendung erfolgt in den Anfangsstadien der Erkrankungen der Gallenwege. Dosierung: 2 mal täglich 2 Tabletten vor und nach dem Anfall, später die Hälfte.

Agobilin . . . . . 20 Tabletten Mk. 1,65

Aguma. Eiweisspräparat aus der Sojabohne, ist ein in H_2O leicht lösliches Pulver, das in Form von Mehl zu Brot und Zwieback verarbeitet, auch als Suppenmehl verwendet werden soll.

Agurin. Theobrominnatriumazetat. $C_7H_7N_4O_2Na, CH_3CO_2Na$. Medizinisch als gutes Diuretikum empfohlen; man verordnet es bei Wassersucht u. s. w. innerlich in Gaben von 0,5—1 g bis täglich 3 g.

Agurin . . . . . H Mk. 20,50; 1 kg Mk. 190,00

Aichmetall siehe „Kupferlegierungen".

Airol. Wismutoxyjodidgallat. $C_6H_2(OH)_3CO_2 \cdot Bi(OH)J$. Durch Erwärmen von frisch gefälltem Wismutoxyjodid mit Gallussäure und Wasser erhalten. Es bildet ein graugrünes, lockeres, geruch- und geschmackloses Pulver, das sich weder in Wasser noch in Alkohol löst. Man benutzt es in der Wundbehandlung als geruchlosen, nicht reizenden Jodoformersatz, entweder als Pulver oder als 10 %ige Salbe.

Airol . . . . . H Mk. 6,60; 1 kg Mk. 60,00

Akagin siehe „Azetylen".

Akajoubalsam (Cardol). Aus den Steinfrüchten von *Anacardium occidentale* (Mahagoninüsse, Elefantennüsse) durch Extraktion der zerkleinerten Früchte mit Äther-Alkohol und Entfernung der Gerbsäure durch Waschen mit Wasser gewonnen. Der wichtigste Bestandteil des Akajoubalsams ist das Kardol, und man bezeichnet den Balsam selbst als Rohkardol (*Cardolum vesicans*); dasselbe dient in der Medizin als blasenziehendes Mittel, auch benutzt man es zur Herstellung unauslöschlicher Tinten und als Stempelfarbe.

Aus den Früchten von *Anacardium orientale* wird ein ausserordentlich ähnlicher Balsam gewonnen, der ebenfalls als Rohkardol bezeichnet wird; lateinisch führt er die Bezeichnung *Cardolum pruriens*.

Akajoubalsam *(Cardol. vesicans)* . . . . . H Mk. 1,90
„ („ *pruriens)* . . . . . H „ 1,80

Akaziengummi siehe „Gummiarten".

Akkumulatoren (Elektrische Sammler). Der gewöhnliche elektrische

Akkumulator, dessen wirksame Massen schwammiges Blei und Bleisuperoxyd sind, während der Elektrolyt aus verd. H_2SO_4 besteht, ist ziemlich vervollkommnet worden, leidet aber an dem Übelstande des hohen Gewichts. Deshalb tauchen immer neue Erfindungen auf, welche einen bleifreien Akkumulator zum Gegenstand haben. Zunächst schlug man Cu und Zn in Kalilauge vor, doch konnte sich dieser Akkumulator wegen seiner vielen Mängel nicht einführen, und ebenso wenig gelang dies einem andern, bei dem das Zn durch Cd ersetzt war. Vor mehreren Jahren nahm Edison Patente auf einen neuen Kadmium-akkumulator, dessen andere Elektrode aus Kupferoxydul bestand; auch dieser Akkumulator hat es bis jetzt zu praktischer Bedeutung nicht gebracht. Dasselbe muss man von dem interessanten Silbersuperoxyd-Kupfer-Akkumulator mit Kalilauge als Elektrolyten sagen.

Auch die anfangs mit so grossen Hoffnungen begrüssten Nickeloxyd- bzw. Nickelsuperoxyd-Akkumulatoren haben bis jetzt kaum Eingang gefunden, weil die Gewichtsersparnis gegenüber dem Bleiakkumulator mehr als ausgeglichen wird durch ihre geringe Haltbarkeit und grosse Empfindlichkeit. Bei dem ersten Nickelakkumulator, dem von Michalowski, bestand die Elektrode des negativen Pols aus Zn; der neuere Edisonsche Akkumulator unterscheidet sich von diesem nur dadurch, dass das Zn einmal durch Fe und anderseits durch Cd ersetzt ist. Bei dem neuesten Edisonsammler bestehen die positiven und die negativen Platten aus Nickelstahl; die ersteren haben einen Überzug von Nickelsuperoxyd, die letzteren einen solchen von fein verteiltem Eisen. Den Elektrolyten bildet eine 20 bis 30 %ige Kalilauge. Nach dem D. R. P. 147 468 setzt Edison der aktiven Masse auf den Platten seines Akkumulators Graphitschuppen zu. Ein ähnliches Verfahren schützt D. R. P. 158 800.

Nur wenig unterscheidet sich von dem Edisonschen Nickel-Akkumulator der Jungner-Akkumulator, bei dem die wirksame Masse aus Nickel- und Eisenhydroxydverbindungen besteht und zwischen nickelplattierten Stahlsiebblechen unter starkem Drucke eingepresst ist.

Der Jungner-Edison-Sammler hat sich in zahlreichen Versuchen recht brauchbar erwiesen; trotzdem ist es zweifelhaft, ob er berufen ist, den Bleiakkumulator zu verdrängen.

Das D. R. P. 142 714 bringt zur Herstellung von Nickelelektroden Nickelsalze, die mit einer Paste angerührt sind, auf den Masseträger, behandelt diesen dann kurz mit Alkalilauge und verwandelt das hierbei oberflächlich gebildete Nickelhydroxydul durch Stromwirkung in hoch oxydiertes Oxyd. Auch das D. R. P. 159 393 schützt die Herstellung einer Nickelelektrode, und zwar unter Zusatz geringer Silbermengen zur Erhöhung der Leitungsfähigkeit.

Seit einiger Zeit ist der verbesserte Edisonakkumulator endlich im Handel. Er besteht aus einer Gruppe von positiven und negativen Platten, welche das aktive Material stützen und in einem Stahlblechbehälter eingeschlossen sind. Der Elektrolyt ist eine 21 %ige Lösung von KOH. Die positive Platte oder Elektrode ist eine nickelplattierte Stahlblechform, in welcher sich 30 Röhren befinden, die mit flockenförmigem Ni und $Ni(OH)_2$ gefüllt sind. Die negative Elektrode besteht aus 24 flachen Abteilungen, in welchen sich Fe_2O_3 befindet. Die Erzeugung des flockenförmigen Nickels geschieht auf folgende Weise: Eine Reihe von Zylindern werden abwechselnd mit Ni und Cu auf elektrolytischem Wege plattiert und hierauf das Cu wieder abgelöst, wobei das Ni in ganz dünner Form zurückbleibt. Der Grund, weshalb flockenförmiges Ni für die positive Elektrode verwendet wird, liegt darin, dass es notwendig ist, soviel als möglich Oberflächenraum freizulegen. Die Behälter, welche für die Akkumulatoren verwendet werden, sind mit einer starken Ni-Plattierung überzogen, welche sehr dauerhaft ist. Die Formen, welche die negativen und positiven Platten halten, sind ebenfalls mit einer dicken Schicht Ni plattiert. Der Edisonakkumulator kann monate- und jahrelang ungeladen stehen, und anderseits überladen werden, ohne Schaden zu leiden. Seine Aufladung findet normal in 4 Stunden statt, wobei keine belästigenden Dämpfe entwickelt werden. Namentlich für trans-

portable Zwecke wird er sehr gerühmt. Auf je 1 kg Totalgewicht soll eine Leistung bis 24 Wattstunden erzielt werden können. Immerhin sind noch weitere Versuche nötig, und der Edison-Akkumulator dürfte zunächst dem Bleiakkumulator noch keine ernsthafte Konkurrenz bereiten.

Hochinteressant ist der Akkumulator, den der bekannte Erfinder des Gasglühlichts, Auer von Welsbach, konstruiert hat (D. R. P. 142 057); er benutzt nicht die chemische Veränderung der Elektroden, sondern die abwechselnde Oxydation und Reduktion des Elektrolyten, und zwar besteht der Elektrolyt aus einer Lösung von Ceriumsulfat. Man verwendet es als Cerisulfat; durch den an der Kathode entwickelten Wasserstoff wird dasselbe in Cerosulfat übergeführt, um nachher ebenso leicht wieder oxydiert zu werden. Die positive Elektrode besteht aus Kohle, die negative aus Zink; beide sind durch ein Diaphragma aus Pergamentpapier getrennt. Der Auersche Akkumulator soll eine höhere elektromotorische Kraft als der Bleiakkumulator haben, Kurzschlüsse ohne Schaden vertragen und einen hohen Nutzeffekt haben. Da Erschütterungen bei der Entladung günstig wirken, so erscheint der Auersche Sammler für Motorfahrzeuge als besonders geeignet. Es bleibt abzuwarten, ob dieser Akkumulator in den Handel kommt und die ihm nachgerühmten Vorzüge bewährt. Vorläufig bleibt man nach wie vor in der Hauptsache noch auf den Bleiakkumulator angewiesen.

Übertriebene Nachrichten wurden eine Zeitlang verbreitet über einen neuen Akkumulator von Prof. Hannover in Kopenhagen. Dieser benutzt ein hochporöses Pb, das er dadurch erhält, dass er eine Blei-Antimonlegierung einschmilzt und sich langsam abkühlen lässt. Hierbei bleibt die eutektische Legierung länger flüssig als das feste Metall, worauf sie aus der Metallplatte herausgepresst wird. Die Versuchsplatten ergaben infolge der grossen Oberfläche des porösen Pb eine hohe Kapazität, doch kann man an eine praktische Verwendung vorläufig nicht glauben, vor allem, da Teile der eutektischen Legierung im Pb hängen bleiben und ungleichförmige, zu schneller Zerstörung führende Stellen ergeben.

Akkumulatorenzellen für stationäre Anlagen, besonders für elektrochemische Zwecke geeignet. Preise bei 5 stünd. Entladung:

Kapazität in Amp.-Stdn. . .	20	40	60	121	202	324	547	821	1094
Höchste zulässige Stromstärke:									
bei der Ladung	6	12	18	36	60	96	162	243	324
bei der Entladung . . .	4	8	12	24	40	64	109	164	218
Gewicht (ohne Säure) kg .	7	10	14	26	41	61	96	180	225
Preis Mk.	8,00	13,00	17,00	30,00	46,00	68,00	110,00	166,00	216,00

Akkumulatorenkästen aus Glas:

Innere Masse Länge mm	Breite mm	Tiefe mm	Preis für 100 St. Mk.	Innere Masse Länge mm	Breite mm	Tiefe mm	Preis für 100 St. Mk.
186	120	240	150,00	190	280	420	395,00
186	170	240	180,00	190	330	420	440,00
186	220	240	210,00	190	380	420	545,00
186	270	240	240,00	190	430	420	595.00
186	320	240	290,00	370	270	450	670.00
190	230	420	350,00	370	320	450	730,00

Akkumulatorenkästen aus Steinzeug, dünnwandig, dauerhaft, schlagen nicht durch und lassen die Säure nicht nach aussen übersteigen.

Innere Masse Länge mm	Breite mm	Tiefe mm	Preis Mk.	Innere Masse Länge mm	Breite mm	Tiefe mm	Preis Mk.
330	190	420	7,50	420	400	500	16,75
800	220	300	11,50	840	330	380	21,50
840	185	500	15,00				

Andere Grössen werden auf Bestellung gefertigt und kosten 20—25 Pf. für 1 l Inhalt.

Akkumulatorenkästen, mit Blei ausgelegt:
J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.

Akkumulatorenkästen aus Steinzeug:
Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden).

Gewichts-Akkumulatoren:
Wegelin & Hübner Aktiengesellschaft, Halle a. d. Saale.

Akoin (*Acoinum*). Diparanisylmonophenetylguanidinchlorhydrat. Neuerdings viel gebrauchtes Arzneimittel, das als lokales Anästhetikum Verwendung findet und viele Vorzüge vor dem Kokain haben soll.

Acoinum in Gläsern von 5—10 g	1 kg	Mk. 402,00
„ „ „ „ 1 g	1 „	„ 457,00
„ „ „ „ ½ g	1 „	„ 535,00

Akonitin (*Aconitinum*). Alkaloid aus dem Eisenhut (*Aconitum Napellus*). Formel ist unbestimmt, wahrscheinlich $C_{33}H_{47}NO_{11} + H_2O$. Durch Extraktion der Akonitknollen mit 90 %igem Alkohol bei 60° erhalten.

Das Akonitin sowie namentlich seine kristallisierten Salze werden medizinisch verwendet, jedoch ist dabei grosse Vorsicht nötig, da das Akonitin zu den stärksten Pflanzengiften gehört. Die einzelnen Präparate besitzen je nach Herkunft verschiedene Giftigkeit; gewöhnlich betrachtet man 0,0003 g als M. D. p. dos. und 0,0006 g als M. D. p. die.

Aconitin. pur. amorph	D	Mk. 11,00
„ „ crist.	D	„ 11,00
„ hydrochloric. crist	D	„ 11,00
„ nitric. crist.	D	„ 11,00
„ sulfuric. crist.	D	„ 11,00

Akopyrin (*Acopyrinum*). Azetylsalizylsaures Antipyrin. Weisses kristallinisches Pulver, leicht löslich in Alkohol, sehr schwer löslich in Wasser. Man verordnet es innerlich bei akutem Gelenkrheumatismus, ferner bei Fieber und Kopfschmerzen.

Acopyrinum . . . . . 1 kg Mk. 31,50

Akremninseife siehe „Medizinische Seifen".

Akridinfarbstoffe. Stammsubstanz der Akridinfarbstoffe sind das Akridin $HC\langle^{C_6H_4}_{C_6H_4}\rangle N$ und das Phenylakridin $C_6H_5 . C\langle^{C_6H_4}_{C_6H_4}\rangle N$. Die Akridinfarbstoffe haben also eine Atomgruppierung, die derjenigen des Anthrazens (s. d.) entspricht; sie leiten sich aber auch vom Di- bezw. Triphenylmethan ab und weisen schliesslich auch den in den Pyroninen und Rhodaminen vorhandenen stickstoffhaltigen Ring auf. Das Akridingelb z. B., welches das Chlorhydrat des Diamidodimethylakridins ist, erhält man durch Einwirkung von Formaldehyd auf m-Toluylendiamin, Abspaltung von NH_3 aus dem erhaltenen Produkt und darauf folgende Oxydation.

Akrolein siehe „Glyzerin".

Aktol (*Actolum; Argentum lacticum;* milchsaures Silber). $C_3H_5O_3Ag + H_2O$. Man benutzt es medizinisch als Wundantiseptikum, und zwar tränkt man die zum Nähen von Wunden benutzten Materialien (Katgut und Seide) mit wässerigen Aktollösungen 1 : 100.

Aktol . . . . . H Mk. 13,00; 1 kg Mk. 125,00

Alapurin. Besondere Bezeichnung für reinstes Lanolin. Letzteres siehe im Artikel „Wollfett".

Alarm-Einrichtungen. Elektrische Wecker für chemische Fabriken, derartig angeordnet, dass explosive Gase nicht an die Kontakte, wo Funken überspringen, gelangen können; auch ist das Werk gegen das Eindringen von Feuchtigkeit geschützt. Derartige Membranwecker werden für Maschinen- und Batteriebetrieb konstruiert.

Alaune. Man versteht darunter sulfatische Doppelsalze, und zwar ursprünglich solche aus Aluminiumsulfat mit einem Alkalisulfat, doch können in den Alaunen nicht nur die Alkalimetalle einander ersetzen, sondern es kann

auch die Tonerde durch andere Sesquioxyde (z. B. Fe_2O_3; Cr_2O_3; Mn_2O_3) vertreten sein. Unter den Alaunen sind besonders wichtig:

1. Kalialaun (gewöhnlicher Alaun; *Alumen*) $K_2SO_4 + Al_2(SO_4)_3 + 24\,H_2O$. Der sämtliche im Handel befindliche Alaun ist künstlich dargestellt, und zwar entweder aus Alaunstein (basischem Kalitonerdesulfat) oder aus Alaunerde und Alaunschiefer oder drittens endlich aus Bauxit und Kryolith. Davon enthält der Alaunstein schon alle Bestandteile des Alauns, der Alaunschiefer und die Alaunerde nur die zur Bildung des Aluminiumsulfats nötigen, und der Bauxit und Kryolith (sowie andere an Fe und Ca arme Tone) endlich nur die Tonerde. Hieraus erklärt sich die verschiedenartige Darstellung je nach dem Ausgangsmaterial:

Der Alaunstein (Alunit) wird in Stücken gebrannt, wobei man nicht weit über 500° hinausgehen darf. Dann laugt man ihn mit warmem Wasser aus und dampft die Lauge ein. Der so gewonnene, wegen seiner Reinheit besonders geschätzte römische Alaun (*Alumen romanum*) wird auch kubischer Alaun (*Alumen cubicum*) genannt, da er nicht in Oktaedern sondern in Würfeln kristallisiert.

Aus dem Alaunschiefer und der Alaunerde wird die grösste Menge Alaun gewonnen: Man lässt die Mineralien in Haufen verwittern (zuweilen muss man sie ausserdem noch rösten), wobei Aluminiumsulfat gebildet wird. Dann werden die Alaunerze ausgelaugt, worauf man die Laugen eindampft und nach mannigfachen Reinigungsverfahren mit Kaliumsulfat versetzt; hierbei bildet sich Alaun, der durch fortwährendes Umrühren als Mehl (Alaunmehl) ausgeschieden wird.

Bauxit und Kryolith endlich werden zur Alaundarstellung geglüht, gepulvert und in erhitzte 50 %ige Schwefelsäure eingetragen. Das Produkt wird ausgelaugt und die so erhaltene Aluminiumsulfatlösung mit Kaliumsulfat versetzt.

Der Kalialaun bildet grosse, wasserhelle, oktaedrische Kristalle, löslich in 10,5 T. kalten (+ 10°), in 0,75 T. siedenden Wassers. Erhitzt man ihn auf 120°, so geht er unter Wasserabgabe in den gebrannten Alaun (*Alumen ustum*) über, der eine weisse, lockere Masse bildet.

Man verwendet den Alaun in der Färberei als Beize, zur Darstellung von Farblacken, weiter in der Weissgerberei und zum Leimen des Papiers, zum Härten von Gips, als Medikament u. s. w., u. s. w.

2. Ammoniakalaun (*Alumen ammoniacale*). $(NH_4)_2SO_4 + Al_2(SO_4)_3 + 24\,H_2O$. Wird erhalten, wenn man bei der Alaundarstellung aus Alaunerde, Alaunstein, Bauxit und Kryolith die erhaltenen Aluminiumsulfatlösungen nicht mit Kaliumsulfat sondern mit Ammoniumsulfat versetzt. Er ist äusserlich von Kalialaun nicht zu unterscheiden; 100 T. Wasser lösen bei 10° 9 T., bei 100° 422 T. krist. Ammoniakalaun. Er wird hauptsächlich zur Gewinnung sehr reiner Tonerde verwendet, zu welchem Zweck man ihn heftig glüht.

3. Natriumalaun (*Alumen natricum*). $Na_2SO_4 + Al_2(SO_4)_3 + 24\,H_2O$. Wird aus Aluminiumsulfat und Natriumsulfat gewonnen. Er ist billiger als Kali- und Ammoniakalaun, wird aber dennoch viel weniger verwendet, weil er zu leicht löslich ist; aus diesem Grunde lässt er sich auch durch Umkristallisieren nur in beschränktem Masse reinigen. Das D. R. P. 141670 bezweckt die Darstellung eines kristallisierten, nicht auswitternden Natriumalauns, und zwar konzentriert man zur Darstellung eine genau neutrale Lösung der beiden Sulfate auf 40—43° Bé und kühlt die Lösung in Kristallisiergefässen ab; zuerst bildet sich eine amorphe Masse, die sich nach einigen Tagen in Kristalle verwandelt. Da die Kristalle (deren Bildung schon durch sehr geringe Säuremengen verzögert oder verhindert wird) nicht verwittern, also keine Veränderung des Tonerdegehalts erleiden, ist der so gewonnene Natriumalaun für die Färberei wichtig. Nach dem Zusatz-D. R. P. 178 236 kann der erforderliche Konzentrationsgrad auch dadurch erhalten werden, dass man die beiden Stoffe unter Anwendung von Wärme in H_2O löst; beim Abkühlen bildet sich Natronalaun, der sich allmählich in die kristallisierte Form umsetzt, was erleichtert wird, wenn man die Lösung basisch macht, z. B. basisches Aluminiumsulfat verwendet.

4. Chromalaun (*Alumen chromicum*). $K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 24\,H_2O$.

Unterscheidet sich also vom Kalialaun dadurch, dass das Aluminium durch Chrom ersetzt ist. Man gewinnt ihn in grosser Menge als Nebenprodukt bei der Anthrachinonfabrikation (vgl. unter „Anthrachinon").

Das D. R. P. 265 170 schützt die elektrolytische Darstellung von krist. Chromalaun, wobei im Kathodenraum eine mit H_2SO_4 versetzte $K_2Cr_2C_7$-Lösung zirkuliert, während der Anodenraum verd. H_2SO_4 enthält. — Nach D. R. P. 265 046 behandelt man mit K_2SO_4 oder $(NH_4)_2SO_4$ versetzte Chromoxydsulfatlauge mit SO_2, wodurch die Kristallisation des Chromalauns erheblich beschleunigt wird.

Der Chromalaun bildet grosse, dunkelviolette Oktaeder, schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser löslich. Dient als Beize in der Färberei, in der Mineralgerberei, zum Unlöslichmachen von Leim und Gummi, zur Darstellung wasserdichter Stoffe.

Als „konzentrierten Alaun" bezeichnet man im Handel das Aluminiumsulfat; dieses siehe unter „Aluminiumverbindungen".

Prüfung der Alaune: Die Tonerde bestimmt man meist durch Fällen mit NH_3 in Gegenwart von NH_4Cl; das Fe wird kolorimetrisch mit Rhodankalium bestimmt. Andere Prüfungen sind in der Technik wenig üblich; nur sehr selten wird das Alkali bestimmt. Die qualitative Prüfung des Alauns entspricht der gewöhnlichen Methodik.

Kalialaun, techn. krist.	% kg	Mk. 17,00
„ Pulver	% „	„ 18,00
„ feinst. Pulver	% „	„ 26,00
„ raffin., eisenfrei, krist.	% „	„ 24,00
„ chem. rein, krist.	% „	„ 35,00
„ „ „ Pulver	% „	„ 50 00
Gebrannter Alaun in Stücken	% „	„ 52,00
„ „ Pulver D. A. V	% „	„ 57,00
Natronalaun, techn. Pulver	% „	„ 41,00
„ raffin. krist.	% „	„ 80,00
„ chem. rein, krist.	1 kg Mk. 1,90; % „	„ 130,00
Römischer Alaun	% „	„ 60,00
Ammoniakalaun, roh, für Feuerlöschzwecke	% „	„ 19.00
„ dopp. raffin., eisenfrei	% „	„ 35,00
„ chem. rein, krist.	% „	„ 65,00
Eisenalaun, techn. krist.	% „	„ 28,00
„ chem. rein, krist.	% „	„ 60,00
Chromalaun, techn. krist.	% „	„ 38.00
„ chem. rein, krist.	% „	„ 70,00
Chromammoniakalaun	% „	„ 90,00

Alaune:

Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel. | Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

Apparate zur Herstellung von Chromalaun:

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

Anlagen zur Alaunfabrikation bauen:

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

Alaungerberei (Weissgerberei) siehe „Mineralgerberei".

Albargin. Verbindung der Gelatose mit Silbernitrat. Es wird dargestellt, indem die aus dialysierter Gelatine gewonnene neutrale Gelatose in wässeriger Lösung mit Silbernitrat versetzt und das Reaktionsgemisch unter bestimmten Vorsichtsmassregeln zur Trockene gebracht wird.

Schwachgelbliches, glänzendes, sehr leicht in kaltem H_2O lösliches Pulver, das hauptsächlich zu Injektionen bei Gonorrhoe benutzt wird, und zwar gewöhnlich in 0,1—0,2 %igen Lösungen, ferner in der Wundbehandlung, in welchem Falle auch stärkere Lösungen (bis 2 %) angewendet werden. Das Albargin kommt nicht nur als Pulver, sondern — der leichteren Dosierung wegen — auch in Tabletten zu 0,2 g in den Handel.

Albargin „Höchst" . . . . . D Mk. 1.20; H Mk. 10,50; 1 kg Mk. 100,00

Albumin. Allgemeines siehe unter „Eiweissstoffe". Man gewinnt das Albumin in der Technik aus Hühnereiweiss (Eieralbumin) und

aus dem Blutserum verschiedener Tiere, namentlich von Rindern (Blutalbumin).

1. Eieralbumin. Frisches Eiweiss wird nach mässiger Verdünnung mit Wasser zu Schaum geschlagen; die Flüssigkeit filtriert man, nachdem sich der Schaum verzogen hat, durch einen wollenen Spitzbeutel und dunstet das Filtrat in flacher Schicht (auf Tellern und flachen Schüsseln) in einem 30—40° warmen Luftstrome zur Trockne ein. Das Trocknen nimmt 30—60 Stunden in Anspruch; das Albumin bildet darauf eine blassgelbliche, durchsichtige, blätterige oder muschelige Masse, die mit H_2O eine fast klare und geruchlose Lösung gibt.

2. Blutalbumin. Das frisch aufgefangene Blut überlässt man in Schüsseln der freiwilligen Gerinnung, wobei es sich in den dunklen Blutkuchen und das gelbe (höchstens blassrötliche) Blutserum scheidet. Letzteres behandelt man wie Eiereiweiss, nur dass es nicht mit Wasser verdünnt wird. Das Blutalbumin ist weit schwieriger als das Eieralbumin rein und ungefärbt zu erhalten. Man muss für diesen Zweck das frische Blutserum durch Kohle filtrieren oder aber es mit Bleiessig ausfällen und den gewaschenen Niederschlag darauf durch CO_2 zersetzen. Wird keine Kohlensäure mehr gebunden, so lässt man absetzen, zieht die klare Flüssigkeit ab, fällt das in Lösung gegangene Pb durch H_2S, filtriert und lässt das Filtrat, welches nun eine reine Albuminlösung darstellt, in der oben beschriebenen Weise eintrocknen. Nach den D. R. P. 137994 und 143042 gewinnt man entfärbte, geruch- und geschmacklose Eiweissstoffe aus Blut mittels Wasserstoffsuperoxyds, und zwar soll man am besten zunächst die unreinen Eiweissstoffe aus dem Blut durch Aussalzen fällen, dann ihre katalytischen Eigenschaften durch SO_2 oder NH_3 aufheben, die Masse in Alkali (Ammoniak) lösen und die Lösung mit H_2O_2 in der Siedehitze behandeln. — Das Engl. Pat. 10 227 von 1905 lässt zur Herstellung eines farblosen Albumins die Serum- oder Blutalbuminlösung zuerst mit Hydrosulfit und dann einer organischen Säure (z B. Essigsäure) behandeln; das Produkt wird durch Zusatz von $NaC_2H_3O_2$ und dann von NH_3 neutral oder alkalisch gemacht und schliesslich die Lösung zur Trockne verdampft.

Man benutzt das Albumin als Beize in der Färberei und Zeugdruckerei, weiter in der Photographie (Albuminpapier), als Klärmittel für trübe Flüssigkeiten sowie als Kleb- und Kittmittel.

Eier-Albumin, techn. Ia	1 kg	Mk. 4,00; % kg Mk. 350,00
„ „ Pulver	1 „	„ 4,50; % „ „ 400,00
„ D. A. IV	1 „	„ 5,25; % „ „ 490,00
Blut-Albumin, schwarz	% kg	Mk. 65,00— 80,00
„ hell	% „	„ 110,00—180,00
„ „ Pulver	% „	„ 130,00—210,00

ALBUMIN aus Ei und Blut
LEHMANN & VOSS, HAMBURG.

Albumin:

Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate). | W. Eug. Seemann, Stuttgart (Spezialfabrik).

Albumin-Eindampf- und Trockenapparate:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Albuminpapier siehe „Photographische Papiere".

Alcho, Bezeichnung für ein medizinisch zu benutzendes haltbares Aluminiumkarbonat, das ein lockeres, weisses, in kalten verdünnten Säuren langsam, in der Wärme rascher unter Kohlensäureentwicklung lösliches Pulver von mild-erdigem Geschmack ist.

Alcohol siehe „Spiritus".

Alcohol absolutum:

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

Aldehyde. Organische Verbindungen, welche die Atomgruppe H—C=O enthalten. Sie stehen den Ketonen (s. d.) sehr nahe, da sie wie diese die Karbonylgruppe CO enthalten. Man fasst die Aldehyde als Zwischenstufen bei der Oxydation von Alkoholen zu Säuren auf und gewinnt sie entweder durch Oxydation von Alkoholen oder aber durch trockene Destillation eines Gemenges von ameisensaurem Kalk mit dem Kalksalz einer einbasischen Fettsäure.

Der wichtigste Aldehyd ist der Azetaldehyd $CH_3.CHO$, auch Aldehyd schlechtweg genannt. Zur Darstellung giesst man eine Mischung von 3 T. 90%igen Alkohols mit 4 T. konzentrierter Schwefelsäure unter Kühlung allmählich in eine Lösung von 3 T. Kaliumbichromat in 12 T. Wasser und erhitzt dann langsam im Wasserbad; die Dämpfe werden durch Kühlung verdichtet. Das Destillat ist ein Gemisch von Alkohol, Aldehyd und Azetal; man erwärmt es auf 50° und leitet die Dämpfe in kalten Äther. Wenn man dann in die entstandene ätherische Aldehydlösung Ammoniakdämpfe einleitet, fällt kristallinisches Aldehydammoniak aus, das abgepresst und unter Zusatz von verd. Schwefelsäure destilliert wird, wobei reiner Aldehyd übergeht. In der Technik gewinnt man ihn nur aus dem Vorlauf der Spiritusfabriken, worin er enthalten ist, und zwar ausschliesslich durch fraktionierte Destillation. Interessant ist das Verfahren des Franz. Pat. 329 522, wonach allgemein Halogensubstitutionsprodukte der fetten wie aromatischen Reihe unter Einwirkung von Alkalimetallderivaten des Formaldehyds in die entsprechenden Aldehyde umgewandelt werden, indem z. B. unter Bildung von NaCl der Aldehydrest CHO an Stelle des Halogenatoms tritt. So behandelt man z. B. Chloräthyl in der Kälte mit der theoretischen Menge Formaldehydnatrium und erhält unter Bildung von NaCl Azetaldehyd.

Nach D. R. P. 239 651 stellt man Aldehyde aus aromatischen Kohlenwasserstoffen und deren Substitutionsprodukten oder aus Alkoholen dar; dabei erfolgt die Oxydation mit Sauerstoff oder sauerstoffhaltigen Gasen in Gegenwart einer Kontaktsubstanz, als welche man die Rückstände der Reduktion von Salzen der Chromsäure mit flüchtigen Basen, insbesondere ihren Ammoniumsalzen, verwendet.

Nach Franz. Pat. 425 057 erzeugt man Azetaldehyd aus Azetylen, indem man es bei bestimmter Temperatur in ein Gemisch anorganischer oder organischer Säuren starker Konzentration einleitet, das ein Quecksilbersalz enthält. Auch das D. R. P. 250 356 mit den Zusatz-D. R. P. 253 707, 253 708, 267 260 und 270 049 schützt ein Verfahren zur Herstellung von Azetaldehyd aus Azetylen, indem man dieses bei niedriger Temperatur in eine sauere Quecksilbersalzlösung einleitet. Endlich behandeln auch Franz. Pat. 455 370 und 460 553 Darstellungsmethoden, die vom Azetylen ausgehen.

Aldehyd ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit, die leicht entzündlich und sehr feuergefährlich ist. Sp. G. 0,801 (bei 0°); S. P. 20,8°. Mischt sich mit Wasser, Alkohol und Äther und geht sehr leicht durch Oxydation in Essigsäure über. Durch Einwirkung geringer Mengen verschiedener Chemikalien polymerisiert sich der Aldehyd zu dem medizinisch benutzten Paraldehyd (s. d.).

Der Aldehyd wird bei verschiedenen synthetischen Methoden der organischen Chemie verwendet, weiter zur Darstellung von Silberspiegeln, früher auch zur Fabrikation des jetzt nicht mehr benutzten Teerfarbstoffs Aldehydgrün.

Prüfung: Nach Messner (Lunge, „Chem.-techn. Untersuchungsmethoden"; Berlin 1900) verfährt man zur Aldehydbestimmung der Handelssorten, wie folgt: „In eine 125 ccm fassende Druckflasche bringt man 30 ccm Wasser, 20 ccm Ammoniakflüssigkeit (spez. Gew. 0,91), 25 ccm Normal-Silberlösung und 25 ccm einer frisch bereiteten Lösung von 2 ccm Aldehyd in 100 ccm Wasser. Nachdem man die Flasche gut verschlossen, erhitzt man das Ganze etwa 8 Stunden lang im siedenden Wasserbade, lässt dann erkalten und bringt das Reaktionsgemisch in einen 250 ccm fassenden Masskolben. Mit Wasser schwenkt man den Inhalt der Druckflasche nach und füllt bis zur Marke auf. Nachdem man gut durchgeschüttelt, lässt man absetzen und titriert von der klaren Lösung 50 ccm nach dem An-

säuern mit Salpetersäure und nach Zugabe von etwas Eisenalaunlösung mit $^1/_{10}$ Normal-Rhodanammonlösung. Auf diese Art erfährt man, wie viel Silberlösung von der angewandten Menge Aldehyd zur Umsetzung verbraucht wurde. 1 ccm Normal-Silberlösung entspricht 0,02202 g Aldehyd." Der Vorteil der Methode besteht darin, dass die Resultate durch Alkohol (der in allen geringeren Aldehydsorten vorhanden ist) nicht beeinflusst werden. — Nach Seyewetz und Bardin bestimmt man Azetaldehyd sehr einfach wie folgt: Die Aldehydlösung wird verdünnt, bis sie nur 7—8 % davon enthält; 10 ccm dieser Lösung gibt man zu 40 ccm 10 %iger Lösung von wasserfreiem Natriumsulfit und fügt einige Tropfen alkohol. Phenolphtaleinlösung zu. (Letztere muss unter Zusatz einiger Tropfen Säure vorsichtig neutralisiert sein). Die auf 4—5° C abgekühlte Lösung titriert man mit H_2SO_4 bis zur Entfärbung, wobei die Umsetzung der Gleichung entspricht:

$$2\,Na_2SO_3 + 2\,CH_3 . COH + H_2SO_4 = (NaHSO_3 + CH_3 . COH)_2 + Na_2SO_4.$$

Auf diese Reaktion ist die Gegenwart von Alkohol, Azetal und Paraldehyd ohne Einfluss.

Azetaldehyd	50 %	1 kg Mk.	1,30
„	75 %	1 „ „	2,00
„	95—96 %	1 „ „	2,30
„	absolut	1 „ „	2,50

Von andern wichtigen Aldehyden sind der Benzaldehyd (s. d.), das Chloral s. d.), der Formaldehyd (s. d.), der Önanthaldehyd, sowie das Akrolein zu nennen. Letzteres, der Konstitution nach Allylaldehyd, ist unter „Glyzerin" erwähnt.

Aldehyde:

C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau.

Apparate zur Herstellung von Aldehyden:

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

Aldogène. Unter dieser Bezeichnung kommt ein Mittel zur Raumdesinfektion in den Handel. Es besteht aus zwei getrennten Portionen, deren eine Chlorkalk, die andere Paraformaldehyd enthält. Zum Gebrauch werden beide Teile gemischt und mit Wasser verrührt, worauf sofort die Entwicklung von Formaldehyd beginnt. Das Mittel erscheint gut, namentlich auch in der Form der Abgabe, die den Gebrauch eines besonderen Entwicklungsgefässes unnötig macht, aber zu teuer.

Aldol (Oxybuttersäurealdehyd) $CH_3 . CH(OH) . CH_2 . COH$. Diese Verbindung entsteht aus Azetaldehyd durch Kondensation bei Einwirkung kalter Salzsäure oder aber nach D. R. P. 269 996 durch Kondensation unter Ausschluss von H_2O mittels Einwirkung auf Alkali- oder Erdalkalimetalle oder deren in Aldehyd lösliche Verbindungen in trocknem Zustande.

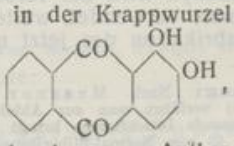
Aldol ist eine dickliche Flüssigkeit, farb- und geruchlos, mischbar mit H_2O und Alkohol, S. P. 90—105°, zersetzt sich bei 135°. Es ist als Schlafmittel empfohlen worden.

Aleudrin. Karbaminsäureester des α-α-Dichlorisopropylalkohols $CH_2Cl . CH . OCONH_2 . CH_2Cl$, ist eine weisse, in H_2O schwer, in Alkohol leicht lösliche Substanz vom Sch. P. 82°, wirkt beruhigend, schmerzstillend und einschläfernd. Dos. 0,5—1,0 g in Tabletten.

Aleurometer siehe „Mehl".

Alfenid siehe „Nickellegierungen".

Alformin, Bezeichnung für eine Lösung von Aluminiumsubformiat $Al(OH)(HCOO)_2$ Stark sauere klare Flüssigkeit, sp. G. 1,108 bei 15° mit 15—16 % Trockensubstanz. Die Lösung soll 2—3 mal grössere adstringierende und desinfizierende Wirkung haben als die offizielle Aluminiumsubazetatlösung.

Alizarin (Krapprot). Ist das auch in der Krappwurzel (vgl. unter „Krapp") enthaltene 1,2-Dioxyanthrachinon 

, das in der Technik so gut wie ausschliesslich durch Schmelzen von Anthrachinonsulfosäure mit Ätzkali dargestellt wird. Die Fabrikationsphasen sind:

1. Oxydation von Anthrazen zu Anthrachinon (hierüber siehe den Artikel „Anthrachinon").

2. Umwandlung des Anthrachinons in die Monosulfosäure.
3. Verschmelzen der Monosulfosäure mit Kali.

Zur Darstellung von Anthrachinonmonosulfosäure erhitzt man gleiche Gewichtsteile von Anthrachinon und Schwefelsäure (letztere mit 40—50 % Anhydridgehalt) unter Umrühren in einem emaillierten Kessel allmählich bis auf 160°. Dann lässt man die Masse in kochendes H_2O einfliessen, worin sich die gebildete Monosulfosäure löst, während man die Flüssigkeit zur Entfernung des unangriffenen Anthrachinons durch eine Filterpresse drückt. Das Filtrat wird mit Natronlauge neutralisiert; beim Erkalten scheidet sich das anthrachinonmonosulfosaure Natrium fast vollständig aus (der Rest wird durch Eindampfen gewonnen). Die neuen Franz. Pat. 332 709 und 333 144 betreffen einen Zusatz von Quecksilber bei der Sulfurierung, wodurch man nicht wie sonst Sulfosäuren erhält, deren SO_3H-Gruppe in m-Stellung zur Ketongruppe steht, sondern o-Sulfosäure.

Durch Schmelzen mit Ätznatron führt man die Anthrachinonmonosulfosäure in Alizarin über; die Reaktion entspricht der Gleichung:

$$C_6H_4<\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}>C_6H_3 . SO_3 . Na + 3\,NaOH$$

$$= C_6H_4<\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}>C_6H_2 . (ONa)_2 + Na_2SO_3 + H_2O + H_2.$$

Während man das Schmelzen früher in offenen Gefässen vornahm, wobei der Luftsauerstoff die Oxydation (Überführung des naszierenden Wasserstoffs in Wasser) besorgte, schmilzt man jetzt unter Druck in Autoklaven, wobei zur Oxydation Kaliumchlorat zugesetzt wird. Das in die Autoklaven eingefüllte Gemisch besteht aus 100 T. anthrachinonmonosulfosaurem Natrium, 250—300 T. Natriumhydrat, 12—14 T. Kaliumchlorat und soviel Wasser, wie zur Verflüssigung des Gemenges nötig ist. Der mit dem Gemisch gefüllte Druckkessel wird verschlossen und 2 Tage lang auf 180° erhitzt; der Kessel trägt eine Rührvorrichtung, die das andauernd nötige Umrühren ermöglicht. Die Schmelze wird in Wasser gelöst und mit einer Mineralsäure übersättigt, wobei sich das Alizarin als gelber Niederschlag ausscheidet. Man knetet es in Mischapparaten mit Wasser zu einer Paste von 20—50 % Farbstoffgehalt; in Form dieser Paste kommt das Alizarin in den Handel.

Neuerdings gewinnt man das Alizarin auch elektrochemisch, nämlich durch Einwirkung des Stromes auf ein Gemisch von Anthrachinon und geschmolzenem Ätzkali an der Kathode.

Nach dem D. R. P. 186 526 geht man vom Anthrachinon nicht über die Sulfosäure, sondern verschmilzt es direkt zu Alizarin mittels sehr starker Ätzalkalilaugen unter Zusatz von Nitraten, Chloraten, Chromaten oder in Gegenwart von Luft. Der Gang ist folgender: Man löst 20—30 kg $NaClO_3$ in 100 l H_2O, fügt 300 kg eines Gemisches aus KOH und NaOH hinzu und trägt unter Umrühren 100 kg Anthrachinon ein. Die Masse wird im Ölbade auf 200° bis zum Verschwinden des Oxydationsmittels erhitzt, dann in H_2O eingetragen, weiter durch Einblasen von Luft etwa gebildetes Oxyanthranol in Anthrachinon zurück verwandelt und das Alizarin mittels Kalkmilch gefällt. Der abfiltrierte Niederschlag wird mit HCl zerlegt und nach Abtrennung des Rückstandes das Alizarin mittels verdünnter Lauge vom Anthrachinon geschieden. Statt $NaClO_3$ kann man ebensogut Na_2O_2, BaO_2, MnO_2, PbO_2 HgO u. s. w. verwenden. Das so gewonnene Alizarin ist reiner als das auf gewöhnlichem Wege erhaltene und gibt besonders schöne blaurote Nuancen.

Weiteres über Alizarin siehe unter „Oxyketonfarbstoffe".

Reines Alizarin bildet rote Nadeln vom Sch. P. 289—290°, S. P. 430.

Anlagen zur Anilinfabrikation:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Alizarin-Fabrikationsapparate:

Wegelin & Hübner Aktiengesellschaft, Halle a. d. Saale.

Alizarinfarbstoffe siehe „Oxyketonfarbstoffe".

Alkalimetrie. Nach allgemeiner Vereinbarung benutzt man in der Massanalyse, und so im besondern in der Alkalimetrie und Azidimetrie, aus Zweckmässigkeitsgründen gewöhnlich Normallösungen, die in je 1 l Flüssigkeit 1 Äquivalent der Substanz in g enthalten, d. h. diejenige Menge der Substanz, welche 1 Atom Wasserstoff äquivalent ist, in g ausgedrückt. Viel seltener wählt man 1 Molekül Wasserstoff als Grundlage der Normallösungen; in diesem Falle sind die in folgendem angeführten Zahlen zu verdoppeln.

1. Salzsäure. HCl. M. G. = 36,5.

Normal-Salzsäure enthält 36,5 g Chlorwasserstoff in 1 l Wasser.
$^1/_{10}$ Normal-Salzsäure „ 3,65 g „ „ 1 l „

Zur Bereitung der Normalsäure verdünnt man zunächst reine HCl auf etwa 1,020 sp. G., füllt etwas davon in eine Bürette und titriert damit eine frisch geglühte Probe von chemisch reiner Soda; hiernach stellt man die Stärke der Normalsäure durch weitere Verdünnung genau ein und kontrolliert durch nochmalige Titration. Zur Bereitung dieser und aller übrigen Normallösungen ist dest. Wasser zu verwenden, und zwar muss dasselbe beim Abmessen eine Temperatur von 15° C. haben.

2. Oxalsäure. $C_2H_2O_4 + 2\,H_2O$. M. G. = 126.

Normal-Oxalsäure enthält 63 g krist. Oxalsäure in 1 l Wasser.
$^1/_{10}$ Normal-Oxalsäure „ 6,3 g „ „ „ 1 l „

Will man $^1/_{10}$ N-Oxalsäure herstellen, so löst man genau 6,3 g Oxalsäure in dest. Wasser und füllt mit Wasser von 15° C. genau auf 1 l auf.

3. Schwefelsäure. H_2SO_4. M. G. = 98.

Normal-Schwefelsäure enthält 49 g reine Schwefelsäure in 1 l Wasser.
$^1/_{10}$ Normal-Schwefelsäure „ 4,9 g „ „ „ 1 l „

Zur Bereitung der Lösungen verfährt man so, dass man das sp. G. der konz. Säure mittels Aräometers und damit den Säuregehalt ermittelt. Dann verdünnt man mit der berechneten Menge Wasser, jedoch so, dass die Mischung ein wenig stärker als die verlangte Normallösung bleibt. Hierauf titriert man mit einer Normalalkalilösung (die man mit Normal-Oxalsäure verglichen hat) und bringt nach dem Resultate dieser Titration endlich die Schwefelsäure durch weitere Verdünnung mit Wasser auf die Normalstärke.

4. Ammoniak. NH_3. M. G. = 17.

Normal-Ammoniak enthält 17 g NH_3 in 1 l Wasser.
$^1/_{10}$ Normal-Ammoniak „ 1,7 g „ „ 1 l „

Man bestimmt die Stärke der vorrätigen Ammoniaklösung durch Titration oder auch durch Ermittlung des sp. G., verdünnt annähernd mit Wasser und stellt schliesslich genau ein, nachdem man nochmals mit Säure den Titer ermittelt hat.

5. Kalilauge. KOH. M. G. = 56.

Normal-Kalilauge enthält 56 g KOH in 1 l Wasser.
$^1/_{10}$ Normal-Kalilauge „ 5,6 g „ „ 1 l „

Zur Herstellung der $^1/_{10}$ Normal-Kalilauge löst man etwa 8 g reines Ätzkali in $^1/_4$ l Wasser, erhitzt bis fast zum Sieden und fügt tropfenweise Barytwasser zu, solange noch ein Niederschlag entsteht. Überschüssig zugesetzten Baryt entfernt man umgekehrt durch eine Lösung von Kaliumkarbonat, bis weder Reaktion auf Baryt noch auf Kohlensäure eintritt. Dann filtriert man schnell und füllt mit dest. Wasser auf 1 l auf. Hierauf ermittelt man den Titer gegenüber Normalsäure und fügt nun die noch nötige Wassermenge zu.

6. Kaliumtetroxalat. $KHC_2O_4 + H_2C_2O_4 + 2\,H_2O$. M. G. = 238.

Dieses neuerdings mehrfach als Titersubstanz empfohlene Salz wird durch Vermischen einer heissgesättigten Lösung von Kaliumoxalat mit der berechneten Menge einer heissen gesättigten Oxalsäurelösung erhalten. Damit es die angegebene, konstante Zusammensetzung habe, wird das Salz durch 2—3 maliges Umkristallisieren aus heissem Wasser gereinigt und das durch rasches Abkühlen und Rühren in kleinen Kristallen erhaltene Präparat über Filtrierpapier an der Luft getrocknet.

Von Indikatoren werden benutzt:

1. Lackmus (rot durch Säuren, blau durch Alkali).
2. Koschenille (gelbrot durch Säuren, violett durch Alkali).
3. Rosolsäure (gelb durch Säuren, rot durch Alkali).
4. Phenolphtalein (farblos durch Säuren [auch durch CO_2], rotviolett durch Alkalien; Ammoniak darf nicht vorhanden sein).
5. Phenazetolin (hellgelb in Ätzkali, tiefrot in Alkalikarbonat; auf Zusatz überschüssiger Säure goldgelb).
6. Methylorange (rot durch Mineralsäuren, gelb durch Alkali; CO_2 wirkt nicht ein). Für Titrationen in der Wärme nicht verwendbar.

Die Bereitung der Indikatorlösungen ist im Artikel „Indikatoren" beschrieben.

Die Alkalimetrie zerfällt in die Bestimmung von kaustischen Alkalien, Karbonaten und Bikarbonaten.

Fixe Alkalien werden direkt mit Normalsäure titriert; bei etwa vorhandenen Karbonaten setzt man einen Überschuss von Normalsäure zu, treibt die Kohlensäure durch Erhitzen aus und titriert nun den Überschuss mit Normalalkali zurück.

Ebenso, wie zuletzt beschrieben ist, verfährt man, wenn ausser den kaustischen Alkalien auch die Karbonate bestimmt werden sollen. Man versetzt dann eine zweite Probe mit Bariumchlorid, wodurch die Karbonate ausgefällt werden, und ermittelt den Alkaligehalt (kaustisches Alkali) durch Titration in der dekantierten oder abfiltrierten klaren Flüssigkeit. Die Differenz zwischen dem vorher ermittelten Gesamt-Alkaligehalt und dem kaustischen Alkali entspricht den Karbonaten. Wendet man als Indikator Phenazetolin an, so ist nur eine Titration nötig: Die anfangs blassgelbe Farbe geht in Rosa über, wenn alles kaustische Alkali gesättigt ist, und schlägt von Rot in Goldgelb um, wenn auch die Karbonate gesättigt sind.

Sind gleichzeitig Karbonate und Bikarbonate von Alkalien vorhanden, so bestimmt man zuerst das gesamte Alkali und in einer andern Probe die Bikarbonat-Kohlensäure: Hierzu versetzt man die Probe mit einem abgemessenen Überschuss von Normal-Ammoniak, wodurch das Bikarbonat zu Monokarbonat zersetzt und gleichzeitig eine entsprechende Menge Ammoniumkarbonat gebildet wird. Man fällt nun sämtliche Kohlensäure mit Bariumchlorid und bestimmt im Filtrat durch Titration mit Normalsäure das darin noch frei vorhandene Ammoniak. Zieht man diese Menge von dem gesamten zugesetzten Ammoniak ab, so verbleibt der dem vorhandenen Bikarbonat entsprechende Teil.

Säuren werden genau so titriert wie einfache kaustische Alkalien.

Die Alkalimetrie und Azidimetrie sind nur Zweige der Massanalyse; alles weitere über die zur Titration nötigen Gerätschaften u. s. w. findet man im Artikel „Massanalyse".

Alle Fabriken chemisch-analytischer Präparate stellen zur grösseren Bequemlichkeit auch Normallösungen aller Arten und Konzentrationen dar.

Der Preis dieser gebrauchsfertigen Lösungen von garantiertem Gehalt beläuft sich für alle in der Alkalimetrie gebrauchten für je 1 l auf Mk. 1,00—1,50

Alkaliprozess, elektrolytischer siehe „Chloralkaliprozess, elektrolytischer".

Alkaloide. Stickstoffhaltige Pflanzenbestandteile von basischem Charakter, die mit Säuren Salze bilden. Man unterscheidet flüchtige und nichtflüchtige Alkaloide. Die meisten Alkaloide enthalten Sauerstoff, nur wenige sind frei von O. Fast alle sind sehr stark wirkend; viele zählen zu den heftigsten aller bekannten Gifte.

Die Darstellung ist verschieden, je nachdem, ob es sich um flüchtige oder nichtflüchtige Alkaloide handelt:

Flüchtige Alkaloide. Man weicht die zerkleinerten Pflanzenteile mit H_2O auf, setzt starke Alkalien, wie NaOH, $Ca(OH)_2$ oder Na_2CO_3, zu

und destilliert mit Wasserdämpfen. Das Destillat neutralisiert man mit HCl, dampft zur Trockne und extrahiert aus dem Rückstand das Alkaloidsalz mit Äther-Alkohol. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels löst man das Salz in H_2O, zersetzt es durch Zusatz von KOH und schüttelt das freie Alkaloid durch ein geeignetes Lösungsmittel (meistens Äther) aus. Das nach dem Verdunsten des Lösungsmittels erhaltene Alkaloid kann man noch durch Rektifikation im luftverdünnten Raum weiter reinigen.

Nichtflüchtige Alkaloide. Man kocht die zerkleinerten Pflanzenteile mit angesäuertem H_2O aus, übersättigt das Filtrat mit Alkali (NaOH, KOH, Na_2CO_3, NH_3 u. s. w.) und schüttelt die Flüssigkeit nun mit geeigneten Lösungsmitteln wiederholt aus; als solche kommen Äther, Petroläther, Amylalkohol, Chloroform, Benzol u. a. m. in Betracht. Aus den Ausschüttelungen erhält man durch Verdunsten des Lösungsmittels die unreinen Alkaloidbasen. Zur Reinigung löst man in stark verdünnten Säuren, filtriert zur Entfärbung durch Tierkohle, versetzt das Filtrat mit Kalilauge und gewinnt das Alkaloid rein durch Ausschütteln mit Lösungsmitteln.

Die wichtigeren Alkaloide sind im vorliegenden Werke gesondert behandelt, so „Akonitin", „Atropin", „Bruzin", „Chinin und Chinaalkaloide" (Chinidin und Cinchonin), „Delphinin", „Digitalin", „Emetin", „Hyoszyamin", „Kaffein", „Kokain", „Kolchizin", „Koniin", „Kurarin", „Physostigmin", „Piperin", „Solanin", „Strychnin", „Theobromin" und „Veratrin". In dem Sammelartikel „Opium und Opiumalkaloide" sind Kodein, Morphin, Narkotin, Narzein, Papaverin und Thebain zu finden.

Trennung der Alkaloide.

A. Äther nimmt aus neutraler oder saurer wässeriger Lösung auf: Digitalin, Kolchizin, Pikrotoxin.
Davon werden durch Tannin
1. gefällt: Digitalin, Kolchizin.
B. Äther nimmt aus alkalischer Lösung auf:
2. nicht gefällt: Pikrotoxin.
1. flüssig: Koniin, Nikotin.
2. fest: folgende Alkaloide, welche Reaktionen geben:
a) mit konz. Schwefelsäure in der Kälte: Bruzin, Delphinin.
b) mit konz. Schwefelsäure in der Wärme: Narkotin, Veratrin.
c) mit konz. Schwefelsäure und Kaliumbichromat: Atropin, Strychnin.
d) mit konz. Phosphorsäure: Akonitin, Delphinin.
e) ferner Alkaloide ohne eine der genannten Reaktionen: Chinin, Hyoszyamin, Kodein, Physostigmin.
C. Chloroform nimmt aus alkalischer Lösung auf: Cinchonin, Emetin, Kaffein, Kurarin, Morphin, Solanin, Theobromin.

Reaktionen der wichtigsten Alkaloide (nach Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis).

(Über Erdmanns und Fröhdes Reagens siehe den Artikel „Reagentien".)

Alkaloid	Reine konzentrierte Schwefelsäure	Erdmanns Alkaloid Reagens	Fröhdes Alkaloid-Reagens	Konzentrierte Salpetersäure von 1,35—1,4 sp.Gew.
Akonitin.	Gelbbraun, nach 24 Stdn. braunrot (mit einem Stich ins Violette), nach 48 Stdn. farblos.	Hell-gelbbraun, beim Erwärmen braunrot.	Gelbbraun, später farblos.	Gelblich.

Alkaloid	Reine konzentrierte Schwefelsäure	Erdmanns Alkaloid-Reagens	Fröhdes Alkaloid-Reagens	Konzentrierte Salpetersäure von 1,35—1,4 sp.Gew.
Atropin.	Farblos (zuweilen bräunlich).	Farblos.	Farblos.	Alkaloid wird braun, löst sich aber farblos.
Berberin.	Schmutzig-olivengrün.	Olivengrün.	Braungrün, dann braun.	Dunkel-braunrot.
Bruzin.	Blassrosa.	Rot, dann gelb.	Rot, später gelb, nach 24 Stunden farblos.	Scharlachrot bis blutrot, dann orange.
Chinin.	Farblos.	Fast farblos.	Farblose oder grünliche Lösung, später grünlich.	Farblos.
Chinidin.	Fast farblos.	Fast farblos.	Ebenso.	Farblos.
Cinchonin.	Farblos.	Farblos.	Farblos.	Farblos.
Delphinin.	Bräunlich oder hellbraun. Auf Zusatz von einigen Tropfen Bromwasser rötlich-violett.	Bräunlich.	Rotbraun, später schmutzigbraun.	Gelblich.
(Digitalin.)	Braun, rotbraun, zuletzt kirschrot.	Rotbraun, später rot, nach 10 bis 15 Stunden kirschrot.	Dunkelorange, dann bald kirschrot, nach 30 Minuten braunschwarz, nach 24 Stunden grüngelb mit schwarzenFlocken.	Hellbraun.
Emetin.	Bräunlich.	Grünbräunlich, grün, zuletzt rötlichgelb.		Orangegelb.
Kaffein.	Farblos.	Farblos.	Farblos.	Farblos.
Kodein.	Farblos, nach 8 Tagen blau.	Farblos, bald blau.	Schmutziggrün, bald blau, nach 24 Stunden blassgelb.	Rötlich gelb, dann gelb.
Kokain.	Farblos.	Farblos.	Farblos.	Farblos.
Kolchizin.	Intensiv gelb.	Gelb.	Gelb, dann gelbgrünlich, endlich gelb.	Violett, später braungrün, endlich gelb.
Koniin.	Farblos.	Farblos.	Strohgelb.	Farblos oder gelblich bis gelb, endlich farblos.
Morphin.	Farblos, mässig erhitzt erst rot, dann violett, zuletzt schmutziggrün.	Rötlich, später braungrün. Auf Zusatz von Braunstein zur frischen Mischung allmählich braun.	Violett, dann grün, braungrün, gelb, nach 24 Stunden blauviolett.	Löst mit rotgelber Farbe, dann gelblich.

Alkaloid	Reine konzentrierte Schwefelsäure	Erdmanns Alkaloid-Reagens	Fröhdes Alkaloid-Reagens	Konzentrierte Salpetersäure von 1,35—1,4 sp. Gew.
Narkotin.	Blassgelb, dann rötlichgelb, nach 30 Stunden himbeerfarben.	Gelblich, rötlichgelb. Auf Zusatz von etwas Braunstein zur frischen Mischung gelbrot bis blutrot.	Grün, dann braungrün, gelb, rötlich.	Anfangs gelb, dann farblos.
Narzein.	Braun, dann gelb.	Gelb, später braungelb.	Gelbbraun, dann gelblich, zuletzt farblos.	Gelb.
Nikotin.	Farblos.	Farblos.	Gelblich, später rötlich.	Gelb, bei grösseren Mengen Nikotin violett- bis blutrot, endlich farblos.
Papaverin.	Violett, dann blau.	Violett, dann blau.	Violett, bald blau, dann gelblich, zuletzt farblos.	Orangegelb.
Physostigmin.	Gelb, dann olivengrün.			
Piperin.	Blutrot, dann gelbrot.	Blassgelb, braun.	Gelb, später braun bis schwarzbraun. Nach 24 Stunden bräunlich mit schwarzenFlocken.	Orangegelbes Harz, durch Kalilauge blutrot werdend.
Solanin.	Rötlich-gelb, nach 20 Stunden braun.	Blassgelb.	Kirschrot, braunrot, braun, gelb, zuletzt graugelb.	Die anfangs farblose Lösung später am Rande blau.
Strychnin.	Farblos. Auf Zusatz eines Stäubchens Kaliumdichromat violette Färbung.	Farblos. Auf Zusatz von wenig Braunstein violettrot, dann dunkelzwiebelrot.	Farblos.	Gelb.
Thebain.	Blutrot, später gelbrot.	Blutrot, später gelbrot.	Rot, dann rot-gelb, zuletzt farblos.	Gelb.
Theobromin.	Farblos.	Farblos.	Farblos.	Farblos.
Veratrin.	Orange, dann blutrot, nach 30 Minuten karminrot. Die frische Lösung mit Bromwasser versetzt: purpurfarben.	Orange, dann rot bis karminrot, auf ein paar Tropfen Wasser kirschrot.	Hochgelb, später kirschrot.	Gelblich.

Über andere sogenannte Alkaloidreagentien, welche in den Lösungen aller Alkaloide Niederschläge bewirken, vgl. den Artikel „Reagentien".

A. Pfister gibt eine Übersicht über die Farbenreaktionen von 20 Alkaloiden und Medikamenten mit 20 Reagentien. Die wichtigsten Reaktionen

sind in folgenden Tabellen (nach Chemiker Zeitung 1908, Repertorium, 499) übersichtlich zusammengestellt.

1. Fröhdesches Reagens (Natriumsulfomolybdat).

Morphin	Purpur.
Kodein	Grün; die Farbe geht in Blau über.
Narkotin	Intensiv grün; in der Hitze grünlich-kaffeefarbig.
Narzein	Gelblich-kaffeefarbig; in der Hitze ziegelrot.
Heroin	Purpur.
Dionin	Grün; in der Hitze blau.
Peronin	Purpur; in der Hitze violett-kaffeefarbig.
Thebain	Rot.
Apomorphin	Grün; die Farbe geht in Blau über.
Kolchizin	Bräunlich-grün.
Berberin	Bräunlich-grün; in der Hitze olivgrün.
Solanin	Orange.
Piperin	Blutrot; die Farbe nimmt rötlich-kaffeefarbige Töne an.
Veratrin	Gelb, in Rot übergehend.
Pikrotoxin	Orange.
Digitoxin	Kaffeebraun.
Hydrastin	Schmutziggrün.
Bruzin	Orangerot.
Yohimbin	Indigoblau.
Adrenalin	Bräunlich-gelb; in Grün mit roten Tönen übergehend.
Chinaphenin	Orangegelb.
Jodol	Grün; in der Hitze blaugrün.
Salol	Violett, in Olivgrün übergehend.
Nirvanin	Flüchtiges Grün; in Blau übergehend.
Solanidin	Gelb; in der Hitze kaffeefarbig.

2. Mandelinsches Reagens (Ammoniumsulfovanadat).

Kodein	Grün; in der Hitze blau.
Narkotin	Rot.
Narzein	Orange; in der Hitze rot.
Heroin	Schwach grün
Dionin	Grünlich-gelb; in der Hitze grün.
Peronin	Braunrot.
Thebain	Rot.
Homatropin	Grün.
Apomorphin	Grün; die Farbe geht in Blau über.
Berberin	Blauviolett; die Farbe geht in Violett-kaffeefarbig über.
Solanin	Orange.
Piperin	Bräunlich-grün.
Veratrin	Rot.
Pilokarpin	Grünlich-gelb.
Pikrotoxin	Grünlich-gelb.
Digitonin	Grünlich-gelb.
Digitoxin	Violettbraun.
Hydrastin	Johannisbeerrot.
Strychnin	Violett.
Yohimbin	Blau.
Adrenalin	Bräunlich-gelb.
Thermodin	Gelb.
Hypnal	Grün.

Antifebrin	Flüchtiges Rot, das in Grün übergeht.
Phenazetin	Olivgrün.
Chinaphenin	Kaffeefarbig.
Antipyrin	Smaragdgrün.
Salol	Grün.
Pyramidon	In der Hitze grün.
Solanidin	Orange.

3. Marquissches Reagens (Formalin u. Schwefelsäure).

Morphin	Purpur.
Kodein	Violett.
Narzein	Gelb.
Heroin	Maulbeerfarbig; in der Hitze blau.
Dionin	Blau.
Peronin	Purpurrot.
Thebain	Rot.
Apomorphin	Violett.
Kolchizin	Gelb.
Berberin	Gelb; in der Hitze olivgrün.
Solanin	Kaffeefarbig.
Piperin	Rot.
Veratrin	Rot-kaffeefarbig.
Pikrotoxin	Schwach kirschrot.
Digitonin	Rosa.
Digitoxin	Kaffeebraun.
Emetin	Orange.
Yohimbin	Schmutziggrün; in der Hitze braunviolett.
Adrenalin	Rot-kaffeefarbig.
Jodol	Johannisbeerrot.
Salol	Rosa, kirschrot, weinrot.
Thiokoll	Rot, purpur.
Chinosol	Gelb.

4. Lafousches Reagens (Ammoniumsulfoselenit).

Morphin	Grün.
Kodein	Grün.
Narkotin	Grünlich-kaffeefarbig; in der Hitze blutrot.
Narzein	Bläulich-kaffeefarbig.
Heroin	Grün.
Dionin	Grün.
Peronin	Kaffeefarbig.
Eserin	Kaffeefarbig; in der Hitze lila.
Apomorphin	Blau, grünlich-braun.
Kolchizin	Gelb.
Berberin	Grünlich-braun.
Solanin	Rötlich-kaffeefarbig.
Piperin	Grünlich-braun.
Digitoxin	Violettbraun.
Hydrastin	Kaffeefarbig.
Bruzin	Rosa.
Yohimbin	Indigoblau.
Adrenalin	Schmutziggrün.
Thermodin	Schwach grün; in der Hitze intensiv grünlich-blau.
Chinaphenin	Gelb; in der Hitze olivgrün.
Jodol	Grün; in der Hitze violett-braun.
Thiokoll	In der Hitze dunkelgrün mit siegellackähnlichen Rändern.

5. 2%ige wässerige Furfurollösung.

Morphin	Purpur.
Dionin	Purpur.
Peronin	Rot.
Thebain	Flüchtiges Rot.
Apomorphin	Flüchtiges Rot; in der Hitze violett.
Solanin	Ziegelrot; die Farbe geht in Violett über.
Piperin	Grünlich-gelb; in der Hitze grünlich-blau.
Veratrin	Violett; in der Hitze blau.
Digitonin	Gelb; gelblich-kaffeefarbig.
Digitoxin	Violett.
Emetin	Gelb; in der Hitze orangegelb.
Yohimbin	Violett; in der Hitze braunviolett.
Adrenalin	Hellgelb.
Hypnal	Kanariengelb, grünlich-blau und blau.
Chinaphenin	Gelb.
Antipyrin	Kanariengelb, smaragdgrün, blau.
Pyramidon	In der Hitze kaffeefarbig.
Chinosol	Gelb.

6. Eisenchlorid.

Morphin	Grün.
Apomorphin	Rot-kaffeefarbig.
Pilokarpin	Flüchtiges Grün.
Hypnal	Rot.
Antifebrin	In der Hitze rot.
Antipyrin	Rot.
Nirvanin	Blauviolett.
Pyramidon	Flüchtiges Violett, purpurrot.
Thiokoll	Grün; die Farbe geht in Gelblich-grün über.
Chinosol	Intensives Grün.

Alkaloide:
E. Merck, Darmstadt.

Alkanna. Aus der Wurzel von *Anchusa (Alkanna) tinctoria* wird ein dunkelbraunroter Farbstoff, das Alkannin oder Alkannarot gewonnen. Derselbe stellt eine leicht zerreibliche, metallisch reflektierende Masse dar, die unter 100° weich wird, ohne einen bestimmten Schmelzpunkt zu haben. Unlöslich in H_2O, löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, fetten Ölen u. s. w. Wird mit Alkalien blau. Es dient zum Rotfärben von Ölen, Pomaden u. s. w.

Alkannawurzel Ia	1 kg	Mk. 0,90;	% kg	Mk. 75,00
„ geschnitten	1 „	„ 1,20;	% „	„ 105.00
Alkannin	H „	3,10;	1 „	„ 28,00

E. Merck, Darmstadt.

Alkasil. Unter dieser Bezeichnung geht ein Natriumsilikat der Formel $Na_2SiO_3 + 9\,H_2O$, das als Imprägniermittel, zur Darstellung künstlichen Marmors, in der Seifenindustrie und namentlich in der Textilindustrie sowie zur Bleichung von Papiermasse Verwendung findet.

Alkermes siehe „Kermes".

Alkohol siehe „Spiritus".

Alkohol (absolutus):

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

C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau.

Apparate zur Herstellung von Alkohol:
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Explosionssichere Gefässe für Alkohol:
Fabrik explosionssicherer Gefässe, G. m. b. H., Salzkotten i. W.

Alkoholfreie Getränke. Die jetzt auch in Deutschland überhandnehmenden Enthaltsamkeitsbestrebungen haben zur Erzeugung zahlreicher sogenannter alkoholfreier Getränke geführt, d. h. solcher Flüssigkeiten, die im Aussehen, Geschmack und Charakter sich den alkoholischen Erfrischungsgetränken, wie Weinen, Bieren, Likören u. s. w., nähern, jedoch keinen Alkohol enthalten.

Die mehrfach gemachte Erfahrung, dass derartige alkoholfreie Getränke sich bei der chemischen Untersuchung nicht immer als ganz frei von Alkohol erweisen und dass der Chemiker in solchen Fällen im Zweifel sein kann, ob eine Beanstandung auszusprechen sei oder nicht, hat den Verein Schweizer analytischer Chemiker veranlasst, für den Begriff „alkoholfreie Getränke" folgende Leitsätze aufzustellen:

„Ein Getränk ist im praktischen Sinne als alkoholfrei anzusehen, wenn das spezifische Gewicht des Destillates nicht niedriger als 0,9992 ist. Die Untersuchung geschieht wie die Alkoholbestimmung im Wein. Wenn genügend Material zur Verfügung steht, so wird die Destillation zur Verschärfung der Bestimmung wie folgt vorgenommen: Von 250 ccm Getränk werden genau 50 ccm abdestilliert und das spezifische Gewicht dieses Destillates bestimmt. In diesem Falle ist als unterste Grenze die Zahl 0,9963 anzunehmen."

Nimmt man die Brauselimonaden hinzu, so kann man vier Gruppen alkoholfreier Getränke unterscheiden, nämlich 1. alkoholfreie Weine, 2. alkoholfreie Biere, 3. Brauselimonaden und 4. alkoholfreie Milchgetränke. Die Bezeichnungen der ersten beiden Gruppen sind eigentlich falsch, denn Wein und Bier sind nach dem Sprachgebrauch eben vergorene, alkoholhaltige Getränke; man spricht deshalb besser von alkoholfreien Mosten und alkoholfreien Würzen (Malzextrakten).

Die Herstellung alkoholfreier Getränke geschieht nach sehr verschiedenen Methoden. So wird Apfelsaft, Traubensaft u. s. w. in Flaschen pasteurisiert (vgl. Artikel „Milch"), seltener durch stärkere Erhitzung sterilisiert. Oft setzt man noch Zucker zu, dickt auch wohl stärker ein.

Andere alkoholfreie Getränke sind Mischungen von Zuckersirup mit ätherischen Ölen. Man hat besondere wasserlösliche Essenzen in den Handel gebracht, die bei Vermischung mit einer entsprechenden Menge Zuckersirup „alkoholfreie Liköre", alkoholfreie Punschessenzen" u. s. w. ergeben, d. h. Getränke, die den gleichartigen alkoholischen im Geschmack nahe kommen. Von besonderen Verfahren seien erwähnt:

Nach dem D. R. P. 130 103 zur Herstellung blanker alkoholfreier Fruchtsäfte werden die Früchte in bekannter Weise ausgepresst oder mit Wasser ausgekocht. Die erhaltenen Säfte werden in folgender Weise behandelt: Etwa 50—100 g Apfelextrakt (Apfelkraut) werden in 1 l Wasser gelöst. Dieser Lösung setzt man je nach dem Säuregehalt bis zu 1 % Weinsäure zu und bringt diese Mischung in einen Kochtopf, in dem sie mehrere Stunden unter Druck auf 100—120° erhitzt wird, bis eine herausgenommene Probe nach dem vollständigen Erkalten sich klärt und blank filtriert werden kann.

Das D. R. P. 130 625 schützt die Herstellung alkoholfreier kohlensäurehaltiger Getränke durch Gärung mittels des Fermentes *Leuconostoc dissiliens*, welches gärungsfähige Zuckerlösungen in CO_2 und Dextranose spaltet, ohne Alkohol zu erzeugen. Ganz ähnlich ist das Verfahren des D. R. P. 149 342, wonach man die Fruchtsäfte durch Pilze der Gattung *Sachsia* (allein oder mit Milchsäurebakterien zusammen) vergären lässt. Nach beendeter Gärung wird die erhaltene, dem Moselwein ähnliche Flüssigkeit sterilisiert und filtriert.

Nach dem D. R. P. 151 123 werden Malzwürzen oder Fruchtsäfte mit Reinkulturen von Milchsäurebakterien bei 45—50° behandelt, bis etwa 1 % Säure vorhanden ist. Dann wird sterilisiert, die Flüssigkeit durch Na_2CO_3 soweit abgestumpft, dass noch 0,2 % Säure verbleiben, geklärt, nochmals sterilisiert und nun durch Einpressen mit CO_2 imprägniert.

Nach dem Lappschen Verfahren (Amer. Pat. 786 771) mengt man die Würze mit Hefe, erhält das Gemisch bei Luftabschluss in einer Temperatur von 0°, bis Trübung entsteht, entfernt dann die Hefe, filtriert und sättigt mit

CO_2. Auch das D. R. P. 160 497 beschäftigt sich mit der Herstellung eines bierähnlichen alkoholfreien Getränkes. Man geht dabei von fertigem, also alkoholhaltigem Bier aus und treibt daraus den Alkohol aus, indem man im Vakuum unter Durchleiten eines gemeinsamen Wasserdampf- und Luftstroms destilliert. Das Zusatz-D. R. P. 182 363 beseitigt den Übelstand, dass die direkte Zuführung des Luftstroms zu starke Abkühlung hervorruft, dadurch, dass man die Luft in Dampferzeuger eintreten und dort erst sich erwärmen lässt.

Das D. R. P. 160 496 geht ebenfalls von vergorener Würze aus, und zwar vergärt man in besonderer Weise, um wenig Alkohol zu erhalten. Die vergorene Würze wird von der Hefe getrennt, gehopft und so in der Braupfanne mehrere Stunden gekocht, um den Alkohol auszutreiben. — Nach den Erfahrungen mit ähnlichen Methoden ist dieses Patent nicht aussichtsreich, denn beim Kochen werden auch wertvolle Geschmackbestandteile entfernt bzw. nachteilig verändert. Einen besonderen Apparat zum Entalkoholisieren von Bier u. s. w. schützt das D. R. P. 176 198.

Nach dem D. R. P. 167 491 wird zur Herstellung alkoholfreien Bieres fein geschrotetes Malz mit Hopfen in heissem, aber nicht kochendem Wasser eingemaischt, unter Umrühren 1 Stde. auf gleicher Temperatur erhalten, dann die Maische ½ Stde. gekocht, unter den S. P. abgekühlt, mit einer kleinen Menge Malzmehl vollständig verzuckert, Hopfen und Treber abfiltriert, auf 15° gekühlt, mit CO_2 gemischt, weiter abgekühlt, in ein Sammelgefäss, und aus diesem in Flaschen gefüllt und im Dampfbade pasteurisiert. Das D. R. P. 180 288 bezweckt die Herstellung von alkoholfreiem Bier mit normalem Biergeschmack. Man entfernt dabei den dem frischen Bier anhaftenden Würzegeschmack, indem man die Hefe vorher zwischen 6° und dem Vegetationsmaximum lagert und die mit der vorbehandelten Hefe versetzte Würze zunächst bei etwa 0° stehen lässt.

Das Dän. Pat. 7555 von 1904 lässt die Würze als feinen Regen in einen Behälter mit Kohlensäure herunterfallen und dadurch „karbonisieren". — Das Verfahren erscheint mehr als fragwürdig.

Nach dem D. R. P. 193 879 entzieht man Wein zunächst durch Destillation im luftverdünnten Raum die bei niedrigerer Temperatur als Äthylalkohol flüchtigen Aromastoffe, die dann wieder dem fertigen Produkt einverleibt werden. Dieses erhält man nach Entfernung der Aromastoffe durch Abdestillieren des Alkohols. Das entgeistete Produkt wird aromatisiert, mit Kohlensäure imprägniert und auf Flaschen gefüllt.

Das D. R. P. 202 771 betrifft ein Verfahren zur Herstellung von alkoholfreiem Bier, indem man die Würze durch zymatisch unwirksam gemachte Hefe einer Eiweissgärung ohne wesentliche Alkoholbildung unterwirft.

Einen Apparat zum Entalkoholisieren von Fruchtsäften schützt das D. R. P. 215 820.

Nach dem D. R. P. 231 375 wird zur Herstellung alkoholfreier Getränke aus Wein, Bier, Obstwein u. s. w. zwecks Vermeidung des Verlustes an Aromastoffen der Ausgangsflüssigkeiten die Destillation im luftverdünnten Raum in drei Phasen zerlegt und der ganze Betrieb kontinuierlich gestaltet.

Ausserordentlich interessant sind die neuen Versuche von Lintner und Gilg, alkoholfreie oder wenigstens sehr alkoholarme Getränke durch wirkliche, echte Hefegärung zu erzeugen. Es gelingt dies durch Benutzung einer Gruppe von Hefen, die sich in den Nektarien mancher Blüten finden und den darin angesammelten Honig vergären, jedoch so, dass dabei ausser grossen Mengen CO_2 auch die normalen Bukettstoffe gebildet werden, aber nicht mehr als höchstens 0,5—0,7 % Alkohol. Diese Nektarhefen, die man jetzt nach dem Namen des daraus industriell erzeugten Produktes als Boa-Lie-Hefen bezeichnet, müssen, um das gewünschte Erzeugnis zu liefern, in ihrer Gesamtheit verwendet werden; Reinkulturen der Komponenten führen nicht zum Ziel.

Apparate zur Herstellung alkoholfreier Getränke:

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

Alkohol-Hydrokarbongas. Ein neues Gas für Beleuchtungs- und Kraftzwecke, das aus Alkohol und Kohlenwasserstoffen gewonnen wird; es stellt also eine neue Verwendungsart für den unter Überproduktion leidenden Spiritus dar. Das Alkohol-Hydrokarbongas, das von F. Pampe erfunden worden ist, bedarf zur Erzeugung nur einer sehr einfachen Apparatur: Von zwei hochstehenden Reservoiren enthält eines Spiritus von 70 bis 75 Gew. %, das andere Petroleum oder Braunkohlenöle oder auch andere Kohlenwasserstoffe. Aus den Reservoiren treten beide Flüssigkeiten in eine Retorte zusammen, an deren Wandungen sie herunterrieseln. So werden die Flüssigkeiten im oberen Retortenteil zunächst vorgewärmt, um im unteren Teile zu verdampfen; in Dampfform treten sie in die eigentliche Vergaserretorte ein, welche zu starker Rotglut erhitzt ist. Bei normalem Betriebe erfolgt die Vergasung ohne Rückstand.

Das dem Erfinder Fr. Pampe erteilte D. R. P. 144 371 schützt ein Verfahren zur Erzeugung von Leucht- und Heizgas durch gemeinsame Verdampfung und Vergasung mehrerer technisch wenig oder gar nicht mischbarer brennbarer Flüssigkeiten, insbesondere von verd. Spiritus (60—90 %ig) und Petroleum; auch die Anordnung des Vergasers ist in das Patent eingefügt.

Das Alkohol-Hydrokarbongas hat 0,7 sp. G.; es enthält bis über 25 % schwere Kohlenwasserstoffe, 20 % CO, 25—30 % H und 20—27 % CH_4. Die grosse Reinheit des Rohgases macht eine Reinigung so gut wie überflüssig. Nach einer Kalkulation stellt sich 1 cbm des Gases einschliesslich Reparatur, Amortisation und Arbeitslohn auf 20,4 Pf. Es kosten 100 Kerzen für die Stunde im Argandbrenner 8,2 Pf., im Zweilochbrenner 7 Pf., im Auerbrenner 2 Pf. Für kleinere Verhältnisse kann das Alkohol-Hydrokarbongas vielleicht Wichtigkeit gewinnen.

Nicht viel verschieden vom Alkohol-Hydrokarbongas dürfte das Heiz- und Leuchtgas sein, das nach den D. R. P. 141 066 und 146 120 erzeugt wird. Man zersetzt dabei Spiritus durch glühende Kohle in einem Wassergasgenerator.

Allokain. Es ist ein Gemisch von Novokain und Alypin und wird in Verbindung mit Suprarenin und Thymol zur Lokalanästhesie bei Zahnoperationen empfohlen.

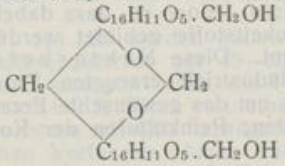
Allophansäure. $NH_2 . CO . NH . COOH$, entsteht als Ester beim Einleiten von Cyansäuredampf in Alkohole, auch bei Einwirkung von Harnstoff auf Chlorkohlensäureester. Sie gewinnt dadurch therapeutische Bedeutung, dass sie die Eigenschaft besitzt, feste geschmackfreie Verbindungen mit schlecht schmeckenden Substanzen einzugehen. Durch den alkalischen Darmsaft abgespalten, zerfällt sie alsbald in die indifferenten Bestandteile Harnstoff und Kohlensäure, während ihr frei gewordener Paarling seine Wirksamkeit entfalten kann. Vgl. Allosan.

Allosan. $NH_2 . CO . NH . COO . C_{15}H_{23}$, fester kristallisierter Allophansäureester des Santalols, wird nach D. R. P. 204 922 durch Einwirkung von Cyansäure oder Harnstoffchlorid oder auch von Phenolcarbamat auf Santalol gewonnen.

Allosan ist nahezu geschmacklos, bei schwach aromatischem Geruch, und zeigt therapeutisch die schätzenswerten Eigenschaften des Santalols.

Allosan . . . . . D Mk. 2,00; H Mk. 18,50

Almatein. Kondensationsprodukt aus Hämatoxylin und Formaldehyd.



Es wird nach D. R. P. 155 630 durch Einwirkung von Formaldehyd auf Blauholzabkochungen dargestellt.

Rotes, geschmack- und geruchloses Pulver, in H_2O fast gar nicht, in Äther, $CHCl_3$ und CS_2 sehr wenig, in Alkohol und Essigsäure ziemlich leicht, in Glyzerin sehr leicht löslich. Es findet als Streupulver Verwendung als Ersatz des Jodoforms zur Heilung von Brandwunden, Ekzemen, Eiterungen u. s. w. Auch innerlich (bei Dysenterie und Kinderdiarrhöe) ist es in Tablettenform verordnet worden.

Almatein . . . . . H Mk. 3,30; 1 kg Mk. 80,00

Aloe, eingekochter Saft der Blätter verschiedener *Aloe*-Arten. Man unterscheidet zwei Typen, erstens glänzende Aloe (*Aloe lucida*) und zweitens matte Aloe (*Aloe hepatica*). Erstere enthält den Bestandteil Aloin in amorpher, die zweite ihn in kristallinischer Form. Glänzende Aloe entsteht, wenn der Aloesaft beim Eindicken stärker erhitzt wird.

Hauptsorte der glänzenden Aloe ist Kapaloe. Sie bildet glänzende, zuweilen bräunlich bestäubte Massen von grünlich-schwarzer Farbe und grossmuscheligem Bruch, charakteristisch unangenehmem Geruch und sehr bitterem Geschmack. In kleineren Splittern ist sie mit brauner Farbe durchscheinend.

Matte Aloe, auch Leberaloe genannt, ist nicht durchscheinend, von heller oder dunkler leberbrauner Farbe, unter dem Mikroskop zum grössten Teil kristallinisch erscheinend. Hierher gehören Barbadosaloe, Nataloe und ostafrikanische Aloe.

Aloe dient als Abführmittel, in der Technik zum Beizen von Holz u. a. m.

Aloë Barbados	1 kg	Mk. 1,80;	% kg	Mk. 165,00
Kapaloë	1 „	„ 1,35;	% „	„ 125,00
Leberaloë	1 „	„ 2,00;	% „	„ 185,00

Aloxit siehe Aluminiumoxyd unter „Aluminiumverbindungen".

Alpaka siehe „Nickellegierungen".

Alpha-Eukain siehe „Eukain".

Alphozon = Disuccinylperoxyd $(COOH . CH_2 . CH_2 . CO)_2 . O_2$. Ganz neues Antiseptikum mit hervorragender keimtötender Wirkung. Die Lösung 1 : 5000 tötet die Typhusbazillen in einer Minute.

Alsol = *Aluminium acetico-tartaricum.* Durch Eindampfen von 100 T. frisch bereiteter Aluminiumazetatlösung mit 3,5 T. Weinsäure auf dem Wasserbade erhalten. Es bildet eine farblose, säuerlich zusammenziehende Masse, leicht löslich in H_2O, unlöslich in Alkohol. Man verwendet es in der Medizin äusserlich für die Wundbehandlung, für Mund- und Gurgelwässer u. s. w. Sehr bedeutend scheint nach neueren Versuchen die antiseptische Wirkung nicht zu sein.

Alsol „Athenstädt" . . . . . 1 kg Mk. 6,00

Altertümer. Neuerdings haben sich verschiedene Chemiker mit der Ausarbeitung rationeller Konservierungsmethoden für Altertumsfunde aus Eisen und Bronze beschäftigt, so namentlich Fr. Rathgen („Die Konservierung von Altertumsfunden", Berlin 1898), Setlik („Über natürliche und künstliche Patina", Chem. Ztg. 1903, 454) und D. A. Rhousopulos („Über die Reinigung und Konservierung von Antiquitäten", Chem. Ztschr. 1903, 202, 364). Nach Rathgen (Chem. Ztg. 1903, 703) erreicht man die Konservierung derartiger Altertümer auf folgenden vier Hauptwegen: „1. Konservierung des Gegenstandes mitsamt dem ihm anhaftenden Oxyd durch Tränkungen mit Harz- oder Firnislösungen oder mit Paraffin, entweder ohne oder mit vorhergehendem Auslaugen durch Wasser; 2. Reinigung des Gegenstandes durch eine mehr oder minder weitgehende mechanische Entfernung der oxydischen Verbindungen; 3. Entfernung der Oxyde durch Auflösung auf chemischem Wege; 4. Entfernung der Oxyde durch Reduktionsverfahren. Einer der ersten beiden Wege muss eingeschlagen werden, wenn das Metall entweder gänzlich oder doch zum grössten Teil in Oxyd verwandelt ist. Der dritte Weg empfiehlt sich bei Bronzen nicht, da das Auflösungsmittel, meistens verdünnte Salzsäure, sich schwer ganz aus den Poren aus-

waschen lässt und dadurch Veranlassung zu neuen Umsetzungen bietet. Für Eisensachen hat sich dagegen das Blellsche Verfahren der Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure sehr gut bewährt. Die letzte Methode, die Reduktion, ist wohl heute diejenige, welche bei Gegenständen mit gut erhaltenem metallischem Kern am häufigsten ausgeführt wird." Für Eisensachen kommt entweder Glühen im Wasserstoffstrom oder aber galvanische Reduktion in Betracht; bei dem letztgenannten Verfahren wird der galvanische Strom entweder ausserhalb des Reduktionsbades erzeugt, oder man lässt ihn direkt durch Zusammenbringen eines anderen Metalles mit dem zu reduzierenden entstehen. Man benutzt zur Reduktion Zink, Zinkstaub, Aluminiumpulver oder Aluminiumschnitzel. Als Elektrolyt dienen dabei Zitronensaft, schwache Kochsalzlösung oder verd. H_2SO_4 (gegen die von Rhousopulos vorgeschlagene verd. HCl hegt Rathgen grosse Bedenken). In jedem Fall wird man vor der chemischen Behandlung den Fund längere Zeit mit dest. H_2O behandeln, und dasselbe ist nach der Reduktion nötig, um auch die letzten Spuren der Chemikalien zu entfernen. Nach dem Trocknen wird der Gegenstand am besten in Zaponlack getaucht; weniger gut ist Paraffin, entschieden schädlich Wachs.

In der Chem. Ztg. 1903, 897 berichtet Rathgen über die Konservierung von Silbermünzen und kleinen Eisensachen mit noch gut erhaltenem Eisenkern dadurch, dass man Cyankalium (anstatt dessen auch eine Mischung von KCN + NaCN oder von KCN + K_2CO_3 treten kann) in einem Tiegel zum Schmelzen bringt und die Münze in die geschmolzene Masse hineinbringt. Die Reduktion ist in wenigen Minuten vollendet, worauf man die Münze mit der Zange herausnimmt, durch mehrmaliges Erhitzen in dest. H_2O vom KCN befreit, mit Alkohol behandelt, im Trockenschrank trocknet und schliesslich mit einer nicht zu harten Bürste behandelt. Bei Silbersachen ist eine Tränkung kaum erforderlich, sonst mit Zapon auszuführen; bei Eisensachen verdrängt man das vom Entfernen des KCN her anhaftende heisse Wasser durch geschmolzenes Paraffin oder überzieht den Gegenstand nach vorherigem Trocknen mit Zapon. Für grössere Sachen scheint sich das KCN durch Rhodankalium ersetzen zu lassen.

Bleimedaillen behandelt Rathgen (Chem. Ztg. 1903, 825) mit Zinkstaub und Natronlauge, wäscht nach der Reduktion und Reinigung in warmem, luftfreiem, durch Zufliessen mehrfach erneuertem dest. H_2O ab und legt schliesslich das noch nasse Blei in geschmolzenes Paraffin, das in einem hochwandigen (wegen des starken Aufschäumens nötig) Gefäss auf 110 bis 120° erhitzt wird. Steigen aus dem Blei keine Wasserdampfbläschen mehr auf, so kühlt man das Paraffin auf etwa 70° ab, entnimmt die Medaille dem Bade und saugt überschüssiges Paraffin mit einem weichen Tuch ab. Die Medaille kann dann ohne weiteres der Sammlung einverleibt werden, doch empfiehlt sich, sie nur mit Handschuhen anzufassen.

Die Konservierung babylonischer Tontafeln beschreibt Rathgen in der Chem. Ztg. 1903, 811, während Rhousopoulos (Chem. Ztschr. 1903, 763) die Behandlung farbiger Tongegenstände bespricht; auf beide Arbeiten kann hier nur verwiesen werden.

Die schon erwähnte Verwendung von Zapon (s. unter „Zelluloidlacke") bei der Konservierung von Altertümern behandelt Rathgen neuerdings ausführlich im Prometheus 1904, 485 und 499. Man verwendet hierfür besonders sorgfältig zubereitete Zaponlacke, so Archivzapon für Papier und Streichzapon für Metall. Es sind dies Lösungen von Nitrozellulose in Amylacetat mit einem geringen Zusatz von Kampfer; das Archivzapon enthält noch etwas Öl, um den nach dem Verdunsten des Amylazetats zurückbleibenden Zaponfilm geschmeidiger zu machen. Man zaponisiert Altertumsfunde aus Metall, Stein und Ton, ferner Gläser, Gipsabgüsse, Wachssiegel, Archivpapiere und Pergamente.

Altsilber siehe „Metallfärbung".

Alumen = Kalialaun siehe „Alaune".

Alumen ammoniacale = Ammoniakalaun siehe „Alaune".

Alumen concentratum = Aluminiumsulfat siehe „Aluminiumverbindungen" No. 11.

Alumen cubicum = Kubischer Alaun; siehe Kalialaun im Artikel „Alaune".

Alumen natricum = Natriumalaun siehe unter „Alaune".

Alumen romanum = Römischer Alaun; siehe Kalialaun im Artikel „Alaune".

Alumen ustum = Gebrannter Alaun; siehe Kalialaun im Artikel „Alaune".

Alumina = Aluminiumoxyd (Tonerde); siehe unter „Aluminiumverbindungen" No. 8.

Aluminium. Al. M. G. = 27,1. Silberweisses Metall vom sp. G. 2,64 bis 2,70; Sch. P. 700°. Leicht löslich in Alkalilauge und in wässeriger Salzsäure.

Alumen chromicum = Chromalaun siehe „Alaune".

Die Aluminiumgewinnung zerfällt in eine solche auf rein metallurgischem und solche auf elektrometallurgischem Wege. Das älteste metallurgische Verfahren (Deville) besteht darin, dass man Halogenverbindungen des Aluminiums mit Hilfe von Natrium reduziert. Hierzu benutzt man das Mineral Bauxit ($Al_2O_3 . 2 H_2O$), welches man durch Schmelzen mit Soda in Tonerdenatron überführt. Aus der Lösung des letzteren gewinnt man Tonerde, die durch Glühen mit Kohle und Einleiten von Chlor in Aluminiumchlorid umgesetzt wird. Aus diesem endlich gewinnt man durch Erhitzen mit Natrium metallisches Aluminium. Die meisten Verbesserungen dieses Verfahrens beziehen sich nicht auf das Prinzip der eigentlichen Aluminiumgewinnung sondern nur auf die Verbilligung und Vereinfachung der Erzeugung des Aluminiumchlorids und des Natriums. Vielfach benutzt man als Ausgangsmaterial der Aluminiumgewinnung auch natürlichen Kryolith ($AlF_3 + 3 NaF$), der durch Natrium ebenso zu dem Metall reduziert wird wie das Chlorid. Nach dem Verfahren von Grabau wird künstlicher Kryolith aus Aluminiumsulfat erzeugt, der dann weiter zur Reduktion gelangt. Nach den D. R. P. 140 231 und 141 105 glüht man einen möglichst reinen Ton bei etwa 1800°, mahlt ihn dann, verarbeitet das Pulver mit Calciumphosphat, Schwefelsäure, Petroleum und einem Überschuss an Kalk zu einem Brei und glüht diesen in Tiegeln unter sorgfältigem Luftabschluss (z. B. in Kohlenstaub verpackt) bei 1200—1600°. Man findet dann unter der Schlacke direkt Reinaluminium, das dem auf elektrolytischem Wege gewonnenen an Güte gleichen, aber erheblich billiger sein soll.

Nach dem D. R. P. 160 286 reduziert man Al-Verbindungen, z. B. $Al_2(SO_4)_3$, bei genügend hoher Temperatur durch Einwirkung eines reduzierenden schwefelhaltigen Gasgemisches; der unter Überdruck stehende Gasstrom bewegt sich dabei aufwärts.

Die elektrische Aluminiumgewinnung besteht darin, dass Sauerstoffverbindungen des Aluminiums bei Gegenwart reduzierender Agentien im elektrischen Ofen, d. h. mit Hilfe des elektrischen Lichtbogens, geschmolzen werden. Anfänglich strebte man nur die Gewinnung von Aluminiumlegierungen an und fügte deshalb der Masse Eisen, Zinn oder namentlich Kupfer zu. Bei dem neueren Héroultschen Verfahren wird die Tonerde zwischen bestimmten Elektroden ohne Flussmittel zerlegt, und zwar besteht die positive Elektrode aus einem Bündel Kupferstäbe, die negative aus geschmolzenem Metall, also z. B. wieder aus Kupfer, welches das Aluminium aufnimmt und Aluminiumbronze bildet. Will man direkt reines Aluminium durch Elektrolyse gewinnen, so elektrolysiert man Alkalidoppelfluoride des Aluminiums in tongefütterten Gefässen, wobei der zwischen festen Elektroden sich bildende Lichtbogen den gepulverten Inhalt schmilzt und das Aluminium abscheidet. Jetzt dienen als positive Elektrode fast immer Bündel von Kohlenstäben, als negative Elektrode geschmolzenes Al, das am Boden des Tiegels (Kohletiegel oder mit Kohle ausgefütterter Eisentiegel) liegt; der Betrieb ist kontinuierlich, das erzeugte Al wird sogleich in Barren ausgegossen.

Nach dem D. R. P. 133 508 gewinnt man Al aus Al_2O_3, indem man

letzteres durch leichtes Rösten entwässert, mit Teer mischt und das Gemisch nach und nach in einen auf 1300—1500° erhitzten Behälter einführt; gleichzeitig lässt man in denselben Behälter heisses Cl eintreten, welches man durch Elektrolyse von bei 1000° geschmolzenem NaCl (unter 4,5 V. Spannung) gewonnen hat. So entsteht einerseits Al_2Cl_6 und anderseits CO, und das dampfförmige Chlorid gelangt mit dem CO in einen weiteren, nicht geheizten Behälter, in den auch das von der vorerwähnten Elektrolyse herrührende dampfförmige Na eingeleitet wird. Auf diese Weise entzieht das Na dem Al_2Cl_6 alles Cl, so dass metallisches Al frei wird, während das neu gebildete NaCl in den Elektrolyser zurückkehrt, um dort aufs neue in Na und Cl zersetzt zu werden. Man erzielt so einen kontinuierlichen und gewissermassen automatischen Betrieb bei geringem Energieverbrauch.

Die amerikanische Al-Industrie ist fortwährend bestrebt, sich von der deutschen Tonerdeerzeugung unabhängig zu machen. Hierzu dient einmal das D. R. P. 143 901, wonach man Bauxit mit etwas Kohle im Lichtbogenofen niederschmilzt; man erhält so eine ziemlich reine Tonerde, die in üblicher Weise auf Al weiterverarbeitet wird. Weiter dient dem gleichen Zwecke das unten behandelte D. R. P. 133 909 zur Raffinierung des aus unreinem Al_2O_3 (wie Bauxit) gewonnenen Al.

Das Verfahren des Franz. Pat. 334 132 besteht in der Reduktion von Al_2Cl_6 durch Zinknatrium $ZnNa_2$; die dabei durch Elektrolyse gewonnene reduzierende Legierung wird direkt zur Behandlung von Bauxit benutzt, wodurch man einen Kreisprozess erreicht, da der Elektrolyt immer wieder hergestellt wird.

Nach dem D. R. P. 148 627 (vgl. Chem. Ztg. 1904, 157) gewinnt man Al unter ununterbrochener Wiederbildung des Elektrolyten und der Hilfsstoffe durch Elektrolyse eines geschmolzenen Gemenges von Natriumfluoraluminat und Natriumschwefelaluminat von der Formel: Al_2F_6, 6 NaF + Al_2S_3, 3 Na_2S. Man erhält dieses Gemenge durch die gegenseitige Einwirkung von 2 mol. Aluminiumfluorid und 6 mol. Schwefelnatrium. Das Schwefelaluminat, dessen Bildungswärme bedeutend unter der des Fluoraluminats liegt, wird allein durch den Strom zersetzt, und zwar nach der Formel: Al_2S_3, 3 Na_2S = Na_2S + 2 Al + 3 S. Das frei gewordene Schwefelnatrium wirkt alsdann auf das Fluoraluminat, und es bildet sich von neuem Schwefelaluminat, das wiederum durch den Strom zersetzt wird, und so fort, bis alles Aluminium und der Schwefel ausgeschieden und das Natrium in Fluorid umgewandelt ist. Der zweite Zersetzungsvorgang entspricht der Formel:

$$Al_2F_6,\ 6\,NaF + 3\,Na_2S = 12\,NaF + 2\,Al + 3\,S.$$

Das Gesamtergebnis lässt sich in folgende Gleichung zusammenfassen:

$$Al_2F_6,\ 6\,NaF + Al_2S_3,\ 3\,Na_2S = 12\,NaF + 4\,Al + 6\,S.$$

Um den Elektrolyten zum Schmelzen zu bringen und das Bad während der Elektrolyse auf einer Temperatur von etwa 850° zu erhalten, genügt ein Gleichstrom von 5—6 V. Spannung und eine Stromdichte von 0,6 Amp. auf 1 qcm. Als Rohstoff dient Bauxit, aus welchem zunächst das Aluminiumfluorid, wie folgt, gewonnen wird: Der rohe Bauxit wird getrocknet, fein gepulvert und bei gewöhnlicher Temperatur in einem Mischer mit Fluorwasserstoffsäure behandelt, so dass sich Fluoraluminium, Fluoreisen, Aluminiumfluorsilikat und Aluminiumfluortitanat bilden. Setzt man der erhaltenen Lösung Aluminiumoxyd zu, so werden Eisen, Kieselsäure und Titansäure gefällt. Die dekantierte und durch Eindampfen konzentrierte Lösung liefert einen unlöslichen Niederschlag von Aluminiumfluorid, der von der Mutterlauge getrennt, vorgetrocknet und dann in einem Muffelofen durch Erhitzen auf Rotglut von allen Wasserspuren befreit wird. Das Schwefelnatrium gewinnt man durch Reduktion von wasserfreiem Natriumsulfat. Die Hilfsstoffe, Natriumsulfat und Flusssäure, werden im Laufe des Verfahrens stets wieder gewonnen und beschreiben somit einen Kreislauf. —

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die alten chemischen Verfahren durch die elektrochemischen vollständig verdrängt sind. Man stellt Al durch Modifikationen der Héroultschen Arbeitsweise her und benutzt dabei meistens

statt des natürlichen den künstlich hergestellten Kryolith, den man gewöhnlich durch Einwirkung von Natriumfluorid auf wasserfreies Aluminiumsulfat gewinnt. Dabei wird das NaF aus HF und Na_2CO_3, das $Al_2(SO_4)_3$ durch Einwirkung von H_2SO_4 auf Tonerdemineralien dargestellt. Die reine Tonerde gewinnt man aus dem Bauxit gewöhnlich nach dem Verfahren von Bayer, indem man den Bauxit nach schwacher Röstung mit konz. Natronlauge bei 5—7 Atm. aufschliesst: $Al_2(OH)_6 + 6NaOH = Al_2(ONa)_6 + 6H_2O$. Im übrigen ist die immer weiter gesteigerte Reinheit des Al nicht auf geheim gehaltene Verfahren zurückzuführen, sondern auf reine Ausgangsstoffe und besonders auf reines Elektrodenmaterial.

Manche Verfahren ergeben ein mehr oder weniger verunreinigtes Al; für solches kann die elektrolytische Reinigung nach dem D. R. P. 133 909 von Wichtigkeit werden. Man benutzt dabei eine Zelle, deren Elektrolyt ein Gemisch aus geschmolzenem Aluminiumfluorid + dem Fluorid eines elektropositiveren Metalles als Al ist, während das unreine Al im geschmolzenen Zustande die Anode bildet. Beim Stromdurchgange scheidet sich dann reines Al an der Kathode aus. — Nach dem D. R. P. 186 182 zur schmelzflüssigen elektrolytischen Raffination von Al wird ein geschmolzener, Al abscheidender Elektrolyt von grösserer Dichte als reines Al und geringerer Dichte als das Anodenmaterial benutzt, um die Anwendung grosser, dicht aneinander gerückter Kathodenflächen ohne Gefahr eines Kurzschlusses zu ermöglichen. Als Anode dient eine Legierung von Al mit schweren Metallen, insbesondere das Reduktionsprodukt einer Mischung von Aluminiumerzen mit schweren Metallen oder Metalloxyden.

Die D. R. P. 131 517 und 137 003 beziehen sich auf Verfahren zur Erhöhung der Zähigkeit, Dichte und Festigkeit des Al. Das Verfahren besteht in einem Zusatz von 2—15 % P; bei 2 % Zusatz ist das Metall gut walzbar, bei 3 % namentlich für Hufbeschäge geeignet, bei 4—7 % ein ausgezeichneter Ersatz für Rotguss mit wenig Schwindung, das sich gut löten lässt und nur schwer oxydiert, während das Al bei einem Zusatz von 7—15 % P ausserordentlich hart und zähe wird, so dass es sich in Form von Schmiedestücken bestens verwenden lässt.

Die Hoffnungen, welche man auf das Aluminium für sehr viele Zwecke gesetzt hat, hatten sich zunächst eigentlich nur in beschränktem Masse verwirklicht; man benutzte es in der Eisen- und Stahlindustrie, zur Herstellung von Feldflaschen, von kleinen Booten, von Instrumenten und Gewichten, neuerdings in grösserem Massstabe als Material für Telephondrähte. Jetzt hat sich der Aluminiumverbrauch dadurch ausserordentlich gesteigert, dass die chemische Industrie es als sehr brauchbares Material für mancherlei Apparate erkannt hat; derartige Verwendungen wurden aber erst möglich, seitdem es gelungen ist, Al vollständig sicher zu verschweissen und es so in alle möglichen Formen zu bringen. Die beiden patentierten Schweissverfahren unterscheiden sich dadurch, dass das eine (D. R. P. 118 868) eine Zusammenhämmerung des Aluminiums nach seiner bei einer bestimmten Temperatur eintretenden Erweichung vorsieht, während das andere (D. R. P. 222 960 und 224 284) dadurch gekennzeichnet wird, dass mit Hilfe eines entsprechenden Reduziermittels auch ein wirkliches Zusammenfliessen gewährleistet wird. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften jeder Stelle der Schweissnaht unterscheiden sich also hier nicht im geringsten von irgendeiner anderen Stelle des gewalzten Bleches. — Man verwendet jetzt z. B. in der Stearinindustrie Geräte aus Al, die denen aus Cu und Cu-Legierungen bedeutend vorzuziehen sind, da das Al gegen Fette und Fettsäuren selbst in der Wärme und bei Luftzutritt äusserst beständig ist. Ferner sind es die Sprengstoffindustrie, die Salpetersäurefabrikation und die Flugzeugindustrie, die mit bestem Erfolge Apparate, Behälter, Rohre usw. in den verschiedensten Formen und Grössenverhältnissen verwenden.

Das Löten des Al bot lange Zeit viele Schwierigkeiten, die aber jetzt überwunden sind. Eine der besten Legierungen für diese Zwecke besteht aus 1 Al, 1 P, 11 Zn und 29 Sn; zum Löten wird keine Säure gebraucht.

Das Engl. Pat. 4973 von 1904 schützt ein Aluminiumlot aus 100 T. Zn, 2 T. Bi und 1 T. Ni; die Metalle werden in Graphittiegeln verschmolzen. Die zu lötenden Gegenstände werden auf 100° erhitzt, mit Stearinsäure abgerieben und dann gelötet. — Viel Patentfähiges vermag man aus diesem Verfahren nicht heraus zu lesen. Andere Aluminiumlote schützen die Engl. Pat. 13 328 von 1904 und 17 031 von 1905, ferner das Franz. Pat. 373 824, das Amer. Pat. 863 058 und das Norw. Pat. 16 701 von 1907.

Die elektrische Niederschlagung von Metallen auf Al bezweckt das Engl. Pat. 21 609 von 1903: Die Al-Gegenstände werden zunächst mit einer Lösung von Zinnchlorür und Ammoniakalaun behandelt und dadurch dünn verzinnt. Hierauf kann der Gegenstand mit beliebigen Metallen weiter galvanisch überzogen werden.

Die D. R. P. 163 545 und 182 421 bezwecken ein Verfahren zum Oxydieren und Färben oder Emaillieren von Aluminiumgegenständen, indem man diese zunächst mit einer Quecksilbersalzlösung behandelt und dann die sich bildende Amalgamschicht wieder entfernt, worauf eine lebhafte Oxydation der Oberfläche beginnt, die durch Glühen zu einem Überzug von Al_2O_3 wird, das als Grundlage zur Emaillierung dienen kann. Oder man bringt während der Oxydation Lösungen von Chromsäure auf die Gegenstände und glüht dann, wobei sich feuerbeständige, farbige Oberflächenschichten bilden. Mit einigen Metallchloriden gelangt man zu dem gleichen Resultat, auch ohne das Aluminium vorher mit Quecksilberverbindungen behandelt zu haben.

Viel wertvoller als das Al selbst haben sich verschiedene seiner Legierungen erwiesen; vgl. unter „Aluminiumlegierungen". In neuerer Zeit hat das Al noch eine andere Anwendung gefunden, die nicht nur sehr interessant ist, sondern auch grosse praktische Bedeutung beanspruchen darf; siehe den Artikel „Thermit".

Man notiert zur Zeit:

Aluminium in Blech und Draht	% kg	Mk. 180,00—200,00
Aluminiumgries, fein	1 kg	Mk. 3,75
„ grob	1 „	„ 2,75
Aluminiumpulver	1 „	„ 4,00
Aluminiumlot	1 „	„ 5,00

Aluminium-Apparate:

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden. | Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn, G. m. b. H., Mainz.

Armaturen, Pumpen, Gussstücke aus Rein-Aluminium, hauptsächlich für Mischsäure:

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

Aluminiumbeizen siehe „Tonerdebeizen".

Aluminiumgeräte. Derartige Geräte aus Reinaluminium führen sich in der Industrie sowie auch im Laboratorium immer mehr ein. Hier können nur die Preise für einige kleinere Laboratoriumsgeräte angegeben werden.

Abdampfschalen mit zwei Aluminiumhenkeln und mit Ausguss, mit sehr starker Wandung:

Oberer Durchm.	8	10	12,5	15	25	35	cm.
Tiefe	3,3	4,1	5	6,2	10,3	14,4	„
Preis	0,60	0,80	1,15	1,45	3,75	6,60	Mk.

Trichter mit Luftrinne:

Durchm.	5	7	8	10	12	14	16	18	25	cm.
Preis ohne Henkel	0,35	0,48	0,55	0,70	0,85	1,10	1,55	1,85	4,50	Mk.
„ mit „	0,50	0,65	0,75	0,90	1,10	1,30	1,80	2,10	—	„

Becher:								
Inhalt	120	140	160	175	190	200	230	g.
Preis	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	1,25	Mk.
		voller Satz Mk. 5,00						
Kessel:								
Durchm.	10	12	14	16	18	20	22	24	cm.
Inhalt	0,25	0,4	0,85	1,5	2,3	3,1	4,0	6,0	l.
Preis ohne Deckel .	1,65	2,00	2,35	3,15	4,20	5,20	7,50	9,10	Mk.
„ mit „ .	2,25	2,75	3,30	4,35	5,60	7,00	9,50	11,00	„
Kasserollen mit Stiel:								
Durchm.	10	12	15	18	20	cm.
Inhalt	0,5	0,9	1,7	3,0	4,3	l.
Preis	2,45	3,10	4,25	5,75	6,60	Mk.
Töpfe mit Ausguss:							
Durchm.	8	10	12	14	16	18	cm.
Inhalt	1/2	3/4	1 1/4	2	3	4	l.
Preis	1,65	2,00	2,40	2,85	3,30	3,75	Mk.
Dazu Deckel, Preis	0,45	0,55	0,60	0,70	0,85	1,10	„

Aluminiumlegierungen. Wie unter „Aluminium" gesagt ist, haben die Aluminiumlegierungen eine besondere Wichtigkeit wegen ihrer vielen ausgezeichneten Eigenschaften zu beanspruchen.

1. Aluminiumbronzen. Legierungen aus Kupfer und Aluminium mit vorwiegendem Kupfergehalt, die je nach dem Gewichtsverhältnis der Bestandteile sehr verschiedene Eigenschaften haben. Man stellt sie entweder, wie auf voriger Seite beschrieben ist, direkt durch Elektrolyse von Aluminiumverbindungen bei Gegenwart von Kupfer oder aber durch Zusatz von Reinaluminium zu geschmolzenem Kupfer dar. Auf dem zweiten Wege erhält man besonders reine Aluminiumbronze, während das Produkt des elektrischen Ofens fast stets noch Salizium und Eisen enthält.

Die Aluminiumbronzen enthalten meist 3—10 % Al; sp. G. 8,37 bis 7,65, Farbe rotgold bis hellgelb. Die gewöhnliche Aluminiumbronze mit 10 % Al schmilzt etwa bei 1100° C. Das elektrische Leitungsvermögen für Bronze mit 5—10 % Aluminium beträgt 13—6 % desjenigen des Kupfers. Die Aluminiumbronze hat eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation, gegen Mineralsäuren, Kochsalz, Ammoniak, Schwefel, Alkalien, Alaun, Chlor, Sulfitlaugen u. s. w.

Das D. R. P. 144 340 schützt die Herstellung von Manganaluminiumbronze, wobei der Al-Gehalt die Hälfte des Mn-Gehaltes (10 % und weniger) beträgt. Beispielsweise legiert man 9—10 % Mn, 90—91 % Cu und 4½ bis 5 % Al.

1 kg Aluminiumbronze in Barren . . . . . Mk. 4,00—5,00

2. Aluminiummessing. Man benutzt gewöhnlich ein Messing mit ca. 33 % Zink und setzt zwischen 0,5 und 4 % Aluminium zu. Diese Legierungen lassen sich schon bei dunkler Rotglut schmieden und zeigen noch sonst viele wertvolle Eigenschaften. Man wendet sie statt der teuren Aluminiumbronzen an, sofern nicht ganz besondere Widerstandsfähigkeit gegen Agentien verlangt ist.

3. Aluminiumzink. Neben dem unter „Magnesiumlegierungen" behandelten Magnalium und dem unter 12 erörterten Zimalium, sowie dem unter 13 genannten Zinkalium haben sich Legierungen aus Aluminium mit Zink gut eingeführt, namentlich eine solche aus 3 T. Al und 1 T. Zn, welche sich mechanisch ausgezeichnet verarbeiten lässt.

4. Ziskon. Ebenfalls eine Aluminiumzinklegierung, bei der 3—4 T. Al auf 1 T. Zn kommen. Das sp. G. ist 3,35.

5. Alzen. Dies ist ebenfalls eine Aluminiumzinklegierung, und zwar aus 2 Al und 1 Zn.

6. Cisium. Legierung, in der Al, Zn, Sn und Cu, ausserdem Spuren von Sb und Bi gefunden wurden. Das sp. G. ist 2,95.

7. Aluminiumkadmium. Das Engl. Pat. 16 453 von 1903 schützt Legierungen, die sich besonders für Guss eignen und sich gut mechanisch bearbeiten lassen. Die Legierung besteht entweder aus 93,5 T. Al, 2,5 T. Cd und 4 T. Cu oder aus 90,5 T. Al, 3,5 T. Cd und 6 T. Cu.

8. Aluminiumnickel. Siehe dieses unter „Nickellegierungen" No. 5. — Nach dem D. R. P. 133 910 soll eine Legierung aus Al mit Ni, Fe und Bi besonders gute Eigenschaften zeigen, namentlich bei der Zusammensetzung: 900 T. Al, 50 T. Bi, 25 T. Fe und 25 T. Ni. Zur Darstellung schmilzt man zunächst das Fe und trägt dann der Reihe nach Ni, Al und Bi ein. Neben der dem Al eigentümlichen Leichtigkeit rühmt man der Legierung grosse Beständigkeit gegen oxydierende Einflüsse, leichte Schmelzbarkeit und ausgezeichnete Lötfähigkeit nach.

9. Aluminiumnickeltitan. Das D. R. P. 154 485 schützt derartige Legierungen, die im Gegensatz zum Aluminiumnickel beim Gusse nicht zur Porenbildung neigen sollen. Hierzu dürfen nicht mehr als 2 % Ti und 3,5 % Ni der Gesamtmasse vorhanden sein. Besonders grosse Zähigkeit und Festigkeit neben dichtem Guss zeigt die Legierung aus 97,6 T. Al, 2 T. Ni und 0,4 T. Ti.

10. Magnalium siehe unter „Magnesiumlegierungen".

11. Legierungen X, Y und Z. Viel gebrauchte Aluminiumlegierungen, die wie das Magnalium Mg enthalten. Nach Analysen von Barnett enthält die Legierung X: 1,76 % Cu, 1,60 % Mg, 1,16 % Ni und geringe Mengen Sb und Fe; Legierung Y: enthält Cu, Mg, Sn, Pb und geringe Mengen Fe; Legierung Z: 3,15 % Sn, 0,21 % Cu, 1,58 % Mg, 0,72 % Pb und 0,3—1 % Fe. Spuren von Ti wurden bei allen diesen Legierungen gefunden. Bemerkenswert ist, dass keine von ihnen mehr als 2 % Mg enthielt.

12. Zimalium. Eine nach dem D. R. P. 141 190 hergestellte Legierung aus 100 T. Al, 1—10 T. Mg und 1—20 T. Zn. Die Legierung ist härter und besser zu bearbeiten als Al; sp. G. 2,65—2,75. Drähte und Bleche verhalten sich wie Messing; die Zugfestigkeit ist doppelt so gross wie bei Al. Guss lässt sich feilen, schmieden, fräsen und hobeln, hat eine Zugfestigkeit von 14—20 kg, bei raschem Erkalten von 20—25 kg, gegen 3—8 bezw. 10—12 kg beim Al. Die Legierung ist um 10—12½ % teurer als Al. Gegen chemische Einflüsse ist das Zimalium weniger widerstandsfähig als Al. Das elektrische Leitvermögen beträgt nur ⅔ von dem des letzteren.

13. Zinkalium. Legierung aus Al mit geringen Mengen Mg und Zn; sp. G. 2,65—2,75. Härter und billiger als Al, leicht bearbeitbar, jedoch ist es gegen chemische Einflüsse nicht so beständig und leitet die Elektrizität schlechter als das unlegierte Metall.

14. Calciumaluminium. Interessant ist das durch D. R. P. 144777 geschützte Verfahren zur Erzeugung von Calcium-Aluminiumlegierungen mit hohem Ca-Gehalt. Man benutzt hierbei geschmolzenes Al als Kathode bei der Elektrolyse von geschmolzenem $CaCl_2$. Man kann so Legierungen mit bis zu 97 % Ca herstellen; ihre Eigenschaften stimmen dann im wesentlichen mit denen reinen Calciums (s. d.) überein.

15. Duralumin. Es enthält einen je nach dem Verwendungszweck schwankenden Gehalt von ungefähr 0,5 % Mg, 3,5—5,5 Cu und 0,5—0,8 % Mn; sp. G. 2,75—2,84, Sch. P. etwa 650°; der elektrische Widerstand ist grösser als bei Reinaluminium. Duralumin übertrifft bei weitem alle anderen Aluminiumlegierungen mit gleichen spezifischen Gewichten bezüglich Bruchfestigkeit, Dehnung und Härte und ist sehr widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit, Seewasser, HNO_3 und H_2SO_4. Es lässt sich härten und anlassen und hochglanzpolieren.

16. Vanalium. Eine neue Al-Legierung von grosser Festigkeit und Widerstandsfähigkeit. Es hat weisse Farbe; seine Zusammensetzung ist noch nicht bekannt.

17. Argilit. Es enthält 90 % Al, 6 % Cu, 2 % Si und 2 % Bi, ist leicht, hart, gegen Druck und Korrosion widerstandsfähig und soll für Röhren und Platten verwendet werden.

Andere Aluminiumlegierungen, wie Aluminiumeisen, Aluminiumstahl, Aluminiumsilber, Aluminiumneusilber und andere mehr, haben weniger Bedeutung. Das D. R. P. 152 784 schützt die Herstellung einer Legierung aus Al, Sn, Sb, Cu und Mg, das Eng. Pat. 14 936 von 1902 die Erzeugung von Legierungen aus Al + Fe.

Aluminiumeisen und Aluminiumstahl sind unter „Eisenlegierungen" erwähnt.

Gussstücke aus Aluminiumlegierungen:

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

Aluminium-Sprengstoffe siehe „Sicherheitssprengstoffe".

Aluminiumverbindungen. Dieselben sind im folgenden nach dem Alphabet aufgeführt; berücksichtigt sind nur solche von einiger technischer Wichtigkeit.

1. Alaun, siehe besonderen Artikel.

2. Aluminiumazetat (essigsaure Tonerde; *Aluminium aceticum*). $Al_2(C_2H_3O_2)_6$. Entweder aus $Al_2(SO_4)_3$ durch Zersetzung mit $3\,Ca(C_2H_3O_2)_2$ bezw. mit $3\,Pb(C_2H_3O_2)_2$ oder durch Lösen von gefälltem $Al_2(OH)_6$ in $C_2H_4O_2$ erhalten. Die Lösung setzt sich schnell in basisches Azetat um. Dampft man sie unter 40° ein, so hinterbleibt $Al_2(C_2H_3O_2)_4.(OH)_2 + 3\,H_2O$. Nach dem D. R. P. 160 348 gewinnt man hochwertiges unlösliches, basisches Aluminiumazetat mit einem Gehalt von 72 % Essigsäure, indem man eine wässerige Lösung des neutralen Azetats für sich unter Druck oder aber mit Essigsäure erhitzt; durch erhöhte Konzentration der Ausgangslösung wird die Bildung des Niederschlags begünstigt. Nach dem Zusatz-D. R. P. 168 452 gelangt man zu demselben Ziele, wenn man die gleichen Azetatlösungen mit überschüssiger Essigsäure bei gewöhnlicher Temperatur einige Tage stehen lässt. — Die Aluminiumazetate werden in der Chirurgie sowie vor allem als Beizen in der Färberei (vgl. „Tonerdebeizen") benutzt.

Preise siehe unter „Azetate".

Aluminiumazetat:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

3. Aluminiumchlorid (Chloraluminium; *Aluminium chloratum*). Al_2Cl_6. Durch Glühen von Tonerde mit Kohle im Chlorstrom, ein ganz reines analytisches Präparat auch durch Erhitzen von metall. Al im Cl-Strom dargestellt. Nach Faure erhitzt man ein Gemisch von Al_2O_3 mit Kohle durch heisses Generatorgas zum Glühen, stellt, wenn Luft, Feuchtigkeit und CO_2 ausgetrieben sind, das Generatorgas ab und lässt anstatt dessen HCl-Dämpfe in reduzierender Atm. einwirken. — Eine wässerige Lösung (Chloralum) erhält man durch Lösen von $Al_2(OH)_6$ in HCl; diese Lösung dient als Desinfiziens. Das Al_2Cl_6 wird auch zum Karbonisieren von Wolle (statt H_2SO_4) benutzt, da es bei etwa 125° in Al_2O_3, H_2O (Dampf) und HCl zerfällt; letztere bewirkt die Karbonisation.

Al_2Cl_6 ist eine farblose, blätterig kristallinische, leicht zerfliessliche, an der Luft rauchende Masse, löslich in H_2O, Alkohol und Äther.

Aluminiumchlorid, flüssig, techn. (20° Bé) für Färbereien . . .				% kg Mk.	15,50
„ „ „ (30° Bé) zum Karbonisieren .				% „ „	18,00
„ entwässert, techn.	1 kg Mk.	1,40;		% „ „	120,00
„ „ gerein.	1 „ „	2,20;		% „ „	180,00
„ krist., chem. rein	1 „ „	3,00;		% „ „	270,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

4. Aluminiumfluorid (Fluoraluminium; *Aluminium fluoratum*). AlF_3. Wird aus Al_2O_3 und aus $Al_2(OH)_6$ mit HF erhalten und bildet einen in H_2O unlöslichen, gegen Säuren und wässerige Alkalien beständigen Körper. Wichtig ist das Doppelsalz Aluminiumnatriumfluorid $AlF_3.3\,NaF$, unter dem Namen Kryolith (s. d.) bekannt, das man auch künstlich in Form weisser, durchscheinender, in H_2O unlöslicher Massen durch Eindampfen eines Gemisches von 1 mol. Al_2O_3, 3 mol. Na_2CO_3 mit HF und Erhitzen des Rückstandes gewinnt. Nach dem D. R. P. 205 209 erzeugt

man reinen Kryolith aus unreinem Flussspat, indem man diesen mit K_2SO_4 und Kohle glüht, die erhaltene Masse mit H_2O auslaugt, die Lösung von KF mit Na_2SO_4 versetzt und das gefällte NaF mit $Al_2(SO_4)_3$ behandelt, wobei zuletzt unter Rückbildung von Na_2SO_4 Natriumaluminiumfluorid ausfällt. Nach Amer. Pat. 957 754 wird das durch Erhitzen von Ton mit $NaHSO_4$ erhaltene Doppelsalz von $Al_2(SO_4)_3$ und Na_2SO_4 mit Kryolith zusammengeschmolzen, wodurch nach der Gleichung $Al_2F_6 . 6\,NaF + Al_2(SO_4)_3 . 3\,Na_2SO_4 = 2\,Al_2F_6 + 6\,Na_2SO_4$ Aluminiumfluorid und Natriumsulfat entstehen, die durch Auslaugen mit H_2O getrennt werden. Aus dem getrockneten Al_2F_6 kann man weiterhin durch Einwirken von metallischem Na künstlichen Kryolith neben metallischem Al gewinnen, entsprechend der Gleichung $2\,Al_2F_6 + 6\,Na = 2\,Al + Al_2F_6 . 6\,NaF$. Nach Franz. Pat. 408 134 soll man zur Herstellung von Aluminiumnatriumfluorid aus Tonerde, Natron und Flusssäure statt der letzteren Natriumfluorsilikat verwenden.

Al_2F_6 in kontinuierlichem Prozess darzustellen bezweckt Amer. Pat. 1 036 453, indem man den aus Fluorsilizium und H_2O entwickelten HF durch eine feucht gehaltene Masse einer Aluminiumverbindung hindurchtreten lässt. Die Feuchtigkeit bildet mit dem HF eine Lösung, die auf die Al-Verbindung einwirkt, durch Reaktion wieder H_2O erzeugt, welches eine neue Menge HF aufnehmen kann, zwecks erneuten Angriffs der Al-Verbindung.

Aluminiumfluorid,	techn. rein, lösl.	1 kg	Mk. 1,35;	% kg Mk. 105,00
„	chem. rein, lösl.	1 „	„	6,00
„	wasserfrei	% „	„	180,00
„	saures	1 „	„	14,00
Kryolith, künstl.		% „	„	70,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus. R. Rienecker und Dr. W. Schmeisser, Fluor-Siptenfelde (Ostharz).

5. Aluminiumformiat (Ameisensaure Tonerde) $Al(CO_2H)_3$. Man kann es aus Kalziumformiat durch Umsetzung mit Aluminiumsulfat oder aus Aluminiumhydroxyd mit Ameisensäure als Lösung gewinnen. In fester kristallinischer wasserlöslicher Form erhält man es nach D. R. P. 224 074 durch Eindampfen der wässerigen Lösung unter Zusatz von konz. Ameisensäure bis zur beginnenden Hautbildung, worauf man die Flüssigkeit bei 25—30° der Kristallisation überlässt. Nach D. R. P. 228 668 gewinnt man es durch Einwirkung von Aluminiumfluorid auf Natriumformiat, worauf man das ausgeschiedene Natriumaluminiumfluorid, das als fertiges Handelsprodukt dabei nebenher entsteht, von dem in Lösung bleibenden Formiat abfiltriert.

Aluminiumformiat,	techn. flüss. (10—12° Bé).	% kg	Mk.	30,00
„	„ trocken	% „	„	200,00
„	rein flüss. (15° Bé)	% „	„	60,00
„	„ trocken	% „	„	400,00
„	chem. rein flüss. (23° Bé)	% „	„	275,00

6. Aluminiumlaktat (milchsaure Tonerde; *Aluminium lacticum*) $Al(C_3H_5O_3)_3$. Es wird durch Umsetzung von Natriumlaktat mit einem Al-Salz dargestellt.

Aluminiumlaktat,	techn.	1 kg	Mk.	4,00
„	chem. rein	1 „	„	12,00
Aluminiumnatriumlaktat,	flüss. (16° Bé)	% „	„	70,00

7. Aluminiumnatriumchlorid (*Aluminium-Natrium chloratum*). $Al_2Cl_6 + 2\,NaCl$. Durch Glühen von Tonerde mit Kohle und Kochsalz im Chlorstrom erhalten. Farblose kristallinische Masse vom Sch. P. 185°, die zur Darstellung von Al dient.

Aluminiumnatriumchlorid,	techn. entwässert	% kg	Mk.	80,00
„	chem. rein	1 „	„	6,00

8. Aluminiumnitrat (salpetersaure Tonerde; *Aluminium nitricum*). $Al_2(NO_3)_6$. Wird durch Lösen von Al_2O_3 in HNO_3 erhalten

und bildet mit 15 H_2O eine zerfliessliche Kristallmasse vom Sch. P. 70°. Man benutzt es als Beize in der Färberei.

Aluminiumnitrat, techn. flüss. (15° Bé)			% kg Mk.	35,00
„ „ fest			% „ „	130,00
„ gereinigt, entwässert	1 kg Mk.	3,50;	% „ „	325,00
„ chem. rein, krist.	1 „ „	1,75;	% „ „	165,00
„ „ „ entwässert			1 „ „	4,50
„ basisch			% „ „	200,00

9. Aluminiumnitrid AlN. Es entsteht beim Erhitzen von metall. Al in N; hergestellt wird es aus Tonerde, Kohle und Stickstoff. Das erste D. R. P. 181 991 mit Zusatz-D. R. P. 181 992 ging von fertigem Aluminiumkarbid aus, über das bei hoher Temp. N geleitet wurde. Das D. R. P. 183 702 benutzt ein Gemisch von Tonerde und Kohlenstoff, aus dem durch Erhitzen zum Teil Karbid erzeugt wird, und leitet dann N darüber, wobei auch das übrige Tonerdekohlegemenge in Nitrid übergeht. Verbesserungen betrafen die D. R. P. 231 886, 239 909, 246 334, 246 931, 246 932. Die günstigen Wirkungen des Zusatzes gewisser Oxyde zum Reaktionsgemisch durch Herabsetzen der Reaktionstemperatur drückt D. R. P. 243 839 aus. Andere hierhergehörige Patente sind: Franz. Pat. 427 109, 450 140, 450 178, 451 405, 457 650 und 457 723; Amer. Pat. 1 060 640 und 1 078 313, sowie Norw. Pat. 23 472 von 1912. — AlN ist eine weisse, amorphe, sehr hoch schmelzende Masse. Vor dem Kalkstickstoff hat es den Vorteil, mehr N zu enthalten. Seine Verwendung als Düngemittel ist aber bei dem hohen Werte des Bauxits nicht angängig, jedoch hat es grosse Wichtigkeit für de Darstellung von NH_3. Das hierbei abfallende reine Al_2O_3 ist sehr wichtig für die Aluminiumfabrikation.

10. Aluminiumoxalat (oxalsaure Tonerde; *Aluminium oxalicum*). Es existiert als neutrales Salz $Al_2(C_2O_4)_3$ sowie als saures Salz und wird durch Lösen von $Al_2(OH)_6$ in $C_2H_2O_4$ erhalten. Kristallpulver, das als Beize in der Kattundruckerei dient.

Aluminiumoxalat, techn. Pulver	% kg Mk.	200,00
„ chem. rein, krist.	1 „ „	5,25
„ sauer, flüss. (15° Bé)	% „ „	80,00

11. Aluminiumoxyd (Tonerde; *Alumina*). Al_2O_3. Durch Glühen von $Al_2(OH)_6$, weiter von Ammoniakalaun und verschiedenen andern Tonerdepräparaten, welche eine flüchtige Säure enthalten, gewonnen. Besondere Wichtigkeit haben die Fabrikationsmethoden aus Bauxit, einer natürlich vorkommenden unreinen Tonerde. Es sind 3 Methoden zu unterscheiden: 1. Zusammenschmelzen von Bauxit mit Na_2CO_3 in Flamm- oder Muffelöfen; aus der wässerigen Lösung des so entstandenen $NaAlO_2$ wird Al_2O_3 durch CO_2 ausgefällt, während Na_2CO_3 in den Kreislauf zurückgeht. 2. Das ebenfalls trockene Verfahren von Peniakoff (D. R. P. 80 063 und 93 952), wobei man Bauxit mit $Na_2SO_4 + C$ oder mit $Na_2SO_4 + Na_2S$ oder endlich mit $Na_2SO_4 + FeS_2$ (Pyrit) zusammenschmilzt; als Nebenprodukt wird hier SO_2 gewonnen. 3. Das Nassverfahren von Bayer (D. R. P. 43 977 und 65 604), wobei man den Bauxit mit NaOH im Autoklaven aufschliesst und dann die Tonerde durch Rühren des entstandenen $NaAlO_2$ unter Zusatz einer geringen Al_2O_3-Menge ausfällt. Das Franz. Pat. 344 296 nimmt die Aufschliessung unter starkem Druck mit einer Lösung von KOH oder $Ca(OH)_2$ vor. Nach dem Engl. Pat. 9024 von 1903 behandelt man den Bauxit mit Flusssäure oder Kieselflusssäure, scheidet das gebildete Al_2F_6 ab und unterwirft es der Einwirkung von überhitztem Wasserdampf; der dabei entwickelte HF wird kondensiert und wieder in dem Prozess verwendet. — Nach den D. R. P. 135 553 und 138 219 gewinnt man reine Tonerde im elektrischen Ofen aus Bauxit, indem man diesen mit Kohle mischt, nötigenfalls unter Zusatz von Al oder Fe_2O_3, und als Flussmittel CaO, Na_2CO_3, Kryolith oder Flussspat beimischt; die Verunreinigungen sollen in eine leicht zu entfernende Legierung aus Eisenaluminium oder Eisensilizium übergehen. Bei diesem Verfahren wird der Bauxit zum Aufschliessen mit Ätzkalk gemischt und unter 10 Atm. mit Na_2CO_3-Lösung behandelt; die Natriumaluminatlösung wird wie

sonst abfiltriert und mit CO_2 gefällt. Das Amer. Pat. 740 364 schützt die Darstellung von Al_2O_3 aus eisenhaltigem $Al_2(SO_4)_3$, indem man es mit NaCl, H_2O und Kohle mischt und das Gemisch in Gegenwart von Dampf auf Rotglut erhitzt; das Gemisch laugt man aus, lässt das Na_2SO_4 auskristallisieren, fällt das Natriumaluminat und Eisensulfid aus der Auslaugeflüssigkeit und gewinnt das Na_2CO_3 aus der Lösung wieder. Nach dem Amer. Pat. 826 354 wird Bauxit mit einer Calciumverbindung erwärmt, auf das entstandene Calciumaluminat Na_2CO_3 zur Einwirkung gebracht, das hierdurch erzeugte lösliche Natriumaluminat vom Rückstand abfiltriert und aus dem Filtrat die Al_2O_3 ausgefällt. Nach dem D. R. P. 175 416 lässt sich nach dem Nassverfahren der Bauxit durch Kochen mit Natronlauge im offenen Kessel (ohne Überdruck) aufschliessen, wenn man auf 1 mol. Aluminiumoxyd 1,7 mol. Natriumoxyd verwendet. Auch das D. R. P. 182 775 bringt eine Verbesserung des Nassverfahrens. Nach den D. R. P. 180 554 und 185 030 laugt man bei dem unter 2. genannten Verfahren von Peniakoff die Glühmasse mit Wasser aus und behandelt die Lösung entweder mit SO_2 in der Wärme, wobei das Al als Oxydhydrat ausfällt und das Schwefelalkali in Thiosulfat übergeht, oder aber nicht mit SO_2 sondern mit H_2S, wobei neben dem Tonerdehydrat Na_2S gewonnen wird. Weitere neue Patente, die sich auf Verfahren zur Herstellung von Tonerde beziehen, sind Amer. Pat. 938 269, Amer. Pat. 941 799 und D. R. P. 241 339. — Vollkommen wasserfreies Al_2O_3 erhält man nach D. R. P. 165 612 durch Kalzinieren von Tonerdehydrat unter Zusatz kleiner Mengen von Fluorverbindungen, wodurch vollkommene Kalzination schon bei niedrigerer Temperatur erreicht werden soll. — Mit der Reinigung von unreinen Aluminiumoxyden befasst sich das D. R. P. 143 901.

Das Al_2O_3 hat ein sp. G. 3,75—3,99. Amorph leicht in Säuren löslich, kristallisiert dagegen in solchen unlöslich, löst sich aber in $KHSO_4$ und in geschmolzenen Alkalien. Dient u. a. bei der Aluminiumfabrikation zur Gewinnung des Zwischenproduktes Al_2Cl_6, indem man die Tonerde mit Kohle im Chlorstrom erhitzt.

Geschmolzenes Al_2O_3, wie man es (ausser nach dem Thermitverfahren) aus Bauxit im elektrischen Ofen in verschiedenen Reinheitsgraden herstellt, wird als Ersatz für Schmirgel und Korund in der Schleifscheibenindustrie in stark wachsender Menge verwendet. Es kommt unter den Namen Alundum, Abrasit, Elektrit, Dynamidon, Elektrorubin, Aloxit u. s. w. in den Handel. Die verschiedenen genannten Produkte unterscheiden sich durch die verschiedene Ausbildung der Kristallisation und durch die Analyse. Während weisses Alundum nur 1 % Verunreinigungen enthält, also als technisch reines geschmolzenes Al_2O_3 anzusprechen ist, enthalten gewisse Elektritarten bis zu 40 % Fe_2O_3 und SiO_2. Die Menge der Verunreinigungen ist massgebend für Härte und Sprödigkeit. Je geringer sie sind, desto härter ist das Material, aber auch desto weniger zäh. Abrasit, das z. B. 1—2 % Fe_2O_3, 0,5—1 % SiO_2, 2—3 % TiO_2 und 95—96 % Al_2O_3 enthält, ist besonders zäh und hat eine Härte von ca. 9,2. Die genannten Materialien kommen roh als faustgrosse Brocken oder gekörnt und gesiebt in etwa 30 verschiedenen Korngrössen auf den Markt. Die reineren dieser Produkte, z. B. Abrasit, Dynamidon, Alundum, werden ausser für Schleifscheiben auch als feuerfestes Material verwendet, da sie je nach dem Gehalt der Reinheit bei 1800—2000° schmelzen.

Tonerde, raffin., kalzin., wasserfrei (98—99 %)	schwer	1 kg Mk. 1,25;	% kg Mk.	95,00
„ „ „ „	leicht	1 „ „ 2,10;	% „ „	180,00
„ dopp. raffin.			1 „ „	4,00
„ chem. rein, leicht			1 „ „	8,00
Abrasit, roh, in Brocken			% „ „	30,00
„ „ „ Körnern			% „ „	45,00

Aluminiumoxyd bzw. Abrasit:

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

Aluminiumoxyd, wasserfrei:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Aluminiumoxyd-Einrichtungen baut:

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

12. Aluminiumoxydhydrat (Tonerdehydrat; *Alumina hydrata*). $Al_2(OH)_6$. Findet sich natürlich in Form verschiedener Mineralien; künstlich gewinnt man es durch Glühen von Kryolith mit Ätzkalk oder von Bauxit mit Soda. Nach dem Engl. Pat. 3776 von 1904 behandelt man zur Herstellung sehr reinen Aluminiumhydrats geeignete Mineralien, wie Leuzit, mit H_2SO_4 und versetzt den auskristallisierten und dann wieder gelösten Alaun mit Ammoniumkarbonat, wobei $Al_2(OH)_6$ ausfällt, während die in der Mutterlauge verbleibenden Sulfate anderweit verwertet werden können. Ein anderes Verfahren zur Herstellung von Tonerdehydrat aus Bauxit schützt das D. R. P. 230 118. Weitere Verfahren s. oben unter 10. Aluminiumoxyd.

$Al_2(OH)_6$ bildet eine in H_2O unlösliche, in Säuren und Alkalien lösliche Masse vom sp. G. 2,3. Mit Alkalien tritt es zu Salzen zusammen, worin es die Rolle einer Säure spielt; von diesen Aluminaten ist das Natriumaluminat, auch Tonerdenatron genannt, $Al_2(NaO)_6$, besonders wichtig. Über das zum Natriumaluminat führende Amer. Pat. 740 364 vgl. vorstehend unter No. 11. Aluminiumoxyd. — Die Aluminate dienen als Beizen.

Tonerdehydrat, techn., weiss, Pulver (60—63 %)	% kg	Mk.	30,00
„ „ „ Teigform (in Essig- und Milchsäure lösl.)	% „	„	45,00
„ „ „ Pulver „ „ „ „ „	% „	„	98,00
„ dopp. raffin., gefällt	% „	„	170,00
„ chem. rein, gefällt, trocken, alkalifrei	1 „	„	5,70
Tonerdenatron, roh, techn.	% „	„	36,00
„ flüss. (25° Bé)	% „	„	33,00
„ techn. gerein.	% „	„	50,00

Tonerdehydrat:

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

13. Aluminiumrhodanür (Rhodanaluminium; *Aluminium rhodanatum*). Zur Darstellung fällt man 44° Bé starke Lösungen von $Ba(CNS)_2$ oder 36° Bé starke Lösungen von $Ca(CNS)_2$ mit einer 30° Bé starken $Al_2(SO_4)_3$-Lösung. Es kommt als Lösung von 19—22° Bé in den Handel und dient als Beize in der Baumwolldruckerei. Durch Auflösen von $Al_2(OH)_6$ in Aluminiumrhodanür hat man verschiedene basische Rhodansalze erhalten.

Aluminiumrhodanür, Lösung (20—22° Bé)	% kg	Mk.	68,00
„ „ eisenfrei	% „	„	82,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

14. Aluminiumsulfat (schwefelsaure Tonerde; konzentrierter Alaun; *Aluminium sulfuricum; Alumen concentratum*) $Al_2(SO_4)_3$. Durch Behandeln von Kryolith oder Bauxit oder von Tonerde (geglühtem Kaolin) mit H_2SO_4 erhält man unreine, durch Lösen von eisenfreier Tonerde (aus Bauxit oder Kryolith erhalten) in verd. H_2SO_4 reine Produkte. Die Reinigung eisenhaltiger Tonerde zwecks Gewinnung von $Al_2(SO_4)_3$ behandelt das Amer. Pat. 752 927: Man unterwirft das Rohmaterial der Einwirkung eines Chlorierungsmittels, um das Fe in Fe_2Cl_6 überzuführen, und verflüchtigt dann letzteres Salz durch Erhitzen, wobei aber die Temp. nicht bis zum Unlöslichwerden der Al-Verbindungen gehen darf; der Rückstand wird mit H_2SO_4 behandelt, während man heisse Luft einbläst. Die Sulfatlösung trennt man vom unlöslichen Rückstand und konzentriert sie. — Um $Al_2(SO_4)_3$ in kristallisiertem Zustande bei hoher Reinheit zu erhalten, kocht man nach dem D. R. P. 131 314 die Lösung im Vakuum bei 50—70° ein und führt durch Zuzug weiterer Lösung ein Wachsen der Kristalle herbei; die Kristallmasse wird dann durch Absaugen oder Abschleudern von der Mutterlauge getrennt. — Es bildet mit 18 H_2O luftbeständige, leicht in H_2O, wenig in Alkohol lösliche Kristalle vom sp. G. 2,71. Seitdem der Preis des Aluminiumsulfats erheblich zurückgegangen ist, verdrängt es mehr und mehr den Alaun. Über die

Verwendungsarten siehe unter „Alaune“ (Kalialaun) und „Tonerdebeizen“.

Zur Herstellung eines leichtlöslichen basischen Aluminiumsulfats setzt man nach dem Franz. Pat. 331 836 zu einer Aluminiumsulfatlösung in H_2O aufgeschlemmte Kreide zu und dampft nach Entfernung des dabei entstandenen Gipsniederschlages vorsichtig ein; nach dem Abkühlen wird die Ausscheidung des basischen Sulfats $Al_2O(SO_4)_2$ durch Zusatz einiger bereits fertiger Kristalle eingeleitet. Dasselbe Salz erhält man nach dem Engl. Pat. 25 683 von 1902 dadurch, dass man in eine heisse $Al_2(SO_4)_3$-Lösung soviel NH_3 einleitet, bis beim Abkühlen der Ammoniakalaun auskristallisiert; die das basische Sulfat enthaltende Mutterlauge wird im Vakuum vorsichtig eingedampft. Endlich gewinnt man das gleiche Salz nach dem D. R. P. 167 419 so, dass man auf Al_2O_3 im Überschuss heisse H_2SO_4 unter Druck einwirken lässt; man filtriert, dampft das Filtrat im Vakuum ab und trennt die Kristalle von der Mutterlauge. — Das Amer. Pat. 781 341 bezweckt die Herstellung eines Aluminium-Natrium-Doppelsulfats: Man löst erst Salpeterkuchen und fügt 1,5—2 % Alkalisulfid zu, worauf man die unlöslichen Stoffe absetzen lässt, dann in die geklärte Lösung eine genügende Menge $Al_2(SO_4)_3$-Lösung einträgt und ½ % freie Säure zusetzt; das Ganze wird konzentriert und das entstandene Doppelsulfat kalziniert.

Prüfung: Wie bei Alaun (s. d.).

Aluminiumsulfat,	techn.	%	kg	Mk. 11,00
„	raffin., eisenfrei	%	„	„ 14,00
„	„ Pulver	%	„	„ 24,00
„	dopp. raffin., eisenfrei	%	„	„ 16,00
„	dopp. raffin., wasserfrei, eisenfrei	%	„	„ 78,00
„	dopp. gerein., eisen- und arsenfrei	%	„	„ 23,00
„	gerein., D. A. V	%	„	„ 43,00
„	chem. rein, krist.	1	„	„ 2,80
„	sauer, flüss. techn.	%	„	„ 35,00
„	„ „ chem. rein	%	„	„ 60,00

Aluminiumsulfatanlagen und -verfahren richtet ein:

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

15. Natriumaluminat s. No. 12. Aluminiumoxydhydrat.

Aluminothermie. Über das Goldschmidtsche Verfahren siehe „Thermit“. Nach diesem Verfahren lassen sich aber eine Reihe von Elementen (z. B. B, Be, Ce, Si, Ti, Th) nicht in einheitlicher regulinischer Form gewinnen. Derartige Elemente lassen sich jedoch nach dem Verfahren von Kühne (D. R. P. 179 403) erhalten, indem man Pulver ihrer sauerstoff- oder hydroxylhaltigen Verbindungen mit zerkleinertem Aluminium und Kaliumchlorat mischt und dann entzündet.

Alumnol = β-naphtoldisulfosaures Aluminium.

$$[C_{10}H_5OH(SO_3)_2]_3Al_2.$$

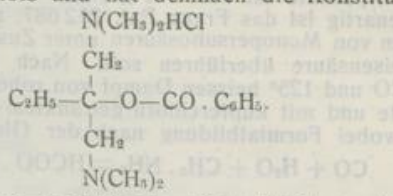
Man gewinnt es durch Umsetzung des Ba-Salzes der β-Naphtoldisulfosäure mit $Al_2(SO_4)_3$. Feines, fast weisses, leicht in kalt. H_2O lösliches Pulver, das reduzierende Eigenschaften hat.

Man benutzt es als Antiseptikum und zusammenziehendes Spülmittel sowie als Ätzmittel, bei Wunden, Geschwüren, Hautaffektionen u. s. w.; vornehmlich wird es bei Gonorrhoe angewandt. Als Antiseptikum dienen 0,5 bis 3 %ige Lösungen, als Ätzmittel 10—20 %ige Lösungen; in der Gynäkologie werden 2—5 %ige Lösungen benutzt.

Alumnol . . . . . H Mk. 3,40; 1 kg Mk. 30,00

Alundum. Ein aus gereinigtem kalziniertem Bauxit durch elektrisches Schmelzen gewonnenes Schleifmittel. Weiteres siehe Aluminiumoxyd unter „Aluminiumverbindungen“. Wegen seiner fast diamantgleichen Härte dient es zu Schleifscheiben, ferner aber auch zu vielen Laboratoriumsapparaten, wie Tiegeln, Muffeln u. s. w., endlich zu feuerfesten Ziegeln und als Ofenauskleidung.

Alypin. Es ist das Monochlorhydrat des Benzoyl-1 . 3-Tetramethyldiamino-2-Äthylisopropylalkohols und hat demnach die Konstitution



Schön kristallisierender, in H_2O sehr leicht löslicher, nicht hygroskopischer Körper vom Sch. P. 169°, dessen Lösung sich unzersetzt sterilisieren lässt.

Man benutzt es medizinisch, und zwar als gutes, ungiftiges Ersatzmittel des Kokains, gewöhnlich in 1—5 %igen Lösungen. Auch mit Kokain gemischt hat es sich recht bewährt.

Alypinum pur. et nitric., je nach Dosierung . . . . . H Mk. 40,00

Alzen siehe „Aluminiumlegierungen" No. 5.

Amalgame siehe „Quecksilberlegierungen".

Ambra (*Ambra grisea*). Eine auf dem Meere schwimmend sowie im Darm des Potwals gefundene graubraune, undurchsichtige Masse, die als Darmstein des genannten Tieres angesehen wird. Sp. G. 0,908—0,920; Sch. P. 60°. Eigenartig aromatisch und moschusartig riechend; unlöslich in Wasser, löslich in starkem Alkohol, Äther und Fetten sowie ätherischen Ölen. Wird in der Parfümerie benutzt; ihr hoher Preis erklärt die vielen vorkommenden Verfälschungen.

Ambra grisea . . . . . 1 g Mk. 4,80; D Mk. 44,00

Ambroid siehe „Bernstein".

Ambroin, elektrischer Isolationsstoff, der aus Bernsteinabfällen und Silikaten zu einer Lösung verarbeitet, mit Asbest und Glimmer versetzt, im Vakuum getrocknet, zerrieben und in Formen unter sehr hohem Druck gepresst wird. Hauptsächlich dient es als Ersatz von Ebonit.

Ameisensäure (*Acidum formicicum*). $H . CO_2H$. Natürlich findet sie sich in den Ameisen, der Prozessionsraupe, in den Fichten- und Tannennadeln, in den Drüsenhaaren der Brennessel; doch wird sie meistens nicht durch Destillation dieser Körper mit Wasser gewonnen, sondern synthetisch dargestellt: Man erhitzt kristallisierte Oxalsäure mit wasserfreiem Glyzerin am Rückflusskühler und destilliert dann die gebildete Ameisensäure ab. Neuerdings gewinnt man ameisensaures Natron (und daraus dann freie Ameisensäure) nach dem Goldschmidtschen Verfahren (D. R. P. 86 419), indem man Kohlenoxyd (Generatorgas) unter Druck auf in Pulverform gebrachtes Ätznatron einwirken lässt. Die Einführung dieses Verfahrens hat die Ameisensäure und ihre Salze sehr verbilligt, so dass man sogar aus Formiaten oxalsaure Salze (siehe unter „Oxalsäure") gewinnen kann, während man sonst von der Oxalsäure zur Ameisensäure gelangte. — Eine erhebliche Verbesserung dieses Verfahrens bedeutet das D. R. P. 209 417: Zur Herstellung von Formiaten wird in ein mit Koks gefülltes Gefäss bei 200° C. Natronlauge eingeleitet und dann warmes CO durchgeblasen. Oder man bringt Na_2CO_3-Lösung mit Koks bei 220° zusammen und behandelt dann längere Zeit mit CO; auch kann man Na_2SO_4-Lösung statt Na_2CO_3 verwenden. Will man Calciumformiat herstellen, so benutzt man Kalkmilch, muss aber dann bei höherer Temperatur, etwa bei 250°, arbeiten. — Nach dem Franz. Pat. 367 088 wird das Verfahren des D. R. P. 86 419 erheblich verbessert, wenn man in Gegenwart gewisser Wassermengen arbeitet. Nach dem D. R. P. 179 515 braucht man das Ätzalkali nicht in Pulver oder Lösung anzuwenden, sondern direkt als grosse Stücke, die in einem rotierenden Apparat mit CO unter Druck bei 100—120° behandelt werden. Das gewonnene Formiat fällt von den Stücken ab, wodurch für das CO neue Angriffsflächen geschaffen werden.

Die Lebhaftigkeit und Schnelligkeit der Reaktion macht Kühlung nötig; die Abnutzung der Apparate ist äusserst gering.

Recht eigenartig ist das Franz. Pat. 352 687, nach welchem man Methan mittels Lösungen von Monopersultosäuren unter Zusatz von Mangansuperoxydsalzen in Ameisensäure überführen soll. Nach Amer. Pat. 1 019 230 leitet man feuchtes CO und 125° heissen Dampf von rohem Monomethylamin in eine auf 130° erhitzte und mit kupferchlorürgetränktem Bimstein beschickte Reaktionskammer, wobei Formiatbildung nach der Gleichung

$$CO + H_2O + CH_3 . NH_2 = HCOO . NH_3 . CH_3$$

erfolgt.

Das D. R. P. 243 797 schützt die Gewinnung von NH_3 und Ameisensäure durch Zersetzung von Alkali- und Erdalkalicyaniden mit H_2O unter Druck bei 130—200°. Das D. R. P. 244 816 betrifft die Gewinnung von Essigsäure und Ameisensäure aus den Ablaugen der Natronzellulosefabrikation.

Nach dem Franz. Pat. 341 764 gewinnt man annähernd wasserfreie Ameisensäure aus ihren Salzen, indem man letztere bei Gegenwart von schon fertiger Ameisensäure mit gekühlter H_2SO_4 behandelt. Das Verfahren erscheint vorteilhaft, denn bisher konnte man hochkonzentrierte Ameisensäure nur indirekt durch Zersetzung von Formiaten mit H_2SO_4 (am besten solcher nicht über 60° Bé) und öftere Destillation in Gegenwart von konz. H_2SO_4 erhalten, wobei aber mannigfache Verluste stattfanden, da sich ein Teil der Ameisensäure unter dem Einfluss der konz. H_2SO_4 zersetzt. Dasselbe Verfahren umgreift D. R. P. 169 730, und zwar wird danach das Formiat in konz. Ameisensäure gelöst und mit konz. H_2SO_4 zersetzt. Nach den Zusatz-D. R. P. 182 691 und 182 776 kann die konz. Ameisensäure als Lösungsmittel durch konz. Essigsäure, die konz. H_2SO_4 als Zersetzungsmittel durch sauere Sulfate ersetzt werden. Nicht viel davon verschieden ist der Inhalt des Franz. Pat. 367 316.

Auch die neueren Verfahren D. R. P. 209 418, 230 171, 232 707, 234 580, 235 752, 239 075, 245 168 und 247 490; Franz. Pat. 382 001, 382 339 und 393 526; Engl. Pat. 13 953 von 1907 und 3428 von 1908; Amer. Pat. 875 055, 970 145, 1 043 985 und 1 048 609, die zum Teil die Darstellung der Ameisensäure verbessern sollen oder ihre Freimachung aus Formiaten oder endlich ihre Konzentration betreffen, bringen nicht viel wesentlich Neues.

Die Ameisensäure bildet eine wasserklare, leicht bewegliche Flüssigkeit, die in der Kälte erstarrt. Sch. P. 8,6°; S. P. 99°; sp. G. bei 0° 1,223. Sie riecht stechend sauer und wirkt ätzend und blasenziehend. Von ihren Salzen (Formiaten) benutzt man das Natriumformiat zur Gewinnung des Ameisenäthers, indem man es mit Alkohol und Schwefelsäure destilliert.

Ameisensäure hat sich seit einigen Jahren einen wichtigen Platz in der Textil- und Lederindustrie erworben, und zwar als Ersatz anderer organischer Säuren.

Prüfung: Man titriert die A. in wässeriger Lösung mit Natronlauge unter Verwendung von Phenolphtalein. Auf HCl und Oxalsäure prüft man in der Verdünnung 1 : 20 mit Silbernitratlösung; sie darf weder in der Kälte durch diese Lösung, noch auch nach Übersättigen mit NH_3 durch $CaCl_2$-Lösung verändert werden. Auf Akrolein und Allylalkohol prüft man mit Natronlauge; nach dem Übersättigen damit darf die A. keinen stechenden oder brenzlichen Geruch geben. Vgl. auch D. A. V.

Der Ameisenäther ($H . COO . C_2H_5$) ist eine wasserklare, angenehm ätherisch riechende Flüssigkeit, die mit Alkohol verdünnt als Rumäther in den Handel kommt (vgl. den Artikel „Fruchtäther").

Über den Aldehyd der Ameisensäure siehe unter „Formaldehyd".

Ameisensäure:		25	30	50	65	75	85	90	98/100 %
techn. . . .	% kg	20,00	25,00	34,00	42,00	48,00	53,00	56,00	—,— Mk.
chem. rein D. A. V	% kg	30,00	35,00	50,00	64,00	74,00	85,00	89,00	125,00 „

Ameisensaur.	Ammon	1 kg	Mk. 8,50
„	Baryt	1 „	„ 10,00
„	Bleioxyd, gereinigt	1 „	„ 8,00
„	„ chem. rein, krist.	1 „	„ 14,00

Ameisensaur.	Chromoxyd, entwässert, basisch, klar löslich	1 kg	Mk. 4,00
„	„ flüssig (20° Bé)	% „	„ 85,00
„	Eisenoxyd, konz. (6° Bé)	1 „	„ 9,00
„	Kadmiumoxyd	1 „	„ 23,00
„	Kali	1 „	„ 7,50
„	Kalk, chem. rein	1 „	„ 4,00
„	„ techn.	1 „	„ 2,00
„	Kobaltoxydul	1 „	„ 25,00
„	Kupferoxyd, krist.	1 „	„ 8,50
„	Magnesia	1 „	„ 8,00
„	Natron, chem. rein, entwässert	1 „	„ 2,85
„	„ techn.	% „	„ 60,00
„	Tonerde, flüssig, rein	% „	„ 60,00
„	„ „ techn. (15° Bé)	% „	„ 35,00
„	„ fest	% „	„ 190,00
Ameisenäther,	konz.	% „	„ 200,00
„	absolut	1 „	„ 3,65

Ameisensäure:

Chem. Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
C. Erdmann, Chemische Fabr., Leipzig-Lindenau.
Holler & Co., Hamburg I, Alsterdamm 12/13.
Rudolph Koepp & Co., Oestrich i. Rheingau.
Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate).

Ameisensäure-Apparate:

F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Techn. Büro für die chem. Industrie Ludwig Wickop, Chemiker-Ing., Berlin-Wilmersdorf.

Amenyl. Methylhydrastimid, ein Derivat des Hydrastins, bildet ein gelbliches, in warmem H_2O lösliches Kristallpulver. Es setzt den Blutdruck infolge von Gefässerschlaffung herab und wird bei Menstruationsbeschwerden verordnet.

Amenyl . . . . . 1 g Mk. 5,75

Amidoazobenzol siehe „Azoverbindungen".

Amidoazotoluol. Über die Darstellung siehe „Azoverbindungen". Es findet in neuerer Zeit medizinische Verwendung, und zwar in der Art wie Biebricher Scharlach (s. d.).

Amidoazotoluol, medizin. . . . . H Mk. 7,50

Amidobenzoesäuren siehe „Anthranilsäure" und „Benzoesäure".

Amidobenzol siehe „Anilin".

Amidobenzolsulfosäuren siehe „Benzolverbindungen" und „Sulfanilsäure".

Amidoessigsäure siehe „Glykokoll".

Amidol siehe „Photographische Chemikalien".

Amidonaphtaline siehe „Naphtylamine".

Amidophenole. $C_6H_4(OH)NH_2$. Sie entstehen durch Reduktion der Nitrophenole, doch sind noch verschiedene andere Bildungsweisen bekannt. Am leichtesten entsteht das p-Amidophenol. Elektrolytisch gewinnt man beispielsweise p-Amidophenol nach dem D. R. P. 150 800 aus Nitrobenzol bei Gegenwart von H_2SO_4 unter Verwendung von Kohlekathoden. Eine Abänderung des letztgenannten Verfahrens stellt das D. R. P. 154 086 dar, wobei die bisher nicht verwendbare verdünnte H_2SO_4, in der das Nitrobenzol sich nicht löst, sondern nur aufgeschwemmt ist, als Kathodenflüssigkeit dient.

o-Amidophenol hat den Sch. P. 170°, ist in H_2O schwer löslich. m-Amidophenol hat den Sch. P. 122°, während das p-Amidophenol bei 184° unter Zersetzung schmilzt und sublimiert. Das p-Amidophenol wird als photographischer Entwickler benutzt; siehe Rodinal unter „Photographische Chemikalien".

o-Amidophenol,	Base, gerein.	1 kg	Mk. 18,00
„	„ dopp. gereinigt	1 „	„ 30,00
„	„ chem. rein	H	„ 12,00
„	Chlorhydrat	H Mk. 5,00; 1 kg	„ 45,00

p-Amidophenol (Base), techn.	1 kg	Mk. 6,50
„ „ chem. rein krist.	H Mk. 2,20; 1 „	„ 20,00
Amidophenolchlorhydrat, techn.	1 „	„ 5,50
„ chem. rein, krist.	1 „	„ 17,00
Amidophenolsalizylat	H	„ 15,00

Amidotriphenylmethanfarbstoffe. Sämtliche zu dieser Klasse gehörige Farbstoffe enthalten die chromophore Gruppe

$$=C-R-N\equiv \text{ oder } =C=R=N\equiv;$$

dabei bezeichnet R einen der drei darin vorkommenden Phenyl- (Tolyl-, Xylyl- etc.) Reste, in welchem das C- und das N-Atom in Parastellung zu einander stehen. Als salzbildende Gruppen sind in den andern beiden Phenyl- (oder Tolyl- etc.)Resten 1 oder 2 Amidogruppen vorhanden. Als Grundstoffe dieser Farbstoffe sind also das Diamidotriphenylmethan

$$H-C\begin{cases}C_6H_5\\C_6H_4.NH_2\\C_6H_4.NH_2\end{cases}$$

und das Triamidotriphenylmethan

$$H-C\begin{cases}C_6H_4.NH_2\\C_6H_4.NH_2\\C_6H_4.NH_2\end{cases}$$

sowie ihre Alkylsubstitutionsprodukte anzusehen. Zur ersteren Gruppe gehört z. B. das Malachitgrün, ein Salz des Tetramethyldiamidotriphenylkarbinols; zur Darstellung kondensiert man Benzaldehyd mit Dimethylanilin bei Gegenwart von $ZnCl_2$ und oxydiert das entstandene Kondensationsprodukt mit PbO_2. Der wichtigste Triamidotriphenylmethanfarbstoff ist das Fuchsin (vgl. den Artikel „Fuchsin"). Die Amidotriphenylmethanfarbstoffe zweigen sich ab von den Triphenylmethanfarbstoffen (s. d.).

Ammonal siehe „Sicherheitssprengstoffe".

Ammon-Carbonit siehe „Sicherheitssprengstoffe".

Ammoniacum siehe „Ammoniakgummi".

Ammoniak. NH_3. Farbloses Gas vom sp. G. 0,586; es riecht scharf durchdringend und wirkt ätzend. In Wasser ist es sehr leicht löslich: 1 g Wasser löst bei 10° C. 0,679 g NH_3. Da sich das Ammoniak in wässeriger Lösung den Ätzalkalien sehr ähnlich verhält, so schreibt man ihm in diesem Zustande die Formel $NH_4.OH$ zu.

Technisch wird das Ammoniak zum weitaus grössten Teile aus dem Gaswasser der Leuchtgasfabriken gewonnen, worin es (vgl. den Artikel „Gaswasser") teils im freien Zustande, teils in Form von Salzen vorhanden ist. Das Prinzip des Verfahrens besteht darin, dass man das Gaswasser mit Ätzkalk (Kalkmilch) versetzt und es dann der Destillation unterwirft. Es sind zu diesem Zwecke sehr verschiedene Apparate angegeben worden; neuerdings benutzt man mit Vorliebe kontinuierlich wirkende Kolonnenapparate, die dem Prinzip der Spiritus-Rektifikationsapparate (vgl. „Rektifikation") entsprechen und durch teilweise warme Kondensation den NH_3-Gehalt des Destillats erhöhen. Es sei bemerkt, dass solche Apparate vollständig aus Gusseisen hergestellt sein müssen; Kupfer und Messing würden von den NH_3-Dämpfen stark angegriffen werden.

Dem Werk Fehrmann, „Das Ammoniakwasser", entnehmen wir folgenden Kostenanschlag einer Anlage zur Verarbeitung von Gaswasser auf konzentriertes Ammoniakwasser sowie auf Salmiakgeist:

1 Destillationsapparat für 10 000 l Durchfluss in 24 Stunden einschliesslich Kalkpumpe und Leitung	Mk. 4 000
Einrichtung für konz. (15 %iges) Ammoniakwasser:	
1 Rückflusskühler	„ 1 000
2 Kondensationsgefässe	„ 2 500
Rohrleitung, Hähne und Montage	„ 750
Einrichtung für Salmiakgeist:	
3 Kalkwäscher, 6 Kohlenfilter, 2 Absorptionsgefässe, Leitungen u. s. w.	„ 4 500
	Mk. 12 750

Durch zielbewusste Leitung der Vergasung fossiler Brennstoffe kann man die Erzeugung des NH_3 erheblich vergrössern. Dies geschieht besonders bei

dem sogenannten Mondprozess (Engl. Pat. 12 440 von 1893), wonach in den Generator ein auf 150° überhitztes Dampfluftgemisch eingeblasen wird.

Wichtig werden die Verfahren, NH_3 aus Torf zu gewinnen. Besonders bedeutungsvoll ist das Verfahren von A. Frank, der durch Anwendung des Mondschen Verfahrens auf den Torf Ammoniumsulfat und Kraftgas erzeugt: Der nasse Torf wird in einem Gemisch von Luft und überhitztem Wasserdampf vergast; dabei werden die stickstoffhaltigen Substanzen beim Auswaschen der Gase im Schwefelsäure-Skrubber in Form von Ammoniumsulfat erhalten. Das Verfahren, das von Caro ausgestaltet worden ist, wird durch D. R. P. 198 295 und 238 829 sowie Amer. Pat. 970 883 geschützt. Nach dem Verfahren von Woltereck (Engl. Pat. 27 905 von 1908, D. R. P. 175 401 und Amer. Pat. 994 048) wird die von einem Gebläse gelieferte Luft mit Wasserdampf über Torf geleitet, der in Retorten auf 450° erhitzt ist.

Ferner gewinnt man NH_3 auch aus gefaultem Harn, aus tierischen Abfällen (z. B. den Tankwässern der Schweineschlächtereien Chicagos) sowie aus Schlempe. Nach den D. R. P. 115 462, 137 453 und 142 505 gewinnt man NH_3 aus Seeschlick durch Erhitzen in trocknem oder feuchtem Zustande; um Überhitzung und Nebenreaktionen zu verhindern, mischt man den Seeschlick dabei mit Kohle. Der Destillationsrückstand bildet dann eine feste koksartige Masse. Das Schwed. Pat. 18 653 von 1903 will NH_3 aus stickstoffhaltigen organischen Verbindungen (Moorerde, Düngerziegeln, Schlamm) gewinnen, indem man diese wasserreichen Substanzen mit Kalk behandelt und das gebildete NH_3 abdestilliert; hierzu wird die Reaktionswärme benutzt, die bei der Verwendung des ungelöschten Kalks entsteht.

Die D. R. P. 125 788 und 147 558 schützen ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Gewinnung von Ammoniak (und Glyzerin) aus Destillationsrückständen vergorener Maischen. Das D. R. P. 151 980 behandelt die kontinuierliche Gewinnung von Ammoniak aus Abwässern durch Einblasen eines heissen Luftstromes. Nach dem D. R. P. 167 022 stellt man NH_3 aus Gasen der trocknen Destillation her, indem man sie heiss, ohne ihnen vorher die Wasser- und Teerdämpfe zu entziehen, in fein verteiltem Zustande durch konz. Säuren hindurchleitet, deren Temperatur auf wenigstens 80—85° gehalten wird; hierbei soll sich der Teer an der Oberfläche der Säure absetzen, und die entstehenden festen Salze sollen herausgeschöpft werden können.

Weiter hat man versucht, NH_3 aus Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen zu erzeugen. So stellt man es nach D. R. P. 157 287 her, indem man ein Gemisch aus Stickoxyd und Wasserstoff über Platinschwamm leitet, wobei die Umsetzung der Gleichung $2\,NO + 5\,H_2 = 2\,NH_3 + 2\,H_2O$ entspricht. Technisch benutzt man nicht reinen H, sondern Dowsongas und Wassergas im Gemisch mit Stickoxyd. Der Reaktionsraum muss dabei gekühlt werden, denn wenn die Wärme über 80° C. steigt, entsteht nicht NH_3, sondern Ammoniumformat, da im Dowsongas und Wassergas CO vorhanden ist. Zweckmässig lässt man zugleich noch dunkle elektrische Ladungen auf das Gasgemisch einwirken. Nach dem D. R. P. 179 300 kann man auf diese Weise aus Dowson- oder Mischgas NH_3 allein durch dunkle elektrische Entladungen erhalten, doch muss die Reaktionswärme durch Kühlvorrichtungen entfernt werden; die Temperatur ist am besten 65° und darf 80° nicht übersteigen. Das D. R. P. 238 137 schützt eine Darstellung von NH_3 aus N-O-Verbindungen und H (bzw. statt des letzteren: Gemischen von H mit Kohlenwasserstoffen oder CO-haltigen Gasen), wonach die Gase bei höheren Temperaturen über Kontaktsubstanzen geleitet werden.

Ausserordentlich wichtig geworden sind die Verfahren, NH_3 aus dem Stickstoff der Luft zu gewinnen. Hierfür kommen drei grundsätzlich verschiedene Verfahren in Betracht, nämlich 1. über Cyanamid, 2. über Nitride und 3. durch direkte Vereinigung der Elemente.

Den Stickstoff der Luft nutzbar zu machen, bemüht man sich ja seit langer Zeit. Vgl. darüber die Artikel „Salpetersäure", „Kalkstick-

stoff" sowie Calciumcyanamid unter „Calciumverbindungen". Das nach dem Frankschen Verfahren aus dem Luftstickstoff nach dem D. R. P. 108 971 erhaltene Reaktionsgemisch, welches aus Cyanamidsalzen (z. B. Calciumcyanamid $CaCN_2$) besteht, wird nun nach dem unter D. R. P. 134 289 geschützten Verfahren auf Ammoniak verarbeitet, indem man es bei höherer Temperatur der Einwirkung von Wasserdampf bzw. Wasser unter Druck unterwirft. Die Reaktion entspricht der Gleichung: $CaCN_2 + 3\,H_2O = CaCO_3 + 2\,NH_3$. Fast identisch damit ist das Amer. Pat. 776 314 von Frank, wonach man das Cyanamid unter Druck und bei Gegenwart von CO_2 und H_2O auf mindestens 100° erhitzt.

Auch das D. R. P. 146712 bezweckt die synthetische NH_3-Gewinnung aus Luft, und zwar wird diese in Gegenwart von Wasserdampf über dunkelrot glühendes FeO_3, Bi_2O_3 oder Cr_2O_3 geleitet, wobei sich NH_3 entwickelt und als solches oder in Form eines Salzes aufgefangen werden kann. Anstatt Luft kann man auch andere Gemische von N mit O sowie Steinkohlengas oder Wassergas dem Verfahren unterwerfen.

Ganz ähnlich ist das Verfahren des Engl. Pat. 2200 von 1903 (Amer. Pat. 776 543), wonach man ein Gas, welches H, O, N und CO enthält (z. B. Dowsongas oder Wassergas) oder ein Gemisch von Gasen mit Luft in Gegenwart eines porösen katalytischen Körpers bei einer Temperatur unter 80° C. elektrischen Büschelentladungen oder stillen Entladungen aussetzt. Von den oben genannten D. R. P. 157 287 und 179 300 unterscheidet sich dieses Verfahren nur dadurch, dass den Gasen noch Luft ausdrücklich beigemischt wird.

Das Franz. Pat. 346 066 lässt NH_3 durch Elektrolyse darstellen: Man führt das durch elektrische Entladungen in Luft erhaltene Gemisch gasförmiger N- und O-Verbindungen in die Lösung eines kaustischen Alkalis ein, wobei sich Nitrate und Nitrite des Alkalis bilden; durch Elektrolyse dieser zwischen unlöslichen Elektroden ohne Diaphragma entsteht NH_3, während das kaustische Alkali regeneriert wird und wieder in den Prozess zurückgeht. Um befriedigende Ausbeuten zu erhalten, muss man grosse Kathoden verwenden oder dem Elektrolyten eine kleine Menge eines löslichen Bleisalzes zusetzen. Nach dem D. R. P. 175 401 gewinnt man NH_3 aus dem Stickstoff der Luft durch Überleiten eines auf 300° erhitzten Luft- und Wasserdampfgemisches über Torf, der sich in eisernen Retorten befindet und auf einer Temperatur von etwa 400° erhalten wird. Nach dem Zusatz-D. R. P. 176 616 kann man nach Einleitung des Verfahrens in der beschriebenen Weise statt des Luft-Wasserdampfgemisches ein Gemisch von Luft und fein verteiltem Wasser bei gewöhnlicher Temp. in den Reaktionsraum eintreten lassen, wobei die Reaktionswärme vollständig genügt, um die nötige Hitze aufrecht zu erhalten. Nach dem weiteren Zusatz-D. R. P. 180 141 kann der Torf auch durch andere erhitzte kohlenstoffhaltige Materialien ersetzt werden, z. B. Koks, Steinkohle, Braunkohle, Holz. — Auch die D. R. P. 220 670 sowie 234 793 behandeln die Gewinnung von NH_3 aus Luftstickstoff durch Überleiten von Luft und Wasserdampf über erhitzten Torf oder andere kohlenstoffhaltige Materialien.

Das zweite Verfahren zur synthetischen NH_3-Gewinnung geht über die Nitride. Nach dem Franz. Pat. 350 966 gewinnt man NH_3 aus Luftstickstoff, indem man letzteren über erhitztes Magnesiumhydrid oder Calciumhydrid leitet. Zur praktischen Durchführung erhitzt man reines Ca- oder Mg-Metall, leitet H (bzw. Wassergas) darüber, wodurch das Hydrid gebildet wird, stellt dann den H ab und bläst Luftstickstoff ein, wobei das Hydrid in das Nitrid übergeht, leitet dann wieder H hindurch u. s. w.; während des ganzen Ganges entwickelt sich andauernd NH_3. Nimmt man für die Hydride die Formeln MgH (bzw. CaH), für die Nitride Mg_3N_2 (bzw. Ca_3H_2) an, so entsprechen die beiden Phasen des Verfahrens folgenden Gleichungen:

$$1.\ 3\,CaH + 3\,N = Ca_3N_2 + NH_3$$
$$2.\ Ca_3N_2 + 9\,H = 3\,CaH + 2\,NH_3.$$

Auch das D. R. P. 181 991 mit den Zusatz-D. R. P. 181 992 und 183 702 bezweckt die Gewinnung von NH_3, und zwar soll man pulverisiertes Aluminiumkarbid bei erhöhter Temp. der Einwirkung von Luftstickstoff aussetzen,

wobei man das Karbid noch mit Kohle oder mit Massen, die bereits fertig gebildete Stickstoffverbindungen enthalten, mischen soll. Aus den bei der Reaktion gewonnenen Aluminiumstickstoffverbindungen lässt sich fast der gesamte, aus der Luft aufgenommene N durch kochendes H_2O als NH_3 erhalten.

Den Durchgang durch Metallnitride zur Gewinnung von NH_3 aus Luftstickstoff hat eine ganze Reihe weiterer Patente zum Gegenstand. So beschäftigen sich mit Aluminiumstickstoffverbindungen für den genannten Zweck die D. R. P. 235 213 und 235 669, welche beide Zusätze zu D. R. P. 181 991 umgreifen, sowie ferner D. R. P. 235 300 nebst den Zusatz-D. R. P. 235 765, 235 766 und 236 395. Dagegen wird die Verwendung von Siliziumnitriden zu dem gleichen Zwecke durch Franz. Pat. 405 712, D. R. P. 234 129, D. R. P. 236 342 mit den Zusatz-D. R. P. 236 892 und 241 510 geschützt.

Die Bedeutung des Nitridverfahrens von Serpek ist erheblich gewachsen mit der Auffindung leichterer Darstellungsmethoden für das Aluminiumnitrid (siehe dieses im Artikel „Aluminiumverbindungen"). Das erhaltene AlN wird in mit Rührwerk versehenen Autoklaven durch H_2O bei 2—4 Atm. Druck zersetzt und das entbundene NH_3 abdestilliert. Die Zusetzung entspricht der Gleichung: $AlN + 3H_2O = Al(OH)_3 + NH_3$.

Nach dem D. R. P. 202 563 leitet man N über ein erhitztes Gemenge von Titansäure und Kohle und behandelt dann das so erhaltene Cyanstickstofftitan bei niedriger Temperatur mit Oxydationsmitteln (CrO_3; MnO_2; Fe_2O_3; CuO; HgO u. s. w.), wobei der gesamte N des Cyanstickstofftitans als Ammoniak resultiert. Abänderungen dieses Verfahrens betreffen die D. R. P. 204 204, 204 475 und 204 847.

Das grösste Aufsehen erregt die Tatsache, dass die Versuche, NH_3 direkt aus seinen Elementen in technisch vorteilhafter Weise darzustellen, von Erfolg gekrönt gewesen sind. Haber fand mit R. Le Rossignol, dass sich N und H unter einem Drucke von ca. 200 Atm. bei einer Temp. von 500° vereinigen lassen, wenn ein geeigneter Katalysator zugegen ist. Der Prozess, den die Badische Anilin- und Sodafabrik ausbeutet, hat sich inzwischen zu einem wirtschaftlich durchaus brauchbaren entwickelt. Zuerst wurde als Katalysator feinverteiltes Osmium benutzt, dann das billigere Uran, darauf Eisen, anderseits wieder Molybdänoxyde, weiter Mangan u. s. w. Eine ausserordentlich grosse Zahl von Patenten ist genommen worden, von denen die ersten die Grundzüge des Verfahrens schützen, während sich die folgenden auf die Verwendung besonderer Katalysatoren, auf die Vervollkommnung in thermischer Hinsicht, auf die Apparatur u. s. w. erstrecken. Die in Betracht kommenden Patente sind folgende: D. R. P. 223 408, 235 421 (mit Zusatz-D. R. P. 252 275), 238 450, 246 377, 247 852 (mit Zusatz-D. R. P. 256 855 und 259 702), 249 447 (mit Zusatz-D. R. P. 254 437, 258 146, 260 992, 261 507 und 262 823), 250 085, 252 997, 254 006, 254 344, 254 571, 254 934, 256 296, 259 870, 259 871, 259 872, 259 996 (mit Zusatz-D. R. P. 260 756), 260 010, 263 612, 265 294 und 265 295; Franz. Pat. 411 446 und 430 595; Engl. Pat. 14 023 und 19 251 von 1910, 5835 und 24 657 von 1911, 25 259 von 1912; Amer. Pat. 999 025 und 1 006 206.

Die gereinigte und konzentrierte wässerige Ammoniaklösung (*Liquor Ammonii caustici*) ist unter dem Namen Salmiakgeist im Handel; derselbe enthält bis zu 30 % NH_3. In diesem Zustande dient das Ammoniak zum Betriebe von Eismaschinen. Im übrigen wird das Ammoniak in grossen Mengen in der Farbenfabrikation und Färberei, Kattundruckerei und Bleicherei sowie seiner stark alkalischen Eigenschaften wegen zu vielen sonstigen Zwecken benutzt. Unreines Ammoniakwasser wird zur Ammoniaksodafabrikation in grossen Mengen verwendet; vgl. darüber „Soda". Neuerdings kommt reines, verflüssigtes Ammoniak in eisernen Bomben in den Handel. Nach dem D. R. P. 124 976 bringt man Ammoniak in feste Form, indem man 3—5 T. stearinsaures Na bei 40° in 95—100 T. wässerigen Ammoniaks von 25—30 % NH_3-Gehalt löst. Schon beim Liegen an der Luft, schneller bei schwachem Erwärmen, gibt das feste Ammoniak seinen gesamten NH_3-Gehalt wieder ab, und es hinterbleibt nur ein geringer Rückstand von stearinsaurem Na.

Der Gehalt wässeriger Ammoniaklösungen lässt sich aus dem sp. Gew. ersehen; vgl. die folgende Tabelle von Lunge und Wiernik.

Spez. Gew. bei 15°	Prozent NH_3	1 l enthält g NH_3 bei 15°	Spez. Gew. bei 15°	Prozent NH_3	1 l enthält g NH_3 bei 15°
1,000	0,00	0,0	0,940	15,63	146,9
0,998	0,45	4,5	0,938	16,22	152,1
0,996	0,91	9,1	0,936	16,82	157,4
0,994	1,37	13,6	0,934	17,42	162,7
0,992	1,84	18,2	0,932	18,03	168,1
0,990	2,31	22,9	0,930	18,64	173,4
0,988	2,80	27,7	0,928	19,25	178,6
0,986	3,30	32,5	0,926	19,87	184,2
0,984	3,80	37,4	0,924	20,49	189,3
0,982	4,30	42,2	0,922	21,12	194,7
0,980	4,80	47,0	0,920	21,75	200,1
0,978	5,30	51,8	0,918	22,39	205,6
0,976	5,80	56,6	0,916	23,03	210,9
0,974	6,30	61,4	0,914	23,68	216,3
0,972	6,80	66,1	0,912	24,33	221,9
0,970	7,31	70,9	0,910	24,99	227,4
0,968	7,82	75,7	0,908	25,65	232,9
0,966	8,33	80,5	0,906	26,31	238,3
0,964	8,84	85,2	0,904	26,98	243,9
0,962	9,35	89,9	0,902	27,65	249,4
0,960	9,91	95,1	0,900	28,33	255,0
0,958	10,47	100,3	0,898	29,01	260,5
0,956	11,03	105,4	0,896	29,69	266,0
0,954	11,60	110,7	0,894	30,37	271,5
0,952	12,17	115,9	0,892	31,05	277,0
0,950	12,74	121,0	0,890	31,75	282,6
0,948	13,31	126,2	0,888	32,50	288,6
0,946	13,88	131,3	0,886	33,25	294,6
0,944	14,46	136,5	0,884	34,10	301,4
0,942	15,04	141,7	0,882	34,95	308,3

Prüfung: Die Grädigkeit bestimmt man nach dem sp. G. (s. vorstehende Tabelle); Salmiakgeist des Handels soll chem. rein sein. Von vorkommenden Verunreinigungen prüft man auf H_2S, CO_2, Ca, Cl, Fe, Cu nach den üblichen Methoden. Auf empyreumatische Bestandteile prüft man durch Eintauchen eines Stückchens Filtrierpapiers: nach Verflüchtigung des NH_3 kann man den empyreumatischen Geruch kurze Zeit wahrnehmen. Deutlicher riecht man derartige Stoffe, wenn man eine kleine Flüssigkeitsmenge ganz genau mit H_2SO_4 neutralisiert. Vgl. auch D. A. V.

Über die Verbindungen des Ammoniaks siehe den Artikel „Ammoniumverbindungen".

Ammoniak, wasserfrei, in Stahlflaschen von		10	20	50	kg Inhalt
1 kg		3,20	2,70	2,50	Mk.
Bombe extra		40,00	50,00	85,00	„
Salmiakgeist, techn. rein	0,960 (16° Bé)			% kg	Mk. 19,00
„ „ „	0,925 (22° Bé)			% „	„ 33,00
„ „ „	0,910 (24° Bé)			% „	„ 44,00
„ „ „	0,900 (26° Bé)			% „	„ 45,00
„ „ „	0,890 (28° Bé)	für Eisfabrikation		% „	„ 50,00
„ „ „	0,885 (29° Bé)			% „	„ 55,00
„ „ „	0,880 (30° Bé)			% „	„ 60,00
„ chem. „	0,960 D. A. V			% „	„ 25,00
„ „ „	0,925			% „	„ 43,00
„ „ „	0,910			% „	„ 50,00

Ammoniak:

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

Anlagen und Apparate zur Ammoniakherstellung bauen:

F. A. Bühler, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde-W., Zietenstr. 3.
J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.
Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Ammoniakgummi (Ammoniakharz, *Ammoniacum*). Erhärtetes Gummiharz einer persischen Doldenpflanze; es bildet gelblichweisse bis braunrote Körner oder Klumpen, die mit russender Flamme verbrennen; es lässt sich sehr schwer pulvern. Man benutzt es in der Medizin; auch bildet es einen Bestandteil mancher Kitte. Säurezahl (direkt bestimmt) 55—135; Esterzahl 60—100; Verseifungszahl (heiss bestimmt) 145—235; Gesamt-Verseifungszahl 99—155; Methylzahl 8,6—11; Aschegehalt 1—10 %; Verlust bei 100° C 2—15 %. Es löst sich in allen indifferenten Lösungsmitteln nur teilweise; Wasser nimmt bis 20 %, Alkohol bis 90 % auf.

Ammoniakgummi in Tropfen Ia D. A. V . . . 1 kg Mk. 2,80; % kg Mk. 250,00
„ gereinigt, pulverisiert . . . . 1 „ „ 3,50; % „ „ 320,00

Ammoniaksoda siehe „Soda".

Ammoniaksodafabriken richtet ein:

Siegfried Barth, Ingenieur-Bureau, Düsseldorf-Oberkassel.

Ammoniakwasser siehe „Gaswasser".

Ammonit siehe „Sicherheitssprengstoffe".

Ammoniumverbindungen. Die einwertige hypothetische Gruppe Ammonium NH_4 verhält sich genau wie die Alkalimetalle und vereinigt sich mit Halogenen sowie Säureresten zu den Ammoniumsalzen. Diese Salze entstehen durch direkte Anlagerung des Ammoniaks an die Sauerstoffsäuren und Halogenwasserstoffe sowie bei zahlreichen andern Reaktionen. Die grösste Menge der Ammoniumsalze gewinnt man technisch nach dem im Artikel „Ammoniak" beschriebenen Verfahren, d. h. durch Destillation des Gaswassers nach Kalkzusatz, jedoch mit dem Unterschiede, dass man das übergehende Ammoniak nicht in Wasser sondern in einer Säurelösung auffängt. —

1. Ammoniak siehe besondern Artikel.

2. Ammoniakalaun siehe „Alaune".

Ammoniakalaun:

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

3. Ammoniumazetat (essigsaures Ammoniak; *Ammonium aceticum*). $C_2H_3O_2 . NH_4$. Eine Lösung erhält man durch Neutralisieren von Essigsäure mit NH_3, die aber beim Verdampfen nicht das neutrale sondern ein saures Salz gibt. Ersteres gewinnt man durch Sättigen von erwärmtem Eissessig mit trockenem NH_3 oder Ammoniumkarbonat. Geruchloses, leicht lösliches, unangenehm salzig schmeckendes Salz, das arzneilich benutzt wird, während das saure Salz früher zum Konservieren von Nahrungsmitteln diente.

Preise siehe unter „Azetate".

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

4. Ammoniumbromid (Bromammonium; *Ammonium bromatum*). NH_4Br. Durch Neutralisieren von NH_3 mit HBr oder durch vorsichtiges Eintragen von Br in frisch bereitetes $(NH_4)_2S$ — wobei sich S ausscheidet — und durch Eindampfen der filtrierten Lösung erhalten. Nach dem D. R. P. 138 008 leitet man Br bis zur Sättigung in eine konz. Ammoniumkarbonatlösung ein, trennt die Mutterlauge von den ausgeschiedenen Salzen, sättigt abermals mit Ammoniumkarbonat, leitet wiederum Br ein und wiederholt diese Operation abwechselnd solange, bis der Cl-Gehalt der Mutterlauge eine Aufarbeitung notwendig macht. Der Hauptvorteil des Verfahrens soll darin bestehen, dass man unter möglichster Zurückhaltung der Cl-Verbindungen in der Mutterlauge gleichzeitig die Abscheidung des Bromsalzes erreicht, ohne eine Verdampfung der Laugen nötig zu haben.

NH_4Br ist eine farblose, dem Salmiak sehr ähnliche, scharf salzig

schmeckende Salzmasse, in H_2O und Alkohol löslich; an der Luft färbt es sich gelb und wird sauer.

Ammoniumbromid D. A. V . . . . . 1 kg Mk. 4,80; °/₀ kg Mk. 450,00

E. Merck, Darmstadt.

5. Ammoniumchlorid (Salmiak, Chlorammonium; *Ammonium chloratum*). NH_4Cl. Technisch nur aus dem NH_3 des Gaswassers und der Destillationsprodukte von tierischen Stoffen gewonnen: Die aus dem Gaswasser nach Kalkzusatz abgetriebenen NH_3-Dämpfe werden in HCl-Lösung eingeleitet. Noch zweckmässiger ist es, direkt konz. Ammoniakwasser mit HCl zu neutralisieren. Der Salmiak ist auch Nebenprodukt bei der Solvay-Sodafabrikation (siehe unter „Soda"); neuerdings scheint die Gewinnung durch Zersetzung von $(NH_4)_2SO_4$ mit NaCl wichtig zu werden. Eine besondere Modifikation dieses letztgenannten Verfahrens schützt das Amer. Pat. 892 178. Ferner betreffen dasselbe Verfahren das D. R. P. 226 108 und Engl. Pat. 26 263 von 1909. Das D. R. P. 271 421 schützt ein Verfahren zur Gewinnung von NH_4Cl aus den Gasen der trocknen Destillation, wobei man das Kondenswasser mit HCl und Alkali- oder Erdalkalichloriden behandelt und das NH_4Cl dann durch Eindampfen oder Sublimation gewinnt. — Die Reinigung des NH_4Cl geschieht durch Umkristallisieren oder meistens durch Sublimieren.

Rohsalmiak ist gelblich, gereinigter farblos bezw. rein weiss. Kri tallisiert in kleinen Oktaedern oder Würfeln. Sp. G. 1,522. Geruchlos, schmeckt scharf salzig. 100 T. H_2O lösen bei 10° 32,8 T., bei 100° 72,8 T. NH_4Cl. Früher viel mehr verwendet als jetzt. Er dient zur Gewinnung von Ammoniumpräparaten, in der Farbenfabrikation, Zeugdruckerei, beim Löten, beim Verzinnen und Verzinken von Cu und Cu-Legierungen u. s. w.

Salmiak, krist., techn., Kristallpulver	°/₀ kg	Mk.	60,00
„ techn., in grossen Kristallen für Verzinkereien . . .	°/₀ „	„	73,00
„ krist., dopp. gerein., weiss	°/₀ „	„	65,00
„ „ chem. rein, D. A. V.	°/₀ „	„	70,00
„ sublim., Ia weiss	°/₀ „	„	94,00
„ „ „ „ granuliert	°/₀ „	„	105,00
Lötsalmiak Ia, weiss, in lötgerechten Stücken	°/₀ „	„	80,00

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

Lötsalmiak D. R. G. M. 241 038:

E. Matthes & Weber, Akt.-Ges., Duisburg a. Rh.

Salmiak-Anlagen und -Verfahren richtet ein:

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

6. Ammoniumchromate.

a) Ammoniumchromat (chromsaures Ammoniak; *Ammonium chromicum*). $(NH_4)_2CrO_4$. Durch Übersättigen einer CrO_3-Lösung mit NH_3 und Verdampfen der Lösung in gelben, stechend schmeckenden, leicht in H_2O löslichen Kristallen erhalten. Nach den D. R. P. 143 320 und 146 491 wird zur Gewinnung von Ammoniumchromat die Lösung irgendeines Ammoniumsalzes unter Benutzung eines Diaphragmas und unter Anwendung einer Anode aus Chrom oder einer Chromlegierung elektrolysiert. Auch kann man anstatt dessen eine unlösliche Anode verwenden; in diesem Falle besteht der Elektrolyt aus einer Mischung von Chromsulfat und Ammoniumsulfat, die durch Zusatz von Kalk stets alkalisch gehalten wird.

Ammoniumchromat, neutr. techn.	1 kg	Mk.	3,75
„ „ chem. rein	1 „	„	7,25

b) Ammoniumbichromat (saures chromsaures Ammoniak; *Ammonium bichromicum*). $(NH_4)_2Cr_2O_7$. Kann durch Versetzen der Lösung des neutralen Salzes mit der erforderlichen Menge CrO_3 erhalten werden, wird jedoch technisch direkt aus Chromeisenstein durch Erhitzen mit Kalk im Flammofen gewonnen, indem man das gebildete $CaCrO_4$ durch H_2SO_4 in $CaCr_2O_7$ und dieses durch ein NH_4-Salz in $(NH_4)_2Cr_2O_7$ verwandelt. Nach dem D. R. P. 143 251 bedient man sich zur elektrolytischen Aufschliessung des Chromeisensteins einer Behandlung mit solchen Oxydationsmitteln, die, wie

PbO_2, MnO_2, $KMnO_4$ u. s. w., durch die zugleich angewandte heisse verd. H_2SO_4 nicht zerstört werden; diese Oxydationsmittel können durch Elektrolyse in der Lösung selbst immer wieder erzeugt werden. Nach dem Engl. Pat. 2223 von 1903 schlämmt man den durch Aufschliessen der Chromerze erhaltenen chromsauren Kalk in H_2O auf und bringt ihn mit $NH_3 + CO_2$ in Wechselwirkung; das entstehende Ammoniumchromat wird solange gekocht, bis die Hälfte des Ammoniaks entwichen ist und sich Ammoniumbichromat ausscheidet.

$(NH_4)_2Cr_2O_7$ bildet rote, monokline Kristalle, die in H_2O dreimal so leicht löslich sind wie $K_2Cr_2O_7$, aber nicht so billig wie dieses geliefert werden können. Beim Glühen des Salzes erhält man reines Cr_2O_3.

Ammoniumbichromat, krist. techn.			% kg	Mk. 160,00
„ „ gereinigt			% „ „	180,00
„ „ chem. rein, krist	1 kg	Mk. 2,50;	% „ „	240,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

7. Ammoniumcyanid *(Ammonium cyanatum)*. $NH_4 . NC$. Nach dem D. R. P. 132 916 löst man geringwertige Zinkerze geeigneter Art (z. B. Galmeisorten) in verd. NH_3 und leitet in die ammoniakalische Zinklösung Koksofengase oder ungereinigtes Leuchtgas, wobei das Zn durch den H_2S als ZnS ausgeschieden wird. Ausserdem entsteht durch die in den Gasen enthaltenen Cyanverbindungen zunächst Zinkcyanid, das jedoch bei weiterer Gaseinleitung durch den H_2S wieder zersetzt wird, so dass schliesslich als Nebenprodukt der ZnS-Gewinnung Cyanammonium resultiert. Andere Methoden der Darstellung findet man bei Kaliumcyanid unter „Kaliumverbindungen" angeführt; die meisten lassen sich mit entsprechender Abänderung auch für die Gewinnung des Ammoniumcyanids nutzbar machen.

8. Ammoniumfluorid (Fluorammonium; *Ammonium fluoratum*). NH_4F. Durch Einwirkung von NH_3 auf HF oder durch Sublimieren eines Gemenges von $NH_4Cl + NaF$ erhalten. Zerfliessliche, leicht sublimierbare Kristalle, die schon in trockenem Zustande Glas ätzen. Beim Erwärmen der Lösung entweicht NH_3, und es verbleibt das noch wirksamere saure Salz $NH_4F . HF$, welches vornehmlich zum Glasätzen verwendet wird.

Ammoniumfluorid, neutral, dopp. gerein.			% kg	Mk. 160,00
„ „ chem. rein			1 „ „	7,00
„ sauer, techn. krist. (Mattsalz)			% „ „	145,00
„ „ gerein., arsenfrei			% „ „	150,00
„ „ chem. rein, krist.	1 kg	Mk. 4,00;	% „ „	350,00
„ „ entwässert, Pulver			1 „ „	3,25

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

9. Ammoniumformiat (ameisensaures Ammoniak; *Ammonium formicicum*). $HCO_2 . NH_4$. Nach dem Engl. Pat. 2200 von 1903 gewinnt man es, indem man ein Gas, welches H, O, N und CO enthält (z. B. Dowsongas oder Wassergas) oder ein Gemisch von Gasen mit Luft in Gegenwart eines porösen katalytischen Körpers bei einer Temp. über 80° C. (die sich ohne Kühlung von selbst einstellt) elektrischen Büschelentladungen oder stillen Entladungen aussetzt. Unterhalb 80° C. soll durch dasselbe Verfahren NH_3 entstehen. Ganz ähnlich sind die Verfahren Amer. Pat. 776 543 und D. R. P. 157 287, welche im Artikel „Ammoniak" erwähnt sind; bei beiden entsteht NH_3 bei gekühltem dagegen Ammoniumformiat bei erhitztem Reaktionsgefäss. Im übrigen kann man Ammoniumformiat durch Umsetzung aus andern Formiaten (z. B. aus dem Ca-Salz) gewinnen. Nach dem Franz. Pat. 389 065 gewinnt man es, indem man Ammoniumkarbonat mit trocknem Calciumhydrat unter starkem Druck der Einwirkung von Kohlenoxyd bei 150° aussetzt. Vgl. „Ameisensäure".

Ammoniumformiat, techn.	1 kg	Mk. 3,50
„ chem. rein	1 „ „	10,00

10. Ammoniumkarbonat (kohlensaures Ammoniak; *Ammonium carbonicum*). Das gewöhnliche sogenannte „anderthalbfache" Karbonat

(Hirschhornsalz), das man früher durch trockne Destillation aus tierischen Stoffen gewann, jetzt aber ausschliesslich durch Sublimation eines Gemenges gleicher Teile Kreide und Ammoniumsulfat mit etwa ⅛ des Gesamtgewichts an Holzkohlenpulver darstellt, ist ein Gemenge von Ammoniumbikarbonat $NH_4 . HCO_3$ und karbaminsaurem Ammoniak $CO(NH_2) . O . NH_4$. Neuerdings wird es auch durch Einwirkung von CO_2 auf NH_3-Gas (in bestimmtem Verhältnis) bei Gegenwart von Wasserdampf erzeugt. Zwecks Herstellung des festen Salzes scheidet man durch Einleiten von CO_2 in eine wässerige Ammoniumkarbonatlösung das schwer lösliche doppeltkohlensaure Ammoniak ab, trocknet und erhitzt in Sublimationspfannen. In der Apparatur vereinfacht wird das Verfahren nach D. R. P. 237 524 dadurch, dass man die Gase NH_3, CO_2 und Wasserdampf im richtigen Verhältnis durch ein Rohr leitet, das von aussen stark erhitzt wird, und sie weiter in eine von aussen gekühlte Sublimationskammer führt, wo sich das feste Karbonat in Form von dicken Krusten absetzt. Verbesserungen des letztgenannten Verfahrens enthalten die Zusatz-D. R. P. 246 017 und 252 276.

Kristallinische weisse, durchscheinende Masse, die an der Luft NH_3 abgibt und H_2O aufnimmt. Bei 60° unzersetzt flüchtig. Löst sich bei 15° in 4 T., bei 60° in 1,6 T. H_2O. In der Farbenfabrikation, weiter zur Reinigung von Stoffen (Entfernung von Fett) und in der Heilkunde verwendet.

Ammoniumkarbonat, ganz weiss, Stücke	% kg	Mk.	85,00—90,00
„ „ „ Pulver	% „	„	92,00—95,00
„ chem. rein, D. A. V.	% kg	Mk.	105,00
„ in kleinen Würfeln	1 „	„	6,00
„ brenzl., sublim. (Hirschhornsalz)	1 „	„	1,90
„ (doppelt), klein krist.	% „	„	100,00
„ „ gerein.	% „	„	140,00
„ „ chem. rein, krist.	1 „	„	3,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

11. Ammoniummolybdat (molybdänsaures Ammoniak; *Ammonium molybdaenicum*). $(NH_4)_6Mo_7O_{24} + 4 H_2O$. Wird durch Verdampfen der Lösung der Molybdänsäure in NH_3 bei sehr gelinder Wärme in grossen luftbeständigen, in H_2O leicht löslichen Kristallen erhalten, welche beim Erhitzen NH_3 und H_2O abgeben.

Ammoniummolybdat, chem. rein	1 kg	Mk.	10,00

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

12. Ammoniumnitrat (salpetersaures Ammoniak; *Ammonium nitricum*). NH_4NO_3. Technisch fast ausschliesslich durch Einleiten von NH_3-Dämpfen in HNO_3 oder durch Mischen von Ammoniakwasser mit HNO_3 erhalten. Die gewonnene dünne Lauge wird bei Verwendung von Ammoniakgasen aus den Gaswässern von Gasanstalten geklärt und filtriert und in Vakuum-Verdampfapparaten konzentriert. Die konzentrierte Lauge wird in automatischen Kristallisationskästen durch Abkühlung zur Kristallisation gebracht. Das abfliessende Salz wird von der Mutterlauge durch Zentrifugen getrennt und in Trockenapparaten vollständig getrocknet und luftdicht verpackt. Bei Verwendung reiner Ammoniakgase, wie sie bei den neueren Ammonias-Gewinnungsmethoden (vgl. „Ammoniak") gewonnen werden, wird das Ammoniakgas ebenfalls direkt in besonderen, stufenförmig angeordneten Saturateuren mit Salpeterlauge saturiert. Die reine dünne Ammoniumnitratlauge wird in Vakuum-Verdampfapparaten eingedampft und direkt auf Vakuumtrommeln vollständig eingetrocknet und als Pulver gewonnen.

Neuerdings sind verschiedene andere Darstellungsverfahren angegeben worden. So erhält man es nach dem D. R. P. 149 026 durch Reaktion zwischen Ammoniumsulfat und Natriumnitrat, wobei letzteres jedoch in starkem Überschuss vorhanden sein soll; die Einwirkung kann durch Erwärmen in wässeriger Lösung oder durch vorsichtiges Zusammenschmelzen der beiden Salze in fester Form geschehen. Auch die D. R. P. 166 746 sowie 184 144 bezwecken die Darstellung von

NH_4NO_3 aus $NaNO_3 + (NH_4)_2SO_4$. Nach dem Amer. Pat. 754 668 erhitzt man ein Gemisch aus Blei oder einer bleihaltigen Verbindung und Kieselfluorwasserstoffsäure vom sp. G. 1,80, setzt zu einer Lösung des so gebildeten Bleisiliziofluorides ein Nitrat hinzu und zersetzt schliesslich das $Pb(NO_3)_2$ mit NH_4F. Nach den D. R. P. 177 172 und 178 620 unterwirft man Alkali- oder Erdalkalinitrate in möglichst gesättigter Lösung der Einwirkung von Gasen, die NH_3 und CO_2 enthalten, z. B. der Destillationsgase der Kohle. Zweckmässig wird H_2S aus diesen Gasen durch Waschen mit einer Eisenoxydaufschwemmung vorher entfernt. — Das D. R. P. 166 427 bezweckt die Darstellung nitritfreien Ammoniumnitrats aus gebrauchter Nitriersäure. — Nach Norw. Pat. 19 410 von 1908 werden Lösungen von Calciumnitrat und NH_3 zusammengemischt und CO_2 durchgeleitet, wobei die Umsetzung der Gleichung $CaN_2O_6 + CO_2 + 2\,NH_4 . OH = CaCO_3 + 2\,NH_4 . NO_3 + H_2O$ entspricht. Dasselbe Verfahren schützt auch Franz. Pat. 408 506. Nach D. R. P. 233 895 soll man wasserhaltige HNO_3 von weniger als 30 % Gehalt bei einer unter 30° liegenden Temperatur unter Benutzung einer Aluminiumkathode und eines Diaphragmas elektrolysieren, wobei der Vorgang der Gleichung $2\,HNO_3 + 4\,H_2 = NH_4 . NO_3 + 3\,H_2O$ entspricht. Weitere Patente auf Methoden zur Gewinnung von Ammoniumnitrat sind D. R. P. 254 935, 254 936 und 271 518 sowie Norw. Pat. 23 542 von 1912.

Farblose, bitter schmeckende, in H_2O ausserordentlich leicht lösliche Kristalle, die zwischen 150 und 160° schmelzen. Man benutzt es als Gefriersalz (zur Eisbereitung), zur Darstellung von N_2O (Lachgas) sowie in der Sprengtechnik.

Ammoniumnitrat, krist., für Kältemischungen	%	kg	Mk.	87,00
„ „ für Sprengzwecke	%	„	„	95,00
„ raffin., krist.	%	„	„	105,00
„ raffin., geschmolzen	%	„	„	200,00
„ „ „ Pulver	%	„	„	250,00
„ chem. rein, krist.	%	„	„	125,00

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

Ammoniumnitrat:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | Sprengstoff-Akt.-Ges. „Carbonit", Hamburg.

13. Ammoniumoxalat (oxalsaures Ammoniak; *Ammonium oxalicum*). $(NH_4)_2C_2O_4$. Durch Sättigen von Oxalsäurelösung mit NH_3 und Eindampfen in farblosen Kristallen erhalten, die in ca. 20 T. H_2O löslich sind und sich beim Erhitzen unter Bildung von Oxamid $(CONH_2)_2$ zersetzen. Fügt man zur Lösung des Salzes eine äquivalente Menge Oxalsäure und dampft zur Kristallisation ein, so erhält man das Ammoniumbioxalat (saures oxalsaures Ammoniak) $NH_4 . HC_2O_4$.

Nach den D. R. P. 111 078, 144 150 und 161 512 wäre es denkbar, das Ammoniumoxalat durch Erhitzung von Ammoniumformat direkt zu gewinnen, doch erscheint das Verfahren beim Ammoniumsalz kaum günstig. Das zweite der genannten Patente sieht beim Erhitzen des Formats einen Zusatz von schon fertigem Ammoniumoxalat, das dritte einen solchen von Alkali vor, was die Reaktion vereinfachen und die Ausbeute erhöhen soll.

Ammoniumoxalat, techn., krist.	%	kg	Mk.	130,00
„ gerein., krist.	%	„	„	145,00
„ chem. rein, krist.	%	„	„	165,00
Ammoniumbioxalat, techn.	1	„	„	2,60
„ chem. rein	1	„	„	3,25

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

14. Ammoniumperchlorat (überchlorsaures Ammoniak; *Ammonium perchloricum*). $(NH_4)ClO_4$. Die Darstellung ist derjenigen von Kaliumperchlorat (vgl. No. 25 unfer „Kaliumverbindungen") analog. Nach Amer. Pat. 985 724 lässt man auf $NaClO_4$ Ammoniumsulfat einwirken und kristallisiert das Ammoniumperchlorat bei einer nicht unter 22° fallenden Temperatur.

Ammoniumperchlorat, gerein.	% kg	Mk. 160,00
„ rein krist.	% „	„ 210,00

15. Ammoniumpersulfat (überschwefelsaures Ammoniak; *Ammonium persulfuricum*). $(NH_4)_2S_2O_8$. Durch Elektrolyse von $(NH_4)_2SO_4$ in H_2SO_4 erhalten. Einzelheiten siehe unter „Persulfate". 100 T. H_2O lösen bei 0° 58 T. des Salzes. Eine Lösung von Ammoniumpersulfat in H_2SO_4 findet unter dem Namen Carosches Reagens Anwendung; vgl. den Artikel „Reagentien".

Ammoniumpersulfat, krist., techn.	1 kg Mk. 2,50; % kg	Mk. 230,00
„ „ rein	1 „ „ 3,00; % „	„ 275,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

16. Ammoniumphosphat (phosphorsaures Ammoniak; *Ammonium phosphoricum*). $(NH_4)_2HPO_4$. Im Grossen durch Einleiten von NH_3-Dämpfen in konz. H_3PO_4 und Eindampfen erhalten. Grosse farblose, salzig schmeckende, in H_2O leicht lösliche Kristalle, die an der Luft NH_3 verlieren und allmählich in das saure (primäre) Salz $(NH_4)H_2PO_4$ übergehen. Hat neuerdings als ausgezeichnetes Düngemittel grosse Bedeutung erlangt.

Ammoniumphosphat, roh, für Düngezwecke	% kg	Mk. 60,00
„ techn. krist., weiss	% „	„ 85,00
„ gereinigt, krist.	% „	„ 100,00
„ dopp. gereinigt, krist.	% „	„ 180,00
„ chem. rein, krist.	% „	„ 280,00
„ saures, techn.	% „	„ 195,00
„ „ chem. rein	1 kg Mk. 3,90; % „	„ 360,00
„ dreibasisch	1 „ „ 2,40; % „	„ 200,00
Magnesium-Ammoniumphosphat, techn.	% „	„ 200,00
„ chem. rein	1 „	„ 6,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

17. Ammoniumrhodanür (Rhodanammonium; *Ammonium rhodanatum*). NH_4CNS. Über die Darstellung des Rohsalzes siehe unter „Rhodanverbindungen". Das reine Salz erhält man daraus durch Umkristallisieren, oder besser, indem man das im Rohsalz stets enthaltene $(NH_4)_2SO_4$ durch Umsetzung mit Rhodanbarium $Ba(CNS)_2$ ausfällt, den Niederschlag abpresst und die Lauge zur Kristallisation eindampft.

Rhodanammonium, techn., krist.	% kg	Mk. 138,00
„ dopp. raffin., krist., weiss	% „	„ 150,00
„ chem. rein, krist.	% „	„ 175,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

18. Ammoniumsulfat (schwefelsaures Ammoniak; *Ammonium sulfuricum*). $(NH_4)_2SO_4$. Die Hauptmenge wird aus dem Gaswasser (s. d.) dargestellt, und zwar versetzt man dasselbe entweder direkt mit H_2SO_4 und dampft die Flüssigkeit ein oder man treibt nach Zusatz von Kalk das NH_3 aus und leitet die Dämpfe in H_2SO_4 ein. In ersterem Falle muss man die anhängenden braunen Teerbestandteile entweder durch Trocknen des Salzes auf erhitzten Platten oder durch Wiederauflösen und Filtrieren über Tierkohle beseitigen. Das Engl. Pat. 20 837 von 1905 schützt Verfahren, um bei der Darstellung die Cyanide u. s. w. zu entfernen. — Nebenbei wird Ammoniumsulfat auch aus gefaultem Harn, aus den ammoniakhaltigen Wässern der Knochenkohlenfabriken und als Nebenprodukt einiger anderer Betriebe gewonnen. Neuere Verfahren bzw. Apparate zur Gewinnung von Ammoniumsulfat betreffen die D. R. P. 235 157, 236 757, 237 609, 255 439, 256 341, 256 400, 270 325, 270 379, 270 532 und 270 574 sowie Engl. Pat. 20 900 von 1912.

Farblose, scharf salzig schmeckende, wasserfreie, luftbeständige Kristalle, unlöslich in Alkohol. 100 T. H_2O bei 0° lösen 71 T., bei 100° 97,5 T. des Salzes. Es wird als Düngemittel, zur Darstellung von Salmiakgeist und von andern Ammoniumsalzen verwendet.

Ammoniumsulfat, roh	%	kg	Mk. 34,00
„ raffin., krist.	%	„	„ 42,00
„ dopp. raffin., krist.	%	„	„ 45,00
„ „ „ Pulver	%	„	„ 50,00
„ chem. rein, krist.	%	„	„ 60,00
„ saures, techn.	%	„	„ 80,00
„ „ chem. rein, krist.	1	„	„ 2,00
Ammoniummagnesiumsulfat	1	„	„ 1,40

Anlagen zur Fabrikation von Ammoniumsulfat:

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

19. Ammoniumsulfide (Schwefelammonium; *Ammonium sulfuratum*). Das Ammoniumsulfid $(NH_4)_2S$ wird durch Einwirkung von 1 mol. H_2S auf 2 mol. $NH_4 . OH$ bei sehr niedriger Temperatur in wasserhellen, glänzenden, leicht löslichen Kristallen gewonnen. Dieselben verlieren an der Luft NH_3 und gehen dabei in das Ammoniumsulfhydrat $(NH_4)HS$ über. Letzteres, das eigentliche Schwefelammonium, gewinnt man als Lösung beim Einleiten von H_2S in Ammoniakflüssigkeit bei gewöhnlicher Temperatur. Im Grossen gewinnt man es durch Destillation von Salmiak mit Schwefelkalium, oder indem man ein Gemenge von $(NH_4)_2SO_4$ (bezw. NH_4Cl) mit Gaskalk oder Sodarückständen mittels eines Dampfstrahles erhitzt und das Schwefelammonium in Kühlapparaten verdichtet.

Um krist. Ammoniumpentasulfid $(NH_4)_2S_5$ darzustellen, versetzt man nach Byers eine konz., mit S gesättigte Schwefelammoniumlösung mit dem gleichen vol. 95 %igen Alkohols und lässt die Mischung mehrere Stunden kalt stehen; das Pentasulfid scheidet sich in orangeroten Prismen ab.

Schwefelammonium, flüssig, techn.	%	kg	Mk. 60,00
bei Ballons	%	„	„ 55,00
Schwefelammonium, flüssig, chem. rein	%	„	„ 87,00
bei Ballons	%	„	„ 77,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

20. Ammoniumtartrat (weinsaures Ammoniak; *Ammonium tartaricum*). Ausser dem neutralen Salz $(NH_4)_2C_4H_4O_6$ ist auch das saure Salz $(NH_4)C_4H_5O_6$ bekannt. Durch Einwirkung von NH_3 auf Weinsäurelösungen erhalten.

Ammoniumtartrat, neutral, techn.	1 kg	Mk. 3,50;	% kg Mk. 320,00
„ „ krist. rein	1	„	„ 5,25
„ sauer	1	„	„ 4,50

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

21. Ammoniumthiosulfat (unterschwefligsaures Ammonium; *Ammonium thiosulfuricum*). $(NH_4)_2S_2O_3$. Man stellte es früher aus Calciumthiosulfat durch Umsetzung mit Ammoniumkarbonat dar, doch ist diese Methode kostspielig. Billiger ist das Verfahren des D. R. P. 202 502, wonach es durch Einwirkung von NH_4Cl auf Natriumthiosulfat direkt in einer technisch brauchbaren, nur wenig Natriumsalz enthaltenden Form gewonnen werden kann, wenn man die Umsetzung in möglichst konz. Lösung bei 100° ausführt und auch bei der Trennung der Lösung vom Bodenkörper diese Temperatur beibehält. Nach dem Zusatz-D. R. P. 202 503 kann man an Stelle von NH_4Cl auch andere Ammoniumsalze verwenden.

Ammoniumthiosulfat dient in wässriger Lösung zur Fixierung photographischer Platten und Papiere und bietet hierfür mancherlei Vorzüge vor dem gewöhnlichen Fixiernatron.

Ammoniumthiosulfat, techn.	1	kg	Mk. 4,00
„ chem. rein	1	„	„ 5,00

22. Ammoniumvanadat (vanadinsaures Ammoniak). Beim Lösen von Vanadinsäureanhydrid V_2O_5 in NH_3 entsteht das metavanadinsaure Ammoniak NH_4VO_3, das man beim Verdampfen der Lösung in farblosen, wasserfreien, in H_2O schwer, in Alkohol nicht löslichen Kristallkrusten erhält. Es wird in der Färberei und im Zeugdruck verwendet. Da es einen Galläpfelaufguss tiefschwarz färbt, ist es auch zur Bereitung von schwarzer Tinte im Gebrauch.

Ammoniumvanadat, chem. rein . . . . . 1 kg Mk. 34,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

23. Ammoniumzinkchlorid (Lötsalz) siehe „Löten".

24. Ammoniumzinnchlorid (Pinksalz) siehe „Zinnverbindungen".

Kompl. Anlagen und Verfahren zur Fabrikation von Ammoniumverbindungen liefern:

F. A. Bühler, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde-W., Zietenstr. 3.

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

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Amperemeter siehe „Elektrische Messinstrumente".

Amphotropin. Kampfersaures Hexamethylentetramin

$$C_8H_{14}(COOH_2)([CH_2]_6N_4)_2.$$

Weisses kristallinisches, schwer in H_2O lösliches Pulver, das zu 0,5—1,0 g in Pastillenform 3 mal täglich als innerliches Harnantiseptikum verordnet wird.

Amylalkohol (*Alcohol amylicus*). $C_5H_{11}.OH$. Von den 8 theoretisch möglichen Amylalkoholen ist der inaktive Gärungsamylalkohol, der Konstitution nach Isobutylkarbinol (Isoamylalkohol), der wichtigste, da er den Hauptbestandteil des Fuselöls bildet; vor allem ist das Kartoffelfuselöl sehr reich daran: Zur Darstellung schüttelt man rohes Kartoffelfuselöl zwecks Entfernung des Äthylalkohols mit schwach alkalisch gemachtem Wasser, zieht das die obere Schicht bildende Fuselöl ab, entwässert es mit $CaCl_2$ und destilliert im Sandbade. Man sammelt die zwischen 130 und 135° übergehenden Anteile und rektifiziert nochmals.

Reiner Amylalkohol bildet eine farblose, ölige, sehr scharf schmeckende und durchdringend widrig riechende Flüssigkeit. Sp. G. (bei 0°) 0,825. S. P. 129—131°; mischt sich mit Äthylalkohol und Äther, löst Fette und Harze, brennt mit blauer Flamme. 39 T. Wasser lösen 1 T. Amylalkohol.

Er dient zur Darstellung von Fruchtäthern, Salpetrigsäureamyläther, Valeriansäure, verschiedenen Anilinfarben. Auch verwendet man ihn als Leuchtmaterial sowie zur Darstellung, Reinigung und zum Nachweis vieler Alkaloide.

Der Amylalkohol ist giftig; auch sein Dampf wirkt eingeatmet schädlich. Vgl. auch den Artikel „Fuselöle".

Über die Reindarstellung des aktiven Amylalkohols aus Melassefuselöl macht Marckwald in Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 35, 1595, 1902 Mitteilung.

Amylalkohol, rekt., S. P. 100—140°	% kg	Mk. 310,00
„ rein, „ „ 128—132°	% „ „	345,00
„ „ „ „ 130—132°	% „ „	375,00
„ für Molkereien, furfurolfrei	% „ „	395,00

Amylalkohol:

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.

Holzverkohlungs-Industrie Akt.-Ges., Konstanz i. Baden.

Dr. Heinr. König & Co., G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.

Rektifizierapparate für Amylalkohol:

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

Apparate zur Herstellung von Amylalkohol:

Carl Postranecky, Dresden-A. 28, Tharandter Strasse 39.

Amylazetat (Essigsäureisoamylester; *Amylium aceticum*).

$$CH_3.COO.C_5H_{11}.$$

Zur Darstellung lässt man 100 T. entwässertes Natriumazetat mit einer Mischung von 100 T. Gärungsamylalkohol und 130 T. konz. H_2SO_4 zwölf Stunden stehen und destilliert dann entweder aus dem Wasserbade oder scheidet das Amylazetat durch Zusatz von H_2O ab, wäscht und reinigt. Statt des Natriumazetats wird auch Eisessig zur Darstellung benutzt.

Das Amylazetat ist seines birnenartigen Geruches wegen geschätzt und dient als Birnöl zur Bereitung von Fruchtessenzen.

Amylazetat, techn. . . . . % kg Mk. 320,00
„ rein . . . . . % „ „ 410,00

Amylazetat:

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.

Apparate zur Herstellung von Amylazetat:

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden.
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Carl Postranecky, Dresden-A. 28, Tharandter Strasse 39.

Amylenhydrat (tertiärer Amylalkohol) $(CH_3)_2.C.C_2H_5.OH$, entsteht aus dem Fuselölamylen C_5H_{10} durch Schütteln mit wenig verd. H_2SO_4 bei —20° und Kochen der Lösung mit H_2O.

Farblose Flüssigkeit von ätherisch gewürzhaftem Geruch, sp. G. 0,815—0,820, S. P. 99—103°. Es dient als Schlafmittel. M. D. p. dos 4,0 g, p. die 8,0 g.

Amylenhydrat D. A. V . . . . . 1 kg Mk. 34,00

Amylnitrit (*Amylium nitrosum*). $C_5H_{11}.NO_2$. Zur Darstellung erhitzt man 10 T. Amylalkohol mit 2 T. Stärke auf 100° und leitet durch die Flüssigkeit salpetrige Säure, worauf das abdestillierende Amylnitrit in einer eisgekühlten Vorlage aufgefangen wird. Das Destillat wird durch trocknes $NaHCO_3$ neutralisiert, durch $CaCl_2$ entwässert und dann rektifiziert.

Klare, leicht bewegliche, blassgelbliche, fruchtartig riechende, brennbare Flüssigkeit, unlösl. in H_2O, leicht mischbar mit Alkohol, Äther, Chloroform und Benzin. Sp. G. (bei 15° C.) 0,877; S. P. 97—99°. Man gebraucht es medizinisch bei Kopfschmerz, Epilepsie und Asthma, indem man es einatmen lässt. Man hüte sich vor unvorsichtigem Gebrauch!

Amylnitrit, chem. rein, D. A. V. . . . . 1 kg Mk. 6,25

Amylnitrit:

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

Amyloform. Chemische Verbindung von Formaldehyd und Stärke; Genaues über die Darstellung ist nicht bekannt.

Weissliches, in H_2O quellbares Pulver, das zur Wundbehandlung dient und austrocknend wirkt. Es gilt als Spezifikum gegen Schnupfen.

Amyloform „Gans“ . . . . . H Mk. 2,20; 1 kg Mk. 20,00

Amylum siehe „Stärke“.

Analgen (Benzanalgen). o-Äthoxy-ana-benzoylamidochinolin.

$$C_9H_5(O.C_2H_5)(NH.CO.C_6H_5)N.$$

Die Darstellung ist durch das D. R. P. 60 308 geschützt; man geht dabei vom o-Oxychinolin aus.

Weisses geschmackloses Pulver, fast unlöslich in H_2O, schwerlöslich in kaltem, leichter in heissem Alkohol. Sch. P. 208°.

Man gibt es innerlich bei rheumatischen Leiden, Gicht, Nervenschmerzen u. s. w.; die fiebervermindernde Wirkung ist von Schweissen begleitet.

Analgen „Bayer“ . . . . . H Mk. 14,00; 1 kg Mk. 135,00

Analyse. Man sehe im einzelnen unter „Elektrolyse“, „Elementaranalyse“, „Gasanalyse“, „Kolorimetrie“, „Massanalyse“ (sowie „Alkalimetrie“), „Spektralanalyse“ und „Wagen“ (Analysenwagen).

Faktorentabellen zur Berechnung der Analysen siehe Anhang.

Ananasäther siehe „Fruchtäther".

Apparate zur Herstellung von Ananasäther:

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

Anästhesin = p - Amidobenzoesäureäthylester. Der Konstitution nach

$$C_9H_{11}O_2N = C_6H_4 < \begin{matrix} NH_2 & (4) \\ COOC_2H_5 & (1) \end{matrix}.$$

Man gewinnt es aus p-Nitrobenzoesäureäthylester durch Reduktion mit Sn + HCl.

Weisses, leicht zerstäubliches Kristallpulver, kaum löslich in H_2O, leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und fetten Ölen. Sch. P. 90—91°.

Vorzüglich bewährtes lokales Anästhetikum, das bei Wunden aller Art, Hautkrankheiten, Geschwüren u. s. w. äusserlich zur Anwendung gelangt. Innerlich verordnet man es als Beruhigungsmittel bei Brechreiz, Magenkrankheiten u. s. w. Äusserlich verordnet man es als Pulver, als Streupulver mit Dermatol und Stärke gemischt, sowie als 5—20 %ige Salbe. Innerlich gibt man Dosen von 0,2—0,5 g dreimal täglich.

Anästhesin D. A. V . . . . . H Mk. 9,50; 1 kg Mk. 90,00

Anästhol. Eine Mischung von Chlormethyl und Chloräthyl, die medizinisch und besonders in der Zahnheilkunde Verwendung findet.

Anästhol . . . . . H Mk. 3,30

Anästhol:

Dr. Speier & von Karger, Berlin S. 59, Schinkestrasse 18/19.

Anatto siehe „Orlean".

Andolin. Eine Mischung von β-Eukain- und Stovainkochsalzlösung mit Adrenalin, kommt in zugeschmolzenen Glasröhren in den Verkehr und dient als Anästhetikum in der zahnärztlichen Praxis u. a. m.

Anemometer.

Anemometer mit Schalenkreuz. Zählwerk bis 10000 Umdrehungen des Kreuzes. Zerlegbar, in Transportkasten . . . . . Mk. 80,00

Kleines Anemometer mit Schalenkreuz (Tascheninstrument) mit genau bestimmten Konstanten . . . . . „ 90,00

Anemometer zur Messung in geschlossenen Kanälen, bis 1000 m zählend. Ein Uhrwerk besorgt Einschalten und Auslösen des Zählwerks derart, dass letzteres bei jeder Messung das Resultat einer Minute angibt . . „ 160,00

Anemographen verschiedener Konstruktion zwischen . . . Mk. 300 und 3000

Anesin / **Aneson** } siehe „Chlorctone".

Anethol (Propenylphenolmethyläther) $C_6H_4 < \begin{matrix} CH = CH . CH_3 & (1) \\ OCH_3 & (4) \end{matrix}$. Der hauptsächliche Bestandteil des Anisöls (s. d.) und aus diesem durch wiederholte fraktionierte Destillation oder durch Ausfrierenlassen gewonnen. Die synthetische Darstellung kommt für die Technik nicht in Betracht. Sch. P. 21,6°; S. P. 232°; es dient als Ausgangsmaterial für die Darstellung von Anisaldehyd (s. d.).

Anethol, rein, D. A. IV . . . . . 1 kg Mk. 21,00

Anhydrid siehe „Schwefelsäureanhydrid".

Anhydrid:

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

Anhydroglukochloral soviel als Chloralose.

Anilin (Amidobenzol, Phenylamin). $C_6H_5 . NH_2$. Technisch ausschliesslich durch Reduktion von Nitrobenzol gewonnen; dabei vollzieht sich die Reaktion nach der Gleichung $C_6H_5 . NO_2 + 3\,H_2 = C_6H_5 . NH_2 + 2\,H_2O$. Als Reduktionsmittel benutzt man fast ausnahmslos Fe + HCl. Die Reduktion wird in Rührapparaten vorgenommen, die durch Dampf erhitzt werden. Nach Beendigung der Reaktion wird die Säure durch Kalk neutralisiert und das Anilin mit gespannten Wasserdämpfen abgetrieben. In der Vorlage sammelt es sich unter dem mit übergegangenen Wasser und wird durch einen unten an der Vor-

lage befindlichen Hahn abgelassen. Ist vollständige Reinheit nötig, so wird es nachträglich noch einmal für sich destilliert. Die Rektifikation geschieht heute ganz allgemein im Vakuum.

Eine neue Darstellungsmethode des Anilins und seiner Homologen (D. R. P. 139 457) gründet sich auf die Hydrogenation in Gegenwart fein verteilter Metalle; am günstigsten wirkt reduziertes Cu: Leitet man über eine auf 300—400° erhitzte Schicht von reduziertem Cu Dämpfe von Nitrobenzol, gemischt mit überschüssigem H (oder Wassergas), so tritt glatte Reduktion zu Anilin ein. Das Metall wird dabei nicht verändert, kann also unbegrenzt lange zu der Reaktion dienen.

Auch die durch verschiedene Patente geschützte elektrolytische Darstellung scheint neuerdings praktische Bedeutung zu gewinnen: Man führt die Nitrokörper in die entsprechenden Amine in Gegenwart von Metallsalzen, die sich gleichzeitig an der Kathode niederschlagen, elektrolytisch über; bei der Benutzung von Cu-Salzen erzielt man Ausbeuten von 80 bis über 90 %.

Sehr interessant erscheint das Verfahren des D. R. P. 144 809 zur Darstellung von Anilin und seinen Homologen aus den entsprechenden Nitroverbindungen. Als Reduktionsmittel dient dabei Natriumdisulfid (Na_2S_2); die Reaktion entspricht der Gleichung: $C_6H_5 . NO_2 + H_2O + Na_2S_2 = C_6H_5 . NH_2 + Na_2S_2O_3$. Man mischt beispielsweise in einem mit Rührer und Rückflusskühler versehenen Kessel 240 T. krist. Natriumsulfid, 32 T. Schwefel und 200 T. H_2O, löst unter Kochen und lässt in die Lösung 123 T. $C_6H_5 . NO_2$ einfliessen. Nach 12 stündigem Kochen und Rühren ist die Reaktion beendet; Lauge und Öl lassen sich nach kurzem Stehen gut trennen. Das Anilinöl wird gewaschen und dann zur weiteren Reinigung wie üblich im Vakuum destilliert. Aus der wässerigen Lauge wird durch blosses Eindampfen und Kristallisieren Natriumthiosulfat gewonnen.

Nach dem D. R. P. 204 951 erhält man Anilin direkt aus Chlorbenzol, wenn man dieses mit Ammoniaklösung in Gegenwart von Kupfersalzen unter Druck erhitzt.

Reines Anilin bildet eine stark lichtbrechende farblose Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch. Sp. G. (bei 15°) 1,0265. S. P. 182°, doch ist es schon mit Wasserdämpfen leicht flüchtig. Es löst sich leicht in Alkohol, Äther und Benzol, etwas auch in Wasser; selbst löst es Schwefel, Phosphor, Kampfer und viele andere Substanzen.

In der Technik finden ausser dem reinen Anilin und in noch grösserem Massstabe als dieses die sogenannten Anilinöle Verwendung, d. h. unreine Produkte, die je nach der Beschaffenheit des zur Darstellung verwandten Nitrobenzols verschieden sind. Man unterscheidet:

1. „Anilinöl für Blau" oder „Blauanilin". Fast reines Anilin; sp. G. 1,034—1,036; S. P. 180—190°.

2. „Anilinöl für Rot" oder „Rotanilin". Gemisch von nahezu 1 T. Anilin mit 2 T. Para- und Orthotoluidin; S. P. 190—198°.

3. „Anilinöl für Safranin". Ein Gmisch von 35—50 % Anilin und 65—50 % o-Toluidin (sp. G. 1,032—1,034). Es wird von der Fuchsinschmelze abdestilliert; man bezeichnet diese Abfälle als échappés oder Fuchsinéchappés.

Blauanilin dient zur Darstellung von Methylanilin, Dimethylanilin, Äthylanilin, Diäthylanilin, Chinolin, Chinaldin, Indulin, Sulfanilsäure, Fuchsin, Anilinblau, Anilinschwarz, zahlreichen Azofarbstoffen u. s. w.

Das Rotanilin dient der Hauptsache nach zur Fuchsindarstellung, das Anilin für Safranin, wie der Name besagt, zur Gewinnung von Safraninen. —

Prüfung: Obwohl es sehr wichtig wäre, die Zusammensetzung der technischen Anilinöle genau zu kennen, fehlt es an für die Praxis brauchbaren, zuverlässigen analytischen Methoden, welche die Bestimmung aller einzelnen Bestandteile ermöglichen. Deshalb begnügt man sich meistens mit der Bestimmung des spezifischen Gewichts und des Siedepunkts; im übrigen wird direkt empirisch festgestellt, ob ein Anilinöl sich zu dem bestimmten Zweck eignet oder nicht. Es gibt besondere Anilinthermometer, deren Skala erst bei 150° beginnt und in 1/5 bis 1/10 Grade geteilt ist. Diese Thermometer in Verbindung mit dem bekannten Fraktionierkolben und einem Kühler benutzt man zur Bestimmung des S. P.; die Erhitzung geschieht auf einem Sandbad, und als Vorlage dienen graduierte Zylinder. Zur Bestimmung verwendet man 100—200 ccm Anilinöl und fängt bei langsamer Destillation die von Grad zu

Grad übergehende Menge in einem besonderen Zylinder auf. Man darf sich also nicht damit begnügen, die Temperaturgrenzen zu bestimmen, innerhalb welcher ein Anilinöl überdestilliert, vielmehr muss man die einzelnen Fraktionen genau feststellen.

Anilinsalz. $C_6H_5 . NH_2 . HCl$, ist das Chlorhydrat des Anilins. Zur Darstellung wird Anilin bei ca. 100° mit chlorfreiem HCl gesättigt; bei mehrtägigem Stehen scheidet sich das Anilinsalz aus, worauf die Kristalle abgeschleudert und bei 50° getrocknet werden. Man verwendet es in grossen Mengen zum Schwarzfärben von Baumwolle.

Anilinöl, raffin., für Blau	% kg Mk.	98,00
„ „ „ Rot	% „ „	128,00
„ „ „ Schwarz	% „ „	113,00
Anilin, chem. rein . . . . . 1 kg Mk. 1,40;	% „ „	125,00
„ „ „ für Analysen	1 „ „	4,00
Anilinsalz, krist.	% „ „	95,00

Rektifizierapparate für Anilin:

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

Apparate zur Herstellung von Anilin:

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

Anilinderivate.

Es sind hier nur die wichtigsten Derivate und diejenigen, welche dem Anilin sehr nahe stehen, aufgeführt. Andere sind aus praktischen Gründen für sich gesondert betrachtet oder aber andern Artikeln angereiht worden.

a) Methylanilinderivate.

1. Monomethylanilin. $C_6H_5 . NH(CH_3)$. Durch Erhitzen von Methylalkohol und Anilinsalz auf 200° erhalten. Reaktion:

$$CH_3 . OH + C_6H_5 . NH_2 . HCl = C_6H_5 . NH . CH_3 . HCl + H_2O.$$

Der verwendete Methylalkohol darf kein Azeton enthalten. Die Reaktion findet unter Druck in Autoklaven aus emailliertem Gusseisen statt. Auf den Versuch einer elektrolytischen Darstellung nach dem Franz. Pat. 334726 sei verwiesen.

Farblose Flüssigkeit; sp. G. (bei 15° C.) 0,976; S. P. 191°.

Monomethylanilin	1 kg Mk.	6,00
„ chem. rein	1 „ „	32,00

2. Dimethylanilin. $C_6H_5 . N(CH_3)_2$. Entweder gewinnt man es durch Einwirkung von Methylchlorid auf Anilin, und zwar erhitzt man dann ein Gemisch von Anilin und NaOH in einem Rührautoklaven unter 5—6 Atm. auf 100° und gibt CH_3Cl in berechneter Menge unter stetem Umrühren zu. Reaktion:

$$C_6H_5 . NH_2 + 2\,CH_3Cl + 2\,NaOH = C_6H_5N(CH_3)_2 + 2\,NaCl + 2\,H_2O.$$

Oder man erzeugt es nach derselben Methode wie Monomethylanilin, nur unter Verwendung der doppelten Menge Methylalkohol und unter Zusatz von wenig konz. H_2SO_4. Nach der Reaktion treibt man das Dimethylanilin mit Wasserdampf ab und reinigt danach durch Rektifikation (Fraktion 189—205°).

Eine eingehende Beschreibung der fabrikmässigen Darstellung von Dimethylanilin gab J. Walter in Chem. Ztg. 1910, S. 641, 667, 681, 690 und 701.

Farblose Flüssigkeit; sp. G. (bei 15°) 0,9553; Sch. P. + 0,5°; S. P. + 192°.

Dimethylanilin . . . . . 1 kg Mk. 3,50;	% kg Mk.	300,00
„ monofrei	1 „ „	6,00

3. p-Nitrosodimethylanilin. $C_6H_4 . N(CH_3)_2 . (NO)$. Wird nach früher patentiertem Verfahren durch Einwirkung von salpetriger Säure ($NaNO_2 + HCl$) auf Dimethylanilin erhalten.

Grüne Blättchen, die sich mit Wasserdämpfen teilweise verflüchtigen; Sch. P. 92—93°.

p-Nitrosodimethylanilin (freie Base)	H Mk.	5,00
„ hydrochlor.	1 kg „	25,00

b) Äthylanilinderivate.

1. Monoäthylanilin. $C_6H_5 . NH . (C_2H_5)$. Darstellung genau wie bei Monomethylanilin.

Farblose Flüssigkeit; sp. G. (bei 15°) 0,954; S. P. 204°.

Monoäthylanilin, techn.	1 kg	Mk. 6,50
„ pur.	1 „	„ 12,00

2. Diäthylanilin. $C_6H_5 . N(C_2H_5)_2$. Darstellung genau wie bei Dimethylanilin.

Farbloses Öl; sp. G. (bei 15°) 0,937; S. P. 213,5°.

Diäthylanilin, techn.	1 kg	Mk. 3,50
„ pur.	1 „	„ 9,00

Von den übrigen Anilinderivaten siehe

Diphenylamin und Methyldiphenylamin unter „Diphenylamin".
Nitranilin s. d.
Phenylendiamine s. d.
Amidobenzolsulfosäuren unter „Benzolverbindungen" und „Sulfanilsäure".

Sämtliche Anilinderivate dienen in mehr oder weniger ausgedehntem Masse zur Farbenfabrikation, teilweise auch zur Gewinnung pharmazeutischer und sonstiger Präparate.

Anilinfarben siehe „Teerfarbstoffe".

Anlagen zur Herstellung von Anilinfarben:

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Anilinschwarz. Teerfarbstoff von unbekannter Konstitution, wegen seiner hohen Echtheit für die Baumwollfärberei von grosser Bedeutung. Entsteht bei Oxydation saurer Anilinsalzlösungen mit MnO_2, PbO_2, $KMnO_4$, weiter mit Chromaten, $KClO_3$, Ferrisalzen u. s. w., besonders bei Gegenwart kleiner Mengen von Cu- und Va-Verbindungen, die sauerstoffübertragend wirken. Es hat die Formel $(C_6H_5N)_x$.

Wegen seiner Unlöslichkeit erzeugt man das Anilinschwarz fast stets auf der Faser, indem man diese mit dem Gemenge von Anilinsalz und Oxydationsmittel tränkt und die Oxydation dann durch die „warme Hänge" bewirkt.

Fertiggebildetes Anilinschwarz in Teigform dient zum Zeugdruck. Es ist ein Gemenge von Salzen (meist Chromaten); die Base bezeichnet man als Nigranilin.

Neuerdings stellt man das Anilinschwarz auch elektrochemisch dar, und zwar erhält man es bei der Elektrolyse von wässerigen Anilinsalzlösungen (unter Verwendung von Platin- oder Kohleelektroden) an der Anode. Der sulfurierte Farbstoff wird dann durch elektrolytisch gebildeten H zu „Anilinweiss" reduziert und letzteres als Küpe benutzt.

Für die vegetabilische Faser nimmt das Anilinschwarz unter allen schwarzen Farbstoffen immer noch den ersten Rang ein. Hinsichtlich seiner Anwendung haben die letzten Jahre so zahlreiche Neuerungen und Verbesserungen gebracht, dass hier nicht einmal Andeutungen gegeben werden können. Wir verweisen auf das ausgezeichnete, in II. völlig umgearbeiteter Auflage vorliegende Spezialwerk Noelting & Lehne „Anilinschwarz und seine Anwendung in Färberei und Zeugdruck". (Verlag Springer, Berlin).

Animalische Farbstoffe siehe „Tierische Farbstoffe".

Anisaldehyd (Aubépine). Seiner Zusammensetzung nach Phenol-4-methylal-1-methyläther $C_6H_4 \begin{cases} COH\ (1) \\ OCH_3\ (4) \end{cases}$. Man erhält es, indem man Anethol (s. d.) langsam mit einer Lösung von 2 T. $K_2Cr_2O_7$ und 3 T. Vitriolöl in 8,5 T. Wasser oxydiert, nach beendeter Reaktion mit Dampf abdestilliert und den öligen Teil des Destillats mit Bisulfitlösung reinigt. Nach D. R. P. 225 265 behandelt man zur Darstellung das Anethol oder Anisöl mit fein zerteilter Luft unter gleichzeitiger Bestrahlung mit ultraviolettem Licht.

Es ist ein farbloses Öl, das stark nach blühendem Weissdorn riecht und neuerdings in der Parfümerie viel benutzt wird.

Anisaldehyd . . . . . 1 kg Mk. 18,00

Anisidin (Methoxyanilin). Methyläther des Amidophenols $CH_3.O.C_6H_4.NH_2$, und zwar bildet das vom o-Amidophenol derivierende o-Anisidin ein Öl vom sp. G. 1,108 bei 26°, das unter 734 mm Druck bei 226,5° siedet. Das p-Anisidin erhält man aus p-Nitrophenolmethyläther (p-Nitranisol) mit Sn + HCl; es bildet tafelförmige Kristalle, Sch. P. 55,5—56,5°.

o-Anisidin, techn.	1 kg	Mk. 6,00
„ gerein.	1 „	„ 12,50
„ chem. rein	1 „	„ 20,00
p-Anisidin	1 „	„ 12,00

Anisöl (*Oleum Anisi*). Ätherisches Öl, das aus dem Anis (*Fructus Anisi*), der Frucht der Doldenpflanze *Pimpinella Anisum*, durch Destillation mit Wasser gewonnen wird. Die verschiedenen Sorten dieser Früchte enthalten zwischen 1,9 und 3,5 % des Öles.

Farbloses oder blassgelbes, eigenartig aromatisch riechendes ätherisches Öl von süsslichem, gewürzigem Geschmack. Sp. G. (bei 15°) 0,980—0,990. Erstarrungspunkt + 14 bis 19°. S. P. 222 bis 228°. Jodzahl 186—274. Kaliabsorption 0,25—0,38 %. Es besteht zu 80—90 % aus dem Anethol (Aniskampfer), das man als wirksames aromatisches Prinzip des Anisöls auffasst.

Das Anisöl, welches (ebenso wie neuerdings das isolierte Anethol selbst) in der Parfümerie und Likörfabrikation viel benutzt wird, ist mannigfachen Verfälschungen unterworfen. Diese bestehen teils in dem Unterschieben und Vermischen schlechter Sorten, teils auch im Zusatze anderer Substanzen, wie vor allem des Sternanisöls.

Anisöl, russisch, rektifiziert, weiss, D. A. V	1 kg	Mk. 20,50
Anethol, rein, D. A. V	1 „	„ 21,00

Ankylotaphin. Unter dieser neuen Bezeichnung hat man ein etwa 15 % Kresole enthaltendes Desinfektionsmittel in den Handel gebracht, das zur Grossdesinfektion gegen die Wurmkrankheit (*Ankylostomyasis*) der Bergleute bestimmt ist.

Anogon, Quecksilberoxydulsalz der Dijod-p-phenolsulfosäure, enthält 30 % J und 50 % Hg. Es bildet mit Öl leicht Emulsionen, die sich bei 100° sterilisieren lassen. Es dient zu Injektionen bei Syphilis.

Anogon:

H. Trommsdorff, Aachen.

Anschlussgleise:

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

Anstrichfarben. Hierher gehören die Farben zum Bemalen von Metall-, Holz- und Steingegenständen, Papieren, Tapeten, Zeugdruck, Konditorwaren u. s. w.; doch müssen streng genommen auch die Farben der Kunstmalerei zu den Anstrichfarben gezählt werden. Im Gegensatz zu den Anstrichfarben stehen die Farben, welche einen Stoff in der Masse zu durchdringen haben.

Bei den im engeren Sinne zum Anstreichen und Malen dienenden Farben unterscheidet man Kalkfarben, Kaseinfarben, Leimfarben, Ölfarben, Wasserfarben u. s. w. je nach dem als Bindemittel für die Farben benutzten Medium. Die grösste Wichtigkeit dürfen noch immer die Ölfarben (s. d.) beanspruchen.

Was die Zusammensetzung der Anstrichfarben anlangt, so vgl. man über die Grundlagen dieser Farben die Artikel „Bleifarben", „Eisenfarben", „Erdfarben", „Bariumfarben", „Zinkfarben" u. s. w.

Von den neueren Verbesserungen in der Herstellung der Anstrichfarben erwähnen wir folgendes:

Nach dem Amer. Pat. 758 687 fällt man zur Herstellung goldgelber Anstrichfarben aus $FeSO_4$-Lösungen basische Salze aus und glüht diese Niederschläge. — Was an diesem Verfahren eigentlich neu ist, vermag man nicht einzusehen.

Das D. R. P. 160 676 verwendet als neuen pulverförmigen Stoff zur Herstellung von Anstrichfarben den äusserst feinen Schleifsand, der bei der Spiegelglasfabrikation abfällt.

Das D. R. P. 162 340 bezweckt die Herstellung eines Binde- und Fixiermittels für Anstrichsfarben, welches diesen vollständige Wetterfestigkeit und starke Deckfähigkeit verleihen soll. Dieses Fixiermittel besteht aus Kaliwasserglas mit einem Zusatz von Zellstoff (Sulfitzellulose) in fester Form oder in Lösung.

Von neu angegebenen praktischen Rezepten nennen wir folgende:

Wasserdichter Metallanstrich.

3 T. guter venet. Terpentin und 1 T. Mastix löst man in erwärmtem Terpentinöl, rührt die Lösung in 96 T. feinen Leinölfirnis ein und erwärmt das Ganze auf dem Wasserbade, bis der Geruch nach Terpentinöl verschwunden ist. Mit 115 T. dieses Firnisses reibt man 20 T. scharf gebrannten, feingemahlenen Ton, 80 T. besten Portlandzement, 10 T. Zinkweiss und 5 T. Mennige an und tüchtig durch, worauf noch 25 T. Terpentinöl zugesetzt werden.

Wasserfester Anstrich.

6 l zu Staub gelöschten, gut gesiebten Kalks, 1 l Kochsalz und 4 l Wasser werden gemischt, zum Kochen erhitzt und gut abgeschäumt. In die Mischung rührt man 250 g Alaun, 100 g Eisenvitriol, 150 g Pottasche und so viel feingesiebten Sand ein, dass die Masse sich noch mit dem Pinsel streichen lässt. Dieser Anstrich soll der Haltbarkeit des Schiefers gleichkommen. —

Die Preise der Anstrichfarben schwanken in sehr weiten Grenzen, entsprechend der grossen Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung.

Anstrichfarben:

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

S. H. Cohn, Farbenfabrik, Neukölln b. Berlin, Köllnische Allee 44 48.
Paul Lechler, Stuttgart.

Anthion (Fixiersalzzerstörer) siehe „Photographische Chemikalien".

Anthracen siehe „Anthrazen".

Anthrachinon. $C_6H_4<\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}>C_6H_4$. Wird aus dem Anthrazen durch Oxydation gewonnnen. Als Oxydationsmittel dient ein Gemisch von Kaliumbichromat mit verdünnter Schwefelsäure. Das Anthrazen muss gereinigt und durch Sublimation und Mahlen fein verteilt sein. Die Menge des Bichromats wird nach dem Reingehalt des Anthrazens (60—80 %ig) bemessen. Die Reaktion nimmt man in einem Rührbottich aus Holz vor, der innen mit Blei ausgeschlagen ist und ca. 3000 l fasst: Man bringt darin 100—150 kg $K_2Cr_2O_7$ und 1500 l H_2O durch einströmenden Dampf zum Kochen, trägt langsam 100 kg Anthrazen ein, verrührt und lässt hierauf unter stetem Umrühren langsam verd. H_2SO_4 (30° Bé) einfliessen. Während die Säure (140—210 kg) in etwa 10 Stunden einfliesst, wird der Dampf abgestellt. Darnach kocht man kurze Zeit, lässt etwas abkühlen und trennt das Rohanthrachinon von der Lauge. Ausgewaschen und getrocknet bildet es ein rötlichgelbes Pulver (115—120 kg), das durch Lösen in heisser konz. Schwefelsäure weiter gereinigt wird. Die weitere Reinigung erfolgt gewöhnlich mit Solventnaphta oder mit Pyridinbasen. Nach dem D. R. P. 137 495 bewirkt man diese Nachreinigung besser mit Nitrobenzol, Anilin oder Toluidin, in welchen Lösungsmiteln das Rohanthrachinon in der Siedehitze löslich, dagegen bei gewöhnlicher Temperatur fast unlöslich ist. Beim Abkühlen fällt deshalb das reine Anthrachinon in Kristallnadeln aus; dieselben werden abgenutscht und mit Anilinöl nachgewaschen.

Das D. R. P. 160 104 bezweckt die Darstellung von Anthrachinon aus Anthrachinon-α-sulfosäure. Während man nämlich nach den D. R. P. 149 801 und 157 123 durch Behandeln von Anthrachinon mit Sulfierungsmitteln in Gegenwart von Hg oder Hg-Verbindungen α-Sulfogruppen in den Anthrachi-

nonkern einführen kann, lassen sich nach dem neuen Patent solche abspalten, wenn man die Sulfosäuren bei Gegenwart von Hg oder Hg-Salzen mit wasserhaltiger H_2SO_4 auf 190—200° erhitzt.

Nach dem D. R. P. 152 063 lässt sich Anthrazen in Gegenwart von Ceroverbindungen in saurer Lösung elektrolytisch glatt zu Anthrachinon oxydieren. — Versuche von Perkin und Fontana (Elektrochem. Zeitschrift 1904, 99) bestätigen dieses Patent; man elektrolysiert am besten in 20 %iger H_2SO_4 und kann als Sauerstoffüberträger statt der Cer-Salze auch solche des Cr oder Mn verwenden.

Nach dem Zusatz-D. R. P. 215 335 zu dem im Artikel „Nitrobenzol" erwähnten D. R. P. 207 170 kann man die aus ZnO oder CuO und Stickoxyden erhaltenen Verbindungen auch zu Oxydationen aromatischer Kohlenwasserstoffe verwenden; z. B. erhält man Anthrachinon aus Anthrazen durch Mischen mit einer derartigen Verbindung und Erhitzung auf 250—350° in einem Sublimationsapparat unter Durchsaugen eines schwachen Luftstromes. Das D. R. P. 234 289 behandelt Anthrazen direkt mit Stickstoffdioxyd bzw. Stickoxyd und Luft bei etwa 200° unter gewöhnlichem oder erhöhtem Druck. Verbesserungen des letztgenannten Verfahrens betreffen die D. R. P. 254 710 und 256 623.

Reines Anthrachinon bildet hellgelbe, lange, biegsame Nadeln. Sch. P. 273—274°. Es ist ohne Zersetzung sublimierbar und siedet über 360°. Unlöslich in Wasser, schwerlöslich in Alkohol und Benzol. In konz. H_2SO_4 löst es sich schon in der Kälte leicht und wird daraus durch Wasser unverändert wieder ausgefällt.

Über seine Weiterverwendung siehe den Artikel „Alizarin".

Prüfung: Um den Gehalt der Handelsware an reinem Anthrachinon zu bestimmen, bedient man sich des Luckschen Verfahrens, welches im Artikel „Anthrazen" beschrieben worden ist. Bei demselben werden alle Verunreinigungen durch weitere Oxydation entfernt oder in alkalilösliche Verbindungen übergeführt.

Anthrachinon, techn.		1 kg	Mk. 6,50
„ chem. rein, krist.		1 „	„ 10,00
„ „ „ sublim.	H Mk. 3,20;	1 „	„ 28,00

Anthracit siehe „Brennstoffe".

Anthranilsäure (o-Amidobenzoesäure). $C_6H_4(NH_2).CO_2H$. Man stellt sie durch Kochen von Phtalylhydroxylamin mit alkoholischem Kali dar; die Reaktion entspricht der Gleichung:

$$C_6H_4<\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}>N.OH + H_2O = C_6H_4<\begin{matrix}NH_2\\COOH\end{matrix} + CO_2.$$

Das Phtalylhydroxylamin erhält man nach den D. R. P. 130 680 und 130 681 leicht aus Phtalsäureanhydrid und Hydroxylamin. Es hat sich nun herausgestellt, dass die oben erwähnte Umwandlung des Phtalylhydroxylamins mit alkoholischem Kali leicht versagt, und die D. R. P. 130 301 und 130 302 ersetzen das Verfahren durch eine Behandlung mit wässeriger Na_2CO_3 oder K_2CO_3-Lösung, wobei man an die Stelle des Phtalylhydroxylamins dessen Alkalisalze setzt. Ein anderes Verfahren (D.R.P. 135 836 und 136 788) geht von der freien Phtalhydroxylaminsäure aus, die, in wässeriger Lösung mit Ätzalkali oder Alkalikarbonat gekocht, Anthranilsäure in guter Ausbeute liefert. Die Phtalhydroxylaminsäure entsteht bei gewöhnlicher Temperatur aus Phtalsäureanhydrid mit einer wässerigen Lösung von Hydroxylamin.

Weiter nennen wir das D. R. P. 133 950; man geht dabei vom Phtalchlorimid aus und digeriert dieses mit verd. Natronlauge, wobei ebenfalls Anthranilsäure entsteht.

Das D. R. P. 145 604 schützt ein Verfahren, wonach man Salze der o-Chlorbenzoesäure mit wässerigem NH_3 in Gegenwart von Cu oder Cu-Salzen unter Druck auf 125° erhitzt; man erhält so Anthranilsäure, kann aber auch nach derselben Methode am Stickstoff alkylierte Anthranilsäuren gewinnen, wenn man das NH_3 durch wässerige Lösungen von Monoalkylaminen ersetzt.

Nach den D. R. P. 129 165 und 138 188 endlich verfährt man so, dass

man zunächst o-Nitrotoluol-p-sulfosäure durch Behandlung mit wässerigen Alkalien in Sulfoanthranilsäure ($CO_2H : NH_2 : SO_3H = 1:2:4$) überführt und diese durch Behandlung mit Natriumamalgam bei gewöhnlicher Temperatur in Anthranilsäure umwandelt. Das Kochen der o-Nitrotoluolsulfosäure mit Natronlauge bewirkt hier gleichzeitig Reduktion der Nitrogruppe und Oxydation der Methylgruppe, so dass man zur Sulfoanthranilsäure gelangt. Die o-Nitrotoluol-p-sulfosäure gewinnt man aus der p-Toluolsulfosäure, welche ein Nebenprodukt der Saccharinfabrikation ist. Eine Verbesserung des D. R. P. 129 165, wonach man die Sulfoanthranilsäure mittels Natriumamalgams in die Anthranilsäure überführt, bringt das D. R. P. 146 716; hiernach bewirkt man die Abspaltung der Sulfogruppe durch Elektrolyse in neutraler oder schwach saurer Lösung unter Verwendung von Quecksilberkathoden oder amalgamierten Kathoden.

Die Anthranilsäure schmilzt bei 145°; man benutzt sie zur Darstellung von Farbstoffen und Arzneimitteln. Der Anthranilsäuremethylester findet sich in vielen ätherischen Ölen und wird neuerdings zur Darstellung synthetischer Blumengerüche verwendet.

Anthranilsäure, techn.		1 kg Mk. 18,00
„ chem. rein	H Mk. 6,00;	1 „ „ 54,00
Anthranilsäuremethylester		1 „ „ 750,00

Anthrarobin (Dioxyanthranol). $C_6H_4\langle{}^{C(OH)}_{CH}\rangle C_6H_2(OH)_2$. Durch Reduktion von Alizarin mittels Zinkstaubs und NH_3 erhalten.

Gelbliches bis hellbräunliches, geruchloses Pulver, kaum in kaltem, etwas leichter in heissem H_2O, ziemlich leicht in heissem Alkohol löslich. Man benutzt es äusserlich bei Hautkrankheiten.

Anthrarobin . . . . . H Mk. 4,20; 1 kg Mk. 38,00

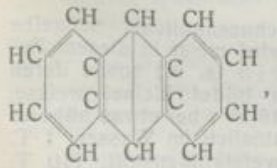
Anthrasol. Gereinigter Steinkohlenteer, der wegen seiner Reizlosigkeit für medizinische Zwecke Verwendung finden soll. Das Reinigungsverfahren ist noch nicht näher bekannt; es ist zum Patent angemeldet. Neue Meldungen besagen, dass Anthrasol ausser gereinigtem Steinkohlenteer auch Wacholderholzteer enthält.

Leichtflüssiges, hellgelbes, teerartig riechendes Öl vom Aussehen des Olivenöls, mischbar mit absol. Alkohol, Azeton, fetten Ölen, Paraffin u. s. w. Man benutzt es äusserlich bei reizenden Hautleiden.

Nach Versuchen von Bokorny (Chem. Ztg. 1904, 990) ist die desinfizierende Wirkung nicht erheblich, da nicht einmal 0,1 %ige Lösungen hergestellt werden können. Die klinischen Erfahrungen lauten dagegen recht günstig.

Anthrasol „Knoll" . . . . . H Mk. 4,50; 1 kg Mk. 40,00

Anthrazen. $C_{14}H_{10}$. Kohlenwasserstoff von der Konstitution:



der im Steinkohlenteer vorkommt und aus den am schwersten flüchtigen Anteilen desselben gewonnen wird. Es dient dazu die als Anthrazenöl bezeichnete Fraktion der Steinkohlenteerdestillation mit einem Siedepunkt über 270°.

Das Anthrazenöl stellt eine butterweiche, gelbgrüne Masse mit zahlreichen beigemengten Kristallschuppen dar. Sp. G. 1,085—1,095. Es enthält etwa 3 % Anthrazen. Früher nahm man einen Gehalt bis zu 20 % an, doch hat sich herausgestellt, dass daran noch Phenanthren, Fluoranthren, Karbazol, Pyren und andere Kohlenwasserstoffe beteiligt sind. Die Hauptmenge des als „Anthrazenöl" bezeichneten Kohlenwasserstoffgemisches ist überhaupt noch nicht erforscht.

Zur Anthrazengewinnung bleibt das Öl mehrere Tage an kühlen Orten (ev. unter künstlicher Kühlung) ruhig stehen, worauf man die flüssigen Anteile durch Zentrifugieren oder durch Filterpressen entfernt. Das so entstandene

Rohprodukt wird in hydraulischen Pressen stärker ausgepresst, und zwar zum Schluss unter Erwärmung.

Das auf diese Weise erhaltene Rohanthrazen mit einem Gehalt von 25—40 % wird nun zur Entfernung von Verunreinigungen mit Lösungsmitteln, wie namentlich mit Solvent-Naphta (s. d.), behandelt; die vollständige Reinigung des Anthrazens geschieht durch Sublimation mit überhitztem Wasserdampf. Das frühere D. R. P. 111 359, wonach man das Rohanthrazen schmolz, dann partiell kristallisieren liess und hierauf die Kristalle mit schmelzendem Ätzkali und zuletzt mit Benzol behandelte, ist wieder gelöscht worden, scheint sich also nicht bewährt zu haben. Eine neue Abänderung dieses Verfahrens scheint das Franz. Pat. 335 013 zu sein, wonach man das Rohanthrazen zunächst vollständig schmilzt (100°) und dann auf 50° abkühlt; die Kristallmasse wird dann nach dem Ablaufen der flüssigen Bestandteile zentrifugiert, wodurch man direkt ein Anthrazen von 40—50 % Gehalt gewinnt. Auch das Franz. Pat. 349 337, wonach man das Rohanthrazen zur Reinigung mit konz. H_2SO_4 in Gegenwart eines darin unlöslichen Lösungsmittels, wie Naphta, CS_2, CCl_4, behandeln soll, scheint sich nicht zu bewähren.

Zur Reinigung des Anthrazens sind auch sonst noch sehr zahlreiche Methoden empfohlen worden, ohne dass man erfährt, welche sich bewährt haben. So erhält man das Anthrazen durch Umkristallisieren aus Pyridin im Zustande besonderer Reinheit. Das D. R. P. 68 474 benutzte zum Zwecke der Reinigung flüssiges Schwefeldioxyd, während man nach dem D. R. P. 113 291 das Rohanthrazen in einem geschlossenen Apparat unter Druck mit flüssigem Ammoniak auslaugt, welches im wesentlichen nur die Verunreinigungen löst.

Nach dem D. R. P. 141 186 trennt man das Rohanthrazen nicht vom Anthrazenöl, weil letzteres ein gutes Lösungsmittel für die Verunreinigungen ist; man behandelt den Brei von abgetropftem öligem Anthrazen mit den gebräuchlichen Lösungsmitteln (Petroläther, Azeton, Benzol, Pyridin u. s. w.), so dass eine Mischung dieser mit ½ T. Anthrazenöl, d. h. ein Öl vom S. P. 200 bis über 360°, zur Reinigung des Anthrazens dient.

Das Engl. Pat. 17 641 von 1903 bezweckt die Reinigung des Anthrazens nach der in der Paraffinindustrie allgemein angewandten „Schwitzmethode", und zwar wird das Rohanthrazen in Blöcken oder Klumpen auf durchlochten Unterlagen mittels überhitzten Dampfes bis nahe an den Sch. P. erwärmt, wobei die leichter schmelzbaren Verunreinigungen abfliessen.

Nach dem D. R. P. 164 508 wird eine Lösung des Rohanthrazens in einem mit konz. H_2SO_4 nicht mischbaren Lösungsmittel zur Reinigung mit konz. H_2SO_4 behandelt, hierauf die H_2SO_4 von der Lösung getrennt und das Anthrazen aus dieser abgeschieden.

Zum Entwässern von Rohanthrazen erhitzt man nach D. R. P. 220 214 die Masse unter Druck auf etwa 140—180°, wobei sich das H_2O oberhalb der Schmelze als Flüssigkeit abscheidet; die geschmolzene Masse wird durch einen unteren Ablauf des Autoklaven vom H_2O getrennt.

Einzelheiten der Anthrazenfabrikation beschrieb A. Rispler in Chem. Ztg. 1910, 1074 und 1089.

Gereinigtes Anthrazen kommt als lockere, schneeähnliche, hellgelbe Masse von 60—90 % Reingehalt in den Handel und wird meist in diesem Zustande auf Anthrachinon (s. d.) und Alizarin (s. d.) sowie deren Derivate verarbeitet. Vollständig reines Anthrazen bildet kleine, weisse, violett fluoreszierende, glänzende Blättchen. Sch. P. 216,55°; bei etwas höherer Temperatur sublimiert es leicht; S. P. über 351°. Unlöslich im Wasser; 1 T. Anthrazen löst sich in 170 T. Alkohol, 60 T. Schwefelkohlenstoff, 110 T. Benzol, leichter in den höheren Homologen des Benzols.

Prüfung: Die Bestimmung des Anthrazens in der Handelsware geschieht nach dem Luckschen Verfahren (Höchster Anthrazenprobe) in der Form von Anthrachinon. In einem 500 ccm-Glaskolben wägt man 1,0 g Rohanthrazen ein und übergiesst mit 45 ccm Eisessig. Auf den Kolben setzt man ein 75 cm langes Kühlrohr auf, an dessen oberem Ende mit Hilfe zweier Kautschukringe ein Reagierglaschen von etwa 50 ccm Inhalt befestigt wird. In dieses bringt man eine Lösung von 15 g krist. Chromsäure in 10 ccm Eisessig und 10 ccm H_2O und erhitzt den Inhalt des Kolbens auf einem Sandbade zu gelindem Sieden. Mittels eines kleinen Topftrichters, dessen stündlichen Flüssigkeitsdurchgang man genau reguliert, lässt

man diese so zu dem kochenden Kolbeninhalt fliessen, dass die Dauer des Zusatzes 2 Stdn. beträgt. Ist alle Chromsäurelösung eingelaufen, so lässt man den Kolbeninhalt noch 2 Stdn. kochen (wobei aus dem Kühlrohr keine Dämpfe entweichen dürfen), lässt dann erkalten, hierauf 12 Stdn. stehen und setzt nun dem Kolbeninhalt 400 ccm H_2O zu. Das hierdurch vollständig abgeschiedene, bei der Oxydation des Anthrazens entstandene Anthrachinon wird abfiltriert und zunächst mit kaltem, dann mit kochendem alkalischem und schliesslich mit kochendem reinem H_2O ausgewewaschen. Den Trichterinhalt spült man vollständig in eine kleine Porzellanschale, dampft ab und trocknet bei 100° zum konstanten Gewicht, worauf das Rohanthrachinon gewogen wird. Dieses übergiesst man mit 10 g rauch. H_2SO_4 von 68 Bé und erhitzt 10 Minuten im Luftbad auf 112°. Hierauf bleibt die Schale zur Wasseranziehung 12 Stdn. an einem feuchten Orte stehen; dann spült man ihren Inhalt mit 200 ccm H_2O in eine Porzellanschale, lässt erkalten, filtriert und wäscht den Filterinhalt wieder erst mit kaltem, dann mit kochendem alkalischem und schliesslich mit kochendem reinem H_2O aus. Den Filterinhalt spült man in ein kleines Porzellanschälchen, dampft ab und trocknet bei 100° bis zum konstanten Gewicht. Hierauf erhitzt man das Schälchen auf dem Sandbade, bis sich alles Anthrachinon verflüchtigt hat, lässt im Exsikkator erkalten und wägt wieder. Die Differenz zwischen den beiden letzten Wägungen ergibt das Gewicht an reinem Antrachinon, und hieraus lässt sich der Gehalt an reinem Anthrazen leicht berechnen: 100 T. Anthrachinon entsprechen 85,58 T. Anthrazen.

Anthrazenöl (Grünöl, Fettöl)	%	kg	Mk. 12,00
Anthrazen, roh (20%)	1	„	„ 2,00
„ gerein	1	„	„ 6,50
„ dopp. gerein	1	„	„ 8,00

Anthrazit siehe „Brennstoffe".

Antibenzinpyrin. Unter dieser Bezeichnung kommt die ölsaure Magnesia als Mittel gegen die Selbstentzündung des Benzins in den Handel.

Antichlor. Allgemein ist hierunter jeder Stoff zu verstehen, der geeignet ist, das nach der Chlorbleiche in der Gespinstfaser oder in der Papiermasse zurückgehaltene Chlor unschädlich zu machen. Gewöhnlich wird als Antichlor das unterschwefligsaure Natron (Natriumthiosulfat) $Na_2S_2O_3 + 5\,H_2O$ bezeichnet.

Man stellt das Thiosulfat technisch nach verschiedenen Mehoden dar. Beispielsweise gewinnt man durch Glühen von Na_2SO_4 mit C Schwefelnatrium, in dessen wässerige Lösung SO_2 eingeleitet wird. Im grössten Massstabe gewinnt man es aber aus den Sodarückständen, die bei freiwilliger Oxydation eine Masse mit hohem CaS_2O_3-Gehalt geben. Kocht man diese Masse mit Na_2SO_4, so geht das Calciumthiosulfat in $Na_2S_2O_3$ über.

Der beim letztgenannten Verfahren entstehende Niederschlag von $CaSO_4$ schliesst grosse Mengen von $Na_2S_2O_3$ und CaS_2O_3 ein. Er führt die Bezeichnung gefälltes Antichlor" und wird in der Papierfabrikation mit Vorliebe benutzt, da er, abgesehen von seiner Funktion als Antichlor, auch zum Füllen des Papierstoffs dient.

Ausser dem Thiosulfat wird auch Natriumbisulfit $NaHSO_3$, weiter Wasserstoffsuperoxyd sowie Ammoniak als Antichlor benutzt.

Natriumthiosulfat, techn. krist. (Antichlor)	%	kg	Mk. 12,00—14,00
„ „ entwässert	%	„	„ 35,00—40,00

Andere Qualitäten siehe unter „Natriumverbindungen".

Antichlor:

Harkort'sche Bergwerke und Chemische Fabriken zu Schwelm und Harkorten, A.-G., Gotha. | Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.

Anlagen und Verfahren zur Herstellung von Antichlor:

F. A. Bühler, Ingenieur, Berlin-Lichterfelde-W., Zietenstr. 3. | F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Antifebrin siehe „Azetanilid".

Antiformin, eine Hypochloritlösung mit Zusatz von Natronlauge, ist als bakterienauflösendes Desinfektionsmittel von praktischer Bedeutung, besonders zum Reinigen von Gefässen für die Gärtechnik. Fast sämtliche bekannten Bakterien und Protozoen werden in wässerigen Aufschwemmungen durch Antiformin restlos gelöst. Wegen der Widerstandsfähigkeit der Tuberkelbazillen gegenüber Antiformin eignet es sich zur Anreicherung dieser Erreger zum Zwecke des mikroskopischen Nachweises.

Antiformin	1	kg	Mk. 4,00

Antiformin:
Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.

Antifriktionsmetalle. Man versteht darunter Metalllegierungen, die als Material für Lagerschalen u. s. w. gewählt werden, weil sie eine möglichst geringe Reibung verursachen.

Die am meisten gebrauchten Antifriktionslegierungen sind die sogenannten Weissmetalle; vgl. darüber den Artikel „Antimonlegierungen". Von andern Antifriktionsmetallen nennen wir das von Rieder auf elektrolytischem Wege hergestellte: Eine leitend gemachte Gipsform wird in einem Kupferbade als Kathode mit Graphitkörnern bedeckt; hat sich Cu niedergeschlagen, so bringt man eine zweite Graphitschicht auf, überzieht sie wieder mit Cu u. s. w. Als Anode dient eine Kupferplatte. Der Graphit vermindert die Reibung; auch eignet sich das Metall als Stopfbüchsenpackung und für Dynamobürsten (Chem. Ztg. 1904 Repert. 16).

Das D. R. P. 148 929 schützt die Herstellung von Antifriktionsmetallen aus Cu, Sn, Pb, Sb und Fe. Die besten Resultate soll man erhalten, wenn man Gusseisen und Schmiedeeisen zu gleichen Teilen miteinander mischt und die andern Metalle in etwa folgenden Mengen zur Anwendung bringt:

a) Für Lagermetall: 3 T. Cu, 0,5 T. Gusseisen, 0,5 T. Schmiedeeisen, 6 T. Sn, 75 T. Pb, 15 T. Sb.

b) Zum Bekleiden der Arbeitsflächen von Ventilen: 8 T. Kupfer, 0,5 T. Gusseisen, 0,5 T. Schmiedeeisen, 19 T. Sn, 60 T. Pb und 12 T. Sb.

Die Metalle werden in der angegebenen Reihenfolge gemischt, und zwar schmilzt man zuerst Cu und Gusseisen, gibt das Schmiedeeisen in kleinen Stücken dazu, damit es sich schnell löst, und fügt nacheinander die übrigen — in besonderen Tiegeln geschmolzenen — Metalle zu.

Babbitmetall-Kompositionen sind Antifriktionsmetalle mit Bleibasis, und zwar enthält Komposition A: 72 Pb, 21 Sn und 7 Sb; Komposition B: 70 Pb, 15 Sn und 15 Sb; Komposition C: 77 Pb und 23 Sb.

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

Antileprol. Präparat, das aus dem Chaulmoograöl dargestellt wird und in Dosen von 2—5 g bei Lepra mit sichtbarem Nutzen angewandt worden ist.

Antiluetin. Der Zusammensetzung nach Bitartrato-Kaliumammoniumantimonoxyd $SbO(C_4H_4O_6)_2K(NH_4)_2 + H_2O$. Es wird als Mittel gegen Syphilis empfohlen, und zwar wird es mit Kokain zusammen subkutan injiziert. M. Dos. pro die 0,06—0,1 g.

Antimeristem siehe „Kankroidin".

Antimon. Sb. (*Stibium.*) A. G. 119,9. Zur Gewinnung wird das Antimonerz (Schwefelantimon, Grauspiessglanz) in Flammöfen geröstet und das gewonnene Antimonoxyd durch Kohle reduziert. Die Prozesse entsprechen folgenden Gleichungen:

$$2\,Sb_2S_3 + 9\,O_2 = 2\,Sb_2O_3 + 6\,SO_2$$
$$2\,Sb_2O_3 + 3\,C_2 = 2\,Sb_2 + 6\,CO.$$

Nach einem andern Verfahren wird das Erz ohne vorhergehende Röstung direkt entschwefelt, und zwar durch Erhitzen mit metallischem Eisen. Letzterem fügt man dabei Na_2SO_4 und C bei, wodurch später eine leichtere Trennung des Antimonregulus vom Schwefeleisen erfolgt. Reaktion:

$$2\,Sb_2S_3 + 3\,Fe_2 = 2\,Sb_2 + 6\,FeS.$$

Eine Abänderung dieser bekannten Niederschlagsarbeit gibt das D. R. P. 148 894. Hiernach wird nicht das Sb_2S_3 mit dem Fe verschmolzen, sondern beide Stoffe werden in einem schmelzflüssigen Bade von Eisensulfid aufeinander zur Einwirkung gebracht. Dieses Sulfidbad dient als Wärmespeicher und bedeckt das eingetauchte Antimonerz, wodurch Oxydation und Verflüchtigung verringert werden, während gleichzeitig die Hitze des Bades den Umwandlungsprozess hervorruft.

Nach dem Amer. P. 796 849 werden die Antimonerze mit 4 %iger Natronlauge bei 50° C. behandelt, wobei alles Sb in Lösung geht. Letzteres wird dann mit CO_2 unter gleichzeitiger Bildung von Na_2CO_3-Lösung wieder ausgefällt; aus dem Na_2CO_3 regeneriert man mit Kalk die Natronlauge, welche dann aufs neue zur Laugung dient.

Das Rohantimon ist ziemlich unrein; es wird durch Schmelzen mit wenig Schwefelantimon und Soda gereinigt (raffiniert); hierauf erfolgt eine zweite Raffination ohne Zusatz.

Neuerdings sind die Versuche, Antimon aus den Schwefelverbindungen durch Elektrolyse zu gewinnen, von Bedeutung geworden. Namentlich scheint ein Verfahren der Firma Siemens & Halske Beachtung zu verdienen. A. G. Betts geht von der Beobachtung aus, dass sauere Eisenchloridlösung Antimonglanz leicht auflöst unter Bildung einer Lösung von Eisenchlorür und Antimonchlorür und eines Schwefelsrückstandes. Auf diese Weise behandelt er Rohantimon und elektrolysiert die gewonnene Lösung mit Kohlenanoden und Kupfer- oder Bleikathoden, wobei Sb sich metallisch abscheidet, während $FeCl_3$ zurückgebildet wird, zu Boden sinkt und unten abgezogen wird, während man von oben frische Lauge zuführt; Diaphragmen sind nicht nötig. Nach dem Engl. Pat. 15 294 von 1904 wird das Verfahren erheblich verbessert, wenn man Antimontrifluoridlösungen elektrolysiert, die man durch Lösen gerösteter Erze in HF erhält; man verwendet Bleikathoden und Bleianoden.

Bei sämtlichen nassen Verfahren, die jetzt üblich sind und die Trockenprozesse immer mehr verdrängen, elektrolysiert man jedenfalls eine alkalische Lösung der Antimonerze in Sulfiden und Polysulfiden von Alkalien und alkalischen Erden. Ausser den angeführten Verfahren von Siemens & Halske und von Betts ist noch das von Borchers bekannter geworden, der die Erze in Schwefelnatriumlösung auflöst und dann elektrolysiert.

Reines Antimon ist weiss, silberglänzend; es kristallisiert in stumpfen Rhomboedern. Sehr spröde und leicht pulverisierbar. Sp. G. 6,7—6,8; Sch. P. 430°. Vom Sauerstoff der Luft wird es bei gewöhnlicher Temperatur kaum angegriffen. Vereinigt sich direkt mit Cl, löst sich in Königswasser, wird von HNO_3 oxydiert.

Das Antimon findet ausgedehnte Verwendung in Form seiner Legierungen (vgl. „Antimonlegierungen"), und zwar wegen seiner Eigenschaft, weicheren Metallen (wie Blei und Zinn) eine grössere Härte zu verleihen.

Unter dem Namen *Antimonium crudum* ist nicht etwa das rohe Antimonmetall im Handel, vielmehr geht unter dieser Bezeichnung das Antimonsulfid (Dreifach-Schwefelantimon, Antimontrisulfid, Antimonsulfür) Sb_2S_3. Dasselbe findet sich in der Natur als Grauspiessglanz (Antimonglanz) und wird von der Bergart durch einfaches Absaigern bei Rotglut getrennt, da es bei sehr niedriger Temperatur schmilzt. Diese Saigerarbeit geschieht entweder diskontinuierlich in Tiegeln oder kontinuierlich in Röhren.

Das *Antimonium crudum* dient in der Feuerwerkerei zur Anfertigung von Weissfeuer, als Anstrichfarbe für Schiffe, zu Tonglasuren sowie zur Gewinnung pharmazeutischer Präparate.

Man gewinnt das *Antimonium crudum* auch auf nassem Wege durch Erwärmen mit HCl und Einleiten von H_2S in die erhaltene Antimonchlorürlösung. Das auf nassem Wege dargestellte Schwefelantimon dient zum Vulkanisieren des Kautschuks.

Das Engl. Pat. 13 579 von 1904 schützt ein Verfahren, Sb auf Metallen oder metallischen Gegenständen niederzuschlagen.

Antimonmetall (Regulus)	% kg Mk. 90,00; ab Hamburg in Posten	% kg Mk. 50,00—52,00
„ „ Pulver	. . . . . % „ „	90,00
„ „ feinstes Pulver	. . . . . % „ „	120,00
Antimonium crudum (Schwefelantimon),	ab Hamburg in Posten % „ „	28,00
„ „ „	in Stücken . . . % „ „	55,00
„ „ „	Pulver . . . . % „ „	60,00
„ „ „	feinst präpariert . % „ „	75,00

Antimonpräparate:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Antimonfarben.

1. Algaroth (Antimonoxychlorid). $Sb_2O_3 . SbCl_3$. Zur Darstellung wird Grauspiessglanz in roher HCl gelöst und die klare Lösung in kaltes Wasser eingetragen, wobei sich das Algarothpulver als schwerer weisser Niederschlag ausscheidet, der schnell ausgewaschen und getrocknet werden muss. Gute weisse Farbe, deren weitgehender Verwendung jedoch der hohe Preis im Wege steht.

Algarothpulver, techn. . . . . 1 kg Mk. 3,65; % kg Mk. 320,00
„ chem. rein . . . . . 1 „ „ 8,75

2. Antimonzinnober (Antimonoxysulfuret) $Sb_6S_6O_3$. Durch Behandlung von $SbCl_3$ mit $Na_2S_2O_3$ in wässeriger Lösung (unter Einhaltung bestimmter Konzentrationen und Verhältnisse) erhalten. In der Technik gewinnt man ihn durch Rösten von Schwefelantimon in einem Strome von Luft mit Wasserdampf: Das Sb_2S_3 wird teilweise in Sb_2O_3 verwandelt und dieses in HCl gelöst.

Ein ziemlich beständiger roter Farbstoff von grosser Schönheit, der dem echten Zinnober nur wenig nachsteht und namentlich in der Kunstmalerei viel benutzt wird.

Nach dem D. R. P. 160 110 erhält man ein als Farbe verwendbares braunes Antimonoxysulfid, indem man die betreffenden Erze im Gebläseofen mit einem Überschuss von Kohle erhitzt.

Nach dem Engl. Pat. 14 355 von 1912 gewinnt man Antimonzinnober in guter Beschaffenheit und Ausbeute durch Behandeln von Antimonlösungen mit Thiosulfaten in Gegenwart eines säurebindenden Mittels, wie von Alkalien, alkalischen Erden, Karbonaten u. s. w.

Antimonzinnober (je nach Qualität) . . . . . % kg Mk. 120,00—250,00

3. Bleiweissersatz (Antimonoxyd). Sb_2O_3. Natürlich als Weissspiessglanzerz und als Antimonblüte vorkommend, künstlich durch Rösten von Schwefelantimon erhalten.

Gute, stark deckende weisse Farbe.

Bleiweissersatz, je nach Qualität . . . . . % kg Mk. 80,00—130,00

4. Neapelgelb siehe unter „Bleifarben".

Antimonlegierungen. Die Eigenschaft des Antimons, die Härte anderer Metalle bedeutend zu erhöhen, wobei dieselben im allgemeinen auch glänzender und spröder werden, verleiht den Antimonlegierungen eine grosse Wichtigkeit. Vor allem sind zu nennen:

1. Hartblei (Antimonblei). Legierungen von Blei mit Antimon, wobei der Antimongehalt zwischen 10 und über 30 % schwankt. Im Handel sind Hartbleisorten mit 8—10 % und mit 16—18 % Antimongehalt, während man nur selten darüber hinausgeht.

Die wichtigste Verwendung des Antimonialbleis ist die als Lettern-metall (Schriftzeug). Der Antimongehalt darf in diesem Fall nicht über 25 % hinausgehen, weil die Legierung sonst zu spröde wird, doch fügt man der Legierung 10—20 % Zinn sowie etwas Kupfer (oder Nickel) und Wismut hinzu, was ihre Eigenschaften für den in Frage kommenden Zweck verbessert.

Das D. R. P. 160 994 schützt eine Bleiantimonlegierung mit einem Gehalt an Natrium, welche bei beträchtlicher Härte und grosser Widerstandsfähigkeit nicht spröde ist und sich daher gut bearbeiten lässt. Vorteilhaft hat sich eine Legierung erwiesen, die auf 100 T. Pb 1,5 Sb und 0,1 Na enthält.

2. Britanniametall. Legierung aus Zinn und Antimon, die zur Anfertigung von Hausgeräten (Löffeln, Messerheften, Kannen usw.) dient. Für diesen Zweck besteht die Legierung gewöhnlich aus 90 % Zinn und 10 % Antimon oder besser aus 90 % Zinn, 8 % Antimon und 2 % Kupfer. Soll das Britanniametall nur gegossen (nicht dagegen gewalzt, gepresst u. s. w.) werden, so enthält es mehr Sb und zur Erleichterung des Giessens etwas Pb, z. B. 80 T. Sn, 16 T. Sb und 4 T. Pb.

3. Weissmetall (Antifriktionsmetall). Dem Britanniametall verwandte Antimonzinnlegierungen, die als Material für Lagerschalen und Stopfbüchsen dienen und die Reibung vermindern.

Zusammensetzung und Bestandteile der hierhergehörigen Legierungen wechseln ausserordentlich; meistens sind 70—90 % Sn, 8—15 % Sb und 2—10 % Cu, zuweilen auch mehr oder weniger Pb vorhanden.

Ein Weissmetall für Lagerschalen besteht beispielsweise aus 85 % Sn, 10 % Sb und 5 % Cu, ein anderes aus 52 % Zn, 46 % Sn, 0,4 % Sb und 1,6 % Cu. Ein Weissmetall für Stopfbüchsen enthielt 45 % Sn, 10 % Sb, 45 % Pb.

Das sp. G. der Weissmetalle schwankt gewöhnlich zwischen 8 und 11. Früher nahm man an, dass die Qualität um so schlechter sei, je höher das sp. G. ist, das nach dieser Richtung vom Pb-Gehalt beeinflusst wird, doch werden neuerdings die sehr bleireichen Weissmetalle bevorzugt. Beispielsweise besitzen die ziemlich ähnlich zusammengesetzten, etwa 78 % Pb enthaltenden Lagermetalle Glyco-Metall, Atlas-Metall, Magnolia-Metall, Myrtle-Antifriktionsmetall und Kaliko-Weissmetall vorzügliche Eigenschaften.

Die Preise der Antimonlegierungen sind sehr schwankend.

Antimonverbindungen.

1. Antimonchlorid (Antimontrichlorid, Antimonchlorür, Stibiumbutter; *Stibium chloratum*). $SbCl_3$. Durch Destillieren einer Lösung von Sb_2S_3 in konz. HCl. Farblose Kristallblätter von butterähnlicher Konsistenz (Antimonbutter). Durch Umkristallisieren aus CS_2 in festen glänzenden Kristallen erhalten. Sch. P. 73°; S. P. 223,5; sp. G. (bei 25°) 3,064. Zerfliesslich.

Über Antimonoxychlorid (Algarothpulver) siehe unter „Antimonfarben.

Antimontrichlorid, techn. (35° Bé)	% kg	Mk.	44,00
„ flüssig, gelblich (38° Bé)	% „	„	67,00
„ „ weiss (38° Bé)	% „	„	98,00
„ chem. rein, krist.	1 „	„	4,50

2. Antimonpentachlorid (*Stibium pentachloratum*). $SbCl_5$. Durch Sättigen des geschmolzenen $SbCl_3$ mit Cl. Stark rauchende, gelbliche Flüssigkeit. Sch. P. — 6°; sehr leicht zersetzlich.

Antimonpentachlorid, techn. flüssig	1 kg	Mk. 2,00; % kg	Mk. 180,00
„ chem. rein, flüssig	1 „	„ 5,00; % „	„ 425,00

3. Antimonfluorid (Antimonfluorür, Antimontrifluorid; *Stibium fluoratum*). SbF_3. Durch Lösen von Sb_2O_3 in HF und Abdampfen erhalten. Sch. P. 292°. Wurde einige Zeit als Farbbeize benutzt, ist jedoch darin durch das Natriumantimonfluorid (s. No. 11) und das Antimonsalz (s. No. 6) ziemlich verdrängt worden.

Fluorantimon, flüssig (30 %)	% kg	Mk.	112,00
„ entwässert	1 „	„	6,25

4. Antimonoxalat (*Stibium oxalicum*). Bei Versetzen einer mit HCl angesäuerten Lösung von $SbCl_3$ mit Oxalsäure scheidet sich das Oxalat der Formel $SbOH . C_2O_4$ ab. Dasselbe bildet verschiedene Doppelsalze, wovon das Kaliumantimonyloxalat (*Stibio Kalium oxalicum*) gewöhnlich unter der Bezeichnung Antimonoxalat geht.

Antimonoxalat	% kg	Mk.	435,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

5. Antimonoxyd (*Stibium oxydatum*). Sb_2O_3 (oder Sb_4O_6). Kommt in der Natur als Weissspiessglanzerz und als Antimonblüte vor. Nach dem Amer. Pat. 704 367 erhält man Antimonoxyd, indem man zerkleinertes Antimonerz abwechselnd oxydierend und reduzierend röstet und die Antimondämpfe mit Wasserdampf behandelt. Das Verfahren soll eine bequeme Darstellung aller Antimonverbindungen durch Vermittelung des Oxyds gestatten.

Das D. R. P. 161 776 schützt ein Verfahren zur Darstellung von Sb_2O_3 aus Schwefelantimon, dadurch dass man letzteres mit H_2SO_4 in Gegenwart von Alkalisulfat bei 130° behandelt und das hierbei gebildete Antimon-Alkali-Doppelsulfat mit H_2O auskocht.

Das Antimonoxyd bildet weisse Kristallnadeln, die in der Hitze gelb werden. Oberhalb des Schmelzpunkts verflüchtigen sie sich.

Vermischt man in wässeriger Lösung $SbCl_3$ mit Na_2CO_3, so scheidet sich das weise amorphe Antimonylhydroxyd SbO . OH aus, von dem sich eine Reihe von Salzen (Antimonylverbindungen) ableitet.

Antimonoxyd (antimonige Säure):

braunrot (Spiessglanzsafran) techn. in Pulver		% kg	Mk. 205,00
techn. weiss (ca. 98 %)		% „	„ 65,00
weiss, gefällt, Teigform		% „	„ 130,00
rein, Pulver	1 kg Mk. 6,00;	% „	„ 500,00
chem. rein		1 „	„ 14,00

Antimonoxyd:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover. | Reimbold & Strick, G. m. b. H., Cöln a. Rh., Gereonshaus.

6. Antimonsalz. Unter diesem Namen gehen verschiedene Gemische, die teils Doppelsalze von SbF_3 mit Alkalisulfat, teils solche mit Alkalifluorid sind und nach verschiedenen Verfahren gewonnen werden; gemeinsam ist ihnen also der Gehalt an Antimonfluorid.

Sie werden neuerdings in ausgedehntem Masse als Beizmittel in der Färberei und im Zeugdruck verwendet und verdrängen dabei mehr und mehr den Brechweinstein (siehe unten No. 10), wozu ihre leichte Löslichkeit in Wasser und ihre Billigkeit vor allem beiträgt.

Bei der Verwendung von Antimonsalz darf man nicht in irdenen oder gläsernen Gefässen arbeiten, da solche angegriffen werden.

Antimonsalz (45/47 % Sb_2O_3 gegen 43 % bei Brechweinstein)	% kg	Mk. 80,00
Antimon-Doppelsalz (65 % Sb_2O_3)	% „	„ 101,00
„ (73/75 % Sb_2O_3)	% „	„ 113,00

Antimonsalz:

Holler & Co., Hamburg I, Alsterdamm 12/13. | Rudolph Koepp & Co., Oestrich i. Rheingau.

Antimondoppelsalze:

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

7. Antimonsäure. Das Antimonsäureanhydrid Sb_2O_5 erhält man durch Behandlung von Sb mit rauchender HNO_3. Die eigentliche Antimonsäure bildet verschiedenartige Salze; die meisten lassen sich am besten von einer Orthoantimonsäure H_3SbO_4, andere von der Pyroantimonsäure $H_4Sb_2O_7$, wieder andere schliesslich von der Metantimonsäure $HSbO_3$ ableiten.

Antimonsäure, weiss	% kg	Mk. 275,00

8. Antimonsulfid (Antimonsulfür, Antimontrisulfid, *Antimonium crudum; Stibium sulfuratum nigrum*). Sb_2S_3. Vgl. unter „Antimon".

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

9. Antimonpentasulfid (Goldschwefel; *Stibium sulfuratum aurantiacum*). Sb_2S_5. Kocht man Sb_2S_3 mit S und NaOH in Wasser, so kristallisiert aus der filtrierten Lösung das Natriumthioantimoniat (Schlippesches Salz) $Na_3SbS_4 + 9\,H_2O$ heraus. Die Lösung dieses Salzes fällt man mit HCl, wobei sich Antimonpentasulfid ausscheidet: $2\,Na_3SbS_4 + 6\,HCl = Sb_2S_5 + 3\,H_2S + 6\,NaCl$. Das Pentasulfid bildet ein orangerotes Pulver, das sich leicht in Alkalien und Alkalisulfiden löst und beim Erhitzen in Sb_2S_3 und S zerfällt. Früher wurde der Goldschwefel viel in der Medizin verwendet, jetzt dient er nur noch zum Vulkanisieren und Rotfärben von Kautschuk.

Goldschwefel für Zündhölzchenfabrikation Ia	% kg	Mk. 130,00
„ „ Veterinärzwecke Ia	% „	„ 145,00
„ „ Gummifabrikation:		
No. 1 (ca. 6 % freien S enthaltend)	% „	„ 280,00
„ 2 („ 16 % „ S „)	% „	„ 225,00
„ 3 („ 20 % „ S „)	% „	„ 205,00
„ 00 leicht, sehr feurig	% „	„ 305,00
„ 000 ohne freien Schwefel	% „	„ 280,00

Goldschwefel, chem. rein, D. A. V . . . . . % kg Mk. 300,00
Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

10. Kaliumantimonyltartrat (*Tartarus stibiatus*, Brechweinstein). $K(SbO)C_4H_4O_6 + \frac{1}{2} H_2O$. Zur Darstellung fällt man $SbCl_3$ mit H_2O und kocht den Niederschlag von SbOCl mit Sodalösung. Von dem so erhaltenen Sb_2O_3 löst man 4 T. in 5 T. Weinstein und 50 T. H_2O; nach der Filtration wird die Lösung zur Kristallisation eingedampft.

Der Brechweinstein bildet weisse, ekelhaft süsslich-metallisch schmeckende, an der Luft verwitternde Kristalle, die in Alkohol unlöslich sind. 1 T. Brechweinstein löst sich bei 20° in 13 T., bei 50° in 6 T. H_2O. Übrigens bezeichnet man auch das sehr leicht in 2 T. kalten Wassers lösliche Natriumantimonyltartrat als Brechweinstein.

Man verwendet ihn in der Medizin sowie als Farbbeize.

Brechweinstein (Kali), techn. krist. . . . . % kg Mk. 170,00
" " " Pulver . . . . . % " " 170,00
" " chem. rein krist. D. A. V . . . . . % " " 215,00
" " " " Pulver, D. A. V . . . . . % " " 215,00
" (Natron) (45 % Sb_2O_3) . . . . . % " " 300,00
Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover (Brechweinsteinersatz Vomitartarin).

11. Natriumantimonfluorid (Doppelantimonfluorid; Antimondoppelfluorid). $SbF_3 . NaF$. Bildet in kaltem Wasser leicht lösliche, schöne Kristalle; die Lösungen sind in beliebiger Verdünnung der Zersetzung nicht unterworfen. Unter dem Namen Antimondoppelfluorid gehen auch saure Antimonfluoride, z. B. $SbF_3 . HF$. Verwendung wie bei „Antimonsalz".

Antimondoppelfluorid (65 % Sb_2O_3) . . . . . % kg Mk. 101,00
" (73 % Sb_2O_3) . . . . . % " " 113,00

Antinervin. Gemisch von 50 T. Azetanilid, 25 T. Salizylsäure und 25 T. Ammoniumbromid.

Wird gegen Neuralgie, Kopfschmerz, Migräne u. s. w. verordnet.

Antinervin . . . . . H Mk. 3,50; 1 kg Mk. 32,00

Antinonnin = o-Dinitrokresolkalium. $C_6H_2(OK)(NO_2)_2CH_3$. Ein auch unter dem Namen Safransurrogat bekannter Farbstoff, der jetzt aber nicht mehr als solcher dient. Zur Darstellung diazotiert man nach Noelting & de Salis Nitro-o-Toluidin, lässt das entstandene Diazotoluolnitrat tropfenweise in siedende HNO_3 fliessen und neutralisiert das ausgeschiedene Dinitrokresol mit K_2CO_3.

Da es in trocknem Zustande explosiv ist, kommt es als 50 %ige seifige Paste in den Handel. Die 1 ‰ige wässerige Lösung dient mit ausgezeichnetem Erfolg zum Bespritzen der Bäume, die von der Nonnenraupe (*Liparis monacha*) befallen sind.

Antinonnin „Bayer" . . . . . 1 kg Mk. 7,00; % kg Mk. 600,00

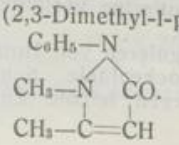
Antinosin = Tetrajodphenolphtaleinnatrium. Es ist das Natriumsalz des Nosophens (s. d.).

Blaue, leicht lösliche Kristalle, die zur Wundbehandlung dienen und innerlich als Darmdesinfiziens verwendet werden.

Antinosin . . . . . D Mk. 2,50; H Mk. 22,00

Antiputrol. Unter diesem Namen kommt ein gelbbraunes, dickflüssiges, nach Teer riechendes Desinfektionsmittel in den Handel, das 65—70 % durch Seifen löslich gemachte Phenole enthält.

Antipyrin (Parodyn). (2,3-Dimethyl-1-phenyl-5-pyrazolon.)



Wird nach verschiedenen Methoden dargestellt, wobei man vom Phenylhydrazin ($C_6H_5 . NH . NH_2$) und Azetessigester

$$(CH_3 . CO . CH_2 . COO . C_2H_5)$$

ausgeht. Die Phasen der Darstellung lassen sich durch folgende Formeln andeuten:

$$C_6H_5.NH.NH_2 + CH_3.CO.CH_2.COO.C_2H_5 = H_2O + C_6H_5.NH.N:C\begin{cases}CH_3\\CH_2.COO.C_2H_5\end{cases}$$

Phenylhydrazinazetessigester

$$C_{12}H_{16}N_2O_2 = \underset{\text{Alkohol}}{C_2H_5.OH} + \underset{\text{Phenylmethylpyrazolon.}}{\begin{array}{c}N-C_6H_5\\ \diagup\ \diagdown\\ N\quad C=O\\ \|\quad\ |\\ CH_3-C-C=H_2\end{array}}$$

$$C_{10}H_{10}N_2O + CH_3J = \underset{\text{Jodadditionsprodukt.}}{\begin{array}{c}N-C_6H_5\\ \diagup\ \diagdown\\ CH_3-N\quad C=O\\ |\quad\ |\\ CH_3-C-C-H\\ |\quad\ |\\ J\quad H\end{array}} \qquad C_{11}H_{13}N_2OJ = HJ + \underset{\text{Antipyrin.}}{\begin{array}{c}N-C_6H_5\\ \diagup\ \diagdown\\ CH_3-N\quad C=O\\ |\quad\ |\\ CH_3-C=C-H\end{array}}$$

Das Antipyrin bildet farb- und geruchlose Kristalle von etwas bitterem Geschmack. Sch. P. 113°. Es löst sich in weniger als 1 T. H_2O, in gleichen Teilen Alkohol und Chloroform, dagegen erst in 50 T. Äther. Es verhält sich wie eine Base und bildet mit Säuren durch direkte Anlagerung Salze.

Ausserordentlich geschätztes Medikament gegen Fieber sowie zur Bekämpfung von neuralgischen und rheumatischen Zuständen. Man verordnet es in Dosen von 0,25—2 g mehrmals täglich.

Von seinen Salzen wird das mandelsaure Antipyrin unter dem Namen Tussol gegen Keuchhusten verordnet.

Antipyrin (Knorr, Löwenmarke)	1 kg	Mk. 29,75
„ (Höchst, Sternmarke)	1 „	„ 16,00
Antipyrin. salicyl.	1 „	„ 11,50
Tussol	H Mk. 9,00; 1 „	„ 85,00

Antipyrinum amygdalinicum siehe „Tussol".
Antipyrinum coffeino-citricum siehe „Migränin".
Antipyrinum salicylicum siehe „Salipyrin".
Antiquitäten siehe „Altertümer".
Antirheumol, ist ein Monosalizylsäureglyzerinester:

$$C_6H_4(OH)COO . C_3H_5(OH)_2,$$

entspricht also in der Zusammensetzung dem Glykosal, wird aber nach D. R. P. 186 111 aus Salizylsäuremethylester und Glyzerin bei Gegenwart von Natriumazetat dargestellt und dient als äusserlich anzuwendendes Rheumatismusmittel.

Antiseptische Mittel siehe „Desinfektion".

Antituman, ist chondroitinschwefelsaures Na (Bestandteil des Knorpels) und soll bei Karzinomen Heilwirkungen entfalten. Es wird in wässeriger Lösung 1—2 mal täglich zu je 0,1—0,2 g in die Blutbahn injiziert.

Antorgan, farblose, wasserlösliche Flüssigkeit, die sowohl stark konservierende als auch gegen Entflammung schützende Eigenschaften besitzt. Es wird nach einem patentierten Verfahren hergestellt; die Zusammensetzung ist nicht genau bekannt.

Antorgan dient zum Imprägnieren von Holzteilen als Ersatz des Karbolineums gegen Schwamm, Trockenfäule, Schimmel u. s. w., weiter zum Imprägnieren von Geweben gegen leichte Entflammbarkeit, Insektenfrass, Schimmel u. a. m.

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

Anusol, jodresorzinsulfonsaures Wismut, wird mit Zinkoxyd, Kakaoöl, Wachssalbe und Perubalsam in Form von Suppositorien gegen Hämorrhoiden und Afterjucken benutzt.

Aperitol, Isovalerylazetylphenolphthalein, wird nach D. R. P. 212 892 dargestellt und dient in Form von Tabletten oder Bonbons als mildes, gut bewährtes Abführmittel.

Apfeläther (Apfelöl), Fruchtäther von apfelähnlichem Geruch, ist wesentlich Valeriansäureamylester (vgl. Fruchtäther), wird in der Konditorei benutzt, dient auch zum Anlocken von Nachtschmetterlingen.

Apfeläther, je nach Konzentration . . . . . 1 kg Mk. 5,00—10,00

Apparate zur Herstellung von Apfeläther:
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Apfelsäure (Oxybernsteinsäure; *Acidum malicum*). $C_2H_3(OH)<\begin{matrix}CO_2H\\CO_2H\end{matrix}$.
Von den drei bekannten Oxybernsteinsäuren ist die Apfelsäure die wichtigste. Sie ist eine der am häufigsten vorkommenden Pflanzensäuren und findet sich nicht nur in den sauren Äpfeln, unreifen Trauben, Kirschen u. s. w., sondern — teils frei, teils an Basen gebunden — in Wurzeln, Stengeln, Blättern und Blüten sehr vieler Pflanzen. Zur Darstellung bedient man sich am besten unreifer Vogelbeeren (*Sorbus Aucuparia*), deren Saft man in der Wärme mit Kalk neutralisiert; den ausgeschiedenen apfelsauren Kalk (Calciummalat) zersetzt man mit HNO_3, wodurch man saures Calciummalat nach dem Umkristallisieren von der Formel $(C_4H_5O_5)_2Ca + 8\,H_2O$ erhält. Dieses wird in kochendem Wasser gelöst, mit Bleiazetat ausgefällt und aus dem Bleisalz endlich durch H_2S die Säure frei gemacht. Man unterscheidet eine optisch aktive und eine optisch inaktive Apfelsäure.

Die Apfelsäure kristallisiert nur schwierig in farblosen, zerfliesslichen Nadeln, die sich leicht in H_2O und Alkohol, schwerer in Äther lösen.

Apfelsäure, chem. rein, krist.	H	Mk. 7,50; 1 kg	Mk. 70,00
Apfelsaur. Ammon (saures)	H	„ 10,00; 1 „	„ 90,00
„ Bleioxyd, chem. rein	H	„ 4,50; 1 „	„ 40,00
„ Eisenoxyd in Lamellen	H	„ 7,00; 1 „	„ 65,00
„ Kalk, krist. (saurer)	H	„ 4,40; 1 „	„ 40,00
„ Magnesia	H	„ 8,00; 1 „	„ 70,00
„ Natron	H	„ 10,00; 1 „	„ 90,00

Apolysin. Monophenetidin-Zitronensäure.
$C_6H_4(O\,.\,C_2H_5)NH\,.\,[COC_3H_4(OH)(CO_2H)_2]$.
Es wird nach dem D. R. P. 87 428 aus Zitronensäure und p-Phenetidin dargestellt.

Man verwendet es medizinisch, und zwar innerlich gegen neuralgische Beschwerden und besonders gegen Migräne und gegen die nervösen Begleiterscheinungen der Influenza.

Apolysin . . . . . 1 kg Mk. 47,00

Apomorphin $C_{17}H_{17}NO_2$, entsteht aus Morphin $C_{17}H_{19}NO_3$ durch Erhitzen mit HCl auf 150°, ist farblos, löst sich schwer in H_2O, leicht in Alkohol, Äther und $CHCl_3$. Das Chlorid $C_{17}H_{17}NO_2\,.\,HCl$ ist kristallisierbar, in H_2O und Alkohol leicht löslich.

Apomorphin bewirkt in sehr kleinen Dosen Erbrechen, insbesondere bei subkutaner Injektion; es dient medizinisch als Brechmittel. M. D. p. dos. 0,02 g; M. D. p. die 0,06 g.

Apomorphin, hydrochlor. amorph. .	D Mk. 2,50;	H Mk. 22,00; 1 kg	Mk. 200,00
„ „ crist. puriss. D. A. V		H „	172,00

Apparate für die chemische Industrie siehe unter „Chemische Fabrikeinrichtungen".

Aponal. $NH_2 . CO . O . C(CH_3)_2 . (C_2H_5)$, Karbaminsäureester des Amylenhydrats. Fester kristallinischer Körper von angenehmem Geschmack, dient in Dosen von 1,0—2,0 g als Schlafmittel.

Appreturmittel. Um den Geweben einen besseren „Griff" und ein gefälliges Ansehen zu geben, nachdem diese beim Bleichprozess verloren gegangen sind, unterwirft man die gebleichten Gewebe der Appretur, d. h. man tränkt sie mit verschiedenen Substanzen und unterwirft sie einer — für die einzelnen Gewebe und je nach den beabsichtigten Effekten sehr wechselnden — mechanischen Behandlung.

Die Appreturmittel dienen teils zur Beschwerung, teils zur Erzielung von Härte und Steifheit, teilz zur Erhöhung von Weichheit und Glanz, in andern Fällen zur Färbung der Appreturmasse. Weiter gibt es Appreturmittel, welche die Gewebe konservieren, indem sie Pilz- und Schimmelbildung unmöglich machen. Ebenfalls hierher gehören die Mittel zum Wasserdichtmachen sowie diejenigen, welche die Verbrennbarkeit (richtiger gesagt: Entflammbarkeit) verringern.

Zur Beschwerung benutzt man: Kaolin, China clay, Traubenzucker, Calciumsalze, Bariumsalze, Bleisalze.

Um die Gewebe hart und steif zu machen, tränkt man sie mit Lösungen bezw. mit Aufschwemmungen verschiedener Stärkearten, Mehl, Dextrin, Gummi, Tragant, Pflanzen- oder Flechtenschleim (isländischem Moos, Agar-Agar u. a. m.), Leim, Gelatine. Den durch die Stärkeappretur erzeugten übermässig harten Griff mildert man durch Zusatz hygroskopischer Substanzen, wie Glyzerin, Magnesiumchlorid, Ammonium- oder Zinksalzen. Über die für die Appretur jetzt sehr wichtig gewordene sogenannte lösliche Stärke vgl. den Artikel „Stärke".

Weichheit und Glanz erzielt man durch Öle, Stearin, Paraffin, Talg, Wachsarten, Seife u. a. m.

Für die Färbung der Appreturmassen kommen Ultramarin, Berlinerblau, Ocker und andere Erd- und chemische Farben, ferner künstliche organische Farbstoffe und endlich zur Erzeugung von Metallglanz Bronzefarben (s. d.) sowie gepulverte Schwefelmetalle in Betracht.

Pilzbildung und Schimmelbildung vermeidet man durch Zusätze wie Salizylsäure, Borsäure, Borax, Kampfer u. s. w.

Zum Wasserdichtmachen ist die Anwendung von Aluminiumsalzlösungen, Magnesiumsalzlösungen und Kautschuklösungen gebräuchlich.

Flammenschutzmittel sind Lösungen von Ammoniumphosphat, Borax, Magnesiumsilikaten u. a. m. sowie vor allem Natriumwolframat.

Die vorstehend genannten Appreturmittel werden hauptsächlich für reine und gemischte Baumwollgewebe benutzt. Für Seide verwendet man: Gummi, Tragant, Flohsamenschleim, Gelatine und Schellack; für Wolle: Leim, Eiweiss, Stärke, Dextrin, Agar-Agar, Wasserglas u. a. m.

Als Appreturöle sind allgemein Türkischrotöle (siehe „Ölbeizen") im Gebrauch.

„Plantarin" ist ein Appretur- und Schlichtpräparat, das von A. Goldberg angegeben worden ist und in besonderer Weise aus Senegalgummi und Borax dargestellt wird. Über die Herstellung und vielseitige Verwendung siehe Deutsche Färberzeitung 1904, 815, wo auch eine Reihe zugehöriger Rezepte zu finden ist.

Appreturmittel:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain.
Louis Blumer, Chemische Fabrik, Zwickau i. Sa.
Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.
Heinrich Kucks, Chem. Fabrik, Krefeld.
C. E. Roeper, Hamburg VIII.
Otto Starcke & Co., G. m. b. H., Leipzig-Lindenau.

Aprikosenäther siehe „Fruchtäther".

Aqua destillata siehe „Wasser".

Aqua fluoroformii siehe „Fluoroform".

Aquarellfarben (Gummifarben, Honigfarben). Die zur Aquarellmalerei benutzten Farben bestehen aus feinst gepulverten Pigmenten, die je nach Qualität mit Gummi, Dextrin, Tragantschleim, Hausenblase, Leimwasser und Glyzerin, für feuchte Farben auch mit Kartoffelsirup versetzt sind. Sehr feine glanzvolle Farben erhalten auch wohl einen geringen Zusatz von Wachs, Mastix und Kopaivabalsam.

Ausser den trockenen, in Formen gepressten Aquarellfarben werden auch feucht bleibende Farben (*Moist-colours*) fabriziert; bei letzteren unterscheidet man die Näpfchenfarben, welche sich in viereckigen Steingutnäpfchen befinden und von dickster Teigkonsistenz sind, und die Tubenfarben, die sich gleich den Ölfarben in Zinntuben befinden und auch ebenso gallertartig-dickflüssig sind wie jene.

Dem Mangel, dass manche Aquarellfarben beim Verdünnen mit H_2O Pigmente ausscheiden, begegnet das D. R. P. 238 453 dadurch, dass man den gebräuchlichen Bindemitteln, wie Gummi- oder Dextrinlösungen, Mischungen von sulfurierten Mineralölen oder Türkischrotölen mit CCl_4 zusetzt.

Was die Pigmente der Aquarellfarben selbst anlangt, so werden die gleichen benutzt wie für die Ölmalerei; jedoch bevorzugt man hier lasierende (durchscheinende) Farben, wenigstens für die eigentliche Aquarellmalerei, während allerdings eine Abart davon, die Gouachemalerei, mit Deckfarben arbeitet.

Die haltbarsten Aquarellfarben werden unter Verwendung von Erdfarben (s. d.) dargestellt; schon etwas weniger widerstandsfähig sind im allgemeinen die künstlichen Mineralfarben. Die dem Pflanzen- und Tierreich entnommenen Farbstoffe (Lackfarben) geben Aquarellfarben, die durch Leuchtkraft und Durchsichtigkeit besonders ausgezeichnet sind, aber fast sämtlich nur geringe Haltbarkeit besitzen. Teerfarbstoffe kommen bei der Fabrikation von Aquarellfarben kaum zur Verwendung.

Die Preise der Aquarellfarben wechseln sehr, je nach der Qualität. Von guten Künstlerfarben kostet die gewöhnliche (halbe) Tube 40—50 Pf. Dies gilt jedoch nur für die gewöhnlichen Farben; andere, wie Krapplack, Karmin, Brillantblau, Ultramarin u. s. w., sind teuerer, und zwar bewegen sich die Preise dann zwischen 0,75 und 1,50 Mk.

Gleiche Preise gelten für feste Tafelfarben und feuchte Näpfchenfarben entsprechender Grösse.

Aquarellfarben:

Dr. Fr. Schoenfeld & Co., Düsseldorf.

Arabisches Gummi siehe „Gummiarten".

Arachisöl siehe „Erdnussöl".

Aräometer. An den Bauméschen Aräometern für Flüssigkeiten, die leichter als Wasser sind, wird die Skala so hergestellt, dass der Punkt, bis zu welchem die Spindel in eine Lösung von 1 T. Kochsalz in 9 T. H_2O einsinkt, mit 0, derjenige, bis zu welchem sie sich in reinem H_2O einstellt, mit 10 bezeichnet wird; die so gewonnenen Grade werden nach oben und unten hin fortgesetzt. An den Bauméschen Aräometern für Flüssigkeiten, die schwerer als Wasser sind, bestimmt man den 0-Punkt durch Eintauchen in reines H_2O, den 10-Punkt durch Eintauchen in 10%ige NaCl-Lösung bei 17,5°.

Bei dem neuerdings fast ausschliesslich gebrauchten rationellen Baumé schen Aräometer wird die Beziehung zwischen den Graden Baumé n und der Dichte d der Flüssigkeit ausgedrückt durch die Formel $d = \frac{144,3}{144,3-n}$.

Eine Tabelle über die Umrechnung der in England gebräuchlichen Aräometergrade nach Twaddell in Baumé-Grade findet man im Anhang.

Aräometer (sämtlich aus Jenenser Normalglas).

Normalaräometer, neueste Art:

Vollsatz mit 23 Spindeln und Sucher, sp. G. 0,6—2,0 (bis zur 4. Dezimale genau), kompl.	Mk.	110,00
Die einzelne Spindel 36 cm lang	„	4,00
Beschränkter Satz mit 19 Spindeln kompl., sp. G. 0,700—1,840	„	90,00
Vollsatz mit 23 kleinen Spindeln, sp. G. 0,6—2,0 (bis zur 3. Dezimale genau), kompl.	„	75,00
Die einzelne Spindel 16 cm lang	„	3,00
Beschränkter Satz mit 19 kleinen Spindeln, sp. G. 0,700—1,850, kompl.	„	65,00

Kleinere Aräometersätze für Fabriklaboratorien:

Satz mit 8 Spindeln 0,600—2,000 in Etui (zwischen der 3. und 4. Dezimale genau)	Mk.	20,00
Die einzelne Spindel 18 cm lang	„	2,00
Satz mit 3 Spindeln: I. 0,700—1,000; II. 1,000—1,400; III. 1,400—2,000	„	9,00
Die einzelne Spindel 35 cm lang	„	2,50

Aräometer mit Baumé-Skala:

Vollsatz mit 12 Spindeln	Mk.	30,50
Halbsatz (nur die 5 Spindeln für leichtere Flüssigkeiten)	„	16,00
Halbsatz (nur die 7 Spindeln für schwerere Flüssigkeiten)	„	22,00
Einzelne Baumé-Spindeln, je nach der Feinheit der Teilung	Mk.	1,20—3,00

Verschiedene Aräometer:

für Akkumulatoren	Mk.	2,00
„ Äther nach Baumé	„	1,50
„ Ammoniak	„	2,00
„ Bier	„	1,20
„ Branntwein (Lutterprober)	„	1,50
„ Butter, sp. G.	„	1,80
„ „ nach Ambühl 56—76°	„	9,00
„ Essig nach Balling	„	1,50
„ Flusssäure (aus Silber)	„	21,00
„ Gaswasser	„	2,00
„ Kochsalz (nach %)	„	1,00
„ Lauge nach Baumé	„	1,00
„ Leim nach Baumé	„	1,00
„ Lohe (Gerbstoffmesser)	„	1,50
„ Maische nach Keller (mit Thermometer)	„	3,50
„ Milch, nach Soxhlet	„	3,00
„ Milch Laktodensimeter Quevenne	„	3,50
„ Most nach Oechsle	„	1,50
„ „ Klosterneuburger (Taschenformat)	„	3,20
„ Most und Wein nach Oechsle aus Glas	„	1,45
„ ebenso aus Neusilber (neues Modell)	„	11,00
„ fette Öle nach Fischer	„	3,00
„ Petroleum, sp. G.	„	2,00
„ „ mit Thermometer	„	3,50
„ Säuren mit Thermometer	„	4,50
„ schwere Säuren mit Thermometer	„	5,50
„ Salzlösungen (Halometer) nach Weiler	„	2,20
„ Salzwasser, Meerwasser	„	2,00
„ „ „ mit Thermometer	„	4,00
„ Schwefelsäure mit Thermometer	„	5,00
„ Silberbäder (Argentometer)	„	1,20
„ Spiritus (Alkoholometer):		
mit Skala nach Tralles, Gay-Lussac oder Richter	„	2,20
ebenso mit Thermometer	„	3,50

Thermo-Alkoholometer mit Eichschein (Gew.-% Skala):
I. für 10—67% in 1/2 % geteilt . . . . . Mk. 10,00
II. für 65—100% in 1/5 % geteilt . . . . . „ 12,00
für Sirup und Zucker 0—50° . . . . . „ 1,50
Teerprüfer nach Lunge von 1,050—1,400 (zur Bestimmung der Viskosität des präparierten Teeres) . . . . . „ 2,50
für Urin (1,000—1,060) . . . . . „ 1,20
„ „ 4 kleine Spindeln (für 100 ccm Flüssigkeit) Satz . . . . „ 8,50
„ „ 2 Spindeln nach Vogel . . . . . „ 2,40
„ Wachs bei 100° C. nach sp. G. 3 Spindeln, Stück . . . . . „ 2,00
„ Wein, Normalaräometer nach Nessler:
I. Weinwage 0,986—1,000 . . . . . „ 3,50
II. Extraktwage 1,000—1,015 . . . . . „ 3,50
zu Wasseranalysen nach Finkelnburg, von 1,0000—1,0060, sehr genau . . . . . „ 6,00
für Zucker 0—50° Bé in 1/1 . . . . . „ 1,50
„ „ 5 Spindeln in 1/10° Bé geteilt, jede . . . . . „ 2,20
Aräometer mit Prozentskala (geben ohne Umrechnung den Gehalt einer Lösung an) werden für alle wichtigeren Salze, Säuren und Laugen angefertigt:

Geteilt in	1/1 %	1/2 %
Das Stück kostet ohne Thermometer	Mk. 2,75	3,25
„ „ „ mit „	„ 3,50	4,00

Aräometer:

Bahmann & Spindler, G. m. b. H., Stützerbach i. Thür.
Möller & Berlt, Kassel, Kohlenstr. 20 (s. Inserat unter „Thermometer").
Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).

Arbeiter-Schutzapparate siehe „Respiratoren", „Rauchhelme" und „Schutzbrillen".

Arbeitstische:

Paul Dietze, Tischlerei, Berlin N. 39, Lindowerstrasse 18—19.

Argaldin. Eine organische Silberverbindung, die, mit tierischem Gewebe zusammengebracht, Formaldehyd abspaltet. Man verwendet es bei Gonorrhoe in 1,5—2,5 %iger Lösung.

Argatoxyl. Neue Bezeichnung für das Silberatoxyl (s. d.).

Argentamin = Äthylendiaminsilbernitrat, und zwar enthält der *Liquor Argentamini* in 100 T. H_2O 10 T. Äthylendiamin $(CH_2 . NH_2)_2$ und 10 T. $AgNO_3$ (6,35 % Ag).

Viel gebrauchter, gut wirkender Höllensteinersatz, namentlich bei Gonorrhoe, weiter auch bei Augenentzündungen, Darmkatarrhen u. s. w.

Argentamin „Schering" . . . . . D Mk. 0,50; H Mk. 3,90

Argentan (Neusilber) siehe „Nickellegierungen".

Argentarsyl. Eisenkakodylat und kolloidales Silber im Verhältnis von 0,05 : 10 g, soll zu Injektionen bei Malaria dienen.

Argentum siehe „Silber".

Argentum chloratum = Silberchlorid siehe „Silberverbindungen No. 1."

Argentum citricum siehe „Itrol".

Argentum colloidale siehe „Kollargol".

Argentum jodatum = Jodsilber siehe „Silberverbindungen No. 2".

Argentum lacticum siehe „Aktol".

Argentum nitricum = Silbernitrat siehe „Höllenstein".

Argentum sulfuricum = Silbersulfat siehe „Silberverbindungen No. 4".

Argilit siehe „Aluminiumlegierungen".

Argonin. Kaseinsilber, dadurch erhalten, dass man eine neutrale Lösung von Kaseinkali mit $AgNO_3$ und Alkohol fällt.

Weisses Pulver, das sich beim Erwärmen leicht in H_2O löst. Es wird als besonders reizloses Mittel bei Gonorrhoe gerühmt.

Argonin „Höchst" . . . . . H Mk. 6,20; 1 kg Mk. 58,00

Argulan. Der Zusammensetzung nach Dimethylpyrazolon-Quecksilber, soll zur Syphilisbehandlung dienen.

Arhovin. Verbindung von Diphenylamin mit Thymylbenzoesäureäthylester.

$$C_6H_4 \begin{cases} C_{10}H_{13} \\ CO_2 . C_2H_5 \\ (C_6H_5)_2NH \end{cases}$$

Flüssigkeit vom sp. G. 1,055; S. P. 218°.

Antiseptikum, das namentlich bei chronischer Gonorrhoe innerlich, und zwar am besten in Gelatinekapseln, 3—4mal täglich 0,25 g, verordnet wird. Ausserdem dient es als lokales Desinfiziens in Form von Stäbchen sowie in 2 %igen öligen Lösungen zu Injektionen.

Arhovin-Kapseln 0,25 g . . . . . 50 St. Mk. 2,00

Aristochin. Neutraler Kohlensäureester des Chinins $CO(C_{20}H_{23}N_2O_2)_2$, bildet ein geschmack- und geruchloses weissliches Pulver vom Sch. P. 189°, unlöslich in H_2O.

Es wird als vollkommen geschmackfreier Ersatz für die Chininsalze empfohlen, soll ebenso wirksam, aber frei von deren schädlichen Nebenwirkungen sein.

Bei Malaria und Typhus Dosis 1 g ein- oder mehrmals, bei Erkältungskrankheiten und Neuralgien 0,5 g ein- oder mehrmals täglich. Ferner soll es ein ausgezeichnetes Mittel gegen Keuchhusten sein, für welchen Zweck man täglich 0,2—1,0 g — auf mehrere Einzelgaben verteilt — verordnet.

Aristochin . . . . . D Mk. 3,40; H Mk. 33,00; 1 kg Mk. 292,00

Aristol = Dithymoldijodid. $[C_6H_2(OJ) . CH_3 . C_3H_7]_2$. Man stellt es nach dem D. R. P. 40 739 durch Eintragen einer Jodjodkaliumlösung in eine mit NaOH-Zusatz bereitete wässerige Thymollösung her.

Hellbräunliches Pulver, unlöslich in H_2O, schwer löslich in Alkohol, löslich in fetten Ölen, leicht löslich in Äther und Chloroform.

Man benutzt es als Jodoformersatz, und zwar als Pulver, ferner in Form von Salben sowie als ätherische Lösung. Namentlich hat es sich bei gewissen Hautkrankheiten wie Lupus und Schuppenflechte bewährt, da unter seinen Einfluss Wunden aller Art vorzüglich vernarben.

Aristol . . . . . D Mk. 2,30; H Mk. 21,00; 1 kg Mk. 200,00

Aristopapier siehe „Photographische Papiere".

Arkosit. Ein Asphalt vom sp. G. 1,15, der aus einem Sandstein gewonnen wird und als Farb- und Füllstoff dient. So macht er Leinölanstriche gegen starke Säuren u. s. w. widerstandsfähig u. a. m.

Arsan, Verbindung von Arsen mit Glidin (nukleinfreiem Weizeneiweiss), ist ein bräunliches, amorphes, medizinisch verwendetes Pulver, das die Verdauungsorgane nicht belästigen soll. Es kommt in Tablettenform in Verkehr.

Arsanilsäure siehe „Atoxyl".

Arsazetin, ist Azetylatoxyl oder azetyl-p-amidophenylarsinsaures Natrium

$$CH_3 . CO . NH—(C_6H_4)—As \begin{cases} OH \\ O \\ ONa \end{cases}$$

und wird in Form von Injektionen gegen Syphilis angewendet.

Arsazetin . . . . . H Mk. 22,50

Arsen. As. A. G. = 75,1. Wird ausschliesslich durch Erhitzen von Arsenkies $Fe(SAs)_2$ in tönernen Röhren oder Krügen gewonnen, die mit Vorlagen versehen sind. Das Arsen sublimiert hierbei über. Zur Reinigung unterwirft man es einer zweiten Sublimation unter Zusatz von pulverisierter Kohle.

Es bildet glänzende, stahlgraue, spitze Rhomboeder, die auch in der Natur als Mineral (Scherbenkobalt) auftreten. Sp. G. (bei 14°) 5,727. Spröde, pulverisierbar, sublimiert ohne zu schmelzen. Durch Sublimation im Wasserstoffstrom erhält man das sogenannte amorphe Arsen (sp. G. 4,71), das bei 360° wieder in den kristallisierten Zustand übergeht.

Kühlt man Arsendampf schnell ab, so erhält man die gelbe Modifikation des As; sie verwandelt sich aber sehr rasch in schwarzes As. Um grössere Mengen darzustellen, fängt man den Arsendampf in stark gekühltem CS_2 auf: beim Abkühlen auf — 70° unter Lichtabschluss scheidet sich fast alles As als gelbes Pulver ab, geht aber bei Steigerung der Temperatur sowie bei Lichtzutritt wieder in die gewöhnliche schwarze Modifikation über.

Das metallische Arsen wird in grösserem Umfange nur noch zur Schrotfabrikation benutzt, teilweise auch in der Feuerwerkerei. Aus seiner früheren Verwendung zur Herstellung von Weisskupfer ist es durch die Einführung des Neusilbers verdrängt worden.

Die Preise von As schwanken in weiten Grenzen.

Anlagen zur Arsengewinnung baut:

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

Arsenfarben.

1. Realgar (Rauschrot, Arsenrot, Arsenrubin, Arsensulfid), As_2S_2. Findet sich in rubinroten Kristallen natürlich, wird aber für technische Zwecke meistens künstlich dargestellt. Man gewinnt es auf den Arsenhütten durch Destillation von Arsenkies mit Schwefelkies; das erhaltene Produkt wird, je nachdem man die Farbe heller oder dunkler ausfallen lassen will, unter Zusatz von S oder As umgeschmolzen.

Als Farbe wird es wegen seiner hohen Giftigkeit kaum noch gebraucht.

Realgar	% kg	Mk. 65,00
„ Pulver	% „ „	70,00

2. Auripigment (Operment, Rauschgelb, Chinagelb, Königsgelb, Persischgelb, Spanischgelb, Arsensesquisulfid). As_2S_3. In der Natur sowohl derb als auch in goldgelben, biegsamen Blättchen vorkommend. Künstlich wird es durch Zusammenschmelzen von Arsen oder Realgar mit Schwefel erhalten oder auf nassem Wege durch Einleiten von H_2S in eine angesäuerte As_2O_3-Lösung.

Es wird ebenfalls nur noch wenig als Farbstoff benutzt, am meisten noch in der Ölmalerei (Königsgelb).

Auripigment in Stücken	% kg	Mk. 70,00
„ „ Pulver	% „ „	75,00

3. Schweinfurtergrün siehe „Kupferfarben".

Anlagen zur Herstellung von Kupferfarben baut:

Emil Passburg, Berlin NW. 23.

Arsenferratose siehe „Ferratose".

Arsenglas. Man versteht darunter verschiedene Arsenverbindungen: Weisses A. = arsenige Säure (siehe Arsenverbindungen"). Gelbes A. = Auripigment (siehe „Arsenfarben"). Rotes A. = Realgar (siehe „Arsenfarben".)

Arsenikglas in Stücken und Pulver:

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

Arsenglidine, ist eine Verbindung von As mit dem Nährpräparat Glidine und wird nach D. R. P. 214 717 durch Einwirkung von $AsCl_3$ auf das nukleinfreie Pflanzeneiweiss des Weizens in Gegenwart von Alkohol gewonnen. Arsenglidine, die pharmazeutische Verwendung finden soll, ist im Magensaft unlöslich und spaltet sich erst im Darm.

Arsenik. Auch unter dieser Bezeichnung gehen mehrere Arsenverbindungen: Weisser A. = arsenige Säure (siehe „Arsenverbindungen"). Grauer A. = metall. Arsen (s. d.). Roter A. = Realgar (siehe „Arsenfarben").

Arsenobenzol, soviel wie Ehrlich-Hata 606; siehe Salvarsan.

Arsenocerebrin, ist eine Kombination von Gehirnextrakt und kakodylsaurem Na und soll gegen Epilepsie injiziert werden.

Arsenogen, eine Phosphorarseneisenverbindung für therapeutische Zwecke, in der das Arsen locker gebunden ist.

Arsenophenol. Die Arsenophenole HO-Aryl-As = As-Aryl-OH sind therapeutisch wertvolle braunrote Pulver, in H_2O und Benzol unlöslich, dagegen in Alkohol und Azeton mit gelber Farbe löslich. Mit Alkalien entstehen gelbe Salze; das Na-Salz ist in H_2O leicht löslich. Verfahren zur Darstellung der Arsenophenole schützen das Amer. Pat. 909 380 und D. R. P. 206 456, letzteres mit dem neueren Zusatz-D. R. P. 235 430.

Arsenophenylglyzin. Bezeichnung für Arsenophenylglyzerinnatrium.

$$\begin{array}{c} As.C_6H_4.NH.CH_2.COONa \\ \| \\ As.C_6H_4.NH.CH_2.COONa; \end{array}$$

es wird auch Spirarsyl genannt. Es ist ein hellgelbes, in H_2O leicht lösliches Pulver, das wegen der leichten Oxydierbarkeit an der Luft nur in Vakuumröhrchen abgegeben wird. Es hat gute therapeutische Wirkungen gegen Schlafkrankheit und Syphilis.

Arsenophenylglyzin:

Dr. Heinr. König & Co., G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.

Arsentriferrol. Eine aromatische Lösung von Arsentriferrin, d. h. von arsenparanukleinsaurem Eisen. Es enthält 0,3 % Fe, 0,05 % P und 0,002 % As. Es wird an Stelle von Triferrol (s. d.) verordnet, wenn die Eisentherapie mit Arsen kombiniert werden soll, ferner bei Hautleiden und zur Unterstützung der Quecksilberbehandlung bei Syphilis.

Arsentriferrol, Flasche von 300 g . . . . . Einzelpreis Mk. 2,25

Arsenverbindungen.

1. Arsenchlorid (Arsentrichlorid; *Arsenium chloratum*). As_2Cl_6. Man gewinnt es gewöhnlich durch Zusatz von entwässertem NaCl zu einer erhitzten Mischung von As_4O_6 mit H_2SO_4, wobei es überdestilliert und in einer gut gekühlten Vorlage aufgefangen wird.

Farblose, rauchende, dickliche Flüssigkeit von grosser Giftigkeit; von überschüssigem Cl befreit erstarrt das As_2Cl_6 bei — 18. S. P. 134; sp. G. (bei 0°) 2,205.

Arsentrichlorid . . . . . 1 kg Mk. 11,00

2. Arsenoxyde.

a) Arsensesquioxyd (arsenige Säure, Arsenigsäureanhydrid, Arsenik, weisser Arsenik, Hüttenrauch, Giftmehl; *Acidum arsenicosum*). As_4O_6. Selten aus eigentlichen Arsenerzen gewonnen; meistens dient dazu der Flugstaub von Röstöfen, in denen arsenhaltige Erze abgeröstet werden. Aus diesem Flugstaub, der schon teilweise aus Arsentrioxyd besteht, gewinnt man es durch Sublimation. Im übrigen lässt es sich aus allen Arsenerzen durch Rösten im Flammofen erhalten. Nach dem Engl. Pat. 14 409 von 1905 werden die arsenhaltigen Erze in Muffeln auf konstante Temperatur (nicht über 750°) erhitzt, die entstehenden Dämpfe abgesaugt, mittels Luft zu As_4O_6 oxydiert und gereinigt.

Bei rascher Abkühlung erhält man As_4O_6 kristallisiert, bei langsamer Abkühlung aber als durchsichtige glasige Masse (Arsenglas). — Nach dem D. R. P. 159 541 gewinnt man glasiges As_4O_6, indem man das Arsenikmehl durch starken Druck zu einem festen Körper vereinigt.

Das Arsenigsäureanhydrid wird gewöhnlich schlechtweg als arsenige Säure bezeichnet. Es bildet eine weisse, farb- und geruchlose, schwach metallisch süss schmeckende Masse, von der 0,1—0,2 g einen erwachsenen Menschen töten. Schwer löslich in H_2O, leicht löslich in HCl, unlöslich in Alkohol. Sp. G. kristallinisch 3,69, amorph 3,74. Bei 218° sublimiert es in farb- und geruchlosen Dämpfen, ohne zu schmelzen.

Die eigentliche arsenige Säure ist in freiem Zustande nicht bekannt, doch kommt ihr, nach ihren Salzen (Arseniten) zu schliessen, die Formel H_3AsO_3 zu.

Der weisse Arsenik findet ausgedehnte Verwendung zur Darstellung von Arsenpräparaten, Farben (z. B. Schweinfurter Grün), zum Konservieren von Tierbälgen, als Beize in der Kattundruckerei wie auch zur Behandlung der Haare in der Hutmacherei, weiter als Zusatz zur Glasschmelze u. s. w. Früher wurde er in grossen Mengen auch in der Anilinfabrikation (zur Reduktion von Nitrobenzol) benutzt, doch ist er hierin vollständig verdrängt worden.

Arsenige Säure, weiss, in Stücken	%	kg	Mk. 60,00
„ „ „ „ Pulver	%	„	„ 50,00
„ „ chem. rein, in Stücken, D. A. V	%	„	„ 75,00
„ „ „ „ „ Pulver, D. A. V	%	„	„ 70,00

b) Arsenpentoxyd (Arsensäureanhydrid). $(As_2O_5)_n$. Ist nur wichtig als Grundsubstanz der Arsensäure, aus der es durch starkes Erhitzen gewonnen wird. Es bildet eine weisse Masse vom sp. G. 3,734, die an feuchter Luft nach und nach zerfliesst, indem sie unter Wasseraufnahme in Arsensäure übergeht.

c) Arsensäure (*Acidum arsenicicum*). H_3AsO_4. In der Technik durch Kochen von As_2O_3 mit starker HNO_3 und Eindampfen der Lösung zur Trockne gewonnen. Sie bildet durchsichtige rhombische Kristalle, die kristallwasserhaltig sind ($2\,H_3AsO_4 + H_2O$) und an feuchter Luft zerfliessen. Langsam aber reichlich in H_2O löslich, sauer und metallisch schmeckend. Ist weniger giftig als As_2O_3. Durch Erhitzen auf verschiedene Temperaturen lassen sich drei voneinander verschiedene Arsensäuren gewinnen, nämlich Orthoarsensäure $AsO(OH)_3$, Pyroarsensäure $\begin{matrix} AsO(OH)_2 \\ AsO(OH)_2 \end{matrix}\!\!>\!O$ und Metaarsensäure AsO_3H; von allen drei Säuren lassen sich Salze ableiten.

Die Arsensäure kommt zwar auch fest, häufiger aber als sirupdicke Flüssigkeit in den Handel; sie wird heute fast nur noch im Zeugdruck verwendet, während früher ausserordentlich grosse Mengen in der Fuchsinfabrikation verbraucht wurden.

Arsensäure, techn. flüssig (75° Bé)	%	kg	Mk. 65,00
„ „ „ (65° Bé), eisenfrei	%	„	„ 130,00
„ „ geschmolzen	%	„	„ 75,00
„ gerein. Pulver	%	„	„ 170,00
„ chem. rein, Pulver	1	„	„ 3,90

3. Arsensulfide.

a) Arsendisulfid (Arsensulfür, Realgar; *Arsenium sulfuratum rubrum*). As_2S_2. Über Vorkommen, Darstellung und Preis vgl. unter „Arsenfarben".

Man verwendet das Realgar in der Feuerwerkerei, zur Enthaarung von Fellen, bei der Schrotfabrikation sowie in der Zeugdruckerei als Reduktionsmittel des Indigos.

b) Arsentrisulfid (Auripigment; *Arsenium sulfuratum citrinum*). As_2S_3. Über Vorkommen, Darstellung und Preis vgl. unter „Arsenfarben".

Man verwendet es als Reduktionsmittel des Indigos, teilweise auch als Enthaarungsmittel (Rhusma der Orientalen).

c) Arsenpentasulfid (*Arsenium pentasulfuratum*). As_2S_5. Man gewinnt es durch Zusammenschmelzen seiner Bestandteile sowie auch auf nassem Wege, indem man in eine mit viel HCl versetzte As_2O_5-Lösung unter Erwärmung längere Zeit H_2S einleitet.

Hellgelbes, leicht schmelzbares Pulver, das sich in Alkalien und Alkalisulfiden leicht löst. Es findet wenig technische Verwendung.

Schwefelarsen, gelb, gefällt, techn. No. 1	%	kg	Mk. 120,00
„ „ „ „ No. 2	%	„	„ 100,00
„ „ „ chem. rein . . . 1 kg Mk. 3,50;	%	„	„ 340,00

Schwefelarsen (penta) geschmolzen, chem. rein . . . . . 1 kg Mk. 11,00
„ „ gefällt, „ „ . . . . . 1 „ „ 11,00

4. Arsenwasserstoff. AsH_3. Farbloses, höchst widrig knoblauchähnlich riechendes Gas von ausserordentlich starker Giftigkeit. Bei jeder Wasserstoffentwickelung muss der Chemiker (infolge Unreinheit der Materialien) des Auftretens von AsH_3 gewärtig sein. Nachweis mittels des Marshschen Verfahrens (Arsenspiegel). Die braunschwarzen Arsenflecken sind in einer Lösung von Natriumhypochlorit löslich, während die ähnlichen Antimonflecken darin unlöslich sind.

Arsenverbindungen:

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

Arsinosalizylsäure ($OH : COOH : AsO_3H_2 = 1 : 2 : 4$), wird nach D.R.P. 215 251 hergestellt, indem man o-Toluidin mit Arsensäure verschmilzt, die entstandene 1-Amino-2-methylbenzol-4-arsinsäure azetyliert, die Methylgruppe durch $KMnO_4$ in alkal. Lösung oxydiert, aus der gewonnenen Azetylarsinoanthranilsäure die Azetylgruppe durch Erwärmen mit Alkalilauge abspaltet, die restierende Arsinoanthranilsäure diazotiert und endlich die Diazoverbindung umkocht.

Weisse Kristallnadeln, die viel weniger giftig als Atoxyl sind und in der Arsentherapie Verwendung finden sollen.

Arsojodin. Gegen Syphilis verordnete Pillen, die Jodnatrium und arsenige Säure enthalten.

Arthigon, ein Gonokokken-Vaccin, das eine wässerige Emulsion schonend abgetöteter Gonokokken darstellt und zur Injektion gegen Gonorrhöe verwendet wird.

Arthigon, 1 Fläschchen zu 6 ccm . . . . . Mk. 3,75

Arthrisin, ist Azetylsalizylamid, wird gegen Gelenkrheumatismus verordnet.

Arzneikapseln (*Capsulae*), kleine Behälter aus Gelatine zur Aufnahme übelschmeckender Arzneimittel. Neuerdings benutzt man auch mit Formaldehyd gehärtete Gelatinekapseln (Glutoidkapseln), und zwar für Arzneimittel, die nicht im Magen, sondern erst im Darm wirken sollen.

Arzneimittel, neuere. Der vorliegende Jahrgang berücksichtigt alle neueren Arzneimittel, die wichtig geworden sind oder aber Aussicht haben, noch Wichtigkeit zu erlangen, in entsprechenden Einzelartikeln. Dort sind die Zusammensetzung, Eigenschaften, Verwendungsbereich und — soweit angängig — auch die Dosierung, sowie der Preis berücksichtigt.

Arzneimittel, neuere:

E. Merck, Darmstadt. | Saccharinfabrik A.-G. vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost.

Asaprol = β-naphtolsulfosaures Calcium.

$[C_{10}H_6(OH)SO_3]_2Ca$.

Zur Darstellung sulfuriert man β-Naphtol durch Erwärmen mit konz. H_2SO_4, verdünnt mit H_2O, neutralisiert mit einem Überschuss von $CaCO_3$, filtriert und dampft das Filtrat zur Trockne.

Weisses bis schwachrötliches, in H_2O lösliches Pulver; es wirkt antiseptisch und wird innerlich bei Gicht, Typhus, Rheumatismus empfohlen.

Asaprol . . . . . H Mk. 5,50; 1 kg Mk. 52,00

Asbest. Ein natürlich vorkommendes Magnesiumsilikat mit mehr oder weniger Kalkgehalt. Mineralogisch unterscheidet man zwei hierhergehörige Mineralien, nämlich den eigentlichen Asbest (Tremolit, Amphibolasbest, Hornblendeasbest) und den Amiant (Bergflachs, Federweiss, Strahlstein, Serpentinasbest, Chrysotilasbest). Sp. G. 2,5 bis 2,9; von Säuren und schwachen Alkalien nicht angegriffen. Wegen dieser Eigenschaft und wegen seiner Unverbrennlichkeit wird er zu mannigfachen Zwecken verwendet, namentlich eignen sich die langen, sehr biegsamen Fasern des Amiants zur Herstellung unverbrennlicher Gewebe, Pappe u. s. w.

Nach dem D. R. P. 144 162 erreicht man es, Asbest als plastische Masse zu verwenden, indem man den Asbest fein mahlt und unter Zusatz von $Al_2(SO_4)_3$ mit einer Lösung von Agar-Agar vermischt. Die entstehende Masse haftet gut an den damit überzogenen Materialien, wird schnell fest und reisst nicht, während der Zusatz des Al-Salzes das Bindemittel unverbrennlich macht. Durch Zusatz von Harzöl oder Glyzerin kann man die Masse noch elastischer machen.

Das D. R. P. 148 936 behandelt die Herstellung von Asbestkörpern durch Zusammenpressen von zerkleinertem Asbest ohne Anwendung von Bindemitteln. Man erhitzt dazu die Asbestteile auf eine Temperatur, bei der noch nicht Verglasung eintritt. Verbesserungen dieses Verfahrens bringen die Zusatzpatente D. R. P. 156 794 und 160 981. Nach dem ersteren tränkt man die Asbestpappe zunächst mit 25 %iger H_2SO_4, trocknet und verfährt dann nach dem Hauptpatent, während das zweite Zusatzpatent die Imprägnierung der fertig behandelten Gegenstände mit Wasserglaslösung bei Siedehitze vorschreibt, wodurch eine säurefeste Kieselsäure-Imprägnierung erzielt wird. — Nach dem Amer. Pat. 828 114 werden Asbestfasern mit S und H_2O zu einem Brei verarbeitet, das Wasser wieder entfernt und eine papierartige Masse hergestellt, die mit Öl durchtränkt und erhitzt wird, bis Vulkanisation erfolgt.

Ein neues Eindeckungsmaterial ist der Eternitschiefer oder Asbest-Zementschiefer, d. h. eine Zementmasse, in welche Asbestfasern eingebettet sind.

Asbest, gemahlen	% kg	Mk. 28,00
„ kurz, fein	% kg	Mk. 30,00—38,00
„ mittellang	% kg	Mk. 85,00
„ langfaserig (gereinigt)	1 „	„ 3,50
„ extra lang (seidenweich)	1 „	„ 25,00

Gerätschaften aus Asbest.

Asbestgewebe	1 kg	Mk. 5,50
Asbesthandschuhe (Fausthandschuhe)	Paar	„ 9,00
Asbestpapier (50×50 cm)	1 kg	„ 2,50
Asbestpappe in Platten von 1, 1,5, 2, 2,5 und 3 cm Dicke	1 „	„ 2,50

Asbestschalen (Sandbadschalen):

Innerer Durchm.	80	100	120	150	180	mm.
1 Stück	0,15	0,20	0,35	0,50	0,60	Mk.
10 Stück	1,20	1,50	3,00	4,00	5,00	„

Asbestgarn, gedreht	1 kg	Mk. 3,50
Asbeststricke und Seile	1 „	„ 6,00
Asbestgewebe, rein	1 „	„ 5,00

Kleidungsstücke aus Asbest.

Jacke	Mk. 17,50
Schürze	„ 7,50
Kapuze	„ 5,75
Maske	„ 3,50
Hose	„ 19,00
Gamaschen	„ 6,50
Stiefel mit Holzsohlen	„ 10,00
Fausthandschuhe bis zum Handgelenk	„ 3,00
„ „ „ Ellenbogen	„ 5,00
„ „ zur Schulter	„ 6,50

Palladiumasbest 10%ig	D	Mk. 12,00
„ 50%ig	D	„ 52,00
Platinasbest 20%ig	D	„ 18,00
„ 25%ig	D	„ 22,00
Kupferoxydasbest	H Mk. 1,60; 1 kg	„ 14,00

Asbest:

Aflenzer Grafit- und Talksteingewerkschaft G. m. b. H., Aflenz i. Steiermark.

Bernfeld & Rosenberg, Wien IX/3 Austria, Währingerstr. 33.

Eduard Elbogen, Talkumgewerbe, Wien III/2, Dampfschiffstr. 10.

Asbest und Gerätschaften daraus:
Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.

Pressanlagen für Asbestzementplatten:
Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Asche.

Aschengehalt verschiedener Pflanzen- und Tierstoffe.

In 1000 T. sind enthalten	Teile Asche	In 1000 T. sind enthalten	Teile Asche
Bier (deutsches)	62,4	Melassenkohle	573,9
Birkenholz	6,4	Melassenschlempe	150,6
Blut (Ochsen)	35,5	Milch (Kuhmilch)	48,8
„ (Menschen)	8,0	*Peruguano	338,0
Buchenholz	4,9	*Phosphat	915,0
Eichenholz (lufttrocken)	5,0	*Phosphorit (hannov.)	945,0
Eigelb (Huhn)	29,1	*Rapskörner	39,1
Eiweiss (Huhn)	46,1	Rapskuchen	64,2
°Fichtenholz	3,8	Reis (geschält)	3,9
*Fleisch von Kalb	12,0	Roggenmehl	19,7
* „ „ Ochsen	12,6	Rohzuker	10,0
* „ „ Schwein	10,4	Rübenmelasse	99,7
Früchte:		Rübensaft	37,0
Apfel	14,4	Superphosphat	630—880
Birne	19,7	Tabakblätter	184,1
Kirschen	22,0	Teeblätter	54,8
Pflaume	18,2	Traubenmost	15,4
Gerstenmehl	23,3	Traubenschalen und Trester	39,8
*Gras, junges	20,7	Wein und Most	2,1
Haferkörner	31,4	Weintrester	113,9
°Hafermehl	28,4	Weizenkleie	61,9
*Hornmehl	250,0	Weizenmehl (feines)	4,7
Käse (reifer)	122,6	Wiesenheu	60,2
Kaffeebohnen	31,9	Wintergerste (Körner)	19,9
Kartoffel (Knollen)	37,7	Winterroggen (Körner)	20,9
Kartoffel (Schalen)	67,8	Winterweizen (Körner)	19,7
Kiefernholz (lufttrocken)	2,6	Wolle (ungewaschen)	116,2
*Knochenkohle	840,0	„ (gewaschen)	11,1
*Knochenmehl	635,0	Zuckerrüben (Wurzel)	38,6
Maiskörner	15,1		

Die mit ° bezeichneten Angaben sind auf Reinasche, die mit * bezeichneten dagegen nur auf Rohasche der lufttrockenen Substanz bezogen. Alle sonstigen Zahlen geben den mittleren Gehalt der Trockensubstanz wieder.

Die durch das Einäschern direkt erhaltene Asche bezeichnet man als Rohasche. Sie enthält mehr CO_2 als die Substanz vor der Veraschung, weiter Sand und häufig auch verbrannte Kohlenteilchen. Wird der Gehalt dieser Beimengungen der Rohasche ermittelt und von ihrer Gesamtmenge subtrahiert, so erhält man als Differenz die Reinasche.

In der Rohasche finden sich stets folgende 13 Elemente: C, H, O, N, P, S, Cl, Si, K, Na, Ca, Mg und Fe.

Die Asche wird technisch vielseitig verwendet. Beispielsweise dient Holzasche zur Darstellung von Pottasche sowie von Laugen für Färberei, Bleicherei und Seifenfabrikation. Aus Knochenasche gewinnt man Phosphor und Phosphorsäure, aus der Asche einiger Meeresalgen Jod und Jodsalze. Holz- und Knochenasche dienen auch zur Herstellung poröser Herde für hüttenmännische Prozesse; auch in der Glas- und Fayencefabrikation findet Holzasche Verwendung.

Aseptol = o-Oxyphenolsulfosäure. $C_6H_4(OH).SO_3H$. Wird in 33 %iger Lösung als Antiseptikum benutzt (*Acidum oxyphenolsulfonicum*).

Aseptol (33%ige Lösung) . . . . . 1 kg Mk. 3,90

Asiphyl, ist p-aminophenylarsinsaures Quecksilber:

$$[C_6H_4(NH_2)AsO_2(OH)]_2Hg,$$

bildet ein weisses, an der Luft sich grünlich färbendes Salz, wenig löslich in H_2O, lässt sich aber gut in Glyzerin und Vaselinöl suspendieren. Es soll gegen Syphilis verordnet werden.

Askaudruck siehe „Photographische Papiere".

Asparagin $CH_2.CO.(NH_2)_2.CH.CO_2H$, Amid der Amidobernsteinsäure, $CH_2.CO_2H.NH_2.CH.CO_2H$, findet sich in vielen Pflanzenkeimen, wird durch Extraktion von Althaewurzeln mit kaltem H_2O, Eindampfen der Extrakte zum dünnen Sirup und mehrwöchiges Stehen erhalten; das Asparagin scheidet sich dann in Kristallen aus, die aus heissem H_2O unter Benutzung von Tierkohle umkristallisiert werden.

Grosse, harte, rhombische Kristalle, geruchlos, von widerlichem Geschmack, dient arzneilich.

Asparagin . . . . . H Mk. 6,60; 1 kg Mk. 60,00
„ sulfuric. . . . . D „ 1,90; H „ 16,50

Asphalt (Erdharz, Erdpech, Judenpech). Amorphe, in der Kälte spröde, braune bis braunschwarze Masse, die in gelinder Wärme zähe wird und bei 100° schmilzt; sp. G. 1,1—1,2; Härte 2. Riecht bituminös, entzündet sich leicht und verbrennt mit stark russender Flamme. In Wasser unlöslich, in Alkohol und Äther teilweise, in Benzin und Terpentinöl leicht und vollständig löslich.

Reiner Asphalt findet sich auf der Insel Trinidad und in Syrien. In Europa gewinnt man Asphalt aus dem Mineral Asphaltstein, wie solcher sich z. B. in Hannover, in der Schweiz und in Frankreich findet, durch Auskochen mit Wasser und Abschöpfen des sich dabei an der Oberfläche absetzenden Harzes.

Der beste Asphalt ist der aus Trinidad; danach kommt der aus Syrien. Diese Sorten werden zur Herstellung von Lacken, Firnissen, Kitten und Malerfarben verwendet, während der aus Asphaltstein gewonnene hierzu weniger brauchbar ist. Derartiger unreiner Asphalt findet ausgedehnte Verwendung in der Bautechnik, zum Decken von Dächern, zur Bekleidung von Mauerwerk, namentlich aber zur Herstellung von Fahrstrassen.

Wichtig ist die Lichtempfindlichkeit des reinen Asphalts, derart dass er durch Lichteinwirkung seine Löslichkeit in ätherischen Ölen verliert. Hierauf beruht seine Verwendung in der Photographie und verschiedenen photographischen Verfahren. Auch als Malerfarbe wird der Asphalt verwendet, wenngleich er nicht sehr beständig und an dem Verderben mancher Gemälde schuld ist.

Dem Asphalt nahe verwandt ist der Ozokerit (s. d.) sowie das Bitumen, welches sich in feiner Verteilung vielfach in Kalksteinen und Mergeln sowie auch in Kohle (Bituminit) findet.

Von dem natürlichen Asphalt zu unterscheiden ist der sogenannte deutsche oder künstliche Asphalt. Es ist dies stark eingekochter Steinkohlenteer oder auch Braunkohlenteer; gewöhnlich werden die Rückstände von der Teerdestillation als Asphalt bezeichnet und wie dieser in der Bautechnik, zur Darstellung von Lackfirnis, sowie auch zur Fabrikation von Briketts verwendet. Die recht bedeutende kalifornische Asphaltindustrie geht von sehr schweren, dunkelgefärbten Rohölen vom sp. G. 0,9859—0,9333 aus, destilliert daraus unter Einblasen von Luft alle bis 650° C. flüchtigen Bestandteile ab, worauf der zurückbleibende Asphalt gekühlt wird.

Nach dem Engl. Pat. 7343 von 1904 kocht man zur Herstellung einer guten Asphaltmasse gepulverte Schlacke mit geschmolzenem Asphalt unter Zusatz von Bindemitteln (Teer, Harz, Öl u. s. w.) und Füllstoffen (Sand, Kies u. s. w.) unter Umrühren gut durch und lässt dann erkalten. Gebräuchlich ist eine Zusammensetzung von 80 % Schlacke, 10 % Asphalt, 10 % Binde- und Füllstoffen.

Nach dem Amer. Pat. 790 932 reinigt man den Asphalt und mischt dann 75 % davon mit 20 % Bitumen und 5 % Lignit, was eine gute Asphaltmasse ergeben soll.

Das Schwed. Pat. 18 412 von 1903 lässt Bitumen und Kalksteinpulver mischen, wobei man besonders Orinoko-Asphaltöl und kalkmilchhaltiges Kalksteinpulver verwendet.

Auch Gemische aus Harzen, Teer und Schwefel werden zu künstlichem Asphalt verschmolzen. So schmilzt man z. B. Kolophonium, trägt Schwefel ein und erhitzt auf 250°; das hierbei als Rückstand erhaltene schwarze Harz ist dem syrischen Asphalt sehr ähnlich und wird anstatt seiner bei photographischen Kopier- und Ätzverfahren benutzt.

Technisch verwendbaren Asphalt zu erzeugen bezweckt das D. R. P. 143 147. Hiernach erhitzt man ein Gemenge von 11 T. Teer und 2 T. Harz, setzt dann 1 T. Schwefel und danach 11 T. gelöschten Kalk zu und vermengt die entstandene braune, harzartige, in H_2O unlösliche Masse, welche einen guten Asphaltersatz darstellt, nach dem Erkalten mit einer dem Verwendungszweck entsprechenden Menge Sand.

Nach Engl. Pat. 9646 von 1911 stellt man künstlichen Asphalt durch Erhitzen von Petroleumrückständen auf ca. 330° her, wobei man während der Abdestillierung der flüchtigen Stoffe überhitzten Dampf oder Luft unter Druck einleitet.

Nach D. R. P. 267 126 behandelt man die bei der Raffination schwerer Mineralöle mit H_2SO_4 entstehenden Säureharze mit einer zur Auslaugung der darin noch vorhandenen Öle ausreichenden Menge eines lösenden Mittels (z. B. Benzin, Petroleum) so lange, bis ein nach Entfernung der H_2SO_4 in H_2O löslicher Harzrückstand verbleibt, der in Wasser gelöst und mit Salzen oder Hydroxyden beliebiger Metalle ausgefällt wird.

Vgl. den Artikel „Goudron".

Asphalt:

Bernfeld & Rosenberg, Wien IX/3 Austria, Währingerstr. 33.

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

C. E. Roeper, Hamburg VIII.

Einrichtungen für Asphaltmühlen:

Brinck & Hübner, Mannheim.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Asphaltbrecher:

Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz 55.

Asphaltgoudron siehe „Goudron".

Asphaltlacke. Lösungen von natürlichem oder künstlichem Asphalt in Benzin, Teeröl, Petroleum sowie (bei den feineren Sorten) in Terpentinöl; gewöhnlich wird in letzterem Falle irgend ein trocknendes Öl zugesetzt. Die Asphaltlacke dienen fast ausschliesslich zum Lackieren von eisernen Gegenständen; in dünnem Auftrag erscheinen sie braun, in dickerem glänzend und tiefschwarz. Gute Asphaltlacksorten werden sehr hart und dann in Alkohol ganz unlöslich.

Eisenlack (gewöhnlicher Asphaltlack):		
Ia	% kg Mk.	30,00
IIa	% „ „	20,00
Asphaltlack aus syrischem Asphalt (besonders für eiserne Gegenstände)	% „ „	95,00
Asphaltlack geschmeidig und fest anhaftend (zum Schwärzen von Flaschen)	% „ „	180,00
Asphaltlack (besonders für Leder geeignet)	% „ „	185,00
Asphalt-Öllack Ia	% „ „	110,00
„ IIa	% „ „	75,00
„ IIIa	% „ „	55,00

Asphaltlacke:

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

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

Asphaltteer siehe „Goudron".

Aspiratoren.

Aspirator aus Zinkblech, einfach, auf Dreifuss, mit Ablasshahn und Tubus (für Thermometer).

Inhalt	10	25 l.
Preis	14,00	20,00 Mk.

Aspirator doppelt von Zinkblech, zum Umdrehen.

Inhalt der einzelnen Gefässe	5	10 l.
Preis	18,50	26,00 Mk.

Doppel-Aspirator mit zwei drehbaren Glasgefässen in gusseisernem, bronziertem Ständer.

Inhalt der einzelnen Gefässe	5	10 l.
Preis	110,00	145,00 Mk.

Die Preise grosser Aspiratoren für die Technik schwanken nach Konstruktion und Leistung in weiten Grenzen.

Siehe auch „Injektoren" und „Luftpumpen".

Aspirin siehe „Azetylsalizylsäure"; vgl. „Novaspirin".

Aspirochyl, $C_{12}H_{14}O_6N_2As_2Hg$, ist p-Amidophenylquecksilberarsenat und soll zur Syphilisbehandlung dienen.

Aspirophen, ist azetylsalizylsaures Amido-azet-p-phenetidin

$C_6H_4(OCO.CH_3)COOH.NH_2.CH_2.CO.NH.C_6H_4.O.C_2H_5$,

vielleicht aber keine einheitliche chemische Verbindung, sondern ein Gemisch aus molekularen Mengen freier Salizylsäure und Monoazetylphenokoll (Sch. P. 205).

Kristallpulver, das sich in heissem H_2O sehr leicht, in kaltem weniger leicht löst. Es dient als Antirheumatikum und Antineuralgikum in Einzeldosen zu 1,0 g; Tagesdosen bis 5,0—8,0 g, für Kinder die Hälfte.

Asthmolysin. Wässerige Lösung von Nebenieren- und Hypophysenextrakt zur subkutanen Injektion bei Asthma.

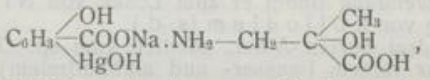
Astralit siehe „Sicherheitssprengstoffe".

Astralit:

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

Astrolin. Farbloses, bitterlich schmeckendes, wasserlösliches Kristallpulver, ist methylglykolsaures Phenyldimethylpyrazolon und dient in Dosen von 0,5—1,0 g als gutes Migränemittel.

Asurol. Doppelsalz aus Quecksilbersalizylat und amidooxyisobuttersaurem Natron,



$$C_6H_3\begin{cases}OH\\COONa\\HgOH\end{cases}.NH_2-CH_2-C\begin{cases}CH_3\\OH\\COOH\end{cases},$$

ist ein lösliches Quecksilbersalz, das gegen Syphilis injiziert wird.

Asurol . . . . . D Mk. 14,25

Äther. Verbindungsklasse organischer Körper, die durch Vereinigung von zwei Alkoholmolekülen unter Wasseraustritt entstehen; dabei können die beiden Komponenten demselben Alkohol angehören, es können aber auch zwei verschiedene Alkoholradikale zur Vereinigung gelangen. In ersterem Falle spricht man von einfachen, in letzterem Falle von gemischten Äthern. Ein einfacher Äther ist z. B. der Methyläther $CH_3.O.CH_3$, ein zusammengesetzter Äther z. B. Methyläthyläther $CH_3.O.C_2H_5$.

Gänzlich verschieden und zu trennen von den Äthern sind die Säureäther, richtiger Ester genannt, die durch Vereinigung eines Alkohols mit einer Säure unter Wasseraustritt entstehen; vgl. den Artikel „Ester".

Der wichtigste Äther ist der Äthyläther, $C_2H_5.O.C_2H_5$, auch schlechtweg Äther genannt. Zu seiner Darstellung erhitzt man ein Gemisch von 9 T. konz. H_2SO_4 (sp. G. 1,835) mit 5 T. Alkohol von 90 vol. % in einer kupfernen Destillierblase auf 140°; das Einhalten dieser Temperatur ist von Wichtigkeit. Es bildet sich hier erst Ätherschwefelsäure

$C_2H_5 . O . SO_2 . OH$ und aus dieser mit neu zufliessenden Alkoholmengen Äthyläther, während die Schwefelsäure zurückgebildet wird. Bei kontinuierlichem Alkoholzufluss destilliert ständig Äther über.

Nach dem neueren Verfahren von Kraft und Ross (D. R. P. 69 115) stellt man diese und andere Äther (sowie Ester) der Fettreihe durch Einwirkung aromatischer Sulfosäuren auf einen Alkohol der Fettreihe her. Die Ätherbildung verläuft bei diesem interessanten Verfahren in zwei Phasen:

$$\underset{\text{Benzolsulfosäure}}{C_6H_5 . SO_2 . OH} + \underset{\text{Äthylalkohol}}{C_2H_5 . OH} = C_6H_5 . SO_2 . O . C_2H_5 + H_2O$$

$$C_6H_5 . SO_2 . O . C_2H_5 + C_2H_5 . OH = C_6H_5 . SO_2 . OH + \underset{\text{Äthyläther.}}{C_2H_5 . O . C_2H_5}$$

Bei der Reaktion, die am besten bei einer über 100° liegenden Temperatur vor sich geht, wird also die Sulfosäure wieder regeneriert und kann immer aufs neue verwendet werden.

Wichtig zu werden berufen ist möglicherweise die Methode der Ätherdarstellung von J. W. Harris (Amer. Pat. 711 565), wobei man vom Azetylen ausgeht und dieses durch elektrolytisch erzeugten Wasserstoff in Äthylen umwandelt. Letzteres führt man mit H_2SO_4 in Äthylschwefelsäure über, und diese wieder wird, indem man sie zunächst mit H_2O zusammenbringt, zu Äther zersetzt. —

Der gewonnene Rohäther enthält noch verschiedene Unreinigkeiten; er wird mit Kalkmilch und dann mit Wasser gewaschen und über Chlorcalcium rektifiziert. Werden die höchsten Ansprüche an seine Reinheit gestellt, so unterwirft man den Äther noch einer weiteren Rektifikation über Natriumdraht. Weil der Äthyläther (nach der älteren Methode) mit Schwefelsäure dargestellt wird, führt er im Handel noch immer den Namen Schwefeläther, eine Bezeichnung, die naturgemäss nur zu Irrtümern Veranlassung gibt, da der Äther keinen Schwefel enthält.

Reiner Äthyläther ist eine farblose, leicht bewegliche, erfrischend riechende Flüssigkeit: sp. G. (15°) 0,718; S. P. 34,9°. Er erstarrt bei — 129° kristallinisch und schmilzt wieder bei — 117,4°. Die Ätherdämpfe sind schwerer als Luft; wegen des sehr niedrigen Flammpunktes ist der Äther höchst feuergefährlich. Wasser löst 9 % Äther, Äther ca. 2 % Wasser; mit konz. HCl mischt sich der Äther. Eingeatmet ruft er Bewusstlosigkeit hervor.

Der Äther wird in der Medizin, ferner als Lösungsmittel in der Technik viel gebraucht, da er zahlreiche organische Verbindungen reichlich und mit Leichtigkeit löst; auch viele anorganische Substanzen lösen sich darin. Die ausgedehnteste Verwendung findet er zum Lösen von Nitrozellulose, d. h. zur Herstellung von Kollodium (s. d.).

Käuflich sind drei Sorten Äther, nämlich vom sp. G. 0,725, 0,722 und 0,720, während ganz reinem (wasser- und alkoholfreiem) Äther das sp. G. 0,718 zukommt.

Prüfung: Je nach Reinheit schwankt das sp. G. des Äthers zwischen 0,718 und 0,725. Der Äther vom sp. G. 0,725 enthält noch H_2O oder Alkohol; dagegen bietet ein sp. G. von **0,718—0,720 eine ziemliche Gewähr für Reinheit. Auf Säure prüft man durch Schütteln von** 20 ccm Äther mit 5 ccm H_2O; letzteres darf nachher nicht sauer reagieren. Zur Prüfung auf Wasserstoffsuperoxyd und Ozon schüttelt man 10 ccm Äther mit 1 ccm KJ-Lösung in einem vollen verschlossenen Glasstöpselglase. Bei einstündigem Stehen in der Dunkelheit darf das Gemisch keine Färbung annehmen. Zum Nachweis von Wasser im Äther schüttelt man diesen mit entwässertem $CuSO_4$, wobei sich letzteres nicht grün oder blau färben darf. Oder man wirft in den Äther ein Stückchen frisch geschnittenes metall. Na: Ist H_2O vorhanden, so überzieht sich beim Stehen das Metall allmählich mit einem gelblichweissen Überzug. — Vgl. auch D. A. V.

Äthyläther (*Aether sulfuric.*). Preise sehr schwankend, z. Z.:

a) für den freien Verkehr, versteuert:

rein, sp. G. 0,733	1 kg	Mk.	3,50;	%	kg	Mk.	342,50
„ „ 0,725	1 „	„	3,55;	%	„	„	344,50
„ „ 0,722	1 „	„	3,55;	%	„	„	345,50
„ „ 0,720 D. A. V	1 „	„	3,65;	%	„	„	355,50
chem. rein, über Na destilliert	1 „	„	4,10;	%	„	„	400,00

b) unversteuert auf Erlaubnisschein:

rein, sp. G. 0,733	% kg	Mk.	107,50
„ „ 0,725	% „	„	109,50
„ „ 0,722	% „	„	110,50
„ „ 0,720 D. A. V.	% „	„	120,50

Äther:

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.

Äther-, Destillier- und Rektifizierapparate:

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

Explosionssichere Gefässe für Äther:

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

Ätherische Öle siehe „Öle, ätherische".

Äthrol. Unter dieser geschützten Bezeichnung kommen mit Wasser mischbare wohlriechende Antiseptika und Desodorantia in den Handel, die einerseits eine besondere medizinische Seife und anderseits Antiseptika enthalten, auch durch Zusatz von Riechstoffen, ätherischen Ölen u. s. w. parfümiert sind. Es gibt eine ganze Anzahl verschiedener Äthrole. Besonders stark desinfizierend wirken die mit Formaldehyd bereiteten Formäthrole.

Äthrol:

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

Äthroma. Angenehm riechende, leichtflüchtige Flüssigkeiten, mit Wasser leicht mischbar und infolge ihres Gehalts an Formaldehyd, ätherischen Ölen und Alkoholen sowohl desodorisierend als auch desinfizierend wirkend, dienen zur Reinigung, Desinfektion und Befeuchtung der Luft in Aufenthaltsräumen.

Äthroma:

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

Äthylverbindungen.

Von den Verbindungen, die unmittelbar von dem Radikal C_2H_5 derivieren, sind als wichtig zu nennen:

1. Äthylalkohol (Alkohol) siehe „Spiritus".

2. Äthylamin. $C_2H_5 . NH_2$. Entsteht nach sehr verschiedenen Methoden. Technisch gewinnt man es nach der Hofmannschen Methode, indem man Äthyljodid oder Äthylbromid bei 100° unter Druck auf alkoholisches Ammoniak einwirken lässt. Man erhält hierbei Äthylaminjodhydrat (bzw. Bromhydrat); erhitzt man dies mit Kali, so destilliert das freie Amin über.

Nach dem D. R. P. 143 197 gewinnt man Äthylamin durch elektrolytische Reduktion aus Äthylidenimin $C_6H_{15}N_3$ an der Kathode. Das Äthylidenimin erzeugt man nach dem Delépineschen Verfahren durch mehrtägiges Stehenlassen von Aldehydammoniak im Vakuum über H_2SO_4; man trägt das Äthylidenimin unter starker Abkühlung in H_2SO_4 ein, bringt es in den Kathodenraum einer gut gekühlten elektrolytischen Zelle und elektrolysiert bei 0° unter Anwendung einer oberflächlich oxydierten Bleikathode. Die Anode ist ein in einem Tondiaphragma stehender Bleizylinder, und die Anodenflüssigkeit besteht aus 40—45 %iger H_2SO_4. Eine Verbesserung des zuletzt genannten Verfahrens bezweckt das D. R. P. 148 054. Man elektrolysiert danach zur Gewinnung von Aminen der Fettreihe entweder die Kondensationsprodukte von aliphatischen Aldehyden mit NH_3 in ammoniakalischer oder neutraler Lösung oder die Gemische der Aldehyde mit NH_3 oder NH_4-Salzen. Beispielsweise elektrolysiert man Hexamethylentetramin in Na_2SO_4-Lösung mittels Bleielektroden, wobei der Elektrolyt durch Zutropfenlassen von verd. H_2SO_4 neutral erhalten wird, oder man benutzt nicht Na_2SO_4 sondern $(NH_4)_2SO_4$ Das entstandene Gemisch von Methylamin und Trimethylamin wird abdestilliert und die Trennung beider Verbindungen in bekannter Weise bewirkt.

Auch das Franz. Pat. 334 726 beschäftigt sich mit der elektrolytischen Darstellung von Äthylamin.

Äthylamin ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit; sp. G. (bei 8°) 0,696; S. P. 18°. Mit Wasser mischt es sich in allen Verhältnissen. Es verhält sich ganz ähnlich wie NH_3, ist aber eine stärkere Base als dieses und verdrängt das Ammoniak aus seinen Salzen.

Äthylamin anhydric.	D Mk. 1,80; H Mk. 16,00;	1 kg	Mk. 142,00
„ solut. 33%		H „	5,00
„ chlorat.	H Mk. 9,50;	1 kg „	87,00
„ jodat.		H „	12,00
„ sulfuric.	D Mk. 1,00; H Mk. 9,00;	1 kg „	80,00

3. Äthylanilin siehe „Anilinderivate".

4. Äthyläther siehe „Äther".

5. Äthylbromid (Bromäthyl; *Aether bromatus*). C_2H_5Br. Durch Einwirkung von Brom und rotem Phosphor auf 95 %igen Alkohol erhalten. Nach Beendigung der Reaktion destilliert man das Bromäthyl ab, wäscht es mit Sodalösung und darauf mit Wasser; nachdem es mit $CaCl_2$ getrocknet ist, wird es rektifiziert.

Farblose, ätherisch riechende und brennend schmeckende Flüssigkeit; sp. G. (bei 13°) 1,47; S. P. 38,4°. Es wird in der Medizin als *Aether bromatus* zur Narkose verwendet.

Äthylbromid, gerein.	1 kg	Mk. 6,00
„ chem. rein D. A. V	1 „	„ 7,20

6. Äthylchlorid (Chloräthyl; *Aether chloratus*). C_2H_5Cl. Durch Einleiten von HCl-Dampf in eine Lösung von $ZnCl_2$ in Alkohol erhalten.

Ätherische farblose Flüssigkeit; S. P. 12,5° (also für gewöhnlich gasförmig); sp. G. (bei 0°) 0,921. Mischt sich mit Alkohol; in Wasser nur wenig löslich. Als Anästhetikum benutzt.

Äthylchlorid, techn.	1 kg	Mk. 4,00
Metallflaschen dazu		„ 6,00
Äthylchlorid, techn. in Bomben von 50 kg	1 kg	„ 3,00
Bombe dazu		„ 75,00
Äthylchlorid, chem. rein, in Röhren mit Kapillarspitzen:		
Karton zu 5 Röhrchen à 10 g Inhalt	Karton	Mk. 1,15
„ „ 5 „ à 5 g „	„	„ 0,90
1 Röhrchen à 10 g Inhalt mit Schraubverschluss	„	„ 0,25
1 „ à 30 g „ „ „	„	„ 0,45
1 „ à 50 g „ „ „	„	„ 0,70
In Metallflaschen	1 kg	„ 6,00

Dr. Speier & von Karger, Berlin S 59
Aethylchlorid, Anaesthol, Orthonal, Neu-Orthonal, zahnärztliche Füllungsmaterialien, parfümiertes Chloraethyl (Lance-Parfüm Extrait Diabolique)

Äthylchlorid:

Chem. Fabrik Dr. G. Robisch, München W. 39. | Dr. Speier & von Karger, Berlin S. 59, Schinkestrasse 18/19.

7. Äthyljodid (Jodäthyl). C_2H_5J. Wird ähnlich wie Äthylbromid dargestellt. Nach dem D. R. P. 175 209 destilliert C_2H_5J in quantitativer Ausbeute ab, wenn man in eine wässerige KJ-Lösung unter Erwärmen auf dem Wasserbade Diäthylsulfat in berechneter Menge eintropfen lässt.

Farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit; sp. G. (bei 0°) 0,975; S. P. 72°.

Äthyljodid	H Mk. 4,20; 1 kg Mk. 38,00

8. Äthylnitrit (Salpetrigsäureäthylester, Salpeteräther; *Aether*

nitrosus). $C_2H_5 . O . NO$. Durch Einwirkung von H_2SO_4 und Kaliumnitrit auf Alkohol erhalten.

Bewegliche, gelbliche, durchdringend apfelähnlich - ätherisch riechende Flüssigkeit. Sp. G. (bei 15°) 0,947; S. P. 17°. Es ist unlöslich in Wasser; angezündet verbrennt es mit weisser Flamme. Wirksamer Bestandteil des offizinellen *Spiritus Aetheris nitrosi*.

Äthylnitrit, absolut. . . . . H Mk. 3,50
„ 15% . . . . . H Mk. 0,70; 1 kg „ 5,70

Äthylverbindungen:

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

Atmosphäre. Technisches Druckmass. Um die Angaben vergleichbar zu machen, rechnet man nicht mit dem wirklichen Druck der Atmosphäre an einem bestimmten Ort zu gegebener Zeit, sondern mit einem mittleren Atmosphärendruck.

Früher war als Mass der mittlere Atmosphärendruck unter dem 45. Breitengrad am Meeresspiegel, reduziert auf 0° gebräuchlich; man bezeichnet diese Einheit als 1 alte Atmosphäre.

1 alte Atmosphäre entspricht 760 mm Quecksilbersäule
1 „ „ „ 1,03333 kg auf 1 qcm.

Neuerdings ist man übereingekommen, den Atmosphärendruck = 1 kg auf 1 qcm zu setzen (neue Atmosphäre).

1 neue Atmosphäre entspricht 734,51 mm Quecksilbersäule
1 „ „ „ 1 kg auf 1 qcm.

Atmungsapparate siehe „Respirationsapparate".

Atomgewichte. Tabelle siehe Anhang. Bestimmung siehe „Molekulargewicht".

Atophan, ist 2-Phenylchinolin-4-karbonsäure und bildet ein kristallinisches, gelblichweisses, bitter schmeckendes, in H_2O unlösliches Pulver, das eine starke Vermehrung der Harnsäureausscheidung bewirkt und daher gegen Gicht, Gelenkrheumatismus u. s. w. verordnet wird. Dosis 3—4 mal täglich 0,5—1,0 g in Pulverform, Oblaten oder Tabletten. Vgl. auch „Novatophan".

Atophan . . . . . H Mk. 13,50

Atoxyl. Dieses sehr wichtig gewordene Arzneimittel wurde zuerst chemisch als Metaarsensäureanilid angesprochen, doch ist es jetzt als p-Amidophenylarsinsäure, oder vielmehr als das Na-Salz dieser Säure, die auch Arsanylsäure genannt wird, festgestellt. Es hat demnach die Formel $H_2N—(C_6H_4)—As{=}O{<}^{OH}_{ONa}$. Man erhält es durch Erhitzen von arsensaurem Anilin mit einem grossen Überschuss von Anilin bis auf 190—200°.

Das Atoxyl wird injiziert und ist ein ausgezeichnetes Spezifikum gegen die Trypanosomen der Schlafkrankheit. Ferner wird es in der Syphilistherapie verwendet.

Das Atoxyl bildete den Ausgangspunkt einer ganzen Reihe therapeutisch wichtiger Arsenpräparate, die teils weniger giftig sind, teils erhöhte Wirkung zeigen. Dazu gehören vor allem Arsazetin, Arsenophenylglyzin und Salvarsan (siehe diese Artikel).

Atoxyl D. A. V. . . . . D Mk 4,50; H Mk. 36,00; 1 kg Mk. 330,00

Atropin (Daturin). Alkaloid, das sich in der Tollkirsche (*Atropa Belladonna*), dem Stechapfel (*Datura Stramonium*), dem Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*) und verschiedenen andern Pflanzen findet. Fabrikmässig stellt man es aus der Belladonna-Wurzel her.

Das reine Atropin $C_{17}H_{23}NO_3$ bildet schwere Kristallnadeln vom Sch. P. 115,5°. Es ist geruchlos, schmeckt widerlich bitter, schwerlöslich in kaltem, leichter in heissem H_2O, sehr leicht in Alkohol, Chloroform, Amylalkohol und

Toluol, weniger löslich in Äther, fast unlöslich in Petroläther. Es ist ein ausserordentlich heftiges Gift.

Medizinisch verwendet man meistens seine leichter löslichen Salze, und zwar innerlich als starkes Narkotikum sowie gegen die Nachtschweisse der Phthisiker, zu Einspritzungen bei Krämpfen und Neuralgien und namentlich äusserlich in 0,5 %iger Lösung zu Einträufelungen in die Augen als pupillenerweiterndes Mittel. M. D. p. dos. 0,001 g, M. D. p. die 0,003 g.

Atropin, puriss. krist.	D Mk. 11,50;	H Mk. 104,00
„ arsenicic. krist.	D „ 12,70;	H „ 116,00
„ boric.	D „ 12,70;	H „ 116,00
„ hydrobromic. krist.	D „ 12,70;	H „ 116,00
„ hydrochloric. krist.	D „ 12,70;	H „ 116,00
„ nitric krist.	D „ 12,70;	H „ 116,00
„ salicylic. krist.	D „ 11,60;	H „ 105,00
„ sulfuric. alb. krist. naturale	D „ 10,00;	H „ 91,00
„ „ puriss. D. A. V.	D „ 10,10;	H „ 92,00
„ valerianic. krist.	D „ 13,30;	H „ 121,00

Ätzalkalien. Die Ätzalkalien sind als Hydroxyde unter den entsprechenden Metallverbindungen aufgeführt, also Ätzbaryt unter „Bariumverbindungen", Ätzkali unter „Kaliumverbindungen" etc.

Über die elektrolytische Gewinnung der Ätzalkalien vgl. den Artikel „Chloralkaliprozess, elektrolytischer".

Ätzalkalien:

Dr. Heinr. König & Co., G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.

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

Ätzen.

Ätzgrund (Deckgrund): 4 T. Asphalt, 1 T. schwarzes und 1 T. burgundisches Pech, 4 T. weisses Wachs;

oder: 5½ T. syrischer Asphalt, 3 T. Kolophonium, 9 T. Mastix, 18 T. Wachs, 1½ T. Talg.

Die Bestandteile werden zusammengeschmolzen und stark eingekocht. Der Ätzgrund wird auf das erwärmte Metall aufgetragen.

Ätzen (Ätzflüssigkeiten, Ätzwässer).

1. Für Stahl: 1 T. Salpetersäure, 1 T. absolut. Alkohol, 4 T. konz. Essigsäure;

oder: 2 T. Salpetersäure, 1 T. Wasser.

2. Für Kupfer: 10 T. rauchende Salpetersäure, 70 T. Wasser, dazu Lösung von 2 T. Kaliumchlorat in 20 T. Wasser;

oder: 40 T. Salzsäure in 100 T. Wasser, dazu Lösung von 5 T. Kaliumchlorat in 50 T. Wasser.

3. Für Silber und Messing: Reine konz. Salpetersäure.

4. Für Zink: Verdünnte Salpetersäure.

5. Für Gold: Verdünntes Königswasser (s. d.).

6. Für Glas: Flusssäure. Zum Mattätzen werden ihre Dämpfe, zum Glanzätzen ihre wässerige Lösung benutzt. Statt der Flusssäure benutzt man auch Fluorammonium oder ein Gemisch von Flussspat mit Schwefelsäure. Eine matt und gleichmässig wirkende Glasätze erhält man durch Lösen von 250 g Kaliumdoppelfluorid und 140 g Ammoniumsulfat in einer Mischung von 250 g Salzsäure und 1000 g Wasser.

Ätztinte für Glas: 30 g Fluorammonium, 15 g dest. Wasser, 6 g H_2SO_4 in einer Bleiflasche gemischt und auf 40° erwärmt. Nach dem Erkalten werden 5 g konz. Flusssäure und 1 g Gummiarabicumlösung zugesetzt.

Wird mit Stahl- oder Gänsefeder geschrieben und gibt eine matte Schrift.

Ätzdruckfarbe für Glas. Sie wird durch Vermischen einer gesättigten NH_4F-Lösung in konz. HF mit $MgCO_3$ und Dextrin hergestellt. Zusammensetzung und Art der Erzeugung sind durch D. R. P. 148 724 geschützt.

Ätzgrund für Glas: Wachs, rein oder mit Terpentinöl gemischt.

7. Für lithographische Steine: Verdünnte HNO_3 oder HCl, Oxalsäure oder Weinsäure.

8. Für Bernstein, Elfenbein, Bein und Knochen: Konz. Schwefelsäure.

9. Für Marmor: Verdünnte Salpetersäure.

10. Für Perlmutter: Konz. Schwefelsäure oder konz. Salpetersäure.

Vgl. auch den Artikel „Abbrennen".

Steinzeugwannen zum Ätzen:

Länge cm	Breite cm	Tiefe cm	Inhalt l	Preis Mk.	Länge cm	Breite cm	Tiefe cm	Inhalt l	Preis Mk.
50	40	10	20	9,00	80	60	12	58	22,00
60	50	12	36	13,00	90	65	12	70	27,50
70	60	12	50	19,00					

Steinzeugwannen zum Ätzen:

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

Ätzfarben, Farben für Ätzdruck, siehe „Zeugdruck".

Ätzkali = Kaliumhydrat siehe „Kaliumverbindungen" und „Kalilauge".

Ätzkali:

E. Merck, Darmstadt.

Ätzkalk siehe „Kalk".

Ätzlauge = Kalilauge (s. d.) oder Natronlauge (s. d.).

Ätznatron (Natriumhydrat) siehe „Natriumverbindungen" und „Soda, kaustische".

Ätznatron:

Bosnische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Wien I/1, Tegetthoffstr. 7. | E. Merck, Darmstadt.

Ätzsublimat (Quecksilberchlorid) siehe „Quecksilberverbindungen".

Aubépine siehe „Anisaldehyd".

Aufbereitung. Die Methoden, verschiedene Mineralien mechanisch von einander zu trennen oder arme Erze durch Beseitigung der sie begleitenden Nebengesteine anzureichern, bilden zusammen die sogenannte mechanische Aufbereitung. Hierher gehört das Zerkleinern, das Aussortieren, das Auswaschen und das Schlämmen. Neuerdings wichtig geworden ist die magnetische Aufbereitung und die Ölaufbereitung.

Die magnetische Aufbereitung wirkt durch walzenförmige oder keilförmige Elektromagnete, zwischen denen das Scheidegut hindurchgeführt wird. Sie beruht auf dem verschiedenen magnetischen Verhalten der Körper, die durch ihre paramagnetischen (positiver Magnetismus) oder diamagnetischen (negativer Magnetismus) Eigenschaften die Möglichkeit der Trennbarkeit bieten. Die magnetische Aufbereitung gestattet sowohl die Trennung der diamagnetischen Stoffe von paramagnetischen, als auch die Trennung der paramagnetischen Körper untereinander. Sie vollzieht sich dadurch, dass unter dem Einfluss sehr starker Magnete sich alle paramagnetischen Körper aus einem Gemisch mit unmagnetischen aussondern und getrennt von diesen sammeln lassen. Da der grösste Teil der Mineralien und besonders der Erze paramagnetisch ist, so hat die magnetische Scheidung ein ausserordentlich grosses Anwendungsgebiet.

Es sind magnetisch scheidbar von Erzen: Alle Eisenerze, Titan-, Wolfram-, Nickel-, Kobalt-, Mangan-Verbindungen, sulfidische und oxydische Kupfererze, Blenden gewisser Lagerstätten, kurz alle Erze mit einem gewissen Eisen-, Nickel-, Kobalt-, Titan- und Wolframgehalt; unmagnetisch bleiben hingegen: Blei- und Silbererze, Zinnstein, Wismutverbindungen, Blenden gewisser Lagerstätten.

Von den Gangarten sind magnetisch: Alle mangan-eisenhaltigen Silikate und Phosphate und Karbonate; unmagnetisch: Kieselsäure, Schwerspat.

Das magnetische Scheideverfahren ist ein vorwiegend trockner Prozess; es wird also namentlich da in Anwendung gebracht werden, wo der nassen Aufbereitung infolge von Wassermangel oder Kälte Schwierigkeiten erwachsen.

Bei einer elektrisch angetriebenen Separationsmaschine, welche für das trockene Verfahren mit Erfolg Eingang gefunden hat und welche die Siemens-Schuckertwerke in zwei Grössen ausführen, wird das Material in den Schütttrichter aus Zinkblech gebracht, aus dem es in kleinen Mengen, nach Passieren einer mit kleinen Stegen ausgestatteten bronzenen Zubringerwalze, auf die Scheidetrommel fällt, welche durch eine Transmission oder von einem Einzelmotor mit Vorgelege angetrieben wird. Der Kraftbedarf der Separationsmaschine beträgt bei der grossen Type etwa ¾ PS, während bei der kleinen bereits ½ PS genügen. Die messingene Scheidetrommel enthält im Innern den zum Separieren erforderlichen feststehenden Elektromagneten von charakteristischer Form, der die aus der Zubringerwalze kommenden Eisenteile festhält. Mit Hilfe einer auf dem rotierenden Mantel der Scheidetrommel angebrachten Transportspirale wandert das anhaftende eiserne Material bis zum Ende der Scheidetrommel, wo es, weil nicht mehr unter dem Einfluss des Elektromagneten stehend, in die Abfuhrbehälter für magnetisches Material fällt. Die Maschinen können in der grösseren Ausführung etwa 800 kg Material, in der kleineren etwa die Hälfte pro Stunde separieren, unter der Voraussetzung, dass die Messingspäne etwa 5 % Eisenbeimischungen enthalten. —

Der Magnetscheider, Bauart Ullrich, den Fried. Krupp Grusonwerk baut, trennt Erze u. s. w. nass oder trocken nach ihrem magnetischen Verhalten. Durch die Zerlegung der Magnetfelder in einzelne Feldzonen, deren Stärke einstellbar ist, ist es möglich, nicht nur 2, sondern auch mehr als 2 Bestandteile eines Gemisches zu trennen, solange ein, wenn auch noch so geringer, Unterschied in ihrem magnetischen Verhalten besteht. Da die einzelnen Feldzonen sehr scharf eingestellt werden können, ergibt der Ullrichsche Erzscheider eine verhältnismässig scharfe Trennung in unmagnetische und verschieden magnetische Erzbestandteile. Dabei ist trotz einer grossen Durchsatzmenge der Verbrauch an elektrischer und mechanischer Arbeit sehr gering.

Der Scheider besteht im wesentlichen aus einem Elektromagneten mit einer Anzahl im Kreise angeordneter verstellbarer Magnetpole und dem allen Magnetpolen gemeinsamen Anker. Der Anker, welcher über den Magnetpolen liegt, wird von einem oder mehreren gleichachsigen, mit Schneiden versehenen Ringen gebildet, die am Umfang einer wagerecht liegenden Scheibe einstellbar befestigt sind und sich im Betrieb mit der Scheibe um ihre Achse drehen.

Die Anzahl der Pole und damit der Arbeitsstellen der Maschine wird je nach der gewünschten Durchsatzmenge gewählt; je grösser die Leistung der Scheider sein soll, um so mehr Pole werden angebracht. Die Anzahl der Ringe ist durch die Anzahl der zu trennenden Bestandteile bedingt. Es werden Scheider mit 2, 4, 6, 8 und 10 Polen und mit 1 bis 6 Ringen gebaut. Die Zuführung der zu scheidenden Stoffe findet zwischen Pol und Ankerring statt und erfolgt mittels Bandförderer oder Schüttelrinnen oder bei Schlämmen unter 1 mm Korngrösse mittels festliegender geneigter Schurren. Die getrennten Stoffe werden zwischen den Polen in Blechtaschen abgegeben und durch Rohre unmittelbar nach unten oder durch das Innere der Maschine abgeleitet. Die Ausführung der Scheider ist, je nachdem nass oder trocken gearbeitet wird, und je nach der Durchsatzmenge, der Korngrösse und der magnetischen Beschaffenheit des Scheideguts verschieden.

Das D. R. P. 144 954 betrifft eine oxydierende Röstung als Vorbereitung armer Eisenerze für die magnetische Aufbereitung. Eine ähnliche Behandlung schreibt das Engl. Pat. 6811 von 1903 vor.

Die Ölaufbereitung, welche von Elmore herrührt, bezweckt die Erzscheidung unter Anwendung schwerer Öle, und zwar benutzt man namentlich die Rückstände der Petroleumraffination. Kiese zerstäuben beim Zerkleinern leicht in Schüppchen, welche auf dem Wasser schwimmen und dadurch bei der nassen Aufbereitung verloren gehen. Deshalb lässt Elmore das Erz nass vermahlen und bringt es dann mit dem Öl in rotierende Zylinder, wo Kies und Öl sich innig mischen. Das Öl-Kiesgemisch trennt man

dann in Spitzkästen von der Trübe, während das Öl aus dem Kies durch Zentrifugieren entfernt wird. Das Verfahren eignet sich namentlich für arme Pyrite und Kupferkiese. — Ganz ähnlich ist das Frommentsche Verfahren, das die Aufbereitung von Schwefelerzen (Cu; Pb; Zn u. a. m.) mit Öl bezweckt.

Aufbereitungs-Anlagen für Erze jeder Art:
Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Aufgüsse (*Infusa*). Man versteht darunter allgemein den mit siedendem H_2O bereiteten Auszug eines Arzneistoffes. Das D. A. IV schreibt vor:

Zur Bereitung von Aufgüssen wird das nötigenfalls zerkleinerte Arzneimittel in einem geeigneten Gefässe mit heissem Wasser übergossen und 5 Minuten lang im Wasserbade unter wiederholtem Umrühren erhitzt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit durchgeseiht.

Bei Aufgüssen, für welche die Menge des anzuwendenden Arzneimittels nicht vorgeschrieben ist, wird 1 T. desselben auf 10 T. Aufguss genommen. Dieses Verhältnis gilt aber nur für indifferente, nicht aber für stark wirkende Substanzen; von letzteren dürfen Aufgüsse nur dann abgegeben werden, wenn die Menge des Arzneistoffes vorgeschrieben ist.

Aufschliessmaschinen siehe „Superphosphat".

Auramine. Teerfarbstoffe, welche zur Gruppe der Diphenylmethanfarbstoffe gehören. Der einfachste Körper (Nichtfarbstoff) dieser Gruppe ist das Diamidodiphenylmethan $H_2N—C_6H_4—CH_2—C_6H_4 . NH_2$. Ein wichtiges Ausgangsmaterial zur Darstellung der Auramine ist das Benzophenon $C_6H_5—CO—C_6H_5$ (siehe unter „Ketone") und das davon derivierende Tetramethyldiamidobenzophenon $CO<\begin{matrix}C_6H_4.N.(CH_3)_2\\C_6H_4.N.(CH_3)_2\end{matrix}$ Durch Ersatz des Karbonylsauerstoffs durch eine Amidogruppe erhält man direkt das einfachste Auramin (Amidotetramethyldiamidodiphenylmethan). $H_2N—C<\begin{matrix}C_6H_4.N(CH_3)_2\\C_6H_4.N(CH_3)_2\end{matrix}$. Man kann demnach das Auramin beispielsweise durch Zusammenschmelzen von Tetramethyldiamidobenzophenon mit Salmiak darstellen oder aber aus Tetramethyldiamidodiphenylmethan durch Zusammenschmelzen mit Schwefel unter gleichzeitigem Überleiten von Ammoniak.

Aurantiazeenöle. Ätherische Öle, die in grossen Mengen in Italien gewonnen werden, und zwar aus der Zitrone, der Limone, der Bergamotte und der Pomeranze (Orange, Apfelsine). Ein Teil dieser Öle entstammt den Fruchtschalen, während das Orangenblütenöl aus Blüten, das Petitgrainöl aus unreifen Früchten gewonnen wird. Da bei der Destillation die Duftstoffe teilweise verloren gehen, so benutzt man diese Methode nur für geringwertige, dem Verschnitt dienende Öle. Die feinsten Qualitäten erhält man durch Auspressen mit der Hand gegen einen Schwamm, in dem sich das Öl ansammelt. Zweckmässiger ist das sogenannte Nadelverfahren, bei dem die der Ölgewinnung dienenden Schalen gegen eine mit Nadelspitzen besetzte Schüssel gerieben werden. Die Reinigung erfolgt durch Lagern und Filtration, auch wohl durch Destillation mit Wasserdampf oder im Vakuum.

Im einzelnen siehe die Artikel „Bergamottöl", „Neroliöl", „Petitgrainöl", „Pomeranzenschalenöl" und „Zitronenöl".

Auripigment siehe „Arsenfarben".

Aurochin, ist der Chininester der p-Amidobenzoesäure und soll bei Malaria verordnet werden. Die Dosis ist um 25 % höher als die des salzsauren Chinins.

Auro-Natrium chloratum = Natriumgoldchlorid siehe „Goldverbindungen No. 2".

Aurum siehe „Gold".

Aurum chloratum = Goldchlorid; siehe „Goldverbindungen No. 1".

Aurum colloidale siehe „Kollaurin".

Ausdehnung. Der lineare Ausdehnungskoeffizient eines festen Körpers

ist die Verlängerung α eines prismatischen Stabes von der Länge 1 bei Temperaturerhöhung um 1° (genau von 0° auf 1°); ebenso ist der kubische Ausdehnungskoeffizient die Volumenzunahme 3α bei Erwärmung um 1°. Der Ausdehnungskoeffizient fester Körper wechselt bei verschiedenen Temperaturen; man unterscheidet den variablen, nur für eine bestimmte Temperatur gültigen Ausdehnungskoeffizienten von dem mittleren Ausdehnungskoeffizienten, der durch Interpolation aus verschiedenen Versuchen für ein grösseres Temperaturintervall berechnet wird.

Linearer Ausdehnungskoeffizient fester Körper.

(Da der lineare Ausdehnungskoëffizient nur Hunderttausendstel oder Milliontel umfasst, sind in der folgenden Tabelle zur Vermeidung der Nullen die Werte nicht für α, sondern für 10000α angegeben.)

Stoff	10000α	Für Temperat.	Stoff	10000α	Für Temperat.
Aluminium	0,2221	0°	Ahorn, quer	0,484	2—34°
„	0,2336	0—100°	Buchsbaum, längs	0,0257	2—34°
Blei	0,2829	0°	Eiche, längs	0,0492	2—34°
„	0,2984	0—100°	„ quer	0,544	2—34°
Bronze (86,3 Cu + 9,7 Sn + 4 Zn)	0,1782	40°	Esche, längs	0,0951	0—100°
Bronze (86,3 Cu + 9,7 Sn + 4 Zn)	0,1802	0—100°	Fichte, längs	0,0541	2—34°
Eisen, weich	0,1136	0°	„ quer	0,341	2—34°
„ „	0,1228	0—100°	Weissbuche, längs	0,0604	0—100°
Glas:			Iridium	0,0669	0°
weiches	0,0883	0—100°	„	0,0708	0—100°
Spiegelglas	0,0891	0—100°	Kobalt	0,1244	0—100°
Jenaer XVI^{III}	0,0844	0—100°	Kupfer	0,1627	0—30°
Gold	0,1451	0—100°	„	0,1698	0—100°
Gusseisen, graues	0,1061	40°	Messing (73,7 Cu + 24,2 Zn + 1,5 Sn + 0,6 Pb)	0,1840	0—100°
„ „	0,1075	0—100°	Nickel	0,1262	0—30°
Gussstahl (Krupp)	0,1069	0—30°	Platin	0,0 07	0—100°
Hartgummi	0,770	17—25°	Silber	0,1935	0—100°
„	0,842	25—35°	Steinkohle	0,2811	0—100°
Holz:			Wismut	0,1316	0—100°
Ahorn, längs	0,0638	2—34°	Zink	0,2811	0—30°
			Zinn	0,2296	0—100°

Bei den flüssigen Körpern kommt naturgemäss nur der kubische Ausdehnungskoeffizient in Betracht; von besonderer Wichtigkeit ist (hinsichtlich der Thermometer- und Barometer-Korrektion) der kubische Ausdehnungskoeffizient des Quecksilbers. Derselbe beträgt nach Versuchen von Wüllner:

zwischen 0 und 30°	0,0001812
„ 0 „ 100°	0,0001825
scheinbarer im Glase	0,0001544

Für gasförmige Körper ist nach dem Boyle-Gay-Lussacschen Gesetz der Ausdehnungskoeffizient ohne Rücksicht auf die Natur des Gases eine Konstante, die man zu $\frac{1}{273} = 0{,}003663$ annimmt. Zu bemerken ist, dass diese Konstante nur Geltung hat für Verhältnisse, unter denen die Gase nicht zu nahe an ihren Kondensationspunkt gelangen.

Apparate aus feuer- und säurefestem Glas für Ausdehnungskoeffizienten:

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

Dilatometer nach Abbe-Fizeau für feste Körper:

Carl Zeiss, Jena.

Ausfrieren. Ursprünlich Verfahren zur Konzentration von Lösungen durch starke Abkühlung; es wird namentlich für schwache wässerige Salz-

lösungen sowie weingeistige, stark wasserhaltige Flüssigkeiten hier und da angewandt. Neuerdings benutzt man das Ausfrieren — teilweise unter Anwendung flüssiger Kohlensäure und flüssiger Luft — häufiger, teils ebenfalls zur Konzentration, teils zur Reinigung durch Ausscheidung der Beimengungen. Auf gleiche Weise bewerkstelligt man auch Reaktionen, die bei bestimmter niedriger Temperatur vor sich gehen sollen.

Ausfrierapparate nach J. W. Brühl zum Ausfrieren und Reagieren unter Abschluss von Feuchtigkeit und Luft . . . 1 Stück Mk. 10,00
Dieselben in grösserer Ausstattung . . . . . 1 „ „ 13,00

Anlagen zum Ausfrieren:
Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Ausschütteln siehe „Schüttelapparate".
Ausstellungsgläser siehe „Zylinder".
Auswaschen.
Auswaschbecher (Tropfbecher) nach Bormann.
Für analytische Zwecke sehr empfehlenswert . . . . . 1 Stück Mk. 1,25

Einrichtungen zum Auslaugen, Auswaschen und zur Laugenreinigung liefert:
Otto Krueger vorm. G. Krueger, Biebrich a. Rh. (s. Inserat unter „Chem. Fabrikeinrichtungen").

Autan-Desinfektion siehe „Formaldehyd".
Autochrom-Platten siehe „Photographische Platten".
Autogene Schweissung siehe „Schweissen".
Autoklaven (Digestoren, Drucktöpfe).

Autoklaven aus Kupfer, mit Phosphorbronzedeckel, Bügel und Zentralschraube, Federmanometer, Sicherheitsventil, Schraubenschlüssel, eisernem Mantel (ohne Gaslampe):

Innerer Durchmesser des Kessels .	100	120	120	150	200	mm.
Innere Tiefe des Kessels	200	200	250	200	250	mm.
Preis für 10 Atm. Maximaldruck .	105,00	115,00	—	130,00	170,00	Mk.
„ „ 25 „ „ .	120,00	135,00	—	175,00	335,00	„
„ „ 50 „ „ .	160,00	210,00	225,00	—	—	„

Autoklaven desselben Systems für Ammoniak:
Vollständig aus Eisen, Kessel aus Mannesmannrohr, 2 l Inhalt, für Arbeitsdruck von 40—50 Atm. . . . . Mk. 240,00

Autoklaven aus Eisen mit säurefest emailliertem eisernem Einsatz, mit oder ohne Rührwerk (für Maschinenbetrieb); auf Probedruck von 50 Atm. geprüft.

a) Mit Ölbad-Heizung:

Inhalt des emaillierten Einsatzes . .	0,5	1	1,5	3	5	l.
Preis mit Rührwerk	68,00	83,00	105,50	123,00	154,00	Mk.
„ ohne „	49,00	61,50	81,50	95,00	125,00	„

Inhalt des emaillierten Einsatzes . .	10	15	25	50	l.
Preis mit Rührwerk	230,00	254,00	283,50	395,00	Mk.
„ ohne „	191,00	214,00	242,00	440,00	„

Zubehör für diese Autoklaven:
Sicherheitsventil . . . . . 22,50 Mk.
Manometer . . . . . 43,00 „
Ablasshahn . . . . . 12,00 „
Trompetenrohr (für das Manometer) . . . . . 4,00 „

b) Für direkte Heizung:

Inhalt des emaillierten Einsatzes	75	100	150	200	275	350	l.
Preis mit Rührwerk	468,00	670,00	795,00	894,00	1114,00	1280,00	Mk.
„ ohne „	423,00	597,00	715,00	805,50	1020,00	1180,00	„

Für grössere Autoklaven aus Eisen, Kupfer u. s. w. schwanken die Preise je nach Anforderungen und Konstruktion in weiten Grenzen.

Vgl. auch unter „Rührwerke".

Autoklaveneinsätze:

1. Aus Steinzeug:

Inhalt	53	90	115	200	235	350	370 l.
Preis	15,00	26,00	30,00	50,00	60,00	68,00	72,00 Mk.

2. Aus Porzellan innen glasiert:

Inhalt	1/2	3/4	1 1/4	4 1/2	6	l.
Preis	2,00	2,25	2,50	8,00	10,50	Mk.

3. Aus emailliertem (säurefestem) Gusseisen in allen Grössen und Ausführungen . . . . . pro % kg ca. Mk. 60,00

Friedrich Heckmann, Berlin SO 16, Brückenstr. 6b.
Gegründet 1819.
Kupfern. Autoclaven u. Kessel.

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau-Dresden
Gegründet 1867.
in Kupfer, Stahlguss Autoklaven in Gußeisen, Schmiedeeisen innen verbleit.

Autoklaven in allen Ausführungen
Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt
Peter Dinckels & Sohn, G.m.b.H., Mainz
Gegründet 1869

Autoklaven:

Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).
Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.
Wilhelm Podszuck Nflg., Apparate-Bauanstalt, Berlin N. 37, Schwedterstrasse 252.
Carl Postranecky, Dresden-A. 28, Tharandter Strasse 39.
Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.
Georg Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld (Kreis Schleusingen).
Wegelin & Hübner Aktiengesellschaft, Halle a. d. Saale.

Autoklaven aus Gusseisen:

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden.
Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).

Einsatzgefässe aus Steinzeug:

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

Autolax. Ein Abführmittel, das Sennesblätter und Rhabarberwurzel enthält.

Automors. Gemisch eines Kresolpräparates mit H_2SO_4, dient in 1 %iger Lösung zur Desinfektion und Geruchlosmachung von Fäkalien, Düngergruben u. s. w.

Autosit, gegen schroffen Temperaturwechsel unempfindliches Jenaer Milchglas für Lampenschirme, das nur wenig Licht absorbiert.

Autosol, ein Präparat, das 90 % wasserlöslich gemachtes Benzin enthält und in chemischen Wäschereien Verwendung findet.

Autosol:

Chem. Fabrik Aktien-Gesellschaft vorm. Moritz Milch & Co., Zweigniederlassung Oranienburg b. Berlin.

Azetale. Verbindungsklasse, die durch Vereinigung von Alkoholen mit Aldehyden unter Wasseraustritt zustande kommt. Von den Azetalen ist wichtig das Methylal (Methylendimethyläther), auch Formal genannt; siehe hierüber den Artikel „Methylal".

Das eigentliche Azetal (Diäthylazetal) oder Äthylidendiäthyläther $CH_3CH(O.C_2H_5)_2$, eine Flüssigkeit vom sp. G. (bei 20°) 0,8314, S. P. 104°, findet sich im Vorlauf der Branntweindestillation.

Azetal, techn.	H Mk. 3,50;	1 kg	Mk. 30,00
„ chem. rein	H „ 6,60;	1 „	„ 60,00

Azetaldehyd siehe „Aldehyde".

Azetaldehyd:

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

Azetanilid (Antifebrin). $C_6H_5.NH.CO.CH_3$. Durch langes (1—2 Tage) Kochen am Rückflusskühler von gleichen Teilen Anilin und Eisessig erhalten.

Reaktion:

$$C_6H_5.NH_2 + CH_3.COOH = H_2O + C_6H_5.NH.CO.CH_3.$$

Die Reaktion wird jetzt mit Vorliebe in Kesseln aus Steinzeug vorgenommen, wobei man als Rückflusskühler die Kühlschlangen aus Ton (s. unter „Kühlen") verwendet. Das Rohazetanilid wird zur Reinigung umkristallisiert oder, wie neuerdings namentlich, abdestilliert; zuweilen geschieht die Destillation im Vakuum. Nach der Reinigung stellt das Azetanilid farblose, glänzende, geruchlose Kristallblättchen von schwach brennendem Geschmack dar. Sch. P. 112—113°; S. P. 295°. Löslich in 174 T. kalten, in 18 T. siedenden Wassers, in 3,5 T. Alkohol; leicht löslich in Äther und Chloroform. Das Azetanilid wird innerlich zur Herabsetzung der Temperatur gegeben, und zwar in Gaben von 0,1, 0,5 g. M. D. p. dos. 0,5 g; M. D. p. die 1,5 g. Die Prüfung geschieht nach den Vorschriften des D. A. IV.

Azetanilid, chem. rein, weiss krist., D. A. V . . . . . 1 kg Mk. 2,30

Azetanilid:

E. Merck, Darmstadt.

Azetate (essigsaure Salze).

1. Aluminiumazetat (essigsaure Tonerde). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Aluminiumverbindungen".

Aluminiumazetat, techn. flüss., 8° Bé	%	kg	Mk. 17,00
„ „ „ 10—12° Bé	%	„	„ 19,00
„ „ „ 14—15° Bé	%	„	„ 25,50
„ eisen- und sulfatfrei für Alizarindruck, 10° Bé	%	„	„ 57,00
„ techn. entwässert, basisch	%	„	„ 170,00
„ rein, flüssig (5 %)	%	„	„ 22,00
„ „ „ (8 %) D. A. V	%	„	„ 23,00
„ „ in Pulver	%	„	„ 245,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

2. Ammoniumazetat (essigsaures Ammoniak). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Ammoniumverbindungen".

Ammoniumazetat, flüss., D. A. IV	%	kg	Mk. 39,00
„ „ techn. braun (10° Bé)	%	„	„ 38,00
„ „ gerein. weiss (10° Bé)	%	„	„ 53,00
„ krist., chem. rein	%	„	„ 200,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

3. Calciumazetat (essigsaurer Kalk). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Calciumverbindungen"; das rohe Calciumazetat wird als holzessigsaurer Kalk bezeichnet.

Calciumazetat, roh, grau (80—82 %)	% kg	Mk.	36,00
„ gerein. weiss, flüssig (10° Bé)	% „	„	29,00
„ „ „ fest	% „	„	80,00
„ dopp. gerein., schneeweiss	% „	„	92,00
„ „ „ flüss., 10° Bé für Alizarindruck	% „	„	60,00
„ chem. rein, wasserfrei	% „	„	120,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

4. Chromazetat (essigsaures Chromoxyd). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Chromverbindungen".

Chromazetat, techn. flüssig (20° Bé)	% kg	Mk.	50,00
„ „ „ (30° Bé)	% „	„	60,00
„ „ „ (40° Bé)	% „	„	81,00
„ „ entwässert	% „	„	125,00
„ chem. rein „	1 „	„	7,50

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

5. Eisenazetat (essigsaures Eisen, holzessigsaures Eisen). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Eisenverbindungen".

Rohes holzessigsaures Eisen je nach Qualität	% kg	Mk.	10,00—20,00
Eisenazetat, techn., flüssig (20° Bé)	% „	„	75,00
„ „ „ (15° Bé)	% „	„	62,00
„ „ entwässert, wasserlösl.	% „	„	240,00
„ chem. rein, flüss. (1,145)	% „	„	145,00
„ „ „ „ (1,138)	% „	„	105,00
„ „ „ „ (1,090) Ph. G. III.	% „	„	53,00
„ „ „ entwässert	1 „	„	4,50
„ löslich, in Lamellen	1 „	„	12,00

Über flüssiges holzessigsaures Eisen siehe unter „Eisenbeizen".

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

6. Kaliumazetat (essigsaures Kali). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Kaliumverbindungen".

Kaliumazetat, raffin.	% kg	Mk.	140,00
„ D. A. V, flüssig	% „	„	68,00
„ fest	% „	„	160,00
„ chem. rein	% „	„	225,00
„ „ „ geschmolzen	1 „	„	4,00
Saures Kaliumazetat	1 „	„	3,00

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

7. Kupferazetat (essigsaures Kupfer). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Kupferfarben".

Kupferazetat (Grünspan) krist.	% kg	Mk.	200,00
„ raffin. Pulver (Verdet raffin.)	% „	„	170,00
„ „ feinstes Pulver	% „	„	210,00
„ in Kugeln	% „	„	120,00
Kupferammoniumazetat	1 „	„	9,00

8. Manganazetat (essigsaures Manganoxydul). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Manganverbindungen".

Manganazetat, techn., krist, eisenfrei	% kg	Mk.	150,00
„ chem. rein, krist.	1 „	„	3,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

9. Natriumazetat (essigsaures Natron). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Natriumverbindungen".

Natriumazetat, techn. krist. (Rotsalz), je nach Qualität	% kg	Mk.	30,00—38,00
„ gerein. krist., weiss	% „	„	47,00
„ chem. rein krist., D. A. V	% „	„	55,00

Natriumazetat, dopp. raffin., geschmolzen, weiss . . . . % kg Mk. 100,00
„ „ „ „ wasserfrei . . . % „ „ 130,00
Saures Natriumazetat . . . . . 1 „ „ 3,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

10. Zinkazetat (essigsaures Zink). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Zinkverbindungen".

Zinkazetat, flüss. (23—24° Bé) . . . . . % kg Mk. 60,00
„ techn., Pulver . . . . . % „ „ 120,00
„ chem. rein, krist., D. A. V. . . . . % „ „ 135,00

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

11. Zinnazetat (Stannoazetat, essigsaures Zinnoxydul). Darstellung und Eigenschaften siehe unter „Zinnverbindungen".

Zinnazetat, flüssig (20/22° Bé) . . . . . % kg Mk. 95,00

Andere Azetate siehe unter den betreffenden Metallverbindungen.

Azetatzellulose siehe „Zelluloseester".

Azetatzelluloselösungen:

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

Azetessigester (Azetessigsäureäthylester). $CH_3 . CO . CH_2 . COO . C_2H_5$. Zur Darstellung geht man vom Essigäther (s. d.) aus, und zwar löst man in 200 g desselben 20 g metall. Na auf, wobei sich zunächst Natrazetessigäther $CH_3 . CO . CHNa . CO_2 . C_2H_5$ bildet. Man destilliert den überschüssigen Essigäther ab und gibt zum Rückstande zunächst 110 g 50 %ige Essigsäure und nach dem Erkalten noch 100 g H_2O. Der sich über der wässerigen Flüssigkeit abscheidende Azetessigester wird rektifiziert, wobei man die zwischen 175 und 185° übergehenden Anteile auffängt.

Er bildet eine angenehm riechende Flüssigkeit, sp. G. (bei 20°) 1,0256; S. P. 181°. In Wasser wenig löslich; destilliert leicht mit Wasserdämpfen. Der Azetessigester ist eine ausserordentlich reaktionsfähige Verbindung und spielt eine wichtige Rolle bei vielen Kondensationsreaktionen (Azetessigestersynthesen).

Azetessigester, techn. . . . . 1 kg Mk. 7,00
„ chem. rein . . . . . 1 „ „ 10,00

Azetin. Dieses Produkt, welches im wesentlichen ein Gemisch verschiedener Essigsäureester des Glyzerins ist, wird durch Erhitzen von konz. Essigsäure und Glyzerin bereitet: Man mischt gleiche Teile helles Glyzerin von 28° Bé und Eisessig, lässt das Gemisch 12 Stunden stehen und erhitzt dann unter Hindurchleiten trockner Luft bis auf 140°, bis nichts mehr überdestilliert; in der Blase zurück bleibt das Azetin, während die übergehende 60 %ige Essigsäure anderweit verwendet werden kann.

Man benutzt das Azetin teils möglichst neutral (mit wenigen Prozenten freier Essigsäure), teils sauer, d. h. mit ca. 20 % freier Säure. Im ersten Fall wird die Essigsäure möglichst gut abdestilliert; im zweiten Fall unterbleibt dieser Prozess, und es muss zur Erreichung der gewünschten freien Säuremenge event. die nötige Menge Essigsäure hinzugegeben werden. Das Azetin wird in der Färberei vielfach benutzt.

Azetin, techn. (19/20° Bé) . . . . . % kg Mk. 180,00
„ „ (24° Bé) . . . . . % „ „ 210,00
„ chem. rein, doppelt destilliert . . . 1 kg Mk. 4,50; % „ „ 400,00

Azetol. Der sich vom Azeton (s. d.) ableitende Alkohol

$$CH_3 . CO . CH_2 . OH.$$

Sein Salizylsäureester ist das Salazetol (s. d.).

Nicht zu verwechseln mit dem Azetol ist der photographische Entwickler Azetol.

Azetometer siehe „Essig".

Azeton (Essiggeist, Dimethylketon). $CH_3 . CO . CH_3$. Wird technisch meistens aus trocknem Calciumazetat dargestellt, indem man dasselbe

langsam unterhalb 300° zersetzt und die entweichenden Dämpfe durch energische Kühlung kondensiert. Nach einem andern Verfahren leitet man Essigsäuredämpfe über porösen, auf 350—400° erhitzten Baryt; die Dämpfe werden auch hier durch Eiskühlung verdichtet. Nach dem D. R. P. 144 328 benutzt man nicht trockenes, sondern feuchtes oder flüssiges Ausgangsmaterial, um daraus in zur Rotglut erhitzten Retorten mit Rührwerk Azeton darzustellen; diese Anordnung, bei der das Eintrocknen im Destillierapparat selbst vorgenommen wird, soll Unregelmässigkeiten in der Reaktion und Überhitzung der Gefässwände verhindern. Nach dem Amer. Pat. 719 223 erhitzt man Erdalkalikarbonate mit C und lässt auf die Masse N einwirken; das dabei gebildete Cyanid wird mit Essigsäure behandelt, wodurch HCN entweicht, während aus dem zurückbleibenden Erdalkaliazetat durch Erhitzen Azeton und Erdalkalikarbonat erzeugt wird. Das Karbonat geht dann wieder in den Prozess zurück.

Nach dem D. R. P. 198 852 leitet man direkt Holzessig dampfförmig über erhitztes Azetat und füllt die Destillationsblase zur Vergrösserung der Oberflächenwirkung mit porösen Körpern, z. B. Koksstückchen. Mehrere Zusätze zu diesem Patent enthalten Verbesserungen der Methode. Die letzten Verbesserungen sind in den Zusatz-D. R. P. 214 151 und 214 152 niedergelegt.

Einen Apparat zur Darstellung von Azeton schützt das Amer. Pat. 933 107.

Das D. R. P. 170 533 geht davon aus, dass bei der Zersetzung von Calciumazetat in der Hitze neben dem Azeton $CaCO_3$ entsteht, das sich bei 500° in CO_2 und Ätzkalk zerlegt. Da letzterer auf das Azeton eine sehr schädliche Wirkung ausübt, wird seine Entstehung nach dem vorliegenden Patent dadurch verhindert, dass man das Calciumazetat vollkommen neutralisiert und die Zersetzung in einem Strom trockner CO_2 vornimmt.

Nach Franz. Pat. 439 732 entsteht bei der Destillation der Doppelazetate von Ca und Ba, die durch Einwirkung von Essigsäure auf $CaCO_3$ und $BaCO_3$ erhalten werden, Azeton nach der Gleichung:

$$(CH_3CO)_2Ca,\ (CH_3CO)_2Ba = 2(CH_3COCH_3) + CaO,\ CO_2,\ BaO,\ CO_2.$$

Nach Franz. Pat. 451 374 werden einbasische organische Säuren verestert und mit metallischen Reduktionsmitteln in Gegenwart von Aminen behandelt. So wird Essigsäure mit NaCl, Fe, Äthylalkohol und Anilin gemischt und allmählich mit H_2SO_4 versetzt; nach der Veresterung werden $KMnO_4$ und $CuCl_2$ hinzugefügt, worauf abdestilliert wird.

Die Engl. Pat. 25 993 und 25 994 von 1901 bezwecken, das Azeton aus rauchlosem Pulver wiederzugewinnen; man benutzt dabei die Eigenschaft des Azetons, sich mit Bisulfiten zu verbinden: Das Gemenge von Azeton und Luft wird durch mehrere Absorptionstürme gesaugt, die mit Bisulfitlösung gespeist werden. Das in den Türmen durch Oxydation mit Luft entstehende Sulfat kristallisiert beim Abkühlen aus. Das Azeton kann aus der zum Schlusse sich ergebenden Lösung entweder mit einem Alkali abdestilliert werden, oder besser, das Azeton wird einfach abdestilliert und die geringe Menge der durch Zersetzung entstandenen schwefligen Säure wird durch Alkali in Sulfit verwandelt, bevor man das Ganze rektifiziert. Das verbleibende Bisulfit wird wieder verwendet. Die Türme sind mit einem Netzwerke aus Bindfaden gefüllt, das auf dicht nebeneinander eingelegte Rahmen gespannt ist. Längs der Rahmen laufende Rinnen verteilen die Bisulfitlösung, und um dieselbe im Turme am Verdampfen zu verhindern, wird das Luftgemisch in einem wasserberieselten Turme mit Feuchtigkeit gesättigt, ehe es in die Absorptionstürme eintritt. Das Verfahren soll vorzügliche Erfolge geben. Das gleiche Verfahren behandelt D. R. P. 154 124.

Das Rohazeton wird durch Digestion mit ungelöschtem Kalk, Destillation über Natriumhydrat und schliesslich durch Destillation mit Natriumsulfit gereinigt. Das Franz. Pat. 386 181 schützt ein Verfahren zur Reinigung von Azeton durch Behandlung mit Oxydationsmitteln (Permanganaten, Peroxyden, Perboraten, Chromaten u. s. w.), wobei man Salze zusetzt, die die Oxydationsprodukte neutralisieren; solche Salze sind die Karbonate, Borate, Silikate, Phosphate u. s. w.

Farblose, ätherisch riechende und brennend schmeckende Flüssigkeit.

Sp. G. 0,7921 (bei 18°); S. P. 56°. Löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Chloroform; selbst löst es fast alle Harze, Fette, ätherischen Öle, weiter Schiessbaumwolle u. s. w.

Es findet ausgedehnte Verwendung in der Farben- und Lackfabrikation, bei der Herstellung von Jodoform und neuerdings namentlich zur Darstellung von rauchschwachem Pulver.

Azetonöle sind Nebenprodukte bei der technischen Darstellung von Azeton, bestehen aus Ketonen, Aldehyd, Kondensationsprodukten des Azetons u. s. w., scheiden sich aus dem ersten Destillat ab und kommen als leichte (S. P. 75—130°) und schwere (S. P. 130—250°) Azetonöle in den Handel. Sie dienen zum Reinigen von Anthrazen.

Prüfung: Reines Azeton soll klar, wasserhell, neutral sein, sich mit dest. H_2O ohne Trübung oder Niederschlag mischen, nicht mehr als 0,1 % Aldehyd enthalten und mit dem Gewichtsthermoalkoholometer bei 150° mindestens 98,2 % zeigen. Destilliert man es bei 58°, so sollen wenigstens 95 % Azeton übergehen, und bei der jodometrischen Titration sollen mindestens 98 % reines Azeton gefunden werden.

Azetonöl, dunkel	% kg	Mk.	65,00—80,00
„ hell	% „	„	80,00—95,00
Azeton, techn. (92—93 %)	% „	„	133,00
„ „ 95—97 %	% „	„	138,00
„ chem. rein, 98/100 %	% „	„	155,00
Azeton-Natriumbisulfit, techn. flüssig	% „	„	80,00
„ „ Pulver	% „	„	175,00
„ chem. rein	1 „	„	14,00

Azeton

Apparate zur kontinuierlichen Rektifikation von Azeton:

Dipl.-Ing. R. STROBACH, Technisches Bureau für die Holzverkohlungs-Industrie, **Prag-Königliche Weinberge, Riegerpark 14 (Österreich).**

Azeton:

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

Holzverkohlungs-Industrie Akt.-Ges., Konstanz i. Baden.

Johs. Oswaldowski, Altona, Gr. Elbstr. 240/244.

Azeton-Apparate:

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

Apparate zur Azetonfabrikation (die Anlagen werden in Grössen von 50, 100, 200, 500, 1000 kg in 12 Stdn. ausgeführt) liefert:

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

Azetonal. Hämorrhoidalzäpfchen, bestehend aus 10 % Azetonchloroforsalizylsäureester und 2 % Alsol in Kakaobutter.

Azetonchloroform siehe „Chloretone".

Azetonersatz. Eine klare, wasserhelle, neutrale Flüssigkeit vom sp. G. 0,915 bei 15°. Bei der Destillation geht fast alles bis 60° über. Das Produkt ist geeignet zur Herstellung von Lösungen von Schiesswolle, Kollodiumwolle, Nitrokohlenwasserstoffen u. s. w. Wahrscheinlich ist der Azetonersatz ein zusammengesetzter Ester.

Azeton-Ersatz	% kg	Mk.	100,00

Azetonöle siehe „Azeton".

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

Holzverkohlungs-Industrie Akt.-Ges., Konstanz i. Baden.

Johs. Oswaldowski, Altona, Gr. Elbstr. 240/244.

Azetonsulfit siehe „Photographische Chemikalien".

Azetophenon (Phenylmethylketon), als Heilmittel auch Hypnon genannt. $C_6H_5 . CO . CH_3$. Man gewinnt es durch Kochen von Benzol mit

Azetylchlorid und Al_2Cl_6. Man rektifiziert die zwischen 190 und 205° siedenden Anteile und fängt die bei 195—200° übergehende Fraktion auf.

Farblose oder gelbliche, ölige Flüssigkeit vom S. P. 201°. Erstarrt bei + 4° zu Kristallblättern, die bei 20° schmelzen. Fast unlöslich in H_2O, sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und fetten Ölen.

Man verordnet es als Schlafmittel, und zwar meist in Kapseln, zu 0,05—0,15 g p. dos.

Azetophenon, chem. rein, wasserhell . . . . . H Mk. 3,00; 1 kg Mk. 27,00

Azetopyrin. Es ist Antipyrin-Azetylsalizylsäure und wird als Antineuralgikum und Antirheumatikum verordnet.

Azetopyrin . . . . . H Mk. 3,70; 1 kg Mk. 34,00

Azetverbindungen. Siehe im einzelnen die Artikel „Azetale", „Azetate", „Azetessigester", „Azetin", „Azetol", „Azeton", „Azetylchlorid" u. s. w.

Azetylchlorid. CH_3COCl. Farblose, stechend riechende Flüssigkeit vom S. P. 55°, wird gewonnen durch Einwirkung von PCl_3 oder $POCl_3$ auf Essigsäure. Nach dem D. R. P. 151 864 verreibt man ein Erdalkaliazetat (z. B. das von Ca) mit Sulfurylchlorid innig und destilliert dann, wobei Azetylchlorid übergeht.

Wichtig zu werden verspricht das Verfahren D. R. P. 146 690, wonach man Azetylchlorid durch Erhitzen von 1 mol. wasserfreiem Natriumazetat und 2 mol. chlorsulfonsaurem Natrium $ClSO_3Na$ auf 150—200° erhält.

Nach Amer. Pat. 944 372 lässt man Siliziumtetrachlorid allmählich zu feingepulvertem Na- oder Ca-Azetat fliessen und erhitzt unter Rückflusskühlung und beständigem Rühren auf 100° oder man leitet die Dämpfe von $SiCl_4$ über die auf 160—180° erhitzten Azetate. Bei entsprechendem Mengenverhältnis verläuft die Reaktion gemäss der Gleichung:

$$SiCl_4 + 2C_2H_3O_2Na = 2NaCl + SiO_2 + 2C_2H_3OCl.$$

Essigsäureanhydrid zersetzt sich mit Wasser sehr energisch unter Bildung der Karbonsäure. Diese grosse Reaktionsfähigkeit, die es auch andern Körpern gegenüber beweist, verleiht ihm eine grosse Bedeutung.

Azetylchlorid . . . . . 1 kg Mk. 4,20; ½ kg Mk. 375,00
„ chem. rein . . . . . 1 „ „ 11,00

Azetylen. C_2H_2. Gasförmiger Kohlenwasserstoff. Es wird jetzt ausschliesslich durch Behandlung von Calciumkarbid mit Wasser (bei gewöhnlicher Temperatur) gewonnen; die Reaktion entspricht der Gleichung:

$$CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2.$$

Bei gewöhnlichem Druck ist das Azetylen ein farbloses Gas, sp. G. 0,92 (auf Luft = 1 bezogen). Bei + 1° wird es durch einen Druck von 48 Atm. zu einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit kondensiert, die bei 0° das sp. G. 0,451 hat.

Das Azetylen brennt mit stark russender und hellleuchtender Flamme; durch geeignete Brennerkonstruktionen kann man das Russen beseitigen. Die Leuchtkraft des Azetylens ist 15 mal so gross wie die eines gleichen Volums Steinkohlengas.

Ein Übelstand ist die leichte Explosivität der Gemische von Azetylen mit Luft. Die Explosionsfähigkeit beginnt bei einem Verhältnis von 1 vol. Azetylen auf 1,25 vol. Luft und endet bei 1 vol. Azetylen auf 20 vol. Luft; am gefährlichsten ist eine Mischung von 1 vol. Azetylen auf 12 vol. Luft. Bei entsprechend kleinen Brenneröffnungen ist übrigens diese Explosionsgefahr fast gänzlich vermieden.

Reines Azetylen riecht aromatisch und ist kaum giftig; dagegen hat das technisch dargestellte unreine Azetylen einen höchst widerlichen Geruch durch Sulfide und Phosphorwasserstoffe, die ihm auch giftige Eigenschaften verleihen. Man entfernt diese Nebenbestandteile durch geeignete Reinigungs-(Absorptions-)Massen.

Technisch können aus 1 kg Calciumkarbid etwa 300 l Azetylen erzeugt werden. Für die Rentabilität der Azetylenbeleuchtung ist folgende Berechnung (seitens der Zeitschrift „Kraft und Licht") aufgestellt worden: 1 kg CaC_2 kostet 25 Pf. und ergibt 300 l C_2H_2. Hiermit kann man pro Stunde 500 Normalkerzen Lichtstärke erzeugen, so dass 0,6 l Gas 1 Normalkerzenstunde ergeben; eine solche kostet also 0,05 Pf. (nur den Preis des Calciumkarbids berücksichtigt).

Während das Azetylengas bei richtiger Behandlung eine ungefährliche Beleuchtungsquelle ist, hat sich das flüssige Azetylen als ein höchst gefährlicher Körper erwiesen, der oft genug ohne erkennbaren Grund explodiert.

Sehr verbreitet ist die Verwendung von Azetylen, nachdem es von Azeton gelöst worden ist. 1 l Azeton löst bei gewöhnlichem Druck 24 l C_2H_2, bei 12 Atm. Druck etwa 300 l C_2H_2.

Über Calciumkarbid siehe den Artikel „Karbide".

Zur Reinigung des technischen Azetylens haben Lunge und Cederkreutz den Chlorkalk empfohlen, doch kam es hierbei zuweilen zu plötzlichen Erhitzungen und gelegentlichen Explosionen. Das D. R. P. 162 324 will solche Explosionen unmöglich machen durch Verwendung eines besonderen Chlorkalks der Zusammensetzung CaO, $CaOCl_2$, H_2O; solcher bildet sich beispielsweise bei der Einwirkung von Chlorgas auf Kalkhydrat, wenn die dabei frei werdende Reaktionswärme durch Kühlung abgeführt wird.

Die Methode, C_2H_2 dadurch von Phosphorwasserstoff zu befreien, dass man es durch eine starke Säure, z. B. H_2SO_4 von mindestens 53° Bé, durchleitet, leidet an dem Übelstand, dass der Phosphorwasserstoff nur anfangs zurückgehalten wird, dann aber unabsorbiert im C_2H_2 verbleibt. Nach dem D. R. P. 179 994 bleibt die Säure dauernd zur Reinigung des Azetylens brauchbar, wenn man ihr Arsenik (As_2O_3) zusetzt.

Die gebräuchlichsten Reinigungsmittel für Azetylen sind Akagin (Gemisch von Chlorkalk und Bleichromat), Heratol (mit Chromsäure getränkte Kieselgur) und Frankolin (mit salzsaurer Lösung von Kupferchlorür getränkte Kieselgur).

Azetylen-Erzeugungsapparate kosten etwa:

Leistung in Normalflammen à 16 Kerzen .	20	50	100	200	400
Preis Mk.	500	800	1200	1800	3000

Azetylenothermie. Durch Verbrennen von Azetylen mit reinem Sauerstoff erzielt man Temperaturen, die dem des elektrischen Flammenbogens fast gleichwertig sind (über 3500° C.). Das Wesentliche für die Verwendung der Azetylenothermie, die insbesondere für die Schweissung von Eisenblechen wertvoll ist, ist ein guter Brenner, der die Mischung zu regulieren gestattet und jede Explosionsgefahr verhindert. Dies geschieht z. B. durch ein Rückschlagventil bei den Brennern der Firma Wwe Joh. Schuhmacher, Köln.

Azetylentetrachlorid siehe „Tetrachloräthan".

Azetylentetrachlorid:

Bosnische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Wien I/1, Tegetthoffstr. 7. | Chem. Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Azetylin. Bezeichnung für eine besondere Marke von Azetylsalizylsäure-Tabletten.

Azetylith. Unter diesem Namen geht eine von einem Zuckermantel umgebene Calciumkarbidmasse. Bei der Verwendung des Azetyliths soll die unangenehme Nachentwicklung des Azetylens nach dem Abstellen des Wassers ganz wegfallen. Dabei bleibt das noch nicht verbrauchte Azetylith im Reservoir unverändert, so dass bei neuem Wasserzutritt die Entwicklung von C_2H_2 wieder beginnt, beim Abstellen sofort wieder aufhört.

Es bleibt abzuwarten, ob das Azetylith hält, was man von ihm verspricht.

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

Azetylsalizylsäure (Aspirin). $C_6H_4(CO_2 . CH_3) . CO_2H$. Zur Darstellung wird entweder Salizylsäure mit Essigsäureanhydrid gekocht, oder man erwärmt Salizylsäure mit Azetylchlorid auf 80° C. In beiden Fällen wird eine kristallinische Masse erhalten, die aus Chloroform umkristallisiert wird.

Nach dem Amer. Pat. 749 980 gewinnt man Azetylsalizylsäure, indem man Salizylsäure mit Natriumazetat und p-Toluolsulfochlorid erhitzt; verwendet man statt der Salizylsäure einen Salizylsäureester, so erhält man den entsprechenden Azetylsalizylsäureester.

Farblose Kristallnadeln von säuerlichem Geschmack; Sch. P. 135° C., ziemlich schwer in Wasser, leicht in Alkohol und Äther löslich.

Geschätztes Arzneimittel, das die Salizylsäure ersetzen soll und bei Rheumatismus und Neuralgien gegeben wird. Einzeldosen 0,5 g; täglich bis zu 4 g. Vgl. „Novaspirin".

Wichtig geworden ist das Ca-Salz der Azetylsalizylsäure, auch Aspirin-Löslich genannt $[C_6H_4(CO_2 . CH_3) . CO_2]_2Ca$, ein weissliches, in etwa 4 T. H_2O lösliches Pulver. Seine Darstellung betreffen die D. R. P. 251 333 und 253 924 mit den Zusatz-D. R. P. 255 672 und 255 673, sowie Engl. Pat. 390 von 1913. Die Verwendung ist dieselbe wie die der Azetylsalizylsäure selbst. Dos. 0,5—1,0 g 3—5 mal täglich.

Azetylsalizylsäure D. A. V . . . . . H Mk. 0,60; 1 kg Mk. 5,20

Azetylzellulose siehe „Zelluloseester".

Azidimetrie siehe „Alkalimetrie".

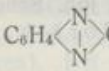
Azidol. Chlorhydrat des Betains $CH_2N . (CH_3)_3Cl . CO_2H$. Es bildet farblose, in H_2O leicht lösliche, fruchtsäuerlich schmeckende Kristalle, die 23,8 % HCl enthalten.

Wegen der starken hydrolytischen Spaltung des Salzes in wässeriger Lösung soll es als angenehm schmeckendes Ersatzmittel der Salzsäure in fester Form medizinisch verwendet werden, so namentlich bei Magenkranken. 0,5 g Azidol (in Pastillenform) entsprechen 10 Tropfen verdünnter (12,5 %iger) Salzsäure.

Azidol . . . . . D Mk. 1,20
„ in Tabletten (0,5 g), Karton mit 50 Tabletten . . . . . „ 2,30

Azidol-Pepsin. Festes, völlig haltbares Salzsäure-Pepsinpräparat von gut verdauungsbefördernder Wirkung, aus Azidol und Pepsin erhalten, kommt in zwei Stärken in den Handel.

Azidol-Pepsin, Stärke I (stark sauer) Karton mit 50 Pastillen von 0,5 g Mk. 3,50
„ „ II (schwach sauer) „ „ 50 „ „ 0,5 „ „ 2,50

Azinfarbstoffe. Teerfarbstoffklasse, als deren Chromophor die Gruppe angesehen werden muss. Der einfachste zu den Azinen gehörige Körper ist das Phenazin C_6H_4  C_6H_4. Die Azine entstehen bei der Einwirkung von Orthodiaminen auf Orthochinone, indem beide Sauerstoffatome des Chinons mit dem Amidwasserstoff in Form von Wasser ausgeschieden werden. Die Reaktion entspricht also der Gleichung: $R\langle{}^{O}_{O} + {}^{H_2N}_{H_2N}\rangle R = R\langle{}^{N}_{N}\rangle R + 2H_2O$.

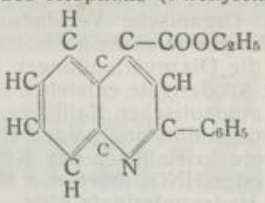
Zu den Azinfarbstoffen werden jetzt allgemein, dem obigen Konstitutionsschema entsprechend, die Eurhodine, die Safranine (und Aposafranine), die Induline sowie das als Chinoxalinfarbstoff bezeichnete Flavindulin gerechnet.

Die Eurhodine entstehen durch Einwirkung von o-Amidoazokörpern auf Monamine, z. B. Eurhodin selbst durch Erhitzen von o-Amidoazotoluol mit salzsaurem α-Naphtylamin. Den Eurhodinen ähnlich sind die Eurhodole (Oxyazine), welche man beim Erhitzen der Eurhodine mit konz. HCl auf 180° erhält.

Über die Konstitution und Darstellung der Safranine vgl. den besonderen Artikel „Safranine".

Auch über die Induline (s. d.) unterrichtet ein besonderer Artikel.

Azitrin. Äthylester des Atophans (Phenylcinchoninsäureäthylester)



ist ein gelbliches, geruch- und geschmackfreies, in H_2O schwer, in Alkohol und Äther leicht lösliches kristallinisches Pulver. Sch. P. 61—62°. In Dosen von 0,5 g 4—6 mal täglich dient es zur Behandlung von Gicht, Rheumatismus, Neuralgien und Ischias.

Azodermin, durch Einführung einer Azetylgruppe in die Amidogruppe des Amidoazotoluols (des wirksamen Bestandteils des Scharlachrots) erhaltene Verbindung, die zur Wundbehandlung als feines Pulver dienen soll.

Azobenzol siehe „Azoverbindungen".

Azodolen. Pulvermischung aus gleichen Teilen Pellidol (s. d.) und Jodolen (s. d.). Es hat dieselben therapeutischen Eigenschaften wie Pellidol, verbindet aber damit antiseptische und austrocknende Eigenschaften.

Azofarbstoffe. Sehr wichtige Klasse von Teerfarbstoffen, deren Chromophor die Azogruppe —N=N— bildet (vgl. „Azoverbindungen"), und zwar ist sie stets mit zwei Benzolkernen oder andern aromatischen Kohlenwasserstoffen verbunden. Ist die Azogruppe einmal vorhanden, so spricht man von Monoazofarbstoffen oder von Azofarbstoffen schlechthin, während durch den Eintritt mehrerer Azogruppen Disazo-, Trisazo- und Tetrakisazofarbstoffe entstehen.

Das Gebiet der Azofarbstoffe ist schier unübersehbar, und wir müssen uns auf ganz kurze Andeutungen beschränken.

Die wichtigsten Gruppen der Monoazofarbstoffe sind die Amidoazofarbstoffe und die Oxyazofarbstoffe. Durch das Eintreten der Azogruppe in Kohlenwasserstoffe entstehen zunächst nur gefärbte Körper ohne Farbstoffcharakter; die Verwandtschaft zur Faser wird erst durch den Eintritt anderer Gruppen vermittelt, welche den Azokörpern saure oder basische Eigenschaften verleihen.

Das Amidoazobenzol $C_6H_5 . N : N . C_6H_4 . NH_2$ entsteht durch Umlagerung des Diazoamidobenzols. Zur Darstellung versetzt man Anilin mit soviel HCl und $NaNO_2$, dass nur etwa ⅓ in Diazoamidobenzol übergeführt wird und dieses im überschüssigen Anilin gelöst bleibt. Durch gelindes Erwärmen bewirkt man die Umlagerung des Diazoamidobenzols $C_6H_5 . N : N . NH . C_6H_5$ in Amidoazobenzol. Das letztere ist selbst noch kein Farbstoff, wohl aber sind dies z. B. seine Sulfosäuren.

Das Oxyazobenzol $C_6H_5 . N : N . C_6H_4 . OH$ wird durch Einwirkung von Diazobenzol auf Phenolnatrium erhalten. Behandelt man das Oxyazobenzol mit rauchender Schwefelsäure, so entsteht die Oxyazobenzol-p-sulfosäure $HSO_3 . N : N . C_6H_4 . OH$, welche unter der Bezeichnung Tropäolin Y als Farbstoff in den Handel gebracht worden ist und den einfachsten Oxyazofarbstoff darstellt.

Über Disazofarbstoffe, Trisazofarbstoffe und Tetrakisazofarbstoffe vgl. diese besonderen Artikel.

Azooxyfarbstoffe. Teerfarbstoffklasse mit dem Chromophor $-N\overset{O}{-}N-$ Als Stammsubstanz dieser Farbstoffe fasst man das Azooxystilben auf, dem die Formel $C_6H_4<\begin{matrix}\overset{O}{N}-N\\ C=C\\ H\quad H\end{matrix}>C_6H_4$ zukommt. Die hierhergehörigen Verbindungen sind sämtlich direktfärbende substantive Baumwollfarbstoffe.

Azotoluol siehe „Azoverbindungen".

Azoverbindungen. Organische Verbindungsklasse mit der Gruppe —N=N—, deren freie Bindungen je einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest tragen. Unterschied gegen die Diazoverbindungen siehe im Artikel „Diazoverbindungen". Die Azoderivate entstehen bei der Reduktion der Nitroderivate $C_nH_{2n-7}.NO_2$ mit alkoholischer Kalilauge oder mit Natriumamalgam sowie bei der Oxydation von Anilin und seinen Homologen. Die Azoverbindungen sind gelbe oder rote kristallisierende Körper, unlöslich in Wasser; durch Oxydation mit CrO_3 oder HNO_3 führt man sie in Azooxyderivate, durch Reduktion mit $(NH_4)HS$ in Hydrazoderivate über.

Von den Azoverbindungen sind vor allem zu nennen:

1. Azobenzol. $C_6H_5—N=N—C_6H_5$. Durch Reduktion von Nitrobenzol mit Natriumamalgam erhalten. Neuerdings stellt man es auch elektrolytisch aus Nitrobenzol dar, und zwar elektrolysiert man letzteres nach den D. R. P. 127 727 und 141 535 in alkalischer Aufschwemmung bei höherer Temperatur, wobei man die Kathode (als solche dient zweckmässig das Gefäss) recht gross, die Anode dagegen möglichst klein wählt. — Nach dem D. R. P. 210 806 wird 1 T. Nitrobenzol mit 3 T. 60 %iger Natronlauge und 1 T. bzw. 1,5 T. Steinkohle 48 bzw. 72 Stunden auf 110—140° erhitzt. Im ersteren Falle entsteht Azooxybenzol, im letzteren Azobenzol, welche durch Extraktion mit geeigneten Lösungsmitteln isoliert werden.

Das gleiche Verfahren mit besonderen Modifikationen bildet auch den Gegenstand anderer Patente, so einerseits des D. R. P. 216 246 und anderseits des D. R. P. 225 245 nebst Zusatz-D. R. P. 228 722.

Das Azobenzol bildet orangerote monokline Kristalle; sp. G. 1,203, Sch. P. 68°, S. P. 293°.

Azobenzol, techn.	1 kg Mk. 3,50;	% kg Mk. 300,00
„ gereinigt		1 „ „ 8,00
„ chem. rein	H Mk. 2,20;	1 „ „ 20,00

2. Hydrazobenzol. $C_6H_5—NH—NH—C_6H_5$. Durch Reduktion von Azobenzol mit Schwefelammonium oder mit Zinkstaub, neuerdings auch durch Elektrolyse von Nitrobenzol erhalten. Letztere Darstellung verbessert das D. R. P. 181 116 dadurch, dass es dem Elektrolyten geeignete, in H_2O unlösliche Lösungsmittel für das Hydrazobenzol (z. B. Benzol, Toluol, Xylol) zusetzen lässt. — Hydrazobenzol bildet farblose Tafeln von kampferähnlichem Geruch; Sch. P. 131°. Durch HCl oder H_2SO_4 wird es in das isomere Benzidin verwandelt.

Hydrazobenzol, rein	D Mk. 1,10; H Mk. 10,00

3. Amidoazobenzol. $C_6H_4(NH_2)—N=N—C_6H_5$. Von den drei Isomeren ist das p-Amidoazobenzol besonders wichtig. Technisch stellt man es aus Diazoamidobenzol $C_6H_5—N=N—NH(C_6H_5)$ und Anilinsalzen in der Kälte dar. Es bildet gelbe rhombische Nadeln, Sch. P. 123°. Schwache einsäuerige Base, deren Salze als Farbstoffe im Handel sind.

Amidoazobenzol, techn.	1 kg Mk. 4,50
„ chem. rein	H „ 10,00
Amidoazobenzolchlorid	1 kg „ 13,00

4. Azotoluol. $C_6H_4(CH_3)—N=N—C_6H_4(CH_3)$. Die drei Isomeren entstehen durch Behandlung der entsprechenden Nitrotoluole mit Natriumamalgam oder Zinkstaub. Das p-Azotoluol wird gewöhnlich durch Behandlung von p-Toluidin mit Chloroform und Chlorkalk dargestellt. Dieses, das orangegelbe Nadeln mit dem Sch. P. 144° bildet, findet von den drei Isomeren die meiste technische Verwendung.

p-Azotoluol	H Mk. 10,00

5. Amidoazotoluole. $C_6H_4(CH_3)—N=N—C_6H_3(CH)_3 . NH_2$. Wichtig ist das o-Amidoazotoluol, das man durch Einleiten von salpetriger Säure in o-Toluidin und nachheriges Auskochen mit verdünnter Salzsäure erhält. Es bildet goldglänzende Blättchen; Sch. P. 100°.

o-Amidoazotoluol	1 kg Mk. 7,00

Azurblau siehe „Kobaltfarben".