# Stählers Handbuch

**der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie**

Mit dem vorliegenden Handbuch erhält auch die anorganische Chemie im Standardwerk. Fortschritte der Chemie, Physik u. physikal. Chemie

Ausführlicher Prospekt und Probelieferung auf Wunsch kostenlos vom

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

# Lehrbuch der synthetischen Methoden der organischen Chemie

Für Studium und Praxis

Von

**Dr. Theodor Posner**

Professor an der Universität Greifswald

Gr.-8°. Geb. in Ganzleinen M. 10.—

Die Methoden sind übersichtlich angeordnet zusammengestellt. Das Hauptgewicht bei den einzelnen Synthesen wird auf die theoretische Bedeutung und den theoretischen Verlauf der Reaktion gelegt. Durch ausgiebige Literaturnachweise wird es auch ermöglicht, sich über die Arbeitsvorschriften aus den Quellen genauer zu orientieren. So ist das Buch nicht nur ein Lehrbuch, sondern auch zum Nachschlagen geeignet.

**Naturwissenschaftliche Rundschau:** Dieses verdienstvolle Buch stellt in übersichtlicher Anordnung die in der organischen Chemie angewandten synthetischen Methoden zusammen . . . **Reiche Literaturangaben ermöglichen, sich über die genaueren Arbeitsvorschriften eingehender zu orientieren.** Das Werk kann **angelegentlichst empfohlen** werden, es wird zweifellos auch **in der Praxis** mit großem **Nutzen** zu Rate gezogen werden.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung sowie vom

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


Bestellkarte siehe Textschluß!

# Experimentelle Einführung in die unorganische Chemie

Von **Dr. Heinrich Biltz**

o. ö. Professor der Chemie an der Universität Breslau

Mit fünfzehn Figuren. Fünfte Auflage

gr.-8°. Geb. in Ganzleinen M. 3.50

**Die chemische Industrie:** „Einer besonderen Empfehlung bedarf das bekannte Buch eigentlich kaum, denn seine vorzügliche Brauchbarkeit ist ja mit Recht allseitig anerkannt. Auch in der neuen Auflage erkennt man den vorzüglichen Lehrer, der stets bestrebt ist, in seinem Lehrgang auch den neueren Erscheinungen gerecht zu werden."

**Chemiker-Zeitung:** „Lehrer und Schüler unserer Wissenschaft seien auch an dieser Stelle auf das ausgezeichnete Buch ganz besonders aufmerksam gemacht."

**Zeitschrift für angewandte Chemie:** „Unter den zahlreichen Büchern ihrer Art ist die Einführung von Biltz an erster Stelle zu nennen und warm zu empfehlen."

**Österreichische Chemiker-Zeitung:** „Dieses vortreffliche Buch bedarf keines besonderen Lobes. Die Tatsache, daß es in 15 Jahren fünf Auflagen erlebt hat, ist die beste Empfehlung."

---

# Einfache Versuche auf dem Gebiete der organischen Chemie

Eine Anleitung für Studierende,
Lehrer an höheren Schulen und Seminaren, sowie zum Selbstunterricht

Von **Dr. A. F. Holleman**

o. Professor der Chemie an der Universität Amsterdam

Mit Figuren. 8°. Geb. in Ganzleinen M. 2.20

**Pädagog. Jahresbericht:** „Der Verfasser vorliegenden Werkchens, welcher auch bereits in vielen Auflagen verbreitete Lehrbücher der Chemie verfaßt hat, will durch dieses Werkchen die Möglichkeit erleichtern, auch den organischen Teil der Wissenschaft durch Experimente zu beleben. Das kleine Buch bietet eine bemerkenswerte Fülle von Anleitungen zu Experimenten mit organischen Körpern."

---

# Über die Lösungen

Einführung in die Theorie der Lösungen, die Dissoziationstheorie und das Massenwirkungsgesetz

Nach Vorträgen, gehalten im Physiologischen Vereine und im Vereine zur Beförderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu Breslau

Von **Dr. Walter Herz**

Professor der Chemie an der Universität Breslau

gr.-8°. Geh. M. 1.40

---

Die vorgenannten Bücher sind zu beziehen durch jede Buchhandlung sowie vom

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


Bestellkarte siehe Textschluß!

# R.

**Radioaktive Substanzen.** Mit diesem Namen belegt man eine Reihe von Stoffen, welche die Eigenschaft haben, dunkle, den Kathoden- und Röntgenstrahlen ähnliche Strahlen auszusenden. Man unterscheidet dabei eine selbständige und eine induzierte Radioaktivität; letztere kommt einerseits neben der ersteren in der Natur vor, während sie anderseits durch Kontakt oder durch elektrische Einflüsse künstlich erzeugt werden kann.

Zuerst fand man die Eigenschaft der Radioaktivität am Uran, doch liessen verschiedene Tatsachen darauf schliessen, dass die Strahlen nicht vom Uran selbst, sondern von unbekannten Beimengungen desselben herrühren. Man bezeichnete das radioaktive Agens als Radium und erhielt es als Radium-Barium, wenn man aus Pechblende und den Rückständen der industriellen Urandarstellung das Barium abschied. Die verschiedenen Radium-Bariumsalze besitzen zuerst (nach der Kristallisation bzw. Fällung) nur geringe Aktivität; diese steigt aber im Laufe einiger Wochen bis zu einem Maximum, um dann konstant zu bleiben. Abgesehen von den aktiven Eigenschaften entsprechen die Radium-Bariumsalze in physikalischer und chemischer Hinsicht vollständig den einfachen Bariumsalzen. Auch Radioblei ist dargestellt worden, und zwar so, dass man aus Uranpecherz, Uranglimmer und andern Uranmineralien das Blei nach den gewöhnlichen analytischen Methoden abschied; auch die Radiobleisalze entsprechen im übrigen ganz den einfachen Bleisalzen.

Das Element Radium (Ra) hat das A. G. 225 und ist dem Baryum ähnlich; es färbt die Flamme rot, und seine Salze sind durch ein besonderes Spektrum und durch Phosphoreszenz ausgezeichnet. Sehr merkwürdig ist die Gasentwickelung durch feste und gelöste Radiumsalze (vgl. darüber Ber. d. deutsch. chem. Ges. 35, 3608 und Chem. Ztschr. II, 396).

Aus der Pechblende wurde dann von den Entdeckern des Radiums P. und Sk. Curie ein sehr stark aktives Wismut dargestellt; sie schrieben die Aktivität einem dem Wismut beigemengten neuen Element Polonium zu. Die Gewinnung des Polonium-Wismuts erfolgt nach der gewöhnlichen analytischen Methode. Der Elementcharakter des Poloniums hat sich übrigens nicht bestätigt. Nach Versuchen von Marckwald lässt sich aus einer Lösung von aktivem Wismutchlorid durch ein blankes Wismutstäbchen die radioaktive Substanz auf diesem als Überzug abscheiden.

Endlich ist zu erwähnen, dass das aus uranhaltigen Thorerzen abgeschiedene Thorium ebenfalls radioaktive Eigenschaften besitzt; man hat die letzteren auf ein Element Aktinium zurückführen wollen und das aktive Thorium als Thorium-Aktinium bezeichnet. Auch radioaktives Tellur ist entdeckt worden.

Nach E. Dubois ist die Radioaktivität der bekannteren radioaktiven Mineralien die folgende, wobei die Radioaktivität des Urans als Einheit angenommen ist:

| | |
|---|---|
| Pechblende von Johanngeorgenstadt | 3,6 |
| „ „ Joachimsthal | 3 |
| Verschiedene Thorite | 0,04—0,6 |
| Orangit | 0,9 |
| Carnotit | 2,7 |
| Autunit | 1,2 |
| Chalcolit | 2,3 |
| Cleveit | 0,6 |
| Monazit | 0,2 |
| Fergusonit | 0,04—0,2 |
| Samarskit | 0,5 |
| Niobit | 0,04—0,12 |
| Tantalit | 0,01 |

In ihrem Buche „Untersuchungen über die radioaktiven Substanzen", deutsch von W. Kaufmann (Braunschweig 1904, Vieweg & Sohn) gibt Frau Curie folgende Vorschrift zur Gewinnung von Radium aus der Joachimsthaler Pechblende:

Das zerkleinerte Mineral wird im Bergwerk mit $Na_2CO_3$ geröstet, das Röstprodukt mit warmem $H_2O$ und darauf mit verdünnter $H_2SO_4$ ausgezogen. Die Lösung enthält das Uran, der Rückstand die radioaktiven Substanzen. Er besitzt eine 4,5 mal grössere Radioaktivität als metallisches Uran und enthält hauptsächlich die Sulfate von Blei und Calcium, ferner Silizium, Aluminium und Eisenoxyd. Ausserdem finden sich in mehr oder weniger grosser Menge beinahe alle Metalle (Kupfer, Wismut, Zink, Kobalt, Mangan, Nickel, Vanadium, Antimon, Thallium, die seltenen Erden, Niobium, Tantal, Arsen, Barium u. s. w.) darin vor. Das Radium befindet sich in dieser Mischung von Sulfaten als das am wenigsten lösliche. Um es aufzulösen, muss die $H_2SO_4$ so weit als möglich beseitigt werden. Dazu beginnt man die Behandlung des Rückstandes mit einer konz. kochenden Natronlauge. Die mit dem Blei, Aluminium und Calcium verbundene $H_2SO_4$ geht grösstenteils als $Na_2SO_4$ in Lösung, das durch Auswaschen mit $H_2O$ beseitigt wird. Durch das Alkali entfernt man gleichzeitig das Pb, Si und Al. Der unlösliche Teil wird dann mit $H_2O$ gewaschen und nun mit HCl behandelt, wobei die Substanz aufgeschlossen wird und zum grössten Teil in Lösung geht. Aus dieser Lösung kann man das Polonium und Aktinium ausscheiden: Ersteres wird durch $H_2S$ niedergeschlagen, letzteres findet sich in den Hydraten, die durch $NH_3$ aus der Lösung niedergeschlagen werden, nachdem diese von den Sulfaten getrennt und oxydiert ist. Das Radium bleibt in dem unlöslichen Teil; dieser wird mit $H_2O$ gewaschen und dann mit kochender konz. $Na_2CO_3$-Lösung behandelt. Wenn nur wenige nicht angegriffene Sulfate zurückgeblieben sind, so bewirkt diese Operation eine vollkommene Verwandlung der Baryumsulfate in Karbonate. Man wäscht darauf die Substanz sehr gründlich mit $H_2O$ und behandelt sie weiter mit reiner (von $H_2SO_4$ freier) HCl. Die Lösung, die das Radium wie auch das Polonium und Aktinium enthält, wird filtriert und mit $H_2SO_4$ niedergeschlagen. Man erhält so rohe Sulfate von radiumhaltigem Ba, die auch Ca, Pb und Fe enthalten und ein wenig Aktinium und Polonium, welche in derselben Weise getrennt werden können wie von der ersten salzsauren Lösung. Aus 1 t Rückstand erhält man so 10—20 kg rohe Sulfate, deren Aktivität 30—60 mal grösser ist als die des metallischen Urans. Man schreitet nunmehr zur Reinigung der Sulfate: Dazu kocht man sie in $Na_2CO_3$-Lösung und verwandelt die erhaltenen Karbonate in Chloride. Die Lösung wird mit $H_2S$ behandelt, woraus eine kleine Menge aktiver Sulfide resultiert, die Polonium enthalten. Man filtriert die Lösung, oxydiert sie mit Cl und schlägt sie mit $NH_3$ nieder. Die niedergeschlagenen Oxyde und Hydrate sind stark aktiv, und zwar rührt die Aktivität vom Aktinium her. Die filtrierte Lösung wird mit $Na_2CO_3$ niedergeschlagen; die gefällten Erdalkalikarbonate werden gewaschen und in Chloride verwandelt. Diese Chloride dampft man zur Trockne und wäscht mit konz. HCl, wobei sich das $CaCl_2$ beinahe vollständig löst, während das radiumhaltige $BaCl_2$ unlöslich bleibt. Man erhält so von 1 t Ausgangssubstanz ungefähr 8 kg radiumhaltiges $BaCl_2$, dessen Aktivität ungefähr 60 mal grösser ist als die des metallischen Urans. Die weitere Trennung des Bariumchlorids und Radiumchlorids geschieht durch fraktionierte Kristallisation; das $BaCl_2$ ist in $H_2O$ leichter löslich als das $RaCl_2$. —

Die von den radioaktiven Substanzen ausgehenden Strahlen bezeichnete man anfangs allgemein als Radiumstrahlen oder als Becquerelstrahlen, nach H. Becquerel, der die ersten Mitteilungen darüber veröffentlichte. Jetzt teilt man die Radiumstrahlen in drei Strahlengattungen, von denen die $\alpha$- und $\beta$-Strahlen magnetisch und elektrisch ablenkbar sind, während die $\gamma$-Strahlen nicht abgelenkt werden. Letztere gleichen in ihren Wirkungen durchaus den Röntgenstrahlen, während die positiv geladenen $\alpha$-Strahlen den sogenannten Kanalstrahlen der Crookesschen Röhren, die negativ geladenen $\beta$-Strahlen den Kathodenstrahlen der Crookes-

schen Röhren entsprechen. Man fasst diese Strahlen als abgeschleuderte Stoffteilchen auf.

Auf die Ausstrahlung von Kathoden- und Röntgenstrahlen lassen sich die meisten an den Radiumpräparaten beobachteten Erscheinungen zurückführen: Alle Radiumverbindungen sind selbstleuchtend; sie bringen Bariumplatincyanürschirme zum Aufleuchten und schwärzen die photographische Platte. Sie wirken ferner sehr energisch auf die Haut ein, derart, dass sie gleichsam Brandwunden erzeugen; diese Eigenschaft macht die Radiumsalze einerseits zu gefährlichen Giften, während sie anderseits zu einer ausgedehnten medizinischen Verwendung dieser Salze geführt hat. Ferner ist die ganz unerklärliche Tatsache zu nennen, dass die Radiumsalze unaufhörlich Energie in Form von Wärme ausstrahlen.

Das Radium hat die Fähigkeit, seine Aktivität auf andere Körper zu übertragen, eine Erscheinung, die man, wie schon oben gesagt ist, als induzierte Aktivität bezeichnet. Man betrachtet deshalb jetzt den eigentlichen Träger der Aktivität als ein Gas, welches man nach Rutherfords Vorschlag Emanation oder Niton nennt. Von grösstem Interesse ist die von W. Ramsay und F. Soddy entdeckte, durch sorgfältigste Versuche bewiesene Tatsache, dass in der Emanation Helium auftritt, mit andern Worten, dass Helium aus Radium entsteht. Diese eigenartige Tatsache, wie überhaupt sämtliche Erscheinungen der Radioaktivität deuten auf eine fortschreitende Umwandlung der radioaktiven Stoffe, deren Atome unstabile Gruppierungen von Teilchen eines Urstoffes darstellen und unter Aussendung von Strahlen explosionsartig, und zwar meist durch aktive Zwischenprodukte hindurch, in stabile (nicht aktive) Endprodukte übergehen. Ein solches Zwischenprodukt ist nun auch das Helium.

Wird die Zeit, während der die Radioaktivität auf die Hälfte sinkt, Periode genannt, so lassen sich folgende Umwandlungserscheinungen nachweisen:

Uran (Periode $3{,}4 \cdot 10^9$ Jahre) geht unter Verlust von $\alpha$-Teilchen über in Uran X (Periode 22 Jahre), das unter Aussendung von $\beta$- und $\gamma$-Strahlen inaktiv wird.

Thorium (Periode $1{,}3 \cdot 10^{10}$ Jahre) geht unter Verlust von $\alpha$-Teilchen über in Radiothor (Periode unbekannt), dieses ebenso in Thor X (Periode 3,65 Tage), dieses sodann in Emanation (Periode 54 Sekunden), diese in den aktiven Niederschlag Thor A (Periode 11 Stunden), der unter Aussendung von $\beta$-Strahlen übergeht in Thor B (Periode 55 Minuten), das sich unter Aussendung von $\alpha$-Strahlen in Thor C (Periode unbekannt) verwandelt, von dem alle drei Strahlenarten ausgehen.

Aktinium (Periode unbekannt) geht über in Radioaktinium (Periode 19,5 Tage), dieses unter Verlust von $\alpha$-Teilchen in Aktinium X (Periode 10 Tage), dieses ebenso in Emanation (Periode 4 Sekunden), diese ebenso in den aktiven Niederschlag Aktinium A (Periode 36 Minuten), der sich ohne Aussendung von Strahlen in Aktinium B (Periode 2 Minuten) verwandelt, von dem alle drei Strahlenarten ausgehen.

Radium (Periode 1300 Jahre) geht unter Abgabe von $\alpha$-Teilchen über in Emanation (Periode 3,8 Tage), diese ebenso in den aktiven Niederschlag Radium A (Periode 3 Minuten), dieser ebenso in Radium B (Periode 26 Minuten), das sich unter Aussendung von $\beta$-Strahlen in Radium C (Periode 19 Minuten) umwandelt, von dem alle drei Strahlenarten ausgehen. Aus diesem entsteht Radium D (Periode 40 Jahre), aus dem ohne Strahlenbildung Radium E (Periode 6 Tage) hervorgeht, das sich unter Abgabe von $\beta$-Strahlen in Radium F (Periode 143 Tage) umsetzt. Von diesem gehen $\alpha$-Strahlen aus. Zum Teil können diese verschiedenen Produkte auf elektrolytischem Wege voneinander getrennt werden.

Die Zahl der pro Sekunde zerfallenden Radiumatome beträgt $3{,}4 \cdot 10^{10}$, das Volumen der Emanation pro Gramm Radium 0,585 cmm, die Menge des Heliums pro Jahr und Gramm Radium 158 cmm, die Lebensdauer des Radiums 1760 Jahre.

Radioaktive Zwischenstufen bei der Uranzersetzung.

| | |
|---|---|
| Uran | α-Strahlen |
| Uran-X | β- und γ-Strahlen |
| Jonium | α-Strahlen |
| Radium | α-, β- und γ-Strahlen |
| Emanation | α-Strahlen |
| Radium-A | α-Strahlen |
| Radium-B | β- und γ-Strahlen |
| Radium-C | α-, β- und γ-Strahlen |
| Radium-D | ? |
| Radium-$E_1$ | ? |
| Radium-$E_2$ | β- und γ-Strahlen |
| Radium-F | α-Strahlen |

Bei jeder Stufe ist die Art der Strahlung angegeben, die ihren Übergang in die nächste Stufe begleitet; ein Fragezeichen deutet an, dass ein Produkt keine nachweisbaren Strahlen aussendet. Die letzte aktive Stufe, das Radium-F, ist wahrscheinlich nichts anderes, als das von Frau Curie nunmehr in reinem Zustand isolierte Polonium. Die inaktive Endsubstanz, die von diesem nach Abgabe der α-Strahlung übrigbleibt, ist vermutlich das Blei.

Die Emanation (Niton), das unmittelbare Umwandlungsprodukt des Radiums, ist bei gewöhnlicher Temperatur ein Gas und kann durch Kälte in den flüssigen und den festen Zustand übergeführt werden. Die Emanation ist ein zu den Edelgasen gehöriges chemisches Element.

Radioaktive Zwischenstufen bei der Zersetzung des Thoriums.

| | |
|---|---|
| Thorium | α-Strahlen |
| Mesothorium I | ? |
| Mesothorium II | β- und γ-Strahlen |
| Radiothorium | α-Strahlen |
| Thorium-X | α-, β- und γ-Strahlen |
| Emanation | α-Strahlen |
| Thorium-A | β- und γ-Strahlen |
| Thorium-B | α-Strahlen |
| Thorium-C | α-Strahlen |
| Thorium-D | β- und γ-Strahlen |

Für das Aktinium sind die entsprechenden Beziehungen noch nicht sicher ermittelt.

Da der Bedarf an stark radioaktiven Substanzen beständig zunimmt, so ist die Frage eines etwaigen Ersatzes für das immer kostspieliger werdende Radium von grossem Interesse. Ein solcher Ersatz bietet sich nach O. Hahn in dem von ihm entdeckten Mesothorium. Es besteht aus zwei Stoffen, von denen Mesothorium I in 5½ Jahren zur Hälfte zerfällt, ohne nachweisbare Strahlen auszusenden. Mesothorium II, das hierbei entsteht, hat eine Halbierungsperiode von 6,2 Stunden und verwandelt sich unter Aussendung von β- und γ-Strahlen in das α-strahlende Radiothorium, dessen Periode etwa 2 Jahre beträgt. Mesothorium II besitzt nun starke Aktivität, die, an der Intensität der β-Strahlung gemessen, bei einem Präparat von 21 mg Gewicht derjenigen von 35 mg reinem Radiumbromid entsprach. Mesothorium und Radiothorium lassen sich aus den Rückständen der Thorianitverarbeitung gewinnen, und zwar viel billiger als reines Radium. Die Aktivität frisch hergestellter Mesothoriumpräparate nimmt anfänglich zu und nach 3 Jahren allmählich wieder ab, so dass sie nach 10 Jahren wieder so gross wie zur Zeit der Herstellung ist. Das Mesothorium wird wie das Radium zur Bestrahlung bei bösartigen Geschwülsten u. s. w. benutzt.

Man hat auch in vielen andern Mineralien radioaktive Substanzen aufgefunden. Ferner enthalten zahlreiche Heilquellen Radium, so dass verschiedene Forscher die Heilwirkung dieser Quellen auf ihren Radiumgehalt zurückzuführen geneigt sind. Auch die Luft enthält Radium, ja es scheint erwiesen zu sein, dass die elektrische Leitungsfähigkeit der Luft zum grössten Teil von der darin befindlichen Radiumemanation herrührt.

| | | |
|---|---|---|
| Radiumbromid | 1 mg | Mk. 262,00 |
| Radiumchlorid | 1 mg | „ 342,00 |
| Mesothorium | 1 mg | „ 200,00 |

**Radiosklerin.** Ein Radiumpräparat zum innerlichen Gebrauch in Tablettenform. Es soll bei Arteriosklerose, Gicht und Rheumatismus günstig wirken.

**Radium** siehe „Radioaktive Substanzen".

**Ramie** siehe „Nessel".

**Rapidin.** Mineralöldestillat, dessen Siedegrenzen zwischen 100—250° liegen; es ist chemisch gereinigt und durch Zusatz von Benzolen u. s. w. so verbessert, dass es ohne weiteres in jedem Explosionsmotor statt Benzin gebraucht werden kann.

Rapidin ist wasserhell, geruch- und geschmacklos, sp. G. 0,750—0,800. Der Verbrauch für 1 P. S.-Stunde stellt sich auf 290—300 g. Die Vergasungsprodukte sind unsichtbar, geruchlos und säurefrei.

Bestätigt sich im praktischen Gebrauch die Geruchslosigkeit der Explosionsgase und können auch die übrigen Eigenschaften mit denen des Benzins konkurrieren, so dürfte das Rapidin für den Betrieb von Benzinmotoren eine grosse Zukunft haben.

**Rauchende Salpetersäure** siehe „Salpetersäure".

**Rauchende Schwefelsäure** s. „Schwefelsäure, rauchende".

**Rauchgase.** Untersuchungsapparate:

| | | |
|---|---|---|
| Rauchgas-Untersuchungsapparate nach Orsat-Fischer in mit Schiebern versehenem, tragbarem Holzkasten mit 3 Absorptionsgefässen nebst Gummisauger, vollständig | Stück | Mk. 55,00 |
| Glasteile allein | „ | „ 27,50 |
| Dieselben in Muenckescher Ausführung, Hahnrohr versichert durch Holzumkleidung, Absorptionsgefässe durch Scheiblersche Blasen verschlossen, mit Russ- und Staubfangrohr, vollständig | Stück | „ 60,00 |
| Dieselben nach Orsat-Fischer, Apparat zur Bestimmung von 2 Gasen mit 2 Absorptionsgefässen, Ausführung wie vorher, in verschliessbarem Mahagonikasten | Stück | „ 45,00 |
| Glasteile allein | „ | „ 25,00 |
| Dieselben nach Orsat-Lunge, mit 4 Absorptionsgefässen, Lämpchen für Palladium-Verbrennungsröhren, vollständig | Stück | „ 75,00 |
| Glasteile allein | „ | „ 42,50 |
| Dieselben nach Orsat-Salleron, mit Saugebalg, in verschliessbarem Kasten, vollständig | Stück | „ 60,00 |
| Glasteile allein | „ | „ 37,50 |
| Dieselben nach Orsat, kompendiöser, kompl. | „ | „ 175,00 |
| Rauchgas-Untersuchungsapparat nach Aron-Seger, vollständig in verschliessbarem Kasten | Stück | „ 55,00 |
| Glasteile allein | „ | „ 34,00 |
| Rauchgas-Untersuchungsapparat nach Fischer-Petrzilka, mit Wechselhahn, der die sonst übliche, mit 3 Hähnen versehene Röhre ersetzt, vollständig | Stück | „ 55,00 |
| Apparat zur Rauchgasanalyse, bestehend aus einfacher Gasbürette nach Hempel, zwei verschiedenen einfachen und einer zusammengesetzten Hempelschen Absorptionspipette, allem Zubehör, den notwendigen Reagentien u. s. w., vollständig | | „ 47,00 |
| Dazu: 1 Flaschenaspirator | | „ 25,00 |
| „ ca. 30 m Kühlrohr | | „ 16,00 |

Zugmesser für Brennöfen mit 3 Stellschrauben, zum Messen des Luftzuges im Schornstein . . . . . Mk. 22,50
Derselbe auf Stativ mit Dreifuss zur selbsttätigen Einstellung . . . . „ 32,00
Derselbe, an Stelle des Dreifusses eine Metallglocke mit hohem Stativstab, zum direkten Aufstellen auf das Heizloch . . . . . „ 32,00
Derselbe nach Fischer, einfach, mit U-Rohr auf verschiebbarer Skala „ 3,50
Zug- und Druckmesser nach Seger (D.R.P. 19426), zum Messen von geringen Druckdifferenzen, für Feuerungen, mit Gebrauchsanweisung . . „ 20,00
Differential-Manometer nach Dr. A. König, mit konzentrisch angeordneten Röhren, zur genauen Kontrolle der Zug- und Druckverhältnisse bei allen rationellen Feuerungsanlagen (D.R.P. 48807).

| Für . . . . . | 10 | 20 | 30 mm Druck. |
|---|---|---|---|
| Auf poliertem Brett . . . . | 15,00 | 18,00 | 21,00 Mk. |
| In verschlossenem Kasten . . | 20,00 | 24,00 | 30,00 „ |

Dazu: Dreiweghähne . . . . . Mk. 7,00
„ eine Flasche Flüssigkeit zur Füllung . . . . . „ 1,00
Dieselben, ganz einfache, aber recht praktische Instrumente, vielfach verwandt, vollständig . . . . . Stück „ 5,00
Hydrostatische Gaswage zur Kontrolle des $CO_2$-Gehaltes der Rauchgase, bestehend aus Grundplatte, Standrohr, Manometer und Zubehör „ 135,00
Rauchgas-Analysator, System Krell-Schultze (Prinzip des Differentialmanoemters). Apparat zur selbsttätigen Feststellung des $CO_2$-Gehaltes der Rauchgase, kompl. . . . . „ 300,00
Derselbe Apparat mit photographischer Registriervorrichtung, kompl. . . „ 500,00
Automatischer Heizeffektmesser „Monopol", ohne zerbrechliche Glasgefässe und Gummischlauchverbindungen, führt automatisch alle fünf Minuten eine Kohlensäurebestimmung der Heizgase aus und zeichnet das Resultat auf. Preis . . . . . „ 460,00

Untersuchungsapparate für Rauchgase:

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

**Rauchhelme.**

Aluminium-Kopfhelm (400 g) mit Luftkissen, Gurt mit Gurttasche, Träger, Stahlflasche mit 60 l Sauerstoff, Reduzierventil und Verbindungsschlauch . . . . . Mk. 120,00
Magnalium-Kopfhelm, Zubehör wie vorstehend . . . . . „ 130,00
Kopfhelm aus Aluminium (400 g) ohne Garnitur . . . . . „ 40,00
„ „ Magnalium ohne Garnitur . . . . . „ 50,00
Staubhelm (500 g) . . . . . „ 20,00
Staubmaske . . . . . „ 20,00
Kopfmaske aus Stoff . . . . . „ 12,00
Sauerstoffmaske „London" . . . . . „ 35,00

**Rauchloses Pulver** (Rauchschwaches Pulver) siehe „Schiesspulver".

**Rauschgelb** siehe „Arsenfarben".

**Rauschgold** siehe „Blattmetalle".

**Rauschsilber** siehe „Blattmetalle".

**Reagentien und Reaktionen.** Nur die wichtigsten Reagentien sind berücksichtigt worden, und auch diese nur insoweit, als ein Zweifel über die Zusammensetzung, Konzentration u. s. w. möglich schien. Unnötig erschien dagegen eine Aufzählung der Anforderungen an die Reinheit, weil die zur Ausführung von Reaktionen dienenden Stoffe jetzt von vielen Firmen besonders für diesen Zweck in ausgezeichneter Reinheit geliefert werden.

1. Ammoniak. $NH_3$. Meist als 10 %ige Lösung (sp. G. 0,96) benutzt. Daneben kommt auch konz. Ammoniak vom sp. G. 0,91 zur Anwendung.

2. Ammoniumchlorid. $NH_4Cl$. Lösung 1 : 9.

3. Ammoniumcitrat siehe No. 9. Ammoniumzitrat.

4. Ammoniumkarbonat. $(NH_4)_4C_3O_8$. 1 T. käufl. Salz + 3 T. dest. $H_2O$ + 1 T. $NH_3$ (sp. G. 0,96).

5. Ammoniummolybdat. $(NH_4)_6Mo_7O_{24} + 4\,H_2O$. 150 g des krist. Salzes werden in 1 l $H_2O$ gelöst und die Lösung in 1 l konz. $HNO_3$ (sp. G. 1,2) gegossen.

6. Ammoniumoxalat. $(NH_4)_2C_2O_4$. Man benutzt eine stärkere Lösung von 1 T. Salz in 10 T. $H_2O$ und eine verdünnte von 1 T. in 24 T. $H_2O$.

7. Ammoniumsulfid siehe unten No. 98. Schwefelammonium".

8. Anilinsulfat. 1 %ige wässerige Lösung; auch kann man 10 Tropfen Anilin in 50 ccm verd. $H_2SO_4$ (1 : 6) lösen.

9. Ammoniumzitrat. $C_3H_4(OH)(CO_2 . NH_4)_3$. Man löst 300 g Zitronensäure in 400 ccm $H_2O$ und versetzt die Lösung nach und nach mit 325 g feingepulvertem käufl. Ammoniumkarbonat. Nach einstündigem Stehen verdünnt man auf 1,5 l Flüssigkeit (sp. G. 1,105).

10. Barfoeds-Reagens: 1 T. Kupferazetat in 15 T. $H_2O$ gelöst; zu 200 ccm der Lösung fügt man 5 ccm Essigsäure von 68 % zu. Dient zur Prüfung des Dextrins auf Traubenzucker.

11. Bariumchlorid. $BaCl_2 + 2H_2O$. Lösung 1 : 10.

12. Bariumhydrat. $Ba(OH)_2 + 8H_2O$. Lösung 1 : 20 (Barytwasser).

13. Bariumnitrat. $Na(NO_3)_2$. Lösung 1 : 14 oder 1 : 20.

14. Baudouinsche Reaktion auf Sesamöl. Die Reaktion dient obligatorisch zum Nachweis von Margarine (für die ein Zusatz von 10 % Sesamöl vorgeschrieben ist), und zwar in folgender Ausführung: Man schüttelt 5 ccm des geschmolzenen Fetts mit 0,1 ccm alkoholischer Furfurollösung (1 vol. farbloses Furfurol in 100 vol. absol. Alkohol) und 10 ccm HCl (sp. G. 1,19) ½—1 Minute kräftig durch; die deutliche Rotfärbung der sich abscheidenden HCl zeigt Sesamöl an. Falls Farbstoffe vorhanden sind, die die HCl allein rot färben, müssen sie vorher durch Schütteln mit konz. HCl entfernt werden.

15. Bechi-Reaktion auf Kottonöl. Man stellt die Reaktion, welche auf der reduzierenden Wirkung gewisser Bestandteile des Kottonöls gegen $AgNO_3$ beruht, am besten nicht mit dem Öl selbst, sondern mit den ungesättigten Fettsäuren desselben an, und zwar wie folgt: Man verseift das Öl, neutralisiert mit Essigsäure, fällt mit $Pb(C_2H_3O_2)_2$ die Bleiseifen aus, wäscht dieselben mit siedendem $H_2O$ aus und tupft sie dann mit Filtrierpapier möglichst gut ab. Alsdann behandelt man sie mit Äther und befreit die hierbei in Lösung gehenden Pb-Salze der ungesättigten Säuren nach der Trennung vom Ungelösten durch Schütteln des Äthers mit HCl und dann mit $H_2O$ im Scheidetrichter vom Pb. Aus der so erhaltenen ätherischen Fettsäurelösung destilliert man den Äther ab, löst den Rückstand in 10 ccm 96 %igem Alkohol, schüttelt mit 1 ccm 5 %iger wässeriger $AgNO_3$-Lösung und erwärmt dann auf 60—70°. Bei Gegenwart von Kottonöl trübt sich das Gemisch, und dann entsteht ein schwarzer Niederschlag.

16. Bettendorfs Reagens auf Arsen. Konzentr. Lösung von Zinnchlorür in rauch. HCl. Farblose Lösungen geben mit diesem Reagens je nach der vorhandenen Arsenmenge in der Kälte oder beim Erwärmen eine bräunliche Färbung oder einen braunen Niederschlag von As. Die Reaktion ist sehr empfindlich.

17. Blauholztinktur. 15 g Kampecheholz in feinen Spänen digeriert man ca. 48 Stunden mit 100 g absolut. Alkohol. Die filtrierte Lösung (gut verschlossen aufzubewahren!) dient zum Nachweis geringer Mengen Cu und Fe im Trinkwasser.

18. Bleiazetat. $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

19. Bromwasser. Durch Schütteln von Br mit kaltem $H_2O$ erhalten; letzteres löst 2—3 % Br.

20. Calciumchlorid. $CaCl_2 + 6\,H_2O$. Lösung 1 : 5.

21. Calciumhypochlorit. $Ca(OCl)_2$. 1 T. Chlorkalk wird mit 20 T. $H_2O$ verrieben.

22. Carosches Reagens auf Alkaloide. Dasselbe besteht aus Sulfomonopersäure und wird durch Lösen von Ammoniumpersulfat oder Kaliumpersulfat in konz. $H_2SO_4$ erhalten. Das Eintragen muss langsam und bei niedriger Temperatur (unter Kühlung der Schale mit Eis) geschehen; die dabei entstehende Paste wird gegen das Ende des Eintragens ganz fest. Die Verwendung der Verbindung als Reagens auf Alkaloide beruht auf seiner energischen Oxydationsfähigkeit.

23. Denigès' Reaktion auf Zitronensäure: Man löst 5 g Quecksilberoxyd in 20 ccm konz. $H_2SO_4$ und 80 ccm $H_2O$. 5 ccm der 1—2 % Zitronensäure enthaltenden Flüssigkeit erhitzt man mit 1 ccm des Reagens zum Sieden und setzt dann tropfenweise 2 %ige $KMnO_4$-Lösung zu: Die Flüssigkeit wird entfärbt, und noch bei einem Gehalt von 1 T. Zitronensäure in 10 000 T. Flüssigkeit entsteht ein feinkristallinischer weisser Niederschlag.

24. Eisenchlorid. $Fe_2Cl_6$. Lösung 1 : 20.

25. Erdmanns Reagens auf Alkaloide. Eine $HNO_3$ enthaltende konz. $H_2SO_4$: Man verdünnt 10 Tropfen $HNO_3$ von 1,153 sp. G. mit 20 ccm dest. $H_2O$ und gibt von dieser Flüssigkeit 20 Tropfen zu 40 ccm reiner konz. $H_2SO_4$. Auf 1—2 mg trocknes Alkaloid in einem weissen Porzellanschälchen giesst man 1 ccm des Reagens und wartet 15—30 Minuten auf die Reaktion; Temp. 18—22° C. (Weiteres siehe „Alkaloide").

26. Essigsäure. $C_2H_4O_2$. Man benutzt gewöhnlich 50 %ige (sp. G. 1,06).

27. Fehlingsche Lösung siehe Artikel „Massanalyse".

28. Fischers Reagens auf Zuckerarten: 2 T. salzsaures Phenylhydrazin + 3 T. Natriumazetat in 20 T. $H_2O$.

29. Fröhdes Reagens. Auflösung von 0,5 g Natriummolybdat in 100 ccm konz. $H_2SO_4$, gibt mit vielen Alkaloiden charakteristische Färbungen.

30. Gerbsäure (Tannin). Lösung 1 : 10. Dient als Reagens auf Titansäure; eine Lösung von 1 T. Gallusgerbsäure in 8 T. $H_2O$ und 1 T. Alkohol dient als Reagens auf Alkaloide.

31. Goldchlorid. $AuCl_3 + 2\,H_2O$. Lösung 1 : 20. Dient als Alkaloidreagens; Lösung 1 : 30 als Reagens auf Zinnoxydulsalze.

32. Griess'sches Reagens. Dasselbe dient zum Nachweis und zur kolorimetrischen Bestimmung von salpetriger Säure: 0,100 g reines (weisses) $\alpha$-Naphtylamin wird durch viertelstündiges Kochen mit 100 ccm $H_2O$ aufgelöst, dazu 5 ccm Eisessig gesetzt, eine Lösung von 1 g Sulfanilsäure in 100 ccm $H_2O$ zugesetzt und die Mischung in gut verschlossener Flasche aufbewahrt. Eine ganz schwach rosarote Färbung des Reagens stört bei der Verwendung von 1 ccm desselben auf 50—100 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit nicht; stärkere Färbung lässt sich durch Zinkstaub beseitigen. 1 ccm Griesssches Reagens zeigt $^1/_{1000}$ mg Nitritstickstoff in 100 ccm Wasser nach 10 Minuten noch sehr deutlich durch Rosafärbung an.

33. Grignardsche Reaktion. Aus metallischem Magnesium und Halogenalkylen erhält man feste Verbindungen der allgemeinen Formel RMgHal, worin R ein Alkyl, Hal ein Halogenatom ist. Die so erhaltenen Organomagnesiumverbindungen sind äusserst reaktionsfähig und haben die Synthese zahlreicher Verbindungen erst ermöglicht, bei andern bedeutend erleichtert. Wir verweisen auf die ausführlichen Berichte über die Synthesen mittels der Grignardschen Reaktion: Chem. Zeitschr. III, 35 und IV, 315.

34. Halphensche Reaktion auf Kottonöl: Gleiche Raumteile Öl, Amylalkohol und mit Schwefel gesättigter Schwefelkohlenstoff werden in einem Bade von siedender Kochsalzlauge 10—15 Minuten erhitzt: Bei Gegenwart von Kottonöl tritt entweder sofort oder nach längerem Stehen eine charakteristische orangerote bis rote Färbung ein, doch versagt die Reaktion, wenn das Kottonöl vorher auf 250° erhitzt worden war.

35. Hämatoxylinlösung siehe No. 17. „Blauholztinktur".

36. Helwigs Blutlösungsflüssigkeit. Lösung von 1 T. KJ in 4 T. $H_2O$, löst eingetrocknete Blutflecke ohne Veränderung des Blutfarbstoffs.

37. Hubers Reagens auf freie Mineralsäuren. Mischung der wässerigen Lösungen von Ammoniummolybdat und Kaliumferrocyanid. Bei Gegenwart freier Säuren färbt sich das Gemisch rötlichgelb bis dunkelbraun.

38. Jodjodkaliumlösung. 5 g J werden mit 5 g KJ und 100 ccm $H_2O$ verrieben und mit $H_2O$ auf 1 l verdünnt.

39. Jodzinkstärkelösung. Man kocht 5 g Stärkemehl und 20 g $ZnCl_2$ mit 100 ccm $H_2O$ zu einer klaren Lösung (unter Ersatz des verdampfenden $H_2O$), fügt 2 g $ZnJ_2$ zu und verdünnt auf 1 l. Gut verschlossen und im Dunkeln aufzubewahren.

40. Kaliumbichromat. $K_2Cr_2O_7$. Lösung 1 : 10.

41. Kaliumkadmiumjodid. Man löst 10 T. $CdJ_2$ und 20 T. KJ zusammen in 80 T. $H_2O$. Dient als Reagens auf Alkaloide, mit denen es hellgelbe Niederschläge gibt.

42. Kaliumchromat. $K_2CrO_4$. Lösung 1 : 20.

43. Kaliumcyanid. KCN. Lösung 1 : 5.

44. Kaliumferricyanid (rotes Blutlaugensalz). $K_3Fe(CN)_6$. Lösung 1 : 10.

45. Kaliumferrocyanid (gelbes Blutlaugensalz). $K_4Fe(CN)_6$. Lösung 1 : 10.

46. Kaliumhydrat (Ätzkali). KOH. Lösung (Kalilauge) 1 : 10; für die Elementaranalyse Lösung 1 : 2 (sp. G. 1,27).

47. Kaliumnatriumkarbonat. Gemisch von 13 T. $K_2CO_3$ mit 10 T. wasserfreiem $Na_2CO_3$. Dient zum Aufschliessen unlöslicher Silikate und Sulfate.

48. Kaliumnitrit. $KNO_2$. Lösung 1 : 3.

49. Kaliumrhodanid. KCNS. Lösung 1 : 10.

50. Kaliumsulfokarbonat. $K_2CS_3$. Man löst 12 g KOH mit $H_2O$ zu ¼ l und leitet in die Hälfte dieser Kalilauge $H_2S$ bis zur Sättigung ein. Dann fügt man die andere Hälfte hinzu, lässt 10 ccm $CS_2$ zufliessen und digeriert die Mischung in lose verschlossener Flasche etwa 2 Tage bei mässiger Wärme. Die abgegossene dunkelrote Flüssigkeit benutzt man zum Nachweis von Nickelsalzen, die damit eine tiefbraune Färbung erzeugen.

51. Knappsche Flüssigkeit zur Bestimmung von Traubenzucker. Man versetzt 10,8 g $HgCl_2$ mit soviel KCN-Lösung, dass NaOH keinen Niederschlag mehr gibt; dann fügt man 100 ccm Natronlauge (sp. G. 1,145) zu und verdünnt auf 1 l.

52. Kobaltnitrat. $Co(NO_3)_2 + 5\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

53. Königswasser. 3 T. HCl vom sp. G. 1,12 + 1 T. $HNO_3$ vom sp. G. 1,20. Vor dem Gebrauche frisch zu bereiten.

54. Kramatoreaktion nach Hager auf Arsen. Siehe darüber unter Prüfung in den Artikeln „Schwefel" und „Schwefelsäure".

55. Kupferchlorid. $CuCl_2 + 2\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

56. Kupferchlorür. $Cu_2Cl_2$. Man fällt $CuCl_2$-Lösung mit $SnCl_2$ filtriert den weissen Niederschlag ab, wäscht ihn mehrmals mit kaltem $H_2O$, dann mit Alkohol und Äther, trocknet im $CO_2$-Strom bei etwa 90° und bewahrt unter Licht- und Luftabschluss auf. Es dient in der Gasanalyse zur Bestimmung von CO.

57. Kupfersulfat. $CuSO_4 + 5\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

58. Lugolsche Lösung siehe No. 38. Jodjodkaliumlösung.

59. Magnesiamischung. 1 T. krist. $MgSO_4 + 1$ T. $NH_4Cl$ in 8 T. $H_2O$ gelöst und 4 T. $NH_3$ (sp. G. 0,96) zugefügt; nach mehrtägigem Stehen filtriert.

60. Magnesiumchlorid. $MgCl_2 + 6\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

61. Magnesiumsulfat. $MgSO_4 + 7\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

62. Mandelins Reagens auf Alkaloide. Lösung von 1 g Ammoniumvanadat in 200 g Schwefelsäure (Monohydrat). Die Lösung gibt mit Alkaloiden charakteristische Farbenreaktionen; z. B. entsteht mit Strychnin eine prachtvolle Blaufärbung, die allmählich über Violett in Zinnoberrot und Orange übergeht.

63. Marmés Reagens siehe No. 41. Kaliumkadmiumjodid.

64. Meckes Reagens auf Alkaloide. Lösung von 1 T. seleniger Säure in 200 T. konz. $H_2SO_4$. Mit dem Reagens geben verschiedene Alkaloide charakteristische Färbungen: Morphin blau, dann blaugrün bis olivgrün; Apomorphin dunkelviolett; Narkotin grünlichblau, dann kirschrot; Kodein blau, dann smaragdgrün u. s. w.

65. Meyers Lösung siehe No. 92. Quecksilberkaliumjodid.

66. Millons Reagens. Man löst Hg im gleichen Gewichte konz. $HNO_3$ (sp. G. 1,41) zuerst in der Kälte, dann unter mässigem Erwärmen, verdünnt die Lösung mit dem doppelten vol. $H_2O$ und giesst die Flüssigkeit vom Niederschlage nach mehrstündigem Stehen ab. Die Lösung dient zum Nachweis von Albumin.

67. Mohrsches Salz. Man versteht darunter das Doppelsalz Eisenammoniumsulfat $FeSO_4$, $(NH_4)_2SO_4 + 6\,H_2O$, welches sich besser als Eisenvitriol ohne Oxydation hält und zur Titerstellung von Kaliumpermanganat empfohlen worden ist.

68. Molybdänflüssigkeit siehe No. 5. Ammoniummolybdat.

69. $\beta$-Naphtol. $C_{10}H_7 . OH$. Seine Lösung in Kalilauge dient als Reagens auf Chloroform, indem sie sich damit blau färbt.

70. Natriumazetat. $NaC_2H_3O_2 + 3\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

71. Natriumammoniumphosphat (Phosphorsalz). $Na(NH_4)HPO_4 + 8\,H_2O$. Man löst 6 T. $Na_2HPO_4$ und 1 T. $NH_4Cl$ in 2 T. heissem $H_2O$, lässt auskristallisieren und reinigt durch mehrmaliges Umkristallisieren aus ganz schwach ammoniakhaltigem $H_2O$.

72. Natriumhydrat (Ätznatron). NaOH. Man benutzt gewöhnlich eine Natronlauge 1 : 10.

73. Natriumhypobromit. NaBrO. 100 g NaOH in 250 g $H_2O$ gelöst und nach vollständigem Erkalten 25 ccm Br zugefügt. Dient zur azotometrischen Bestimmung von $NH_3$ und Harnstoff.

74. Natriumhypochlorit. NaClO. Man sättigt Natronlauge in der Kälte mit Chlorgas und fügt dann einige Tropfen anderer Natronlauge zu, bis der Geruch nach freiem Cl verschwunden ist. Es dient statt Bromwassers als kräftiges Oxydationsmittel. (Kühl und dunkel aufzubewahren!)

75. Natriumkarbonat. $Na_2CO_3$. Lösung 1 : 5 (entwässertes Salz) bezw. 1 : 2,7 (krist. Salz).

76. Natriumphosphat. $Na_2HPO_4 + 12\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

77. Natriumsulfid. $Na_2S$. Durch Einleiten von $H_2S$ in Natronlauge erhalten; zuweilen mit Vorteil anstatt Schwefelammoniums gebraucht.

78. Natriumthiosulfat. $Na_2S_2O_3 + 5\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

79. Natriumwolframat. $Na_2WO_4 + 2\,H_2O$. Gesättigte, wässerige, mit Essigsäure stark angesäuerte Lösung: sie dient als Reagens auf Proteinsubstanzen; selbst in sehr verdünnten Lösungen von Albumin, Kasein, Leim, Blutserum entstehen voluminöse Niederschläge.

80. Nesslers Reagens. 35 g KJ + 13 g $HgCl_2$ mit 800 ccm $H_2O$ zum Kochen erhitzt, dann tropfenweise mit kalt gesättigter $HgCl_2$-Lösung versetzt, bis eben ein bleibender Niederschlag entsteht. Dann fügt man 160 g KOH zu, verdünnt mit $H_2O$ auf 1 l, setzt noch eine kleine Menge $HgCl_2$-Lösung zu, lässt absetzen und dekantiert. In gut verschlossenen Flaschen aufzubewahren!

81. Palladiumchlorür. $PdCl_2 + 2\,H_2O$. Lösung 1 : 500. Zum Nachweis von CO benutzt.

82. Phenol. $C_6H_5 . OH$. Lösung von 1 T. Phenol in 4 T. konz. $H_2SO_4$ dient nach Verdünnen mit 2 T. $H_2O$ als Reagens auf $HNO_3$, eine Lösung von Phenol in Kalilauge als Reagens auf Jodoform, eine Lösung von Phenol in Quecksilberoxydulnitrat-Lösung als Reagens auf salpetrige Säure.

83. m-Phenylendiamin. $C_6H_4(NH_2)_2$. Man löst 5 g in dest. $H_2O$, fügt sogleich verd. $H_2SO_4$ bis zur deutlich sauren Reaktion zu und füllt mit dest. $H_2O$ auf 1 l auf. Empfindliches Reagens auf salpetrige Säure.

84. Phlorogluzin (sym. Trioxybenzol). $C_6H_3(OH)_3$. Lösung 1:200 Dient zur Erkennung von Holzsubstanz, welche sich damit violettrot färbt.

85. Phosphorantimonsäure. Antimonperchlorid wird in Phosphorsäurelösung eingetragen. Reagens auf Alkaloide.

86. Phosphormolybdänsäure. Durch mehrmaliges Eindampfen von phosphormolybdänsaurem Ammoniak mit Königswasser (behufs Zersetzung des $NH_3$), Verjagen der HCl durch Abdampfen und Auflösen des Rückstandes in $H_2O$ erhaltene Lösung. Vorzügliches Alkaloidreagens; auch fertig käuflich.

87. Phosphorsalz siehe No. 71. Natriumammoniumphosphat.

88. Phosphorwolframsaures Natron. 100 g Natriumwolframat und 80 g $Na_2HPO_4$ werden in 500 ccm mit $HNO_3$ angesäuertem $H_2O$ gelöst. Gutes Reagens auf Alkaloide.

89. Pikrinsäure. $C_6H_2(OH)(NO_2)_3$. Wässerige Lösung 1 : 100 dient als Alkaloidreagens; wässerige Lösung 1 : 250 als Reagens auf Blausäure und Traubenzucker benutzt. In kalt gesättigter alkoholischer Lösung gibt Pikrinsäure mit den aromatischen Kohlenwasserstoffen charakteristische Niederschläge.

90. Platinchlorid. $PtCl_4 + 10\,H_2O$. Lösung 1 : 10.

91. Quecksilberchlorid. $HgCl_2$. Lösung 1 : 16.

92. Quecksilberkaliumjodid. $HgJ_2 . KJ$. Man löst 13,55 g $HgCl_2$ und anderseits 49,8 g KJ in $H_2O$, mischt beide Lösungen und verdünnt mit dest. $H_2O$ auf 1 l.

93. Quecksilberoxydulnitrat. $Hg_2(NO_3)_2 + 4\,H_2O$. Lösung 1 : 20. Über die Darstellung des Salzes vgl. den Artikel „Quecksilberverbindungen" (No. 3a).

94. Salpetersäure. $HNO_3$. Konzentriert vom sp. G. 1,52 (= 100 T. $HNO_3$); verdünnt vom sp. G. 1,20 (= 32 T. $HNO_3$). Oft benutzt man noch eine weitere Verdünnung aus 1 T. Säure vom sp. G. 1,20 mit 3 T. $H_2O$.

95. Salzsäure. HCl. Konzentriert vom sp. G. 1,20 (= 39 T. HCl); verdünnt vom sp. G. 1,12 (= 24 T. HCl). Häufig kommt ausserdem eine Verdünnung aus gleichen Teilen Säure vom sp. G. 1,12 und $H_2O$ zur Verwendung.

96. Scheiblers Reagens siehe No. 88. Phosphorwolframsaures Natron.

97. Schulzes Reagens siehe No. 85. Phosphorantimonsäure.

98. Schwefelammonium. $(NH_4)_2S$. Man leitet $H_2S$ in $NH_3$ bis zur Sättigung und fügt das gleiche vol. $NH_3$-Flüssigkeit zu. Digeriert man farbloses Schwefelammonium mit pulv. S, so erhält man gelbes Schwefelammonium (Ammoniumpolysulfid).

99. Schwefelsäure. $H_2SO_4$. Konzentriert vom sp. G. 1,84 (= 100 T. $H_2SO_4$); verdünnt vom sp. G. 1,40 (= 50 T. $H_2SO_4$). Ausserdem bedient man sich einer Verdünnung aus 1 T. Säure vom sp. G. 1,84 und 4 T. $H_2O$.

100. Silbernitrat. $AgNO_3$. Lösung 1 : 20.

101. Soltsiens Reaktion auf Sesamöl: Man schüttelt 6 g des zu untersuchenden Öles mit 2 ccm Bettendorfs Reagens (s. No. 16.) unter Erwärmen im kochenden Wasserbade einmal kräftig durch und lässt das Röhrchen im Wasserbade stehen, bis sich die entstandene Emulsion getrennt hat: Bei Gegenwart von Sesamöl ist die Zinnchlorürlösung rosarot bis dunkelweinrot gefärbt. Es soll sich noch 1 % Sesamöl nachweisen lassen.

102. Storchs Reagens auf gekochte und ungekochte Milch. Lösung von 2 g p-Phenylendiamin in 100 ccm $H_2O$. Versetzt man 5 ccm Milch mit 2 Tropfen des Reagens und 1 Tropfen einer 0,2 %igen Wasserstoffsuperoxydlösung, so färbt sich ungekochte Milch indigoblau; war sie jedoch über 80° C. erhitzt, so bleibt die Blaufärbung aus.

103. Uranazetat (Uranylazetat) siehe den Artikel „Massanalyse".

104. Wenzels Reagens auf Strychnin. Eine Lösung von 1 T. $KMnO_4$ in 200 T. $H_2SO_4$ gibt mit Strychnin eine violette Färbung. Die Reaktion ist sehr empfindlich, doch muss das Alkaloid frei von jeder Spur fremder Alkaloide sein und nicht von andern organischen Substanzen begleitet werden. Auch Weinsäure und Zitronensäure, Tartrate, Zitrate und Rhodanide färben sich mit dem Reagens blauviolett; jedoch ist die Reaktion weniger intensiv und bleibt nicht solange bestehen wie mit Strychnin.

105. Wismutlösung, alkalische. Man fällt Wismutnitratlösung mit KOH im Überschuss und fügt tropfenweise Weinsäurelösung zu, bis der Niederschlag gelöst ist. Die Lösung dient zum Nachweis von Zucker im Harn.

106. Zinnchlorür. $SnCl_2 + 2\,H_2O$. Man löst reines granuliertes Sn in konz. HCl, filtriert die Lösung durch Asbest und bewahrt sie über metallischem Sn auf. Dient als kräftiges Reduktionsmittel. Versetzt man Zinnchlorürlösung mit Natronlauge, bis der anfangs entstandene Niederschlag wieder gelöst ist, so dient die alkalische Lösung zur Traubenzuckerbestimmung (Methoden von Knapp und Sachsse).

107. Zitronensäure. $C_3H_4(OH)(CO_2H)_3$. Lösung von 20 g freier Säure in 1 l.

Reagentien aller Anforderungen:

E. Merck, Darmstadt.

## Reagiergläser (Reagensgläser).

### Reagiergläser:

Reagiergläser von dünnem, weissem Glase:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Länge . . | 50 | 65 | 80 | 100 | 100 | 130 | 130 | 160 | mm. |
| Weite . . | 6 | 8 | 9 | 13 | 16 | 13 | 16 | 13 | „ |
| 1000 Stück | 12,00 | 15,00 | 16,00 | 22,50 | 26,00 | 26,00 | 28,00 | 28,00 | Mk. |
| 100 „ | 1,30 | 1,60 | 1,80 | 2,50 | 2,80 | 2,80 | 3,00 | 3,00 | „ |
| Länge . . | 160 | 160 | 160 | 180 | 180 | 200 | 200 | 200 | mm. |
| Weite . . | 16 | 18 | 20 | 20 | 26 | 15 | 20 | 25 | „ |
| 1000 Stück | 30,00 | 35,00 | 37,50 | 42,50 | 50,00 | 40,00 | 50,00 | 70,00 | Mk. |
| 100 „ | 3,25 | 3,75 | 4,00 | 4,50 | 5,50 | 4,25 | 5,50 | 7,50 | „ |

Reagiergläser von Jenaer Geräteglas:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aussendurchm. annähernd . . | 12—14 | 15—16 | 17—18 | 19—20 | 21—22 | mm. |
| Länge ca. 100 mm; Stück . . | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,10 | Mk. |
| „ „ 120 „ „ . . | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,11 | „ |
| „ „ 140 „ „ . . | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | „ |
| „ „ 160 „ „ . . | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | „ |
| „ „ 180 „ „ . . | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | „ |
| „ „ 200 „ „ . . | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | „ |

Reagiergläser auf Fuss, vor der Lampe geblasen:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Höhe . . . . . | 40 | 60 | 80 | 105 | 120 | 150 mm. |
| Durchm. . . . . | 9 | 10 | 13 | 15 | 20 | 26 „ |
| 10 Stück . . . . | 0,60 | 0,80 | 1,00 | 1,10 | 1,20 | 1,50 Mk. |

Reagierkelche von starkem Glase, mit Fuss und Ausguss, zylindrische Form:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Höhe . . . . . | 12 | 14 | 16,5 | 18 | 19,5 | 21 | 21 | 23 cm. |
| Durchm. . . . . | 4,5 | 5 | 5,5 | 3 | 6 | 3,5 | 6 | 6,5 „ |
| Stück . . . . . | 0,35 | 0,40 | 0,50 | 0,50 | 0,70 | 0,50 | 0,70 | 0,90 Mk. |

Dieselben, konische Form:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . . . | 30 | 60 | 100 | 150 | 200 | 250 | 500 ccm. |
| Stück . . . . . | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,50 | 0,55 | 0,85 Mk. |

Dieselben, nach Hofmann, eleganter (für Vorlesungen), ohne Ausguss:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Höhe . . . . . | 18 | 21 | 26 | 31 cm. |
| Stück . . . . . | 0,50 | 0,60 | 0,75 | 0,90 Mk. |

Reagierglasgestelle von Holz:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| für . . . . . | 6 | 12 | 18 | 24 | 48 Reagiergläser. |
| Stück . . . . . | 0,60 | 0,80 | 1,20 | 1,50 | 3,25 Mk. |
| mit Stäben, Stück | 0,80 | 1,20 | 1,50 | 1,85 | — „ |

Reagierglasgestelle aus Holz, nur aus Stäben bestehend:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mit . . . . . | 12 | 18 | 24 | 36 Stäben. |
| Stück . . . . . | 0,75 | 1,00 | 1,40 | 1,80 Mk. |

Reagierglasgestelle von Blech zum Zusammenlegen:

| | | |
|---|---|---|
| Für . . . . . | 6 | 12 Reagiergläser. |
| Stück . . . . . | 1,35 | 1,60 Mk. |

Reagierglasgestelle von Messingblech, für 10 Reagiergläser, für Gläser jeder beliebigen Länge und Weite verwendbar, sehr stabil . . Mk. 1,50

Reagierglasgestelle von Metall, runde Form für 40 Gläser . . . „ 12,50

Reagierglasbürsten . . . . . Stück „ 0,25

Reagiergläser:

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

**Reaktionstürme,** auch Absorptionstürme und Kondensationstürme genannt, dienen in der chemischen Industrie zur gegenseitigen Einwirkung von Gasen und Flüssigkeiten. Dies kann entweder zum Zwecke der Trocknung und Reinigung von Gasen sein (z. B. Trocknung von Chlor oder schwefligsauren Gasen bezw. Reinigung von Röstgasen aus Pyriten, von abgesaugten Luftmengen aus den Nitrieranlagen u. s. w.) oder zur Absorption von Säuregasen in Flüssigkeiten, z. B. Salzsäure-, schweflige Säure-, Salpetersäure-Gase im Wasser, namentlich auch zur Regeneration von Salpetersäuregasen, herstammend aus dem Nitrier- und Oxydationsprozess.

Alle für Säure dienenden Türme sind aus Ton und bestehen im wesentlichen aus dem Turm selbst und seiner Füllung. Prinzipiell ist der Turm immer so konstruiert, dass auf einem geschlossenen Unterteil (mit Gaseintrittsstutzen und Hahn zum Ablauf der Säure versehen) mehrere Zylinder aufgesetzt sind, deren letzter oben einen Gasaustrittsstutzen erhält, während das Ganze mit einem sogenannten Fächerdeckel verschlossen ist. Dieser letztere ist mit kleinen Röhrchen zum Einlaufen der Flüssigkeit an verschiedenen Stellen versehen und so eingerichtet, dass Glöckchen, welche über diese Röhrchen gestülpt sind, einen Wasserverschluss hervorbringen, welcher den Austritt der Gase nach aussen verhindert, der Flüssigkeit aber Eintritt gewährt. Über dem Fächerdeckel steht ein Verteiler, welcher von einem zentralen Eintrittsrohr aus die Säure auf 8, 12, 24, 36 oder 48 Überlaufschnauzen verteilt. Jede Überlaufschnauze speist ein Fach des Fächerdeckels.

Die Füllung kann je nach dem Zweck des Turmes verschieden sein. Die billigste Füllung ist Koks, wird aber nur da angewendet, wo keine die Koks angreifende Säure (z. B. Salpetersäure) zur Verwendung gelangt. Koks hat den Nachteil, dass er sich zersetzt und im Laufe der Zeit ungünstig wirkende Kanäle bildet, die eine gleichmässige Verteilung im Innern des Turmes hindern.

Bei den Füllungen aus hartgebranntem Ton unterscheidet man lose Füllungen und dimensionierte Füllungen. Zu den losen Füllungen gehören solche, welche ohne Rücksicht auf die Weite des Turmes beliebig eingebaut werden, z. B. Rohrabschnitte mit und ohne innere Scheidewände (letztere zur Vergrösserung der Absorptionsoberfläche), Kegel, welche oben eine Schale tragen und unten einen Hohlraum haben zwecks Stossung der Gase (besonders bei Reaktions- und Reinigungstürmen angewendet), Vollkugeln, da angewendet, wo es sich um möglichste Erhaltung der Wärme in einem Turm handelt, Hohlkugeln, bei starkem Zug angewendet und da, wo das Füllmaterial möglichst leicht sein soll, Schalen, mit Ausschnitten versehen, um die Flüssigkeit an 3 bis 6 Stellen gleichzeitig in die nächst tiefere übertreten zu lassen.

Zu den dimensionierten Füllmaterialien gehören die Platten der sogenannten Plattentürme (System Lunge-Rohrmann), welche mit einem ausserordentlich feinen Netzwerk von Rippen und Leisten versehen sind und sehr zahlreiche Löcher tragen, durch welche die Flüssigkeit und das Gas durchtreten müssen, um so abwechselnd in äusserst feine Strahlen gespalten und dann zwischen den Platten immer wieder vermengt zu werden, ferner die Kypkeschen Sternplatten. Das sind schräg gestellte, mit Becken und Kanälchen sowie Rippen versehene Platten, zwischen denen die Gase hinaufstreichen und welche die Säure, im weitverzweigten Zickzackwege an den

Gasen entlangstreichend, berieseln muss. Die letztere Art von Türmen wird benutzt, wenn es sich um möglichst leichten Zug handelt, da sie gegenüber andern Füllmaterialien in dieser Beziehung besonders günstig wirken. Dann gehören dazu die Kaskadenschalen und deren weitere Ausbildung zu den patentierten Ägirplatten, welche den Querschnitt des Turmes, einmal rechts, einmal links liegend, nicht gänzlich verdecken und so die Gase zwingen, im Zickzackwege im Turm nach oben zu steigen, während die Flüssigkeit von Schale zu Schale tropft und infolgedessen grosse Oberfläche bietet.

Endlich sind noch zu nennen die Glockschen Stäbe, d. h. Tonstäbe, die kreuzweise gepackt dicht aufeinander liegen und dadurch die herabrieselnde Flüssigkeit in Form eines breiten Bandes nach abwärts führen, wodurch stets erneut die Oberfläche, welche sich den Gasen bietet, wechselt.

Ein recht günstiges Füllmaterial für Türme, bei denen mit Verstopfungen gerechnet werden muss oder wo besonders grosser Wert auf geringes Volumen gelegt wird, bilden die Randplattensteine Rabe und Plattensteine Rabe. Sie werden im gegenseitigen Verband miteinander aufgestellt und ergeben nicht nur bemerkenswerte Festigkeit im Aufbau, sondern auch große Reaktionsflächen und Zwischenräume für den Durchtritt der Gase. Die Flüssigkeit rinnt an den Oberflächen in dünnen, sich beständig erneuernden Flächen herab und gibt äusserst günstige Reaktionswirkung. Die Randplattensteine Rabe enthalten in 1 cbm Reaktionsraum 47 qm Reaktionsoberfläche bei 60 % freiem Querschnitt und haben ein Gewicht von 960 kg; die Plattensteine Rabe enthalten in 1 cbm Reaktionsraum 59 qm Reaktionsoberfläche bei 48 % freiem Querschnitt und wiegen 1080 kg. Beide Füllkörper eignen sich namentlich für Glover- und Gay-Lussactürme.

Als Füllkörper für Reaktionstürme werden seit einiger Zeit auch „dachförmige Füllkörper, D. R. P. 197 871" angewandt. Der Füllkörper, der eine ausserordentlich vollkommene Durchmischung von Gas und Flüssigkeit bewirkt, besteht aus zwei durchlochten Platten, die derart winkelig miteinander verbunden sind, dass sie ein dachförmiges Gebilde darstellen. Die Platten sind seitlich in wagerechter Richtung durchbohrt und zeigen horizontal verlaufende tiefere Rillen, welche stets zu einer Durchlochung führen. Durch diese Vorrichtung wird bewirkt, dass die auf die eine Seite der einzelnen Platte auflaufende Flüssigkeit, leicht durch die Löcher hindurchfliessend, auf die andere Seite gelangen kann. Auch den Gasen wird Gelegenheit geboten, alle Seiten des Füllkörpers zu bestreichen. Durch die Lochungen der Platten werden sie in eine grosse Zahl gegeneinander gerichteter dünner Gasstrahlen zerlegt, die sich unter gleichzeitiger Mischung mit der Flüssigkeit wieder vereinigen. Durch den Füllkörper wird eine Durchwirbelung der Gase, eine innige Mischung von Gas und zerstäubter Flüssigkeit, sowie eine grössere Oberflächenwirkung erzielt. Die Füllkörper sind, auf den Kubikmeter Füllraum gerechnet, viermal so billig wie die Lunge-Rohrmann-Platten. —

Es sind eine Reihe weiterer Vorschläge zur Füllung von Türmen gemacht; da sie aber verhältnismässig wenig zur Ausführung gelangt sind, so wurden nur die hauptsächlich in Betracht kommenden hier genannt.

Türme im allgemeinen pflegen von 500—1200 mm Durchmesser geliefert zu werden. Die Höhe richtet sich nach der Anzahl der übereinander gesetzten Zylinder. Bei der durchschnittlichen Höhe von 800 mm für die einzelnen Teile stellen sich die Preise wie folgt:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser . . . . . | 500 | 600 | 700 | 750 | 850 | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | mm. |
| Bauhöhe der Glieder . . | 600 | 800 | 750 | 800 | 900 | 800 | 750 | 800 | 800 | „ |
| Unterteil mit Boden . . | 22,00 | 35,00 | 45,00 | 55,00 | 70,00 | 70,00 | 75,00 | 130,00 | 185,00 | Mk. |
| „ ohne Boden . . | — | — | — | — | — | 65,00 | 68,00 | 112,00 | 160,00 | „ |
| Mittelteil . . . . . | 15,00 | 25,00 | 35,00 | 45,00 | 55,00 | 55,00 | 58,00 | 100,00 | 145,00 | „ |
| Oberteil . . . . . | 18,00 | 28,00 | 38,00 | 48,00 | 60,00 | 60,00 | 63,00 | 110,00 | 155,00 | „ |
| Fächerdeckel m. Glöckchen | 20,00 | 24,00 | 30,00 | 30,00 | 38,00 | 40,00 | 42,00 | 60,00 | 90,00 | „ |
| Verteiler . . . . . | 16,00 | 16,00 | 20,00 | 20,00 | 24,00 | 28,00 | 28,00 | 35,00 | 35,00 | „ |
| Lochplatten . . . . . | 5,00 | 7,50 | 9,00 | 10,00 | 12,00 | 15,00 | 15,00 | 26,00 | 40,00 | „ |

### Preise für Plattentürme nach Lunge-Rohrmann.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser der Türme im Lichten | 400 | 510 | 600 | 720 | 820 | 1000 | mm. |
| Bauhöhe der Glieder: | | | | | | | |
| Unterteil | 400 | 400 | 600 | 600 | 600 | 800 | „ |
| Mittelteil | 800 | 700 | 600 | 600 | 700 | 800 | „ |
| Oberteil | 400 | 400 | 600 | 600 | 700 | 800 | „ |
| Anzahl der Platten pro Glied | 12 | 10 | 10 | 10 | 12 | 10 | |
| Preise der Einzelteile: | | | | | | | |
| Unterteil | 18,00 | 25,00 | 40,00 | 55,00 | 70,00 | 90,00 | Mk. |
| Mittelteil | 25,00 | 25,00 | 35,00 | 45,00 | 70,00 | 85,00 | „ |
| Platte | 5,25 | 7,75 | 10,00 | 13,50 | 16,00 | 27,00 | „ |
| Dichtungsringe pro Platte | 0,75 | 0,75 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 3,00 | „ |
| Oberteil | 15,00 | 18,00 | 32,00 | 42,00 | 60,00 | 80,00 | „ |
| Fächerdeckel | 18,00 | 20,00 | 24,00 | 30,00 | 38,00 | 42,00 | „ |
| Verteiler | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 20,00 | 24,00 | 28,00 | „ |
| Haube | 15,00 | 18,00 | 30,00 | 40,00 | 50,00 | 65,00 | „ |

### Preise für Sternplattentürme System Kypke.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Normale Grössen der Sternplattentürme: | | | |
| Durchmesser | 730 | 1000 | mm. |
| Bauhöhe der Glieder | 750 | 750 | „ |
| Anzahl der Plattenlagen pro Glied | 5 | 5 | „ |
| Anzahl der Platten pro Lage | 19 | 21 | „ |
| Unterteil | 55,00 | 90,00 | Mk. |
| Mittelteil | 45,00 | 85,00 | „ |
| Oberteil | 42,00 | 80,00 | „ |
| Fächerdeckel | 30,00 | 42,00 | „ |
| Verteiler | 20,00 | 28,00 | „ |
| Plattenlage | 19,00 | 35,00 | „ |

### Preise der Füllmaterialien:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Röhrchen ohne Scheidewände, 100 mm Durchm., | 100 mm hoch | 1000 | St. | Mk. | 60,00 |
| „ mit „ 100 „ „ | 100 „ „ | 1000 | „ | „ | 80,00 |
| Kegel, 150 mm Durchmesser, 75 mm hoch | | 100 | „ | „ | 27,00 |
| „ 125 „ „ 70 „ „ | | 100 | „ | „ | 22,00 |
| „ 100 „ „ 65 „ „ | | 100 | „ | „ | 18,00 |
| Vollkugeln, 80 mm Durchmesser | | 100 | „ | „ | 20,00 |
| „ 60 „ „ | | 100 | „ | „ | 16,00 |
| Hohlkugeln, 70 mm Durchmesser | | 100 | „ | „ | 24,00 |
| „ 64 „ „ | | 100 | „ | „ | 22,00 |
| „ 57 „ „ | | 100 | „ | „ | 20,00 |
| Schalen, flach, 180 mm Durchmesser, 40 mm hoch | | 100 | „ | „ | 30,00 |
| „ tief, 180 „ „ 80 „ „ | | 100 | „ | „ | 50,00 |
| Rohrmannsche Platten, 50 cm Durchmesser | | | „ | „ | 8,00 |
| „ „ 70 „ „ | | | „ | „ | 10,00 |
| „ „ 80 „ „ | | | „ | „ | 16,00 |
| Kypkesche Sternplatten in Lagen von 10 cm Höhe | Lage für 70 cm Turm | | „ | | 20,00 |
| „ „ „ „ „ 10 „ „ | „ „ 80 | „ | „ | „ | 28,00 |
| „ „ „ „ „ 10 „ „ | „ „ 100 | „ | „ | „ | 40,00 |

Kaskaden und Ägirplatten für die oben angegebenen Turmweiten:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 mm. |
| 12,00 | 15,00 | 18,00 | 22,00 | 27,00 | 34,00 | 45,00 Mk. |

Künstlicher Koks aus Steinzeug:

| | |
|---|---|
| Gewicht pro cbm Füllung | ca. 660 kg. |
| Preis „ „ „ | 36 Mk. |

Glocksche Stäbe: Gleiche Preise mit den Kypkeschen Sternplattenfüllungen.

Als besondere Modifikation der Absorptionstürme seien noch die Schwefelsäurezwischentürme erwähnt, welche hauptsächlich

mit Lunge-Rohrmannschen Platten gefüllt werden und viereckig sind. Sie dienen sowohl als Zwischentürme zwischen den Kammern (zur Unterstützung dieser), wie auch als Vortürme für die Gay-Lussacs, zur Entlastung dieser letzteren.

Als Türme kann man ferner die Kolonnen auffassen, welche in der Essigsäurefabrikation ausserordentlich viel Verwendung finden und mit Sieben, Näpfchen und Röhrchen nach dem System Savalle gefüllt werden. Die Siebe liegen auf Ringen und schliessen hier dicht an, so dass sich die Flüssigkeit auf den Sieben sammelt und nur durch eingehängte Überlaufsröhrchen, welche ca. 2 cm über das Sieb hinüberstehen, ablaufen kann. Die Essigsäuregase durchbrechen von unten die Löcher und waschen sich so an den Flüssigkeitsschichten. Die Garnituren für die Kolonnen bestehen aus Tragringen, Sieben und Näpfchen.

Näpfchen, Röhrchen und Siebe kosten bei 50 cm Durchm. . . 100 Stück Mk. 14,00
" " " " " " 60 " " . . 100 " " 20,00

Die Kolonnenmäntel werden auch aus Ton geliefert, müssen aber von einem Metallmantel umgeben sein, weil die Temperatur, welche in den Kolonnen herrscht, freistehende Tonteile zersprengen würde. Vorzugsweise wird für diese Ummantelung das System Marx verwendet.

---

Die Wirksamkeit der Reaktionstürme wird gesteigert durch den Einbau von Kühl- oder Temperierelementen Rabe (D. R. P. 139 234). Bei diesen werden innerhalb des Reaktionsraumes sowohl die Gase wie die Flüssigkeiten einer Temperaturregelung unterworfen und somit z. B. bei Absorptionen die für die Absorption ungünstig wirkende Temperaturerhöhung beseitigt. Bei einer neueren Ausführung der Temperierelemente werden die Gase und Flüssigkeiten während der Temperierung gleichzeitig gemischt ohne dass die Flüssigkeitsverteilung aufgehoben wird. Der Gas- und Flüssigkeitsmischer Rabe (G. M. 257 705) bewirkt gleichzeitig Temperierung, während die Ausführung nach G. M. 256 946 nur zur Mischung dient. Da in beiden Apparaten sämtliche Gase und Flüssigkeitsteilchen zusammengeführt und von neuem geteilt werden, tritt schon hierdurch Temperaturausgleich ein.

**Reaktionstürme** Wirksamste Füllkörper aus säurefestem Steinmaterial erster Tonwerke für alle Arten Reaktionstürme. **Hugo Petersen, Berlin = Steglitz,** Kurfürstenstraße 4

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

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

**Realgar** siehe „Arsenfarben".

**Rebenschwarz** siehe „Frankfurter Schwarz".

Rebenschwarz:
Theod. Schwiertz, Uerdingen a. Rh.

**Reflektometer:**

Reflektometer, Total-Reflektometer nach Pulfrich, ein Universal-Instrument für Kristall-Optik, Fernrohrkreis in $^1/_2{}^0$ geteilt, zwei Nonien geben direkt eine Minute an . . . . . Mk. 340,00

| | |
|---|---|
| Dasselbe, Fernrohrkreis in $^1/_3{}^0$ geteilt, zwei Nonien geben direkt 20 Sekunden an | Mk. 385,00 |
| Ein Zylinder, Brechbarkeit 1,61, mit Fassung, Korrektions-Vorrichtung und Vergleichsprisma | „ 110,00 |
| Geradsichtiges Spektroskop zum Totalreflektometer | „ 55,00 |
| Dreiseitig geschliffenes Prisma mit Fassung und Vergleichsprisma | „ 80,00 |

**Refraktometer** sind Apparate, bei welchen die Messung des Brechungsindex erfolgt durch Beobachtung des Grenzwinkels der Totalreflexion in einem Körper von bekannter höherer Lichtbrechung, mit dem der zu untersuchende Körper in ebener Fläche zur Berührung gebracht wird.

Man hat zu unterscheiden die Refraktometer nach Pulfrich, diejenigen nach Abbe und endlich das Eintauchrefraktometer.

Das Pulfrichsche Refraktometer beruht im Prinzip auf der Anwendung eines 90°igen Prismas aus stark brechendem Glase, dessen eine, horizontal und nach oben gelegte Fläche mit dem zu untersuchenden Objekt in Berührung gebracht wird und durch dessen zweite (vertikalstehende) Fläche die Grenzlinie des streifend in das Objekt einfallenden homogenen Lichtes beobachtet wird. Aus dem mittels Fernrohrs und Teilkreises gemessenen Winkel, unter dem der Grenzstrahl die Vertikalfläche des Prismas verlässt, und dem bekannten Index des Prismas erhält man den Brechungsindex der Substanz mit Hilfe einer Tabelle. Zur Aufnahme von Flüssigkeiten dient eine auf das Prisma gekittete Glasröhre, während feste Körper mit zwei, nahezu senkrecht zu einander stehenden anpolierten Flächen versehen werden müssen.

Das Abbesche Refraktometer beruht im Prinzip auf der Anwendung eines sog. Abbeschen Doppelprismas, letzteres bestehend aus zwei Flintglasprismen von ca. 61° brechendem Winkel, zwischen denen die zu untersuchende Flüssigkeit als dünne (ca. 0,05 mm dicke) Schicht eingeschlossen ist. In Wirklichkeit dient das zweite, dem Fernrohr abgewandte Prisma zu Beleuchtungszwecken, insofern nämlich durch dasselbe im Innern der Flüssigkeitsschicht im wesentlichen der gleiche Strahlengang erzielt wird, wie bei der Methode des streifenden Eintritts. Zum Zwecke der Beseitigung falschen Lichtes ist die mit der Flüssigkeit in Berührung kommende Fläche des Beleuchtungsprismas matt geschliffen.

Durch einen sogenannten Kompensator wird die Anwendung weissen Lichtes ermöglicht. Die Abbeschen Refraktometer, welche in erster Linie für die Untersuchung von Flüssigkeiten bestimmt sind und sich vom Brechungsindex 1,3 aufwärts bis 1,7 verwenden lassen, zeichnen sich durch eine ausserordentlich bequeme Handhabung aus. Die ganze mit Tages- oder Lampenlicht vorzunehmende Beobachtung besteht in einer einzigen kunstlosen Einstellung und in der nachfolgenden Ablesung an einem Teilkreis, welche Ablesung den gesuchten Brechungsindex ($n_D$) unmittelbar, d. h. ohne jede Rechnung ergibt. Dazu kommt, dass die Untersuchung an wenigen Tropfen Flüssigkeit vorgenommen werden kann.

Infolgedessen sind diese Apparate ganz besonders für die Zwecke der Nahrungsmittelchemie, Pharmazie und für viele andere chemisch-technische Zwecke zur Unterscheidung vieler Stoffe und zur Prüfung ihrer Reinheit geeignet.

Bei dem neuen Eintauchrefraktometer endlich ist das zweite, nur zur Beleuchtung dienende Prisma des Abbeschen Doppelprismas dadurch entbehrlich gemacht, dass man das Refraktometerprisma einfach in die zu untersuchende Flüssigkeit eintaucht und gleichzeitig durch Wahl eines geeigneten Gefässes oder durch die Haltung des Instruments dafür Sorge trägt, dass ein den Anforderungen der Methode der Totalreflexion entsprechender — streifender — Lichteintritt stattfindet. Selbstverständlich ist ein solches Verfahren nur in solchen Fällen anwendbar, wo relativ grosse Flüssigkeitsmengen für die Untersuchung bereit gestellt werden können, also z. B. für die Bestimmung des Alkohol- und des Extraktgehaltes von Weinen und Bieren, für die Bestimmung des Salzgehaltes von Meer- und Mineralwasser und dergl. Doch ist die Anwendbarkeit des Apparats nicht auf diese Fälle beschränkt.

Dem Instrument wird ein Hilfsprisma (vgl. weiter unten) beigegeben, welches, auf die freie Fläche des Refraktometers gelegt, auch die Untersuchung eines Flüssigkeits tropfens ermöglicht. Der Vorteil des Verfahrens besteht zunächst darin, dass die Lichtbrechung einer Flüssigkeit in gleich einfacher Weise sich feststellen lässt, wie ihre Temperatur mit Hilfe eines Thermometers oder ihr sp. G. mittels eines Aräometers. Vor allem aber ergibt sich für die Beobachtung der Grenzlinie der Vorzug, dass die Grenzlinie wegen des Wegfalls des zweiten Prismas viel schärfer markiert erscheint als bei Einschliessung der Flüssigkeit zwischen die beiden Glasprismen des Abbeschen Refraktometers. Es kann daher für die Beobachtung der Grenzlinie eine erheblich stärkere Fernrohrvergrösserung angewandt und dadurch die Genauigkeit des Messverfahrens entsprechend gesteigert werden.

### Preise von Refraktometern:

| | |
|---|---|
| Refraktometer nach Pulfrich (Neukonstruktion), für Chemiker, zur Bestimmung des Brechungsexponenten an festen und flüssigen Körpern, zur Messung bei gewöhnlichen und erhöhten Temperaturen, mit besonderer Beleuchtungs- und Mikrometervorrichtung, ohne Erhitzungsapparat | Mk. 475,00 |
| Dazu Prisma I (für $n_D = 1{,}33-1{,}61$) | „ 50,00 |
| „ Erhitzungsapparat (wobei das Prisma an der Erhitzung teilnimmt) | „ 55,00 |
| „ Prisma II (für $n_D = 1{,}47-1{,}74$) | „ 57,00 |
| Abbesches Refraktometer, mit heizbaren Prismen und Stabthermometer | „ 353,60 |
| Eintauchrefraktometer für die Untersuchung von Flüssigkeiten mit niedrigem Brechungsindex, namentlich für wässerige, alkoholische, ätherische Lösungen u. s. w.: | |
| Mit vollständig freistehendem Refraktometerprisma | „ 250,00 |
| Dazu Hilfsprisma für die Untersuchung kleiner Flüssigkeitsmengen und sehr dunkler Lösungen | „ 12,00 |
| Dazu ferner: | |
| Temperiereinrichtung A (Temperiertrog mit Bechergläsern, Heizspirale, Wasserdruckregulator und Thermometer) | „ 117,25 |
| oder: Temperiereinrichtung C (Topf, Einfüllrohr, Refraktometerhalter, Schirmgestell mit Bechergläsern und Thermometer) | „ 90,50 |
| oder: Temperiereinrichtung E (Refraktometerhalter, 5 Winkelbleche mit Bechergläsern und Thermometer) | „ 54,50 |
| Ferner ist hinzuzunehmen: | |
| Für die Bestimmung des Alkohol- und Extraktgehaltes im Biere die Rechenscheibe nach Ackermann | „ 70,00 |
| Für die Bestimmung des Alkohol- und Extraktgehaltes in Kartoffelmaischen der Rechenschieber nach Frank-Kamenetzky | „ 15,00 |
| Für die optische Analyse nach Wagner Wagners Tabellen zum Eintauchrefraktometer | „ 20,00 |
| Refraktometer, neue Konstruktion, kleines Modell, vollständig mit einem 50grädigen und einem 60grädigen Prisma, mit 4 Thermometern, einer H-Röhre und Siedekolben. Als Siedeflüssigkeiten eignen sich namentlich Äthyläther (ca. 35°), Schwefelkohlenstoff (46—47°), Benzol (80—81°), Toluol (109—112°) und Xylol (137—141°); diesen Siedeflüssigkeiten entsprechen die 4 beigegebenen Thermometer. Genauigkeit der Werte für den Brechungsindex bis auf 1 Einheit der 4. Dezimale. Kompl. Apparat | „ 485,00 |
| a) Soll der Apparat auch zur Untersuchung fester Körper dienen, so muss die Lötung des Bades mit einem schwerer flüssigen Metall erfolgen; dadurch erhöht sich der Preis des Apparates um | „ 25,00 |
| b) Vorrichtung zur Befestigung einer H-Röhre und mit ein- und ausschaltbarem 90° Prisma für die gleichzeitige bequemere Beleuchtung mit Na-Licht | „ 24,00 |
| c) Reserveprismen mit Stiel . . . . . Stück | „ 8,50 |
| d) Siedekolben aus bestem gekühltem Glas . . . . . „ | „ 0,50 |
| e) H-Röhren . . . . . „ | „ 6,00 |

f) Transportabler Akkumulator, Zelle aus Zelluloid in Einbaukasten mit Deckel und Griff . . . . . Stück Mk. 13,50
g) Funkeninduktor für 1,5—2 cm Funkenlänge . . . . . „ 50,00
h) Planparallelglasplatte mit Oberflächenversilberung nebst Gaussschem Spiegel, welcher vor dem Okular anklemmbar ist, in geeigneter Fassung zur Justierung der Fernrohre . . . . . „ 20,00

Refraktometer, wie das vorige, nur grösser; Ablesung nicht durch Nonien, sondern durch Mikroskope. Bad durch Trieb hoch und tief stellbar, kompl. Apparat . . . . . „ 875,00

Das bei vorigem Apparat unter a) bis h) aufgeführte Zubehör ist auch für das grosse Modell verwendbar.

Refraktometer zur Bieranalyse mit Hallwachsschem Differentialprisma, kompl. inkl. Beleuchtungslinse auf Stativ, Ableselupe und Rechnungstafeln in Kasten . . . . . Mk. 210,00
Dazu: Landoltscher Gasnatriumbrenner mit 2 Platinnetzrollen „ 22,50
2 Aräometer zur Bestimmung des spez. Gew. (das eine von 1,0100 bis 1,0330, das andere von 1,0320 bis 1,0560 gehend) . à 13,50 „ 27,00
1 Aräometerzylinder . . . . . „ 1,50
1 Thermometer von 10° bis 32° C. in $^1/_{10}$° geteilt . . . . . „ 4,00

Neues Universal-Refraktometer nach Heele mit Verbesserungen von Lewkowitsch und Roth, je nach Zubehör . . . . . Mk. 400,00—600,00

Andere Refraktometer siehe unter „Butter" und „Milch". Vgl. auch den Artikel „Brechungsexponenten".

Refraktometer:

Hans Heele, Berlin O. 34, Zorndorfer Strasse 50. | Fritz Köhler, Universitäts-Mechaniker a. D., Leipzig, Windscheidstr. 33.

Abbesches, Butter-, Eintauch-, Milchfett-, Zucker- und Pulfrisches Refraktometer:

Carl Zeiss, Jena. Prospekt Mess 160 und Sonderprospekte.

**Regenerierungsmasse.** Ein Mittel, um Resten von Stahlguss, der beim Schweissen verbrannt (entkohlenstofft) ist, seine Härte wieder zu verleihen.

Regenerierungsmasse für Stahl:

Chemische Fabrik Reisholz, G. m. b. H., Reisholz bei Düsseldorf.

**Regulatoren** siehe „Druckregulatoren" und „Thermoregulatoren".

**Regulierwiderstände:**

Fritz Köhler, Universitäts-Mechaniker a. D., Leipzig, Windscheidstr. 33. | E. Merck, Darmstadt.

**Regulin.** Mischung aus Agar Agar mit 20 % Extrakt. Cascarae Sagradae, dient zur Regelung des Stuhlganges, wird jetzt auch in Form von wohlschmeckend gemachten Tabletten in den Handel gebracht.

**Reibapparate:**

Reibmaschinen siehe „Farbenreibmaschinen".
Reibschalen siehe „Mörser".

**Reibzündhölzchen** siehe „Zündhölzer".

**Reinigungsmasse** siehe „Leuchtgas".

**Reisstärke** siehe „Stärke".

**Rektifikation.** Destillation zu dem Zweck, aus einem Flüssigkeitsgemisch den einen Bestandteil möglichst schnell und vollständig und unter möglichst geringem Brennmaterialverbrauch abzuscheiden; namentlich für die Darstellung von Spiritus (s. d.), Benzol (s. d.), Phenol (s. d.) u. s. w. wichtig.

Die Rektifikationsapparate beruhen auf zwei verschiedenen Prinzipien: Wird eine Mischung von Alkohol und Wasser erhitzt, so enthält der entwickelte

Dampf verhältnismässig mehr Alkohol als die Flüssigkeit, und das kondensierte Destillat ist dementsprechend ebenfalls alkoholreicher und siedet bei niedrigerer Temperatur als das Ausgangsmaterial. Erhitzt man nun wieder das Destillat zum Kochen, so erhält man ein zweites, noch alkoholreicheres Destillat u. s. w. Neben diesem eigentlichen Rektifikationsprinzip ist in den betreffenden Apparaten noch das Prinzip der Dephlegmation wirksam, welches in folgendem besteht: Kühlt man die aus Alkohol und Wasser bestehenden Dämpfe bis unter den S. P. des Wassers ab, jedoch so, dass die Kühltemperatur noch oberhalb des Alkohol-Siedepunkts liegt, so verdichtet sich eine Alkohol-Wassermischung, welche bei der Kühltemperatur sieden würde, während alkoholreichere Dämpfe unverdichtet bleiben.

Durch die Kombination beider Prinzipien liefern die Rektifikationsapparate in einer einzigen Operation hochgrädigen Spiritus (bzw. aus den entsprechenden Teerölen fast reines Benzol). Als Rektifikationsvorrichtung dienen häufig in grosser Zahl übereinander zu Säulen angeordnete flache kupferne Becken, bei denen die von unten eintretenden Dämpfe durch umgebogene Röhren genötigt werden, durch die sich in diesen Becken kondensierende Flüssigkeit hindurch zu streichen; sie erhitzen den Inhalt eines Beckens zum Sieden, worauf sich die Dämpfe in dem nächst höheren Becken kondensieren, bis sie auch von da wieder zum Verdampfen gebracht werden. In das oberste Becken gelangt ein ziemlich alkoholreiches Gemisch, während das von Becken zu Becken mehr abgeschiedene Wasser schliesslich in die Blase zurückgelangt.

Als Dephlegmator wird vorzugsweise das Pistoriussche Becken verwandt. Es ist dies ein flaches, rundes, kupfernes Becken, in dessen Innern ein loser Zwischenboden die von unten eintretenden Dämpfe zwingt, an den Wänden des Beckens entlang zu streichen. Die untere Fläche des Beckens wird durch Luft, die obere Fläche durch auffliessendes Wasser gekühlt. Die hierdurch niedergeschlagene alkoholärmere Flüssigkeit fliesst nach unten in

die Blase zurück, während der alkoholreichere Dampf durch das obere Rohr des Pistoriusschen Beckens abströmt und weiter in den Kühler oder aber in das darüber gesetzte zweite Becken gelangt.

Diese Andeutungen müssen an dieser Stelle genügen; im einzelnen gibt es ausserordentlich verschiedene Konstruktionen von Rektifikationsapparaten, die neuerdings meistens für kontinuierlichen Betrieb eingerichtet sind, d .h. in den Apparat fliesst beständig die rohe Flüssigkeit ein, während anderseits das Destillat und der Destillationsrückstand ebenfalls den Apparat ohne Unterbrechung verlassen.

Das Prinzip eines neuen, durch D. R. P. 140 824 geschützten Rektifikationsapparates für Spiritus, Benzol, Äther u. s. w. ist im Artikel „Benzol" kurz angedeutet.

Laboratoriums-Rektifizierapparat in Metall, für Äther, Alkohol u. s. w. mit Kolonnenaufsatz (enthaltend 8 Siebböden), Dephlegmator und Kühler; Heizung mittels Wasserbades:

| | | |
|---|---|---|
| Inhalt der Blase . . . . . | 5 | 10 l. |
| Preis des Apparates mit Wasserbad und Kolonne | 380,00 | 420,00 Mk. |

Die Preise grösserer Rektifizierapparate für die Technik schwanken nach Material, Grösse und Ausführungsform in zu weiten Grenzen, als dass hier darüber Angaben gemacht werden könnten.

Rektifikationsapparate aus Metall:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.
Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden.
Friedrich Heckmann, Berlin SO. 16, Brückenstrasse 6b (s. Inserate).
Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz (s. Anzeige im Anzeigenanhang).
Friedrich Illgen, Maschinenfabrik, Freiberg i. Sa., Branderstr. 16.
F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (siehe Anzeige im Anzeigenanhang).
Carl Postranecky, Dresden-A. 28, Tharandter Strasse 39.
Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn, G. m. b. H., Mainz.

Rektifikationsapparate aus Steinzeug:

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

**Rembrandtpapier** siehe „Photographische Papiere".

**Resaldol.** Es ist Resorzinbenzoylkarbonsäureäthylester und bildet ein gelbliches, in $H_2O$ wenig lösliches, fast geschmackfreies Präparat vom Sch. P. 134°, das gegen Durchfälle gegeben wird.

**Reservoirs** siehe „Kufen".

**Resina Benzoe** siehe „Benzoe".

**Resina Dammar** siehe „Dammar".

**Resina Draconis** siehe „Drachenblut".

**Resina Elemi** siehe „Elemi".

**Resina Guajaci** siehe „Guajakharz".

**Resina Pini** siehe „Fichtenharz".

**Resina Sandaraca** siehe „Sandarak".

**Resinate** (harzsaure Metallverbindungen). Sie finden einerseits als geschmolzene und anderseits als niedergeschlagene Präparate in der Lack- und Firnisindustrie ausgedehnteste Verwendung, die meisten als Trockenstoffe (Sikkative), andere als Härtungsmittel für Firnisse.

Resinate:

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

**Resinit,** durch Kondensation von Phenol und Formaldehyd mit Hilfe von Salzen hergestelltes Produkt (Kunstharz), das mannigfaltige Verwendung finden kann. Je nachdem man die Reaktion früher oder später unterbricht, erhält man Resinitmasse I, die sich zum Härten und Wasserfestmachen von Holz, Pappe u. s. w. eignet, oder Resinitmasse II (eigentliches Resinit), das, in Formen gegossen und auf 80° erhitzt, ein rotes, durchsichtiges, unschmelzbares und kaum angreifbares Produkt zur Anfertigung

von Hutnadelknöpfen, Gemmen u. s. w. gibt. Eine andere Zwischenstufe, Resinitmasse III, erstarrt durch Zusatz von Säuren und gibt ein elastisches, leicht färbbares und leicht zu bearbeitendes Produkt; in dieser Form dient es als nicht feuergefährlicher Ersatz von Zelluloid, Steinnuss, Horn u. s. w.

Vom Bakelit (s. d.) unterscheidet sich Resinit weniger durch die Art der chemischen Zusammensetzung als durch die physikalische Beschaffenheit der Zwischenstufen, und besonders dadurch, dass es zur Erhärtung im allgemeinen eines Bakelisators nicht bedarf.

**Resorbin.** Aus Mandelöl, Wachs und Wasser bestehende, durch wenig Gelatine und Seife gebundene Fettemulsion, die als Salbengrundlage dient.

| | | |
|---|---|---|
| Resorbin | 1 kg | Mk. 5,00 |
| Quecksilberresorbin, grau (33⅓ %) | 1 „ | „ 7,50 |
| „ rot (33⅓ %) | 1 „ | „ 8,00 |

**Resorzin** (m-Dioxybenzol). $C_6H_4(OH)_2$. (OH : OH = 1 : 3.) Man stellt es technisch aus Benzoldisulfosäure durch die Kalischmelze dar: Zuerst sulfuriert man reines Benzol (toluolfrei), und zwar erhitzt man ein Gemisch von 5 T. $H_2SO_4$ (67° Bé) mit 1 T. Benzol unter fortwährendem Rühren mässig durch indirekten Dampf. Die so erhaltene Benzolmonosulfosäure wird mit der überschüssigen Säure zusammen unter Zusatz von 25 % Sulfat 8 Stunden hindurch auf ca. 230° erhitzt, wobei sich Benzoldisulfosäure (und zwar der Hauptsache nach die m-Verbindung) bildet. Man laugt die Schmelze mit $H_2O$ aus und stellt durch Neutralisieren mit Kalkmilch daraus das Calciumsalz dar. Durch Zusatz von Soda und Erhitzen zum Sieden erhält man hieraus das benzoldisulfosaure Natrium, dessen abfiltrierte Lösung bis zur festen Masse eingedampft wird. Zur Überführung in Resorzin schmilzt man 230 kg NaOH (mit wenigen Litern $H_2O$) in einem eisernen Rührkessel und trägt möglichst schnell 125 kg benzoldisulfosaures Na ein; die Temperatur soll 270° nicht wesentlich übersteigen. Ist die Masse braun und ölig geworden, so lässt man den Schmelzkuchen erstarren, zerkleinert ihn dann und säuert mit HCl an, worauf sich aus dem gebildeten Resorzinnatrium das Resorzin selbst abscheidet. Letzteres schüttelt man in einem besonders konstruierten Schüttelapparat mehrmals mit Fuselöl aus, zieht den resorzinhaltigen Amylalkohol ab und destilliert mit Wasserdampf, wobei in der Blase eine wässerige Resorzinlösung verbleibt. Diesen Rückstand dampft man vorsichtig zur Trockne und destilliert das Resorzin im Vakuum.

Rein bildet es farblose, süsslich-kratzend schmeckende, leicht in $H_2O$, Alkohol und Äther, ziemlich schwer in siedendem $C_6H_6$ lösliche Kristalle; Sch. P. 110°; S. P. 271°; bei letzterer Temperatur zersetzt es sich teilweise. Die wässerige Lösung schmeckt süsslich und wird durch $Fe_2Cl_6$ tief violett gefärbt. Erhitzt man Resorzin mit Phtalsäureanhydrid auf etwa 200°, so bildet sich Fluoreszein (s. d.); die Schmelze löst sich in schwacher Alkalilauge oder Ammoniak mit stark grüner Fluoreszenz.

Das Resorzin wird namentlich zur Darstellung von Teerfarben, daneben auch medizinisch verwendet.

**Prüfung:** Das im Handel befindliche Resorzin ist beinahe immer ziemlich rein. Als beste Merkmale der Reinheit gelten das Aussehen (wenig gefärbte, sich an der Luft nicht bräunende, trockne Kristallmasse) und der richtige Schmelzpunkt. Auch soll es sich in $H_2O$ klar und nur mit geringer Färbung lösen, sowie kaum nach Phenol riechen. Einen Wassergehalt bestimmt man durch Trocknen einer zerriebenen Probe über $H_2SO_4$.

| | | |
|---|---|---|
| Resorzin, techn. | 1 kg | Mk. 5,25 |
| „ krist., D. A. V | 1 „ | „ 6,50 |
| „ chem. rein, resublim., mediz. | 1 „ | „ 19,00 |

Resorzin:

E. Merck, Darmstadt.

## Respirationsapparate.

Respiratoren; Gehäuse aus Aluminium nach der Gesichtsstärke gearbeitet, nicht störend beim Arbeiten, je nach Einrichtung . . . Mk. 3,50—12,00

Inhalationsapparate zum Einatmen von komprim. Sauerstoff, als Rettungsapparat bewährt:

| | | |
|---|---|---|
| Inhalationsmaske | Mk. | 25,00 |
| Rettungskasten, kompl. | „ | 90,00 |
| Pneumatophor, kompl. | „ | 80,00 |
| Giersbergs Rettungsapparat, kompl. | „ | 100,00 |
| Stahlflasche mit 1000 l O gefüllt | „ | 55,00 |
| „ „ 500 l O „ | „ | 40,00 |
| „ „ 120 l O „ | „ | 25,00 |
| „ „ 60 l O „ | „ | 20,00 |

(Vgl. den Artikel „Sauerstoff".)

## Retorten.

Retorten aus weissem Glase:

| Inhalt | 50 | 60 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | ccm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ohne Tubus per 100 Stück | 12,35 | 13,85 | 15,40 | 15,40 | 17,00 | 21,65 | 23,00 | Mk. |
| mit „ „ 100 „ | 20,00 | 21,50 | 23,00 | 23,00 | 26,25 | 32,25 | 34,00 | „ |
| mit Stöpsel „ 100 „ | 30,75 | 33,75 | 38,50 | 38,50 | 43,25 | 54,00 | 55,25 | „ |

| Inhalt | 300 | 400 | 500 | 750 | 1000 | 1500 | ccm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ohne Tubus per 100 Stück | 28,00 | 29,25 | 32,35 | 38,50 | 43,25 | 52,50 | Mk. |
| mit „ „ 100 „ | 40,00 | 43,25 | 54,00 | 63,00 | 73,00 | 84,00 | „ |
| mit Stöpsel „ 100 „ | 61,50 | 64,50 | 77,00 | 89,50 | 101,00 | 116,00 | „ |

| Inhalt | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | ccm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ohne Tubus per 100 Stück | 61,50 | 77,00 | 88,25 | 107,00 | 140,00 | 182,00 | Mk. |
| mit „ „ 100 „ | 92,50 | 108,00 | 123,25 | 154,00 | 200,00 | 246,00 | „ |
| mit Stöpsel „ 100 „ | 123,25 | 140,00 | 154,00 | 185,00 | 231,00 | 308,00 | „ |

Retorten aus böhmischem Glase:

| Inhalt | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 500 | 750 | ccm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ohne Tubus per 100 Stück | 18,00 | 18,00 | 22,00 | 22,00 | 30,00 | 40,00 | 50,00 | Mk. |
| mit „ „ 100 „ | 33,00 | 33,00 | 50,00 | 50,00 | 64,00 | 90,00 | 100,00 | „ |
| mit Stöpsel „ 100 „ | 64,00 | 64,00 | 70,00 | 70,00 | 104,00 | 150,00 | 170,00 | „ |

| Inhalt | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | ccm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ohne Tubus per 100 Stück | 60,00 | 110,00 | 140,00 | 160,00 | 180,00 | 250,00 | Mk. |
| mit „ „ 100 „ | 110,00 | 150,00 | 200,00 | 230,00 | 300,00 | 370,00 | „ |
| mit Stöpsel „ 100 „ | 190,00 | 270,00 | 320,00 | 380,00 | 450,00 | 520,00 | „ |

Retorten aus Jenaer Glas ohne Tubus:

| Inhalt | 50 | 100 | 250 | 500 ccm | 1 | $1^1/_2$ | 2 | l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 Stück | 34,00 | 45,35 | 65,00 | 105,00 | 135,00 | 162,00 | 202,00 | Mk. |

| Inhalt | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 15 | l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 Stück | 275,00 | 308,00 | 453,00 | 680,00 | 907,00 | 1377,00 | Mk. |

Retorten aus Jenaer Glas mit Tubus ohne Stöpsel:

| Inhalt | 50 | 100 | 250 | 500 ccm | 1 | $1^1/_2$ | 2 | l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 Stück | 56,75 | 65,00 | 97,00 | 154,00 | 195,00 | 235,00 | 290,00 | Mk. |

| Inhalt | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 15 | l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 Stück | 405,00 | 437,50 | 567,00 | 890,00 | 1134,00 | 1782,00 | Mk. |

Retorten aus Glas mit angeschliffener Vorlage, beide mit Tubus und Stöpsel:

| Inhalt | 50 | 100 | 200 | 250 | 400 | 500 | 750 | 1000 | ccm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 Stück | 110,00 | 116,00 | 140,00 | 150,00 | 175,00 | 220,00 | 262,00 | 300,00 | Mk. |

Retorten von Porzellan:

| Inhalt | 60 | 120 | 240 | 480 | 720 | 960 ccm | 1,5 | 2 | 3 | l. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ohne Tubus | 0,90 | 1,20 | 1,50 | 1,80 | 2,10 | 2,40 | 2,85 | 3,50 | — | Mk. |
| Mit Tubus und Stopfen | 1,20 | 1,50 | 1,80 | 2,10 | 2,40 | 2,75 | 3,25 | 4,00 | 5,75 | „ |

Retorten von Porzellan, kugelförmig, mit Tubus und Stöpsel:

| | | |
|---|---|---|
| Inhalt | 2,650 | 12,800 l. |
| Stück | 6,00 | 30,00 Mk. |

Retorten von Steinzeug, mit eingeschliffenem Stöpsel:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 15 | 20 | l. |
| Durchm. | 130 | 160 | 180 | 200 | 220 | 230 | 240 | 250 | 270 | 290 | 310 | 340 | mm. |
| Preis | 2,00 | 2,60 | 3,20 | 4,00 | 4,50 | 5,25 | 5,75 | 6,25 | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 15,00 | Mk. |

Retorten von Gusseisen, mit eingeschliffenem Rohr:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Inhalt | ca. | 500 | 750 ccm. |
| Ohne Tubus | Stück | 5,50 | 6,50 Mk. |
| Mit Tubus und Stöpsel | „ | 6,50 | 8,00 „ |

Retorten von Gusseisen, auf Dreifuss, zur Entwickelung von Sauerstoff:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Inhalt | 250 | 500 ccm | 1 | 1,5 l. |
| Stück | 3,75 | 4,50 | 6,00 | 7,50 Mk. |

Retorten von Schmiedeeisen, Inhalt 1 l . . . . . Mk. 20,00

Retorten aus Blei siehe „Blei, Gerätschaften aus".

Retorten aus Platin siehe unter „Fluorverbindungen".

Grössere Retorten werden aus allen Materialien gefertigt; Auskunft erteilen die liefernden Firmen.

Vgl. auch die Artikel „Leuchtgas", „Verkohlung", „Destillation" und „Vorlagen".

Retorten aus Glas:

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

Retorten aus Metall:

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden. | F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (siehe Anzeige im Anzeigenanhang).

**Retortenkohle,** auch Retortengraphit und Karbon genannt. Sehr festes kohlenstoffreiches Material, das sich bei der Fabrikation von Leuchtgas (s. d.) infolge teilweiser Zersetzung der Kohlenwasserstoffe an den glühenden Retortenwänden bildet und sich in den Retorten als feste und dichte Schicht absetzt. Es dient zur Fabrikation von Kohlentiegeln. Kohlenelektroden u. s. w. Siehe auch den Artikel „Elektrische Kohlen".

| | | |
|---|---|---|
| Retortenkohle in Stücken | % kg | Mk. 18,00—25,00 |
| „ granuliert | % „ | „ 70,00—80,00 |
| „ präpariert | % „ | „ 90,00—95,00 |

**Retortenöfen:**

Retortenöfen bauen:

Otto Krueger vorm. G. Krueger, Biebrich a. Rh. (s. Inserat unter „Chem. Fabrikeinrichtungen"). | Willy Manger, Ingenieurges. m. b. H., Dresden 21, Ludwig Hartmannstr. 21.

**Reuniol.** Terpenalkohol, der aus dem Geraniumöl gewonnen wird und intensiv rosenähnlich riecht. Wahrscheinlich ist er keine einheitliche Verbindung, sondern ein Gemisch, vielleicht von Citronellol (s. d.) mit Geraniol (s. d.).

Reuniol . . . . . 1 kg Mk. 170,00

**Rexotan** = Methylen-Tannin-Harnstoff. Es entsteht durch Kondensation von Harnstoff und Tannin mittels Formaldehyds.

Gelbbraunes, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver, das medizinisch, und zwar als Darmadstringens und Darmdesinfiziens, Verwendung finden soll.

**Rhamnetin** siehe „Gelbbeeren".

**Rheopurgin,** ein Abführmittel in Tablettenform, das Rhabarber und Phenolphtalein enthält.

**Rheumasan.** Überfettete Seifencreme, der 10 % freie Salizylsäure zugesetzt sind.

Das leicht resorbierbare und unbegrenzt haltbare Mittel soll zu Einreibungen bei rheumatischen Leiden dienen.

**Rheumasol.** Schwarzbraune Flüssigkeit, bestehend aus 10 T. Salizylsäure, 10 T. Petrosulfol (angeblich mit Ichthyol identisch) und 80 T. Salizylvasol, findet äusserlich Anwendung in Form von Pinselungen und Umschlägen bei Hautkrankheiten, Entzündungsprozessen und rheumatischen Erkrankungen.

**Rheumatin** = salizylsaures Salizylchinin.

$$C_6H_4(OH)CO_2 . C_{20}H_{23}N_2O . C_6H_4(OH) . CO_2H.$$

Weisse Kristallnadeln vom Sch. P. 179°, schwer löslich in $H_2O$. Es wird als Ersatzmittel für Salizylsäure, vor der es viele Vorzüge haben soll, gegen rheumatische Leiden mit gutem Erfolge verwendet. Dosis dreimal täglich 1 g; nach 3—4 Tagen immer einen Tag Pause.

Rheumatin . . . . . H Mk. 20,00; 1 kg Mk. 175,00

**Rhexit** siehe „Dynamite" u. „Sicherheitssprengstoffe".

**Rhissanfarben.** Unter dieser Bezeichnung kommt eine Anzahl Farbstoffe in den Handel, die zu den fettlöslichen Farbstoffen gehören und zur Färbung von Ölen, Fetten, Harzen, Firnissen, Kerzen u. a. in sehr verschiedenen Nuancen Verwendung finden.

**Rhodalzid,** ist eine Rhodaneiweissverbindung und wird gegen Arteriosklerose, Karies und Schleimhauterkrankungen des Mundes und der Rachenhöhle verordnet.

Rhodalzid-Tabletten . . . . . 50 Stück Mk. 3,00

Rhodalzid-Tabletten:

Chemische Fabrik Reisholz, G. m. b. H., Reisholz bei Düsseldorf.

**Rhodamine** siehe „Pyroninfarbstoffe".

**Rhodanverbindungen** (Sulfocyanverbindungen; Thiocyanverbindungen; Schwefelcyanverbindungen). Leiten sich vom Rhodanwasserstoff (Sulfocyansäure) NCSH ab und entstehen durch einfache Addition bei Einwirkung von S auf CN-Metalle, ferner synthetisch durch Erhitzen von Schwefelkohlenstoff mit Ammoniak in Autoklaven. Technisch gewinnt man die Rhodansalze ausschliesslich aus den Gasreinigungsmassen (vgl. unter „Leuchtgas"), die zwischen 0,8 und über 4 % HSCN enthalten. Bei der trocknen Destillation der Steinkohle entstehen als Nebenprodukte $H_2S$, $NH_3$ und CN, woraus sich sowohl im Gaswasser als in der Gasreinigungsmasse (Raseneisenerz) Ammoniumrhodanür bildet. Man laugt die gebrauchte Reinigungsmasse mit $H_2O$ systematisch aus und dampft die Laugen (sp. G. 1,070 bis 1,085) auf 22—24° Bé ein, wobei beigemengtes $(NH_4)_2SO_4$ und $NH_4Cl$ auskristallisieren. Durch weiteres Eindampfen gelangt man zu rohem Rhodanammonium mit einem Gehalt von 80—90 % $NH_4CNS$. Da aber bei starkem Eindampfen stets ein Teil des Salzes zersetzt wird, tut man besser, dünnere Laugen (die auch verunreinigt sein können) mit $CuSO_4$ zu fällen, wodurch das Rhodan quantitativ ausgeschieden wird.

Benutzt man Kalk zur Gasreinigung, so erhält man die Rhodanverbindungen in Form von Rhodancalcium. Um letzteres Salz in reinem Zustande zu gewinnen, laugt man den Gaskalk aus und dampft die erhaltene Lösung von Rhodancalcium und Calciumthiosulfat bei höherer Temp. ab. Hierbei soll das Rhodansalz unverändert bleiben, während das Thiosulfat in Calciumsulfit und Schwefel zerfällt; letztere beide Stoffe fallen aus und können zur Darstellung von Alkalithiosulfaten benutzt werden.

Nach dem Amer. Pat. 705 152 behandelt man Steinkohlengas zur Gewinnung von Rhodaniden in folgender Weise: Das Gas, welche $NH_3$ und Cyanverbindungen enthält, wird nacheinander in einer Anzahl von Skrubbern mit $H_2O$ oder Ammoniakwasser gewaschen; dabei müssen die Skrubber S enthalten. Aus dem ersten Skrubber zieht man von Zeit zu Zeit die starke Ammoniumrhodanidlösung ab, während gleichzeitig die Flüssigkeit aus jedem der andern Skrubber in den nächst vorhergehenden gebracht wird.

Nach dem Engl. Pat. 8166 von 1903 gewinnt man die Cyanverbindungen des Steinkohlengases in Form von Magnesiumrhodanid, und zwar so, dass

man das Gas nach Entfernung des Teeres und Ammoniaks durch eine Magnesiumsulfid enthaltende Flüssigkeit leitet; diese Flüssigkeit lässt sich darstellen, indem man $H_2S$ (oder das Gas aus einem Kalkreiniger) durch ein Gemisch von in $H_2O$ aufgeschwemmter Magnesia und Schwefel leitet und die Flüssigkeit dann von dem Produkt abgiesst oder abfiltriert.

Auch nach dem Engl. Pat. 24 767 von 1902 stellt man Rhodanid aus rohem Steinkohlengas dar, indem man dieses Cyan, Schwefelkohlenstoff und Ammoniak enthaltende Gas durch MgO oder $MgCO_3$ hindurchleitet, wobei man das Rhodanid wie beim vorgenannten Patent als Magnesiumrhodanid erhält; enthält das Gas nicht genug Schwefel, so kann man solchen oder Sulfide zu der Flüssigkeit hinzugeben, in der die Magnesia aufgeschwemmt ist. Dasselbe Patent gibt auch an, Magnesiumrhodanid durch Erhitzen von $CS_2$ und $NH_3$ mit MgO in geschlossenen Gefässen auf 110° darzustellen.

Andere neuere Verfahren können übergangen werden.

Die einzelnen Rhodansalze sind unter den betreffenden Metallverbindungen behandelt.

Rhodansalze:

Königswarter & Ebell, Linden vor Hannover.

Rhodanverbindungen:

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

**Rhodinol.** Aus Rosenöl, Geraniumöl und Zitronellaöl dargestellter Terpenalkohol, der (nach Entfernung von Nebenbestandteilen) nichts anderes als Geraniol (s. d.) ist.

**Rhodium. Rh.** A. G. = 103,0. Es gehört zu den Platinmetallen (s. d.), hat eine silberweisse Farbe, sp. G. 12,1, schmilzt schwerer als Platin. In reinem Zustande löst sich Rh nicht in Königswasser. Man benutzt es neuerdings in Legierungen mit Platin zur Anfertigung besonders genauer Pyrometer (s. d.). Weiter dient es als Zusatz zu den sogenannten Glanzmetallen; diese zeigen nur bei Gegenwart von Rhodium nach dem Einbrennen die erforderliche Widerstandsfähigkeit.

Preise zur Zeit:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rhodium | | D Mk. 180,00; | H Mk. 1600,00 |
| Rhodiumchlorid-Lösung (10% Chlorid) | | D „ 17,00; | H „ 150,00 |
| Rhodiumoxyd $Rh_2O_3$ | 1 g | „ 40,00; | D „ 360,00 |

Rhodium:

Franz Eisenach & Cie., Offenbach (Main).

**Riba,** aus Fischfleisch hergestelltes trocknes, wasserlösliches Albumosenpräparat von leicht bitterem Geschmack, das für Krankenernährung wegen seiner ausgezeichneten Resorption Bedeutung hat.

**Ricinusöl** siehe „Rizinusöl".

**Riechstoffe, künstliche und isolierte.** Als solche sind in vorliegendem Werke selbständig behandelt: „Anethol", „Anisaldehyd",

**SYNTHETISCHE RIECHSTOFFE:**
Anethol, Anisaldehyd, Benzaldehyd, Benzylazetat, Benzoesäure-Benzylester, Cumarin, Geraniol, Heliotropin, Ionon, Irisol, Isoeugenol, Linalool, Nerolin, Terpineol, Vanillin, Zimtaldehyd usw.
**BLÜTEN-RIECHSTOFFE:**
Maiglöckchenblütenöl, Syringablütenöl, Cassieblütenöl, Heliotropblütenöl, Hyazinthblütenöl, Jasminöl, Rosenöl, Veilchenblütenöl usw.
fabrizieren als Spezialität
HAARMANN & REIMER
chemische Fabrik zu Holzminden, G. m. b. H., Holzminden a. d. Weser.

„Benzaldehyd", „Benzoesäureester", „Benzylazetat", „Benzylalkohol", „Borneol", „Bornylazetat", „Bornyval", „Cineol", „Citral", „Citronellol", „Eugenol", „Farnesol", „Geraniol", „Geranylazetat", „Iron", „Isosafrol", „Jasmin", „Jonon", „Karvon", „Kumarin", „Linalool", „Linalylazetat", „Menthol", „Moschus, künstlicher", „Nerol", „Nerolin", „Nitrobenzol", „Piperonal", „Protokatechualdehyd", „Reuniol" „Rhodinol", „Rosenöl, künstliches", „Safrol", „Salizylsäureester", „Terpineol", „Thymol", „Vanillin", „Veilchenriechstoffe, künstliche", „Ylang-Ylangöl, künstliches", „Zimtaldehyd", „Zimtalkohol", „Zimtöl, künstliches", „Zimtsäure", „Zitronenöl, künstliches".

Apparate zur Herstellung von Riechstoffen:

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden. | F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (siehe Anzeige im Anzeigenanhang).

**Rinnmanns Grün** siehe „Kobaltfarben".

**Ristin** $C_6H_5COO . CH_2CH_2OH$, ist der Monobenzoesäureester des Äthylenglykols und dient in 25 %iger Alkohol-Glyzerinlösung äusserlich gegen Krätze.

**Rizilin,** ist ein gereinigtes Rizinusöl mit likörartigem Geschmack, das besonders für die Kinderpraxis bestimmt ist.

**Rizinusöl** (Christpalmöl; Kastoröl; *Oleum Ricini*). Wird aus den Samen des gemeinen Wunderbaums *Ricinus communis* gewonnen, und zwar die beste Sorte durch Auspressen der zerkleinerten, auf 80° erwärmten Samen; durch zweite und dritte Pressung erhält man geringere Ölsorten, ebensolche durch Extraktion mit Schwefelkohlenstoff.

Zur Raffinierung erhitzt man das ausgepresste Öl mit dem gleichen vol. $H_2O$ zum Kochen und bleicht es dann durch Filtration über Knochenkohle. Zu demselben Zweck setzt man es auch dem Sonnenlicht aus, doch wird es dann später bei Luftzutritt leicht ranzig. Nach dem D. R. P. 144 180 wäscht man das Rizinusöl zur Reinigung mit einer Lösung von $Na_2CO_3$ in 50 %igem Weingeist; hierbei soll sich das Rizinusöl klar abscheiden, während die Seife in die alkoholische Waschflüssigkeit übergeht. Mit wässeriger $Na_2CO_3$-Lösung lässt sich die Reinigung nicht ausführen, da hierbei auch nach dem Aussalzen die Seife im Öl gelöst bleibt.

Blassgelbliches, fadenziehendes, nicht trocknendes Öl von mildem, hinterher etwas kratzendem Geschmack. Bei 0° trübt es sich, bei — 18° wird es butterartig fest. Sp. G. (bei 15°) 0,915; Verseifungszahl 180; Jodzahl 83—94.

Man benutzt es in der Seifenfabrikation, der Kosmetik, der Medizin, ferner als Brennöl sowie, nach Verseifung, als Farbbeize (vgl. den Artikel „Ölbeizen").

Unter dem Namen Florizin kommt ein Produkt in den Handel, das aus Rizinusöl gewonnen wird, und zwar so, dass man das Öl in einer Retorte auf etwa 300° erhitzt und die Destillation fortsetzt, bis es zwischen 5—10 % Gewichtsverlust erlitten hat. Man erhält dann ein gelblichbraunes, grün fluoreszierendes Öl von gleicher Viskosität wie Rizinusöl, aber von gänzlich anderen Löslichkeitseigenschaften. Es ist nämlich — dies der Zweck des Verfahrens — bei gewöhnlicher Temp. in jedem Verhältnis mit Mineralöl mischbar, eine Eigenschaft, die dem Rizinusöl an sich abgeht. Florizin nimmt auch beliebige Mengen Ceresin und Vaseline auf, ist dagegen fast unlöslich in Alkohol und Essigsäure. Ein anderer Name für das Florizin ist Derizin (s. d.).

Die D. R. P. 150 554 und 152 596 schützen die Herstellung eines medizinisch zu verwendenden wohlschmeckenden, pulverförmigen Rizinusöl-Präparats: Das Rizinusöl wird entweder mit kondensierter Magermilch emulgiert und die erhaltene Emulsion zur Trockne gebracht, oder man ersetzt die Milch durch ihre Hauptbestandteile, d. h. Kaseinsalze und Milchzucker.

Auch das D. R. P. 156 999 bezweckt, Rizinusöl in ein trocknes Pulver überzuführen, und zwar dadurch, dass man das Öl mit MgO oder $MgCO_3$ und

$H_2O$ vermischt und das Ganze dann lufttrocken werden lässt; auch die Mitverwendung von arabischem Gummi ist vorgesehen. Wozu das Rizinusölpulver dienen soll, ist nicht gesagt.

| | | |
|---|---|---|
| Rizinusöl, techn. Ia, ab Hamburg z. Z. | | % kg Mk. 53,00 |
| „ ganz weiss, medizin. D. A. V | 1 kg Mk. 1,00; | % „ „ 88,00 |

Rizinusöl:

Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain. | Dr. Krüger & Sommerfeld, Kassel.

Apparate zur Gewinnung von Rizinusöl:

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

**Roborat.** Nährmittel, das aus reinem Pflanzeneiweiss besteht. Es wird aus Getreidesamen gewonnen, bildet ein geschmackloses, staubfeines, grösstenteils wasserlösliches, gut verdauliches Pulver und enthält bei 11 bis 12 % Wassergehalt etwa 83 % Eiweisssubstanz (ca. 95 % der Trockensubstanz. — Detailpreise:

| | |
|---|---|
| Roborat, Kartons à 500 g | 1 kg Mk. 5,40 |
| „ „ à 250 g | 1 „ „ 5,60 |
| „ „ à 100 g | 1 „ „ 6,00 |

**Robural.** Ein wohlschmeckendes Nährmittel aus Lezithin, Kalziumphosphat und Kakao.

**Roburit** siehe „Sicherheitssprengstoffe".

**Robylan,** ein Eisenpräparat, das Lezithin und Albumin enthält und als Nährmittel bei Bleichsucht Verwendung finden soll.

**Rodinal** siehe „Photographische Chemikalien".

**Roheisen.** Allgemeines siehe unter „Eisen"; dort sind auch die wichtigsten Eisenerze genannt. Zunächst werden die Erze zur Entfernung von $H_2O$, $CO_2$, S, As u. s. w. an der Luft geröstet, dann zerkleinert und schliesslich „gattiert", d. h. man mischt verschiedene Erze nach dem Eisengehalt miteinander und fügt die erforderlichen schlackenbildenden Zuschläge zu. Die Schlacke besteht aus Silikat, und so benutzt man als Zuschläge für kalk- und magnesiareiche Eisenerze Quarz und Tonschiefer, d. h. kieselsäure- und tonerdereiche Substanzen, während man umgekehrt Kalkstein oder Dolomit zuschlägt, wenn die Gangart des Erzes reich an $SiO_2$ und $Al_2O_3$ ist. Das Gemenge aus Erzen und Zuschlägen erhitzt man in bis über 30 m hohen Schachtöfen (vgl. unter „Öfen"), die hier im besondern als Hochöfen (Hohöfen) bezeichnet werden. Der Hochofen wird vorgewärmt und bleibt dann dauernd im Betriebe. Man beschickt ihn von oben (durch die Gicht) mit abwechselnden Schichten des Erz-Zuschlaggemenges und Koks (anstatt des letzteren kann auch Anthrazit oder Holzkohle verwendet werden). Die oben entweichenden CO-reichen Gichtgase werden durch einen über die Gicht gehängten eisernen Gasfang aufgefangen und zur Erhitzung der Gebläseluft benutzt. Unten verjüngt sich der Schacht zu der „Rast", wo sich zusammengeschmolzene Schlacken und darunter flüssiges Roheisen ansammeln. Von unten leitet man durch Düsen auf 500—800° vorgewärmte Luft (Gebläsewind) in den Schacht ein. Die aufsteigenden heissen Gase bewirken im untersten Teil des Schachts eine Austrocknung und Vorwärmung der Beschickung, während in den oberen Regionen die Reduktion der Erze zu metallischem Fe stattfindet. Letzteres ist zuerst nur teigig, geht aber bald durch weitere Aufnahme von C in das leichter schmelzbare (Sch. P. 1000—1200°) Roheisen über, welches nach unten abfliesst, wo es durch die darüber lagernde flüssige Schlacke vor erneuter Oxydation durch den Gebläsewind geschützt bleibt. Aus den Schlacken nimmt das Roheisen dabei noch Si auf, während es anderseits mehr oder weniger Mn, P und S enthält.

Ausserordentliches Aufsehen hat ein Vortrag des Amerikaners Gaylay erregt, wonach man durch Trocknung des Hochofenwindes mittels Kältemaschinen sehr erhebliche Vorteile erzielt; dadurch dass der Wassergehalt des Windes von 13 auf 4 g herunterging, erzielte er eine Produktionsvermehrung um 25 % bei einer gleichzeitigen Ersparnis an Brenn-

material um 20 %. Es bleibt abzuwarten, ob sich bei der Nachprüfung allgemein die Windtrocknung als so vorteilhaft bestätigt.

Allgemein teilt man das Roheisen nach den internationalen Beschlüssen von Philadelphia in folgende drei Sorten:

1. Graues Roheisen. Ein Teil des Kohlenstoffes wird beim Erkalten graphitisch ausgeschieden. Farbe der Bruchfläche grau. — In der Giesserei zu Gusswaren verarbeitet heisst das graue Roheisen Gusseisen.

2. Weisses Roheisen. Der Kohlenstoff bleibt gebunden. Farbe der Bruchfläche weiss. Härter und spröder als graues Roheisen.

3. Eisenmangane. Kohlenstoffhaltige Eisenmangan-Legierungen mit reichem Mangangehalte. Der Kohlenstoff bleibt gebunden. Farbe der Bruchfläche weiss oder gelblich.

Finden sich im grauen Roheisen lichtere Partieen oder im weissen Roheisen graue Körnungen, so bezeichnet man das Produkt als halbiertes Roheisen. Wird geschmolzenes graues Roheisen schnell abgekühlt, so geht es in weisses über, während umgekehrt bei starker Hitze geschmolzenes weisses Roheisen sich bei langsamem Abkühlen in graues Roheisen umwandelt.

Roheisen ist spröde, nicht schmiedbar, schmilzt beim Erhitzen plötzlich. Weisses Roheisen (für Bessemer-, Martin- und Thomasprozess) hat das sp. G. 7,5—7,7; Sch. P. 1050—1100°. Graues Roheisen (für Giessereizwecke) hat das sp. G. 7,0—7,3; Sch. P. 1150—1250°.

Im übrigen vgl. die Artikel „Eisen", „Flusseisen" und „Schweisseisen".

**Röhren.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Röhren von weissem, weichem, leicht schmelzbarem Glase. Äusserer Durchm. 2—20 mm . . . . | 1 kg Mk. 1,60; | % kg Mk. | 140,00 |
| Dieselben bis zum Durchm. (aussen) 40 mm . . . . . | | 1 „ „ | 2,00 |
| „ „ „ „ „ 60 „ . . . . . | | 1 „ „ | 3,00 |
| Verbrennungsröhren aus böhmischem, schwer schmelzbarem Glase . . . . . | 1 kg Mk. 3,00; | % „ „ | 275,00 |
| Röhren aus Jenenser Geräteglas, vor der Lampe zu verarbeiten. Biegeröhren von 6—25 mm Weite und 70 oder 140 cm Länge . . . . . | | 1 „ „ | 4,00 |
| Verbrennungsröhren aus Jenenser Glas von 12—25 mm Aussenweite, der üblichen Wandstärke von ca. $^1/_{10}$ des Durchm. und 1 oder 2 m Länge . . . . . | | 1 „ „ | 2,70 |
| Dieselben, arsenfrei . . . . . | | 1 „ „ | 3,00 |
| Einschmelzröhren für Bombenöfen aus Jenenser Verbundglas; 12—25 mm Aussenweite (Wandstärke ca. $^1/_8$ des Durchm.) und 1 oder 2 m Länge . . . . . | | 1 „ „ | 2,70 |
| Dieselben aus dem noch widerstandsfähigeren Jenenser Duraxglas . . . . . | | 1 „ „ | 3,50 |

Röhren aus Berliner Porzellan, innen und aussen glasiert, bis 120 cm lang:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Äusserer Durchmesser . . | 1,2 | 2 | 2,8 | 3,8 | 5 | 6 | cm. |
| Innerer „ . . | 1 | 1,4 | 1,9 | 2,7 | 3,5 | 4,3 | „ |
| Länge . . . . . | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | „ |
| Stück . . . . . | 9,60 | 12,00 | 14,40 | 19,20 | 21,60 | 24,00 | Mk. |

Röhren aus Sanitätsporzellan, innen und aussen glasiert; sie werden ebenfalls bis 120 cm lang geliefert:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Innerer Durchmesser . . | 0,7 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 6 | cm. |
| Länge bis 30 cm . . . | 0,60 | 0,90 | 0,90 | 1,20 | 1,25 | 1,75 | 1,75 | 2,50 | Mk. |
| „ per cm mehr . . | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,12 | 0,12 | 0,20 | 0,20 | „ |

Röhren aus Steinzeug, gerade:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lichte Weite . . . . . | 10—25 | 30—50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | mm. |
| Wandstärke . . . . . | 2,5 | 4 | 7 | 10 | 10 | 10 | 12 | 12 | „ |
| Stück à 1 m Baulänge . | 1,00 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 3,00 | 4,00 | Mk. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lichte Weite . . . . . | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 | 400 | 450 | mm. |
| Wandstärke . . . . . | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 20 | 20 | „ |
| Stück à 1 m Baulänge . | 4,50 | 5,50 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 11,00 | 13,00 | Mk. |

Röhren aus Steinzeug, gerade, über 1 m lang, aus einem Stück:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lichte Weite . . . . . | 10—25 | 30—50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | mm. |
| 1500 mm lang; Stück . | 2,00 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 4,50 | 5,00 | 6,00 | 8,00 | Mk. |
| 1750 „ „ „ . | 3,00 | 4,50 | 5,25 | 6,00 | 6,75 | 7,50 | 9,00 | 12,00 | „ |
| 2000 „ „ „ . | 5,00 | 7,50 | 8,75 | 10,00 | 11,25 | 12,50 | 15,00 | 20,00 | „ |
| 2500 „ „ „ . | 10,00 | 15,00 | 17,50 | 20,00 | 22,50 | 25,00 | 30,00 | 40,00 | „ |
| 3000 „ „ „ . | 13,00 | 19,50 | 22,75 | 26,00 | 29,25 | 32,50 | 39,00 | 52,00 | „ |

Konische Röhren aus Steinzeug:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lichte Weite am engeren Ende . | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 250 | 275 | 300 | mm |
| Preis pro Stück à 1 m lang . . | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 14,00 | Mk. |

Bogenröhren, Knieröhren, Fassonstücke, viereckige Abzugsröhren für Digestorien u. s. w. aus Steinzeug:
Preise auf Anfrage bei den bezüglichen Firmen.

Röhren aus Blei für Gasleitungen:

| Lichte Weite mm | Wandstärke mm | Gewicht für 1 m kg | Lichte Weite mm | Wandstärke mm | Gewicht für 1 m kg | Lichte Weite mm | Wandstärke mm | Gewicht für 1 m kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1,5 | 0,25 | 11 | 1,5 | 0,80 | 18 | 2,0 | 1,40 |
| 4 | 2,0 | 0,40 | 11 | 2,0 | 1,00 | 18 | 2,5 | 1,80 |
| 6 | 1,5 | 0,40 | 13 | 2,0 | 1,00 | 20 | 2,5 | 1,95 |
| 6 | 2,0 | 0,65 | 13 | 2,5 | 1,25 | 20 | 3,0 | 2,40 |
| 8 | 1,5 | 0,50 | 14 | 2,0 | 1,00 | 23 | 2,5 | 2,40 |
| 8 | 2,0 | 0,80 | 14 | 2,5 | 1,40 | 23 | 3,0 | 2,50 |
| 9 | 1,5 | 0,60 | 15 | 2,0 | 1,20 | 25 | 2,5 | 2,35 |
| 9 | 2,0 | 0,85 | 15 | 2,5 | 1,45 | 25 | 3,0 | 3,00 |
| 10 | 1,5 | 0,70 | 16 | 2,0 | 1,25 | | | |
| 10 | 2,0 | 1,05 | 16 | 2,5 | 1,60 | | | |

Die Preise sind sehr schwankend.

Röhren aus Kupfer: Preise sind sehr schwankend. Zu dem Grundpreis kommen folgende Zuschläge in Mk. auf % kg für Röhren:

| Innerer Durchmesser in mm | Wandstärke in Millimetern | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,75—0,9 | 1—1,25 | 1,3—1,4 | 1,5—1,7 | 1,8 | 1,9—2,4 | 2,5—3 | 3,1—3,5 | 3,6—4 | 4,1—4,5 | 4,6—5 | 5,1—6 |
| 4—5 | 225 | 175 | 100 | 85 | 85 | — | — | — | — | — | — | — |
| 6—10 | 95 | 80 | 75 | 65 | 60 | 35 | 25 | — | — | — | — | — |
| 11—15 | 90 | 75 | 60 | 45 | 40 | 25 | 17 | 15 | 15 | 14 | 12 | 10 |
| 16—20 | 85 | 70 | 40 | 35 | 30 | 15 | 13 | 9 | 7 | 7 | 6 | 5 |
| 21—35 | 65 | 40 | 25 | 15 | 10 | 7 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 36—55 | 45 | 23 | 15 | 9 | 4 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 56—75 | 40 | 24 | 14 | 9 | 4 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 76—100 | 40 | 24 | 15 | 9 | 4 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 101—120 | 35 | 24 | 18 | 10 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 121—130 | 35 | 24 | 18 | 10 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 131—155 | 45 | 32 | 20 | 13 | 9 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 156—180 | 50 | 35 | 25 | 14 | 10 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 181—215 | 50 | 38 | 25 | 15 | 10 | 7 | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 216—240 | 65 | 55 | 30 | 20 | 15 | 10 | 8 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| 241—250 | 75 | 60 | 35 | 25 | 20 | 15 | 8 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 |

Röhren aus Guttapercha siehe „Guttapercha, Utensilien aus“.

Röhren aus Glas:

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

Röhren aus feuer- und säurefestem Glas:

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

Röhren aus Hartgummi (säurebeständig):

Dr. Heinr. Traun & Söhne, Hamburg.

Röhren aus Kupfer:

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

Röhren aus Steinzeug:

Deutsche Steinzeugwaarenfabrik für Kanalisation und chem. Industrie, Friedrichsfeld (Baden). | Franz Gerhardt, Steinzeug- und Tonwarenfabrik, Schönebeck a. E.

Rohrbieg- und Klopfmaschinen:

Max H. Thiemer & Co., Dresden-A. 1.

**Röhrenkühler** siehe „Kühler".

**Rohrschlangen** siehe „Heizschlangen" und „Kühlschlangen".

**Rohrzucker** siehe „Zuckerarten" u. „Zuckerfabrikation".

**Roman-Zement** siehe „Zement".

**Rongalit** siehe „Hydrosulfite".

**Röntgen-Apparate.**

Funkeninduktoren dazu, siehe „Induktionsapparate".

Röntgen-Röhren für Influenzmaschinen sowie für Induktoren mit Neefschem Hammer, Deprez-Unterbrecher oder Quecksilberwippe:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchm. d. Kugel | ca. 80 | 100 | 110 | 125 | 140 | 150 | 160 | 165 | 170 | mm. |
| Funkenlänge des Induktors . . | 8—10 | 10—12 | 15—20 | bis: 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | cm. |
| Preis . . . . . | 8,00 | 12,00 | 15,00 | 16,50 | 18,00 | 20,00 | 22,00 | 24,00 | 26,00 | Mk. |

Röntgen-Röhren für aussergewöhnlich lange Betriebsdauer mit grossen Induktoren von 50—100 cm Funkenlänge:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Durchm. der Kugel . | 200 | 250 | mm. |
| Preis . . . . . | 50,00 | 60,00 | Mk. |

Tantal-Röntgen-Röhren nach Siemens & Halske. (Das Tantal der Antikathode zeigt weissglühend keine oder nur eine minimale Zerstäubung.) Die Röhren werden ohne und mit wassergekühlter Tantal-Antikathode geliefert. Kugeldurchm. ca. 170 mm.

| | |
|---|---|
| Preis ohne Wasserkühlung . . . . . | Mk. 75,00 |
| „ mit „ . . . . . | „ 130,00 |

**Röntgenschirme** (Fluoreszenzschirme). Meistens sind sie mit Bariumplatincyanür bestrichen; es gibt aber auch Calciumwolframatschirme.

E. Merck, Darmstadt stellt Bariumplatincyanürschirme in 9 × 12, 13 × 13, 13 × 18, 18 × 24, 24 × 30, 30 × 40, 36 × 38, 40 × 50 und 41 × 46 cm lichter Weite, Calciumwolframatschirme in 13 × 18, 18 × 24, 24 × 30 und 30 × 40 cm lichter Weite her.

**Rosamine** = Benzorhodamine; die Rhodamine sind unter „Pyroninfarbstoffe" behandelt.

**Rosanilinfarbstoffe,** Amidotriphenylmethanfarbstoffe.

**Rosein** siehe „Nickellegierungen".

**Rosenöl** (*Oleum Rosae*). Zur Gewinnung destilliert man die Rosenblätter mit Wasser, wobei man gewöhnlich mehrere Fraktionen trennt, die meistens noch rektifiziert werden. In der Türkei schöpft man das Öl nach 1—2tägigem Stehen des Destillats von diesem ab, während man bei vollkommenerer Fabrikation das Öl durch Benutzung einer Florentiner Flasche als Vorlage vom wässerigen Destillat trennt. Letzteres kommt als Rosenwasser in den Handel,

während man ein geringwertigeres Rosenwasser durch Schütteln von 2 Tropfen Rosenöl mit 1 l Wasser darstellt. Je frischer die Rosenblätter nach dem Pflücken zur Destillation kommen, um so besser ist das erzielte Rosenöl; letzteres wird in besonders vorzüglicher Qualität neuerdings in Deutschland gewonnen.

Schwach gelbliche Flüssigkeit vom sp. G. (bei 20°) 0,855—0,865; S. P. 229°. Der Träger des Geruches ist nicht das Stearopten — ein Paraffin $C_{16}H_{34}$ mit Sch. P. 36,5° — welches das Erstarren des Rosenöls bei 12—20° bewirkt, vielmehr ist der Ursprung des Wohlgeruchs in dem flüssig bleibenden Eläopten zu suchen.

Künstliches Rosenöl (Rosenölsurrogat) wird nach verschiedenen Verfahren gewonnen. Nach dem D. R. P. 126 736 setzt man einem Gemisch der hauptsächlich im Rosenöl aufgefundenen Verbindungen Geraniol, Citronellol, Phenyläthylalkohol und Citral noch Linalool sowie hochmolekulare aliphatische Aldehyde zu; bewährt hat sich u. a. folgende Mischung: 80 T. Geraniol, 10 T. Citronellol, 1 T. Phenyläthylalkohol, 2 T. Linalool, 0.25 T. Citral und 0,5 T. Oktylaldehyd; statt des letzteren sind auch Heptylaldehyd und Dezylaldehyd mit Erfolg benutzt worden.

| | | |
|---|---|---|
| Rosenöl, Ia, bulg., D. A. V | 1 kg | Mk. 2100,00 |
| „ bei Orig.-Kanister von 1 und 2 kg | 1 „ | „ 2000,00 |
| „ flüssig, stearoptenfrei | 1 „ | „ 2600,00 |
| „ künstl. | 1 kg | Mk. 200,00—450,00 |
| Rosenholzöl | 1 kg | Mk. 50,00 |
| „ *bois de rose femelle* | 1 „ | „ 33,80 |

**Roses Metall** siehe „Wismutlegierungen".

**Rosinduline** siehe Artikel „Safranine".

**Rosirsalz** siehe „Zinnverbindungen".

**Rosmarinöl** (*Oleum Rosmarini*). Ätherisches Öl, das aus Blättern und Blüten des Rosmarins *Rosmarinus officinalis* durch Destillation mit $H_2O$ gewonnen wird. Farblos oder schwach gelblich, sp. G. (bei 15°) 0,900 bis 0,915, riecht durchdringend gewürzig, verharzt an der Luft und wird dickflüssig. Besonders geschätzt ist das italienische, dann folgt das französische, hierauf das Dalmatiner, während das spanische und deutsche minder wertvoll ist. Man benutzt es in der Parfümerie, als Arzneimittel, zur Vertilgung von Insekten, zur Denaturierung von Olivenöl und zu Firnissen.

| | | |
|---|---|---|
| Rosmarinöl, franz., D. A. V | 1 kg | Mk. 4,70 |
| „ span., D. A. V | 1 „ | „ 4,30 |

**Rosolsäure** (Aurin). Konstitution und Darstellung siehe unter „Oxytriphenylmethanfarbstoffe"; sie wird auch als Indikator (vgl. die Artikel „Alkalimetrie" und „Indikatoren") verwendet.

| | | |
|---|---|---|
| Rosolsäure | 1 kg | Mk. 7,50 |

**Rosshaar, künstl.** siehe „Seide, künstl."

**Rösten.** Im besonderen versteht man darunter die Erhitzung von Erzen bis zu einer Temperatur, bei welcher sie noch nicht schmelzen, aber aufgelockert und so der Einwirkung anderer Reagentien zugänglich werden. Grossenteils ist auch gleich eine chemische Reaktion mit dem Rösten verbunden, indem nämlich ein Teil der Bestandteile des Erzes durch den Sauerstoff der Luft oxydiert wird. Aber man kennt auch reduzierende, chlorierende und sulfatisierende Röstungen.

Man nimmt das Rösten in Schachtöfen, Flammöfen, Muffelöfen, weiter in Röstöfen mit mechanischen Dreh- oder Rührvorrichtungen vor, aber auch einfach in Haufen oder in Mauergruben, d. h. sogenannten Stadeln.

Röstöfen:

Siegfried Barth, Ingenieur-Bureau, Düsseldorf-Oberkassel.

Röstöfen für Erze und Hüttenprodukte:

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

# Die ätherischen Öle

## nach ihren chemischen Bestandteilen

unter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung

von

**Dr. F. W. Semmler**

Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule Breslau

4 Bände :: Royal-Oktav :: Geb. in Halbfranz M. 146.—, geh. M. 132.—

---

Erster Band. **Allgemeiner Teil. Methanderivate.** (XVI und 860 S.) Geb. in Halbfranz M. 43.50, geh. M. 40.—

Zweiter Band. **Hydriert-cyklische Verbindungen. Kohlenwasserstoffe.** (VIII und 612 S.) Geb. in Halbfranz M. 33.50, geh. M. 30.—

Dritter Band. **Sauerstoffhaltige Verbindungen der hydriert-cyklischen Reihe.** (XII und 824 S.) Geb. in Halbfranz M. 41.50, geh. M. 38.—

Vierter Band. **Benzolderivate und heterocyklische Verbindungen. Register zum Gesamtwerke.** (VIII und 490 S.) Geb. in Halbfranz M. 27.50, geh. M. 24.—

---

Die Chemie der ätherischen Öle ist so weit vorgeschritten, daß wir heute imstande sind, eine Klassifikation ihrer Bestandteile vorzunehmen. Der Verfasser stellt in diesem Werk alles zusammen, was sich in der großen chemischen Literatur überall zerstreut findet. Bei der Unmöglichkeit, sich ohne ein derart zusammenfassendes Werk in dieses zum Teil recht schwierige Gebiet einzuarbeiten, dürfte sich dieses Buch, das auch beim chemischen Unterricht möglich sein wird, als ein wertvolles Hilfsmittel zur weiteren Förderung dieses Wissensgebietes erweisen. Prospekte kostenlos vom

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


Bestellkarte siehe Textschluß!

**Röstgummi** siehe „Dextrin".

**Rostschutzfette,** alkalisch reagierende Fettkompositionen, die an Stelle der früher gebräuchlichen Gemenge aus Talg und Kreide zum Einfetten blankpolierter Maschinenteile und Werkzeuge als Rostschutz verwendet werden.

**Rostschutzmittel.** Das Rosten des Eisens besteht in einer Oxydation durch den Luftsauerstoff unter gleichzeitiger Einwirkung von $H_2O$; daher rostet Fe nicht an trockener Luft und ebenso wenig in luftfreiem Wasser. Man hat aber anzunehmen, dass auch reine Luft (aus O und N bestehend) mit $H_2O$ das Eisen noch nicht zum Rosten bringt, dass vielmehr hierzu noch die $CO_2$ der Luft nötig ist. Hierbei bildet sich zunächst Ferrobikarbonat $Fe(HCO_3)_2$, das weiter in Eisenoxydhydrat $Fe_2(OH)_6$ übergeht. Der Rost bildet eine poröse und hygroskopische Schicht; er schützt nicht die innen liegenden Metallteile vor der weiteren Einwirkung der Luft, vielmehr rostet das Eisen immer weiter, bis es vollständig in Oxydhydrat übergegangen ist. Bemerkenswert ist, dass sehr kohlenstoffreiches hartes Gusseisen viel weniger leicht rostet als Schmiedeeisen und Stahl.

Unter $H_2O$, dem CaO, NaOH, $Na_2CO_3$ — kurz ein $CO_2$ bindendes — Mittel beigemischt ist, rostet das Eisen so lange nicht, als diese Stoffe noch $CO_2$ absorbieren. Ein ferneres Rostschutzmittel ist das Verzinken (Galvanisieren) des Eisens.

Ferner überzieht man das Eisen mit Email (emailliertes Geschirr) sowie mit verschedenen Metallen, wie Cu, Pb, Ni, Bronze, Ag, Sn und Zn. Das Zinn schützt vor dem Rosten nur solange, als es in lückenloser Schicht dem Eisen aufliegt, während es geradezu das Rosten befördert, sobald die Schicht an einer Stelle losgelöst wird. Viel günstiger wirkt das schon oben erwähnte Galvanisieren des Eisens (vgl. unter „Verzinken"), indem das Zn namentlich im Wasser befindliches Eisen auch dann — und eben gerade dann — vor dem Rosten schützt, wenn die Zinkschicht das Eisen nicht vollständig bedeckt. In diesem Falle wirkt nämlich die Kombination von Fe und Zn (in Gegenwart von $H_2O$) als galvanisches Element, wobei Zn als elektropositiveres Metall funktioniert. Am Zn entwickelt sich O, während am Fe umgekehrt H frei wird und jedes Rosten des Eisens unmöglich macht.

Andere Rostschutzmittel bestehen in Anstrichen mit Ölfarbe, salbenartigen Mischungen aus Mineralfarben mit Fetten und Harzen, spirituösen Harzlösungen mit Farben oder ebensolchen Harz-Farbmischungen in Terpentinöl. Ferner ist als Rostschutzmittel das Brünieren des Eisens verbreitet, welches in dem Überziehen des Eisens (namentlich der Gewehrläufe) mit einer dünnen, festhaftenden Eisenoxydschicht besteht; vgl. den Artikel „Metallfärbung". Ein vorzügliches Rostschutzmittel zum Anstrich gewinnt man durch Zusammenschmelzen von 50 g Wachs mit 5—20 g Lanolin.

Das D. R. P. 156 441 schützt die Herstellung eines Rostschutzmittels für Gewehrläufe, welche mit Nitropulver beschossen werden. Das Mittel ist eine Salbe, welche aus Glyzerin und Vasogen (s. d.) unter Zusatz von Ammoniumkarbonat bereitet wird.

Rostschutzmittel:

| | |
|---|---|
| Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim-Untermain. | Neusser Öl-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuss a. Rhein. |

**Rotamesser,** ein sehr genauer Gasmesser für Leuchtgas, Luft, O, $C_2H_2$, H, $NH_3$, Cl sowie alle anderen Gase und Flüssigkeiten. Er misst nicht absolute Mengen, sondern die Stärke des Gasstroms und gestattet, die per Stunde durchströmende Gas- oder Flüssigkeitsmenge direkt abzulesen.

**Rotations-Hochdruckgebläse** siehe „Gebläse".

**Rotbeize** siehe „Tonerdebeizen".

**Rötel** siehe „Erdfarben".

**Rote rauchende Salpetersäure** siehe „Salpetersäure".

**Rotes Blutlaugensalz** (Kaliumferricyanid) siehe „Eisenverbindungen".

**Rotgerberei** siehe „Lohgerberei".

**Rotguss.** Man versteht darunter kupferreichere Messingsorten sowie Bronzen (vgl. die Artikel „Bronzen" und „Kupferlegierungen").

**Rotholz** (Fernambukholz; Pernambukholz). Unter diesem Sammelnamen geht eine ganze Reihe von Hölzern, die mehreren in Ostindien und Süd-Amerika wild wachsenden *Cäsalpinien* entstammen. Man bezeichnet einige Sorten auch als Brasilienholz, Californienholz, Nikaraguaholz, Japanholz u. s. w. Die Hölzer kommen geraspelt, gemahlen oder in Extraktform zur Anwendung; sie enthalten sämtlich den Farbstoff Brasilin, der sich in verd. Alkalien mit karminroter Farbe löst und unlösliche Metalllacke bildet; bei Oxydation in alkalischer Lösung geht das Brasilin in das Brasilein über. Man benutzt das Rotholz in der Baumwoll- und Wollfärberei für rote und braune Töne, wobei man Baumwolle mit Tannin- und Tonerdebeize, Wolle mit Chromatbeize behandelt. Auf Baumwolle kann man mit Zinnbeizen orangefarbene, mit Eisenbeizen violettgraue, mit einer Mischung von Eisen- und Tonerdebeizen dunkelpurpurrote Töne erzielen.

Apparate zur Herstellung von Rotholzextrakt:

Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden. | F. H. Meyer, Hannover-Hainholz (siehe Anzeige im Anzeigenanhang).

**Rotierapparate.** Nach den Beschlüssen des V. Intern. Kongr. f. angew. Chem. Berlin 1903 sollen analytisch gebrauchte, namentlich bei der Untersuchung von Futter- und Düngemitteln verwendete Rotierapparate 30—40 Umdrehungen in der Minute machen.

**Rotsalz.** Man versteht darunter 1. rohes Natriumazetat (siehe unter „Azetate") sowie 2. rohe, durch $Fe_2O_3$ rot gefärbte Pottasche (s. d.).

**Rübelbronze** siehe „Bronzen".

**Rübenmelasse** siehe „Melasse".

**Rübenzucker** (Rohrzucker) siehe „Zuckerarten" und „Zuckerfabrikation".

**Rubidium und Rubidiumverbindungen.** Rubidium. Rb. A. G. = 85,4. Ist ein, dem K ähnliches silberweisses, weiches Leichtmetall vom sp. G. 1,52; Sch. P. 38,5°. Oxydiert sich sofort an der Luft; auf $H_2O$ geworfen verbrennt es mit violetter Flamme. Seine Verbindungen kommen mit denen des K zusammen vor; namentlich liefert der rubidiumhaltige Stassfurter Karnallit (s. unter „Abraumsalze") Rb und seine Verbindungen. Das Metall selbst gewinnt man durch Glühen seines Oxydhydrats RbOH mit Mg oder Al.

Von den Rubidiumverbindungen ist namentlich der Rubidiumalaun $Rb_2SO_4 . Al_2(SO_4)_3 + 24\,H_2O$ wichtig, da man mit seiner Hilfe meistens das Rb von dem sehr ähnlichen K trennt. Der Rubidiumalaun ist nämlich in $H_2O$ ungefähr 6 mal schwerer löslich als Kalialaun. Vom Rubidiumalaun ausgehend stellt man dann die übrigen Rb-Verbindungen dar.

Rubidiumalaun, je nach Menge . . . . . 1 kg Mk. 30,00—40,00

Rubidiumalaun:

Kaliwerke Aschersleben, Aschersleben.

**Rubin, künstlicher** siehe „Korund, künstlicher".

**Rüböl** (*Oleum Rapae*). Fettes Öl, das aus den in Schoten befindlichen Samen verschiedener kultivierter *Brassica*-Arten, namentlich des Raps *Brassica Napus* und des Rübsens *Brassica Rapa* gewonnen wird, und zwar presst man 2—3 mal warm aus oder man gewinnt das Öl durch Extrahieren; in letzterem Fall ist das Produkt reiner. Die Wintervarietäten (im Herbst gesät und im Sommer geerntet) sind ölreicher als die im Frühling gesäten und im Herbst geernteten Sommervarietäten.

Das rohe Rüböl kann auf verschiedene Weise gereinigt werden, z. B. geschah dies früher vielfach durch Behandeln mit Wasserdampf bei 120° und Schütteln mit Sodalösung. Jetzt rührt man das Öl zur Raffinierung mit 1 %

konz. $H_2SO_4$ durch, lässt klären, setzt 50° warmes Wasser und schliesslich etwas Kalkmilch zu, rührt gut durch und zieht das Öl nach 8—14 tägigem Stehen ab.

Dickflüssiges, gelbes bis braungelbes, unangenehm riechendes und schmeckendes Öl, das bei —3° talgartig wird. Sp. G. des rohen Rüböls (bei 15°) 0,914—0,917, des raffinierten 0,913—0,915. Verseifungszahl des rohen Öls 172—180, des raffinierten 174—180; Jodzahl beim rohen 97—105, beim raffinierten Öl 100—108. Man benutzt es als Brennöl und Schmieröl, weniger ausgedehnt in der Seifenfabrikation. Frische, unraffinierte Rüböle werden, nachdem ihnen durch starkes Erhitzen und Eintauchen einer Zwiebel in das heisse Öl der unangenehme Geruch und Geschmack genommen ist, in einzelnen ländlichen Gegenden als Speisefett benutzt.

Rüböl, z. Z. ab Hamburg . . . . . % kg Mk. 67,50

Rüböl:

Neusser Öl-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuss a. Rhein.

## Rührwerke.

### I. Rührwerke für die Technik.

Vgl. hierzu den Artikel „Autoklaven".

Dampfstrahl-Rührgebläse nach Körting zur kräftigen Umrührung sowie zum Mischen von Flüssigkeiten, zum Aufrühren suspendierter Körper u. s. w. Die Wirkung beruht auf der Benutzung eines Dampfstrahls, der Luft ansaugt und diese von unten in die Flüssigkeit eintreibt.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Für Behälter von einem Inhalte von . | 1—2 | 2—4 | 4—8 | 8—16 | cbm. |
| Geringste Weite des Dampfrohres . . | 25 | 30 | 40 | 50 | mm. |
| „ „ der Luftröhren . . | 60 | 80 | 100 | 120 | „ |
| Preis des Apparates ohne Mantel . . | 50,00 | 75,00 | 100,00 | 175,00 | Mk. |
| „ „ Dampfventiles . . . . . | 11,50 | 14,00 | 18,00 | 25,00 | „ |

Die Luftröhren werden zweckmässig mit 10 mm weiten, schräg nach unten gerichteten Löchern versehen, deren Gesamtquerschnitt gleich dem doppelten Querschnitt der für die einzelnen Gebläse angegebenen Luftrohre ist.

Rührwerke von Eisen, benutzbar in zementierten Gruben von kreisrunder Form, zum Einschlämmen von Ton, Kreide u. s. w., bestehend aus einer unten auf Spurzapfen, oben in Halslagern laufenden Achse, an der eine Anzahl Rührstangen tragender Arme befestigt ist. Die Bewegung des Vorgeleges wird durch Kammräder auf die Achse übertragen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Durchm. der Grube . . . . . | 4000 | 5500 | mm. |
| Tiefe der Grube . . . . . | 1900 | 2300 | „ |
| Durchm. der Riemenscheibe . . . . . | 1600 | 1600 | „ |
| Breite „ „ . . . . . | 200 | 250 | „ |
| Touren des Vorgeleges i. d. Min. . . | 75 | 60 | |
| Gewicht . . . . . | 4800 | 5500 | kg. |
| Preis . . . . . | 3200 | 3475 | Mk. |

Rührwerk aus Ton mit teilbarer, den Deckel abdichtend durchdringender Welle:

| | |
|---|---|
| Kessel aus Ton, 300 l Inhalt . . . . . | Mk. 50,00 |
| Deckel dazu . . . . . | „ 20,00 |
| Kompl. Rührwerk . . . . . | „ 20,00 |
| | Kompl. Mk. 90,00 |

Rührwerk aus Steinzeug, bestehend aus:

| | |
|---|---|
| Kessel aus Steinzeug, 200 l Inhalt, mit geschliffenem Flansch . . . . | Mk. 35,00 |
| Deckel mit geschliff. Flanschrand, mit Gasaustrittstutzen, Mannlochstutzen mit aufgeschliff. Deckel sowie Rührerstutzen mit Stopfbüchse | „ 30,00 |
| Rührer (Platten- oder Schraubenform) . . . . . | „ 15,00 |
| | Kompl. Mk. 80,00 |

### II. Rührwerke für das Laboratorium.

Rührkessel aus Gusseisen; innen emaillierte und mit Rührwerk versehene Papinsche Töpfe:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt . . . . . | 1,75 | 2,75 | 4 | 7 | 9 | 14 | l. |
| Preis . . . . . | 17,50 | 18,50 | 20,00 | 22,50 | 25,00 | 30,00 | Mk. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Zentrifugalrührer nach Witt: | | | |
| Mit Nickelhülse und Holzrollen | Stück | Mk. | 4,00 |
| „ Glashülse „ „ | „ | „ | 2,50 |
| Rührer nach Priesemuth, von Glas | „ | „ | 3,00 |
| Spiralrührer nach Meyerhoffer | „ | „ | 2,00 |
| Rührvorrichtung, bestehend aus Rabescher Turbine, Zentrifugalrührer, Stativen und Klemmen | kompl. | „ | 30,00 |
| Rührwerk, um in zwei Gefässen gleichzeitig zu rühren, kompl. mit Turbine, schweren Stativen, Klemmen und zwei Zentrifugalrührern mit Nickelhülse | | „ | 45,00 |
| Rührwerke für 6 Gefässe (ohne Rührstäbe), geeignet für Motor- und Handbetrieb | Stück | „ | 50,00 |
| Dazu Rührstäbe mit Doppelflügel | „ | „ | 0,60 |

Rührwerke:

J. Rohrbach, G. m. b. H., Katzhütte i. Thür.
Heinrich Schirm, Maschinenfabr., Leipzig-Plagwitz.
Wegelin & Hübner, Akt.-Ges., Halle a. d. Saale.

Rührwerke und Rührkessel aus Metall:

J. L. Carl Eckelt, Berlin N. 4.
Volkmar Hänig & Comp., Heidenau, Bez. Dresden.
Rheinische Maschinen- und Apparatebau-Anstalt Peter Dinckels & Sohn, G. m. b. H., Mainz.

Rührwerke und Rührkessel aus Steinzeug:

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

Bekleidung von Rührwerken mit Hartgummi:

Dr. Heinr. Traun & Söhne, Hamburg.

**Rumäther:**

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

**Rumessenz:**

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

**Rundbrecher.** Zerkleinerungsmaschine zur Herstellung von Schotter und Kies aus Gesteinen, zur grobkörnigen Zerkleinerung von Erz u. s. w. Die Eigenart des Rundbrechers besteht darin, dass ein auf stehender Spindel angeordneter kegelförmiger Brechkörper in einem trichterförmigen Brechrumpfe eine kreisende Bewegung ausführt. Der Brechrumpf bildet das Mittelstück eines kräftigen, dreiteiligen Gehäuses und ist mit zwei aufeinander gesetzten Futterringen aus Hartstahl bekleidet. Die Arbeitsfläche des ebenfalls aus Hartstahl gefertigten Brechkegels ist gerippt.

Im Oberteil des Gehäuses beinden sich drei Einwurföffnungen für das Brechgut und ein Gleitlager, in dem der kugelförmige Kopf der stählernen Spindel gelenkartig geführt wird.

Das Unterteil des Gehäuses enthält das Spurlager und ein Winkelräderpaar für den Antrieb der Spindel, sowie eine schräge, mit Hartgussplatten belegte Rutsche für das gebrochene Gut.

In der Fussplatte des Gehäuses ist eine Rotgussbüchse gelagert, auf deren oberes Ende das wagerechte Winkelrad aufgekeilt ist. In der exzentrischen und gegen die Senkrechte etwas geneigten Bohrung der Rotgussbüchse ist das untere Ende der stehenden Spindel mit etwas Spiel gelagert, so dass bei der Drehung der Büchse das untere Ende der Spindel im Kreise herumgeführt wird, während das obere Ende im Kugellager beweglich ist. Die Achse der Spindel beschreibt also einen Kegelmantel. Infolgedessen macht auch der Brechkegel im Brechrumpf eine kreisende Bewegung, bei welcher der Spalt zwischen beiden bald verengt, bald erweitert und das im Rumpfe befindliche Brechgut zerkleinert wird.

Das Brechgut fällt bei der Bewegung des Kegels im Rumpfe von selbst nach und gleitet, nachdem es allmählich auf die gewünschte Stückgrösse zerkleinert ist, durch den von Kegel und Rumpf gebildeten Spalt auf die Rutsche.

Die zulässige Grösse der aufzugebenden Stücke richtet sich nach den Abmessungen der Einwurfsöffnungen, die Stückgrösse des gebrochenen Gutes

nach der Weite des vorerwähnten Spaltes, die sich durch Heben oder Senken der Spurplatte der Spindel in gewissen Grenzen verändern lässt.

Der Antrieb erfolgt durch eine lose Schwungrad-Riemenscheibe, die mit der in Ringschmierlagern laufenden Vorgelegewelle in der Weise gekuppelt wird, dass der Brechstift eines auf letzterer sitzenden ausrückbaren Mitnehmers in die Nabe der Riemenscheibe eingreift. Der Brechstift dient zugleich zur Sicherung gegen etwaige, infolge Überfüllung des Brechers oder aus anderer Ursache eintretende Brüche.

| Grösse No. | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Grösse der Einwurfsöffnungen . mm | 130 × 300 | 150 × 350 | 175 × 380 | 200 × 450 |
| Durchmesser der Riemenscheibe „ | 500 | 600 | 700 | 800 |
| Breite der Riemenscheibe . . . „ | 190 | 220 | 270 | 320 |
| Umdrehungen der Riemenscheibe in der Minute | 475 | 450 | 425 | 400 |
| Kraftbedarf bei mittlerer Beanspruchung etwa PS. | 8—10 | 12—15 | 16—20 | 20—30 |
| Stündliche Leistung an zerkleinertem Gestein von etwa 60 mm Grösse etwa kg | 3500 bis 5500 | 5000 bis 8000 | 9000 bis 15000 | 13000 bis 21000 |
| Raumbedarf der Maschine: Länge . . . . m | 2,2 | 2,5 | 2,9 | 3,2 |
| Raumbedarf der Maschine: Breite . . . . . „ | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 2 |
| Raumbedarf der Maschine: Höhe . . . . . „ | 2 | 2,3 | 2,7 | 3,1 |
| Gewicht der Maschine . . . etwa kg | 2700 | 4000 | 7000 | 10500 |
| Preis der Maschine, der Ankerbolzen und -Platten . . . . . Mk. | 2300 | 3000 | 4900 | 7350 |

| Grösse No. | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| Grösse der Einwurfsöffnungen . mm | 250 × 500 | 280 × 600 | 350 × 750 | 450×1050 |
| Durchmesser der Riemenscheibe „ | 900 | 1000 | 1150 | 1300 |
| Breite der Riemenscheibe . . . „ | 370 | 420 | 470 | 520 |
| Umdrehungen der Riemenscheibe in der Minute | 375 | 350 | 350 | 350 |
| Kraftbedarf bei mittlerer Beanspruchung etwa PS. | 30—40 | 40—60 | 60—100 | 100—150 |
| Stündliche Leistung an zerkleinertem Gestein von etwa 60 mm Grösse etwa kg | 22000 bis 28000 | 27000 bis 40000 | 45000 bis 80000 | 90000 bis 110000 |
| Raumbedarf der Maschine: Länge . . . . m | 3,4 | 3,7 | 4 | 4,3 |
| Raumbedarf der Maschine: Breite . . . . . „ | 2,4 | 2,6 | 3,2 | 3,4 |
| Raumbedarf der Maschine: Höhe . . . . . „ | 3,6 | 4,1 | 4,8 | 5,1 |
| Gewicht der Maschine . . . etwa kg | 15000 | 20000 | 30000 | 43000 |
| Preis der Maschine, der Ankerbolzen und -Platten . . . . . Mk. | 9750 | 12800 | 18600 | 25500 |

Rundbrecher zur Zerkleinerung von Gesteinen, Erzen u. a. harten Stoffen: Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

**Rundkolben** siehe „Kolben".

**Russ** (Kienruss, Lampenschwarz). Man versteht darunter die bei unvollkommener Verbrennung organischer Substanzen in höchst fein verteilter Form abgeschiedene unreine Kohle. Den Kienruss (Holzruss) gewinnt man aus harzreichem Holz oder Harzabfällen, indem man sie bei beschränkter Luftzufuhr verbrennt und die russführenden Dämpfe durch Kammern oder Säcke leitet. Den grössten Teil Russ gewinnt man jetzt in besonderen Russbrenn-

apparaten aus Kolophonium, Pech, Teer, Teerölen u. s. w. Eine besonders feine Russsorte ist der Lampenruss, auch Ölschwarz genannt; man erhält ihn aus Ölen oder Kampfer, die ohne oder mit Docht verbrannt werden und über deren Flamme gekühlte Metallzylinder rotieren. Der auf den Zylindern abgeschiedene Russ wird durch Schaber oder Bürsten abgestrichen.

Ferner gewinnt man Russ aus dem Gasteer, worin er bis zu 30 % und mehr vorkommt, durch Filtration des vorher durch Ölzusatz verdünnten Teeres. Der so gewonnene Russ dient zur Fabrikation von Kohlenstiften und Elektrodenkohlen.

Sehr grosse Russmengen stellt man durch unvollkommene Verbrennung aus Tran, Mineralöl, Harzen u. s. w. dar, neuerdings namentlich auch aus Azetylen und in Amerika aus Erdgas; die Materialien werden in geeigneten Lampen oder auch ohne solche in Schalen verbrannt.

Von den vielen Patenten, die sich auf die Gewinnung von Russ beziehen, seien nur folgende neue genannt:

Nach dem D. R. P. 132 836 erhitzt man Azetylen mit einem Halogensubstitutionsprodukt der Kohlenwasserstoffe oder man bringt ein Karbid mit einem der erwähnten Substitutionsprodukte in glühendem Zustande zusammen. Hierbei gewinnt man einerseits fein verteilten Kohlenstoff und anderseits Halogenwasserstoffsäuren oder deren Salze.

Nach den D. R. P. 127 467 und 138 940 stellt man Russ dadurch her, dass man Teer oder andere kohlenstoffhaltige Stoffe unter Durchleiten von erwärmter Pressluft destilliert und die mit der Luft gemischten Dämpfe ohne Kondensation zu Russ verbrennt.

Zweifelhaft erscheint bis jetzt die praktische Brauchbarkeit des D. R. P. 141 884, wonach man in bekannter Weise die endothermischen Eigenschaften des Azetylens und namentlich seine Zersetzung unter Druck für die Erzeugung von amorphem Kohlenstoff nutzbar machen kann. Hierbei hielt man es für nötig, die Luft aus dem zur Azetylenzersetzung dienenden Behälter vorher zu entfernen, während nach der vorliegenden Erfindung dies unnötig ist, wenn im Zersetzungsgefässe ein entsprechender Druck von etwa 4 Atm. herrscht. Man kann zur Verbesserung der Qualität des zu erzielenden amorphen Kohlenstoffs dem zu zersetzenden Azetylen einen gasförmigen exothermischen Kohlenwasserstoff oder eine Mischung solcher Gase (Methan, Äthan, Steinkohlengas u. s. w.) zusetzen, welche einen Teil der frei werdenden Energie aufnehmen und dabei in ihre Elementarbestandteile zerfallen.

Interessant ist das Verfahren von A. Frank, wonach man Gemische von Azetylen mit CO oder $CO_2$ zur Verbrennung bringt; die Reaktionen entsprechen, je nachdem, ob CO oder $CO_2$ benutzt wird, den Gleichungen:

$$C_2H_2 + CO = 3\,C + H_2O$$
$$2\,C_2H_2 + CO_2 = 5\,C + 2\,H_2O.$$

Die Reaktion geht am besten in geschlossenen Stahlgefässen mit einem Anfangsdruck von 6 Atm. und einem Explosionsdruck von 125 Atm. durch

Heft 3 des XXI. Jahrgangs der Zeitschrift

**Galvanoplastik und Metallbearbeitung**

enthält: **Kunstgewerbliches Ätzen,** von Eugen Werner, München — **Allerhand praktische Hilfsmittel in der Technik des Vergoldens usw.,** von Georg Nicolaus, Hanau — Patentbesprechungen — Patentübersicht.

**Erscheint monatlich. :: :: :: :: Preis pro Quartal 1 Mark.**

Probehefte, Prospekte, jegliche Auskunft kostenlos vom

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

Bestellkarte siehe Textschluß!

elektrische Zündung vor sich. Der Russ ist stark färbend und deckend, spezifisch schwer und leitet Wärme und Elektrizität gut.

Das D. R. P. 157 542 bezweckt die Herstellung von Russ aus Naphtalin, indem man dieses nach der Verflüssigung in Dochtlampen verbrennt. Um hierbei Sublimation zu verhindern, ist die Dochthülse mit Wasserkühlung versehen. Die Verschmelzung geschieht in einem mit der Lampe verbundenen Wasserbade.

Die D. R. P. 194 301, 194 939 und 212 345 betreffen Verfahren zur Russerzeugung durch Zerlegung von Kohlenwasserstoffen, und die D. R. P. 198 646 und 201 262 schützen Apparate zur Russerzeugung durch Dissoziation geeigneter Gase.

Nach D. R. P. 223 416 gewinnt man Russ durch Spaltung von Kohlenwasserstoffen unter Druck: die Kohlenwasserstoffe werden ununterbrochen und ohne besondere Wärmezufuhr in ein geschlossenes Gefäss gepresst und in diesem unter einem so hohen Druck gehalten, dass sie schon beim Eintritt zerfallen, wenn sie erstmalig entzündet sind. Der konstante Druck wird durch Anbringung eines Auslassventils gesichert.

Das D. R. P. 255 733 schützt ein Verfahren zur Gewinnung von Russ durch Zersetzung von Azetylen.

Nach D. R. P. 256 675 soll die Russabscheidung aus Flammen dadurch hervorgerufen oder beschleunigt werden, dass zwei die Flamme durchsetzende Leiter mit einer elektrischen Stromquelle unter 1000 Volt Spannung verbunden werden. Die dabei entstandene Strombrücke dient zur Inbetriebsetzung einer Schüttelvorrichtung.

Vgl. auch den Aufsatz von B. Thieme, „Über die moderne Gewinnung von Russ" in der Elektrochem. Zeitschr. XX. Jahrg., Seite 61.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Russ, schwedischer | % kg | Mk. | 16,00— 21,00 |
| Kienruss, je nach Qualität | % „ | „ | 38,00— 45,00 |
| Lampenruss, je nach Qualität | % „ | „ | 200,00—350,00 |

Russ:

S. H. Cohn, Farbenfabrik, Neukölln b. Berlin, Köllnische Allee 44/48. | Lehmann & Voss, Hamburg (s. Inserate). Theod. Schwiertz, Uerdingen a. Rh.

Russfabriken baut:

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

RUSS * Lehmann & Voß, Hamburg

**Ruthenium. Ru.** A. G. = 101,7. Gehört zu den Platinmetallen (s. d.) und findet sich sowohl im Platinerz als namentlich im Osmiridium. Sp. G. 12,26, sehr spröde, in grösseren Mengen selbst im Knallgasgebläse unschmelzbar (schmilzt nach Osmium am schwersten). Reines Ru wird von Königswasser nur sehr schwer zu $Ru_2Cl_6$ gelöst.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ruthenium, Pulver | 1 g | Mk. | 13,00 |
| „ geschmolzen | 1 g | „ | 18,00 |
| „ Schwamm | 1 g | „ | 18,00 |
| Rutheniumchlorid | 1 g | „ | 5,50 |

Ruthenium:

Franz Eisenach & Cie., Offenbach (Main).