

Sammlung Götschen

Die Seifenfabrikation

Von

Dr. Karl Braun

Mit 23 Abbildungen



336

8

Sammlung Götschen

Unser heutiges Wissen
in kurzen, klaren, allgemeinverständlichen
Einzeldarstellungen

Vereinigung wissenschaftlicher Verleger

Walter de Gruyter & Co.

vormals G. J. Götschen'sche Verlagshandlung / J. Guttentag, Verlagshandlung / Georg Reimer / Karl J. Trübner / Veit & Comp.

Berlin W. 10 und Leipzig

Zweck und Ziel der „Sammlung Götschen“ ist, in Einzeldarstellungen eine klare, leichtverständliche und übersichtliche Einführung in sämtliche Gebiete der Wissenschaft und Technik zu geben; in engem Rahmen, auf streng wissenschaftlicher Grundlage und unter Berücksichtigung des neuesten Standes der Forschung bearbeitet, soll jedes Bändchen zuverlässige Belehrung bieten. Jedes einzelne Gebiet ist in sich geschlossen dargestellt, aber dennoch stehen alle Bändchen in innerem Zusammenhang miteinander, so daß das Ganze, wenn es vollendet vorliegt, eine einheitliche, systematische Darstellung unseres gesamten Wissens bilden dürfte.

Ausführliche Verzeichnisse
der bisher erschienenen Bände umsonst und postfrei

Bibliothek zur Technologie

aus der Sammlung Göschel

Die Fette und Öle von Dr. K. Braun	Nr. 335
Die Seifenfabrikation von Dr. K. Braun. Mit 25 Figuren	Nr. 336
Harze, Kunstharze, Firnisse und Lacke v. Dr. H. Wolff	Nr. 337
Die Fabrikation der Margarine, des Glycerins und Stearins von Dr. W. Fahrion	Nr. 829
Wasser und Abwässer. Ihre Zusammensetzung, Beurteilung und Untersuchung v. Prof. Dr. E. Haselhoff	Nr. 473
Zündwaren von Direktor Dr. Alfons Bujard	Nr. 109
Die Feuerwerkerei von Dir. Dr. Alfons Bujard. Mit 6 Fig.	Nr. 634
Die Explosivstoffe. Einführung in die Chemie d. explosiven Vorgänge von Dr. H. Brunswig. Mit 6 Figuren u. 12 Tabellen	Nr. 333
Brauerei von Direktor Dr. Paul Dreverhoff. Mit 35 Figuren	Nr. 724
Ätherische Öle und Riechstoffe von Dr. F. Rochussen. Mit 9 Figuren	Nr. 446
Metallurgie von Dr. Aug. Geltz. 2 Bände. Mit 21 Fig.	Nr. 313, 314
Die Teerfarbstoffe mit besonderer Berücksichtigung der synthetischen Methoden von Prof. Dr. Hans Bucherer.	Nr. 214
Die Nebenprodukte der Leuchtgasfabrikation von Dipl.-Ingenieur Dr. phil. K. R. Lange. Mit 15 Figuren . .	Nr. 661
Luftsälsper. Seine Gewinnung durch d. elektrischen Flammenbogen von Prof. Dr. G. Brion. Mit 50 Figuren	Nr. 616
Mechanische Technologie von Prof. Arthur Lüdike. I. Formgebung auf Grund der Gießbarkeit und Bildsamkeit. Mit 110 Figuren	Nr. 340
II. Formgebung auf Grund der Teilbarkeit und durch Zusammenfügen. Mit 107 Figuren	Nr. 341
Textil-Industrie. I. Spinnerel und Zwirnerel von Prof. Max Gürtler. Mit 39 Figuren	Nr. 184
II. Weberel, Wirkerel, Posamentiererei, Spitzen- und Gardinenfabrikation und Filzfabrikation von Prof. Max Gürtler. Mit 29 Figuren	Nr. 185
III. Wäseherel, Bleicherel, Färberel und ihre Hilfsstoffe von Prof. Dr. Wilh. Massot. Mit 38 Figuren	Nr. 186
Textiltechnische Untersuchungsmethoden von Prof. Dr. Wilh. Massot. I. Die Mikroskopie der Textilmaterialien. Mit 92 Figuren	Nr. 673
II. Die chemische Untersuchung der Textilmaterialien und färbereitechnischen Hilfsprodukte	Nr. 748
Die Walzwerke. Einrichtung und Betrieb von Dipl.-Ing. A. Holverscheid. Mit 151 Figuren	Nr. 580
Die Baustoffe des Maschinenbaues und der Elektrotechnik von Prof. Hermann Wilda. Mit 13 Figuren . .	Nr. 476
Das Holz. Aufbau, Eigenschaften und Verwendung von Prof. Hermann Wilda. Mit 109 Figuren	Nr. 459
Das autogene Schweiß- und Schneidverfahren von Ing. Hans Niese. Mit 40 Figuren	Nr. 499

Weitere Bände sind in Vorbereitung

Biblioteka Główna WUM

KS.306



000040436

Sammlung Götschen

Die Seifenfabrikation

Von

Dr. Karl Braun

in Berlin

Zweite, neubearbeitete Auflage

Mit 23 Abbildungen



Berlin und Leipzig

Vereinigung wissenschaftlicher Verleger

Walter de Gruyter & Co.

**vormals G. J. Götschen'sche Verlagshandlung — J. Guttentag, Verlags-
buchhandlung — Georg Reimer — Karl J. Trübner — Veit & Comp.**

1921

Biblioteka Główna

WUM

**Alle Rechte, insbesondere das Übersetzungsrecht,
von der Verlagshandlung vorbehalten.**

**Druck von
C. G. Röder G. m. b. H., Leipzig.
830721.**

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Literaturverzeichnis	6
I. Die Chemie der Seifenbildung und der Seife	7
II. Die Rohmaterialien und Hilfsstoffe	18
A. Die Fette und Öle	18
B. Sonstige seifebildende Körper.	
a) Naphthensäuren	19
b) Harz	19
c) Künstliche Fettsäuren	20
C. Laugen und deren Salze.	
a) Kalilauge und Kalisalze	21
b) Natronlauge und Natriumsalze	22
c) Ammoniak und Ammoniumsalze	25
d) Ätzkalk und Kalziumsalze	25
e) Hilfstabellen für die Fabrikation	25
D. Ätherische Öle, Riech- und Farbstoffe	29
E. Sonstige Hilfsstoffe	30
III. Die Apparate zur Fabrikation	30
IV. Allgemeines von der Praxis der Verseifung	44
V. Die Verfahren zur Herstellung von Seife	46
A. Natronseifen.	46
1. Kernseifen.	
a) Haushaltsseifen.	
Talgkernseife	46
Marseiller Seife	50
Palmölkernseife	51
Harzkernseife	52
Oberschalseife	52
Wachskernseife	53
Oranienburger Seife	54
b) Feinseifen (Toiletteseifen, pilierte Seifen)	56
Duftmischungen	61

Literaturverzeichnis.

A. Bücher.

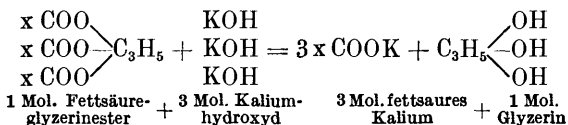
- Benedikt-Ulzer, Analyse der Fette und Wachsorten. Berlin 1910.
Deite-Schrauth, Handbuch der Seifenfabrikation. 1. Bd.: Hausseifen und Textilseifen. Berlin 1917. 2. Bd.: Toiletteseifen, medizinische Seifen und andere Spezialitäten. Berlin 1912.
Deite, Deutsche Waschmittelfabrikation. Berlin 1920.
Goldschmidt-Ubbelohde, Chemie, Analyse, Technologie der Fettsäure des Glycerins, der Türkischrotöle und der Seifen. Leipzig 1910.
Merklen, Die Kernseifen. Halle a. S. 1907.

B. Zeitschriften.

- Chemiker-Zeitung, Cöthen i. A.
Chemische Industrie, Wien.
Chemische Umschau auf dem Gebiete der Fette, Öle, Wachse und Harze, Stuttgart.
Deutsche Parfümerie-Zeitung, Berlin.
Die Seife, Wien.
Seifensieder-Zeitung und Rundschau über die Harz-, Fett- und Öl-Industrie, Augsburg.
Zeitschrift für die gesamte Seifen-, Öl- und Fett-Industrie (Der Seifenfabrikant), Berlin.

I. Die Chemie der Seifenbildung und der Seife.

Unter „Verseifung“ oder „Hydrolyse“ versteht man den Vorgang der Zerlegung der Ester in Alkohol und Säure oder in Alkohol und Salz. Die Bildung von Seife, d. h. die Zerlegung eines Fettsäureglyzerinesters durch ätzende Alkalien erfolgt im Sinne der Gleichung:



Aus der Verseifungszahl der Fette läßt sich sowohl die Menge Kalilauge oder entsprechend Natronlauge, welche zur Bildung von Seife erforderlich ist, auf den jeweiligen Ansatz berechnen, als auch aus der Esterzahl die Ausbeute an Glyzerin (s. Band 335, S. 56). Die Erzeugung von Natronseifen geschah in früheren Zeiten durch Umsetzung der Kaliseifen mit Hilfe von Kochsalz. Das Kali stand in der Pottasche, gewonnen aus der Holzkohle, billig zur Verfügung. Diese Umsetzung ist aber nach den Untersuchungen von Oudemann und Wright und Thompson keine quantitative. Wohl aber geht die Bildung von Natronseife quantitativ vonstatten, wenn man z. B. Ammoniumseife, hergestellt aus Fettsäuren und Ammoniak, mit Kochsalz kocht. Es

verlangen dabei 100 Teile Fettsäure, 15—20 Teile Ammoniak 200—300 Teile Wasser und 20—30 Teile Kochsalz behufs glatter Abscheidung von Natronseife. Das gebildete Chlorammonium kann wieder benutzt werden. An Stelle der Ätzalkalien hat Pelouze die Verwendung von Schwefelalkalien empfohlen, eine Methode, welche sich aber nicht Eingang verschaffen konnte. Fingeau empfahl die Verseifung bei einem nur unumgänglich notwendigen Zusatz von Alkali dadurch herbeizuführen, daß unter gewöhnlichem Luftdruck auf die Fette starke Laugen gleichzeitig mit einer Kochsalzlösung einwirken. Die sog. Karbonatverseifung ist keine Verseifung im eigentlichen Sinne, sondern eine Neutralisation der Fettsäuren durch Soda bzw. Pottasche. An Stelle des neutralen Karbonats soll sich auch das saure Salz anwenden lassen. Hackhausen hat ein Patent auf ein Verfahren zur Verseifung von Fettsäuren und Harzen mittels Alkalikarbonaten in geschlossenen Kesseln unter Druck bei gleichzeitiger Gewinnung von Kohlensäure. Diese Bereitung der Seife unter Anwendung eines erhöhten Druckes wird auch schon 1844 in den Reiseberichten des Professors Schönbein beschrieben.

Behufs völliger Verseifung ist bei allen Verfahren ein Überschuß an Lauge erforderlich, da andernfalls späterhin in der Seife „Unverseiftes“ nachweisbar sein würde. Der Sieder sagt, die Seife muß „Stich“ haben. Die Abmessung des richtigen Überschusses wird als „Abrichten“ bezeichnet. Die Anwendung des Überschusses an Alkali hat ihren Grund darin, daß gegen Ende der Hydrolyse die fertig gebildete Seife im Wasser zu dissoziieren beginnt in Fettsäure und Alkali. Um dieser Dissoziation entgegenzuwirken, ist der Überschuß an freiem Alkali erforderlich.

In der Praxis nimmt man die Prüfung auf diesen Überschuß an Lauge in der Weise vor, daß man eine Probe von der auf dem Holzspatel erkalteten Seife mit dem Finger an

die Zungenspitze bringt. Bei einem Überschuß an Alkali empfindet man ein stechendes Gefühl. Dieser Überschuß soll 0,25 % nicht übersteigen. Bei gewissen Sorten Kernseifen, besonders solchen für Textilizwecke, entfernt man diesen Überschuß durch sorgfältiges Sieden auf mehreren „Wassern“. Sicherer läßt sich der Überschuß an Alkali bestimmen durch Auflösen von 10 g Seifenleim in Wasser und Zusatz von konzentrierter Chlorbariumlösung. Es bildet sich ein Niederschlag von Barytseife und Bariumkarbonat, während freies Alkali in der überstehenden Lösung bleibt. Man filtriert ab, wäscht aus und titriert das Filtrat mit $\frac{1}{10}$ Normal-Salzsäure.

Zur Bindung des freien Alkalis hat Unna vorgeschlagen, die Seifen zu überfetten. Längerer Gebrauch von auch nur schwach alkalischen Seifen veranlaßt Sprödigkeit der Haut, da das freie Alkali auf diese fettentziehend wirkt. Da aber unverseiftes Fett oder Öl dem Ranziditätsprozesse unterworfen ist, bewirkt man das Überfetten besser mit Lanolin.

Zu den Körpern, die in der Technik zur Bindung des freien Alkalis verwandt werden, gehört vor allem das Kasein. Der Zusatz hält sich in mäßigen Grenzen. Um genau die zuzusetzende Menge kennen zu lernen, muß das freie Alkali bestimmt werden. Wieviel Alkali von dem Kasein gebunden wird, pflegen die Fabriken anzugeben, andernfalls muß man titrimetrisch die Menge Alkali ermitteln. An Stelle von Kasein wird nach einem Patent von Horn die Seife durch Zusatz von Albumosen neutral gemacht.

Für die Theorie der Verseifung nimmt Lewkowitsch an, daß dieselbe allmählich, stufenweise vor sich geht, derart, daß sich aus dem Triglyzerid zunächst ein Diglyzerid, darauf ein Monöglyzerid bildet und schließlich auch das letztere völlig in Glyzerin und Säure bzw. Salz gespalten wird. Ulzer-Klimont vermuten, daß sich die Verseifung in zwei Phasen abspielt, und zwar aus dem Grunde, weil das Glyzerin

neben zwei primären Hydroxylgruppen eine sekundäre besitzt, letztere aber der Hydrolyse gegenüber sich resistenter erweisen kann als die erstere. Es bildet sich also durch Abspaltung der Fettsäurereste von den primären Hydroxylgruppen ein Monoglyzerid und danach durch weitere Abspaltung von der sekundären Hydroxylgruppe das Glycerin. Mit Bezug auf die stufenweise Verseifung hat Abel eingehende Studien und Berechnungen angestellt, und zwar bei der Verseifung von Acetin in wäßriger Lösung. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt er zu dem Schluß, daß mit Rücksicht auf die vorliegenden reaktionskinetischen Versuchsergebnisse betreffs der Verseifung von Triacetin mit Wasser die Möglichkeit einer stufenweisen Verseifung über Di- und Monoacetin zu Glycerin und Essigsäure mit dem Geschwindigkeitsverhältnis von 3:2:1 keineswegs ausgeschlossen, ein bindender Beweis hierfür aber auch nicht gegeben ist. Denn gleichwertig mit dieser Möglichkeit ist auch die Annahme einer direkt quadrimolekularen Verseifung unter unmittelbarer Bildung von Glycerin und Essigsäure. Markusson hat die Versuche von Lewkowitsch nachgeprüft und gezeigt, daß die Bildung von niederen Glyzeriden, wenn überhaupt eine solche stattfindet, von so kurzer Dauer ist, daß der Nachweis außerordentlich schwierig ist. Heute wird auf Grund sehr exakter Versuche von Julius Meyer angenommen, daß sämtliche Hydroxylgruppen mit derselben Geschwindigkeit abgespalten werden.

Die Herstellung von Seife erfolgt heute ausschließlich nach den drei Verfahren:

1. Behandlung der Neutralfette mit ätzenden Alkalien im offenen Kessel;
2. Neutralisation von Fettsäuren mit Soda oder Pottasche;
3. Umsetzung von Kalkseife mit Soda nach Krebitz.

Auf Grund dieser Herstellungsweisen versteht man unter Seife im wesentlichen die Natron- oder Kalisalze der Olein-, Palmitin- und Stearinsäure. Von diesen bilden die Natronseifen die festen, die Kaliseifen die weichen Seifen. Was die Benennung der Säuren anbelangt, so trifft diese Erklärung unter Berücksichtigung der Kapron-, Kapryl- und Kaprinsäure, Laurin-Linolsäure und einiger andern zu, keinesfalls aber sind alle harten Seifen Kernseifen oder alle Kaliseifen weich. Erwähnt seien noch die Ammoniak- oder Ammoniumseifen, welche durch Neutralisation der Fettsäuren mit starkem Salmiakgeist in wäßriger oder alkoholischer Lösung oder durch Einleiten des Ammoniakgases hergestellt werden. Die Herstellung von Seife aus Fettsäuren, welche aus Braunkohlenteer durch Oxydation mit ozonisierter Luft oder aus Mineralölen durch Oxydation bei ca. 130—135° C mit Luft-sauerstoff gewonnen wurden, im großen Maßstabe ist noch nicht als gelungen zu bezeichnen.

Die Kali-, Natron- und Ammoniumseifen zeichnen sich vor allem dadurch aus, daß sie in Wasser und Alkohol löslich sind. Heiß bereitete wässrige Seifenlösungen geben beim Erkalten den „Seifenleim“, während starke alkoholische Lösungen der Salze höherer gesättigter Fettsäuren beim Erkalten eine „Gallerte“ (Opodeldok, fester Spiritus) bilden. Die Löslichkeit in Äther ist beschränkt. Ebenso wirken die Fettextraktionsmittel, wie Benzin, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen, bei Abwesenheit von Fettsäuren nur in geringem Maße lösend ein. Beim Liegen an der Luft trocknen stark wasserhaltige Seifen ein, bis der Wassergehalt etwa 10% beträgt. Wasserfreie Seifen sind dagegen hygroskopisch.

Chevreul hielt die Seifen für kristallinische Körper. Er stellte die Behauptung auf, daß 1 Molekül fettsaures Salz mit 16 Molekülen Kristallwasser kristallisiere. Krafft und Wiglow zeigten aber, daß Natriumpalmitat, Stearat und Oleat in Wasser löslich sind ohne dessen Dampfspannung zu

erniedrigen bzw. den Siedepunkt zu erhöhen, eine Eigenschaft, welche die Seifen der wichtigen Körperklasse der Kolloide einreicht. Zur Erläuterung der beiden gegensätzlichen Ansichten diene folgendes: Bringt man eine Kochsalzlösung in ein Gefäß, dessen Boden abgesprengt und durch Pergamentpapier oder tierische Blase ersetzt worden ist, und hängt es in ein größeres mit Wasser angefülltes Gefäß, so diffundiert die Kochsalzlösung durch die Membran hindurch. Eine derartige Vorrichtung nennt man einen Dialysator, den Vorgang selbst Osmose. Erneuert man das Wasser in dem äußeren Gefäß in kürzeren Zwischenräumen, so läßt sich nach einiger Zeit in dem inneren Gefäß Kochsalz nicht mehr nachweisen. Graham hat nun gefunden, daß die Osmose nur bei kristallisierbaren Körpern eintritt, die er als Kristalloide bezeichnete. Körper dagegen, welche nicht imstande sind, poröse Membrane zu durchdringen, sind nicht kristallisierbar, sondern geben beim Eindampfen ihrer Lösung eine Gallerte. Diese Körper, zu denen die Gummiarten, Leim, Stärkemehl, Dextrin, Albumin, Kasein usw. gehören, nannte er Kolloide oder Gelatinoide. Die Bezeichnung Kolloide stammt von dem griechischen Worte Kolla = Leim. Mit Hilfe der Dialyse ist es nun möglich, manche an und für sich unlösliche Körper, wie z. B. Kieselsäure, in kolloider Form in Lösung zu bringen. Allgemein wurden die Lösungen von Graham „Sole“ genannt. Die mit Hilfe von Wasser gewonnenen Lösungen bezeichnete er als Hydrosole, die mit Alkohol hergestellten Alkosole und die mit Glyzerin bereiteten Glyzerosole usw. Erhitzt man derartige Lösungen oder setzt man den Solen Körper zu, welche in wäßriger Lösung elektrolytisch dissoziiert sind, also Säuren, Basen und Salze, so treten Abscheidungen ein, die mit „Gel“ bezeichnet werden, und zwar entsprechend den obigen Benennungen als Hydrogel, Alkogel und Glyzerogel. Die Überführung der kolloiden Lösungen in einen leimartigen Niederschlag, d. h.

des Sols in Gel, aus löslichen Körpern nennt man Koagulation oder Pektisation, die aus unlöslichen Körpern Peptisation. Man kennt nun Gele, welche, einmal abgeschieden, sich in dem ursprünglichen Lösungsmittel von neuem lösen, reversible Kolloide, andere, irreversible Kolloide, welche sich nicht wieder lösen.

Beobachtet man kolloide Lösungen mit Hilfe des Ultramikroskops, so erkennt man kleine Teilchen, welche sich in lebhafter Bewegung befinden. Man nimmt daher an, daß die kolloiden Lösungen ein Mittel bilden zwischen gewöhnlichen Lösungen und Suspensionen, d. i. eine Aufschwemmung äußerst fein verteilter Körperchen. Von den Suspensionen unterscheiden sich die kolloiden Lösungen dadurch, daß diese auch bei längerer Aufbewahrung keinen Bodensatz bilden. Von den echten Lösungen sind sie aber dadurch unterschieden, daß sie weder den Siedepunkt noch den Gefrierpunkt beeinflussen. Diese Punkte sind bei kolloiden Lösungen dem des Lösungsmittels gleich. Mit den Suspensionen haben die kolloiden Lösungen gemein, daß die Lichtstrahlen sich auch in der Flüssigkeit verfolgen lassen. Rohland und Fischer haben durch eingehende Untersuchungen nachgewiesen, daß verdünnte Seifenlösungen elektrolytisch und hydrolytisch gespalten sind und kristalloiden Charakter zeigen, während konzentrierte Lösungen die Eigenschaft kolloider Flüssigkeiten haben.

Die Kolloide sind nun befähigt, an ihrer Oberfläche Körper zu binden, Vorgänge, welche als Adsorptionserscheinungen bezeichnet werden. Läßt man z. B. auf eine Seifenlösung einen Elektrolyten einwirken, so finden infolge Adsorption an den Seifenflächen Veränderungen statt, welche nachweisbar sind. Auf die Intensität der Adsorption hat die Natur der Fettsäuren, die Stärke und Art der Laugen und der Salzlösungen, die Gegenwart von Glyzerin sowie die Temperatur großen Einfluß. Die Verschiedenheit der Stärke der Koch-

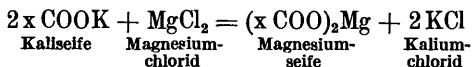
salzlösung, z. B. beim Trennen der fertigen Seife vom überschüssigen Wasser, bedingt die Arbeitsweise der Kernseifen „auf Leimniederschlag“ bzw. „auf Unterlauge“. Alle diese Zustandsänderungen sind aber noch nicht so eingehend untersucht, als daß im Rahmen des vorliegenden Buches eine weitere Abhandlung zweckdienlich erschiene. Die Lehren und Erfahrungen der Kolloidchemie wandte mit Bezug auf Seifenlösungen als erster F. Merklen an. Die Verhältnisse während der Kriegsjahre waren aber nicht dazu angetan, weitere aufklärende Arbeiten vorzunehmen.

Im Sinne der Kolloidchemie bezeichnet Goldschmidt als Kernseifen alle jene Seifen, welche durch Koagulation eines Seifenleimes unter Aufhebung der Homogenität der räumlichen Verteilung des Kolloids in der Lösung entstehen. Als Leimseifen werden diejenigen Seifen bezeichnet, welche durch Erstarrung (Gelatinierung) flüssiger Seifenleime, ohne Störung der Homogenität der räumlichen Verteilung entstehen.

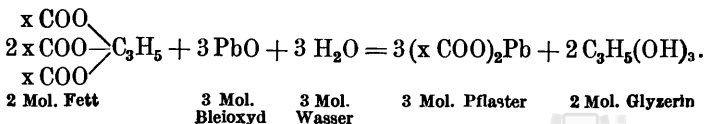
Behandelt man Seife mit Wasser, so findet eine teilweise Spaltung der fettsauren Alkalien in Fettsäure und Alkali nachweisbar durch Bildung von rotem Phenolphthaleinkalium statt. Krafft und Stern haben das Verhalten von chemisch reiner Seife in Wasser eingehend untersucht. Als Versuchsobjekt wählten sie das palmitinsäure Natrium. Veranlassung zu der Arbeit gaben die irrigen Ausführungen Rotondis, daß neutrale Seife mit Alkali als Basis durch Wasser zerlegt werde in basische Seife, löslich sowohl im kalten wie im warmen Wasser, und in saure Seife, die äußerst wenig in heißem und gar nicht in kaltem Wasser löslich sei. In der Einleitung besprechen die Verfasser die Arbeiten Chevreuls. Dieser hatte festgestellt, daß eine Lösung von neutralem stearinsäuren Kali $C_{18}H_{35}O_2K$ in 20 Teilen siedenden Wassers nach Zusatz von weiteren 1000 Teilen Wasser und Erkalten ein saures Kaliumstearat von der Formel

$C_{18}H_{35}O_2K \cdot C_{18}H_{36}O_2$ liefert, und daß in der Lösung Kaliumhydroxyd und eine fast unmerkliche Spur Stearinsäure verbleibt. Weiterhin machte Chevreul auf den Unterschied im Verhalten von Oleaten und Stearaten gegen Wasser aufmerksam, wonach die Oleate in der Kälte, die Stearate in der Hitze sich auflösen. Diese Angaben Chevreuls konnten Krafft und Stern voll bestätigen. Bei ihren Versuchen konnten sie beobachten, daß die Ausscheidung der sauren Stearinseifen beim Erkalten wesentlich rascher erfolgt als diejenige der sauren Palmitinseife und letztere wiederum bei höherer Temperatur kristallinisch ausfallen im Gegensatz zu den Seifen der Elaidinsäure. In Gemeinschaft mit H. Wiglow stellte Krafft weiter fest, daß die Kristallisationstemperatur der Seife unterhalb des Schmelzpunktes der freien Säure liegt und die Differenz der beiden Temperaturen beim Hinabsteigen in der homologen Reihe stetig zunimmt. In alkoholischer Lösung tritt eine Hydrolyse nicht ein. Auch ein verhältnismäßig geringer Zusatz von Amylalkohol bedingt die Aufhebung der Dissoziation.

Die Kalk-, Magnesium-, Zink-, Aluminium-, Kupfer- usw. Seifen sind in Wasser praktisch unlöslich. Diese Metallseifen werden daher meist durch Umsetzung gewonnen.



Durch Kochen von gelöschtem Kalk mit Fett erhält man Kalkseife, durch Kochen von Fett mit Bleioxyd unter Zusatz von Wasser gewinnt man die Bleisalze der Fettsäuren, welche „Pflaster“ genannt werden.



Bei Wassermangel brennt das Pflaster (wie auch die Seife) an. Das Glyzerin zersetzt sich alsdann unter Bildung von Acrolein, stechend riechender Dämpfe.

Recht verschieden ist das Verhalten der Metallseifen zu den Fettextraktionsmitteln, ferner zu fetten Ölen, Mineralöl und Alkohol. Auf der Löslichkeit der Bleisalze der ungesättigten Fettsäuren in Äther beruht deren Trennung von den gesättigten Fettsäuren. Kalkseife ist löslich in Mineralöl, ölsaure Magnesia in Benzin. Die Löslichkeit der Metallseifen in Alkohol ist gering.

Im Hinblick auf das Auslaugen der Kalkseifen mit Wasser bei der Herstellung von Seife nach Kriebitz ist die Frage der Dissoziation der Kalkseife von Bedeutung. Stiepel spricht sich dahin aus, daß dieselbe vom theoretischen Standpunkte aus anzunehmen sei. Da das Wasser die stärkeren Basen Kali und Natron aus ihren chemischen Verbindungen zu lösen vermag, ist kein Grund einzusehen, weshalb dasselbe dies nicht auch bei der Kalkseife bewirken sollte. Der große Unterschied jedoch zwischen den Natron- bzw. Kaliseifen gegenüber den Kalkseifen ist deren große Löslichkeit in Wasser, während die Kalkseife unter gewöhnlichen Verhältnissen als ein in Wasser unlösliches Salz anzusehen ist. Durch Fällung mittels Chlorkalziums aus einer alkoholischen neutralen Natronseifenlösung stellte er sich nun eine durch sorgfältiges Auswaschen gereinigte Kalkseife her. Diese Kalkseife, im Überschuß mit Wasser gekocht, erzeugte auf Zusatz von Phenolphthalein keinerlei Rotfärbung. Eine Dissoziation der Kalkseife durch kochendes Wasser war daher nicht eingetreten. Eine geringe Löslichkeit der Kalkseife konnte jedoch dadurch nachgewiesen werden, daß in dem abfiltrierten Wasser mit oxalsaurem Ammon eine Fällung eintrat. 100 ccm dieses Wassers hatten dabei eine Menge Seife gelöst entsprechend 0,007 Kalziumoxyd (CaO). Der Nachweis der Dissoziation

der Kalkseife gelang jedoch beim Überschreiten der Temperatur von 100° C.

Die reinigende Wirkung der Seife ist sicher zum Teil physikalischer Natur. Man nimmt an, daß das freie Alkali, welches beim Auflösen der Seife in Wasser entsteht, die sauren Abscheidungen unserer Haut neutralisiert. Fettartige Substanzen aber werden dabei emulgiert und von dem Substrat losgelöst. Der beim Reiben weiterhin sich bildende Seifenschaum umhüllt die sonstigen Fremdkörper und verhindert ein nochmaliges Festsetzen. Nach Spring hat die Waschwirkung der Seifenlösung die Bildung einer Adsorptionsverbindung mit dem wegzuwaschenden Stoffe zur Ursache. Die reinigende Kraft und Wirkung der Seife ist also von den folgenden Faktoren abhängig:

1. Das hydrolytisch abgespaltene Alkali veranlaßt eine Lockerung des anhaftenden Schmutzes,
2. die Seifenlösung kann nunmehr das Gewebe durch und durch benetzen in der Weise, daß die Schmutzteilchen abgehoben werden und die Seifenlösung an deren Stelle tritt,
3. die Seifenlösung adsorbiert und emulgiert infolge ihrer kolloidalen Eigenschaften den Schmutz wie auch Fett und Öl,
4. die Fortführung des Schmutzes erfolgt durch Spülen mit Wasser,
5. für sämtliche Vorgänge ist die Art und Weise der mechanischen Behandlung des zu reinigenden Gegenstandes von Belang.

Jedenfalls, je besser eine Seife schäumt und je mehr wirkliche Seife darin enthalten ist, um so besser wird auch die Reinigungskraft sein. Den Wert der Seifen bemißt man daher nach dem Gehalt an Fettsäuren.

II. Die Rohmaterialien und Hilfsstoffe.

Zur Herstellung von Seife benötigt man Fett und Öl bzw. deren Fettsäuren und Laugen, insbesondere Natron- oder Kalilauge. Neben den Laugen werden noch die mannigfachsten Verbindungen anorganischer oder organischer Natur benutzt, sei es, wie z. B. Pottasche zum „Reduzieren der Laugen“, sei es, wie z. B. Kochsalz zum Trennen der Seife vom überschüssigen Wasser, sei es, wie z. B. die Persulfate zum Bleichen der Seifen, sei es zum Füllen der fertigen Seife, zum Färben und zur Verleihung des Wohlgeruches.

Die Fette und Öle sind, soweit dieselben in der Seifenfabrikation Verwendung finden, in dem vorhergehenden Bändchen (Nr. 335) dieser Sammlung beschrieben. Der Herstellung von Seife dienen ferner noch die Naphthensäuren, Harz bzw. Kolophonium sowie künstliche Fettsäure. Fettsäuren finden im folgenden Bändchen (Nr. 337) gebührende Berücksichtigung.

A. Die Fette und Öle.

In der Fabrikation macht man einen Unterschied zwischen Kernfetten und Leimfetten. Zu diesen gehören Kokosöl und Palmkernöl, zu jenen alle anderen Fette und Öle. Die Bezeichnungen hat Stiepel eingeführt. Sie gründen sich auf das unterschiedliche Verhalten der Natronseifen gegenüber Natronlauge und Kochsalzlösung. Während die sog. Grenz-lauge, mit Hilfe welcher die Seifen von dem überschüssigen Wasser getrennt, d. h. abgeschieden werden, bei Kernfetten durchschnittlich nur 7—8° Bé. zeigt oder die zur Aus-salzung erforderliche Kochsalzlösung nur eine Konzentration von 5—6° Bé. erreichen muß, gelingt eine und dann noch nur unvollständige Trennung bei Kokosöl in einer etwa 20° Bé. starken Lauge, bei Palmkernöl in einer etwa 16,5° Bé. starken Kochsalzlösung. Eine Sonderstellung nimmt das

Rizinusöl ein, welches ähnlich wie Palmkernöl und Kokosöl durch starke Laugen leicht verseift wird und aus der wäßrigen Seifenlösung nur durch konzentrierte Kochsalzlösung ausgeschieden wird. Die geringe Empfindlichkeit der Natronsalze der niederen Fettsäuren sowie der Natronsalze der Oxyfettsäuren bedingt die schwere Aussalzbarkeit des Kokosöles, Palmkernöles und Rizinusöles. Bei der Herstellung von Kernseifen pflegt man daher dem Fettansatz höchstens 10% Rizinusöl oder 15—20% Kokosöl oder Palmkernöl zuzusetzen. Zur Herstellung von Leimseifen, insbesondere von gefüllten, muß Kokosöl oder Kernöl in höherem Prozentsatz enthalten sein.

B. Sonstige seifebildende Körper.

a) Naphthensäuren.

Die Naphthensäuren bilden ein Abfallprodukt bei der Reinigung des russischen Petroleums. Diese Naphthensäuren stellen eine dunkelbraune, nach Petroleum riechende Flüssigkeit dar. Der Wert richtet sich nach der Säurezahl, welche möglichst hoch (etwa 170—180) sein soll. Durch Neutralisation mit Alkalihydroxyd oder Alkalikarbonat erhält man in Wasser lösliche Verbindungen, welche den Seifen ähnliche Beschaffenheit aufweisen.

b) Harz.

Unter Harz versteht man entweder ein Produkt der verschiedensten Arten von Nadelhölzern, wie Fichten, Tannen und Föhren, welches freiwillig aus den Stämmen austritt und an der Luft allmählich erhärtet, oder aber den Rückstand, welcher nach der Gewinnung des Terpentinöles durch Destillation in der Retorte verbleibt. Erhitzt man Fichtenharz längere Zeit, so entweichen anfangs die flüchtigen ätherischen Öle und bei noch höherer Temperatur tritt aus je zwei Molekülen Harzsäure 1 Molekül Wasser aus, und es bilden sich

dann die Anhydride der Säure. Der danach verbleibende Rückstand ist durchsichtig, glasglänzend, von glattem bis muscheligem Bruch und heißt Kolophonium. Dasselbe ist sehr hart. Die Stücke besitzen scharfe Kanten und sind leicht zerreiblich.

Kolophonium ist von heller oder blaßgelblicher bis braunschwarzer Farbe. Der Wert richtet sich nach der Farbe und Durchsichtigkeit.

Fichtenharz, und das gleiche gilt auch für Kolophonium, ist löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und ätherischen Ölen. Mit fetten Ölen läßt sich das Harz zu einer gleichmäßigen Mischung zusammenschmelzen. Mit Karbonaten und ätzenden Alkalien bilden sich die Alkalisalze der Harzsäuren, die sog. Harzseifen.

Ausführliche Angaben sind dem in vorliegender Sammlung erschienenen Buche Dr. Wolff, Harze, Lacke, Firnisse (Nr. 338) zu entnehmen.

c) Künstliche Fettsäuren.

Der Mangel an Fetten und Ölen während des Krieges hat der Wissenschaft und Technik einen kräftigen Ansporn gegeben, zu versuchen, das Problem der Überführung von Kohlenwasserstoffen in Fettsäuren zu lösen. Dabei handelt es sich einerseits um Kohlenwasserstoffe, welche im Rohpetroleum als Paraffin enthalten sind, andererseits um solche, welche sich bei der trockenen Destillation der Kohlen, insbesondere der Braunkohlen, bilden und im Teer enthalten sind. Es wäre natürlich von außerordentlich großer wirtschaftlicher Bedeutung, wenn es gelänge, durch Oxydation des angedeuteten Materials Fettsäuren zu gewinnen, deren Verarbeitung auf Seife möglich wäre. Die Veröffentlichungen in den Fachzeitschriften berechtigen zu der Hoffnung, daß das Problem seiner Lösung entgegengeht. An dieser Stelle sei noch erwähnt, daß während des Krieges,

allerdings nur kurze Zeit, unter der Bezeichnung „Vasolinseife“ Seifen im Handel waren, welche die Kohlenwasserstoffe in äußerst feiner Emulsion enthielten und ein gutes Reinigungsvermögen zeigten. Als Emulsionsträger werden die hochmolekularen Alkohole angesehen, welche bei der Verseifung mit Ätzalkalien unter Druck aus deren Estern, wie z. B. Karnaubawachs, Bienenwachs, Wollfett u. dgl., entstehen. Nebenher bilden sich die Alkalisalze der betreffenden Säuren.

C. Laugen und deren Salze.

a) Kalilauge und Kalisalze.

Kaliumhydroxyd, Kalium hydricum, Kali causticum, Ätzkali, Kalihydrat, KOH , in wäßriger Lösung Kalilauge. Die handelsübliche Lösung ist 50° Bé. stark.

Kaliumchlorid, Kalium chloratum, Chlorkalium, Sylvin, KCl , wird zum Füllen von Schmierseifen benutzt.

Kaliumjodid, Kalium jodatum, Jodkalium, KJ , wird in der Analyse, z. B. der v. Hüblschen Jodzahl, benutzt, um Jod und Quecksilberjodid in Wasser aufzulösen.

Kaliumchromat, Kalium chromicum, chromsaures Kali, K_2CrO_4 , dient als Indikator bei der Titration mit Silbernitrat zur Bestimmung der Halogene in neutraler Lösung.

Kaliumdichromat, Kalium dichromicum, überchromsaures Kali, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, wird zum Bleichen von Fetten, zum Entfärben von Palmöl, zum Einstellen der $\frac{1}{10}$ -Normal-Natriumthiosulfatlösung und zur Titration von Glycerin benutzt.

Kaliumpersulfat, Kalium persulfuricum, über-schwefelsaures Kalium, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$, entsteht bei der Elektrolyse von Kaliumsulfat in konzentrierter Schwefelsäure. Es wirkt oxydierend, bleichend, da in wäßriger Lösung

Sauerstoff abgespalten wird: $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}$. Kaliumpersulfat gibt aber die Chromsäurereaktion auf aktiven Sauerstoff nicht. Unter der Bezeichnung „Palidol“ wird das Salz von den Vereinigten Chemischen Werken A.-G., Charlottenburg, zum Bleichen der Seife im Kessel empfohlen. Die Zugabe soll bei Kernseifen während des Siedens erfolgen, und zwar ist auf 100 kg Fett oder Öl $\frac{1}{2}$ —1 kg Persulfat erforderlich. Bei Schmierseifen wird das Bleichmittel kurz vor der Füllung zugegeben. Da nach obiger Gleichung Schwefelsäure frei wird, ist auf die Abrichtung besonderer Wert zu legen. Kaliumpersulfat ist ein weißes, kristallinisches Pulver.

Kaliumkarbonat, Pottasche, Kalium carbonicum, neutrales kohlensaures Kalium, K_2CO_3 . — Kaliumsilikat, Kalium silicicum, Kaliwasserglas.

b) Natronlauge und Natriumsalze.

Natriumhydroxyd, Natrium causticum, Ätznatron, Seifenstein, NaOH , in wäßriger Lösung Natronlauge. Die handelsübliche Lösung ist 38—40° Bé. stark. Im Handel bezeichnet man den Gehalt an wirklichem NaOH nach Graden. Diese Grade geben die Prozente Ätznatron an, berechnet als kalziierte Soda, z. B. Ätznatron von 120° enthält 90,56% NaOH nach der Gleichung $53:40 = 120:x$. $x = 90,56$, oder 128—130° enthält $53:40 = 130:x$. $x = 98,11\%$ festes Ätznatron.

Natriumchlorid, Natrium chloratum, Kochsalz, Chlornatrium, NaCl , wird zum Aussalzen der Natronseifen und zur Herstellung der Mottledseifen benutzt.

Natriumhypochlorit, Eau de Javelle, NaClO . Zum Bleichen von Seife gibt man 10—15% gerechnet auf den Fettansatz in den Kessel.

Natriumsulfat, Glaubersalz, Natrium sulfuricum, schwefelsaures Natrium, Na_2SO_4 .

Natriumpersulfat, Natrium persulfuricum, überschwefelsaures Natrium, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$, gibt leicht Sauerstoff ab und wird als Zusatz zu Seifenpulver und zum Bleichen von Seife (s. $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$) benutzt.

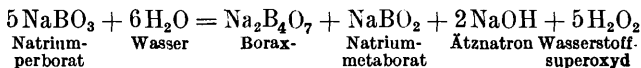
Natriumsulfit, Natrium sulfurosum, schwefligsaures Natrium, Na_2SO_3 . Dient als Bleichmittel. Die sauren Salze nennt man „Hydrosulfite“.

Natriumhydrosulfit (richtiger Natriumhypersulfit), Natrium hydrosulfurosum, hydroschwefligsaures Natrium, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, unter der Bezeichnung „Blankit“ von der Badischen Anilin- und Sodafabrik zum Bleichen der Seife im Kessel empfohlen. Auf 100 kg Fettansatz benötigt man 2—3 kg des weißen Salzes. Als „Decrolin“ bringt dieselbe Firma zu dem gleichen Zwecke Salze der Formaldehydsulfoxylsäure, deren Herstellung nach D. R. P. 165807 geschützt ist, in den Handel.

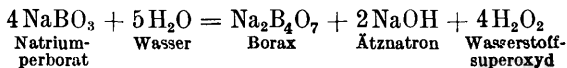
Natriumthiosulfat, Natrium subsulfurosum, unterschwefligsaures Natrium, Fixiersalz, Antichlor, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Benutzt in der Jodometrie zur Titration von Jod. Unter Bildung von tetrathionsaurem Natrium wird das freie Jod zu Jodnatrium gebunden.

Natrium biboracicum, Natriumpyroborat, Natriumtetraborat, Borax, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, bindet das freie Alkali in den Seifen.

Natriumperborat, Natrium perboricum, überborsaures Natrium, NaBO_3 , ist das Natriumsalz der Perborsäure, HBO_3 . Es entwickelt in wäßriger Lösung 10,39% aktiven Sauerstoff.



oder



Es dient vor allem zur Herstellung bleichend wirkender Seifenpulver. Man pflegt 10—15 % dem fertigen Seifenpulver zuzusetzen.

Natriumkarbonat, Soda, Natrium carbonicum, neutrales kohlensaures Natrium, Na_2CO_3 .

Natriumperkarbonat, Natrium percarbonicum, überkohlensaures Natrium, $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_6$. Es zerfällt leicht in $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{O}$ und wird daher als Zusatz zu Seifenpulver benutzt.

Natriumsilikat, Natrium silicicum, Natronwasserglas. Das in der Seifenfabrikation gebräuchliche Natronwasserglas enthält einen Überschuß an SiO_2 , annähernd entsprechend der Formel $\text{Na}_2\text{Si}_4\text{O}_9$. Man muß daher zur Überführung in das neutrale Salz Natronlauge zusetzen. Man rechne etwa $\frac{1}{7}$ Natronlauge von 40° Bé. zur Abrichtung. Es kommt in wäßriger Lösung von 38—40° Bé. in den Handel. Zum Auflösen des festen Natronwasserglases hat man besondere „Wasserglasapparate“. Diese liefern z. B. C. E. Rost & Co. in Dresden, Wilhelm Rivoir in Offenbach a. M. u. a.

Die prozentualen Verhältnisse der verschiedenen im Handel befindlichen Silikate werden durch nachstehende Tabelle veranschaulicht.

Benennung	Formel	Bestandteile	% Na_2O	% SiO_2	Verhältnis von $\text{Na}_2\text{O} : \text{SiO}_2$
Monosilikat	Na_2SiO_3	$\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2$	50,82	49,18	1 : 0,97
Disilikat	$\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$	$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{SiO}_2$	34,06	65,94	1 : 1,94
Trisilikat	$\text{Na}_2\text{Si}_3\text{O}_7$	$\text{Na}_2\text{O} + 3\text{SiO}_2$	25,62	74,38	1 : 2,90
Tetrasilikat	$\text{Na}_2\text{Si}_4\text{O}_9$	$\text{Na}_2\text{O} + 4\text{SiO}_2$	20,53	79,47	1 : 3,87
Pentasilikat	$\text{Na}_2\text{Si}_5\text{O}_{11}$	$\text{Na}_2\text{O} + 5\text{SiO}_2$	17,13	82,87	1 : 4,84

c) Ammoniak und Ammoniumsalze.

Ammoniak, Salmiakgeist, Liqueur Ammonii caustici, NH_3 . Im Handel hat man eine 10proz. oder 25proz. Lösung.

Ammoniumchlorid, Ammonium chloratum, Salmiak, NH_4Cl . Weißes Salz.

Ammoniumsulfat, Ammonium sulfuricum, schwefelsaures Ammonium $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Weißes Salz.

d) Ätzkalk und Kalziumsalze.

Kalziumoxyd, Ätzkalk (Kalk), Calcaria usta, gebrannter Kalk, CaO .

Kalziumhypochlorit, Chlorkalk, $\text{Ca}(\text{ClO})^2$. Chlorkalk enthält 25—30% wirksames Chlor.

e) Hilfstabellen für die Fabrikation.

Es geben beim Auflösen in Wasser:

100 kg 125° Ätznatron

940 kg Flüssigkeit von 15° Bé.

690 „ „ „ 20° „

530 „ „ „ 25° „

420 „ „ „ 30° „

305 „ „ „ 38° „

290 „ „ „ 40° „

100 kg 98% Soda

590 kg Flüssigkeit von 20° Bé.

530 „ „ „ 22° „

458 „ „ „ 25° „

372 „ „ „ 30° „

310 „ „ „ 35° „

280 „ „ „ 38° „

100 kg 98% Pottasche

905 kg Flüssigkeit von 15° Bé.

605 „ „ „ 20° „

505 „ „ „ 25° „

415 „ „ „ 30° „

100 kg Kochsalz

920 kg Flüssigkeit von 10° Bé.

740 „ „ „ 13° „

615 „ „ „ 15° „

455 „ „ „ 20° „

365 „ „ „ 24° „

100 kg Chlorkali

855 kg Flüssigkeit von 10° Bé.

655 „ „ „ 13° „

555 „ „ „ 15° „

420 „ „ „ 20° „

Gehalt von Kalilauge und Natronlauge bei 15° C.

Grade Bé.	Spez. Gew.	% KOH	% NaOH
1	1,007	0,9	0,61,
2	1,014	1,7	1,20
3	1,022	2,6	2,00
4	1,029	3,5	2,71
5	1,037	4,5	3,35
6	1,045	5,6	4,00
7	1,052	6,4	4,64
8	1,060	7,4	5,29
9	1,067	8,2	5,87
10	1,075	9,2	6,55
11	1,083	10,1	7,31
12	1,091	10,9	8,00
13	1,100	12,0	8,68
14	1,108	12,9	9,42
15	1,116	13,8	10,06

Grade Bé.	Spez. Gew.	% KOH	% NaOH
16	1,125	14,8	10,97
17	1,134	15,7	11,84
18	1,142	16,5	12,64
19	1,152	17,6	13,55
20	1,162	18,6	14,37
21	1,171	19,5	15,13
22	1,180	20,5	15,91
23	1,190	21,4	16,77
24	1,200	22,4	17,67
25	1,210	23,3	18,58
26	1,220	24,2	19,58
27	1,231	25,1	20,59
28	1,241	26,1	21,42
29	1,252	27,0	22,64
30	1,263	28,0	23,67
31	1,274	28,9	24,81
32	1,285	29,8	25,80
33	1,297	30,7	26,83
34	1,308	31,8	27,80
35	1,320	32,7	28,83
36	1,332	33,7	29,93
37	1,345	34,9	31,22
38	1,357	35,9	32,47
39	1,370	36,9	33,69
40	1,383	37,8	34,96
41	1,397	38,9	36,25
42	1,410	39,9	37,47
43	1,424	40,9	38,80
44	1,438	42,1	39,99
45	1,453	43,4	41,41
46	1,468	44,6	42,93
47	1,483	45,8	44,38
48	1,498	47,1	46,15
49	1,514	48,3	47,60
50	1,530	49,4	49,02

Tabelle, anzeigend nach Hager den Prozentgehalt der Natronlaugen von verschiedenem spezifischen Gewicht an wasserfreiem Ätznatron bei 17,5° C.

Prozente Ätznatron	Spez. Gewicht	Prozente Ätznatron	Spez. Gewicht	Prozente Ätznatron	Spez. Gewicht
35	1,500	25	1,353	15	1,210
34,5	1,492	24,5	1,345	14,5	1,203
34	1,485	24	1,338	14	1,199
33,5	1,477	23,5	1,331	13,5	1,188
33	1,470	23	1,324	13	1,181
32,5	1,463	22,5	1,317	12,5	1,174
32	1,455	22	1,309	12	1,167
31,5	1,448	21,5	1,302	11,5	1,160
31	1,440	21	1,295	11	1,153
30,5	1,439	20,5	1,288	10,5	1,146
30	1,426	20	1,281	10	1,139
29,5	1,418	19,5	1,274	9,5	1,132
29	1,411	19	1,266	9	1,125
28,5	1,404	18,5	1,259	8,5	1,118
28	1,396	18	1,252	8	1,111
27,5	1,389	17,5	1,245	7,5	1,104
27	1,382	17	1,238	7	1,097
26,5	1,375	16,5	1,231	6,5	1,090
26	1,367	16	1,224	6	1,083
25,5	1,360	15,5	1,217	5,5	1,076

Tabelle, anzeigend die Verdünnung der Kalilauge von 50° Bé. zu Siedelaugen verschiedener Stärke.

Bé.	50° Bé. Kalilauge in Kilo	Wasserzusatz in Kilo	Erhaltene Menge Siedelauge in Kilo
16	100	220	320
17,5	100	203	303
18,5	100	185	285
19,5	100	170	270
20,5	100	155	255
21,5	100	142	242
22,5	100	130	230
23,5	100	120	220

Tabelle,
anzeigend die zur Verseifung erforderliche Menge Natrium-
bzw. Kaliumhydroxyd.

Fett	Verseifungs- zahl	% NaOH	% KOH	KOH 50°
Leinöl	193	13,8	19,3	39,79
Hanföl	192,5	13,75	19,25	39,69
Sonnenblumenöl .	193,5	13,83	19,35	39,89
Maisöl	191	13,64	19,1	39,38
Sojabohnenöl ...	192	13,70	19,2	39,58
Kottonöl	194	13,86	19,4	40,00
Erdnußöl.....	193,5	13,83	19,35	39,89
Sesamöl	190,5	13,61	19,05	39,28
Rizinusöl	181,5	12,97	18,15	37,42
Rüböl	179	12,8	17,9	36,91
Olivenöl.....	192	13,7	19,2	39,58
Klauenöl	194	13,86	19,4	40,00
Japantran	191	13,64	19,1	39,38
Waltran.....	188	13,43	18,8	38,76
Kottonstearin....	195	13,95	19,5	40,21
Palmöl	199	14,2	19,9	41,03
Pflanzentalg	200	14,29	20,00	41,24
Schweinefett.....	195,5	13,96	19,55	40,31
Knochenfett	191	13,64	19,1	39,38
Talg	198	14,14	19,8	40,82
Palmkernöl	248	17,7	24,8	51,13
Kokosöl	253	18,07	25,3	52,16
Harz, hell	178	12,7	17,8	36,7
Harz, dunkel	165	11,8	16,5	34,02

D. Ätherische Öle, Riech- und Farbstoffe.

Es würde den Rahmen des vorliegenden Buches bei weitem überschreiten, falls an dieser Stelle eine auch nur kurze Charakteristik der in der Überschrift angegebenen Hilfsmaterialien gegeben würde. Dieserhalb muß auf die in unserem Verlage bereits erschienenen Bändchen hingewiesen werden. Es sind dies

1. Dr. F. Rochussen, Ätherische Öle und Riechstoffe.
2. Dr. Hans Th. Bucherer, Die Teerfarbstoffe mit besonderer Berücksichtigung der synthetischen Methoden.

E. Sonstige Hilfsstoffe.

Die sonstigen Hilfsstoffe sind teils anorganischer, teils organischer Natur. Zu den anorganischen gehören z. B. Kaolin und Talkum, Körper, welche als Füllmittel dienen, und von denen Kaolin in Form der K.-A.-Seife nur zu bekannt geworden ist. Zu den organischen Hilfsstoffen sind zu rechnen: Zucker, Stärke, Pflanzenschleim, Kasein und Glyzerin; d. h. vor dem Kriege wurden diese Körper als „Füllmittel“ benutzt. Ob und wann die Verhältnisse es erlauben werden, diese Materialien wieder zur Fabrikation heranzuziehen, steht noch dahin. Bezüglich der anorganischen Hilfsstoffe sowie des Glyzerins sei auf folgende Bändchen verwiesen:

1. Dr. Gustav Rauter, Die Industrie der Silikate usw.
2. Dr. W. Fahrion, Die Fabrikation der Margarine, des Glyzerins und Stearins.

III. Die Apparate zur Fabrikation.

Die Siedekessel sind von Schmiedeeisen mit kräftigem, gewölbtem Boden von konischer oder halbzylindrischer Form. Sie werden eingemauert und sollen aus dem Fußboden so weit herausragen, daß sie dem Arbeiter bis an die Brust reichen. Die Feuerung kommt zur Schonung des Kesselbodens vor demselben zu liegen. Das Feuer muß aber den Boden gleichmäßig bestreichen. Kesselnaht und Nieten dürfen nicht vom Feuer umspült werden. Zweckmäßig hat der Kessel am

Boden einen Abfaßhahn, welcher nach außen in den Keller tritt und durch den man Lauge u. dgl. ablassen kann. Das Rohr dieses Hahnes soll ebenfalls gut ummauert sein.

Man siedet entweder mit Feuer oder mit direktem, bzw. indirektem Dampf oder ist auch für beide Arten Feuerung

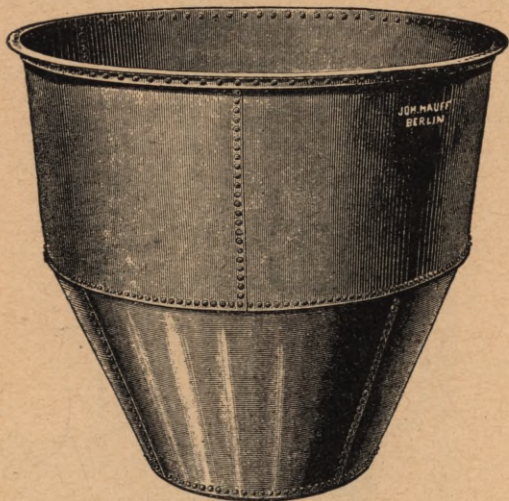


Abb. 1. Siedekessel.

eingerrichtet. Die Kessel sollen mit Holzdeckel versehen sein. Zum Warmhalten bedient man sich großer Matratzen. Zur Herstellung der Seifen auf halbwarmem Wege hat man kleinere Kessel, welche ebenfalls der Anlage der Fabrik entsprechend mit Dampf oder Feuer zu heizen sind.

Die Kessel für die kaltgerührten Kokosseifen sind am besten aus Gußeisen und stehen auf einem Dreifuß. An Stelle

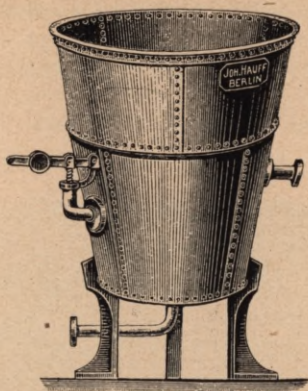


Abb. 2. Dampfessel-Doppelkessel.



Abb. 3. Handrührgefäß.

dieser Kessel benutzt man auch Rührgefäße aus verzinktem Eisenblech. Zum Rühren nimmt man einen runden, glatten, nicht zu dünnen Stab.

Um kleinere Mengen Öl zu schmelzen, verwendet man vortheilhaft gußeiserne, transportable Kochkessel, welche zum Kippen eingerichtet sind.

Über dem Kessel ist ein Krückwerk angebracht von verschiedener Ausführung und Form.

Befindet sich keine Vorrichtung zum Ablassen der Unterlauge am Kessel, so muß man eine Pumpe zum Einsetzen in den Kessel zur Verfügung haben.

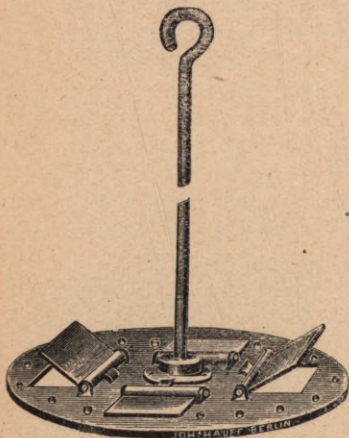


Abb. 4. Krückwerk
für Hand-Seil- oder Kraftbetrieb.

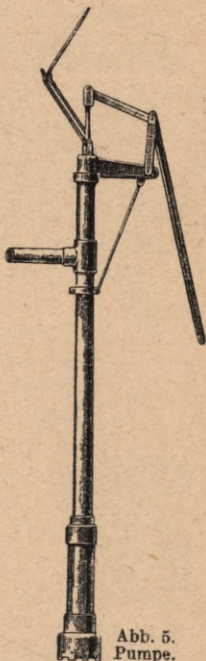


Abb. 5.
Pumpe.

Die Äscher (Laugenbehälter) sind gewöhnlich aus starkem Eisenblech gefertigt und haben meist eine viereckige Form. Sie müssen natürlich vollständig wasserdicht sein.

Zum Einstellen von Lauge und Salzlösung auf die gewünschte Stärke dient der Laugenmesser von Baumé.

Zum Gebrauch füllt man einen Glasstutzen mit der zu prüfenden Lösung an und senkt die Spindel ein. Der Gehalt der Lösung kann nach Entfernung etwaiger Luftblasen direkt abgelesen werden. Die Spindel taucht um so tiefer in die

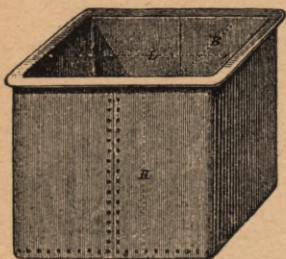


Abb. 6. Äscher.

Flüssigkeit ein, je geringer der Gehalt an festen Stoffen ist. Will man also einen höheren Grad erreichen, so muß man von der Substanz am besten in konzentriert gelöstem Zustande zusetzen, zur Erreichung niederer Grade verdünnt man mit Wasser. In beiden Fällen muß man durch anhaltendes Rühren für gleichmäßige Mischung Sorge tragen. Die

Baumégrade zeigen aber nicht den Gehalt einer Lösung in Prozenten an. Diese muß man geeigneten Tabellen entnehmen. Die Kübel oder Töpfe sind von verschiedener Gestalt und Größe. Man benutzt solche mit einem oder zwei



Abb. 7. Kübel.

Henkeln. Diese lassen sich besser handhaben beim Gießen der Lauge im Bogen.

Die Rührreisen bestehen aus einer durchlöcherten Platte mit Stiel.

Die Schöpfer sind ballonartige Gefäße und haben einen der Größe des Kessels entsprechenden längeren oder kürzeren Holzstiel. Zum „Wehren“ und Probeentnehmen

hält man sich mehrere Holzspatel, welche so groß sind, daß man dieselben bequem und sicher handhaben kann.

Die Kühlkasten sind schwach konisch gebaut und aus verzinktem Eisenblech, Zinkblech oder Schwarzblech oder Holz.

Das Erkalten großer Seifenblöcke nimmt 8—14 Tage in Anspruch. Ein rascheres Abkühlen erreicht man bei Ver-

wendung sog. Seifenkühlmaschinen. Wegelin & Hübner, A.-G. in Halle a. S. bauen die gekühlte Seifenpresse „Patent Klumpp“. Man erhält in etwa 20 Minuten eine gepreßte Platte Seife. Kühnle, Kopp & Kausch, A.-G. in Frankenthal arbeiten nach dem „System Schrauth“. Nach diesem Verfahren erhält man entweder Platten oder Stangen. Wilhelm Rivoir in Offenbach a. M. baut einen Apparat zur direkten Herstellung von Riegeln aus flüssiger Seife, Joh. Hauff in Lichtenberg, Herzbergstr. 105/6, eine patentierte Seifenkühlanlage. In Österreich stellt Georg Schicht in Aussig i. E. eine Seifengießmaschine „Patent Schnetzer“ her, während Rudolf Roth in Mährisch-Ostrau einen Seifengieß- und Kühlapparat baut. In dem Seifenkühlapparat von Holoubeck, Prag, stellt man ohne Druck lediglich Platten beliebiger Stärke her.

Das Schneiden der Seife ohne Maschine geschieht mit Hilfe von Holzriegeln und Draht. Man fertigt sich Holzklötze an, welche länger sind als die Schmalseite der Blechform, in welche man die Seife



Abb. 8. Rührreihen.



Abb. 9. Schöpfer



Abb. 10

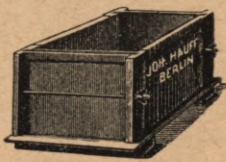


Abb. 11.

Seifenformen (Kühlkasten) für Haus- und Feinseife.

ausgegossen hat. Wenn also die Form 50 cm an der Schmalseite mißt, so soll der Holzriegel etwa 60 cm haben und ca. 7 cm in Höhe und Breite. Solcher Riegel sind so viele erforderlich, daß man dieselben an den beiden Schmalseiten hinauf an den Seifenblock anlegen kann. Zum Schneiden benutzt man sog. Stahldraht. Dieser Draht muß so lang sein, daß er bequem den ganzen Seifenblock umspannen kann. An den beiden Enden des Drahtes befestigt man sich je einen Holzknebel zur besseren Handhabung. Wenn man nun den Seifenblock vor sich liegen hat, so hält



Abb. 12.

Holzriegel zum Seifeschneiden.

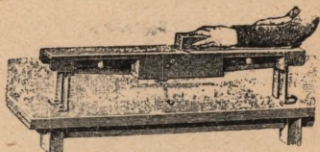


Abb. 13.

Abziehhobel.

man in der linken Hand den einen Knebel und schlingt mit der rechten den Draht um den Block. Die Riegel sollen etwa 1—1½ cm niedriger liegen, als der Block hoch ist, also der oberste Riegel soll nicht mit dem Block abschneiden. Mit einem Messer schneidet man an der hinteren Schmalseite links und rechts den Seifenblock an den Ecken ca. ½ cm tief ein, setzt darauf den Stahldraht ein und zieht nunmehr, indem man die linke Hand vorn gegen den Riegel stemmt, mit der rechten Hand kräftig durch, so daß die Oberfläche sich als Platte abhebt. Diese Platte benutzt man, um späterhin die Riegel darauf aufzubauen. In derselben Weise schneidet man weiter, indem man zuerst Platten schneidet, darauf aber die Platten auf die Kante legt. Dann wendet man den in Platten geschnittenen Block auf die rechte Seite um und legt abermals vorn und hinten Riegel an und schneidet

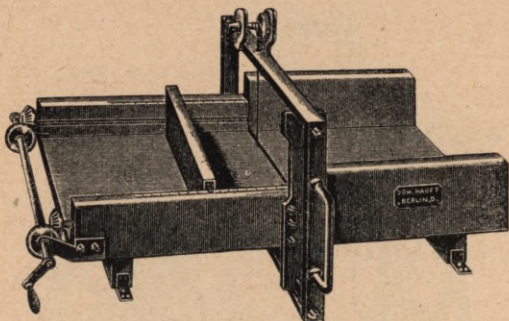


Abb. 14. Riegel-Schneidemaschine.

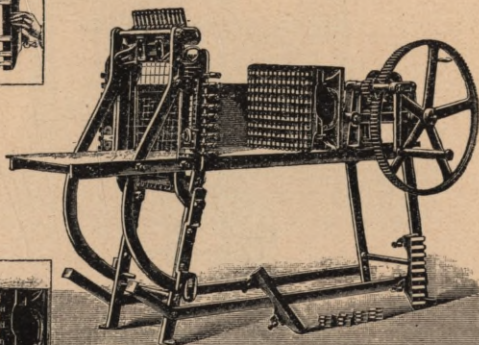


Abb. 15. Riegel-Schneidemaschine mit verstellbarem Druckrahmen und eisernem verstellbarem Druckknopf.

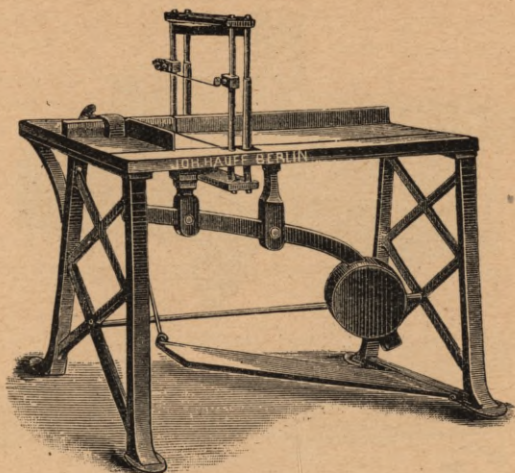


Abb. 16. Fuß-Schneldemaschine.

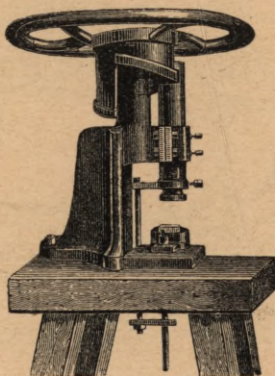


Abb. 17. Spindelpresse

von neuem. Zum Austrocknen legt man die Riegel in Zwischenräumen auf.

Abziehhobel dienen zum Glätten der Seife.

Zum Schneiden größerer Blöcke Seife in Riegel und der

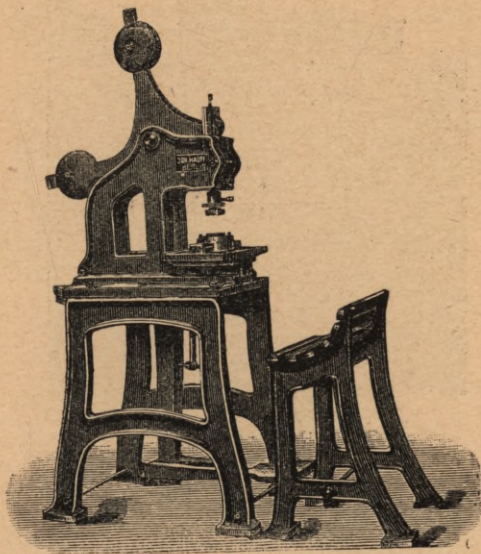


Abb. 18. Fußpresse.

Riegel in Stücke benutzt man Riegelschneidemaschinen, zum Schneiden in Stücke Handmaschinen oder Fußschneidemaschinen.

Zum Pressen hat man Spindelpressen oder Fußpressen der verschiedenartigsten Konstruktion.

Zum Trocknen von Seifenspänen und Anwärmen der Seifenstücke vor dem Pressen bedient man sich der Wärmeschränke, welche im Innern ausziehbare Horden haben.

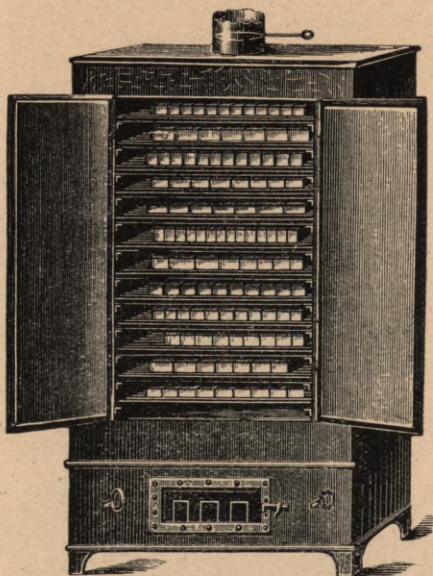


Abb. 19.

Transportabler eiserner Wärmeofen mit Feuerungsherd.

Zum raschen Trocknen der Seifen hat man Trockenanlagen, welche für kontinuierlichen Betrieb eingerichtet sind.

Zur Herstellung der Feinseifen ist eine Mischmaschine, eine Püliermaschine und eine Peloteuse erforderlich.

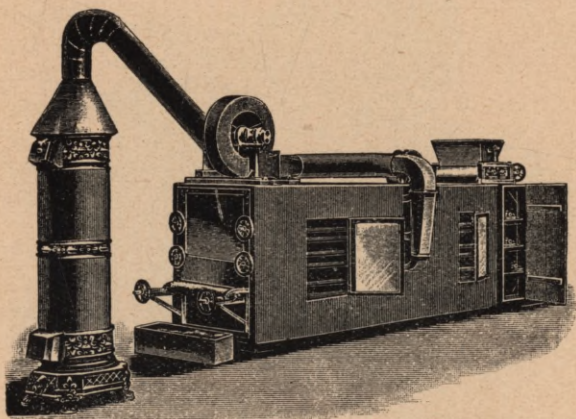


Abb. 20. Mechanische Trockenanlage, gesetzlich geschützt.

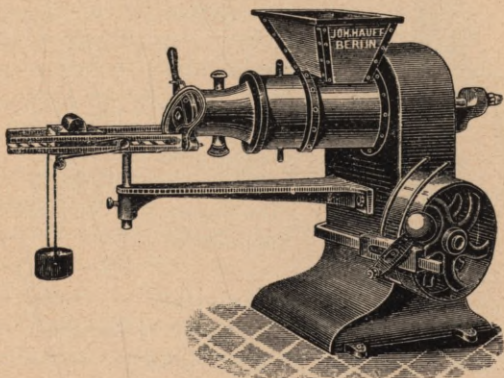


Abb. 21. Peloteuse.

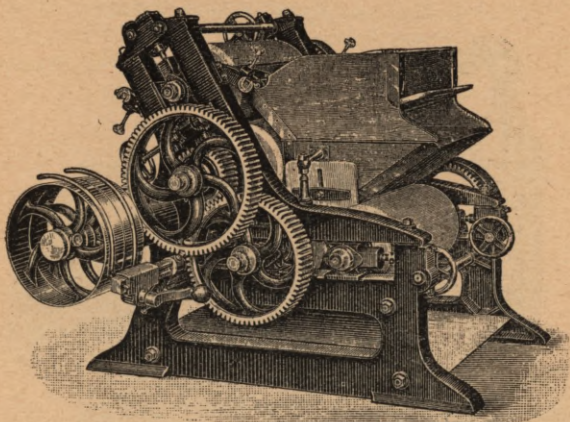


Abb. 22. Piliermaschine mit 4 Walzen;

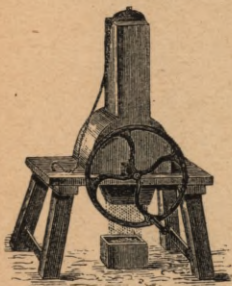


Abb. 23. Seifenpulvermaschine.

Die Abb. 23 veranschaulicht eine Seifenpulvermaschine.

Zum Ausblasen von Ölfässern, zum Anwärmen von Lauge, zum Heizen von Trockenschränken werden kleine Dampferzeuger gebaut, welche für 0,5 Atmosphären Druck einer behördlichen Konzession nicht bedürfen.

Einige Anhaltspunkte für die Einrichtung gibt die nachfolgende Aufstellung:

Haushaltsseifen.

1 schmiedeeiserner Siedekessel zu 4000 l Inhalt,
Ofenteile zur Mauerung zu 4000 l Inhalt
oder

- 1 Doppelkessel für Dampf mit den nötigen Armaturen, Manometer, Ventilen usw.,
- 1 Krückwerk dazu, Riemenbetrieb, Krückteller, Wehrapparat,
- 1 Laugenpumpe für Handbetrieb,
- 1 gußeiserner Kesselofen mit Blecheinsatzkessel für Wasserbad zu 400 l Inhalt für Feuerung,
- 1 eiserne Seifenform mit Schraubzwingenverschluß, 80 Ztr. Inhalt und 2 Böden,
- 1 Blockzerteilapparat,
- 1 Riegelschneidemaschine, um die Fällblöcke in Riegel zu schneiden,
- 1 Stückenschneidemaschine, um die Riegel in Stücke zu schneiden,
- Kübel, Schöpfer usw.,
- 1 Laugenreservoir zu 1500 l Inhalt.

Kokosseifen.

- 1 Rührgefäß aus verzinnem Eisenblech mit Rührkeule von Holz, 100 l Inhalt,
- 4 Kühlkasten, à 2 Ztr. Inhalt, aus Holz mit Eisenbolzen — aus Eisen mit Schraubenbolzenverschluß,
- 1 Seifenform für Glyzerinseifen,
- 1 Schneidetisch mit Holzriegel in diverser Größe,
- 1 Schneidemaschine,
- 1 hölzerner Abziehhobel,
- 1 Wärmeofen mit Horden,
- 1 Seifenpresse,
- diverse Stanzen für ca. 20 verschiedene Muster,
- 1 Laugentopf mit Ablaßhahn,
- Kesselofen und Laugenäscher wie unter „Haushaltsseifen“.

Feinseifen bei 500 kg täglicher Leistung.

- 1 Spanhobel auf Säule,
- 1 vierwalzige Piliemaschine,
- 1 Peloteuse,
- 1 Mischmaschine,
- 1 mechanische Trockenanlage oder
- ca. 50 Horden für eine Wärmstube,
- Pressen und Stanzen wie unter „Kokosseifen“ aufgeführt.

Seifenpulver.

- 1 Seifenpulvermühle mit Steinwalzen, Vorbrecher und staubfreiem Siebwerk.

Der unter „Haushaltsseifen“ angeführte Kesselofen ist hierfür verwendbar.

IV. Allgemeines von der Praxis der Verseifung.

Wie eingangs ausgeführt, gibt die Verseifungszahl der Fette und Öle und weiterhin des Fettansatzes die Menge Kaliumhydroxyd in Milligrammen an, welche man zur Verseifung benötigt. Die prozentuale Menge Kaliumhydroxyd ist auf den Fettansatz zu berechnen.

Zwecks Herstellung von festen Seifen (Natronseifen) ist mit Natronlauge zu verseifen, deren Menge aus der Verseifungszahl durch Umrechnung auf Ätznatron zu ermitteln ist. Im Durchschnitt benötigt man zur Verseifung von 100 kg Fett 50 kg Natronlauge von 38—40° Bé. Durch Lösen von 100 kg Ätznatron in 300 kg Wasser erhält man eine Lauge von dieser Stärke. Die Ausbeute an auf Unterlauge hergestellter Seife beträgt 148—150 oder 153—154 geschliffener Seife entsprechend einem Fettsäuregehalt von 63,33% bzw. rund 60%. Bei Verwendung von Fettsäuren erhöht sich die

Ausbeute auf ca. 160, während Harzzusatz die Ausbeute verringert. Auf 100 kg Harz rechnet man ca. 80 kg Natronlauge von 24° Bé.

Die Berechnung der Ausbeute erfolgt am bequemsten nach der Formel

$$a : b = 100 : x .$$

Es bedeutet

a = der analytisch ermittelte Fettsäuregehalt der Seife,

b = der analytisch ermittelte Fettsäuregehalt des Ansatzes,

z. B.:

$$61 : 96 = 100 : x$$

$$x = 157,38$$

d. h. 100 kg Fettansatz haben 157,38 kg Seife ergeben. Im Fettansatz sollen sich höchstens 50% gehärtete Fette befinden. Größere Zusätze bewirken Sprödigkeit und nur schwachen Schaum. Auf 3 Teile harte Fette rechnet man 2 Teile weiche Fette. Die Schaumkraft wird durch Zusatz von ca. 10% Rizinusöl oder ebensoviel sulfoniertem Öl erhöht. Ebenso befördert Kaliseife in der Natronseife die Schaumbildung. Man erhält ein derartiges Gemisch durch teilweise Umsetzung von Natronseife mit Chlorkalium. Auch Harz erhöht die Schaumkraft. Die bei der Herstellung von Kernseife erzielte Unterlauge enthält, falls die Verseifung aus Neutralfetten erfolgte, Glycerin, freies Alkali, Alkalikarbonat, Kochsalz und Verunreinigungen. Zur Ausnutzung des Alkalis wird die Unterlauge mit Harz oder Fettsäure gekocht, eine Operation, welche als „Ausstechen“ bezeichnet wird.

Zur Herstellung von verkaufsfähigen Schmierseifen (Kaliseifen) werden Zusätze von Pottasche, Ätznatron oder Sodagemacht. Auf 100 kg Öl rechnet man 40 kg Kalilauge von 50° Bé. Die Ausbeute beträgt bei ungefüllten Schmierseifen rund 235 entsprechend einem Fettsäuregehalt in der fertigen Seife von 38–40%.

V. Die Verfahren zur Herstellung von Seife.

Zur Herstellung von Seife werden heute folgende Verfahren herangezogen:

A. Durch Verseifen von Fett oder Öl mit Natronlauge, und zwar entweder durch Kochen mit Lauge oder durch Zusammenrühren mit starken Laugen bei ca. 28° R. (auf sog. kaltem Wege) bzw. bei 60° R. (auf sog. halbwarmem Wege). Die erforderliche Lauge stellt man sich fast nur noch durch Auflösen des festen Ätznatrons in Wasser oder durch Verdünnen der 38—40° Bé. starken Lauge mit Wasser her. Selten ist die Herstellung aus Soda und gelöschtem Kalk.

A. Natronseifen.

1. Kernseifen.

a) Haushaltsseifen.

Talgkernseife.

Man bringt den Talg (600 kg) in den Kessel, erwärmt ganz schwach, gibt ca. 200 kg Lauge von 8—10° hinzu und rührt gut um bei langsamer Steigerung der Temperatur. Nach kurzer Zeit wird sich Seifenbildung deutlich erkennen lassen. Dann gibt man ca. 200 kg Lauge von 12—18° Bé. dazu, kocht und rührt ruhig weiter. Die Seife wird nach Zugabe dieser Lauge etwas dickflüssiger, und es bildet sich der sog. Seifenleim. Man kocht weiter und gibt 4—5 literweise 200 kg Lauge von 18—20° Bé. dazu. Nach jeder Zugabe muß die Seife gut aufkochen. Auf diese Arbeit ist große Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu verwenden, weil die vollständige Verseifung des Talges hierbei vor sich geht. Der ganze Prozeß dauert etwa 4 Stunden. Um sich von dem Eintritt der erfolgten Verseifung zu überzeugen, entnimmt man dem

Kessel einige Proben auf eine Glasplatte. Die Proben müssen im heißen Zustande klar und durchsichtig erscheinen, also kein trübes, molkiges Aussehen haben. Erkalte, dürfen dieselben nicht weich bleiben, sondern müssen fest sein und einen gewissen Fingerdruck aushalten. Will die Masse übersteigen, so rührt man nur in den oberen Schichten der Masse; man nennt diese Arbeit „Wehren“. Zieht man das Rührscheit heraus und hält es schräg, so muß die Masse in breiten Streifen leicht davon abgleiten und beim Werfen große Schaumblasen bilden. Eine herausgenommene erkaltete Probe, auf die Zunge gebracht, verursacht einen „Stich“, d. h. einen brennenden, stechenden Geschmack nach Lauge. Ist dieser Stich nicht vorhanden, so muß noch Lauge zugesetzt werden. Nach jedem Laugenzusatz lasse man gut durchsieden. Sind die Merkmale der richtigen Verseifung eingetreten und ist die Seife abgerichtet, so ist die Bildung des Leimes vollendet, der erste Teil der Arbeit getan, und es kann zum zweiten, zum Aussalzen des Leimes, geschritten werden. Doch kocht man noch ca. 15 Minuten, damit die Masse kompakter wird. Das Aussalzen hat den Zweck, die eigentliche Seife von dem Überschuß an Wasser und Lauge zu trennen. Die abgeschiedene Flüssigkeit nennt man Unterlauge. Die Seife schwimmt auf der Unterlauge. Man mäßigt vor allen Dingen das Feuer. Nun wird so lange denaturiertes Kochsalz in gesiebtetem Zustande zugesetzt, bis eine Trennung der Seife von der Lauge stattgefunden hat. Bei verstärktem Feuer schiebt sich die Seife in Platten übereinander. Die Lauge zeigt nicht mehr den „Stich“, sondern schmeckt salzig. Eine Probe der Seife, zwischen Daumen und Zeigefinger geknetet, zeigt plastische Eigenschaften. Man gebraucht an Salz etwa den dritten Teil von der angewandten Menge Talg. Läßt man von dem schwach geneigten Spatel Seife abfließen, so kann man einen Tropfen Lauge auf einer Glasplatte auffangen. Dieser Tropfen soll klar

sein und nach dem Erkalten flüssig bleiben; wird er gallertartig, so muß noch Salz zugesetzt werden. Ist die Aussalzung vollendet, so entfernt man das Feuer, deckt den Kessel zu und läßt in etwa $\frac{1}{2}$ Stunde die Abscheidung der Seife von der Lauge erfolgen. Dann zieht man ungefähr die Hälfte von der Unterlauge ab, erneuert das Feuer und bringt zum Sieden. Der dritte Teil der Arbeit ist das Klarsieden der ausgesalzenen Seife. Der Kessel darf dabei keinen Augenblick ohne Aufsicht bleiben, da die Seife stark schäumt und leicht überkocht. Ein Mann beobachtet die Seifenmasse, der zweite reguliert die Feuerung. Unerläßlich ist es, einen großen Kessel zu benutzen; denn je größer dieser ist, desto geringer ist die Gefahr des Übersteigens. Die Blasen verschwinden nach ca. 1 Stunde, die Seife senkt sich und der glatte Kern liegt unten im Kessel. Eine herausgenommene Probe, die man auf den Ballen der linken Hand legt und über die man mit dem Daumen der rechten streicht, muß in Gestalt von Blättern unter dem Daumen weggleiten. Man deckt den Kessel völlig zu und läßt ihn ohne Feuer etwa 1 Stunde ruhig stehen. Darauf läßt man die Unterlauge möglichst völlig ab. Dann beginnt der vierte Teil der Arbeit, das Schleifen der Seife. Man setzt der im Kessel befindlichen Seife unter beständigem Durchkrücken heißes Wasser hinzu, und zwar so viel, daß die Masse gleichmäßig vom Spatel läuft. Eine Probe Seife, zwischen den Fingern zerdrückt, soll nicht mehr nassen. Erkaltet, soll dieselbe fest sein. Die Menge Wasser läßt sich nicht genau für jeden Fall angeben. In der Schöpfkelle kann man übrigens an der heißen Seife ausprobieren, ob und wieviel Wasser zugesetzt werden muß. Sollte zu viel Wasser zugesetzt worden sein, so setzt sich sog. Leim ab. Nach halbstündigem Stehen schöpft man nunmehr die Seife in die Form. Man stellt diese auf Unterlagen, vor Zugluft geschützt, in die Nähe des Kessels. Mittels einer Kelle mit langem Stiel schöpft man die Seife in die Form. Ist die Form gefüllt, so

krückt man so lange, bis die Temperatur auf 40° R gefallen ist. Man verhütet dadurch auf alle Fälle, daß sich Leim absetzt. Darauf bedeckt man die Form und sorgt dafür, daß sich die Seife, besonders im Winter, recht langsam abkühlt. Nach 3—4 Tagen nimmt man die Form auseinander, läßt den Seifenblock noch einige Tage stehen und schneidet mittels Drahtes in Riegel und Stücke. Jedes Stück soll in frischem Zustande etwa 250 g wiegen, damit das Gewicht nach dem Austrocknen, nach der Lagerung in warmer Luft, wobei noch bis ca. 20 % des Gewichtes schwindet, noch 225 g beträgt. Man muß sich hierbei nach der Gewohnheit der Abnehmer richten, welche die Seife entweder nach dem Trockengewicht oder in Stücken kaufen. Für größere Betriebe hat man zum Zerschneiden des Seifenblockes zweckentsprechende Vorrichtungen. Die geschnittene Seife legt man auf Bretter, und zwar die frische immer in die untersten Reihen, während die ältere nach oben gepackt wird, wenn man nicht mehrere Räume dafür zur Verfügung hat, in denen die Seife in einer allmählich steigenden Wärme trocknen kann. Bei ungleichmäßiger Temperatur ziehen sich die Stücke leicht und werden unansehnlich. Nach obiger Methode bereitet, erscheint sie schön marmoriert. Man unterstützt diese Erscheinung, wenn man vor dem Einfüllen in die Form die Seife mit etwas siedendem Wasser überschüttet. Die Marmorierung rührt her von den Verunreinigungen, welche in den „Fluß“ gehen. Dieser Fluß ist der nichtkristallinische Teil der Seife, während den kristallinen der „Kern“ bildet. Krückt man die Seife in der Form bis nahe zum Erstarren, so verteilen sich die Verunreinigungen gleichmäßig, und man erhält die glattweißen Seifen, welche auch Wachskernseifen genannt werden.

Die künstliche Marmorierung nennt man auch Mandeln oder Blumen.

Der Wert der als Nebenprodukt erhaltenen Unterlauge richtet sich nach dem Glyzeringehalt.

Marseiller Seife.

600 kg Kottonöl und 600 kg Sulfuröl oder auch Arachisöl werden mit 1200 kg kaustischer Sodalaug von 15° Bé. versotten. Nachdem Verband eingetreten ist, wird der Leim durch weitere Zugabe von kaustischer Lauge von 25 bis 27° Bé. bis zum mäßigen Stich abgerichtet. Zur völligen Verseifung läßt man 2—3 Stunden gut durchsieden ohne Wasserezugabe, da die Seife ruhig eindampfen kann. Man läßt über Nacht stehen und salzt am anderen Morgen bei mäßiger Dampfzuführung bzw. schwachem Feuer mit Salz aus, bis die klare, flüssige Unterlauge vom Spatel läuft. Nach 3 bis 4 Stunden hat sich die Lauge abgesetzt und wird abgezogen. Der im Kessel zurückbleibende Kern wird mit 600 kg Kokosöl und 600 kg Palmkernöl sowie etwa 750 kg kaustischer Sodalaug von 26—28° Bé. wieder verleimt und auf schwachen Stich abgerichtet. Man trennt abermals mit trockenem Salz, bis die Unterlauge klar und flüssig bleibt, welche nach einigen Stunden oder am anderen Tage abgezogen wird. Diese beiden Unterlaugen enthalten das abgespaltene Glycerin und können verkauft werden. Der Kern wird nun mit etwa 400 kg kaustischer Sodalaug von 25 bis 26° Bé. 2—3 Stunden fest durchgesotten, absetzen gelassen und die Lauge dann abgezogen. Das Durchsieden mit Lauge wird dreimal wiederholt mit jedesmaligem Laugenwechsel. Die Laugen werden gesammelt und können zu anderen Kern- oder Eschweger Seifen wieder verwandt werden. Wenn der Kern zum dritten Male klar gesotten ist, kann man jetzt noch vorhandene Abschnitte hinzugeben und zergehen lassen. Die Seife wird über den ganzen Kessel einen angenehmen Geruch verbreiten, als ein Zeichen, daß alle Öle gut verseift sind und die Seife ein längeres Lagern ohne Ranzigwerden vertragen kann. Sind alle Abfälle geschmolzen, so zieht man die Lauge ab und wäscht den Kern mit etwa 400 kg Salzwasser von 14° Bé. gut aus. Man läßt gut durchsieden und gibt nach und

nach 300 kg Wasser hinzu, um den Kern etwas zu verschleifen und so ein gutes Absetzen der Auswaschlauge zu bewirken. Man läßt über Nacht stehen, entfernt am anderen Morgen die Unterlauge und verschleift den Kern mit 400 bis 500 kg heißem Wasser, jedoch nicht so dünn wie eine weiße Kernseife, und läßt 36—40 Stunden in gutbedecktem Zustande absetzen. Diese Seife wird meist in flache Oberschalkästen geformt.

Palmölkernseife.

Diese Seife wird selten aus Palmöl allein gesotten, da sie dann spröde ist, sondern meistens mit einem Zusatz von Knochenfett, Erdnußöl und auch 10—12% Harz. Man verseift in der gleichen Weise, wie unter Talgkernseife angegeben, und zwar am besten mit einer Lauge von 15° Bé. Von dieser Lauge braucht man auf 2500 kg Fettansatz 3000 kg. Ein passender Ansatz ist z. B.:

750 kg Palmöl,
200 „ Knochenfett,
50 „ Erdnußöl.

Man bringt die Hälfte Lauge in den Kessel und alsdann das ganze Öl. Nachdem Verseifung eingetreten ist unter Zugabe der übrigen Lauge, setzt man 10—20—30% helles, liches Harz zu in möglichst kleinen Stückchen und darauf ebensoviel Lauge von 22° Bé., als man Harz angewandt hat. Man kann auch in der Weise verfahren, daß man das Harz für sich in einem Kessel verleimt und diese Masse der Seife zukrückt. Will man sparsam arbeiten, so verseife man das Harz mit Soda. Nachdem alles verbunden ist, trennt man mit Salzwasser, zieht die Unterlauge ab und verleimt wieder mit wenig Wasser. Auch diese Seife kann wie die Talgkernseife marmoriert werden.

Harzkernseife.

Diese Seifen kommen mit verschiedenstem Harzgehalt in den Handel. Auf 100 kg Fett rechnet man 30—50—80 bis 100—120 % Harz. Zum Ansatz nehme man Talg mit 10 % Palmöl. Einen Teil des Talges kann man auch durch Knochenfett ersetzen. Knochenfett und Palmöl allein verträgt aber nur einen Zusatz von ca. 40 % Harz. Die Harzkernseifen haben die Eigenschaft, gut zu schäumen.

Eine transparente Harzseife ergibt der Ansatz: 400 Teile Talg, 200 Teile Palmöl und 400 Teile Harz.

Bei der Bereitung verseift man in der bereits bei der Grundseife beschriebenen Weise den Talg. Danach gibt man das Palmöl zu und die erforderliche Menge Lauge. Das Harz verarbeite man in einem Kessel für sich mit Hilfe von Soda-lauge von 33° Bé., wie bei der Karbonatverseifung angegeben, und gebe die fertige Seife der übrigen Masse zu. Nachdem auf guten Stich gearbeitet ist, gebe man so viel Salzwasser zu, daß sich die Seife auf Leimniederschlag entweder absetzen kann oder sich von der Unterlauge trennt.

Oberschalseife.

Diese Seifen haben ihren Namen daher, weil sie in flache Kästen von Riegelhöhe ausgegossen werden und die Oberfläche während des Erstarrens eingekerbt wird. Je nach den Anforderungen, welche an diese Seifen gestellt werden, und je nach der Beschaffenheit der Fette sind diese Seifen weiß bis grau. Sie werden, um ihnen einen angenehmen Veilchen-geruch zu verleihen, stets unter Zusatz von rohem Palmöl hergestellt. Als Ansatz wähle man z. B.:

500 kg Knochenfett,
250 „ Talg,
240 „ Palmkernöl,
10 „ rohes Palmöl,

oder: 500 kg Talg,
 500 „ Palmöl (gebleicht),
 50 „ rohes Palmöl.

Diese Seife wird, wie gewöhnlich, zu Leim gesotten und ausgesalzen. Auf der klaren Unterlauge siedet man den Kern so lange, bis derselbe sich brotartig auflegt.

Nimmt man alten Talg und setzt auch Kern vom vorigen Sud zu, so erhält man eine graue Seife. Bisweilen werden diese Seifen auch hergestellt lediglich aus gebleichtem Palmöl mit 20% rohem Palmöl.

Man läßt die Seife so lange austrocknen, daß sie sich nachher nicht mehr schneiden läßt, sondern mit einer Säge geteilt werden muß.

Die Stettiner Oberschale enthält ca. 30% Natronwasserglas.

Wachskernseife.

Diese Seifen sind stets auf Leimniederschlag hergestellt und von weißer oder gelber Farbe. Zum Ansatz nehme man $\frac{3}{4}$ Teile Talg und $\frac{1}{4}$ Teil Kokosöl oder Palmkernöl. Man kann auch 7 Teile Palmkernöl und 3 Teile Talg verseifen. Will man Kottonöl mit verseifen, so nehme man $\frac{1}{4}$ Talg, $\frac{1}{4}$ Kottonöl und den Rest Palmkernöl. Man verfährt dabei in der Weise, daß man den Talg mit 12° Bé. starker Lauge bei schwachem Feuer in Verband bringt, darauf das Feuer verstärkt, und wenn der Leim klar ist, abrichtet und aussalzt. Nach ca. 1 Stunde zieht man die Unterlauge ab und setzt dann soviel Lauge zu, wie für das Kokosöl oder Palmkernöl erforderlich ist, alsdann das Öl. Es tritt sofort Verband ein, währenddessen setzt man auch die Abschnitte zu. Man dampft ein bis schaumfrei. Um die Verseifung des Talges zu erleichtern, kann man auch etwas Öl gleich von vornherein mitgeben. Nach dem Abrichten kürzt man mit 24° Salzwasser, schleift mit Wasser, oder besser mit schwacher Kalilauge von 3—4° Bé. nach.

Oranienburger Seife.

Man nehme folgenden Ansatz:

50 kg Palmkernöl und 10 kg liches Harz schmelze man und setze die Hälfte der Siedelauge zu, welche man sich bereitet hat aus 30 kg Natronlauge von 40° Bé., und die man mit Wasser verdünnt hat, bis der Laugenmesser ca. 30° zeigt. Oder man wähle zum Ansatz Kernöl und Knochenfett mit 20—25—30% Harz. Nun erwärme man zum Kochen und setze allmählich den Rest der Lauge zu, aber jedesmal erst dann, wenn die Lauge gebunden ist. Zum Prüfen halte man sich ein kurzes, breites Rührschieb, an welchem man die Seife herabfließen lassen kann. So lange, als zwischen der Seife sich Lauge befindet, darf nicht ein neuer Teil Lauge zugesetzt werden. Man schmecke auch von Zeit zu Zeit mit der Zunge, ob die Seife den Stich auf der Zungenspitze gibt. Während des Kochens wird die Seife stark schäumen, und man muß zum Schluß so lange kochen, bis der Schaum verschwindet und die gesamten Schaumblasen, welche sich auf der ganzen Oberfläche des Kessels befinden, zusammengenommen die Größe eines kleinen Handtellers geben. Sollte durch irgendwelche Umstände kein Zungenstich nachweisbar sein, so muß man noch Lauge zusetzen, d. h. abrichten. Nachdem völlige Verseifung eingetreten ist, die Seife also glatt vom Spatel läuft und keine Schaumblasen wirft, schreite man zu der Operation des Ausschleifens. 6—7% Kochsalz löse man in Wasser auf, so daß die Lösung 25° Bé. zeigt. Diese Salzlösung setze man ganz allmählich zu, so lange (und erwärmt immer weiter), bis eine Probe der Seife, zwischen Daumen und Zeigefinger genommen, beim Drücken trocken wird und eine Spur Wasser austreten läßt. Das Ausschleifen erfordert einige Übung und man bezweckt damit, die Seife teilweise vom Wasser zu befreien. Man erkennt es auch daran, daß an dem Rührschieb die Seife nicht

gleichmäßig herunterfließt, sondern verschiedene Striche, sog. Fluß, zeigt. Setzt man beim Ausschleifen zu viel Salz zu, so setzt sich Unterlauge ab. Die vorliegende Seife soll aber nur geschliffen werden. Sollte es vorkommen, daß die Seife ausgesalzen ist, so läßt man die Unterlauge möglichst ab und erwärmt unter Zusatz von 18° Bé. starker Kochsalzlösung von neuem. Die Seife muß zuerst steigen und dann wieder fallen. Hat die Seife keinen Stich, so muß noch starke Natronlauge zugesetzt werden, ca. 1—1½ kg. Die Seife spritzt dabei in Erbsengröße auf. Sie ist nicht verbunden, sondern es ist Kern. Man setzt nun so viel heißes Wasser zu, bis sich ein Leim gebildet hat. Man braucht unter Umständen ziemlich viel Wasser dafür. Diese Handhabung ist aber nicht nötig, wenn man beim ersten Zusatz von Kochsalzlösung vorsichtig gewesen ist. Nun zieht man das Feuer fort, bedeckt den Kessel noch mit Tüchern und läßt ca. 5 Stunden stehen. Nach dieser Zeit schöpft man die über dem Leim stehende Seife aus in die Kühlkasten, indem man vorsichtig von oben immer abschöpft, bis man zu der Leimschicht kommt, die man als solche leicht erkennt.

Will man den Leimniederschlag verarbeiten, so koche man unter Zusatz von Harz so lange, bis eine Probe, in ein Reagenzglas gebracht, durch Phenolphthaleinlösung nur schwach gerötet wird. Phenolphthalein ist ein weißes Pulver; man löse sich zur Anstellung der Reaktion 1 g in einer 100g Flasche in Spiritus auf.

Jetzt setze man festes Kochsalz zu, bis die Unterlauge klar abläuft; läßt man erkalten, so scheidet sich der sog. Kern aus. Um diesen zu verwerten, kann man von neuem Oranienburger ansetzen und dazugeben.

Eine zweckmäßige Aufarbeitung des ausgesalzenen Kernes ist auch: Man schmelzt 20 kg Kokosöl und gießt durch ein Sieb in den Kessel, in welchem man 20 kg Kern mit 10 kg starker Natronlauge klargesotten hat. Man macht das Feuer

aus, gibt das Kokosöl hinzu und krückt so lange durch, bis Verband eingetreten ist. Diesen Punkt stellt man dadurch fest, daß man einige Tropfen auf Glas fallen läßt. Die Seife muß dann hart werden. Diese Seife läßt sich füllen mit ca. 20 kg 38grädiger Pottaschelösung.

b) Feinseifen (Toiletteseifen, pillierte Seifen).

Zur Herstellung von Feinseife stellt man sich zuerst eine Grundseife her. Das Sieden der Grundseife geschieht meist mit Hilfe von Dampf; beim Sieden mit direktem Feuer beachte man die Angaben, welche bei der Talgkernseife gemacht sind. Beim Kochen dieser Seife lege man große Sorgfalt auf die Auswahl des Rohmaterials und die Herstellung der Seife selbst. Der Ansatz besteht aus 75 Teilen Rindertalg, 10 Teilen Kokosöl und 15 Teilen Erdnußöl. Zur Verseifung sind 50 Teile Natronlauge von 38° Bé. erforderlich. Die Lauge wird zweckmäßig durch Zusatz von Wasser auf 30° Bé. verdünnt.

Man bringt Talg und Erdnußöl in den Siedekessel, dazu die Hälfte der zur Verseifung erforderlichen Lauge und läßt so lange Dampf einströmen, bis alles Fett geschmolzen ist. Jetzt stellt man den Dampf etwa 15 Minuten ab. Während dieser Zeit tritt meistens die Verseifung von selbst ein. Um dieselbe zu beschleunigen, läßt man von Zeit zu Zeit einen Stoß Dampf hindurchgehen. Dabei beginnt die Seife infolge der Ausdehnung ihrer Teilchen auch zu steigen. Ist guter Verband eingetreten, so gibt man allmählich die noch fehlende Lauge hinzu, währenddessen man tüchtig Dampf einströmen läßt. Die Lauge wird stets in einem Bogen über den ganzen Kesselinhalt hinweggegossen. Sollte die Seife zu sehr steigen, so daß ein Übergehen aus dem Kessel zu befürchten wäre, so kühle man durch Werfen der oberen Schichten mit dem Holzspatel die Seife ab. Ehe man den letzten Topf mit Lauge zusetzt, prüfe man die

Abrichtung. Ein nicht zu kräftiger Zungenstich gibt an, ob man genug Lauge zugesetzt hat. Der fertige Seifenleim soll nun etwa 2—3 Stunden ruhig durchsieden. Es wird nötig sein, während dieser Zeit in kleinen Anteilen das verdampfende Wasser wieder zu ergänzen. Auch der Stich muß öfters geprüft werden, da der geringe Laugenüberschuß beim längeren Sieden der Seife verschwindet. Es ist aber unbedingt nötig, daß die Seife stets einen geringen Überschuß an Lauge hat, da nur dadurch eine Verseifung aller Fetteilchen stattfindet. Siedet man ohne Zungenstich, so liegt die Gefahr nahe, daß die Seife durch unverseiftes Fett beim Lagern ranzig wird. Nunmehr wird die fertige Seife ausgesalzen. Zu diesem Zwecke soll das Salz nur fein gepulvert verwendet werden, um zu verhüten, daß Klumpen sich am Boden des Kessels festsetzen und ihre Wirkung nicht zur rechten Zeit entfalten können. Während des Durchsiedens der Seife verteilt man das Salz mit einer Schaufel im Bogen über den Kesselinhalt. Bei genügendem Salzzusatz wird die Seife sich trennen und läßt „Lauge fahren“. Nimmt man eine Probe mit dem Spatel heraus und hält diesen schräg, so wird zwischen der festen Seife die Lauge abfließen. Man fängt sie auf einer Glasplatte auf und läßt erkalten. Der Tropfen soll klar sein und darf nicht fest, gallertartig werden, andernfalls muß man noch Salz zusetzen. Man verschließt jetzt mit dem Deckel gut und läßt über Nacht stehen, damit die Lauge von der Seife sich trennen kann.

Am anderen Tage zieht man die Unterlauge ab und setzt die für den Sud berechnete Menge Kokosöl zu, darauf die erforderliche Lauge. Durch Dampf bringt man die Masse wieder in Verband. Man setze jetzt soviel Wasser zu, daß die Seife dünn und leicht vom Spatel läuft, da ein trockener Leim zu viel Salz zum Trennen braucht. Beim Werfen der Seife sollen sich Blasen bilden, welche leicht platzen. Diesen Seifenleim, der einen schwachen Stich haben soll, läßt man etwa

3 Stunden ruhig sieden. Nach dieser Zeit salzt man abermals aus und überläßt den Deckel gut bedeckt über Nacht der Ruhe. Das zweimalige Aussalzen hat den Zweck, die Verunreinigungen, wie z. B. die Eiweißstoffe, auszuschcheiden.

Am andern Morgen zieht man wiederum die Unterlauge ab und läßt in die Seife Dampf einströmen. Sobald die Seife anfängt zu kochen, gibt man allmählich Salzwasser von etwa 2° Bé. zu. Die Seife wird dadurch dünner werden, und man fährt mit dem Zusatz des Salzwassers fort, bis die Seife leicht vom Spatel fließt und beim Werfen Blasen bildet. Es ist nötig, jetzt nochmal die Abrichtung zu prüfen, da ein ganz schwacher Zungenstich vorhanden sein soll. Die Seife soll ferner in kleinen Platten vom Spatel laufen und auf demselben keine trockenen Stellen zurücklassen. Sie soll kurz vom Spatel abfallen und keine Fäden ziehen. Zieht die Seife Fäden, so muß durch sehr vorsichtigen Zusatz von 25 grädigem Salzwasser gekürzt werden. Läuft die Seife und rollt sich dabei in kleinen Plättchen vom Spatel, so ist sie zu sehr gekürzt. Der Spatel zeigt dann auch große, trockene Stellen. Man muß in diesem Falle mit heißem Salzwasser von 1° Bé. nachschleifen, so lange, bis der größte Teil des Spatels nach dem Abfließen der Seife mit einer ganz dünnen Seifenhaut bedeckt bleibt. Beim Werfen der Seife sollen sich Blasen bilden, welche sofort platzen und wie Schnee herniederfallen. Sind diese Merkmale eingetreten, so stellt man den Dampf ab, bedeckt die Seife sehr sorgfältig mit Matratzen und überläßt sie etwa 48 Stunden der Ruhe. Während dieser Zeit findet eine Trennung in Seife und Leim statt. Dieser, das seifenhaltige Salzwasser, als spezifisch schwerer, setzt sich ab, während die Seife selbst auf dem Leim ruht. An Stelle des Salzwassers wendet man bei dieser Operation auch gern schwache Pottaschelösung an, um nicht nur das freie Alkali, sondern auch das Salz auszuwaschen. Nach der angegebenen Zeit wird die Seife in eiserne Formen ausgeschöpft. Die

oberste feste Haut, sowie die erste dünne, aber ziemlich schmutzige Schicht entfernt man für sich. Darauf schöpft man die Seife in die Form und hat vor allem darauf zu achten, daß man den Leim nicht aufrührt oder etwas von dem Leim mit in die Form bringt. Man ist dem Leim nahe, wenn sich hinter dem Schöpfer braune Streifen ziehen. Man schöpfe deshalb vorsichtig derart, daß man den Schöpfer mit dem Boden zuerst in die Seife eintaucht und dieselbe von oben hineinfließen läßt. Je nach der Größe der Formen dauert das Kaltwerden der Seife längere oder kürzere Zeit.

Nunmehr wird dem Seifenleim im Kessel soviel Salz zugesetzt, daß eine vollständige Trennung der Lauge von der Seife stattfindet. Die Lauge wird abgezogen, und man verwendet den Kern zur Darstellung einer geringeren Grundseife. Zu diesem Zwecke verfährt man wie folgt:

Zu dem Kern im Kessel setzt man etwa 600 kg Natronlauge von 30° Bé. und siedet auf dieser Lauge während 2 bis 3 Stunden klar, d. h. schaumfrei. Den Endpunkt erkennt man daran, daß die Seife einfällt. Hier kann man auch die sämtlichen Abfälle, die der gefärbten und kalt gerührten Toiletteseifen, zusetzen. Darauf gebe man etwa 10% recht helles Harz hinzu und noch so viel Talg, Erdnußöl oder auch Kottonöl, daß ein deutlicher Zungenstich vorwaltet. Man läßt 2—3 Stunden sieden und salzt dann aus. Hat man sehr viel Abfälle von kalt gerührten Seifen zugesetzt, so schleife man die Seife zum Schluß nicht mit Salzwasser, sondern mit warmem Wasser allein. Die weitere Behandlung ist wie bereits angegeben. Nachdem die Seife in Riegel geschnitten ist, wird sie durch eine Hobelmaschine in die Form dünner Späne gebracht. Diese werden in einem Trockenschrank, welcher eine Temperatur von 25° C haben soll, während 24 Stunden von dem überschüssigen Wasser befreit. Eine gleichmäßige Temperatur wird nur durch Dampf-

heizung erzielt. Die feuchte Luft muß bei großen Trockenkammern abgesaugt werden.

Der gehobelten Seife setzt man in gelöstem Zustande Farbe und die gewünschten Gerüche zu und läßt mehrmals durch eine Piliermaschine gehen. Durch diese findet eine gleichmäßige Verteilung der Zusätze statt. Danach gelangt die Masse in die Peloteuse, aus welcher die Seife in Stangenform herauskommt. Man muß hier darauf achten, daß beim Hin- und Herdrehen der Seifenstangen sich keine Risse bilden; in diesem Falle gebe man sämtliche Stangen wieder in den Trichter zurück. Es kann dies daran liegen, daß die Grundseife noch zu feucht war und nicht den nötigen Widerstand beim Zusammendrücken gab. Die Seifenstangen werden dann geschnitten, die Stücke gepreßt und verpackt. Zur Erzielung des Glanzes soll man die Stücke vor dem Pressen anwärmen. Es ist nicht nötig, einen sehr scharfen Druck beim Pressen auszuüben. Ein leichter Schlag erteilt bereits dem Stück die gewünschte Form und Prägung. Zum Anfeuchten der Stanzen nehme man, wenn es gar nicht zu umgehen ist, dünnes Glyzerinwasser oder Unterlauge.

Diesen Feinseifen kann man zum Überfetten Lanolin zusetzen. Jedoch gehe man auch hier über den Zusatz von 10% nicht hinaus. Man verfährt derart, daß man die getrockneten Seifenspäne mit dem flüssig gemachten Lanolin und der Farbe und dem Duftstoff übergießt und dreimal durch die Broyeuse schickt. Von der Feinseife verlangt man, daß sie vollständig neutral sein soll. Zur Erreichung dieses Zieles werden der fertigen Seife die verschiedensten Stoffe einverleibt. Zu diesen gehören vor allem Quark bzw. Kasein, Malzzucker, Borax und Natron- oder Kaliwasserglas. Kasein bildet mit dem überschüssigen Alkali ein Albuminat, Zucker ein Sacharat, während Borax und Wasserglas bestrebt sind, mit dem freien Alkali einfache Salze zu bilden.

Duftmischungen.

Farbe weiß:	100 g Lavendelöl
	60 g Bergamottöl
	60 g Nelkenöl
	60 g Geraniumöl
	60 g Linaloeöl
	20 g Moschustinktur
	600 g Zinkweiß
oder:	40 g Bergamottöl
	40 g Lavendelöl
	40 g Petitgrainöl
	40 g Thymianöl
	200 g Sassafrasöl
	600 g Zinkweiß
Mandel:	40 g Bergamottöl
	400 g künstliches Bittermandelöl
	200 g echtes Bittermandelöl
	400 g Zinkweiß
Gelb:	160 g Moschustinktur
	40 g Geraniumöl
	40 g Linaloeöl
	100 g Nelkenöl
	100 g Lavendelöl
oder:	20 g Wintergreenöl
	50 g Moschustinktur
	40 g Geraniumöl
	40 g Nelkenöl
	100 g Lavendelöl
	200 g Bergamottöl
	100 g Benzoetinktur
oder:	8 g Sternanisöl
	40 g Palmarosaöl
	40 g Bergamottöl

	160 g	Lavendelöl
	160 g	Sassafrasöl
	640 g	Storaxlösung
Grün:	12 g	Patschuliöl
	40 g	Wintergreenöl
	40 g	Krauseminzöl
	40 g	Bergamottöl
	60 g	süßes Pomeranzenöl
	40 g	Lavendelöl
	200 g	Benzoetinktur
oder:	20 g	Nelkenöl
	60 g	Rosmarinöl
	80 g	Sternanisöl
	100 g	Kassiaöl
	120 g	Wintergreenöl
	120 g	Origanumöl
	400 g	Tolubalsamtinktur
Rosa:	8 g	Patschuliöl
	40 g	Sandelholzöl
	60 g	Lavendelöl
	80 g	Nelkenöl
	100 g	Geraniumöl
	100 g	Moschustinktur
	240 g	Palmarosaöl
	300 g	Benzoetinktur
oder:	100 g	Palmarosaöl
	120 g	Zedernholzöl
	140 g	Nelkenöl
	200 g	Safrol
Braun:	60 g	Wintergreenöl
	100 g	Kassiaöl
	100 g	Nelkenöl
	200 g	Zedernholzöl
	600 g	Storaxlösung

oder: 8 g Sternanisöl
 40 g künstliches Bittermandelöl
 100 g Moschustinktur
 120 g Bergamottöl
 120 g Lavendelöl
 160 g Sassafrasöl
 800 g Storaxlösung.

2. Halbkernseifen.

Eschweger Seife.

Der Name ist übernommen von dem Städtchen Eschwege in Hessen, wo diese Seife zuerst fabriziert wurde. Man kann die Seife herstellen nach einer indirekten oder einer direkten Methode. Nach der indirekten Methode stellt man sich aus talgartigen Fetten durch Aussalzen einen schaumfreien Kern her und setzt diesem dann Kokosöl oder Palmkernöl mit der entsprechenden Menge Lauge zu. Nach dieser Bereitungswiese, nach welcher also die Seife zum Teil aus Kern besteht, nennt man sie auch Halbkernseife. Bei der direkten Methode verseift man die talgartigen Fette, sticht Kokosöl oder Palmkernöl und Lauge zu und formt. Die nach dieser Methode dargestellte Eschweger Seife ist dann eine richtige Leimseife. Nachstehend seien die beiden Methoden ausführlich besprochen:

Als Grundmaterial benutzt man Talg unter Zusatz von Knochenfett, Schmalz, Kottonöl, Erdnußöl und Palmöl. Außerdem muß in jedem Ansatz Kokosöl oder Palmkernöl vorhanden sein. Bei der indirekten Methode rechnet man auf 100 kg talgartige Fette 50 kg Kokosöl oder Palmkernöl. Verwendet man weiche Fette, wie Kottonöl oder Erdnußöl, so muß der Talgzusatz etwas erhöht werden. Man verwendet z. B. als Fettansatz: 5 Teile Talg, 3 Teile Knochenfett, 1 Teil Kottonöl und 3 Teile Palmkernöl, oder: 3 Teile

Talg, 3 Teile Pferdefett, 3 Teile Palmöl und 3 Teile Palmkernöl.

Da die Eschweger Seife marmoriert verlangt wird, so setzt man zum Braunfärben Braunstein zu, für Schwarz Frankfurterschwarz, für Rot Bolus oder Englischrot und für Blau Ultramarin. Da die Seife ferner hart verlangt wird, so setzt man ca. 5% vom Fettansatz gerechnet kalzinierte Soda zu und 10—15% auf Kokosöl gerechnet Natronwasserglas. Man verseift nun zuerst, wie schon früher beschrieben, Talg zusammen mit den anderen Fetten und salzt sorgfältig aus. Diese Operation wird hier „Kernvorsieden“ genannt. Dies Kernvorsieden hat vor allem den Zweck, die Schmutzteile aus den angewandten Materialien zu entfernen. Mehr noch als bei anderen Hausseifen hat man bei der Eschweger auf eine sorgfältige Abrichtung Wert zu legen.

Nachdem man die Unterlauge abgelassen hat, setzt man die für das Kokosöl berechnete Menge Lauge in Stärke von 20° Bé. zu, darauf etwa vorhandene Abschnitte und läßt gut durchsieden. Alsdann mäßigt man das Feuer und sticht allmählich Kokosöl bzw. Palmkernöl zu. Man kann auch das Kokosöl für sich verleimen und dann den Kern dazugeben. Im Sommer setzt man zum Härten Soda zu, im Winter dagegen lieber nur Salz. Darauf kommt das Wasserglas in den Kessel, recht allmählich, indem man zwischendurch immer auf den Stich Obacht gibt. Die Wasserglaslösung von 38—40° Bé. so, wie sie heute im Handel ist, braucht zur Abrichtung ca. $\frac{1}{7}$ des Gewichtes an Natronlauge von 40° Bé. Nunmehr dampft man die Seife ein, bis sie dick und wollig siedet und anfängt, Rosen zu brechen. Sollte die Seife jetzt getrennt erscheinen, d. h. sollte sich das Wasserglas abgeschieden haben, so setze man Salzwasser von etwa 5° Bé. zu, bis die Verbindung wiederhergestellt. Sollte man dieselbe aber durch Zusatz von einigen Eimern dieser Salzlösung nicht erreichen, so gebe man starke Lauge in den Kessel und all-

mählich noch Kokosöl oder Kernöl. Hierdurch wird die Verbindung sicher erreicht werden.

Die Merkmale für eine gute Eschweger Seife sind folgende: Sie soll in glatten Platten sieden und Rosen brechen. Im Kessel bilde sich ein Häutchen auf der Oberfläche, welches sich leicht abziehen läßt, das Darunterliegende soll glänzend erscheinen. Hebt man am Spatel Seife heraus und dreht denselben schnell herum, so soll die Seife gerade abfallen, und die Streifen am Spatel dürfen keine schlangenförmige Windungen zeigen. Ist die Seife zwischen den Fingern kurz und bröckelig, so fehlt Wasser; das gleiche ist der Fall, wenn sie dünn siedet, also überdampft ist, sie kann aber dann auch zu scharf sein. Die Glasprobe soll folgendermaßen beschaffen sein: Eine größere Glasprobe soll nach 5 Minuten noch so weich sein, daß sich in der Mitte ein Tropfen Seife herausdrücken läßt. Die Proben sollen auf dem Glas häufeln und vom Rande aus in wenigen Sekunden absterben. Sind die Glasproben ganz weiß, so fehlt Wasser; sind sie dunkel ohne Rand, so hat die Seife zu viel Wasser. Ist sie ganz dunkel und zeigt Flecken, so deutet dies ebenfalls Wassermangel an; ist sie dagegen dunkel mit ausgeprägterem, hellerem Rand, so ist die Seife gut. Stirbt die Seife glasig ab, so fehlt Kürzung, und man setze dann noch 2—3% Soda zu. Fließt die Seife auseinander, so fehlt entweder Wasser, oder der Zusatz von Karbonat war zu hoch. Sollte letzterer Fall eintreten, so muß man noch etwas kaustische Lauge zusetzen und dann mit Kokosöl ausstechen. Ist die Seife hart und zähe, so setze man noch Pottaschelösung zu. Ist die Seife fertig, so setze man jetzt Farbstoff zu, und zwar rechnet man von Braunstein auf 1000 kg 1 kg, von Ultramarin ca. 300 g, von Bolus 3—4 kg, von Englischrot 2—3 kg. Diese Farbstoffe werden mit Wasser oder schwacher Lauge angerieben. Man kann auch jetzt noch Talkum, ebenfalls mit Wasser angerieben, darunterkrücken. Hat man der Seife

Wasserglas zugesetzt, so verarbeite man keine kalzinierte Soda mit. Nun lasse man die Seife 3—4 Stunden im Kessel stehen und fülle sie darauf in die Form. In dieser krücke man, damit sich die Farbe nicht absetzt, die Seife so lange, bis dieselbe eine Temperatur von 70° R zeigt.

Bei der direkten Methode gibt man Kernöl und talgartige Fette zu gleichen Teilen mit der gleichen Menge Natronlauge von 25° Bé. in den Kessel und verseift. Da hier ein Aussalzen nicht stattfindet, so dürfen nur reine Fette angewandt werden. Der Lauge kann man auch gleich von vornherein Natronwasserglas, und zwar bis zu 40% zusetzen. Auch 5—6% kalzinierte Soda kommen mit in den Kessel. Es ist zweckmäßig, sich zur Abrichtung Kernöl zurückzuhalten. Die Abrichtung muß auch hier eine sehr sorgfältige sein, und es müssen die schon oben angegebenen Merkmale eintreten. Läßt man das Natronwasserglas fort, so rechnet man ca. 7% Karbonate vom Fettansatz, gemischt aus etwa 3% Pottasche und 4% Soda. Bei dieser direkten Methode muß der Kessel groß genug sein, da die Seife sehr steigt.

Will man die Eschweger Seife aus Fettsäuren herstellen, so gebe man 300 kg Soda in den Kessel und löse in 600 kg Wasser auf. Die Lösung soll $33\text{—}34^{\circ}$ Bé. stark sein. Zu dieser Sodalösung lasse man 1500 kg Fettsäure, bestehend aus etwa $\frac{1}{4}$ Teil Erdnußölsäure und $\frac{3}{4}$ Teil Kernölsäure, zufließen, indem man während des Kochens 30 kg Kochsalz, d. h. 2% vom Fettansatz gerechnet, zugibt. Dieser Salzzusatz verhindert, daß die Masse sich zusammenballt. Man beobachte überhaupt die bei der Besprechung der Karbonatverseifung angegebenen Vorsichtsmaßregeln. Nachdem die Kohlensäure vollständig ausgetrieben ist, muß man, da die Fettsäuren noch Neutralfett enthalten, dasselbe jetzt kaustisch verseifen. Man kann auf etwas stärkeren Stich abrichten und dann 300 kg Wasserglas, d. h. 20% vom Fettansatz, zusetzen. Auch hier muß man eindampfen, bis die früher besprochenen

Merkmale eintreten. Damit die Seife locker siedet und Rosen bricht, kann man vorsichtig eine Lösung von 24° Bé. zu-
setzen, bestehend aus Pottasche und Kochsalz zu gleichen
Teilen. Die Farbmaterien rühre man mit einer Lösung an,
welche man sich aus Kochsalz und Pottasche bereitet hat,
und zwar in der Weise, daß man zu einer Kochsalzlösung von
10° Bé. so viel Pottasche zusetzt, daß der Messer 24° zeigt.
Von dieser Lösung setze man auf obige Menge 300 kg zu.

3. Leimseifen.

Eschweger Seife auf halbwarmem Wege.

Der Ansatz besteht aus gleichen Teilen Talg und Palm-
kernöl. Man bringt in den Kessel 15 kg 30grädige Pottasche-
lösung, 120 kg Wasserglas von 38° Bé., 15 kg Natronlauge
von 40° Bé. und 300 kg Natronlauge von 25° Bé. Der Zusatz
der starken Lauge bezweckt die Abrichtung des Wasserglases.
Man bringt das Laugengemisch zum Sieden und schmelzt dar-
auf etwaige Abschnitte. In einem Kessel für sich schmilzt
man 150 kg Talg und 150 kg Palmkernöl, bringt auf eine
Temperatur von etwa 80° C und setzt die geschmolzene Fett-
masse unter Umkrücken allmählich der Lauge zu. Es wird
bald Verband eintreten, und man prüfe jetzt die Abrichtung.
Die Seife soll im Kessel eine dicke Masse bilden, aber nicht
zähe sein. Ist dies der Fall, so gebe man allmählich Pottasche-
lösung hinzu; ist die Seife dagegen dünn, so prüfe man in
einer Probe in der Schöpfkelle, ob durch Zusatz von Wasser
die Seife sich verdickt. Oder aber es ist ein Überschuß an
Lauge vorhanden, und dann steche man noch geschmolzenes
Kernöl zu.

Oranienburger Seife auf halbwarmem Wege.

400 kg Kernöl oder Kokosöl, 2 kg rohes Palmöl, 3 kg Harz
werden auf 30—35° erwärmt und darauf 200 kg Natronlauge
von 38° eingerührt. Sobald Verband eingetreten ist, setzt

man eine Lösung zu, welche man sich aus 12 kg Natronwasserglas von 38—40° Bé., 4 kg Pottasche von 35° und 2 kg Wasser bereitet hat. Diese Seife soll einen deutlichen Zungenstich haben und muß durch Zusatz von Lauge oder Fett abgerichtet werden. Man krückt nochmals gut durch und füllt in Formen.

Mottledseife.

Unter Mottledseifen versteht man außerordentlich hoch gefüllte Kokosseifen. Sie kommen marmoriert in den Handel und werden auf warmem Wege hergestellt; z. B. 50 kg Kokosöl werden erwärmt und 60 kg Natronlauge von 20° Bé. allmählich eingerührt. Man stellt sich dann eine Füllungslauge her, bestehend aus 20 kg Pottasche und 10 kg Soda, gelöst in 130 kg Wasser und vermischt mit 227 kg Kochsalzlösung von 22° Bé. Diese Füllungslauge wird der flüssigen Seife zugerührt. Darauf stellt man sich eine Farblösung her, bestehend aus 7½ kg Wasser, 5 kg Natronwasserglas von 38 bis 40° Bé. und 2½ kg Natronlauge von 30° Bé. Für Blau setzt man dann 500 g Ultramarin, für Rot 600 g Eschwegerrot oder Bolus und für Schwarz 500 g Frankfurterschwarz zu. Diese Farbstofflösung setzt man zum Schluß zu und gießt dann in Formen. In der Form bildet sich der Marmor. Stellt sich derselbe zu früh ein, so senkt sich der Farbstoff zu Boden, ein Zeichen für Laugenmangel. Die Seife wäre also zu schwach und hätte noch Lauge nötig. Stellt sich der Marmor gar nicht, so ist die Seife zu scharf.

Wasserglas- oder Mineralseife.

5 kg Talg zerläßt man mit 45 kg Kokosöl, erwärmt auf ca. 55—60° R und setzt allmählich 50 kg Natronlauge von 25° Bé. zu. Man rührt gut um, verstärkt das Feuer und kocht, bis die Masse verbunden ist. Wenn die Seife einen Stich hat und so weit eingedampft ist, daß sie Rosen bricht, gibt man

eine Lösung von 200 kg Natronwasserglas von 38—40° Bé. hinzu, vermischt mit 50 kg Natronlauge von 20° Bé. Diese Füllungsauge erwärmt man auf 50° R und setzt sie allmählich mittels einer Gießkanne der Seife zu. Dabei soll dieselbe nicht aus dem Kochen kommen, die Seife muß stets einen Stich behalten. Man rührt die Seife noch einige Zeit um und läßt sie darauf im Kessel bis auf 75° R abkühlen. Danach kommt sie in die Form, wo sie auch noch öfters umgekrückt wird.

Leimseife mit 40% Wasserglas.

1000 kg Kokosöl und 200 kg Harz schmilzt man und zieht alsdann das Feuer fort. Darauf gibt man in den Kessel eine heiße Lösung von 400 kg Natronwasserglas von 38—40° Bé., 150 kg Wasser und 660 kg Natronlauge von 38° Bé. Will man Abfälle mit verarbeiten, so schmilzt man dieselben auf dieser Lauge. Darauf setzt man dieselbe dem geschmolzenen Öl zu und krückt sorgfältig durch. Sollte kein Verband eintreten, so erwärme man etwas. Die Seife bleibt 3 Stunden im Kessel stehen, wird in die Form gefüllt und in derselben noch durchgekrückt.

Harzleimseifen.

Diese Seifen werden entweder durch Kochen hergestellt oder auch auf halbwarmem Wege; sie enthalten 20—30, ja bis 100 Teile Harz, gerechnet auf 100 Teile Fettansatz. Man kann dabei das Harz mit dem Fett schmelzen und zusammen verseifen oder das Harz zu dem verseiften Fett zugeben, oder schließlich auch das Harz für sich verseifen und den Harzleim der Seife zugeben.

a) Harzseife durch Kochen.

25 kg ungebleichtes Palmöl, 25 kg Talg, 70 kg Kokosöl und 30 kg Harz werden mit 130 kg Natronlauge von 25° Bé. verseift. Wenn die Masse einen gleichmäßigen Leim bildet, setzt

man allmählich 130 kg Kochsalzlösung von 18° Bé. hinzu. Nach der Abrichtung wird die Seife in die Form ausgeschöpft.

b) Harzseife auf halbwarmem Wege.

15 kg Talg, 15 kg rohes Palmöl, 70 kg Kokosöl, 100 kg Harz werden geschmolzen und auf etwa 60° R erwärmt. Man rührt alsdann 100 kg Natronlauge von 36° Bé. hinzu, füllt mit ca. 150 kg Salzwasser von 18° Bé., gibt in die Form und krückt bis zum Erkalten.

Halbharte Seife.

500 kg Elain (Olein) erwärmt man auf ca. 30° und setzt allmählich 250 kg Natronlauge von 36° Bé. zu, welche man mit 150 kg Wasser verdünnt hat. Man rührt kräftig durch, bis eine gleichförmige Masse entstanden ist, und läßt 2 bis 3 Stunden stehen. Schon am nächsten Tage ist sie für den Gebrauch fertig. Um den Geruch der Ölsäure zu verdecken, setze man wenige Tropfen Nitrobenzol zu.

Die Fabrikation der Kokosseife (Toiletteseife) auf kaltem Wege.

Die Fabrikation der Kokosseife beruht auf der Eigenschaft des Kokosöles, sich mit starken Laugen ohne Kochen zu verbinden. Man nimmt, um einen Überschuß an freiem Alkali sicher zu vermeiden, bei Natronlauge von 37° Bé. die Hälfte vom angewandten Öl. Einen Teil des Kokosöles kann man durch gebleichtes Palmöl ersetzen. Verwendet man ungebleichtes, so erhält man eine Seife mit etwas gelblichem Ton und schwachem Veilchengeruch. Diese wird aber allmählich, besonders im Licht, heller. Ein passender Ansatz wäre:

38 kg Kokosöl,
2 kg Palmöl,
20 kg Natronlauge von 37° Bé.

Man schmilzt Kokosöl und Palmöl zusammen und gießt durch ein feines Haarsieb in einen glatten, gußeisernen Kessel von etwa 100 l Inhalt. Der Kessel soll nicht unmittelbar auf dem Erdboden stehen, damit sich der Kesselboden nicht zu rasch abkühlt. Im Winter wärmt man den Kessel mit heißem Wasser etwas an. Danach trocknet man mit einem Tuch aus und siebt das Öl in den Kessel. Es ist nicht nötig, das Öl sehr heiß zu machen. Man läßt auf 28° R abkühlen (im Hochsommer auf etwa 25°), welche Temperatur sorgfältig innezuhalten ist, und läßt langsam in dünnem Strahl die Lauge unter fleißigem Umrühren mit einem Holzstab zufließen. Nachdem die Lauge vollständig zugegeben ist, muß man noch so lange rühren, bis eine Probe, welche von dem Rührstab abläuft, sich bleistift dick auflegt. Währenddessen setzt man auch den Duftstoff und die Farbe der Masse zu. Zum Färben kann man sowohl wasserlösliche wie fettlösliche Farben benutzen. Die wasserlöslichen Farben werden in der 20—30fachen Menge Wasser gut aufgelöst und durch ein feines Haarsieb oder Leinentuch in die Seife gegeben; die öllöslichen Farben werden mit Oliven- oder Vaselineöl zu einem dünnen Brei angerieben und am besten noch vor dem Einrühren der Lauge dem warmen Kokosöl zugesetzt. Man verhindert dadurch, daß die Seife streifig wird. Das Rühren der Seife nimmt, wenn gutes Kotschinkokosöl angewendet ist, bis der oben angegebene Punkt erreicht ist, etwa 1½—2 Stunden in Anspruch. Bei Verarbeitung geringerer Sorten Öl geht das Dickrühren bedeutend schneller vonstatten, weil diese Öle viel freie Fettsäuren besitzen. Zu gefärbten und gefüllten Kokosseifen verwendet man ausschließlich solche Öle. Durch Umkippen des Kessels bringt man die dicke Masse in eine Form von Holz oder Eisen mit innerer Holzbekleidung. Man kann hierzu auch eine Kiste benutzen, welche ca. 35 cm tief, 70 cm breit und 40 cm schmal ist. Die Wände sollen ca. 2½—3 cm dick sein. Vor dem Eingießen legt man die Wände der Kiste

mit feuchten Tüchern aus. Auch die Form soll nicht direkt auf den Steinen stehen. Ein Deckel schützt vor dem Hineinfallen von Staub und befördert die Selbsterhitzung. Hochgefüllte Seifen werden aber nicht bedeckt, da sich sonst leicht Öl oder Füllung abscheidet, besonders in heißer Jahreszeit. In der Form erhitzt sich die Seife so stark, daß dieselbe wieder vollständig dünn wird. Wenn jetzt die Seife erkaltet, so pflegt die Oberfläche zu reißen und bildet dadurch einen langen Spalt. Meistens schließt sich dieser Spalt wieder von selbst. Um das Platzen zu verhüten, kann man auch ein feuchtes Tuch auf die Seife legen. Die Selbsterhitzung ist bisweilen so groß, daß aus diesem Spalt die Seife hervorquillt. Man läßt die Seife über Nacht stehen und stülpt am anderen Morgen die Form um, worauf der Seifenblock herausfällt.

Um die Seife etwas durchscheinend zu machen, ersetzt man wohl auch 8—9% der Natronlauge durch Kalilauge von der gleichen Stärke. Im vorliegenden Falle würde man also 19 kg Natronlauge und 1 kg Kalilauge gemischt anwenden.

Der Wassergehalt dieser Seife beträgt ca. 35%. Die ungefärbte Kokosseife führt auch den Namen „Elfenbeinseife“. Um die Seife zu überfetten, setzt man dem geschmolzenen Öl etwa 3% Lanolin zu. Diese 3% ziehe man aber von dem Gesamtgewichte nicht ab. Der Lanolinzusatz kann auch erhöht werden, darf aber 10% nicht übersteigen. Ein Zusatz von 5% Rizinusöl macht die Seife geschmeidiger. Der Ansatz für eine derartige Seife würde dann also sein:

34 kg Kokosöl,
5 kg Palmöl,
1 kg Rizinusöl,
1,2 kg Lanolin,
19 kg Natronlauge von 37° Bé.,
1 kg Kalilauge von 38° Bé.

Man verrühre die drei ersten Öle mit der Lauge und setze kurz vor dem Ausgießen das Lanolin flüssig zu.

Sollte das Kokosöl alt sein und viel freie Säure enthalten, so mußes zuvor gereinigt werden. Man verfährt dazu wie folgt:

In das geschmolzene Öl rührt man 5% obiger Lauge ein. Nach einer Viertelstunde setzt man etwa 10% Kochsalzlösung von 24° Bé. zu, krückt durch und läßt erkalten. Die freie Säure verbindet sich mit der zugesetzten Lauge zu Seife, welche man durch die Kochsalzlösung als Kern ausscheidet. Den Fettkuchen hebt man ab, wiegt ihn nochmals und berechnet sich die anzuwendende Menge Lauge.

Die nach diesen Vorschriften hergestellten Seifen sind beste Kokosseifen. Geringere Sorten erhält man durch Füllen der Seife. Eine sehr geeignete Füllungslauge ist:

4,5 kg Wasser,
0,630 kg Kochsalz,
0,800 kg Pottasche.

Man löst die Salze im Wasser und gießt zur Abscheidung von groben Verunreinigungen durch ein Flanelltuch. Von dieser Füllung kann man 15—80% gerechnet auf den Fettansatz der Seife zusetzen. Die hochgefüllten Seifen aber muß man rasch ausgießen und auch in Formen, welche höchstens 15 cm tief sind. Würde man hochgefüllte Seifen in die oben beschriebene Form einfüllen, so würde sich die Lauge von dem Öl trennen.

Mosaik- und marmorierte Seifen.

Zu den Mosaikseifen verwendet man die verschiedenartig gefärbten Abfälle der kalt gerührten Seifen. Dieselben werden in Würfel geschnitten und dem fertigen Ansatz zugemischt. Dabei kühlt sich die Seife rasch ab, und man muß sofort ausgießen. Man kann ebensoviel Kilogramm Würfel zusetzen, als der ganze Ansatz beträgt.

Marmorierte Seifen werden meistens mit roter oder blauer Farbe dargestellt; für rote Marmorierungen wendet man Zinnober an, für blaue Ultramarin. Auf 50 kg fertige Seife rechnet man 50 g Farbstoff. Man reibt diesen in einem Porzellanmörser sehr sorgfältig mit etwa 100 g Vaselineöl an. Die Marmorierung selbst nimmt man nach dem Ausgießen der Seife in der Holzform vor. Zu diesem Zwecke hält man sich ein glattes, etwa $1\frac{1}{2}$ cm breites, aber dünnes Holzstäbchen und einen dünnen, runden Holzstab. Mit dem breiten, in die Farblösung eingetauchten Holzstab teilt man sich die noch flüssige Masse in der Form in etwa 5 Felder, welche Linien die Richtung geben sollen, entlang welcher man die mit Vaselineöl angeriebene Farbe eingießt. Es ist ratsam, die angeriebene Farbe in einem Topf mit ca. 1 kg flüssiger Seife zu vermengen, um die Bildung von Ölstreifen zu verhindern, welche die zerschnittenen Stücke zum Brechen bringen können. Jetzt führt man den breiten Stab an der inneren Wand der Form entlang herunter und geht bis auf den Boden.

Darauf durchfurcht man bis zur gegenüberliegenden Wand und wieder zurück. Man zieht den Stab an der Wand heraus und wiederholt dasselbe bei der zweiten und den folgenden Linien. Nunmehr nimmt man den runden Stab und führt denselben mit derselben Vorsicht an der kürzeren Seite der Form entlang und durchquert bis zur gegenüberliegenden Wand. Nachdem man so noch etwa 10—12 Linien gezogen hat, nimmt man den Stab heraus, führt ihn nochmals, eine Spirale zeichnend, etwa 4 mal der Länge nach hin und her und läßt die Seife ruhig erkalten.

Transparentseife.

Löst man Seife heiß in Spiritus und läßt erkalten, so erhält man eine durchsichtige Seife. Diesen Transparentseifen setzt man wohl auch noch Glyzerin zu und erhält auf diese Weise die transparenten Glyzerinseifen. Da man diese Seifen unter

Zusatz von Talg darstellt, welcher sich immerhin etwas schwerer verseift, so muß man die Verseifung bei einer Temperatur von etwa 65° R vornehmen. Eine reine Transparentseife erhält man nach folgendem Ansatz:

23 kg Kokosöl,
22 kg Talg,
15 kg Rizinusöl,
30 kg Natronlauge von 38° Bé.,
7½ kg Glyzerin,
10 kg Spiritus.

Talg und Kokosöl werden geschmolzen und gesiebt, darauf setzt man das Rizinusöl zu und erwärmt auf höchstens 75° R. Nun rührt man in einem dünnen Strahl die Natronlauge zu, wodurch die Masse im Kessel anfängt dick zu werden. Jetzt bedeckt man den Kessel und läßt Selbsterhitzung eintreten, welche durch Zusatz von 1—2 kg Spiritus befördert werden kann. Sobald diese Selbsterhitzung stattgefunden hat, arbeitet man mit einer Krücke die Masse gut durch und gibt den übrigen Spiritus und das Glyzerin allmählich zu, zum Schluß die Farbe. Sind Abfälle vorhanden, so kann man dieselben jetzt zum Schmelzen hinzugeben. Die Seifenbildung ist erfolgt, wenn ein vollständig klarer Leim mit einer leichten weißen Schaumdecke im Kessel liegt und wenn eine Probe, auf Glas gebracht, sofort erstarrt und fest und klar wird. Man läßt noch etwa 2 Stunden bedeckt stehen, damit die Temperatur der Seife auf etwa 50° fällt. Dann gibt man die ätherischen Öle hinzu und gießt nach kräftigem Umrühren die Seife in Metallform, worin sie erstarrt. Auch diese Seifen kann man füllen mit derselben Mischung, die bei den kalt gerührten Kokosseifen angegeben ist. Auf obigen Ansatz rechnet man 5—12 kg Füllung. Außerdem kann man noch Zucker, in Wasser gelöst, zusetzen, und zwar auf obigen Ansatz 12—18 kg Zucker mit 8—16 kg Wasser. Bei geringeren

Sorten kann man auch das Glyzerin fortlassen. Ein Ansatz für eine solche Seife würde sein:

25 kg Kokosöl,
22 kg Talg,
18 kg Rizinusöl,
35 kg Natronlauge von 38° Bé.,
16 kg Kristallsoda,
16 kg Wasser,
14 kg Füllung,
7½ kg Spiritus.

Silberputzseife.

42 kg Kokosöl, 22,5 kg Natronlauge von 37° Bé., 2 kg Füllungslauge werden verarbeitet, wie bei der Herstellung der kalt gerührten Seife angegeben ist. Darauf setzt man 30 kg Schlammkreide, welche sorgfältig gesiebt worden ist, zu, rührt bis zum Dickwerden und gießt aus. Silberputzseifen werden bisweilen auch rosa gefärbt.

Gall- und Salmiakseife.

67 kg Kokosöl, 2 kg Palmöl, 36 kg Natronlauge von 37° Bé. und eine Ochsegalle werden zusammengerührt. Alsdann löst man in 10 kg Füllungslauge 2 kg Salmiak auf, setzt diese Lösung noch zu und rührt bis zum Steifwerden. Diese Seife kann auch grün gefärbt werden.

Mandelkleiseife.

59 kg Kokosöl, 10 kg Palmöl, 35 kg Natronlauge von 37° Bé., 2 kg fein gesiebte Mandelkleie und als Parfüm künstliches Bittermandelöl werden nach Art der kalt gerührten Seife gemischt.

Zahnseife.

2½ kg prima weiße Kokosseife, 10 kg weiße Grundseife werden gehobelt und mit 2½ kg Zucker und 1½ kg Kar-

toffelmehl vermengt. Man färbt am besten mit 2,5 g Karmin, den man zuvor im Porzellanmörser mit wenig Salmiakgeist angerieben hat, setzt darauf Duftstoff, meist engl. Pfefferminzöl, zu und piliert die Seife.

Sandseife.

Sandseife wird mit 25 % feinst gesiebttem trockenen Sand nach Art der kalt gerührten Seifen hergestellt.

Bimssteinseife.

Bimssteinseife wird in der gleichen Weise wie die Sandseife mit 25 % Bimssteinpulver angefertigt.

Rasierseife.

26 kg besten Talg schmilzt man zusammen mit 11 kg Kokosöl und setzt bei einer Temperatur von 60° R ein Gemisch von 10 kg Natronlauge von 37° und 10 kg Kalilauge von 38° zu. Man rührt, bis die Seife sich bleistift dick auflegt, setzt den gewünschten Duftstoff hinzu, gießt in Holzform aus und bedeckt gut mit Säcken usw., damit eine sehr starke Selbsterhitzung eintreten kann und auch die Abkühlung sich langsam vollzieht. Sehr gut eignet sich auch die Zusammensetzung:

26 kg Talg,
4 kg Kokosöl,
8 kg Natronlauge 37°,
7,5 kg Kalilauge 38°.

Flüssige Rasierseife.

12 kg Kernseife löst man in 4 kg Wasser, setzt 1 kg Kokosöl zu und rührt $\frac{1}{2}$ kg Kalilauge von 38° Bé. darunter. Darauf setzt man allmählich 10 kg Spiritus zu, versetzt mit Duftstoff und füllt nach dem Erkalten auf Flaschen.

Duftmischungen.

Für Kokos- oder Transparentseifen.

Mandel:	500 g	künstliches Bittermandelöl
Weiß:	100 g	Kümmelöl
	100 g	Lavendelöl
	100 g	Zitronenöl
Hellgelb:	200 g	Zitronenöl
	20 g	Pfefferminzöl
	20 g	Wintergreenöl
	30 g	Safrol
	50 g	Lavendelöl
Rosa:	40 g	Pfefferminzöl
	50 g	Kümmelöl
	100 g	Zitronenöl
	150 g	Lavendelöl
Rot marmoriert:	100 g	Zinnober
	100 g	Kümmelöl
	75 g	Lavendelöl
	75 g	Zitronenöl
	10 g	Wintergreenöl
	10 g	Pfefferminzöl
Grün:	40 g	Zitronenöl
	40 g	Moschustinktur
	60 g	Palmarosaöl
	180 g	Bergamottöl
Braun:	40 g	Safrol
	60 g	Zitronellöl
	60 g	Perubalsam
	100 g	Lavendelöl
oder:	30 g	Petitgrainöl
	50 g	Moschustinktur
	75 g	Nelkenöl
	60 g	Kassiaöl

	60 g	Geraniumöl
	100 g	Palmarosaöl
	300 g	Bergamottöl
für Transparent:	150 g	Nelkenöl
	150 g	Wintergreenöl
	150 g	Zitronellöl
	150 g	Bergamottöl
	150 g	Linaloeöl
oder:	120 g	Zitronellöl
	120 g	Safrol
	120 g	Zedernholzöl
	100 g	Lavendelöl
oder:	150 g	Geraniumöl
	150 g	Palmarosaöl
	150 g	Wintergreenöl
	150 g	Bergamottöl
	150 g	Linaloeöl
	150 g	Zitronellöl

Medizinische Seifen.

Medizinische Seifen haben den Zweck, dem Körper gewisse Arzneimittel in einer Form darzubieten, in der sie von der Haut leicht aufgenommen werden. Sie lassen sich entweder auf kaltem Wege herstellen oder besser regelrecht aus einer Grundseife. Nach Unna hat sich eine Seife bewährt, welche mit Olivenöl überfettet ist, und bei welcher das Alkaligemisch aus 2 Teilen Natron und 1 Teil Kali besteht. Im Hochsommer soll man auf 3 Teile Natron 1 Teil Kali nehmen. Die Originalvorschrift ist: 16 Teile Rindertalg, 2 Teile Olivenöl, 6 Teile Natronlauge 38° Bé., 3 Teile Kalilauge 38° Bé. werden zu Seife verarbeitet. Die medikamentösen Zusätze werden in der Mischmaschine gemacht. Eine hiernach hergestellte Seife enthält ca. 3—4% Fett im Überschuß.

Den auf kaltem Wege bereiteten Kokosseifen setzt man

während des Rührens den wirksamen Stoff zu. Um die Seife geschmeidiger zu machen, kann man auch noch ca. 10% vom Fettansatz gerechnet Glyzerin zusetzen.

Teerseife mit 5% Teer.

25 kg Kokosöl,
13 kg Natronlauge 37° Bé.,
2 kg Glyzerin,
2 kg Teer (Pix liquida).

Schwefelseife enthält 10% präzipitierten Schwefel.

Teerschwefelseife enthält 5% Teer und 5% präzipitierten Schwefel.

Boraxseife enthält 5% Borax (der zuvor in wenig Wasser gelöst wird).

Naphtholseife enthält 5% β -Naphthol (das mit Vaselineöl angerieben ist).

Naphthol-Schwefelseife enthält 5% β -Naphthol und 5% präzipitierten Schwefel.

Jodkaliumseife enthält 5% Jodkalium (das zuvor in wenig Wasser gelöst wird).

Kampferseife enthält 5% Kampfer (der zuvor in warmem Olivenöl gelöst ist).

Kampfer-Schwefelseife enthält 5% Kampfer und 10% präzipitierten Schwefel.

Ichthyolseife enthält 5% Teer und 5% Ichthyol (angerieben mit Vaselineöl).

Karbelseife enthält 5% flüssige Karbolsäure.

Kreolinseife enthält 5% Kreolin.

Tanninseife enthält 1% Tannin (welches zuvor in wenig Wasser gelöst wird).

Salizylseife enthält 5% Salizylsäure (welche in wenig Spiritus gelöst wurde).

Zinkseife enthält 10% Zinkoxyd (welches mit Vaselineöl angerieben worden ist).

Zinksalizylseife enthält 10% Zinkoxyd und 2% Salizylsäure.

Lysolseife enthält 5% Lysol.

Magnesitseife enthält 10% Magnesit.

B. Schmierseifen.

Wendet man zur Herstellung von Seife Kalilauge und flüssige Fette an, so erhält man die Schmierseife. Die Beschaffenheit dieser Seifen richtet sich nun nach der Menge des in den Ölen enthaltenen Stearins. Je oleinreicher ein Fett ist, um so weicher ist die Seife, je stearinhaltiger, um so fester. Das Glyzerin, welches man bei den Natronseifen als Nebenprodukt gewinnt, bleibt den Schmierseifen einverleibt. Man teilt die Schmierseifen ein in glatte und gekörnte. Bei den gekörnten unterscheidet man Naturkorn und Kunstkorn, bei den glatten transparente und nichttransparente. Für die Schmierseifenfabrikation kommt in erster Linie das Leinöl in betracht, weiterhin werden auch verwandt Baumwollsaatöl, Dotteröl, Hanföl, Tran, Erdnußöl, Sesamöl, Bohnenöl, auch Talg und Schweinefett, Palmöl und Olein. Um nun eine Seife transparent zu machen, ist es nötig, kohlenaure Alkalien mit zu verwenden, d. h. die Laugen „zurückzustellen“. Die Carbonate geben dem Seifensieder auch noch die Möglichkeit, eine größere Menge Wasser zuzusetzen. Auch ein Zusatz von Natronlauge ist besonders bei Verarbeitung stearinarmer Fette erforderlich, da sonst die Seife zu weich ist. Die Menge der zuzusetzenden Natronlauge richtet sich nach der Jahreszeit. Im Sommer kann mehr verwandt werden als im Winter. Befindet sich im Fettansatz nur Talg, z. B. zur Herstellung einer Silberseife, so läßt man auch Natronlauge ganz fort. In gleicher Weise wirkt in den Naturkornschmierseifen Natronlauge störend, insofern, als das Korn sonst streifig auswächst. Ein zu großer Zusatz von Natronlauge dagegen

macht, da stearinsaures Natrium sehr fest ist, die Seife kurz und bröcklig. Der Zusatz der Karbonate ist nun nicht zu allen Jahreszeiten gleich, im Sommer kann man den Sodagehalt erhöhen, um ihn bei starkem Frostwetter überhaupt fortzulassen. Für Frühjahr und Herbst wende man eine Kalilauge an, welche man mit 30% Pottasche und 10% Soda zurückgestellt hat. Im Hochsommer nehme man Pottasche und Soda zu gleichen Teilen. Man setzt Schmierseifen bis zu 20% Harz gerechnet auf den Fettansatz zu. Harz verseift sich sehr leicht und gibt nicht nur der Seife einen schönen Glanz, sondern bewirkt auch ein besseres Schäumen. Für Naturkornschmierseife lasse man Harz fort, damit das Korn abgeschlossen und regelmäßig ausfällt. Am besten eignet sich Leinöl. Aus 100 kg erzielt man durchschnittlich 250 kg reine Seife. Ein guter Ansatz ist:

250 kg Leinöl und
50 kg Harz.

Zum Sieden der Seife stelle man sich zuerst die Lauge her. 125 kg Kalilauge von 50° Bé., 37½ kg Pottasche, 12½ kg Soda werden mit Wasser auf 25° Bé. gestellt. Man bringt nunmehr in den Kessel:

250 kg Leinöl,
50 kg Harz,
10 kg der zurückgestellten Lauge und
80 kg Wasser.

Es ist zweckmäßig, die Materialien am Nachmittag zusammenzuwiegen und in den Kessel zu bringen und erst am anderen Morgen zu kochen, da meist schon während der Nacht eine Emulsion, d. h. ein Verband der Lauge mit dem Öl, eintritt. Man macht dann Feuer unter dem Kessel oder läßt Dampf eintreten und setzt während des Kochens allmählich den Rest der Lauge zu. Die Seife soll vor dem

ersten Laugenzusatz vollständig in Verband sein, d. h. vom Stab als eine gleichmäßige Masse herabfließen. Kommt der Verband zu langsam, so setze man einige Kilogramm Olein zu und dementsprechend natürlich späterhin mehr Lauge. Wenn die Seife beim Kochen „zusammenschnorren“, d. h. eine feste Masse bilden sollte, so muß man Lauge zugeben, sie ist dann zu schwach. Ist die Seife zu dünn, so kann man auch nochmals Olein zusetzen und die entsprechende Menge Lauge. Während des Kochens liegt auf der Oberfläche der Seife dichter Schaum. Gegen das Ende der Verseifung hin verliert sich dieser Schaum, und es soll zum Schluß nur wenig zu beobachten sein. Die anfangs dünne Seife, welche von dem breiten Rührschieber in feinen Fäden abfließt, soll vollständig klar sein. Ist der Überschuß an Wasser abgedampft, so brechen diese Fäden kurz ab. In diesem Zustand schiebt sich die kochende Seife in großen, dunkelglänzenden Platten übereinander, die unteren Teile werden unter Geräusch (die Seife spricht) an die Oberfläche des Kessels getrieben und bilden dort das Aussehen einer aufbrechenden Rose. Sind diese Merkmale eingetreten, so kann man an die Abrichtung gehen. Die Seifenbildung selbst ist zu Ende, wenn ein Tropfen auf einer Glasplatte weder Lauge noch Öl absondert. Jede Schmierseife muß einen beträchtlichen Überschuß an ätzendem Alkali zeigen. Es geht nicht an, diesen Überschuß etwa durch die Zungenprobe festzustellen, sondern man wendet hier nur die Glasprobe an, d. h. mit dem Spatel oder Löffel verteilt man einige Tropfen der Seife auf eine Glasplatte. Die Seife ist gut, wenn:

1. die Probe auf dem Glase sich wölbt, andernfalls ist kohlen-saures Alkali im Überschuß,
2. ein schwacher weißer Laugenring um den Tropfen herum sichtbar wird,
3. sich zwischen den Fingern Spitzen stellen,

4. die Probe erst nach dem völligen Erkalten klar wird; schabt man vorsichtig die Oberfläche fort, so muß das Darunterliegende so klar sein, daß man den Fingernagel durchscheinen sieht;
5. die Probe auf dem Glase haftet; schiebt sie sich, so ist dies ein Zeichen, daß zuviel Lauge vorhanden ist.

Die so hergestellte Seife ist transparent. Wünscht man das sog. Korn, so ist es nötig, ca. 10—12% Talg gerechnet auf das Leinöl mit zu verseifen und der Lauge nur 2—3% Sodalauge zuzusetzen. Die Verseifung wird dann in gewöhnlicher Weise vorgenommen. Die in Fässern abgefüllte Seife bringt man hierauf in einen Keller, welcher die möglichst gleichmäßige Temperatur von 12° haben soll. Nur bei dieser Temperatur findet eine Abscheidung von palmitin- bzw. stearinsauerm Natron statt, welche das Korn darstellt. Das Auskornen dauert ca. 3 Wochen.

Ein Kunstkorn stellt man sich her durch Verwendung von Kreide, gebranntem Kalk, Schwerspat, gehackter Talgseife, weißem geschlämmten Ton u. dgl. Kreide oder gebrannten Kalk zerstößt man in einem Mörser, siebt auf einem sehr feinen Drahtsieb das Pulver ab und schlägt dann durch ein gröberes mit einer Maschenweite von gewünschter Größe des Kornes. Das Kunstkorn wird der Seife nach vollständiger Fertigstellung zugegeben.

Der hohe Preis der Fette und Öle zwingt nun den Fabrikanten, die Seife durch billige Stoffe zu vermehren, d. h. zu füllen. Solche Füllmittel sind Chlorkalium, Soda, Talkum, Natronwasserglas und Kaliwasserglas. Die Füllmittel werden, mit Wasser angerieben, der fertigen Seife zugesetzt, sobald sie sich auf ca. 60—66° abgekühlt hat. Meistens wendet man nicht ein Füllmittel an, sondern mehrere zusammen. Chlorkalium kann man bis zu 25% vom Fettansatz zusetzen. Man löst dann das Salz in Wasser und stellt auf ca. 10° Bé. ein. Das gleiche gilt für ein Gemisch von Glaubersalz und

Soda. Wasserglas von 38—40° Bé. kann man 10—15% zu-
setzen, und zwar nimmt man im Sommer Natronwasserglas,
im Winter Kaliwasserglas. Wasserglas bedarf aber einer
nochmaligen Abrichtung.

Das Färben der Schmierseifen geschieht meistens mit un-
gebleichtem Palmöl oder Anilinfarbstoffen. Zu den ganz
dunklen, fast schwarzen Schmierseifen verwendet man die
billigsten Öle, wie Baumöl und Tran, während man bei der Ver-
arbeitung von gelblichem Leinöl die hellen Glycerinschmier-
seifen erhält. Bei Verwendung hochgrädiger Lauge lassen
sich auch auf halbwarmem Wege Schmierseifen herstellen.

Weißer Schmierseife.

Weißer Schmierseifen, auch Silberschmierseifen genannt,
werden aus Kottonöl unter Zusatz von Talg hergestellt.
Dieser Talgzusatz beträgt durchschnittlich 25%, auf Kotton-
öl berechnet. Man kann auch die Hälfte des Talges ersetzen
durch Kernöl. Dieser Zusatz macht die Seife besser schäumend.
Man darf aber nicht über das angegebene Verhältnis hinaus-
gehen, weil sonst die Seife gummiartig wird. Die Lauge soll
zu $\frac{2}{3}$ kaustisch sein und $\frac{1}{3}$ kohlsauer. Im Sommer ver-
wendet man eine Lauge, welche zu $\frac{2}{3}$ aus Ätzkali und zu $\frac{1}{3}$
aus Ätznatron besteht. Im Winter verringert man den Ätz-
natronzusatz bis zu $\frac{1}{5}$. Bei einer Lauge von etwa 25° Bé.
braucht man ebensoviel Fett wie Lauge. Zur Herstellung
verfähre man z. B. folgendermaßen:

- 200,0 kg Kottonöl,
- 50,0 kg Talg,
- 170,0 kg kohlsaurer Kalilauge, hergestellt aus
- 115,0 kg Kalilauge von 25° Bé. und
- 55,0 kg Pottaschelösung von 25° Bé.,
- 90,0 kg kohlsaurer Natronlauge, hergestellt aus
- 60,0 kg Natronlauge von 25° Bé. und
- 30,0 kg Sodalösung von 26° Bé.

Zum Ansieden setze man 30 % vom Fettansatz Wasser in den Kessel und ca. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Gesamtlauge, welche man sich auf 12° Bé. gestellt hat. Man gibt nun die Lauge allmählich zu in derselben Weise, wie im vorigen Kapitel beschrieben ist. Das Abrichten geschehe mit Pottaschelösung von ca. 30° Bé. Auch dieser Seife kann man 10—30 % vom Fettansatz Kartoffelmehl zusetzen. Zwecks Abrichtung dieses Zusatzes nehme man die doppelte Menge, also 20—60 % vom Fettansatz, 20—22° Bé. starke Pottaschelauge. Andere Füllmittel nehme man nicht, höchstens einen Zusatz von Natronwasserglas, der aber 15 % vom Fettansatz nicht übersteigen darf.

Dieser Seife wird auch bisweilen Terpentinöl mit Salmiakgeist oder Salmiakgeist allein oder Salmiak, d. i. Chlorammonium, oder schwefelsaures Ammonium, d. i. Ammoniumsulfat, zugesetzt. Von Terpentinöl nimmt man etwa 3—5 % vom Fettansatz, von einem ca. 20prozentigen Salmiakgeist ca. 1 %. Man läßt die Seife aber vor dem Zusatz auf ca. 60° abkühlen. Von Salmiak oder schwefelsaurem Ammonium kann man 5—10 % vom Fettansatz nehmen.

Textilseifen.

Auch bei diesen Seifen unterscheidet man feste, das sind Riegelseifen, und weiche Seifen, das sind Faßseifen. Die Riegelseifen werden wie die altdeutschen Kernseifen entweder auf Unterlauge gesotten oder, wie z. B. die Oranienburger, mit kochsalzhaltigem Wasser verschliffen und auf Leimniederschlag hergestellt.

Die Schmierseifen enthalten stets freies Alkali, und zwar entweder rein kaustisches oder auch kohlen-saures. Diese Seifen werden besonders zum Walken ordinärer Tuche, zum Waschen der Wolle u. dgl. verwendet. Der Gehalt an Fett bzw. Alkali wird von den Konsumenten meistens vorgeschrieben, Harz oder Füllmittel dürfen darin nicht enthalten sein. Das Sieden dieser Seife erfolgt in der üblichen

Weise. Zu Zwecken der Seidenfabrikation oder Färberei dürfen nur neutrale Seifen verwendet werden mit einem Fettsäuregehalt von etwa 65% und einem Alkaligehalt von ca. 7½%. Eine stark alkalische Kaliseife ist die sog. Aachener Ökonomie-seife, auch Eupener oder Gerberseife genannt. Diese Seife wird zum Vorwaschen der rohen Tuche benutzt und soll das Verfilzen der Wolle bewirken. Der Fettsäuregehalt dieser Seife beträgt etwa 43—48%, während der Alkaligehalt zwischen 10,3 und 16,5% betragen muß. Den jeweiligen Fettsäuregehalt erreicht man am besten durch Eindampfen. Zur Verwendung kommen bei dieser Seife hauptsächlich Knochenfett, Kernöl und Wollfett. Da die Kernseife neutral verlangt wird, so muß das Sieden auf mindestens zwei Wassern stattfinden. Die in der Färberei benutzte Walkseife ist eine Kernseife und wird aus Olein unter Zusatz anderer Fette hergestellt. Der Abnehmer verlangt eine Seife, welche, in 5—10 Teile Wasser gelöst, entweder von dicker, gallertartiger oder weicher oder dünner Beschaffenheit sein soll. Diese Beschaffenheit wird sich natürlich nach der Natur des Fettes richten. Stearinreiche Fette, d. h. solche mit hohem Schmelzpunkt, wie der Talg, werden mit Wasser in obigem Verhältnis eine dicke Gallerte geben. Durch Mitversieden stearinarmer hat man es in der Hand, die Wünsche des Abnehmers zu erfüllen. Außer Talg kommen dann in Betracht Kammfett, Knochenfett, Walkfett, Olivenöl, Olein, Kottonöl, Palmkernöl u. dgl.

C. Seifenpulver.

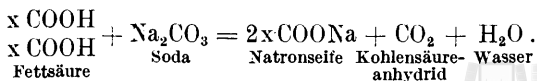
Das handelsübliche Seifenpulver enthält meistens einen größeren oder geringeren Prozentsatz Soda. Es soll bis zu einem gewissen Grade die Schmierseife ersetzen. Der Wert eines derartigen Seifenpulvers richtet sich nach dem Fettgehalt, der ganz verschieden sein kann. Seifenpulver mit nur 2% Fett sind keine Seltenheit. Zur Fabrikation verfährt man

derartig, daß man Kernöl verseift und darauf die Soda zu-krückt. Um das Seifenpulver leichter schäumend zu machen, verseift man auch Harze, und, um einen angenehmen Geruch zu vergeben, etwas Palmöl. Auch eine Abkochung von Quil-lajarinde wird zur Erzielung eines stehenbleibenden Schaumes bisweilen zugesetzt. Als Füllmittel kommen hauptsächlich Wasserglas und Talkum in Betracht. Selbstverständlich kann man das Seifenpulver auch aus Kernölfettsäure darstellen.

Ein Seifenpulver mit 25 % Fettgehalt erzielt man nach folgendem Verfahren: 250 kg Kernöl werden mit 250 kg Natronlauge von 25° Bé. verseift und auf schwachen Stich abgerichtet. Darauf setzt man einen Sodabrei zu, welchen man sich aus 20 kg kalzinierter Soda und 30 kg Wasser hergestellt hat. Man krückt nunmehr so lange durch, bis eine dicke breiige Masse entstanden ist. Diese schöpft man jetzt aus dem Kessel heraus und breitet sie am besten auf einem Boden von Zement oder Blech aus. Mit einem geeigneten Instrument zerkleinert man das Seifenpulver möglichst und schlägt es darauf durch ein Sieb. Der Rückstand wird entweder zerstoßen oder in einer Seifenpulvermaschine auf den gewünschten Feinheitsgrad gebracht. Billiger stellt sich das Seifenpulver, welches man sich aus Olein bereitet. Zur Herstellung verfähre man, wie bei der Karbonatverseifung angegeben ist. Durch Zusatz von kalzinierter Soda und Wasser kann man einen beliebigen Fettgehalt erzielen. Man rechne auf 25 kg Soda durchschnittlich 35 kg Wasser. Zur Herstellung sauerstoffhaltiger Seifenpulver setze man 10% Natriumperborat zu.

D. Die Karbonatverseifung.

Der Vorgang der Neutralisation der Fettsäuren mit Soda oder Pottasche geht im Sinne der Gleichung vor sich:



Da die Fettsäuren aber bis zu 20% Neutralfett enthalten können, so ist es nötig, die anzuwendende Menge Soda durch Bestimmung der Säurezahl zu ermitteln. Die so gefundene Menge Kaliumhydroxyd rechnet man auf reine Soda oder Pottasche und weiterhin auf die zur Verfügung stehende Handelsmarke um; denn diese sind niemals 100prozentig. Die Menge Lauge, welche man zur Verseifung des Neutralfettes nötig hat, berechnet man sich aus der Esterzahl. Erforderlichenfalls rechnet man die Kalilauge auf Natronlauge um, z. B. Kottonölfettsäure:

Verseifungszahl	200,
Säurezahl	174,
Esterzahl	26.

1. Berechnung der anzuwendenden Menge Soda aus der Säurezahl:

$$\text{KOH} : \frac{\text{Na}_2\text{CO}_3}{2} = \text{Säurezahl} : x ,$$

$$56 : \frac{106}{2} = 174 : x ,$$

$$x = 164,6 .$$

Man braucht also 164,6 kg 100proz. Soda auf 1000 kg Fettsäure.

2. Berechnung der anzuwendenden Menge Pottasche aus der Säurezahl:

$$\text{KOH} : \frac{\text{K}_2\text{CO}_3}{2} = \text{Säurezahl} : x ,$$

$$56 : \frac{138}{2} = 174 : x ,$$

$$x = 214,4 .$$

Man braucht also 214,4 kg 100proz. Pottasche auf 1000 kg Fettsäure.

3. Umrechnung der 100proz. Soda auf 98proz. Handelsware:

$$98 : 100 = 164,6 : x ,$$

$$x = 168$$

168 kg 98proz. Soda auf 1000 kg Fettsäure.

4. Umrechnung der 100proz. Pottasche auf 96proz. Handelsware:

$$96 : 100 = 214,4 : x .$$

$$x = 223,3 .$$

223,3 kg 96proz. Pottasche auf 1000 kg Fettsäure.

5. Umrechnung der Esterzahl auf Ätznatron:

$$\text{KOH} : \text{NaOH} = \text{Esterzahl} : x ,$$

$$\text{KOH} : \text{NaOH} = 26 : x ,$$

$$56 : 40 = 26 : x ,$$

$$x = 18,57 .$$

18,57 kg 100proz. Ätznatron auf 1000 kg Fettsäure.

18,57 mal 3 = 55,71 kg Natronlauge von 40° Bé. auf 1000 kg Fettsäure.

Die Tatsache, daß sich Fettsäure mit Kalium- und Natriumkarbonat unter Austritt von Kohlensäure zu Seifen verbindet, ist eine altbekannte. Der Frage der Herstellung von Seife auf diesem Wege mußte in dem Augenblick nähergetreten werden, wo das Steigen der üblichen Rohmaterialien den Seifenfabrikanten zwang, seine Fabrikate auf billigerem Wege herzustellen. Dazu kommt, daß gerade die Soda höchstens 2 % fremde Salze enthält, während man bei dem technischen Ätznatron bisweilen zu 8 % solcher Verunreinigungen hat. Wenn man nun aber die Verseifung der Fette mit Laugen sowohl mit Dampf als auch mit direkter Feuerung vornehmen kann,

ist bei der Karbonatverseifung Dampf fast unumgänglich erforderlich. Die bei der Umsetzung der Soda mit Fettsäure freiwerdende Kohlensäure muß durch Dampf aus dem Kessel getrieben werden. Bei direkter Feuerung wäre derselbe Erfolg zu erreichen höchstens durch Einsetzen eines Gebläses oder eines gut arbeitenden Krückwerkes. Der Kessel zum Sieden hat die übliche Form, bei der Dampfschlange aber achte man darauf, daß auch genug Löcher nach dem Boden des Kessels gerichtet sind, damit die schwere Sodalaug e nach oben getrieben wird und vollständig an der Umsetzung teilnimmt. Es steht heute fest, daß sich jede Seife auf diesem Wege herstellen läßt, in der gleichen Güte wie die andern Seifen. Verschieden von der Herstellung der Seifen mit Ätzkali ist nur die erste Handhabung; bei derselben verfährt man folgendermaßen: 1000 kg Ammoniaksoda werden in ca. 2000 kg kochendem Wasser gelöst. Die Lösung soll 33° Bé. zeigen. Darauf läßt man die Hälfte der berechneten Menge Fettsäure in flüssigem Zustande zufließen und sorgt durch Einlassen von Dampf für das Entweichen der Kohlensäure. Mit der Zugabe der Fettsäure wird die Masse allmählich dichter werden, und man kann schon jetzt wenig Kochsalzlösung von 15° Bé. zusetzen, um die Beweglichkeit der Masse zu erhöhen. Die letzten Teile der Fettsäure lasse man langsam zufließen. Man rechnet, daß 5000 kg Fettsäure in etwa 2 Stunden verseift sind. Nachdem die Kohlensäure vollständig ausgetrieben ist, muß man die entsprechend berechnete Menge Natronlaug e zusetzen. Das Neutralfett wird wie gewöhnlich verseift. Bei direkter Feuerung gebe man gleich von vornherein ca. 5% Salzwasser von 15° Bé. hinzu, um die Gefahr des Anbrennens möglichst zu verhüten.

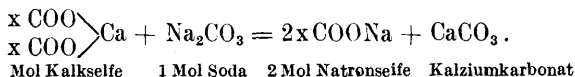
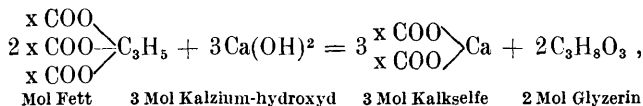
Für talgartige, d. h. tierische Fettsäuren rechnet man ca. 20% Ammoniaksoda, für Kokosölfettsäure und Palmkernölfettsäure ca. 22% Ammoniaksoda, für Harz etwa 15%. Es ist gut, ehe man die Verseifung der Neutralfette vornimmt,

mehrere Töpfe Wasser zuzusetzen und die Abrihtung der Seife dafür mit Lauge von 38° Bé. vorzunehmen. Danach setze man auch die Abfälle zu, möglichst klein geschnitten, und alsdann den Kern vom vorigen Sud. Der Leim wird später mit Fettsäure ausgestochen. Verarbeitet man, wie z. B. nach der Oranienburger Methode, Harz, so mache man sich in einem Kessel für sich die Sodalösung von 33° Bé. und verseife dort das Harz allein. Den Harzleim setze man vor der Zugabe der Lauge der Seife in dem Kessel zu.

Bei der Fabrikation von Schmierseife rechnet man für 100 kg freie Fettsäure 26 kg 98proz. Pottasche und für Harz 20% Pottasche. Auch hier wird die Pottaschelösung 33° Bé. stark gemacht. Nachdem auch die Neutralfette verseift worden sind, kann man in der gleichen Weise mit Chlorkalium, Wasserglas od. dgl. füllen.

E. Das Krebitzverfahren.

Bei dem Verfahren nach Krebitz, welches patentiert ist, vereinigt man Fett und Ätzkalk zu einem Brei, besprengt ihn mit Wasser und überläßt ihn dann der Ruhe. Die beim Löschen des Kalkes freiwerdende Wärme wird zur Bildung der Kalkseife benutzt. Die Masse wird nach etwa 24 Stunden ausgelaut, um das Glyzerin zu gewinnen, und alsdann nach einer besonderen Methode mit Soda umgesetzt zu Seife, unter Abscheidung von kohlen saurem Kalk. Den chemischen Vorgang veranschaulichen die Gleichungen:



Die genaue Arbeitsweise des Verfahrens ist nach persönlichen Mitteilungen des Erfinders folgende:

Das Fett wird mit der Kalkmilch im Kessel zusammengerührt und auf 90—100° C erhitzt. Danach wird der Kessel gut bedeckt und die Masse sich selbst überlassen. Nach etwa 10 Stunden ist die Umsetzung zu Kalkseife vollendet. Diese Art der Herstellung der Kalkseife hat sich als die beste erwiesen. Will man nämlich die Umsetzung beschleunigen durch Kochen, so wird ein Teil der Kalkseife in eine hornartige Masse übergeführt, welche der späteren Überführung in Natronseife vollständig widersteht. Die Kalkseife wird nun aus dem Kessel herausgebaggert und auf einer Mühle zu einem groben Pulver gemahlen. Sie wird dann in einen möglichst hoch angelegten Zylinder gebracht, welcher unten einen Hahn zum Ablassen des Glycerinwassers besitzt und durch eine Klappe völlig entleert werden kann. Auf einen derartigen Apparat hat Heinzmann in Kötzschenbroda einen Musterschutz. Vermittels einer Brause wird nun allmählich die ganze Kalkseife unter Wasser von 60—70° C gesetzt. Das Glycerin wird dadurch ausgelaugt. Am anderen Morgen läßt man das erste Waschwasser, welches bei Verwendung guter Fette ca. 30% Glycerin enthält, ab. Bei gemischten Ansätzen beträgt der Prozentgehalt meist nur 15—20%. Von 100 kg Fett erzielt man etwa 60—65 kg Glycerinwasser von 15%, gleich 5° Bé. Das Auslaugen der Kalkseife kann des öfteren wiederholt werden. Diese Waschwässer werden, da das Eindampfen sich nicht lohnt, bei einer neuen Operation mit verwandt. Es kann jetzt die Umsetzung der Kalkseife in Natronseife erfolgen. Zu diesem Zwecke löst man in einer Kochsalzlösung von 15° Bé. etwa 25% kalzinierte Soda auf. Auf die Kalkseife berechnet, benötigt man die 2—3fache Menge Salzlösung. Man bringt die Lauge zum Kochen und gibt schon während des Erhitzens die Kalkseife zu. Nachdem das gesamte zu verarbeitende Material sich im Kessel be-

findet, muß man unter bisweiligem Krücken noch etwa $1-1\frac{1}{2}$ Stunden kochen. Nach dieser Zeit wird langsam ausgesalzen, bis die Unterlauge milchig, herrührend von dem gebildeten kohlen-sauren Kalk, abfließt. Man läßt noch etwa $\frac{1}{4}$ Stunde ruhig sieden und während 2 Stunden sich absetzen. Danach pumpt man die Unterlauge in das Vorratsgefäß, wo dem kohlen-sauren Kalk Gelegenheit gegeben wird, sich niederzuschlagen. Die überstehende Salzlösung kann wieder benutzt werden. Da der Niederschlag von kohlen-saurem Kalk stets mehr oder weniger Natronseife mit sich niederreißt, wird der Niederschlag behufs Auflösung der Seife mit heißem Wasser durchgerührt und alsdann auf eine Filterpresse gegeben. Mit dieser Seifenlösung wird der Kern, welcher klar wie Honig aussieht, im Kessel verschliffen. Der Stich kommt dadurch zustande, daß bei der Bildung der Kalkseife etwa $\frac{1}{4}\%$ gelöschter Kalk im Überschuß zugegeben wird, welcher später mit der äquivalenten Menge Soda $\frac{1}{2}-1\%$ Ätznatron bildet, eine Menge, welche auch noch dazu hinreicht, um die geringen Mengen von Neutralfett zu verseifen.

Die nach diesem Verfahren hergestellten Seifen werden, da dieselben bei richtiger Arbeitsweise Neutralfett auch nicht in der geringsten Menge enthalten und ein Ranzigwerden also nicht zu befürchten ist, mit Vorliebe für Feinseifen benutzt.

Der Leim im Kessel, welcher meist noch $\frac{1}{2}\%$ Soda oder Ätznatron enthält, wird mit Harz ausgestochen.

Es sei noch erwähnt, daß sich das Verfahren ganz besonders bei der Verarbeitung von allerlei Abfallfetten und Fettsäuren zu verhältnismäßig hellen und geruchlosen Seifen bewährt hat. Die Entseifung des kohlen-sauren Kalkes ferner ist heute bei jedem Fettansatz so festgelegt und vereinfacht worden, daß Seifenverluste ganz ausgeschlossen bleiben.

F. Fettlose Waschmittel.

Die während des Krieges viel in den Handel gebrachten fettlosen Waschmittel werden nur noch vereinzelt hergestellt. In der Hauptsache bestanden diese Fabrikate aus Soda und Pottasche unter Zusatz von Wasserglas, Glaubersalz, Kochsalz, Kreide, Talkum, Kaolin, Sand, Kieselgur, Ätzkalk, Magnesiumsalzen usw. Eine reinigende Wirkung kommt dabei nur der Soda bzw. der Pottasche und dem Wasserglas zu, höchstens noch dem Kaolin zufolge der kolloidalen Eigenschaften. Als schaumerzeugende Mittel dienten Saponin, Quillajarindenauszug, Harz, Sulfitzellstofflauge u. dgl. Aus vorstehenden Körpern stellte man die Waschmittel in pulverförmiger Form und als Schmierseifenersatz in Pastenform her. Das bekannteste pulverförmige Waschmittel ist die Bleichsoda, welche wie folgt hergestellt wird: 20 kg Natronwasserglas von 38—40° Bé. werden mit 40 kg Wasser vermischt und durch Krücken mit 40 kg kalzinierter Soda von 98% vereinigt. Man schöpft die Masse aus dem Kessel und breitet sie am besten auf einem zementierten Fußboden aus. Nach mehreren Tagen zerkleinert man die Masse und mahlt dieselbe. Soll dieses Präparat einen Zusatz von Perborat oder Perkarbonat erhalten, so müssen sich im Ansatz ca. 10 kg Glaubersalz befinden, da andernfalls der Sauerstoff zu schnell beim Lagern abgegeben wird. Ein Zusatz von Pottasche ist zu vermeiden, da Pottasche als hygroskopischer Körper bewirkt, daß solche Pulver bei nicht völlig trockener Aufbewahrung feucht werden.

Die fettlosen Waschmittel in Pastenform werden auch Borpasten genannt. Dieselben werden aus den angegebenen Chemikalien hergestellt, meist unter Zusatz von Ätzkalk. Dabei bildet sich bei Verwendung von Magnesiumsalzen gallertartiges Magnesiumhydroxyd, bei Verarbeitung von Alu-

miniumsalzen Aluminiumhydroxyd. Bessere Borpasten bestehen aus 4—10proz. Kernseife.

Die Untersuchung der fettlosen Waschmittel erfolgt nach den Regeln der qualitativen und quantitativen Analyse.

VI. Die Analyse der Seifen.

Begriffsbestimmungen.

Bei der Analyse von Seife im allgemeinen handelt es sich in erster Linie um die Ermittlung des Gehaltes an Fettsäuren. Nach der Menge der Fettsäuren richtet sich die Benennung und der Wert der Seife. Wie aus früheren Kapiteln ersichtlich, kennt man:

A. Kernseifen. Unter Kernseife sollen nach einem Beschluß des „Verbandes der Seifenfabrikanten“ solche verstanden werden, welche aus festen und flüssigen Fetten oder Fettsäuren, auch unter Zusatz von Harz, durch Siedeprozesse hergestellt, aus ihren Lösungen durch Salze oder Salzlösungen (auf Unterlauge oder Leimniederschlag) abgeschieden, technisch rein sind und einen Mindestgehalt von 60% Fettsäurehydraten, einschließlich Harzsäure, besitzen.

B. Leimseifen. Dieselben enthalten 10—50% Fettsäuren. Eine gesetzliche Festlegung der Zusammensetzung dieser Seifensorten ist nach demselben Beschluß nicht wünschenswert.

C. Schmierseifen. Reine Schmierseifen sind solche, welche mindestens 40% Fettsäurehydrate, einschließlich Harzsäure, enthalten und technisch rein sind.

Nach einem Beschluß des Vorstandes des genannten Verbandes soll es aber behufs Wertbestimmung und Bezeichnung einer Seife im Handel als Kernseife nicht mehr darauf ankommen, daß die Seife ausgesalzen oder auf Leimniederschlag hergestellt worden ist, sondern lediglich darauf, daß so be-

zeichnete Seifen im frischen Zustande wenigstens einen Gehalt an 60 % seifenbildenden Fettsäuren, einschließlich Harzsäuren, aufweisen und technisch rein sind. Dementsprechend lautet die Begriffsbestimmung für Kernseife: Unter der Bezeichnung „Kernseife“ dürfen nur in den Handel gebracht werden alle lediglich aus festen oder flüssigen Fetten oder Fettsäuren mit oder ohne Zusatz von Harz hergestellten technisch reinen Seifen, die im frischen Zustande einen Gehalt von wenigstens 60 % seifebildenden Fettsäuren, einschließlich Harzsäuren, aufweisen. Zusätze von Salzen, Wasserglas, Mehl oder ähnlichen Füllmitteln sind nicht gestattet. Seifen, welche der vorstehenden Kernseifendefinition nicht genügen, dürfen in ihrer Handelsbezeichnung das Wort Kernseife nicht enthalten. Alle als rein bezeichneten harten Seifen müssen mindestens der vorstehenden Kernseifendefinition genügen. Als „gemahlene Kernseife“ dürfen nur solche Seifen in den Handel gebracht werden, die durch Zerkleinern von Kernseife oder diesen gleichzuachtenden Seifen ohne weiteren Zusatz erhalten worden sind. Die Gründe für diesen Beschluß liegen nach Goldschmidt darin, daß die modernen Fortschritte der Fabrikationsverfahren die Ableitung sicherer Rückschlüsse auf das Herstellungsverfahren aus einfachen äußeren und analytischen Merkmalen durchaus unmöglich gemacht habe. Früher war die Unterscheidung der Kernseife von der Leimseife durch die Feststellung des Glyzeringehaltes möglich. Für den Nichtchemiker unter den Sachverständigen war für die Erkennung von Kernseife ein physikalisches Hilfsmittel der Silberfluß. Diese Kriterien versagen aber heute völlig, da infolge der Verarbeitung von Fettsäuren auch glyzerinarme Leimseifen hergestellt werden können, andererseits infolge Benutzung der künstlichen Kühlung Kernseifen von glatter Oberfläche ohne Fluß sich im Handel eingebürgert haben. Dazu kommt, daß die hervorstechendste Eigenschaft, sich nur langsam in Wasser zu lösen, nicht etwa den Kern-

seifen allein zukommt. Es ist daher die Definition auf rein quantitative Angaben eingestellt worden. Es ist also auch nicht gestattet, gefüllte Kernseifen als „Sekunda-Kernseife“ zu bezeichnen.

Die Schmierseifendefinition lautet: Unter reinen Schmierseifen werden nur solche verstanden, welche mindestens 38 % Fettsäuren, einschließlich Harzsäuren, enthalten und technisch rein sind. Insbesondere sind Zutat von Wasserglas und Mehl unzulässig.

Probeentnahme.

Die Probeentnahme wird in der Weise bewirkt, daß Seifenstücke in der Längs- und Querrichtung und von den erhaltenen Teilstücken an der Schnittfläche durch Schaben ohne Druck mit einem Messer dünne Lamellen hergestellt werden. Nach dem Zerkleinern und Durchmischen wird aus einem weithalsigen Wägegläschen heraus gewogen. Bei Block- oder Riegelseifen ist die erforderliche Menge der inneren Mitte zu entnehmen. Schmierseifen mische man mit einem Glasspatel vor der Untersuchung gleichmäßig durcheinander. Seifenpulver muß fein zerrieben werden. Ein Teil der nicht benutzten Seife wird in einem Gefäß mit eingeschliffenem Glasstöpsel aufbewahrt.

Bestimmung des Wassergehaltes.

Eine genau gewogene Menge feingeschabter Seife (bis höchstens 5 g) wird in einem weithalsigen Erlenmeyerkolben von ca. 300 ccm Inhalt in der ersten Stunde bei 70° C, in den darauffolgenden bei 100° C im Trockenschrank getrocknet. Das Trocknen nimmt mehrere Stunden in Anspruch und muß bis zur Gewichtskonstanz fortgesetzt werden. Um zu verhüten, daß etwaiges freies Alkali beim Trocknen durch Kohlensäureaufnahme sich neutralisiert, wird der Kolben mit einem Kork verschlossen, in welchen ein beiderseitig offenes

U-Rohr, gefüllt mit Natronkalk, eingesetzt ist. Sollte eine Gewichtszunahme stattfinden, durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft, so ist das vorher gefundene Gewicht anzusetzen. Den Kolben lasse man im Exsikkator erkalten und wäge es dann ohne U-Rohr. Der Gewichtsverlust stellt das Wasser dar.

Diese Methode der Wasserbestimmung ist besonders dann anzuwenden, wenn es sich darum handelt, in derselben Substanz auch noch das freie Alkali zu bestimmen. Verzichtet man dagegen auf diese Bestimmung, so lasse man das U-Rohr fort. Die Seife bläht sich meist beim Trocknen auf. Die feste Kruste verlangsamt das Entweichen des Wassers. Man durchlöchert mit einem starken Platindraht die Wände reichlich. Die Gewichtszunahme, welche durch die Aufnahme von Kohlensäure, d. h. zur Bindung des freien Alkalis sich ergibt, wird zum Teil wieder ausgeglichen durch den Austritt von Wasser, welcher bei jeder Salzbildung vonstatten geht.

Man hat auch vorgeschlagen, die Seife behufs Auflockerung mit gewaschenem Seesand zu mischen und so zu trocknen. Da aber die Kieselsäure zur Neutralisation des freien Ätzalkalis das ihrige beiträgt, muß man auch in diesem Falle auf die Bestimmung des freien Alkalis in derselben Substanz verzichten.

Man kann auch ca. 3 g Seife auf einem Uhrglas unter den vorstehend angegebenen Vorsichtsmaßregeln trocknen.

Bestimmung des freien Alkalis.

Die getrocknete Seife wird mit ca. 100 ccm absolutem Alkohol übergossen und auf dem Wasserbade erwärmt, bis Lösung eingetreten ist. Die anzuwendende Menge Alkohol richtet sich nach dem Gehalt an Reinseife und es muß bei nicht vollständiger Lösung der Seife noch Alkohol zugesetzt werden. Den Kolben halte man während des Erwärmens durch ein Uhrglas verschlossen oder setze ein ca. $\frac{3}{4}$ m langes

Glasrohr auf. Tritt vollständige Lösung ein, so kann man noch warm mit Normalsäure titrieren, nachdem einige Tropfen Phenolphthaleinlösung zugesetzt worden sind. Die Titration ist beendet, wenn durch einen Tropfen der Säure die rote Farbe verschwindet.

Zur Berechnung des freien Alkalis multipliziert man die Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter Säure bei $\frac{1}{10}$ Lösung mit 0,004 für NaOH und mit 0,0056 für KOH. Die so erhaltene Zahl berechne man auf 100. Bei $\frac{1}{1}$ Lösung setze man die Zahlen 0,04 bzw. 0,056 ein.

Tritt durch Alkohol keine vollständige Lösung ein, so filtriere man durch ein zuvor getrocknetes und gewogenes quantitatives Filter, übergieße den Rückstand des öfteren mit erwärmtem Alkohol, den man jedesmal gut hat abtropfen lassen, und titriere das Filtrat mit Säure, wie oben angegeben, auf freies Alkali.

Zur Einzelbestimmung des freien Alkalis kann man wie folgt verfahren:

Etwa 3 g Seife werden zur Vermeidung der Dissoziation in ca. 50 ccm Alkohol gelöst, in einen 200 ccm-Kolben gebracht und mit konzentrierter Chlorbariumlösung gefällt. Fettsäuren und Karbonate fallen als unlösliche Bariumsalze aus. Man füllt mit Wasser bis zur Marke an, schüttelt um, filtriert 100 ccm durch ein trockenes Filter rasch ab und titriert das Filtrat mit $\frac{1}{10}$ Normalsalzsäure.

Phenolphthaleinlösung stellt man her, indem man 1 g Phenolphthalein, ein gelblich-weißes Pulver, in 75 g Spiritus löst und mit Wasser auf 100 auffüllt.

Zum qualitativen Nachweis löst man etwas Seife in Alkohol, filtriert und setzt dem Filtrat einige Tropfen einer rein alkoholischen Phenolphthaleinlösung (1 : 100) zu.

Bestimmung des Gesamtfettes.

Unter „Gesamtfett“ versteht man die auf Zusatz von Salzsäure sich abscheidende ätherlösliche Substanz, also Fettsäuren, Unverseifbares, Unverseiftes und Harz. Für die Bestimmung der Gesamtfettsäuren sind die verschiedensten Apparate konstruiert worden. Am bekanntesten sind die Huggenbergsche Bürette, die Lüringsche Bürette und der Seifenanalysator von Stiepel. Die Handhabung dieser Apparate ist den beigegebenen Gebrauchsanweisungen zu entnehmen. Im Anschluß an die Bestimmung des freien Alkalis wird die der Gesamtfettsäure wie folgt ausgeführt:

Nach Titration des freien Alkalis in alkoholischer Lösung verjage man den Alkohol durch Erwärmen auf dem Wasserbade, nehme den Rückstand mit ca. 50 ccm Wasser auf und setze nach vollkommener Lösung eine bestimmte Menge Normalsalzsäure zu behufs Abscheidung der Fettsäuren. Für ca. 5 g Kernseife nehme man 25 ccm $\frac{1}{1}$ HCl. Die anzuwendende Menge Säure richtet sich nach der Natur der Seife. Bei der Zersetzung vermeide man, daß jetzt die oberen Teile des Kolbens benetzt werden. Man rühre also nicht mehr, als unumgänglich nötig ist. Man erwärme noch ca. $\frac{1}{2}$ Stunde auf dem Wasserbade zur völligen Abscheidung der Fettsäuren und lasse erkalten. Sollten die Fettsäuren flüssig bleiben, so setze man ein genau gewogenes Stückchen Stearin zu und erwärme nochmals, bis das Stearin geschmolzen ist. Das Gewicht des zugesetzten Stearins muß natürlich von dem Gewicht der Fettsäuren in Abzug gebracht werden. Der Zusatz ist überhaupt nicht angebracht, sobald die Fettsäuren noch irgendwie weiter behandelt werden sollen. Darauf bringt man alles auf ein zuvor getrocknetes und gewogenes quantitatives Filter und wäscht mit heißem Wasser, welches man sich in demselben Becherglas bereitet, in welchem man die Fettsäuren abgeschieden, so lange aus, bis das abfließende Wasch-

wasser nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Zusatz von Silbernitratlösung nicht getrübt wird.

Man nehme aber nur einige Tropfen zur Anstellung der Reaktion, weil sonst die Bestimmung des gebundenen Alkalis ungenau wird. Man läßt die Fettsäuren im Trichter erstarren, löst das Filter vorsichtig von der Wandung, bringt es in das Wägegläschen von bekanntem Gewicht und trocknet im Trockenschrank bei 95°C bis zur Gewichtskonstanz. Nach dem Erkalten im Exsikkator wird gewogen und auf 100 berechnet. Will man die Fettsäuren als Anhydrid in Rechnung ziehen, so muß man von der gefundenen Zahl 3,25 % abziehen. (Siehe auch Band 335, S. 59.)

Zur Einzelbestimmung der Gesamtfettsäuren benutzt man gern die „Ausätherungsmethode“. Etwa 5—6 g Seife werden in Wasser gelöst und verlustlos in einem Scheidetrichter gespült. Man gibt Salzsäure zu, wodurch die Fettsäuren abgeschieden werden. Darauf gibt man ca. 50 ccm Äthyläther hinzu und schüttelt kräftig durch. Nach dem Schütteln drehe man den Schütteltrichter schnell um und lasse durch Öffnen des Hahnes Luft eintreten. Nachdem man den Stopfengelüftet und abgespült hat, überläßt man am besten über Nacht der Ruhe. Nach dieser Zeit zieht man die wässrige Flüssigkeit ab und wäscht die ätherische Lösung mit destilliertem Wasser so oft, bis eine Probe der abfließenden Flüssigkeit weder sauer reagiert, noch im Reagenzglas aufgefangen, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung keine Trübung erleidet. Darauf filtriert man die ätherische Lösung in einen zuvor gewogenen Extraktionskolben durch ein Filter, in dessen Spitze wenig geglähtes Glaubersalz geworfen worden ist, und wäscht das Filter so oft mit Äther nach, bis es fettfrei geworden ist. Darauf wird der Äther abdestilliert, der Rückstand im Wassertrockenschrank getrocknet und gewogen.

Bestimmung von Schmutz.

Die Bestimmung von Schmutz läßt sich im Anschluß an die der Fettsäuren ausführen. Man bringt das Filter, welches man im Wägegläschen mit den Fettsäuren getrocknet hat, auf einen Trichter und wäscht mit warmem Alkoholäther sorgfältig aus, bis die Fettsäuren herausgelöst sind. Das Filter wird darauf wiederum getrocknet und gewogen.

Bestimmung des gebundenen Alkalis.

Das Filtrat von den ausgeschiedenen Fettsäuren, vereinigt mit den Waschwässern, wird Phenolphthalein als Indikator mit Normallauge zurücktitriert. Die Menge der gebundenen Säure berechnet man auf NaOH bzw. Na_2O oder auf KOH bzw. K_2O .

Diese Bestimmung läßt sich auch im Anschluß an die Fettsäurebestimmung nach der Ausätherungsmethode vornehmen.

Zu diesem Zwecke werden die Fettsäuren in Alkohol gelöst und nach Zusatz einiger Tropfen Phenolphthaleinlösung mit $\frac{1}{2}$ -Normalkalilauge bis zur bleibenden Rötung titriert. Dabei ist aber auf die Anwesenheit von Laktonen oder Disäuren Rücksicht zu nehmen. Zur Bestimmung derselben setzt man zu der fertig titrierten Flüssigkeit genau 10 ccm $\frac{1}{2}$ -Normalkalilauge, erwärmt etwa $\frac{1}{2}$ Stunde auf dem kochenden Wasserbad mit aufgesetztem Steigerrohr und titriert mit $\frac{1}{2}$ -Normalsalzsäure zurück. Ein Verbrauch an KOH deutet auf die Anwesenheit von Laktonen.

Berechnung der Neutralisationszahl.

Zur Berechnung der Neutralisationszahl multipliziert man die verbrauchten Kubikzentimeter mit 0,028, setzt als angewandte Substanz die gewogene Menge Fettsäure ein, berechnet auf 1 g und drückt die gefundene Zahl in Milli-

grammen aus. Die Neutralisationszahl gibt einen Anhaltspunkt für die Zusammensetzung des Ansatzes oder auch für die Richtigkeit der Analyse. Liegt die Zahl weit unter 195, so kann Unverseiftes, Unverseifbares, Harz u. dgl. in der Seife enthalten sein. Liegt die Zahl zwischen 250—260, so sind Leimfette im Ansatz gewesen. Liegt die Zahl über 260, so ist die Analyse falsch.

Berechnung des mittleren Molekulargewichtes.

Zur Berechnung des mittleren Molekulargewichtes dividiert man 56000 durch die Neutralisationszahl.

Berechnung der Reinseife.

Da Säure und Alkali unter Austritt von Wasser Seife bilden, also für das Wasserstoffatom der Karboxylgruppe das Natrium- bzw. Kaliumatom eintritt, so berechnet man zur Ermittlung der Reinseife die Menge des gebundenen Alkalis als $\text{Na} - \text{H} = 22$ bzw. $\text{K} - \text{H} = 38$ und addiert die so ermittelte Zahl dem Gesamtfett hinzu.

Bestimmung des Gesamtalkalis.

Unter „Gesamtalkali“ versteht man die Summe des freien, des an Fettsäure gebundenen sowie des an Kohlensäure, Kieselsäure, Borsäure usw. gebundenen Alkali.

Zur Ermittlung löst man ca. 3 g Seife in Wasser auf, setzt Methylorange als Indikator zu und titriert mit $\frac{1}{2}$ -Normal-salzsäure bis zur Rosafärbung. Man kann auch ca. 3 g Seife in einer Platinschale scharf trocknen, alsdann vorsichtig veraschen und über dem Bunsenbrenner weißglühen. Um den Rückstand möglichst weiß zu erhalten, zerkleinert man die Schmelze nach dem Erkalten mit einem Glasstab, durchfeuchtet mit wenigen Tropfen Alkohol und glüht abermals.

Bis zum gewünschten Effekt muß dieser Vorgang meist mehrmals wiederholt werden. Der Rückstand wird gewogen. Danach löst man die Schmelze in Wasser auf, setzt einige Tropfen Methylorangelösung als Indikator zu und titriert mit $\frac{1}{2}$ -Normalsalzsäure, bis der einfallende Tropfen nicht mehr zu sehen ist.

An die Ermittlung des Gesamtalkalis läßt sich die der Kieselsäure und des Kochsalzes bzw. des Chlorkalis anschließen.

Die Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter Normal-salzsäure multipliziert man zur Berechnung auf Soda mit 0,0265, zur Berechnung auf Pottasche mit 0,0345.

Bestimmung des kohlensauren Alkalis.

Die Bestimmung des kohlensauren Alkalis erfolgt in der Regel rechnerisch, und zwar durch Subtraktion des freien und gebundenen Alkalis vom Gesamtalkali. Bei Anwesenheit von Silikaten, Boraten usw. ist auch noch das an die betreffende Säure und titrierbare, gebundene Alkali in Abzug zu bringen. Ob außer kohlensaurem Alkali noch andere Alkalien oder sonstige Körper in der Seife enthalten sind, ergibt sich aus dem Gewicht des Rückstandes vom Gesamtalkali.

Zur direkten Bestimmung benutzt man z. B. den Geisler-schen Apparat.

Bestimmung des Unverseiften und Unverseifbaren.

Zur direkten Ermittlung des Unverseiften und Unverseifbaren mischt man eine genau gewogene Menge Seife (ca. 10g) mit wenig reinem, gewaschenen Seesand und trocknet bei ca. 95° etwa 3 Stunden. Darauf bringt man in den Soxhlet-apparat und zieht mit Petroläther mehrere Stunden aus. Durch Einstellen des Extraktionskölbchens in heißes Wasser

verjagt man den Äther und trocknet bei ca. 95° bis zum konstanten Gewicht.

Alsdann verseife man mit alkoholischer Kalilauge und verdampfe in einem Porzellanschälchen auf einem Wasserbad unter Zusatz von Seesand zur Trockne und extrahiere abermals mit Petroläther. Der Rückstand ist das Unverseifbare, die Differenz das Fett.

Bestimmung freier Fettsäuren.

Zur Bestimmung freier Fettsäuren löst man ca. 20 g Seife in neutralem Alkohol von 60 Volumenprozent auf und titriert die Lösung nach Zugabe von Phenolphthalein mit $\frac{1}{10}$ -Normalkalilauge bis zur schwachen Rotfärbung. Man pflegt freie Fettsäure anzugeben in Prozent Ölsäure. 1 ccm $\frac{1}{10}$ -Normalkalilauge entspricht 0,0282 g Ölsäure.

Bestimmung des Harzes.

Qualitativ wird Harz nachgewiesen, indem man eine erbsengroße Menge der aus der Seife isolierten Fettsäure in einem trockenen Reagenzglase in etwa 2 ccm Essigsäureanhydrid löst, aufkocht, abkühlen läßt und vorsichtig 1 Tropfen konzentrierter Schwefelsäure an der Wandung einfließen läßt. An der Berührungsstelle gibt sich Harz durch eine violette Färbung zu erkennen, welche aber bald verschwindet. Man kann die Reaktion auch auf einer weißen Porzellanplatte vornehmen, indem man vorsichtig 1 Tropfen der Lösung mit 1 Tropfen Schwefelsäure zusammenbringt. Diese Farbreaktion, genannt die Storch-Morawskische Reaktion, ist aber nur dann beweisend, wenn Cholesterin, von Wollfett herrührend, nicht anwesend ist. Auch Leinölfettsäuren und Sulfurölfettsäuren geben bisweilen diese Reaktion.

Zur quantitativen Bestimmung werden ca. 3 g der aus Seife abgeschiedenen, ausgewaschenen und getrockneten Fettsäuren in einer Gaswaschflasche in ca. 25 ccm Alkohol gelöst. Man entwickelt in einem Rundkolben von ca. 500 ccm Inhalt aus 150 g Kochsalz und einem erkalteten Gemisch von 150 g Schwefelsäure und 25 g Wasser Salzsäuregas. Den Rundkolben stellt man auf einen Asbestteller, darunter eine kleine Flamme. Das sich entwickelnde Gas leitet man durch 2 Waschflaschen, welche mit konzentrierter Schwefelsäure beschickt sind und alsdann in die durch Einstellen in Eis kühl zu haltende alkoholische Fettsäurelösung. Man leitet so lange Chlorwasserstoff ein, als das Gas absorbiert wird. Die Fettsäuren werden dabei mit dem Alkohol verestert, die Harzsäure nicht. Chlorwasserstoff dient als Katalysator. Zur Feststellung des Endpunktes nähert man der Öffnung der Glasflasche einen mit Ammoniak befeuchteten Glasstab. Es müssen sich weiße Nebel bilden. Nunmehr wird der Apparat auseinander genommen und alsdann die Flamme entfernt. Man läßt unter dem Abzug die alkoholische Lösung noch mindestens 3 Stunden stehen. Nach dieser Zeit bringt man Ester und Harzsäuren in ein größeres Becherglas und kocht zwecks Entfernung des Alkohols nach Zugabe von ca. 100 ccm Wasser und einigen Stückchen Bimsstein so lange, bis der Alkohol verjagt ist und die Flüssigkeit sich geklärt hat. Man läßt erkalten, bringt verlustlos in einen Scheidetrichter und schüttelt Ester und Harzsäuren mit Petroläther aus. Man überläßt im Scheidetrichter etwa 1 Stunde der Ruhe. Danach zieht man die wässrige Flüssigkeit ab, wäscht im Scheidetrichter behufs Entfernung des noch gelösten Salzsäuregases so lange mit Wasser, bis das Wasser durch Silbernitratlösung nicht mehr getrübt wird. In den Scheidetrichter gibt man jetzt ca. 50 ccm Alkohol, einige Tropfen Phenolphthaleinlösung und titriert die Harzsäure mit $\frac{1}{2}$ -normal-alkoholischer Lauge. Die gefundene Menge wird auf Gehalt

an Harz in der Seife umgerechnet. 1 ccm $\frac{1}{2}$ -normal-alkoholischer Lauge = 0,1725 g Harz.

Zur Berücksichtigung der im Harz enthaltenen unverseifbaren Anteile addiert man wohl auch noch 8% von der gefundenen Menge hinzu.

Bestimmung von aktivem Sauerstoff.

Zum qualitativen Nachweis des aktiven Sauerstoffes, herrührend von Perborat, z. B. in Seifenpulver, löst man eine reichliche Messerspitze des Pulvers in einem kleinen Schütteltrichter in Wasser auf und setzt etwas verdünnte Schwefelsäure und Chloroform zu. Das fettsäurehaltige Chloroform läßt man ab, überschichtet in einem Reagenzglas eine Probe der sauren wässerigen Flüssigkeit mit Äther und setzt tropfenweise eine Lösung von Kaliumdichromat zu. Bei Anwesenheit von aktivem Sauerstoff bildet sich Überchromsäure, die in dem Äther mit blauer Farbe löslich ist. Zum weiteren Nachweis kann man eine zweite Probe der sauren wässerigen Flüssigkeit mit einigen Tropfen einer 10prozentigen Jodkalilösung und Chloroform versetzen. Bei Anwesenheit von aktivem Sauerstoff färbt sich das Chloroform violett. Zum Nachweis der Borsäure wird eine kleine Menge des Seifenpulvers verascht. Den Glührückstand bringt man in einen Porzellanmörser, setzt 5 ccm konzentrierte Schwefelsäure und 20 ccm Alkohol zu. Entzündet man den Alkohol, so erteilt derselbe bei Gegenwart von Borat der Flamme einen grünen Saum, herrührend von brennbarem Äthylester. Geringe Mengen von Borsäure lassen sich sicher im sog. Beckmannschen Schuh unter Verwendung von Methylalkohol nachweisen.

Die für Perborate charakteristische Chromsäurereaktion geben Persulfate nicht. Wohl aber machen Persulfate aus Jodkalium Jod frei. Diese Reaktion ist, wie vorstehend be-

schrieben, auszuführen. Als Ergänzung ist der Nachweis für die Anwesenheit der Schwefelsäure zu erbringen.

Behufs quantitativer Bestimmung von Sauerstoff in Perborat wägt man ca. 2 g ab, löst in einem Schütteltrichter mit Hilfe von ca. 15 ccm Wasser auf und setzt verdünnte Schwefelsäure im Überschuß zu. Die abgeschiedenen Fettsäuren werden durch Zugabe von ca. 15 ccm Chloroform ausgeschüttelt und abgelassen. Nunmehr läßt man aus einer Glashahnbürette $\frac{1}{10}$ -Normal-Kaliumpermanganatlösung zufließen bis zur schwachen Rotfärbung. 1 ccm $\frac{1}{10}$ -Permanganat entspricht 0,0008 g Sauerstoff.

Zur Ermittlung des Sauerstoffgehaltes, herrührend von Persulfat, erhitzt man ca. 4g Seifenpulver mit genau 100 ccm $\frac{1}{10}$ -normalarseniger Säure und etwa 20 Tropfen Kalilauge allmählich zum Kochen und läßt noch etwa $\frac{1}{4}$ Stunde stehen. Danach bringt man die Flüssigkeit in einen 200 ccm Kolben, säuert nach dem Erkalten mit verdünnter Schwefelsäure schwach an und füllt bis zur Marke auf. Man filtriert 50 ccm durch ein trockenes Filter ab, übersättigt diese mit saurem kohlensauren Natrium und titriert den Überschuß an arseniger Säure mit $\frac{1}{10}$ -Normal-Jodlösung, Stärkelösung als Indikator zurück.

Bestimmung von Alkohol.

Der qualitative Nachweis geschieht durch die Liebensche Jodoformreaktion. Zu diesem Zwecke löse man etwas Seife in Wasser und fälle mit Chlorkalzium. Zum Filtrat gebe man etwas Soda und so viel Jodjodkaliumlösung, bis eine Gelbfärbung bestehen bleibt. Darauf erwärme man. Bei Gegenwart von Alkohol bildet sich Jodoform, bemerkbar durch den Geruch.

Zur quantitativen Bestimmung nehme man ca. 100 g zerkleinerte Seife, bringe sie in einen Literkolben und löse sie unter Zusatz von 200g Wasser. Auf den Kolben setze man ein

Steigerrohr, um das Entweichen von Alkohol zu verhüten. Nachdem einigermaßen Lösung eingetreten ist, setze man im Überschuß konzentrierte Kalziumchloridlösung zu und filtriere von der ausgeschiedenen Kalkseife in einen Literkolben ab. Nunmehr verbindet man den Kolben wie bei der Ammoniakbestimmung mit einem Liebig'schen Kühler und destilliert auf dem Wasserbad genau 100 ccm ab. In dem Destillat bestimmt man das spezifische Gewicht mit Hilfe einer spezifischen Wage und ermittelt den Alkoholgehalt aus einer Alkoholtabelle.

Bestimmung von Kartoffelmehl und Zucker.

Zum qualitativen Nachweis von Mehl löse man etwas Seife im Reagenzglas in heißem Wasser, säure nur ganz schwach mit Chlorwasserstoff an und setze Jodjodkaliumlösung zu. Bei Gegenwart von Mehl erkennt man die blaue Jodstärke.

Jodjodkaliumlösung stellt man sich her durch Auflösen von 1 g Jod in 2 g Jodkalium mit wenig Wasser und Verdünnen mit Wasser auf 100 g.

Behufs quantitativer Bestimmung der Stärke wäge man genau 10 g Seife ab, löse in 50 ccm Wasser unter Erwärmen auf und scheide durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure die Fettsäuren ab. Man läßt erkalten, hebt den Kuchen heraus und spritzt mit Wasser sorgfältig ab. Das Abscheiden der Fettsäuren nehme man in einer Porzellanschale vor. Zu dem wässerigen Rückstand setze man ca. 0,5 ccm reine konzentrierte Schwefelsäure und koche etwa 1 Stunde. Das verdampfende Wasser ergänze man von Zeit zu Zeit, setze abermals 0,5 ccm Schwefelsäure zu und koche etwa 1—1½ Stunden weiter. Durch das Kochen mit der Säure wird die Stärke übergeführt in Zucker, den man durch Titration mit Fehling'scher Lösung bestimmen kann. Zu diesem Zwecke neutralisiere man mit Kalilauge und fülle genau auf 200 ccm auf. Hiervon nehme man 50 ccm, erhitze in einer Schale zum

Kochen und lasse aus einer Bürette Fehlingsche Lösung zufließen. Es wird eine rote Ausscheidung eintreten. Man lasse erkalten und prüfe, ob in der überstehenden Flüssigkeit sich Kupfer nachweisen läßt. Diesen Nachweis stellt man derart an, daß man mit einem Glasstabe von der überstehenden Flüssigkeit 1 Tropfen auf einen Porzellanteller bringt und vorsichtig 1 Tropfen mit Essigsäure angesäuerter Ferrozyankaliumlösung (1 : 20) zufließen läßt. An der Berührungsstelle der beiden Tropfen darf sich eine nur ganz schwach rotbraune Zone bilden. Man verwende die verbleibenden 150 ccm zu Kontrolltitrationen.

Die Fehlingsche Lösung ist eine Auflösung von Kuprihydroxyd in Seignettesalz (weinsaurem Kaliumnatrium). Dieselbe wird bereitet durch Auflösen einerseits von 34,639 g kristallisiertem Kupfersulfat in Wasser und Verdünnen auf genau 500 ccm, andererseits 173 g Seignettesalz und 50 g Ätznatron, gelöst zu 500 ccm. Zum Gebrauche werden gleiche Teile gemischt. 1 ccm der fertigen Lösung entspricht 0,005 Zucker. Zur Umrechnung auf Stärke multipliziert man die gefundene Zahl mit 0,9. Da Kartoffelmehl noch etwa 20% andere Stoffe enthält, wie Asche, Stickstoffsubstanz und Feuchtigkeit, so addiere man noch den fünften Teil von der gefundenen Zahl zu dieser hinzu.

Zwecks Ermittlung des Zuckergehaltes, z. B. in den transparenten Seifen, löse man ca. 10 g in Wasser, setze soviel Kalziumchloridlösung zu, als eine Fällung eintritt, und filtriere die Kalkseife ab. Zum Filtrat setze man etwa 2—3 g Salzsäure zu und erwärme $\frac{1}{2}$ Stunde auf dem Wasserbade. Durch diese Behandlung wird der Rohrzucker übergeführt in Invertzucker und wird dann in derselben Weise, wie oben angegeben, nach der Neutralisation mit Fehlingscher Lösung bestimmt. 1 ccm Fehlingscher Lösung entspricht 0,005 g Invertzucker. Wird der gefundene Wert mit 0,95 multipliziert, so erhält man die vorhandene Menge Rohrzucker.

Bestimmung von Chlornatrium (Kochsalz) bzw. Chlorkalium.

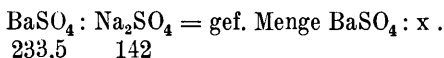
Etwa 5 g Seife werden verascht. Man löst in destilliertem Wasser auf, säuert behufs Zersetzung der Karbonate mit verdünnter Schwefelsäure an und erwärmt auf ca. 60°. Unter Zuhilfenahme von 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung neutralisiere man genau mit $\frac{1}{10}$ -Kalilauge. Darauf füge man etwa 10 Tropfen einer Kaliumchromatlösung (1 : 10) zu und lasse solange $\frac{1}{10}$ -Normalsilbernitratlösung zufließen, bis der weiße Niederschlag schwach rötlich gefärbt ist. Der rote Niederschlag von Silberchromat, welcher sich stets im ersten Augenblick durch die einfallende Silberlösung bildet, bleibt bestehen, wenn das ganze Chlor als Chlorsilber ausgefallen ist. Die Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter Silberlösung multipliziert man zur Berechnung auf Chlor mit 0,00355, auf Kochsalz mit 0,00585 und zur Berechnung auf Chlorkalium mit 0,00746.

Bestimmung von Glaubersalz.

Etwa 5 g Seife werden verascht. Den Rückstand säuert man mit Chlorwasserstoff stark an, erwärmt und setzt heiße Chlorbariumlösung zu. Das Ansäuern hat den Zweck, die Bildung von Bariumkarbonat zu verhindern.

Ob die Sulfate sämtlich in Bariumsulfat übergeführt sind, prüft man in der Weise, daß man am Rande Chlorbariumlösung einfließen läßt. Es darf an der Einflußstelle keine Trübung eintreten. Andernfalls muß noch heiße Chlorbariumlösung zugesetzt werden. Nun koche man noch etwa 5 Minuten, damit sich der Niederschlag etwas zusammenballt. Unterläßt man dies Kochen, so geht bei der Filtration das Bariumsulfat leicht in das Filtrat, und man muß zurückgießen. Den Niederschlag läßt man über Nacht sich absetzen.

Am anderen Tage filtriert man denselben, ohne aufzurühren und ohne den geringsten Verlust, durch ein zuvor sorgfältig angefeuchtetes und an die Trichterwandung angelegtes quantitatives Filter. Man wäscht mit Wasser aus, bis im Filtrat nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung keine Veränderung hervorgerufen wird. Darauf trocknet man bei 105° C, verbrennt das Filter am Platindraht und glüht in einem zuvor ausgeglühten, gewogenen Tiegel bis zur Gewichtskonstanz. Der Rückstand besteht aus Bariumsulfat und wird auf Natriumsulfat umgerechnet nach dem Ansatz:



Bestimmung von Ammoniak, Ammoniumsalzen und Kasein.

Qualitativ erkennt man das freie Ammoniak an dem stechenden Geruch. Zum Nachweis des gebundenen löse man etwas Seife in einem kleinen Becherglas, setze konzentrierte Natronlauge zu und erwärme schwach. Das nunmehr in Freiheit gesetzte Ammoniak erkennt man wiederum am Geruch oder an den weißen Nebeln, welche man erhält, wenn man einen mit Salzsäure befeuchteten Glasstab in das Becherglas hineinhält.

Zur quantitativen Bestimmung werden etwa 5 g Seife in einem Mörser mit Ausguß mit einer konzentrierten Chlorbariumlösung verrieben und auf ein Faltenfilter gebracht. Die Seife bleibt als unlösliche Barytseife auf dem Filter, während Ammoniak, Ammoniumsalze und überschüssige Chlorbariumlösung hindurchgehen. Das Auswaschen geschieht mit konzentrierter Kochsalzlösung. Das Filter feuchte man auch mit dieser Kochsalzlösung zuvor gut an, um etwaiges Terpentinöl zurückzuhalten. Das Filtrat bringt man in einen Rundkolben

von ca. 1 l Inhalt und verdünnt so weit mit Wasser, daß sich ca. 300 ccm Flüssigkeit ergeben. Den Kolben verbindet man luftdicht mit einem schräggestellten Liebig'schen Kühler, der seinerseits wieder am Ende einen luftdicht schließenden Ansatz hat, welcher in die vorzulegende Salzsäure hineinragt. In die Vorlage, als welche man ein reichlich großes Becherglas benutzen kann, gebe man 100 ccm $\frac{1}{10}$ -Normalsalzsäure. Man vergewissert sich nochmals, daß die Gummipfropfen gut schließen, und erhitzt mit anfangs kleiner Flamme etwa 1 Stunde. Das flüchtige Ammoniak geht mit den Wasserdämpfen über und wird von der Salzsäure gebunden zu Chlorammonium. Da der Ammoniakgehalt unbekannt ist, so setze man der Salzsäure in der Vorlage einen Indikator zu. Als solchen hat sich am besten Koschenilletinktur bewährt. Dieselbe wird bereitet, indem man 10 g Koschenille mit 30 g Spiritus und 70 g Wasser übergießt und auf ca. 50° erwärmt. Man stellt mehrere Tage zum Absetzen beiseite und filtriert vom Bodensatz ab. Die rote Farbe dieser Tinktur schlägt durch Ammoniak in eine violette über. Sollte dieser Umschlag in der Vorlage vor sich gehen, so setze man noch eine bestimmte Menge $\frac{1}{10}$ -Normalsäure, etwa 50 ccm zu, welche man sich schon vorher bereitgestellt hat. Nach beendeter Destillation löse man das Verbindungsrohr, welches in die Vorlage hineinreicht, vom Kühler ab und prüfe den sich hier ansammelnden Tropfen mit rotem Lackmuspapier auf seine Reaktion. Ist dieselbe alkalisch, so muß der Kühler sofort wieder geschlossen und weiterdestilliert werden. Wird rotes Lackmuspapier dagegen nicht verändert, so kann man jetzt die Flamme unter dem Kolben fortnehmen. Das abgelöste Verbindungsrohr spült man mit Wasser ab. Nachdem das Destillat klar geworden ist, lasse man so viel $\frac{1}{10}$ -Normalkalilauge zufließen, bis eben die violette Färbung eintritt. Zur Berechnung zieht man die verbrauchte Menge Kalilauge von der vorgelegten Salzsäure ab und multipliziert die Anzahl der

wirklich gebundenen Kubikzentimeter $\frac{1}{10}$ -Normalsalzsäure mit 0,0017 für Ammoniak.

Handelt es sich dagegen um den quantitativen Nachweis von Ammoniumsalzen, so scheidet man die Seife in gleicher Weise aus und fügt dem Filtrat soviel Natronlauge zu, daß die Flüssigkeit stark alkalisch reagiert. Das hierdurch in Freiheit gesetzte Ammoniak wird dann abdestilliert.

Zur Berechnung auf Chlorammonium multipliziert man die verbrauchten Kubikzentimeter $\frac{1}{10}$ -Salzsäure mit 0,00535, als Ammoniumsulfat angenommen mit 0,0066.

Die quantitative Bestimmung des Kaseins beruht auf der Überführung des im Eiweißmolekül enthaltenen Stickstoffes in Ammoniak. Man verfährt dazu wie folgt: Eine genau gewogene Menge feinst geschabter Seife, ca. 3 g, wird in einem Verbrennungskolben mit ca. 15 ccm rauchender Schwefelsäure übergossen und auf dem Drahtnetz erhitzt. Nach etwa 2 Stunden wird die anfangs schwarze Masse bräunlich geworden sein. In diesem Stadium gebe man 3—4 Kristalle Kaliumpermanganat einzeln zu. Jede Zugabe von übermangansaurem Kali bewirkt, daß die Flüssigkeit im Kolben heller wird. Man erhitze etwa 1 Stunde weiter und setze dann abermals Kaliumpermanganat zu. Dieses Salz gibt Sauerstoff ab und oxydiert die letzten Reste von Kohlenstoff zu Kohlensäure. Sobald man eine wasserhelle Lösung erhalten hat, läßt man erkalten, spült in einem Literkolben, in welchen man zuvor etwas Wasser gegeben hat, macht mit Natronlauge stark alkalisch und destilliert das Ammoniak ab. Das Auffangen des Ammoniaks und die Titration desselben geschieht in der gleichen Weise, wie oben angegeben. Die Anzahl der gebundenen Kubikzentimeter $\frac{1}{10}$ -Normalsalzsäure multipliziert man mit dem Koeffizienten für Stickstoff 0,0014 und berechnet dann auf 100. Die so gefundene Menge Stickstoff muß mit dem Faktor für

nochmals. Darauf läßt man abkühlen, bringt den Tiegel in ein Becherglas und übergießt mit Wasser. Zum Anwärmen stelle man auf das Wasserbad. Es tritt allmählich Lösung ein. Man säuert mit Chlorwasserstoff an, hebt den Tiegel heraus und spült ihn mit Wasser gut ab. Die Lösung soll klar sein. Nach Zusatz einiger Tropfen Chlorammoniumlösung, um die Fällung von Magnesiumverbindungen zu verhindern, mache man mit Ammoniak alkalisch. Sollte jetzt ein Niederschlag eintreten, so muß man mit den üblichen Vorsichtsmaßregeln abfiltrieren und mit heißem Wasser auswaschen. Zum Filtrat setzt man Ammoniumoxalatlösung (1 : 10) im Überschuß zu. Kalziumchlorid fällt als Kalziumoxalat aus. Nach 24stündigem Stehenlassen kann man auswaschen, trocknen und glühen unter dem Gebläse bis zum konstanten Gewicht. Der Rückstand besteht aus Kalziumoxyd und kann bei Schmierseifen als solches angenommen werden. Als Gips angenommen, rechnet man auf Kalziumsulfat nach dem Ansatz:

$$\begin{array}{ccc} \text{Kalziumoxyd} : \text{Kalziumsulfat} = \text{gefundene Menge} : x. \\ 56 & & 136 \end{array}$$

Im Filtrat fällt man die Magnesiumverbindungen mit Natriumphosphat als phosphorsaure Ammoniakmagnesia, nachdem man noch etwas Ammoniak zugesetzt hat. Nach 24 Stunden kann man abfiltrieren, mit ammoniakhaltigem Wasser auswaschen, trocknen, glühen und wägen. Beim Glühen tritt aus 2 Molekülen MgNH_4PO_4 1 Molekül Wasser zusammen mit 2 Molekülen Ammoniak aus. Der Rückstand besteht aus Magnesiumpyrophosphat. Als Talkum angenommen rechnet man auf Magnesiumsilikat um nach dem Ansatz:

$$\begin{array}{ccc} \text{Magnesiumpyrophosphat} : 2 \text{ Magnesiumsilikat} \\ 222 & & 200 \\ = \text{gefundene Menge} : x. \end{array}$$

Bestimmung von Ultramarin und Eisenoxyd.

Zum qualitativen Nachweis von Ultramarin bzw. Eisenoxyd löse man etwas Seife, in welcher sich blaue bzw. rote Adern befinden, in Alkohol und filtriere ab. Auf dem Filter bleiben die Farbstoffe zurück. Durch Zusatz einiger Tropfen Salzsäure auf das Filter findet bei Anwesenheit von Ultramarin unter Auftreten des Geruches nach Schwefelwasserstoff Entfärbung statt.

Zum Nachweis von Eisenverbindungen wasche man jetzt das Filter mit etwas Wasser nach, gebe zum Filtrat wenig Salpetersäure und koche auf. Fügt man nun einige Tropfen einer Ferrozyankaliumlösung (1 : 10) hinzu, so tritt bei Gegenwart von Eisen ein tiefblauer Niederschlag, genannt Berlinerblau, ein. Eine schwache Blaufärbung ist meist sichtbar, da beim Kochen der Seife von dem eisernen Kessel stets Spuren sich auflösen.

Eine quantitative Bestimmung dieser Körper dürfte nicht erforderlich werden.

Bestimmung der Alkalimetalle.

Zirka 5 g Seife löse man in Wasser auf und setze Kalziumchloridlösung im Überschuß zu. Man filtriert ab und fällt durch konzentrierte Bariumhydratlösung Magnesium, Eisen oder Aluminiumsalze, Silikate und Sulfate aus. Man läßt absetzen und filtriert. Zum Filtrat setzt man behufs Ausscheidung der letzten Reste von Barium- und Kalziumkarbonat eine Lösung von Ammoniumkarbonat zu. Darauf erwärmt man so lange, bis der Niederschlag sich zusammenballt. Man filtriert abermals, wäscht den Rückstand mit Wasser nach und dampft das Filtrat zur Trockne ein. Man glüht das Schälchen, bis die weißen Nebel der Ammoniumsalze verschwunden sind. Darauf läßt man erkalten, setzt

einige Tropfen Salzsäure zu, um die Alkalimetalle in Chloride überzuführen, und glüht nochmals vorsichtig unter dem Bunsenbrenner. Man läßt erkalten und wägt. Der Rückstand gibt die Summe von Kaliumchlorid und Natriumchlorid an.

Die direkte Kaliumbestimmung führt man am besten nach der Perchloratmethode aus. Etwa 5 g Seife werden verascht. Der Rückstand wird in einer Porzellanschale in etwa 20 ccm Wasser gelöst und zwecks Zersetzung der Karbonate tropfenweise mit soviel Salzsäure versetzt, bis ein Aufbrausen nicht mehr stattfindet. Häufig ist der Glührückstand nicht rein weiß, sondern durchsetzt mit Kohlepartikelchen. Man filtriert dann durch ein kleines Filter, wäscht sorgfältig aus, trocknet das Filter, verascht, glüht, löst in wenig Salzsäure und gibt die Lösung dem Filtrat zu. Man dampft auf ca. 20 ccm ein und setzt etwa 5 ccm Überchlorsäure zu. Darauf muß so lange erwärmt werden, bis Salzsäure nicht mehr nachweisbar ist und weiße Nebel von Überchlorsäure entweichen. Man engt auf dem Wasserbade bis auf einige Kubikzentimeter ein und verreibt den Rückstand mit etwa 15 ccm Alkohol. Nach dem Absetzenlassen wird durch ein getrocknetes und gewogenes Filter abfiltriert. Den Rückstand bringt man durch Nachspülen mit wenig Alkohol, dem 0,2% Überchlorsäure zugesetzt worden ist, auf das Filter und wäscht mit reinem Alkohol solange nach, bis das gesamte Filtrat eine Menge von ca. 75 ccm nicht wesentlich übersteigt. Danach wird bei höchstens 80° C getrocknet. Der Rückstand besteht aus Kaliumperchlorat und wird als Kaliumoxyd (K_2O) bzw. Chlorkalium (KCl) berechnet. Tritt beim Trocknen Schwärzung des Filters ein, so ist nicht genügend nachgewaschen worden.

Beispiel für die Kostenberechnung einer Kernseife.

Gefundene Menge Fettsäure	67,25 %
„ „ Gesamtalkali als NaOH	9,69 %

1 g Fettsäure entspricht im Mittel 1,0462 g Fett nach der Gleichung

$$822 : 860 = 1 : x \quad x = 1,0462 .$$

822 ist die Summe der Molekulargewichte der Palmitin-, Stearin- und Ölsäure, 860 das Molekulargewicht des Glyzerids dieser Säuren.

67,25 g Fettsäure entsprechen also 71,59 g Fett.

Die Ausbeute berechnet sich dann nach der Gleichung:

$$71,59 : 100 = 100 : x .$$

$$x = 139 .$$

Es entsprechen also 100 Teile Seife 71,59 Teilen Fett und 100 Teile Fett 139 Teilen Seife.

Auf 71,59 Teile Fett benötigt man 9,69 Teile Ätznatron, auf 100 Teile 13,53 nach der Gleichung

$$71,59 : 9,69 = 100 : x .$$

$$x = 13,53 .$$

Angenommen 100 kg Fett kosten 1500 Mark und 100 kg Ätznatron 400 Mark. 13,53 kg Ätznatron kosten 54,15 Mark. Es kosten also 139 kg Seife 1554,15 Mark und 100 kg Seife 1118 Mark. Bei frischen Seifen rechnet man 6 % Trockenverlust, die Geschäftsunkosten sollen 25 % betragen.

Trockenverlust	67,10 Mark
Unkosten	280 „
100 kg Seife	1118 „

Verkaufswert rund 1465 Mark

Der Verdienst, der durch den Verkauf der Unterlage erzielt wird, wäre abzuziehen. Sinngemäß erfolgt die Kostenberechnung der anderen Seifen so wie die von Seifenpulver.

Zusammenstellung der Analysen.

	Kernseife	Schmierseife	Seifenpulver
Gesamt fett	67,25 %	45,82 %	11,23 %
Berechnet als Anhydrid . . .	65,07 %	44,34 %	10,87 %
Gesamtalkali als NaOH . . .	9,69 %	—	31,41 %
„ „ Na_2CO_3 . . .	12,83 %	—	41,61 %
„ „ Na_2O . . .	7,50 %	—	24,34 %
„ „ KOH . . .	—	12,90 %	—
„ „ K_2CO_3 . . .	—	15,89 %	—
„ „ K_2O . . .	—	10,82 %	—
Freies Alkali als NaOH . . .	0,04 %	—	—
„ „ „ KOH . . .	—	0,23 %	—
Kohlensaures Alkali Na_2CO_3 .	0,41 %	—	56,45 %
„ „ „ K_2CO_3 .	—	4,22 %	—
Gebundenes Alkali als NaOH .	9,38 %	—	1,97 %
„ „ „ Na_2O .	7,26 %	—	1,52 %
„ „ „ KOH .	—	9,39 %	—
„ „ „ K_2O .	—	7,87 %	—
Reinseife	72,41 %	52,18 %	12,31 %
Wassergehalt	25,07 %	37,53 %	46,02 %
Rest (Glyzerin, Verunreinigung)	2,11 %	5,14 %	2,29 %
Ausbeute	139,2	205	837
Neutralisationszahl der Fettsäuren	196	204	245
Mittleres Molekulargewicht der Fettsäuren	285	274	228
Kieselsäureanhydrid	—	—	1,37 %
als 1. Na_2SiO_3 . . .	—	—	2,78 %
„ 2. $\text{Na}_2\text{Si}_4\text{O}_9$. . .	—	—	1,72 %

Lösungen und Reagenzien.

Alle „Lösungen“ sind mit destilliertem Wasser zu bereiten. Der Reinheitsgrad der Reagenzien soll entweder „purissimum“ oder „nach D. A. B. V.“ sein.

Lösungen.

Bezeichnung	Formel	Lösungsverhältnis
Ammoniumoxalat	COONH_4 $\cdot \text{H}_2\text{O}$	4 : 100
Bariumchlorid	$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	5 : 100
Ferrosyankalium	K_4FeCy_6	5 : 100
Jodjodkalium	$\text{J} + \text{KJ}$	1 + 2 : 100
Jodkalium	KJ	1 : 1000
Kaliumchromat	K_2CrO_4	5 : 100
Methylorange	$\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{N}_3\text{NaSO}_3$	10 : 100
Natriumphosphat	$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	10 : 100
1. Phenolphthalein	$\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$	1 : 75 Spiritus + 25 Wasser
2. Phenolphthalein	$\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$	1 : 100 Spiritus
Silbernitrat	AgNO_3	1,7 : 100
Fehlingsche Lösung	Zum Gebrauch werden gleiche Teile gemischt von:	
a) Kupfersulfat	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	34,639 : 500
b) alkal. Seignettesalz- lösung	CHOHCOOK $\cdot 4\text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}$	$\frac{173 + 50}{100} : 500$
n/10 Arsenige Säure	CHOHCOONa As_2O_3	4,942 : 1000
n/10 Jod	$\text{J} + \text{KJ}$	$\frac{12,7 + 20}{100} : 1000$
n/1 Kalilauge	KOH	56 : 1000
n/2 Kalilauge	KOH	28 : 1000
n/10 Kalilauge	KOH	5,6 : 1000
n/10 Kaliumper- manganat	KMnO_4	3,163 : 1000
n/10 Natriumoxalat	COONa COONa	6,7 : 1000
n/1 Salzsäure	HCl	36,5 : 1000
n/2 Salzsäure	„	18,25 : 1000
n/10 Salzsäure	„	3,65 : 1000
Verdünnte Schwefel- säure	H_2SO_4	1 + 5
n/10 Silbernitrat	AgNO_3	17 : 1000

Reagenzien.

(D. A. B. V. Deutsches Arzneibuch, V. Ausgabe.)

Äther, D. A. B. V.

Ammoniak 10%, D. A. B. V.

Chloroform, D. A. B. V.

Essigsäure 30%.

Essigsäureanhydrid.

Lackmuspapier, rot und blau.

Kaliumhydroxyd in Stangen.

Kaliumnatriumkarbonat.

Natriumhydroxyd in Stangen.

Petroläther, Siedepunkt 40—50° C.

Salpetersäure 25%, D. A. B. V.

Salzsäure 25%, D. A. B. V.

Schwefelsäure, D. A. B. V.

Spiritus, D. A. B. V.

Stärke, lösliche.

Überchlorsäure 25 %.

Die abgerundeten Atomgewichte der wichtigsten Elemente.

Aluminium	Al	27,0	Kupfer	Cu	63,5
Barium	Ba	137,0	Magnesium	Mg	24,0
Brom	Br	80,0	Natrium	Na	23,0
Chlor	Cl	35,5	Phosphor	P	31,0
Chrom	Cr	52,0	Sauerstoff	O	16,0
Eisen	Fe	56,0	Schwefel	S	32,0
Jod	J	127,0	Silber	Ag	108,0
Kalium	K	39,0	Silizium	Si	28,0
Kalzium	Ca	40,0	Stickstoff	N	14,0
Kohlenstoff	C	12,0	Wasserstoff	H	1,0

Namenregister.

Abel 10.	Hübl 21.	Roth 35.
Anilin- und Sodafabriken, Badische 23.	Huggenberg 101.	Rotondi 14.
Baumé 33	Klimont 9.	Schicht 35.
Beckmann 108.	Klumpp 35.	Schnetzer 35.
Bucherer 30.	Krafft 11, 14, 15.	Schönbein 8.
Chevreul 11, 14, 15.	Kühnle, Kopp & Kausch, A.-G. 35.	Schrauth 6, 35
Deite 6.	Krebitz 10, 16, 92.	Spring 17.
Fahrion 30.	Lewkowitsch 9, 10.	Stern 14, 15.
Fehling 110, 111.	Lieben 109.	Stiepel 16, 18, 101.
Fingeau 8.	Liebig 110.	Storoh 106.
Fischer 13.	Lühring 110.	Thompson 7.
Graham 12.	Markusson 10.	Ubbelohde 6.
Geisler 105.	Merklen 6, 14.	Ulzer 6.
Goldschmidt 6, 14, 97.	Morawski 106.	Ulzer-Klimont 9.
Hackhausen 8.	Oudemann 7.	Unna 79.
Hager 28.	Pelouze 8.	Vereinigte Chemische Werke, A.-G. 22.
Hauff 35.	Rauher 30.	Wegelin & Hübner 35.
Heinzmann 93.	Rivoir 24, 35.	Wiglow 11, 15.
Holoubeck 35.	Rohland 13.	Wolf 20.
Horn 9.	Rost & Co. 24.	Wright 7.
	Rochussen 30.	

Biblioteka Główna

WUM



Sachregister.

- Aachener Ökonomieiseife 87.
 Abziehhobel 39.
 Azetin 10.
 Adsorption 13, 17.
 Akrolein 16.
 Albumosen 9.
 Alkali, freies, Bestimmung 99.
 — gebundenes, Bestimmung 103.
 — kohlensaures, Bestimmung 105.
 Alkalihydroxyd 19.
 Alkalikarbonat 19.
 Alkalimetalle, Bestimmung der 118.
 Alkalisalze 20, 21.
 Alkohol 21.
 — Bestimmung 109.
 Alkosole 12.
 Aluminiumseife 5.
 Ammoniak 25.
 — Bestimmung 113.
 Ammoniakgas 11.
 Ammoniakseife 11.
 Ammonium sulfuricum 25.
 Ammoniumchlorid 25.
 Ammoniumsalze, Bestimmung der 113.
 Ammonium, schwefelsaures 25.
 Ammoniumsulfat 25.
 Amylalkohol 15.
 Analyse der Seifen 96.
 Analyse, Zusammenstellung der 121.
 Antichlor 23.
 Äscher 33.
 Atomgewichte 123.
 Ätzkali 21.
 Ätzkalk 25.
 Ätznatron 22, 23, 28.
 Ausätherungsmethode 102.
 Ausbeute an Seife 44.
 Auslaugen 16.
 Aussalzbarkeit 14.
 Aussalzen 18.
 Ausstechen 45.
 Begriffsbestimmungen der Seifen 96.
 Benzin 11.
 Benzol 11.
 Berechnung der Ausbeute 45.
 Bienenwachs 21.
 Bimssteinseife 77.
 Blankit 23.
 Bleichmittel 22.
 Bleioxyd 15.
 Bleisalze, ihre Löslichkeit 16.
 — der Fettsäuren 15.
 Blumen 49.
 Bolus 64.
 Borax 23, 60.
 Borpasten 95.
 Braunstein 64.
 Calcaria usta 25.
 Chlor, Bestimmung 112.
 Chlorkalium 21.
 Chlorkalk 25.
 Chlorkalzium 16.
 Chlornatrium 22.
 Chloroform 20.
 Chromsäurereaktion 22, 108.
 Dekrolin 23.
 Dialyse 12.
 Dialysator 12.
 Dissoziation 15, 16.
 Duftmischungen 61, 78.
 Fau de Javelle 22.
 Einrichtungsgegenstände 42, 43, 44.
 Eisenoxyd, Bestimmung 118.
 Elaidinsäure 15.
 Elektrolyse 21.
 Elektrolyt 13.
 Elfenbeinseife 72.
 Englischrot 64.
 Erdnußöl 29.
 Eschweger Seife 63.
 — — auf halbwarmem Wege 67.
 Essigsäure 10.
 Ester 7, 21.
 Estergruppe 10.
 Eupener Seife 87.
 Farbstoffe 29.
 Feinseifen 56.
 Fettansatz 19, 22.
 Fette 18.
 Fettextraktionsmittel 11.
 Fichtenharz 19.
 Firnisse 20.
 Fixiersalz 23.
 Fluß 49.
 Formaldehydsulfoxylsäure 23.
 Frankfurterschwarz 64.
 Füllmittel 30.
 Fußpresse 39.
 Gallseife 76.
 Gel 12.
 Gelatinoide 12.
 Gesamtalkali, Bestimmung 104.
 Gesamtfettbestimmung 101.
 Gips, Bestimmung 116.

- Glaubersalz 22.
 — Bestimmung 112.
 Glyzerogel 12.
 Glyzerosole 12.
 Glycerin 16, 30.
 Grenzlauge 18.
 Grundseife 56.

 Halbkernseifen 63.
 Halogene, Bestimmung der 21.
 Hanföl 25.
 Harz 19, 29.
 — Bestimmung von 106.
 Harzkernseifen 46.
 Hydrogel 12.
 Hydrolyse 7, 15.
 Hydrosale 17.
 Hydrosulfite 23.
 Hydroxylgruppe 10.

 Ichthyolseife 80.

 Japantran 29.
 Javelle, Eau de 22.
 Jodkaliumseife 80.
 Jodnatrium 23.

 Kali causticum 21.
 Kalihydrat 21.
 Kalilauge 18, 21, 28.
 — Gehaltstabelle 26, 28.
 Kaliseife 16, 81.
 Kalium carbonicum 22.
 — chloratum 21.
 Kaliumchlorid 21.
 Kaliumchromat 21.
 Kaliumdichromat 21.
 — hydricum 21.
 — jodatum 21.
 Kaliumhydroxyd 21.
 Kaliumjodid 21.
 Kaliumpersulfat 21, 22.
 Kaliumsulfat 21.
 Kaliumstearat 14.
 Kaliwasserglas 22.
 Kalk, gebrannter 25.
 Kalkseife 10, 15, 16, 92.
 Kalziumhypochlorit 25.
 Kalziumoxyd 6.
 Kalziumsulfat 25.
 Kampferseife 80.
 Kampfer-Schwefelseife 80.
 Kaolin 30.
 Karbolseife 80.
 Karbonatverseifung 88.

 Karnaubawachs 21.
 Kasein 30, 60, 113.
 Kern 49.
 — Aufarbeitung 55.
 Kernfette 18.
 Kernseife 46.
 Kernvorsieden 64.
 Kessel 31, 32.
 Klauenöl 29.
 Knochenfett 29.
 Koagulation 13, 14.
 Kochsalz 22, 26.
 Kohlenwasserstoffe 20.
 Kokosöl 18, 19, 29.
 Kokosseife 31, 70.
 Kolloidchemie 14.
 Kolloide 13.
 — irreversible 13.
 — reversible 13.
 Kolophonium 18, 20.
 Korn 81.
 Kostenberechnung einer Kernseife 120.
 Kottonöl 29.
 Kottonstearin 29.
 Kребitzverfahren 92.
 Kreolinseife 80.
 Kristalloide 12.
 Kristallisationstemperatur der Seife 15.
 Krückwerk 33.
 Kübel 34.
 Kühlkasten 34.
 Kunstkorn 81, 84.
 Kupferseife 15.

 Lacke 20.
 Laugen 18.
 Laugenbehälter 33.
 Laugmesser 33.
 Leimfette 18.
 Leimniederschlag 14.
 — Verarbeiten 55.
 Leimseife 19, 67, 69.
 Leinöl 29.
 Liquor Ammonii caustici 25.
 Lösungen 122.
 Lysolseife 81.

 Magnesia, ölsaure 16.
 Magnesitseife 81.
 Magnesiumseife 15.
 Maisöl 25.
 Malzzucker 50.
 Mandelkleiseife 76.

 Mandeln 49.
 Marmorierung 49.
 Marseiller Seife 50.
 Mehl, Bestimmung 110.
 Metallseife 15.
 Mineralöle 14.
 Mineralseife 68.
 Mischmaschine 40.
 Molekulargewicht, mittleres 104.
 Mosaikseife 73.
 Mottledseife 68.

 Naphthensäure 18, 19.
 Naphtholseife 80.
 Naphthol-Schwefelseife 80.
 Natrium bicarbonicum 23.
 — causticum 22.
 — chloratum 22.
 — silicicum 24.
 — subsulfurosum 23.
 — sulfurosum 23.
 Natriumchlorid 22.
 Natriumhydroxyd 23.
 Natriumhydroxyd 22, 29.
 Natriumhypersulfat 23.
 Natriumhypochlorit 22.
 Natriumkarbonat 24.
 Natriumpalmitat 11, 14.
 Natriumperborat 23.
 Natriumperkarbonat 24.
 Natriumpersulfat 23.
 Natriumsalze 19, 22, 23.
 Natriumsulfat 22.
 Natriumsulfat 23.
 Natriumthiosulfat 23.
 Natronlauge 18, 22.
 — Gehaltstabelle 26, 28.
 Natronseife 11, 16, 18, 22, 46.
 Natronwasserglas 24.
 Naturkorn 81.
 Neutralisationszahl, Berechnung der 103.

 Oberschalseife 52.
 Öle 18.
 — ätherische 29.
 Olivenöl 29.
 Opoldeldok 11.
 Oranienburger Seife 54.
 — — auf halbwarmem Wege 67.
 Oxydation von Teer 11, 20.
 Oxyfettsäuren 19.

Palidol 22.
 Palmkernöl 18, 19, 29.
 Palmkernölseife 51.
 Palmöl 21, 29.
 Pektisation 13.
 Peloteuse 41.
 Peptisation 13.
 Perchloratmethode 119.
 Persulfate 18, 22.
 Petroleum 19.
 Pflanzenschleim 30.
 Pflanzentalg 29.
 Pflaster 15.
 Phenolphthaleinlösung 100.
 Piliemaschine 40, 42.
 Pottasche 22, 26.
 Probeentnahme von Seife 98.

Quark 60.

Ranziditätsprozeß 9.
 Rasierseife 77.
 — flüssige 77.
 Reagenzien 123.
 Reinseife, Berechnung der 104.
 Riechstoffe 29.
 Rizinusöl 19, 29.
 Rohpetroleum 20.
 Rübol 29.
 Rührgefäß 32.

Salizylseife 80.
 Salmiakgeist 25.
 Salmiakseife 76.
 Sandseife 77.
 Sauerstoffbestimmung 108.
 Säurezahl 19.

Schaumkraft 45.
 Schmierseife 81.
 — weiße 85.
 Schmutzbestimmung 103.
 Schneidemaschinen 37.
 Schneiden der Seife 35.
 Schwefelseife 80.
 Schweinefett 29.
 Seife, halbharte 70.
 Seifen, marmorierte 73.
 — medizinische 71.
 — pilierte 56.
 Seifenformen 35.
 Seifenleim 11, 14.
 Seifenpulver 87.
 Seifenschaum 17.
 Seifenstein 22.
 Sesamöl 29.
 Siedelauge 28.
 Siedekessel 30.
 Silberputzseife 76.
 Silikate 24.
 Sojabohnenöl 29.
 Sole 12.
 Sonnenblumenöl 29.
 Spindelpresse 38.
 Stärke 30.
 Stettiner Oberschale 53.
 Stich 47.
 Suspension 13.
 Sylvin 21.
 Talg 29.
 Talgkernseife 46.
 Talkum 30.
 — Bestimmung 116.
 Tanninseife 80.
 Teer 20.
 Teerschwefelseife 80.

Teerseife 80.
 Terpentinöl 19.
 Textilseife 86.
 Toiletteseife 46.
 Transparentseife 74.

Überfetten 60.
 Ultramarinbestimmung 118.
 Ultramikroskop 13.
 Unterlauge 14.
 Unverseifbares, Bestimmung 105.
 Unverseiftes, Bestimmung 105.

Vasolinseife 21.
 Verfahren zur Herstellung von Seife 46.
 Verseifung, Theorie der 9.
 Verseifungszahlen 29.

Wackskernseifen 49, 53.
 Waltran 29.
 Waschmittel, fettlose 95.
 Wasserbestimmung in Seifen 98.
 Wasserglas, Bestimmung 116.
 Wasserglasapparate 24.
 Wasserglasseife 68.
 Wehren 47.
 Wollfett 21.

Zahnseife 76.
 Zinksalizylseife 81.
 Zinkseife 15, 80.
 Zucker 30.
 — Bestimmung 111.



Seifenplatten- Kühlanlagen

Die 152. Kühlpresse in Ausführung
bzw. in Auftrag.

Seifenplatten-Schneidemaschinen
mit selbsttätiger Trockenhordenbelegung.

Universal - Autopressen

auch 6seitig pressend.
400 Maschinen ausgeführt.

Moderne Pilier-Einrichtungen.

Grundseifen-Trockenapparate.

Krück- und Rührwerke.

Vollständige Seifenpulver-Anlagen

zur Erzeugung leichtest mahlbaren Seifen-
pulvers, staubfrei arbeitend.

**Fettpaltungs-
und Glyzeringewinnungs-Anlagen**
für alle Verfahren.

Eindampf- u. Destillations-Anlagen
für Glycerin.

C.E. Rost & Co., Dresden 242

Älteste u. größte Maschinenfabrik für die Branche.



Natrium Perborat ENKA IV

mit 10,4% akt. Sauerstoff-Gehalt,
nach besonderem Verfahren haltbar hergestellt,

**der beste Zusatz für
selbsttätig bleichend wirkende
sauerstoffhaltige Seifenpulver**

Interessenten erhalten ausführliche Infor-
mationen über alle einschlägigen Fragen
durch die alleinigen Fabrikanten

**Chemische Werke
Kirchhoff & Neirath G.m.b.H.
Berlin W. 15**

Spezialfabrik für Superoxyde und Perborate.

Seifenbüretten nach Huggenberg,
Röhrig, Lühring

Vakuumapparat nach Gerber
Schaumzahlkolben nach Stiepel

Extraktionsapparate
mit Gas- oder elektrischer Heizung
sowie sämtliche

Laboratoriumsapparate
für die Seifenindustrie

liefert schnell und sachgemäß

Dr. Rob. Muencke G. m. b. H.

Fabrik für Laboratoriumsapparate

Berlin N4, Chausseestraße 8

Verlangen Sie unsere Kataloge

DR. KARL BRAUN

für das Kammergericht und die Gerichte der Landgerichts-
bezirke I, II, III Berlin beeidigter Sachverständiger

BERLIN-WILMERSDORF

Motzstr. 40

Fernsprecher Uhland 2134

Analysen · Gutachten
Verfahren · Fachkurse

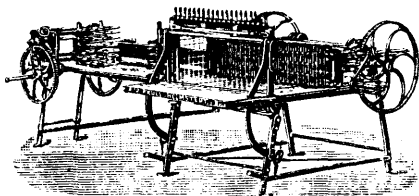
auf dem Gebiete der

Fett-, Öl-, Seifen- u. Schmierölindustrie

Aug. Krull, Helmstedt i. Br.

Telegr.-Adr.: Krull, Helmstedt. Fernruf: 354. Gegr. 1854

Anerkannt vorzügliches Fabrikat
Kataloge auf Verlangen
Tausende von Referenzen in allen Ländern der Erde
Korrespondenz:
Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch



ALLEINIGE SPEZIALITÄT SEIT 1869:

Kessel, Maschinen
und sämtliche Apparate für die
**Haus-, Toiletteseifen- und
Seifenpulver-Fabrikation**

Seifenplatten-Kühlapparate,
Autopresse, Kristall- und
Feinsoda-Apparate

Fettspaltungs- u. Glyzerin-Gewinnungsanlagen

Schimmel & Co.

Miltitz bei Leipzig

**Seifenparfüms
und Seifenfarben**

Ätherische Öle

Künstliche und natürliche

Riechstoffe

**Essenzen,
Fruchtäther**

für Liköre, alkoholfreie
Getränke, Zuckerwaren

Giftfreie Farben

Seldte & Co



aaa Fabrik Aetherischer Oele aaa
Essenzen und Chemischer Präparate

SPEZIALITÄT:

Herstellung von

Blütenölen

Parfümkompositionen

Seifenparfümölen

Synthetischen

Riechstoffen



Gegründet 1878 / Telegramm-Adresse: Selco Magdeburg

Sonderofferte und Muster zu Diensten

Haarmann & Reimer

Chemische Fabrik zu Holzminden, G. m. b. H.,

Holzminden a. d. Weser.

Synthetische Riechstoffe:

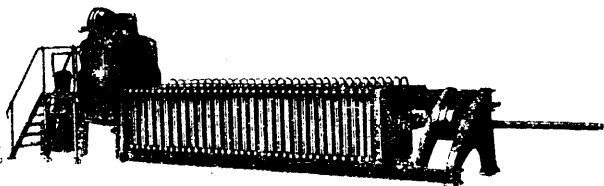
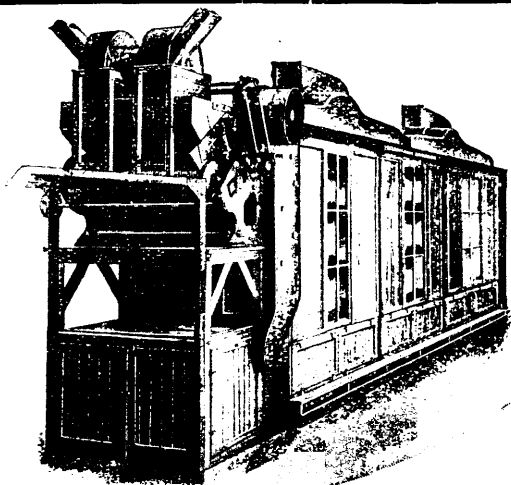
Benzaldehyd, Benzylbenzoat,
Bourbonal, Citronenöl künstlich,
Cumarin, Geraniol, Geraniumöl synth.,
Heliotropin, Jonon, Iraldein,
künstl. Moschus, Muguet, Nerolin,
Terpineol, Trefol, Vanillin, Wachsaroma,
Zimtaldehyd usw.

Spezialitäten für Seifen:

Hyacinthin, Jasmin, Lilie,
Maiglöckchen, Neroli, Rose, Syringa,
Veilchen, Ylang-Ylang usw.

Maschinen und Einrichtungen für die moderne Kern- und Feinseifenfabrikation

Vollkommenste Konstruktionen!



J. M. Lehmann, Dresden-A.

Gegründet 1834

Maschinenfabrik

1700 Arbeiter

Carl Felix Sommer

Dresden-N. 8, Jägerstraße 26

Telegr.-Adresse: Exportsommer / Telefon: 21128 / ABC Code Vth ed.

**Alle ätherischen Öle
in naturreiner Importware
Künstliche Riechstoffe, chem. rein
Seifenparfümöle, Seifenfarben
und verwandte Artikel
Kostenlose Beratung**

Blüchers Auskunftsbuch für die chemische Industrie.

Elfte, völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Zwei Bände.
1921. Groß-Oktav. XIV und 1590 Seiten. Preis geb. 180 M.

Mit dem Ende des Krieges sind die Zensurverbote gefallen. Die „Geheimpatente“ treten ans Licht, und die Fülle des Neuen ist kaum noch zu übersehen. Wenn je, so ist daher jetzt ein Werk wie der „Blücher“, das in seiner neuen Auflage alle Neuerungen berücksichtigt, das unentbehrliche Rüstzeug für alle, die zu der chemischen Technik in irgendeiner Beziehung stehen; vornehmlich für *jeden Chemiker, jeden Industriellen der chemischen Branche, Glasfabrikanten, Färber, Brauer, Seifenfabrikanten, Destillateure, Parfümfabrikanten usw., für jeden Berg- und Hüttentechniker, für jeden Apotheker und Drogisten.*

VEREINIGUNG WISSENSCHAFTLICHER VERLEGER

WALTER DE GRUYTER & CO., VORMALS

G. J. GÖSCHEN'SCHE VERLAGSHANDLUNG

J. GUTTENTAG, VERLAGSBUCHHANDLUNG

GEORG REIMER/KARL J. TRÜB-

NER / VEIT & COMP.

BERLIN W 10 UND

LEIPZIG

Biblioteka Główna WUM

KS.306



000040436

