





# Putzbaumwolle

und andere

## Putzmaterialien

sowie

verschiedene Reinigungsmethoden.

Von

Friedrich Volleyn.

Mit 44 Abbildungen.

---

Wien und Leipzig.

A. Hartleben's Verlag.

1. Maler, Die Ausbrüche, Setze und Südwine. 5. Aufl. . . . .	2.40	2.25	53. Capann-Marlowa, Uniere	
2. Sidherr-Schönberg, Spiritus- und Breihesefabrikation. 4. Aufl. . . . .	3.30	3.—	54. Krüger, Die Photokeramik. 2. Aufl.	
3. Haber, Die Löffelfabrik. 8. Aufl. . . . .	5.—	4.50	55. Dentus, Die Garze. 2. Aufl. . . . .	3.60
4. Astkinjon, Parfümeriefabrik. 5. A. 5.—	4.50		56. Bid, Die Mineralsäuren . . . . .	5.50
5. Wiltner, Die Seifenfabrik. 6. Aufl. 3.30	3.—		57. Ritter, Wasser und Eis . . . . .	4.40
6. Kündiger, Die Bierbrauerei. 3. A. 6.60	6.—		58. Zwick, Hydraulischer Stalk u. Portlandzement. 2. Aufl. . . . .	5.— 4.50
7. Freitag, Hünwarenfabrikat. 3. A. 2.70	2.50		59. Müller, Die Glasgerei. 3. Aufl. 2.—	1.80
8. Perl, Die Befuchungstoffe. 2. A. 2.20	2.—		60. Biedmann, Despositiv-Stoffe. 2. A. 5.50	5.—
9. Andres, Die Fabrik. der Laxe. 5. A. 3.30	3.—		61. Koller, Die Verwertung von Abfallstoffen. 2. Aufl. . . . .	4.40
10. Berich, Giffgfabrikation. 5. Aufl. 3.30	3.—		62. Hoffer, Kautsch. u. Guttap. 3. A. 3.60	3.25
11. Eidenbacher, Feuerwerkerei. 3. A. 4.40	4.—		63. Jocklet, Kunst- u. Feinwäsch. 4. A. 2.—	1.80
12. Kauser, Meerfchaum- u. Bernsteinwarenfabrikation . . . . .	2.20	2.—	64. Artus, Grundzüge d. Chem. 2. A. 6.60	6.—
13. Alkinjon, Die ätherischen Öle. 3. A. 3.30	3.—		65. Randau, Fabrik. d. Emaille. 4. A. 3.30	3.—
14. Krüger, Die Photographie. 2. Aufl. 8.—	7.20		66. Berner, Die Glasfabrikation. 2. A. 5.—	4.50
15. Davidowitsch, Die Zell- und Gelatinefabrikation. 4. Aufl. . . . .	3.30	3.—	67. Thenius, Das Holz und seine Desfikkationsprodukte. 2. Aufl. . . . .	5.— 4.50
16. Rehwald, Die Stärkefabrik. 3. Aufl. 3.30	3.—		68. Boed, Die Marmorierkunst. 2. A. 2.—	1.80
17. Lehner, Die Tintenfabrik. 5. Aufl. 3.30	3.—		69. Gföhler, Fabr. d. Wachsst. 2. A. 2.70	2.50
18. Brunner, Fabrikation der Schmiermittel. 6. Aufl. . . . .	2.40	2.25	70. Böckmann, Das Cellulose. 3. Aufl. 2.—	1.80
19. Wiener, Die Lohgerberei. 2. Aufl. 8.—	7.20		71. Fürstienau, Das Ultramarin . . . . .	2.— 1.80
20. Wiener, Die Weißgerberei. 2. Aufl. 5.50	5.—		72. Burgmann, Petrof. u. Erdw. 2. A. 3.60	3.25
21. Jocklet-Fanter's Chemische Verarbeitung der Schafwolle. 2. Aufl. . . . .	5.50	5.—	73. Schloffer, Das Düen. 3. Aufl. 3.30	3.—
22. Husnik, Das Gesamtgebiet des Lichtdrucks. 4. Aufl. . . . .	4.40	4.—	74. Müller, Die Gasbeleuchtung . . . . .	2.20
23. Hausner, Die Fabrikation der Nonserben und Sanditen. 3. Aufl. . . . .	5.—	4.50	75. Bid, Untere, der gebrauchl. Stoffe 5.—	4.50
24. Lehmann, Fabrikation d. Surrogat-laffees und des Tafelenses. 2. Aufl. 2.20	2.—		76. Hartmann, Das Verzinnen. 5. A. 3.30	3.—
25. Lehner, Nette und Lebensmittel. 6. A. 2.—	1.80		77. Syfova und Schllr, Chemie der Nüßenstfreinigung . . . . .	5.60 3.25
26. Friedberg, Fabrikation d. Knochenkohle. 2. Aufl. . . . .	3.30	3.—	78. Keim, Die Mineralmaterei . . . . .	2.— 1.80
27. Biaz, Die Verwertung der Weintrüden. 3. Aufl. . . . .	2.70	2.50	79. Saldan, Schokoladefabrik. 2. Aufl. 3.60	3.25
28. Bid, Die Altalen. 2. Aufl. . . . .	5.—	4.50	80. Rinemann, Brikette-Ind. 2. Aufl. 5.50	5.—
29. Müller, Bronzenwarenfabrik. 2. A. 3.30	3.—		81. Kaping, Darstellung des Eisens 3.60	3.25
30. Jocklet, Handb. d. Bleichkunst. 2. A. 5.50	5.—		82. Wiener, Die Lederfabrik. 2. Aufl. 3.30	3.—
31. Lang, Die Fabrikation von Kunst- und Sparbutter. 3. Aufl. . . . .	2.—	1.80	83. Dahlmann, Die Fette u. Die 2. A. 3.30	3.—
32. Zwick, Die Ziegelfabrikat. 2. Aufl. 9.20	8.30		84. Lühmann-Weiz, Die mouffierend. Getränke. 4. Aufl. . . . .	3.30 3.—
33. Berich, Fabrikation der Mineral- und Lackfarben. 2. Aufl. . . . .	8.40	7.60	85. Wagner, Gold, Silb. u. Weißz. 2. A. 3.60	3.25
34. Bid, Die künstl. Düngemittel. 3. A. 3.60	3.25		86. Foratius, Fabrik. d. Äther. 2. Aufl. 3.60	3.25
35. Krüger, Die Zinkogavure. 4. Aufl. 3.30	3.—		87. Andes, Die technisch. Vollenzungenarbeiten der Holzindustrie. 1. Aufl. 2.70	2.50
36. Capann-Marlowa, Medizin. Spezialitäten. 3. Aufl. . . . .	3.60	3.25	88. Ruprecht, Die Fabrikation von Albumin und Eierkonserven. 2. Aufl. 2.40	2.2
37. Homen, Kolorie der Baumwolle 4.40	4.—		89. Keim, Feucht. d. Wohngeb. 2. Aufl. 3.70	3.50
38. Bid, Die Galvanoplastik. 5. Aufl. 5.—	5.50		90. Miller, Die Verzierung d. Gläser durch den Sandstrahl . . . . .	2.70 2.50
39. Biaz, Die Weinbereitung. 4. Aufl. 4.40	4.—		91. Rinemann, Fabrikation b. Maunz 2.70	3.50
40. Thenius, Technische Verarbeitung des Steinfohlenteers. 2. Aufl. . . . .	2.70	2.50	92. Seemann, Die Tapete . . . . .	4.40 4.—
41. Berich, Fabrik. d. Erdfarb			93. Hermann, Die Glas-, Porzellan- und Emailmaterei. 2. Aufl. . . . .	4.40 4.—
42. Beckenast, Die Desinfektie			94. Berich, Konservierungsmittel. 2. A. 2.70	2.50
43. Husnik, Die Heliographie			95. Urbanitzki, Elektr. Beleucht. 2. A. 4.40	4.—
44. Berich, Die Fabr. d. Anilin			96. Wilfert, Presshefe, Kunscheite und Backpulver. 3. Aufl. . . . .	2.20 2.—
45. Capann-Marlowa, Chemische Spezialitäten. 4. A.			97. Ravina, Per waltzide Eisen- und	
46. Jocklet, Woll- und Seiden				6.60 6.—
47. A. v. Regner, Fabrik. d. Nüb			ramm. 2. Aufl. . . . .	3.— 4.—
48. Bouwermann, Farbentech			rin . . . . .	2.70
49. Hhenhuth, Anleitung zum und Gießen. 6. Aufl.			Deniger. 2. A. 3.60	
50. A. v. Regner, Die Vereitung der Schaumweine. 2. Aufl. . . . .	5.50	5.—	tionen. 2. Aufl. 3.60	
51. Zwick, Stalk- u. Luftmörtef. 2. Aufl. 3.30	3.—		d. Kugel. Ter- slade. 2. Aufl. 6.—	
			id Weifung . . . . .	3.30
			merikanische 1.60	
			des Solzes auf 2. Aufl. . . . .	5.—
			106. Lühmann, Die Fabrikat. d. Backpappe. 2. Aufl. . . . .	3.—
			107. Seine Malerei . . . . .	3.—

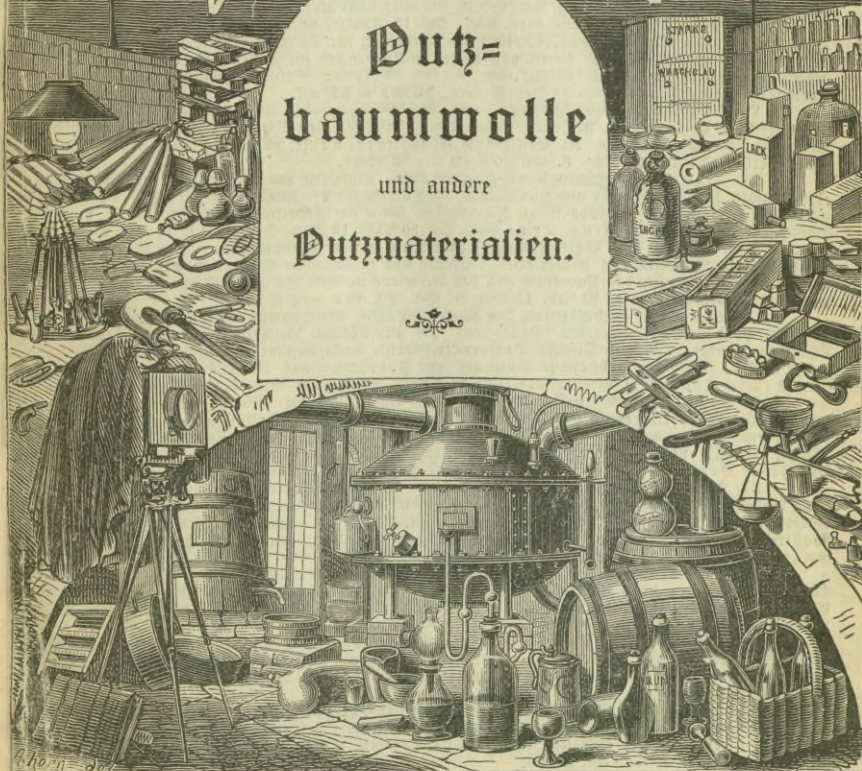
Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000295953

A. Hartleben's  
Chemisch-technische  
BIBLIOTHEK

Putz=  
baumwolle  
und andere  
Putzmaterialien.



A. Hartleben's Verlag, Wien, und Leipzig.

# A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

an zwanglosen Bänden. — Mit vielen Illustrationen. — Jeder Band einzeln zu haben.

In Ganzleinenwandränden, pro Band 90 Heller = 80 Pf. Zuschlag.

**I. Band. Die Ausbrüche, Säfte und Südwine.** Vollständige Anleitung zur Bereitung des Weines im Allgemeinen, zur Herstellung aller Gattungen Ausbrüche, Säfte, spanischer, französischer, italienischer, griechischer, ungarischer, afrkanischer und asiatischer Weine und Ausbruchweine, nebst einem Anhange, enthaltend die Bereitung der Strohweine, Rosinens-, Sefens-, Kunsf-, Beeren- u. Kernobstweine. Von Karl W. Mayer. Fünfte, sehr verm. und verb. Auflage. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.

**II. Band. Der Gemisch-technische Brennerleiter. Populäres Handbuch der Spiritus- und Preßhefe-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Erzeugung von Spiritus und Preßhefe aus Kartoffeln, Kufurns, Korn, Gerste, Hafer und Melasse; mit besonderer Berücksichtigung der neuen Spiritus-Steuergesetze. Von G. D. Fibber (früher von Alois Schönberg). Vierte, vollst., umg. Aufl. Mit 91 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 3 K 80 h = 3 M.

**III. Band. Die Lilör-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Herstellung aller Gattungen von Likören, Cremes, Guiles, gewöhnlicher Liköre, Auabute, Fruchtbrandweine (Katafias) des Rums, Arraks, Kognaks, der Punsch-Essenzen, der gebrannten Wässer auf warmem und kaltem Wege. Von August G. aber. Mit 4 Abbild. Achte, verm. u. verb. Aufl. 27 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**IV. Band. Die Parfümerie-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Darstellung aller Toiletten-Parfums, Nieschälze, Nieschpulver, Räucherwerke, aller Mittel zur Pflege der Haut, des Mundes und der Haare, der Schminken, Haarfärbemittel und aller in der Toilettenkunst verwendeten Präparate, nebst einer ausführlichen Schilderung der Nieschstoffe zc. zc. Von Dr. chem. Georg William Austinson. Fünfte, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 35 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**V. Band. Die Seifen-Fabrikation.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die vollständige Anleitung zur Darstellung aller Arten von Seifen im Kleinen wie im Fabriksbetriebe mit bes. Rücksichtnahme auf warme und kalte Verfertigung. Von Friedr. Wiltner, Seifen-Fabrikant. Sechste, vermehrte Auflage. Mit 88 erläut. Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.

**VI. Band. Die Bierbrauerei und die Malzgerast-Fabrikation.** Darstellung der Malzbereitung und der Braumethode, sowie der Fabrikation des Malzgerastes. Ein Handbuch für Brauereibesitzer, Brauereileiter zc. Von Herm. Rüdiger. Dritte, vermehrte u. verbesserte Auflage. Mit 66 erläut. Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M.

**VII. Band. Die Zündwaren-Fabrikation.** Anleitung zur Fabrikation der Zündhölzchen, Zündkerzen, Zigaretten-Zünder und Zündlanten, der Fabrikation der Zündwaren mit Hilfe von amorphen Phosphor und gänzlich phosphorfreien Zündmassen, sowie der Fabrikation des gewöhnl. u. amorphen Phosphors von Joh. Freitag. Dritte Aufl. Mit 30 Abb. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 60 Pf.

**VIII. Band. Die Oelungsmittel und deren Fabrikation.** Eine Darstellung aller zur Oelung verwendeten Materialien tierischen und pflanzlichen Ursprungs, des Petroleums, des Stearins, der Teeröle, des Paraffins und des Acetylsens zc. Von Eduard Berl, Chemiker. Zweite, sehr verm. Auflage. Mit 24 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 M.

**IX. Band. Die Fabrikation der Lacke, Firnisse, Buchdrucker-Firnisse und des Siegellackes.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller Mächtigen (geistigen) und fetten Firnisse, Buchdrucker-Firnisse, Lacke, Resinatlacke, Asphaltlacke und Sikkative, des Dicks, sowie die vollständige Anleitung zur Fabrikation des Siegellackes und Siegelwachses. Von Erwin Andres. Fünfte Auflage. Mit 33 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.

**X. Band. Die Essig-Fabrikation.** Eine Darstellung der Essigfabrikation nach den älteren und neueren Versahrungsweisen, der Schnell-Essigfabrikation, der Fabrikation von Holzessig, der Bereitung von Eisessig und reiner Essigsäure aus Holzessig sowie der Fabrikation von Weins-, Trester-, Malz-, Biereisig und der aromatischen Essigsorten, nebst der praktischen Prüfung des Essigs. Von Dr. Josef Veria. Fünfte, erm. und verb. Aufl. Mit 24 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.

**XI. Band. Die Feuerwerke oder die Fabrikation der Feuerwerkskörper.** Eine Darstellung der gesamten Pyrotechnik, enth. die vorzögl. Vorschriften zur Anfertigung sämml. Feuerwerkskörper, als aller Arten von Leuchtfeuern, Sternen, Leuchtugeln, Raketen, der Luft- und Wasser-Feuerwerke, sowie einen Abriss der für den Feuerwerker wichtigen Grundlehren der Chemie. Von August Schenbacher. Dritte, sehr verm. u. verb. Aufl. Mit 51 Abb. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.

**XII. Band. Die Meerschaum- und Vornsteinwaren-Fabrikation.** Mit einem Anhange über die Erzeugung hölz. Pfeifenköpfe. Enthaltend: Die Fabrikation der Pfeifen u. Zigarettenhülsen; Erzeugung von Kunstmeerschaum (Masse oder Massa). Von G. M. Rauser. Mit 5 Tafeln Abbild. 10 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 M.

**XIII. Band. Die Fabrikation der ätherischen Öle.** Anleitung zur Darstellung der ätherischen Öle nach den Methoden der Pressung, Destillation, Exraktion, Displacement, Maceration und Absorption. Von Dr. chem. George William Austinson. Dritte, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 87 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.

**XIV. Band. Die Photographie oder die Anfertigung von bildlichen Darstellungen auf künstlichem Wege.** Als Lehr- u. Handbuch von praktischer Seite bearb. u. herausgegeben v. Jul. Präger. Zweite Auflage. Gänzlich neu bearbeitet von Ph. C. Jaroslav Husnik. Mit 59 Abbild. 24 Bog. 8. Geh. 8 K = 7 M. 20 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.

- XV. Band. Die Leim- und Gelatine-Fabrikation.** Eine auf praktische Erfahrung begründete gemeyn verständl. Darstellung dieses Industriezweig. in seinem ganzen Umfange. Von F. Dawidow sky. Vierte Aufl. Mit 41 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- XVI. Band. Die Stärke-Fabrikation und die Fabrikation des Traubenzuckers.** Eine populäre Darstellung der Fabrikation aller im Handel vorkommenden Stärtesorten, als der Kartoffel-, Weizen-, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioca u. s. w.; der Wachs- und Collettestärke und des künstlichen Sago, die Herstellung des Klebers und der Fabrikation des Dextrins, Stärkekummis, Traubenzuckers, Kartoffelmehles und der Zucker-Couleur. Von Felix Rehwald. Dritte, sehr verm. u. verb. Aufl. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- XVII. Band. Die Tinten-Fabrikation** u. die Herstellung der Hektographen und Hektographier-tinten; die Fabrikation der Tuche, der Tintenstifte, der Stempelbdruckfarben sowie des Wachsblaus. Ausführliche Darstellung der Anfertigung aller Schreib-, Comptoir-, Kopier- u. Hektographierintenn, aller farbigen und sympathetischen Tinten, d. chinesischen Tische, lithographischen Stifte u. Tinten, unauslöschliche Tinten s. Zeichen d. Wäsche, d. Hektographiermaschinen der Farben für Schreibmaschinen. Von Sig-mund Behner. Fünfte, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 3 Abb. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- XVIII. Band. Die Fabrikation der Schmiermittel, der Schuhwische und Leder-schmiere.** Anleitungen zur Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als: Wagenschmiere, Maschinen-schmiere, der Schmieröle s. Näh- u. andere Arbeitsmaschinen u. der Mineralschmieröle, Uhrmacheröle; ferner der Schuhwische, Lederlade, der Lederschmiere f. alle Gattungen von Leder und des Dégras. Von Rich. Brunner. Sechste Aufl. Mit 10 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.
- XIX. Band. Die Lohgerberei oder die Fabrikation des lotharen Leders.** Ein Hand-buch für Lederfabrikanten. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Zweite, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 48 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 8 K = 7 M. 20 Pf.
- XX. Band. Die Weißgerberei, Sämschgerberei und Pergament-Fabrikation.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation der weißgaren Leders nach allen Verfahrungsweisen, des Glacéleders, Seifensleders u. s. w.; der Sämsch-gerberei, der Fabrikation des Pergamentes und der Lederfärberei, mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Lederindustrie. Von Ferdinand Wiener. Zweite, sehr verm. u. verb. Aufl. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- XXI. Band. Victor Jockler's Chemische Bearbeitung der Schafwolle oder das Färben, Waschen und Bleichen der Wolle.** In zweiter, vollst. umgearb. und stark verm. Aufl. neu herausg. von W. Zanker. Mit 34 Abb. 26 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- XXII. Band. Das Gesamtgebiet des Lichtdrucks,** die Emalphotographie, und ander-weitige Vorschriften zur Umkehrung der negativen und positiven Glasbilder. Bearbeitet von F. S. u. S. u. s. f. Vierte, verm. Aufl. Mit 41 Abbild. u. 7 Tafeln. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- XXIII. Band. Die Fabrikation der Konserven und Kanditen.** Vollständige Darstellung aller Verfahren der Konservierung für Fleisch, Früchte, Gemüse, der Trockenfrüchte, der getrockneten Gemüse, Marmeladen, Fruchtsäfte u. s. w. und der Fabrikation aller Arten von Kanditen. Von A. Hausner. Dritte, verb. und verm. Aufl. Mit 23 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- XXIV. Band. Die Fabrikation des Surrogatkaffees und des Tafelkaffees.** Enthaltend: Die ausführliche Beschreibung der Zubereitung des Kaffees und seiner Bestandteile; der Darstellung der Kaffee-Surrogate aus allen hierzu verwendeten Materialien und die Fabrikation aller Gattungen Tafelkaffees. Von R. Lehmann. 2. Aufl. Mit 21 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- XXV. Band. Die Ritze und Klebemittel.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung aller Arten von Ritzen und Klebemitteln für Glas, Porzellan, Metalle, Leder, Eisen, Stein, Holz, Wasser-leitungs- und Dampfrohren, sowie der Di-, Harz-, Kautschuk-, Guttapercha-, Kalk-, Leim-, Wasser-glas-, Glycerin-, Kalk-, Gips-, Eisen- und Zinnstifte, des Marineleims, der Zahnkitte, Zeibelditts und der zu jeßellen Stücken dienenden Ritze und Klebemittel. Von Sigmund Behner. Sechste, sehr verm. u. verb. Aufl. 11 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.
- XXVI. Band. Die Fabrikation der Knochenkohle und des Thierdres.** Eine Anleitung zur rationalen Darstellung der Knochenkohle oder des Spodiums und der plastischen Kohle, der Wer-tung aller sich hierbei ergebenden Nebenprodukte. Von Wilhelm Friedberg. Zweite, sehr ver-mehrte und verbesserte Auflage. Mit 21 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- XXVII. Band. Die Verwertung der Weintrüfstände.** Praktische Anleitung zur rationeller Verwertung von Weintrüf, Weinhese (Weinlager, Geläger und Weinflein). Mit einem Anhang: Die Erzeugung von Cognak und Weinsprit aus Wein. Von Antonio dal Bias. Dritte, vollst. umgearb. Aufl. Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- XXVIII. Band. Die Alkalien.** Darstellung der gebräuchlichsten Kali- und Natron-Verbindungen, der Soda, Potasche, des Salzes, Salpeters, Glaubersalzes, Wasserglases, Chrom-salzs, Blutlaugensalzes, Weinsteihs, Laugensteins u. s. f. f. deren Anwendung und Prüfung. Von Dr. E. Pic. Zweite, verb. Aufl. Mit 57 Abb. 27 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- XXIX. Band. Die Bronze-waren-Fabrikation.** Anleitung zur Fabrikation von Bronze-waren aller Art, Darstellung ihres Gusses und Behandelns nach demselben, ihrer Färbung und Ver-goldung, des Bronzierens überhaupt, nach den älteren sowie bis zu den neuesten Verfahrungsweisen. Von Rudw. Müller. Zweite Aufl. Mit 81 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.

## A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

- XXX. Band. **Vollständiges Handbuch der Flechtkunst** oder theoretische und praktische Anleitung zum Flechten von Baumwolle, Flach, Hanf, Wolle, Seide, Zute, Chinagrass und Luffarselbe, sowie der daraus gesponnenen Garne und gewebten oder gewirten Stoffe und Zeuge. Nebst einem Anhang über zweckmäßiges Bleichen von Schmutzfedern, Schweinsborsten, Tierfellen, Knochen, Eisenbein, Wachs und Talg, Hähnen (Zumpen), Papier, Stroh, Badekissen, Schellack u. Suttaparcha. Von B. Jocklet. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 56 Abbild. u. 1 Tafel. 24 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- XXXI. Band. **Die Fabrikation von Käsebutter, Spargbutter und Butterine.** Eine Darstellung der Bereitung der Erismittel der besten Butter nach den besten Methoden. Von Viktor Bang. Dritte Aufl. Mit 21 Abbild. 10 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.
- XXXII. Band. **Die Natur der Ziegelsteine und die Ziegel-Fabrikation der Gegenwart.** Handbuch für Ziegeltechniker, technische Chemiker, Bau- und Maschinen-Ingenieure, Industrielle und Landwirte. Von Dr. Hermann Zwick. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 106 Abbild. 86 Bog. 8. Geh. 9 K 20 h = 8 M. 30 Pf.
- XXXIII. Band. **Die Fabrikation der Mineral- und Lackfarben.** Enthaltend: Die Anleitung zur Darstellung aller künstlichen Maler- u. Anstreicherfarben, der Smalts, Ruß- u. Metallfarben. Von Dr. Josef Berich. Zweite Aufl. Mit 43 Abbild. 42 Bog. 8. Geh. 8 K 40 h = 7 M. 60 Pf.
- XXXIV. Band. **Die künstlichen Düngemittel.** Darstellung der Fabrikation des Knochen-, Horn-, Blut-, Fleisch-Mehls, der Kalkdünger, des schwefelsauren Ammoniaks, der verschiedenen Arten Superphosphate, der Thomasmacke, der Boubrette u. s. f., sowie Beschreibung des natürlichen Vorkommens der konzentrierten Düngemittel. Von Dr. S. Pisk. Dritte, verb. u. verm. Aufl. Mit 34 Abb. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- XXXV. Band. **Die Zinkgravüre** oder das Ätzen in Zink zur Herstellung von Druckplatten aller Art, nebst Anleitung zum Ätzen in Kupfer, Messing, Stahl und anderen Metallen. Von Julius Krüger. Vierte Aufl. Mit 23 Abbild. und 5 Tafeln. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 80 h = 3 Mark.
- XXXVI. Band. **Medizinische Spezialitäten.** Eine Sammlung aller bis jetzt bekannten und untersuchten medizinischen Geheimmittel mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach den bewährtesten Chemikern. Von C. F. Cavaun-Karlowa. Dritte Aufl. Vollst. neu bearb. von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 19 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- XXXVII. Band. **Die Kolorie der Baumwolle auf Garne und Gewebe mit besonderer Berücksichtigung der Türkischrot-Färberei.** Ein Lehr- und Handbuch für Interessenten dieser Branchen. Von Karl Komen. Mit 6 Abbild. 24 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- XXXVIII. Band. **Die Galvanoplastik.** Ausführliches Lehrbuch der Galvanoplastik und Galvanostegie nach den neuesten theoret. Grundsätzen u. prakt. Erfahrungen bearbeitet. Von Julius Weiß. Fünfte, völlig umgearb., verm. u. verb. Aufl. Mit 66 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- XXXIX. Band. **Die Weinbereitung und Kellerwirtschaft.** Populäres Handbuch für Weinproduzenten, Weinbändler und Kellermeister. Von Antonio dal Piaz. Vierte, neu bearb. u. verm. Aufl. Mit 72 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- XL. Band. **Die technische Bewertung des Steinkohlenteers.** Nebst einem Anhang: über die Darstellung des natürlichen Asphaltteers und Asphaltmörtel aus den Asphaltsteinen und bituminösen Schiefen, sowie Bewertung der Nebenprodukte. Von Dr. Georg Ebenius. Zweite, verb. Aufl. Mit 51 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- XLI. Band. **Die Fabrikation der Erdfarben.** Enthaltend: Die Beschreibung aller natürlich vorkommenden Erdfarben, deren Gewinnung und Zubereitung. Von Dr. Jos. Berich. Zweite Aufl. Mit 19 Abb. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- XLII. Band. **Desinfektionsmittel** oder Anleitung zur Anwendung der praktischsten und besten Desinfektionsmittel, um Wohnräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Seidenkammern, Schlachtfelder u. s. w. zu desinfizieren. Von Wilhelm Heckenast. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- XLIII. Band. **Die Heliographie**, oder eine Anleitung zur Herstellung druckbarer Metallplatten aller Art, sowohl für Halbtöne als auch für Strich- und Formanier, ferner die neuesten Fortschritte im Pigmentdruck, Woodbury-Verfahren und der Farbenphotographie nebst anderweitigen Vorschriften. Bearbeiter von J. Husnik, k. k. Professor in Prag. Dritte, vollst. neu bearb. Aufl. Mit 24 Illustrationen und 4 Tafeln. 15 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- XLIV. Band. **Die Fabrikation der Anilinfarbstoffe** und aller anderen aus dem Teer darstellbaren Farbstoffe (Benzin-, Naphthalin-, Anthracen- und Reisorcin-Farbstoffe) u. deren Anwendung in der Industrie. Von Dr. Josef Berich. Mit 15 Abbild. 35 Bog. 8. Geh. 7 K 20 h = 6 M. 50 Pf.
- XLV. Band. **Chemisch-technische Spezialitäten** und Geheimnisse, mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach den bewährtesten Chemikern. Von C. F. Cavaun-Karlowa. Vierte, vollständig umgearbeitete Auflage. Zusammengefasst von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 20 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- XLVI. Band. **Die Woll- und Seidendruckerei in ihrem ganzen Umfange.** Ein prakt. Hand- und Lehrbuch für Druck-Fabrikanten, Färber u. techn. Chemiker. Enthaltend: das Drucken der Wollen-, Halbwollen- u. Halbseidenstoffe, der Wollengarne und seidenen Zeuge. Von Viktor Jocklet. Mit 54 Abbild. u. 4 Taf. 37 Bog. 8. Geh. 7 K 20 h = 6 M. 50 Pf.
- XLVII. Band. **Die Fabrikation des Rübenzuckers**, enthaltend: Die Erzeugung des Brotzuckers, des Rohzuckers, die Herstellung von Raffinad- und Kandiszucker, nebst einem Anhang über die Bewertung der Nebenprodukte und Abfälle zc. Von Richard v. Regner. Mit 21 Abb. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.



- 48 **XLVIII. Band. Farbenlehre.** Für die praktische Anwendung in den verschied. Gewerben und in der Kunstindustrie, bearb. von **Alwin v. Bouwermanns.** Zweite, verm. Aufl. Mit 7 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.
- XLIX. Band. Vollständige Anleitung zum Formen und Sießen** nebst genauer Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien als: Gips, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Ton, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gipsfiguren, Staffaturen, Ton-, Zement- und Steingut- u. Waren, sowie der beim Guß von Statuen, Gloden und in der Messing-, Zinn-, Blei- und Eisengießerei vorkommenden Gegenständen. Von **Ed u. arb. H. L. H. H.** Sechste, stark verm. und verb. Aufl. Mit 22 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marf.
- 50 **L. Band. Die Bereitung der Schaumweine,** mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagner-Fabrikation. Von **A. v. Hegner.** Zweite, gänzl. umgearb. Aufl. Mit 45 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.
- 51 **LI. Band. Kalk und Luftmörtel.** Aufsetzen und Natur des Kalksteins, das Brennen desselben und seine Anwendung zu Luftmörtel. Nach gegenwärtigem Stande von Theorie und Praxis dargestellt von **Dr. Hermann Zwi d.** Zweite Aufl. Mit 39 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf.
- 52 **LI. Band. Die Legierungen.** Enthaltend die Darstellung sämtlicher Legierungen, Amalgam u. Lote f. die Zwecke aller Metallarbeiter. Dritte, sehr erwei. Aufl. Von **A. Krupp.** Mit 30 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.
- 53 **LIII. Band. Unsere Lebensmittel.** Eine Anleitung zur Kenntnis der vorzüglichsten Nahrungsmittel und Genussmittel, deren Vorkommen und Beschaffenheit in gutem und schlechtem Zustande, sowie ihre Verfassungen und deren Erkennung. Von **C. F. Capaun-Karlowa.** 10 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marf.
- 54 **LIV. Band. Die Photokeramik,** das ist die Kunst, photogr. Bilder auf Porzellan, Email, Glas, Metall u. s. w. einzubrennen. Von **Jul. Krüger.** Nach dem Tode des Verfassers neu bearb. von **Jacob H. u. s. m.** Sechste, verm. Aufl. Mit 21 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 55 **LV. Band. Die Harze und ihre Produkte.** Deren Abkammung, Gewinnung und technische Verwertung. Nebst einem Anhange: über die Produkte der trocknen Destillation des Harzes oder Kolophoniums: das Kampfin, das schwere Harzöl, das Coddöl u. die Bereitung von Wagenfett u. Maschinenölen u. c. aus den schweren Harzölen, sowie die Verwendung derselben zur Leuchtgas-Erzeugung. Von **Dr. G. Thentz.** Zweite, verb. Aufl. Mit 47 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 56 **LV. Band. Die Mineralsäuren.** Nebst einem Anhange: Der Chlorfalk und die Ammoniakverbindungen. Darstellung der Fabrikation von schwefliger Säure, Schwefel-, Salz-, Salpeters-, Kohlensäure, Bor-, Phosphor-, Flußsäure, Chlorfalk und Ammoniaksalzen, deren Untersuchung und Anwendung. Von **Dr. S. Bick.** Mit 28 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.
- 57 **LVII. Band. Wasser und Eis.** Eine Darstellung der Eigenschaften, Anwendung und Reinigung des Wassers für industrielle und häusliche Zwecke und der Aufzuehrung, Benützung und künstlichen Darstellung des Eises. Von **Friedrich Ritter.** Mit 35 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 58 **LVIII. Band. Hydraulischer Kalk u. Portland-Zement** nach Rohmaterialien, physikalischen u. chemischen Eigenschaften, Untersuchung, Fabrikation u. Verfertigung unter besonderer Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Zement-Industrie. Von **Dr. S. Zwi d.** Zweite Aufl. Mit 50 Abb. 22 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- 59 **LIX. Band. Die Glaszägerei für Tafel- und Hohlglas, Sell- und Mattzägerei** in ihrem ganzen Umfange. Alle bisher bekannten und viele neue Verfahren enthaltend; mit besonderer Berücksichtigung der Monumetal-Glaszägerei. Von **J. B. Müller.** Dritte Aufl. Mit 14 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.
- 60 **LX. Band. Die explosiven Stoffe,** ihre Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften, Prüfung u. prakt. Anwendung in der Sprengtechnik. Von **Dr. Fr. Böckmann.** Zweite, gänzlich umgearb. Aufl. Mit 67 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.
- 61 **LXI. Band. Handbuch der rationalen Verwertung, Wiedergewinnung und Verarbeitung von Abfallstoffen jeder Art.** Von **Dr. Theodor Koller.** Zweite, vollst. umgearb. und verb. Aufl. Mit 22 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 62 **LXII. Band. Kautschuk und Guttapercha.** Eine Darstellung der Eigenschaften und der Verarbeitung des Kautschuks und der Guttapercha auf fabrikmäßigem Wege, der Fabrikation des Weich- und Hart-Gummis, der Kautschuk- und Guttapercha-Kompositionen, der wasserichten Stoffe, elastischen Gewebe u. s. w. Von **Kaimund Soffer.** Dritte, verm. und verb. Aufl. Mit 22 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 63 **LXIII. Band. Die Kunst- und Feinwäscherei** in ihrem ganzen Umfange. Enthaltend: Die chemische Wäsche, Fleckenreinigungskunst, Kunstwäscherei, Hauswäscherei, die Strohhut-Weicherei und -Färberei, Handschub-Wäscherei und -Färberei u. c. Von **Viktor Socié.** Vierte, gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 46 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.
- 64 **LXIV. Band. Grundzüge der Chemie** für Gewerbetreibende sowie für Lehrer an Gewerbeschulen. Von **Prof. Dr. W. Arntz.** Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage von **C. Nicolas.** Mit 62 Abb. 29 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 65 **LXV. Band. Die Fäbrication des Emails und der Emailieren.** Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emailierens auf praktischem Wege. Von **Paul Randau.** Vierte Aufl. Mit 19 Abb. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf.

- LXVI. Band. Die Glas-Fabrikation.** Eine übersichtliche Darstellung der gesamten Glasindustrie mit vollständ. Anleitung zur Herstellung aller Sorten von Glas und Glaswaren. Von Patmund Gerner. Zweite, vollst. umg. u. verm. Aufl. Mit 65 Abb. 24 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 66
- LXVII. Band. Das Holz und seine Destillations-Produkte.** Über die Abtammung und das Vorkommen der verschiedenen Hölzer. Über Holz, Holzschleifstoff, Holzcellulose, Holzimpregnierung u. Holzkonserverung, Weiler- und Retorten-Verkohlung, Holzessig u. seine techn. Verarbeitung, Holzteer u. seine Destillationsprodukte, Holzstempel u. Holzstohlen. Von Dr. Georg Theinert. Zweite, verb. u. verm. Aufl. Mit 42 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 67
- LXVIII. Band. Die Wärmorierkunst.** Ein Lehr- u. Musterbuch f. Buchbindererlei, Buntpapierfabriken u. verwandte Gewerbe. Von J. B. Boeck. Zweite, vollst. umgearb. und verm. Aufl. Mit 44 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf. 68
- LXIX. Band. Die Fabrikation des Wachstums, des amerikanischen Ledertuches, der Korkeppiche oder des Linoleums, des Saags-Kaffets, der Maler- und Zeichen-Leinwand, sowie die Fabrikation des Leinwand, des Dachpappe und die Darstellung der unverbrennlichen und gewerblichen Gewebe.** Von N. Schlinger. 2. Aufl. Mit 13 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf. 69
- LXX. Band. Das Celluloid, seine Rohmaterialien, Fabrikation, Eigenschaften und technische Verwendung.** Von Dr. Fr. Böckmann. Dritte, gänzl. umgearb. Aufl. Mit 49 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf. 70
- LXXI. Band. Das Ultramarin und seine Bereitung nach dem jetzigen Stande dieser Industrie.** Von C. Fürstenau. Mit 25 Abbild. 7 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf. 71
- LXXII. Band. Petroleum und Erdwachs.** Darstellung der Gewinnung von Erdöl und Erdwachs (Cerefin), deren Verarbeitung auf Leuchtöle und Paraffin, sowie aller anderen aus denselben zu gewinnenden Produkte, mit einem Anhang, betreffend die Fabrikation von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlenteer. Von Arthur Burgmann. Zweite, verb. und erw. Aufl. Mit 23 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 72
- LXXIII. Band. Das Löten und die Bearbeitung der Metalle.** Eine Darstellung aller Arten von Lot, Lötmitteln und Lötpartaten, sowie der Behandlung der Metalle während der Bearbeitung. Von Edmund Schloffer. Dritte, sehr verm. u. erw. Aufl. Mit 35 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark. 73
- LXXIV. Band. Die Gasbeleuchtung im Haus und die Selbsthilfe des Gas-Konsumenten.** Prakt. Anleitung z. Herst. zweckmäßiger Gasbeleuchtungen m. Angabe der Mittel, eine möglichst große Gasersparnis zu erzielen. Von A. Müller. Mit 84 Abb. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 30 h = 2 M. 74
- LXXV. Band. Die Unterhaltung der im Handel und Gewerbe gebräuchlichsten Stoffe** (einschl. der Nahrungsmittel). Von Dr. S. Bid. Mit 16 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 75
- LXXVI. Band. Das Verginnen, Verzinken, Vernickeln, Verfäulen und das Uebersetzen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt.** Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge. Von Friedrich Hartmann. Fünfte, verb. Aufl. Mit 5 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark 76
- LXXVII. Band. Kurzgefakte Chemie der Rübensaft-Reinigung.** Von W. Sphora und F. Schiller. 19 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 77
- LXXVIII. Band. Die Mineral-Malerei.** Neues Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger Wandgemälde. Von A. Reim. 6 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf. 78
- LXXIX. Band. Die Schokolade-Fabrikation.** Eine Darstellung der verschiedenen Verfahren zur Anfertigung aller Sorten gewöhnlicher und Luxus-Schokoladen, der hierbei in Anwendung kommenden Materialien u. Beschreibung der zur Bearbeitung der Schokolademasse in Verwendung kommenden Maschinen. Von Ernst Salbau. Zweite, verb. Aufl. Mit 39 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 79
- LXXX. Band. Die Briten-Industrie und die Brennmaterialien.** Eine Darstellung der Eigenschaften der festen, flüssigen und gasförmigen Heizstoffe, wie Holz, Torf, Braunkohle, Coak, Erdöl und Spiritus, Wassergas, Halbwassergas und Generatorgas, der Aufbereitung und Bräufrierung der Braunkohle und Steinkohle und der Unterhaltung der Heizstoffe und der Feuerungsanlagen. Von Dr. Friedrich Finemann. Zweite Aufl. Mit 67 Abb. 22 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M. 80
- LXXXI. Band. Die Darstellung des Eisens u. der Eisenfabrikate.** Handbuch für Hüttenleute u. sonstige Eisenarbeiter, für Techniker, Händler mit Eisen und Metallwaren, für Gewerbe- und Fachschulen zc. Von Edward Faving. Mit 73 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 81
- LXXXII. Band. Die Lederfärberei und die Fabrikation des Lackleders.** Ein Handbuch für Lederfärber und Radierer. Anleitung zur Herstellung aller Arten von farbigem Glacleder nach dem Anfränk- und Tauchverfahren, sowie mit Hilfe der Teerfarben, zum Färben von schwedischem, sämischgarem und lohagarem Leder, zur Saffian-, Corbian-, Schagrinfärberei zc. Von Ferdinand Wiener. Zweite, verm. und verb. Aufl. Mit 16 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark. 82
- LXXXIII. Band. Die Fette und Öle.** Darstellung der Gewinnung und der Eigenschaften aller Fette, die u. Wachsarten, der Fettsäuren u. Draxinerie u. der Kerzen-Fabrikation. Von Friedrich Schumann. Zweite, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 41 Abb. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M. 83
- LXXXIV. Band. Die Fabrikation der moussierenden Getränke.** Praktische Anleitung zur Fabrikation aller moussierenden Wässer, Limonaden, Weine zc. und grünlische Beschreibung der hierzu nötigen Apparate. Von Dr. E. Lehmann. Vierte, bes. in erster Aufl. von Oskar Reitz verfassten Werkes. Mit 60 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark. 84

## A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

- 85 **LXXXV. Band. Gold, Silber und Gelfteine.** Handbuch für Gold-, Silbers-, Bronzearbeiter und Juweliere. Vollständige Anleitung zur technischen Verarbeitung der Edelmetalle. Von A. Wagner. Zweite Aufl. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 86 **LXXXVI. Band. Die Fabrikation der Äther und Grundessenzen.** Die Äther, Frucht-Äther, Fruchtessenzen, Fruchtextrakte, Fruchtirupe, Tinkturen, Färben u. Klärungsmittel. Von Dr. E. H. Foratus. Zweite, vollst. neu bearb. und erw. Auflage. Von August Faber. Mit 14 Abb. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 87 **LXXXVII. Band. Die technischen Vollendungs-Arbeiten der Holz-Industrie, das Schleifen, Beizen, Polieren, Lackieren, Anstreichen und Vergolden des Holzes, nebst der Darstellung der hierzu verwendbaren Materialien in ihren Hauptgrundzügen.** Von L. E. Andés. Vierte, vollst. umgearb. und verb. Aufl. Mit 54 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 88 **LXXXVIII. Band. Die Fabrikation von Albumin und Eierkonserven.** Eine Darstellung der Eigenschaften der Eiweißkörper, der Fabrikation von Eier- und Eialbumin, des Patent- und Naturalalbumins, der Eier- und Dotter-Konserven und der zur Konservierung frischer Eier dienenden Verfahren. Von Karl Kubrecht. Zweite, sehr erw. Aufl. Mit 16 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.
- 89 **LXXXIX. Band. Die Feuchtigkeit der Wohngebäude, der Mauerfraß und Holzschwamm, nach Ursache, Weisen und Wirkung betrachtet und die Mittel zur Verhütung, sowie zur sicheren und nachhaltigen Beseitigung dieser Übel unter besonderer Hervorhebung neuer und praktisch bewährter Verfahren zur Trockenlegung feuchter Wände und Wohnungen.** Von A. W. Reim. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 23 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 90 **X. Band. Die Veresterung der Gläser durch den Sandstrahl.** Vollständige Unterweisung zur Matverzierung von Tafel- und Hohlgläs mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartikel. Von F. S. Miller. Mit 11 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 91 **XI. Band. Die Fabrikation des Maaus, der schwefelsauren und eiffigsauren Ton-erde, des Bleiweißes und Bleizuders.** Von Friedrich Jänemann. Mit 9 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 92 **XII. Band. Die Tapete, ihre ästhetische Bedeutung und technische Darstellung, sowie kurze Beschreibung der Buntpapier-Fabrikation.** Von E. H. Seemann. Mit 42 Abb. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mart.
- 93 **XIII. Band. Die Glas-, Porzellan- und Email-Malerei in ihrem ganzen Umfange.** Ausführliche Anleitung zur Anfertigung sämtlicher bis jetzt zur Glas-, Porzellans-, Email-, Fayence und Steingut-Malerei gebräuchlicher Farben und Flüssig., nebst vollständiger Darstellung des Brennens dieser verschiedenen Stoffe. Von Feltz Hermann. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 18 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mart.
- 94 **XIV. Band. Die Konservierungsmittel.** Ihre Anwendung in den Gärungsgewerben und zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. Von Dr. Josef Versch. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 12 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 95 **XV. Band. Die elektrische Beleuchtung und ihre Anwendung in der Praxis.** Von Dr. Alfred v. Hrbanič. Zweite Aufl. Mit 169 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mart.
- 96 **XVI. Band. Brezhese, Kunsthese und Backpulver.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung von Brezhese nach allen bekannten Methoden, zur Bereitung der Kunsthese und der verschiedenen Arten von Backpulver, sowie der Ausführung der Reinzuht von Gese im großen. Von Adolf Bilfert. Dritte Aufl. Mit 24 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mart.
- 97 **XVII. Band. Der praktische Eisen- und Eisenwarenkennner.** Kaufmännisch-technische Eisenwarenkunde. Von E. Faping. Mit 98 Abbild. 37 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart.
- 98 **XVIII. Band. Die Keramik oder Die Fabrikation von Töpfer-Geschirr, Steingut-, Fayence, Steinzeug, Terralith, sowie von französischem, englischem und Hartporzellan.** Von Ludwig Wipflinger. Zweite, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 66 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- 99 **X. Band. Das Glycerin.** Seine Darstellung, seine Verbindung u. Anwendung in den Gewerben, in der Seifen-Fabrikation, Parfumerie u. Sprengtechnik. Von S. W. Koppe. Mit 3 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 100 **G. Band. Handbuch der Chemigraphie, Hochätzung in Zint, Kupfer und anderen Metallen für Buchdruck mittels Umdruck von Autogrammen und Photogrammen, direkter Kopierung oder Rabierung des Bildes auf die Platte (Chromogummis- u. Chromalbuminverfahren, Aliphats- u. amerikanischer Emailprozeß, Autotypie, Photochemigraphie, Chalcochemigraphie u. Photochromotypie).** Von W. F. Toffel. Zweite Aufl. Mit 14 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 101 **XI. Band. Die Imitationen.** Eine Anleitung zur Nachahmung von Natur- und Kunstprodukten, als: Eisenstein, Schildpatt, Perlen und Verkmutter, Korallen, Bernstein, Horn, Strohhorn, Fischbein, Alabastrer. Von Sigmund Lejner. Dritte, bedeut. erw. Aufl. Mit 12 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 102 **XII. Band. Die Fabrikation der Royal-, Terpentindöl- und Spiritus-Säde.** Von L. E. Andés. Zweite, umgearb. Aufl. Mit 84 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K = 5 M. 40 Pf.
- 103 **XIII. Band. Kupfer und Messing, sowie alle technisch wichtigen Kupferlegierungen, ihre Darstellungsmethode, Eigenschaften und Weiterverarbeitung zu Handelswaren.** Von Ed. Faping. Mit 41 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mart.
- 104 **XIV. Band. Die Bereitung der Brennerci-Kunsthese.** Von Josef Reiz. 4 Bog. 8. Geh. 1 K 60 h = 1 M. 50 Pf.

- CV. Band. Die Verwertung des Holzes auf chemischem Wege.** Eine Darstellung der Verfahren zur Gewinnung der Destillationsprodukte des Holzes, der Essigsäure, des Holzgeistes, des Teeres und der Leerde, des Kreosotes, des Kuges, des Röhtholzes und der Kohlen. Die Fabrikation von Oxalsäure, Alkohol und Cellulose, der Gerbs- und Färbstoff-Extrakte aus Rinden und Hölzern. Von Dr. Josef Berich. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 68 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 105
- CVI. Band. Die Fabrikation der Dachpappe und der Ausstrichmasse für Pappböden in Verbindung mit der Teer-Destillation nebst Anfertigung aller Arten von Pappbedeckungen und Spaltierungen.** Von Dr. E. Lohmann. Zweite Aufl. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 106
- CVII. Band. Anleitung zur chemischen Untersuchung und rationellen Beurteilung der landwirtschaftlich wichtigsten Stoffe.** Ein den praktischen Bedürfnissen angepasstes analytisches Handbuch für Landwirte zc. Von Robert Heinze. Mit 15 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 107
- CVIII. Band. Das Lichttauschverfahren in theoretischer u. praktischer Beziehung.** Von H. Schubert. Zweite Aufl. Mit 7 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 1 K 60 h = 1 M. 50 Pf. 108
- CIX. Band. Zinn, Zinn und Blei.** Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften dieser Metalle, ihrer Legierungen untereinander und mit anderen Metallen, sowie ihrer Verarbeitung auf physikalischem Wege. Von Karl Richter. Mit 9 Abb. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 109
- CX. Band. Die Verwertung der Knochen auf chemischem Wege.** Eine Darstellung der Verarbeitung von Knochen auf alle aus denselben gewinnbaren Produkte, insbesondere Fett, Leim, Düngemittel, Phosphor und phosphorsaure Salze. Von Wilhelm Friedberg. Zweite, sehr verm. und verb. Auflage. Mit 81 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marl. 110
- CXI. Band. Die Fabrikation der wichtigsten Antimon-Präparate.** Mit besonderer Berücksichtigung des Brechweinsteines und Goldschwefels. Von Julius Dehme. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marl. 111
- CXII. Band. Handbuch der Photographie der Neuzeit.** Mit besonderer Berücksichtigung des Bromsilber-Gelatine-Emulsion-Verfahrens. Von Julius Krüger. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 93 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marl. 112
- CXIII. Band. Draht und Drahtwaren.** Praktisches Hilfs- und Handbuch für die gesamte Drahtindustrie, Eisen- und Metallwarenhändler, Gewerbe- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik. Von Eduard Japung. Mit 119 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. 7 K 20 h = 6 M. 50 Pf. 113
- CXIV. Band. Die Fabrikation der Toilette-Seifen.** Praktische Anleitung zur Darstellung aller Arten von Toilette-Seifen auf kaltem und warmem Wege, der Glycerin-Seife, der Seifensugeln, der Schaumseifen und der Seifen-Spezialitäten. Von Friedrich Wiltner. Mit 89 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marl. 114
- CXV. Band. Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackierer.** Anleitung zur Ausführung aller Anstreicher-, Lackierer-, Vergolder- und Schriftmalerei-Arbeiten. Von L. E. Andés. Dritte, vollst. umgearb. Aufl. Mit 67 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 115
- CXVI. Band. Die praktische Anwendung der Teerfarben in der Industrie.** Praktische Anleitung zur rationellen Darstellung der Anilins-, Phenyl-, Naphthalin- und Anthracen-Farben in der Färberei, Druckerei, Fumepapiers-, Tinten- und Färbwaren-Fabrikation. Von E. J. Schödl. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf. 116
- CXVII. Band. Die Verarbeitung des Hornes, Eisenbeins, Schildpatts, der Knochen und der Perlmutter.** Abhammung und Eigenschaften dieser Rohstoffe, ihre Zubereitung, Färbung u. Verwendung in der Drechlerei, Kamm- und Knopffabrikation, sowie in anderen Gewerben. Von Louis Edgar Andés. Mit 32 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marl. 117
- CXVIII. Band. Die Kartoffel- und Getreidebrennerei.** Handbuch für Spiritusfabrikanten, Brennereileiter, Landwirte und Techniker. Inhalt: Die praktische Anleitung zur Darstellung von Spiritus aus Karooffeln, Getreide, Mais und Reis, nach den älteren Methoden und nach dem Hochdruckverfahren. Von Adolf Biffert. Mit 88 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. 6 K = 5 M. 40 Pf. 118
- CXIX. Band. Die Reproduktions-Photographie** sowohl für Halbton als Stichmanier nebst den bewährtesten Kopierproben für Übertragung photographischer Glasbilder aller Art auf Zinn und Stein. Von F. Sunif. Zweite, bedeutend erw. u. besonders f. d. Autotypie u. d. achromatischen Verfahren umgearb. Aufl. Mit 40 Abbild. u. 5 Tafeln. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 119
- CXX. Band. Die Beizen, ihre Darstellung, Prüfung und Anwendung.** Für den praktischen Färber und Zeugdrucker. Von S. Wolff. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marl. 120
- CXXI. Band. Die Fabrikation des Aluminiums und der Alkalimetalle.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marl. 121
- CXXII. Band. Die Technik der Reproduktion von Militär-Karten und Plänen,** nebst ihrer Vervielfältigung, mit besonderer Berücksichtigung jener Verfahren, welche im k. l. militär-geographischen Institute zu Wien ausgeübt werden. Von Ottomar Volkmer. Mit 57 Abbild. im Texte und einer Tafel. 21 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 122
- CXXIII. Band. Die Kohlenäure.** Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens, der Herstellung und technischen Verwendung dieses Körpers. Von Dr. E. Lohmann. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 93 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marl. 123

## A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

CXXIV. Band. Die Fabrikation der Siegel- und Flaschenlase. Mit einem Anhang:

124 Die Fabrikation d. Brauer-, Wachs-, Schuhmacher- u. Bürstenpech's. Von Louis Edgard Andés. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

CXXV. Band. Die Leigwaren-Fabrikation. Mit einem Anhang: Die Papier-, Mufchel-

125 und Kindermehl-Fabrikation. Mit Beschreibung und Plan einer Leigwaren-Fabrik. Von Friedr. Dertel. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 65 Abb. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

CXXVI. Band. Praktische Anleitung zur Schriftmalerei mit besonderer Berücksichtigung

126 der Konstruktions- und Berechnung von Schriften für bestimmte Flächen, sowie der Herstellung von Glas-Glanzvergoldung und Verfilberung für Glasfirmamentalen zc. Von Robert Hagen. Zweite, gänzl. umgearb., verm. Aufl. Mit 29 Abbild. 10 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.

CXXVII. Band. Die Meiler- und Retorten-Verkohlung. Die liegenden und stehenden

127 Meiler. Die gemauerten Holzverkohlungs-Ofen und die Retorten-Verkohlung. Über Kiefer-, Kien- und Buchenholzerzeugung, sowie Birkensteer-Gewinnung. Die technisch-chemische Bearbeitung der Nebenprodukte der Holzverkohlung, wie Holzessig, Holzgeist und Holzsteer. Die Holzalkali-Fabrikation, das schwarze und graue Kottjals. Die Holzgeist-Verzuckerung und die Verarbeitung des Holzsteers auf leichte und schwere Holzsteerde, sowie die Erzeugung des Holzsteerparaffins und Verwertung des Holzsteerpech's. Von Dr. Georg Ehenius. Mit 80 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

CXXVIII. Band. Die Schleifs-, Polier- und Augmittel für Metalle aller Art, Glas, Holz,

128 Edelsteine, Horn, Schildpaat, Perlmutter, Steine zc. Von Victor Wabburg. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 97 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

CXXIX. Band. Lehrbuch der Verarbeitung der Naphtha oder des Erdöles auf Seife-

129 und Schmieröle. Von F. A. Rokmäyler. Mit 27 Abbild. 8 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.

CXXX. Band. Die Zinkfäsigung (Chemigraphie, Zinkotypie). Eine fassliche Anleitung nach

130 den neuesten Fortschritten, alle mit den bekanntesten Manieren auf Zink oder ein anderes Metall überragenden Silber hochzuwägen und für die typographische Presse geeignete Druckplatten herzustellen. Von J. Husnik. 3. Aufl. Mit 30 Abb. u. 4 Taf. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

CXXXI. Band. Die Fabrikation der Kautschuk- und Leimmasse-Typen, Stempel

131 und Druckplatten, sowie die Verarbeitung des Korke's und der Korfabfälle. Darstellung der Fabrikation von Kautschuk- und Leimmasse-Typen und Stempeln, der Celluloid-Stampigillen, der Buch- und Steindruckwalzen, Naderdruckplatten, elastischen Formen für Stein- und Gipsguss; Von August Stefan. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.

CXXXII. Band. Das Wachs und seine technische Verwendung. Darstellung der natür-

132 lichen animalischen und vegetabilischen Wachsarten, des Mineralwachses (Cerestin), ihrer Gewinnung, Reinigung, Veräufung und Anwendung in der Kerzenfabrikation, zu Wachsbäumen u. Wachsfiguren, Wachspapier, Salben u. Pasten, Pomaden, Farben, Lederchmieren, Fußbodenwägen u. vielen anderen techn. Zwecken. Von Ludwig Sedna. 2. Aufl. Mit 45 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

CXXXIII. Band. Asbest und Feuerzang. Enthaltend: Vorkommen, Verarbeitung und

133 Anwendung des Asbest's, sowie der Feuerzang in Theatern, öffentlichen Gebäuden u. i. w., durch Anwendung von Asbestpräparaten, Imprägnierungen und sonstigen bewährten Vorkehrungen. Von Wolfgang Benerand. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

CXXXIV. Band. Die Appreturmittel und ihre Verwendung. Darstellung aller in der

134 Appretur verwendeten Hilfsstoffe, ihrer speziellen Eigenschaften, d. Zubereitung zu Appreturmassen und ihrer Verwendung zum Appretieren von leinenen, baumwollenen, seidenen und wollenen Geweben: feuerfichere und wasserfichte Appreturen Von F. Wolleyn. Dritte, vollst. umgearb. Aufl. Mit 55 Abb. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

CXXXV. Band. Die Fabrikation von Rum, Arrak und Kognak und allen Arten von Obst-

135 und Früchtenbrandtwein, sowie die Darstellung der besten Nachahmungen von Rum, Arrak, Kognak, Pfannkuchenbrandtwein (Sibowits), Kirchwasser u. i. w. Von August Gader. Zweite, sehr verb. und verm. Aufl. Mit 52 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

CXXXVI. Band. Handbuch d. prakt. Eisen-Fabrikat. In 2 Bänden. Von Alwin Engels-

136 hardt. I. Band. Die in der Eisen-Fabrikat. angewend. Rohmaterialien, Maschinen u. Gerätschaften. Zweite Aufl. Mit 110 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.

CXXXVII. Band. Handbuch d. prakt. Eisen-Fabrikat. In 2 Bänden. Von Alwin Engels-

137 hardt. II. Band. Die gesamte Eisen-Fabrikation nach dem neuesten Standpunkte der Praxis und Wissenschaft. Zweite Aufl. Mit 23 Abbild. 30 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.

CXXXVIII. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation. Von Dr. Stanislaus

138 Mierzinski. Erster Band: Die Herstellung des Papiers aus Nadeln auf der Papiermaschine. Mit 166 Abb. u. mehr. Tafeln. 29 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark. (Siehe auch die Bände 141 u. 142.)

CXXXIX. Band. Die Filter für Haus- und Gewerbe. Eine Beschreibung der wichtigsten

139 Sands, Gewebes, Papiers, Kohles, Eisens, Steins, Schwammes u. i. w. Filter u. der Filterpressen. Von Richard Krüger. Mit 72 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

CXL. Band. Blech- und Blechwaren. Praktisches Handbuch für die gesamte Blechindustrie

140 für Hüttenwerke, Konstruktions-Werkstätten, Maschinen- und Metallwaren-Fabriken. Von Eduard Saping. Mit 125 Abb. 29 Bog. 8. Geh. 6 K = 5 M. 40 Pf

- OXXI. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierziński. Zweiter Band. Die Eragnittel der Fäden. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. 141  
Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. (Siehe auch die Bände 138 u. 142.)
- OXXII. Band. Handbuch der praktischen Papierfabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierziński. Dritter Band. Anleitung zur Unteruchung der in der Papier-Fabrikation vorkom- 142  
menen Rohprodukte. Mit 28 Abb. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. (S. auch die Bde. 138 u. 141.)
- OXXIII. Band. Wasserglas und Zulfurierteerde, deren Natur und Bedeutung für 143  
Industrie, Technik und die Gewerbe.** Von Hermann Kräger. Zweite Aufl. Mit 36 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- OXXIV. Band. Die Verwertung der Holzabfälle.** Eingehende Darstellung der 144  
rationalen Verarbeitung aller Holzabfälle, namentlich der Sägepläne, ausgenitzten Farbhölzer und  
Gerberrinden als Heizungsmaterialien, zu chemischen Produkten, zu künstlichen Holzmassen, Exploß-  
stoffen, in der Landwirtschaft als Düngemittel und zu vielen anderen technischen Zwecken. Von  
Ernst Hubbar. Zweite, verm. Aufl. Mit 50 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.
- OXXV. Band. Die Wals-Fabrikation.** Eine Darstellung der Bereitung von Grüns, Luft- u. 145  
Darratz nach den gewöhnl. u. b. verschiedenen mechan. Verfahren. Von Karl Weber. Mit 77 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- OXXVI. Band. Chemisch-technisches Rezeptbuch für die gesamte Metall-Industrie.** 146  
Eine Sammlung ausgewählter Vorschriften für die Verarbeitung aller Metalle, Deformation u. Verschönerung  
daraus gefertigter Arbeiten, sowie deren Konservierung. Von Heinrich Bergmann. 2. Aufl. 20 Bog.  
8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- OXXVII. Band. Die Gerb- und Farbstoff-Extrakte.** Von Dr. Stanislaus Mierziński. 147  
Mit 59 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- OXXVIII. Band. Die Dampf-Brauerei.** Eine Darstellung des gesamten Brauwesens nach 148  
dem neuesten Stande des Gewerbes. Mit beiond. Berücksichtigung der Dickmaisch- (Defektions-)Brauerei  
nach bayrischer, wiener und böhmischer Braumeihode und des Dampfbetriebes. Von Franz Cassian.  
Mit 55 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- OXXIX. Band. Praktisches Handbuch für Korbflechter.** Enthaltend die Zurichtung der 149  
Flechtweiden und Verarbeitung derselben zu Flechtwaren, die Verarbeitung des spanischen Rohres,  
des Strohes, die Herstellung von Sparteriewaren, Strohmaten und Rohrdecken, das Flechten,  
Färben, Lackieren und Vergolden der Flechtarbeiten, das Flechten und Färben des Strohes u. s. w. Von  
Louis Edgar Andés. Mit 82 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- OL. Band. Handbuch der praktischen Kerzen-Fabrikation.** Von Alwin Engelhardt. 150  
Mit 58 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- OLI. Band. Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen, sowie der künstlichen 151  
Steine, Kunststeine, Steine- und Zementgüsse.** Eine ausführliche Anleitung zur Herstellung aller Arten  
künstlicher plastischer Massen aus Papier, Papier- und Holzstoff, Zellulose, zc. Von Johannes Höfer.  
Dritte, vollst. umgearb. u. verm. Aufl. Mit 33 Abb. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- OLII. Band. Die Färberei à la Rossort und das Färben der Schmutzfedern.** Leicht- 152  
faßliche Anleitung, gewebte Stoffe aller Art neu zu färben oder umzufärben und Schmutzfedern zu  
appretieren und zu färben. Von Alfred Brauner. Mit 13 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- OLIII. Band. Die Brillen, das dioptrische Fernrohr und Mikroskop.** Ein Handbuch 153  
für praktische Optiker von Dr. Karl Neumann. Mit 95 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.
- OLIV. Band. Die Fabrikation der Silber- und Quecksilber-Spiegel oder das Belegen 154  
der Spiegel auf chemischem und mechanischem Wege.** Von Ferdinand Gremer. Zweite, vollständig um-  
gearbeitete Auflage. Mit 49 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- OLV. Band. Technik der Raderung.** Eine Anleitung zum Raderen und Äsen auf 155  
Kupfer. Von F. Koller. Zweite Aufl. 10 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- OLVI. Band. Die Herstellung der Abzichbilder (Metachromatylie, Dekalkomanie) der 156  
Blech- und Transparentdrucke nebst der Lehre der Übertragungs-, Um- u. Überdruckerfahren.** Von  
Wilhelm Sanger. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- OLVII. Band. Das Trocknen, Flechten, Färben, Bronzieren und Vergolden natür- 157  
licher Blumen und Gräser sowie sonstiger Pflanzenteile und ihre Verwendung zu Bouquets,  
Kränzen und Dekorationen.** Von W. Braunsdorf. Mit 4 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.
- OLVIII. Band. Die Fabrikation der deutschen, französischen und englischen Wages- 158  
Zette.** Leichtfaßlich gechildert für Wagenzett-Fabrikanten, Seifen-Fabrikanten, für Interessenten der  
Wett- und Ölbranche. Von Hermann Kräger. Zweite, neu bearbeitete Auflage. Mit 31 Abbild. 15  
Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- OLIX. Band. Haus-Spezialitäten.** Von Adolf Womasta. 2. Auflage. Mit 10 Abbild. 159  
15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- OLX. Band. Betrieb der Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen zu 160  
Zwecken der graphischen Künste** von Otto von Volkmer. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h  
= 4 Mark.
- OLXI. Band. Die Rübenbrennerei.** Dargestellt nach den praktischen Erfahrungen der Reuzzeit 161  
von Hermann Briem. Mit 14 Abbild. und einem Situationsplane. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

- 162 **OLXII. Band. Das Ätzen der Metalle für kunstgewerbliche Zwecke.** Nebst einer Zusammenstellung der wichtigsten Verfahren zur Verschönerung geätzter Gegenstände. Von S. Schubert. 2. Auflage. Mit 30 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 163 **OLXIII. Band. Handbuch der praktischen Toiletteisen-Fabrikation.** Praktische Anleitung zur Darstellung aller Sorten von deutschen, englischen und französischen Toiletteisen, sowie der medizinischen Seifen, Glycerinseifen und der Seifenpezialitäten. Von A. M. in Engelhardt. Mit 107 Abbildungen. 31 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 164 **OLXIV. Band. Praktische Herstellung von Lösungen.** Ein Handbuch zum raschen und sicheren Auffinden der Lösungsmittel aller technisch und industriell wichtigen festen Körper, sowie zur Herstellung von Lösungen solcher Stoffe für Techniker und Industrielle. Von Dr. Theodor Koller. Mit 16 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- 165 **OLXV. Band. Der Gold- und Farbendruck auf Kaliko, Seide, Leinwand, Papier, Samt, Seide und andere Stoffe.** Von Eduard Grosse. Zweite Aufl. Mit 114 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 166 **OLXVI. Band. Die künstlerische Photographie.** Nebst einem Anhange über die Beurteilung und technische Behandlung der Negative photographischer Porträts und Landschaften, sowie über die chemische und artistische Retouche, Momentaufnahmen und Magnesiumblitzbilder. Von C. Schindl. Mit 38 Abb. und einer Lichtdrucktafel. 22 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- 167 **OLXVII. Band. Die Fabrikation der nichttrübenden ätherischen Essenzen und Extrakte.** Vollständige Anleitung zur Darstellung der sogenannten extraktarten, in 50%igem Spirit löslichen ätherischen Öle, sowie der Mischungs-Essenzen, Extrakt-Essenzen, Frucht-Essenzen und der Fruchtäther. Von F. v. Bover. 2. Aufl. Mit 16 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 168 **OLXVIII. Band. Das Photographieren.** Ein Ratgeber für Amateure und Fachphotographen bei Erlernung und Ausübung dieser Kunst. Von J. F. Schmid. Zweite, vermehrte Auflage von N. Serget. Mit 123 Abbild., 6 Tabellen und einer Farbendruck-Beilage. 31 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M.
- 169 **OLXIX. Band. Öl- und Wachsdruckarten.** Praktisches Handbuch enthaltend das Aetzen und Bleichen des Leinöls nach verschiedenen Methoden, Nachzeichnung der Verfassungen desselben sowie der Leinölfirnisse und der zu Farben verwendeten Körper, ferner die Fabrikation der Leinölfirnisse, der Öl- und Firnisfarben für Anstriche jeder Art, der Kunstfarben (Wasserfarben), der Wachsdruckfirnisse etc. Von Louis Edgar Andés. Mit 56 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 170 **OLXX. Band. Chemie für Gewerbetreibende.** Darstellung der Grundreihen der Chemischen Wissenschaften und deren Anwendung in den Gewerben. Von Dr. Friedrich Kottner. Mit 70 Abb. 33 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 171 **OLXXI. Band. Theoretisch-praktisches Handbuch der Gas-Installation.** Von D. Soglievina. Mit 70 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- 172 **OLXXII. Band. Die Fabrikation und Raffinierung des Glases.** Genaue, übersichtliche Beschreibung der gesamten Glasindustrie. Von Wilhelm Mertens. Mit 88 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 6 K = 5 M. 40 Pf.
- 173 **OLXXIII. Band. Die internationale Wurst- u. Fleischwaren-Fabrikation.** Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von R. Merges. Zweite, von Georg Wenger durchgesehene und mit Anmerkungen und neuen Rezepten bereicherte Auflage. Mit 29 Abb. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.
- 174 **OLXXIV. Band. Die natürlichen Gesteine, ihre chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Gewinnung, Prüfung, Bearbeitung und Konservierung.** Von Richard Krüger. Erster Band. Mit 7 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 175 **OLXXV. Band. Die natürlichen Gesteine u. s. w.** Von Richard Krüger. Zweiter Band. Mit 109 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 176 **OLXXVI. Band. Das Buch des Konditors** oder Anleitung zur praktischen Erzeugung der verschiedensten Artikel aus dem Konditoreifache. Buch für Konditore, Hotels, große Küchen und für das Haus. Von Fr. Urban. Mit 37 Tafeln. 30 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 177 **OLXXVII. Band. Die Blumenbinderet in ihrem ganzen Umfange.** Die Herstellung sämtlicher Binderartikel und Dekorationen, wie Kränze, Bouquets, Guirlandes etc. Von W. Braunshorn. Mit 61 Abb. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 178 **OLXXVIII. Band. Chemische Präparatenteunde.** Handbuch der Darstellung und Gewinnung der am häufigsten vorkommenden chemischen Körper. Von Dr. Theodor Koller. Mit 20 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 179 **OLXXIX. Band. Das Gefamtaebiet der Vergolderei,** nach den neuesten Fortschritten und Verbesserungen. Umfassend sämtliche Kirchenarbeiten in Vergoldung, Verfilberung und Polichromierung, sowie die Herstellung von Dekorationsgegenständen aus Holz, Steinwappe und Gussmaße in Glanz-, Matts- und Altvergoldung, Lackmalerei, Cuivre poli- und Holzimitationen. Ferner die Fabrikation und Verarbeitung der Leisten. Von Otto Kengisch. Zweite Auflage. Mit 75 Abb. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 180 **OLXXX. Band. Praktischer Unterricht in der heutigen Pappfedernfärberei, Bappfedernfärberei mit Kufenführung und chemische und Nasswäscherei.** Von Louis Bau. 12 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf.
- 181 **OLXXXI. Band. Taschenbuch bestbewährter Vorschriften für die gangbarsten Handverkaufartikel der Apotheken und Drogenhandlungen.** Von Ph. M. v. Bomaška. Dritte, verb. Aufl. 9 Bog. 8. Geh. 1 K 60 h = 1 M. 50 Pf.

- OLXXXII. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier. 1. Band. Die Herstellung der einzelnen Pflanzenteile, wie: Laub-, Blumen- und Reichblätter, Staubfäden und Pistille. Von W. Braunsdorf. Mit 110 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf. 182
- OLXXXIII. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier. 2. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen, Gräser, Palmen, Farrenkräuter, Blattpflanzen und Früchte. Von W. Braunsdorf. Mit 60 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf. 183
- OLXXXIV. Band. Die Praxis der Anilin-Färberei und Druckeret auf Baumwoll-Waren. Enthaltend die in neuerer und neuester Zeit in der Praxis in Aufnahme gekommenen Herstellungs-Methoden: Schfärberei mit Anilinfarben, das Anilinschwarz und andere auf der Faier selbst zu entwickelnde Farben. Von W. S. Orbliet. Mit 18 Abb. 46 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf. 184
- OLXXXV. Band. Die Untersuchung v. Feuerungs-Anlagen. Eine Anleitung zur Untersuchung von Heizversuchen von Hanns Freih. Jüpiner v. Jonstorff. Mit 49 Abb. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf. 185
- OLXXXVI. Band: Die Kognat- u. Weinsprit-Fabrikation, sowie die Trester- u. Gesebranntwein-Brennerei. Von Ant. dal Bias. Mit 37 Abb. 12 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf. 186
- OLXXXVII. Band. Das Sandstrahl-Gebläse im Dienste der Glasfabrikation. Genaue übersichtliche Beschreibung des Mottierens und Verzieren's der Hohl- und Tafelgläser mittels des Sandstrahles, unter Zuhilfenahme von verschiedenartigen Schablonen und Umbrudverfahren. Von W. H. Mertens. Mit 27 Abb. 7 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marf. 187
- OLXXXVIII. Band. Die Steingutfabrikation. Für die Praxis bearbeitet von Gustav Steinbrecht. Mit 86 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf. 188
- OLXXXIX. Band. Die Fabrikation der Leuchtgase nach den neuesten Forschungen. Über Steins- und Braunkohlen-, Torf-, Holz-, Garg-, Öl-, Petroleum-, Schiefer-, Knochen-, Walfett- und den neuesten Wasser- und karbonisirtes Leuchtgasen. Verwertung der Nebenprodukte, wie alle Leuchtgas-teere, Leuchtgassteröle, Ammoniakwasser, Kofe und Retortenrückstände. Von Dr. Georg Thienus. Mit 155 Abb. 41 Bog. 8. Geh. 8 K 80 h = 8 Marf. 189
- OLXXXX. Band. Anleitung zur Bestimmung des wirklichen Gerbstoffes in den Naturgerbstoffen zc. Von Karl Scherf. 7 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marf. 190
- OLXXXXI. Band. Die Farben zur Dekoration von Steingut, Fayence und Majolika. Eine kurze Anleitung zur Bereitung der farbigen Glasuren auf Hartstein, Fayence und auf ordinärem Steingut, Majolika, der Farbflüsse, der Farbkörper, Unterlasuren, Aufglasuren, für feingelbte Fayencen zc. Von G. B. Swoboda. 9 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf. 191
- OLXXXXII. Band. Das Ganze der Kürschnerei. Gründliches Lehrbuch alles Wissenswerthen über Warenkunde, Kürschnerei, Färberei und Verarbeitung der Pelzstelle. Von Paul Cubausz. Mit 72 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf. 192
- OLXXXXIII. Band. Die Champagner-Fabrikation und Erzeugung imprägnirter Weinweine. Von Antonio dal Bias. Mit 63 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf. 193
- OLXXXXIV. Band. Die Negativ-Netouche nach Kunst- und Naturgesetzen. Mit besonderer Berücksichtigung der Operation (Belichtung, Entwicklung, Exposition) und des photogr. Publizismus. Von Hans Arnold. Mit 52 Abb. 34 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf. 194
- OLXXXXV. Band. Die Verbielfältigungs- und Kopier-Verfahren nebst den dazu gehörigen Apparaten und Utensilien. Nach praktischen Erfahrungen und Ergebnissen dargestellt von Dr. Theodor Koller. Mit 23 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf. 195
- OLXXXXVI. Band. Die Kunst der Glasmasse-Verarbeitung. Genaue übersichtliche Beschreibung der Herstellung aller Glasgegenstände, nebst Skizzierung der wichtigsten Stadien, welche die einzelnen Gläser bei ihrer Erzeugung durchzumachen haben. Von Franz Fischer. Mit 277 Abbild. 12 Bogen. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf. 196
- OLXXXXVII. Band. Die Kattun-Druckeret. Ein praktisches Handbuch der Bleicheret, Färberei, Druckeret und Appretur der Baumwollgewebe. Von W. F. Wharton und W. S. Orbliet. Mit 30 gedruckten Kattunproben, deren genaue Herstellung im Texte des Buches enthalten ist, und 39 Abbild. der neuesten Maschinen, welche heute in der Kattun-Druckeret Verwendung finden. 24 Bog. 8. Geh. 8 K = 7 M. 20 Pf. 197
- OLXXXXVIII. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen aus Blech, Wolle, Sand, Wachs, Leder, Federn, Chenille, Haaren, Perlen, Fischschuppen, Muscheln, Moos und anderen Stoffen. Von W. Braunsdorf. Mit 30 Abb. 10 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf. 198
- OLXXXXIX. Band. Praktischer Unterricht in der heutigen Wollenfärberei. Enthaltend Wäscherei u. Karbonisierung, Alizarin-, Holz-, Säure-, Anilin- u. Aaidfäulen-Färb. für Iote Wolle, Garne und Stüde. Von Louis Lau und Alwin Hampe. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf. 199
- CO. Band. Die Fabrikation der Stiefelwäse und der Leder-Konservierungsmittel. Von E. C. Andes. Zweite Auflage. Mit 22 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf. 200
- COI. Band. Fabrikation, Verrechnung und Wisieren der Säffer, Bottiche u. anderen Gefäße. Hand- u. Hilfsbuch für Böttcher, Binder und Fassfabrikanten u. a. Von Otto Voigt. Mit 104 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf. 201
- COII. Band. Die Technik der Widhanerei oder Theoretisch-praktische Anleitung zur Hervorbringung plastischer Kunstwerke. Zur Selbstbelehrung, sowie zur Benützung in Kunst- und Gewerbeschulen. Von Eduard Uhlenhuth. Mit 33 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf. 202



## A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

- OCIII. Band. Das Gesamtgebiet der Photokeramik oder sämtliche photographische  
 203 Verfahren zur präctigen Darstellung keramischer Decorationen auf Porzellan, Fayence, Steingut und  
 Glas. Von J. Krüging. Mit 12 Abbild. 8 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- OCIV. Band. Die Fabrication des Rübenzuckers. Ein Hilfs- und Handbuch für die  
 204 Praxis und den Selbstunterricht, umfassend: die Darstellung von Roh- und Konsumzucker, Raffinade  
 und Kandis. Die Entzuckerungsverfahren der Melasse, sowie die Verwertung der Abfallprodukte der  
 Zuckerrfabrication. Von Dr. Ernst Stehbn. Mit 90 Abb. 23 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- OCV. Band. Vegetabilische und Mineral-Maschinenöle (Schmiermittel), deren Fabri-  
 205 cation, Raffinierung, Entfäuerung, Eigenschaften und Verwendung. Von Louis Edgar Andés. Mit  
 61 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- OCVI. Band. Die Untersuchung des Zuckers u. zuckerhaltiger Stoffe, sowie der Hilfs-  
 206 materialien d. Zuckerindustr. Von Dr. Ernst Stehbn. Mit 93 Abb. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- OCVII. Band. Die Technik der Verbandstoff-Fabrication. Handbuch der Herstellung  
 207 und Fabrication der Verbandstoffe, sowie der Antiseptica und Desinfektionsmittel. Von Dr. Theodor  
 Koller. Mit 17 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- OCVIII. Band. Das Konserbieren der Nahrung- und Genussmittel. Fabrication von  
 208 Fleisch-, Fisch-, Gemüses-, Obst- u. c. Konserven. Von Louis Edgar Andés. Mit 39 Abbild. 29 Bog.  
 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- OCIX. Band. Das Konserbieren von Tierbälgen (Ausstopfen von Tieren aller Art)  
 209 von Pflanzen und allen Natur- und Kunstprodukten mit Ausschluß der Nahrung- und Genussmittel.  
 Von Louis Edgar Andés. Mit 44 Abb. 21 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- OCX. Band. Die Mülerei. Ein Handbuch des Mühlenbetriebes. Umfassend: Die Roh-  
 210 materialien, Maschinen und Geräte der Flach-, Halbhoch- und Hochmülerei, sowie die Anlage und  
 Einrichtung moderner Mühlenetablissemens und der Rollgerstefabriken. Von Richard Thaler. Mit  
 17 Tafeln (167 Abb.). 30 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- OCXI. Band. Die Obstweinbereitung nebst Obst- u. Beeren-Brantweinsbrennerei.  
 211 Von Antonio dal Bias. Mit 51 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- OCXII. Band. Das Konserbieren des Holzes. Von Louis Edgar Andés. Mit  
 212 64 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- OCXIII. Band. Die Walfacht-Färberei der ungesponnenen Baumwolle. Von Eduard  
 213 Herzinger. Mit 2 Abbild. 6 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- OCXIV. Band. Das Raffinieren des Weinsäures und die Darstellung der Weinsä-  
 214 re. Mit Angabe der Prüfungsmethoden der Rohweinsäure auf ihren Handelswert. Von  
 Dr. H. C. Stiefel. Mit 8 Abb. 7 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- OCXV. Band. Grundriß der Tonwaren-Industrie oder Keramik. Von Karl S.  
 215 Swoboda. Mit 36 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- OCXVI. Band. Die Brotbereitung. Umfassend: Die Theorie des Bäckergewerbes, die Be-  
 216 schreibung d. Rohmaterial. u. c. Von Dr. Wilhelm Verisch. Mit 102 Abb. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M.
- OCXVII. Band. Milch und Molkeerzeugnisse. Ein Handbuch des Molkeerbetriebes.  
 217 Von Ferd. Baumeister. Mit 43 Abbild. und 10 Tabellen. 25 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M.
- OCXVIII. Band. Die lichtempfindlichen Papiere der Photographie. Ein Leitfa-  
 218 hren für Berufs- und Amateur-Photographen. Von Dr. H. C. Stiefel. Mit 21 Abbild. 13 Bog. 8. Geh.  
 3 K 30 h = 3 Mark.
- OCXIX. Band. Die Imprägnierungs-Technik. Handbuch der Darstellung aller säunlich-  
 219 widerstehenden, wasserdichten u. feuerficheren Stoffe. Von Dr. Th. Koller. Mit 45 Abbild. 30 Bog.  
 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- OCXX. Band. Gummi arabicum und dessen Surrogate in festem und flüssigem  
 220 Zustande. Von S. E. Andés. Mit 42 Abb. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- OCXXI. Band. Thomschlacke und natürliche Phosphate. Umfassend: Die Gewinnung  
 221 und Eigenschaften d. Thomschlacke, die Verarb. derselben für Düngungszwecke und die Anwendung  
 des Thomschlacke-Rückmelles in der Landwirtschaft. Von August Wiesner. Mit 28 Abbild. 18 Bog.  
 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- OCXXII. Band. Feuerficher-, Geruchlos- und Wasserdichtmachen aller Materialien,  
 222 die zu technischen und sonstigen Zwecken verwendet werden, mit einem Anhang: Die Fabrication des  
 sinoleums. Von Louis E. Andés. Mit 44 Abb. 20 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- OCXXIII. Band. Papier-Spezialitäten. Praktische Anleitung zur Herstellung von den  
 223 verschiedensten Zwecken dienenden Papierfabrikaten, wie Pergamentpapiere, Abziehpapiere, Konserbierungs-  
 papiere, Flaberpapiere, Feuerfichere und Sicherheitspapiere, Schleispapiere, Paas-, Kopierpapiere u.  
 Von Louis Edgar Andés. Mit 48 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- OCXXIV. Band. Die Chan-Verbindungen. Umfassend: Die Darstellung von Chanka-  
 224 lum, gelbem und rotem Blutaugensaß, Berliner- und Turbullblau und allen anderen technisch  
 wichtigen Chanverbindungen, sowie deren Anwendung in der Technik. Von Dr. Friedrich Feuer-  
 bach. Mit 25 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- OCXXV. Band. Vegetabilische Fette und Öle, ihre praktische Darstellung, Reinigung,  
 225 Verwertung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfallsfragen und Unterzucht.  
 Von Louis E. Andés. Mit 94 Abb. 24 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- OCXXVI. Band. Die Kälte-Industrie. Handbuch der prakt. Verwertung der Kälte in der  
 226 Technik u. Industrie. Von Dr. Th. Koller. Mit 55 Abb. 29 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.

CCXXVII. Band. <b>Handbuch der Maß-Analyse.</b> Umfassend das gesamte Gebiet der Titrimethoden. Von Dr. Wilhelm Verich. Mit 69 Abb. 36 Bog. 8. Geh. 8 K = 7 M. 20 Pf.	227
CCXXVIII. Band. <b>Animalische Fette und Ole,</b> ihre praktische Darstellung, Reinigung, Verwertung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfallschäden und Untersuchung. Von Louis Edgar Andés. Mit 62 Abb. 18. Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	228
CCXXIX. u. CCXXX. Band. <b>Handbuch der Farben-Fabrikation.</b> Pragis u. Theorie. Von Dr. Stanisl. Mierzanst. In 2 Bänden. Mit 162 Abb. 73 Bog. 8. Geh. 15 K = 13 M. 60 Pf.	229 230
CCXXXI. Band. <b>Die Chemie und Technik im Fleischergewerbe.</b> Von Georg Bengert. Mit 88 Abbild. 12 Bogen 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf.	231
CCXXXII. Band. <b>Die Verarbeitung des Strohes</b> zu Geflechten u. Strohhüten, Matten etc. Von Louis Edgar andés. Mit 107 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	232
CCXXXIII. Band. <b>Die Torf-Industrie.</b> Handbuch der Gewinnung, Verarbeitung des Torfes im kleinen und großen Betriebe, sowie Darstellung verschiedener Produkte aus Torf. Von Dr. Theodor Koller. Mit 28 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	233
CCXXXIV. Band. <b>Der Eisenrost, seine Bildung, Gefahren und Verhütung unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung des Eisens als Bau- und Konstruktionsmaterial.</b> Von Louis Edgar Andés. Mit 62 Abb. 21 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.	234
CCXXXV. Band. <b>Die technische Verwertung von tierischen Kadavern, Kadaver-setzen, Schlachtabfällen u. s. w.</b> Von Dr. G. Haefde. Mit 27 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	235
CCXXXVI. Band. <b>Die Kunst des Färbens und Weizens</b> von Marmor, künstlichen Steinen, von Knochen, Horn und Eisenbein und das Färben und Imitieren von allen Holzgornen. Ein praktisches Handbuch f. Tischler, Drechsler etc. Von Dr. G. Sorhlet. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.	236
CCXXXVII. Band. <b>Die Dampfmaschine.</b> Ihre Einrichtung und Betrieb. Enthaltung Beschreibung der dabei benützten Maschinen, Walschprozessen und Chemikalien. Von Dr. G. C. Stiefel. Mit 28 Abb. 12 Bog. 8. Geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf	237
CCXXXVIII. Band. <b>Die vegetabilischen Faserstoffe.</b> Ein aufs- und Handbuch für die Pragis. Von Max Böttler. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	238
CCXXXIX. Band. <b>Die Fäbrication der Papiermache- und Papierstoff-Waren.</b> Von Louis Edgar Andés. Mit 125 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.	239
CCXL. Band. <b>Die Herstellung großer Glaskörper bis zu den neuesten Fortschritten.</b> Von Karl Bezel. Mit 104 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	240
CCXLI. Band. <b>Der rationale Betrieb der Essig-Fäbrication und die Kontrolle derselben.</b> Eine Darstell. d. Essig-Fäbr. Von Dr. J. Verich. Mit 68 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M.	241
CCXLII. Band. <b>Die Fäbrication von Stärkezucker, Dextrin, Maltosepräparaten, Zuckercouleur und Invertzucker.</b> Ein Handbuch für Stärker, Stärkezucker- und Invertzucker-Fäbricanten. Von Dr. Wilhelm Verich. Mit 58 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.	242
CCXLIII. Band. <b>Das Gashöllicht. Die Fäbrication der Glühneze</b> (Serrümpfee). Von Prof. Dr. L. Castellani. Autorisierte Uebersetzung und Bearbeitung von Dr. M. S. Waczevski. Mit 39 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf.	243
CCXLIV. Band. <b>Die Bearbeitung von Glaskörpern bis zu den neuesten Fortschritten.</b> Von Karl Bezel. Mit 155 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	244
CCXLV. Band. <b>Städtische und Fabriksabwässer.</b> Ihre Natur, Schädlichkeit und Reinigung. Von Dr. G. Haefde. Mit 80 Abbild. 32 Bog. 8. Geh. 8 K 80 h = 8 Marf.	245
CCXLVI. Band. <b>Der praktische Destillateur und Spirituosenfabrikant.</b> Hand- und Hilfsbuch f. Destillateure etc. Von August Gaber. Mit 67 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.	246
CCXLVII. Band. <b>Der Gips und seine Verwendung.</b> Handbuch für Bau- und Maurermeister, Stukkateure, Modelleure, Bildhauer, Gipsgießer u. s. w. Von Marco Pedrotti. Mit 45 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	247
CCXLVIII. Band. <b>Der Formaldehyd.</b> Seine Darstellung und Eigenschaften, seine Anwendung in der Technik und Medizin. Bearbeitet von Dr. L. Vanino und Dr. G. Seitter. Mit 10 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marf.	248
CCXL. Band. <b>Die Fäbrication des Feldspat-Porzellans.</b> Für die Pragis bearbeitet und verfaßt von Hans Grimm. Mit 69 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf.	249
COL. Band. <b>Die Serum-, Bacterientoxin- und Organ-Präparate.</b> Ihre Darstellung, Wirkungsweise und Anwendung. Für Chemiker, Apotheker, Ärzte, Bacteriologen etc. Von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.	250
COLI. Band. <b>Die keramische Pragis.</b> Erzeugung keramischer Produkte aller Art, unter Berücksichtigung der einschlägigen Maschinen und sonstiger Hilfsapparate zur Bereitung von Massen und Glasuren. Von J. W. Schamberger. Mit 39 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	251
COLII. Band. <b>Die Technik der Kosmetik.</b> Ein Handb. d. Fäbricit., Verwertung u. Prüfung aller kosm. Stoffe u. d. kosm. Spezialitäten. Von Dr. Th. Koller. 20 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.	252
COLIII. Band. <b>Die animalischen Faserstoffe.</b> Ein Hilfs- und Handbuch für die Pragis. Von Max Böttler. Mit 16 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.	253
COLIV. Band. <b>Die organischen Farbstoffe</b> tierischen und pflanzlichen Ursprunges und deren Anwendung. Von Albert Verghof. Mit 50 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.	254
COLV. Band. <b>Blattmetalle, Bronzen und Metallpapiere,</b> deren Herstellung und Anwendung. Von Louis Edgar Andés. Mit 50 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.	255
COLVI. Band. <b>Die Chankalum-Langung von Goldern.</b> James Park's »Cyanide-Process of Gold Extraction« frei bearb., vermehrt und eingeleitet von Ernst Victor. Autorisierte Ausgabe. Mit Titelfbild und 14 Tafeln und 15 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.	256

- 257 COLVII. Band. **Die Kunststeine.** Eine Schilderung der Darstellung aller Arten künstlicher Steinmassen, namentlich der Schwemms-, Schlackens-, Zement-, Gips- und Magnesia-Steine etc. Von Sigmund Lehner. Mit 65 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 258 COLVIII. Band. **Der Aluminiumdruck.** (Algraphie.) Seine Einrichtung und Ausübung in der Hthogr. Praxis. Von Karl Weilandt. Mit 12 Abbild. 6 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marf.
- 259 COLIX. Band. **Das Gas und seine moderne Anwendung.** Von Paul Frenzel. Mit 179 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 260 COLX. Band. **Die Konfervierung von Traubenmost, Fruchtsäften u. die Herstellung alkoholfreier Getränke.** Von Antonio dal Piaç. Mit 63 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf.
- 261 COLXI. Band. **Die Patina.** Ihre natürliche und künstliche Bildung auf Kupfer und dessen Regierungen. Bearb. von Dr. S. Banino und Dr. E. Seitter. 6 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 R. 80 Pf.
- 262 COLXII. Band. **Das Studium der Chemie.** Von Alfred Toepper. 7 Bog. 8. Geh. 1 K 60 h = 1 R. 50 Pf.
- 263 COLXIII. Band. **Isoliermaterialien und Wärme-(Kälte-)Schutzmassen.** Von Eduard Felstone. Mit 38 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 R. 50 Pf.
- 264 COLXIV. Band. **Die Fabrikation der Trikotwaren, sowie Strumpfwaren und deren Kalkulation.** Enthaltend die Trikotweberei und Konfektion von Trikotwaren. Mit Anhang: Die Trikotwäsche. Von Wilhelm Heffer. Mit 220 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Marf.
- 265 COLXV. Band. **Die praktische Lederzeugung.** Von Robert Burckhardt. Mit 32 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 3 K = 2 R. 70 Pf.
- 266 COLXVI. Band. **Die Holzbiegerei und die Herstellung der Möbel aus gebogenem Holz.** Von Louis Edgar Andés. Mit 117 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 267 COLXVII. Band. **Die künstliche Kühlung.** Isolation gegen Feuchtigkeit und gegen Elektrizität. Von Mphons Forstner. Mit 20 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 268 COLXVIII. Band. **Die Handelspflanzen Deutschlands.** Ihre Verbreitung, wirtschaftliche Bedeutung und technische Verwendung. Von Dr. phil. F. W. Reger. Mit 20 Abbildungen. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf.
- 269 COLXIX. Band. **Cellulose, Celluloseprodukte und Kautschukfurrogate.** Eine Darstellung der Bereitung von Cellulose, Pergamentcellulose, der Gewinnung von Zucker, Alkohol und Oxal säure aus Holzcellulose, der Nitrocellulosen und Cellulose-Ester, der Fabrikation von Kunstseide etc. von Dr. Josef Berich. Mit 41 Abbildungen. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 270 COLXX. Band. **Anleitung zur Ausführung textil-chemischer Untersuchungen.** Methoden zur Prüfung der in der Textil-Industrie verwendeten Materialien. Zum Laboratoriums-Gebrauch. Von Dr. Arthur Müller. Mit 20 Abbild. 13 Bogen. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf.
- 271 COLXXI. Band. **Praktisches Rezeptbuch für die gefärbte Lad- und Farben-Industrie.** Von Louis Edgar Andés. 30 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 272 COLXXII. Band. **Praktisches Rezeptbuch für die gefärbte Fett-, Öl-, Seifen- und Schmiermittel-Industrie.** Von Louis Edgar Andés. 29 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 273 COLXXIII. Band. **Wie eine moderne Leerddestillation mit Dachpappenfabrik eingerichtet sein muß.** Von Wilh. Peterson-Kinberg. Mit 77 Abb. u. 1 Tafel. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 274 COLXXIV. Band. **Die Praxis und Betriebskontrolle der Schwefelsäure-Fabrikation für den Chemiker etc.** Von Dr. S. Mierzinski. Mit 19 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 R.
- 275 COLXXV. Band. **Blauflüße, Farbstoffe, farbige Kreiden und Pastellflüße, Aquarellfarben, Tusche und ihre Herstellung nach bewährten Verfahren.** Von August Buchwald. Mit 113 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 276 COLXXVI. Band. **Die Industrie der verdichteten und verflüssigten Gase.** Von Dr. E. Lohmann. Mit 70 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Marf.
- 277 COLXXVII. Band. **Unsere Lebensmittel.** Eine Anleitung zur Kenntnis der wichtigsten Nahrungs- u. Genussmittel. Von Dr. Alfred Hasterliff. Mit 3 Abb. 28 Bog. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 278 COLXXVIII. Band. **Die analytischen Reaktionen der technisch wichtigen Elemente.** Mit Anhang. Von Dr. Alexander Just. Mit 19 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marf.
- 279 COLXXIX. Band. **Die Chrombeizen.** Ihre Eigenschaften und Verwendung. Von Wilh. Hallerbach. 9 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Marf.
- 280 COLXXX. Band. **Die technische Verwertung des Torfes und seiner Destillationsprodukte.** Von Dr. Georg Chenius. Mit 78 Abbild. 30 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 281 COLXXXI. Band. **Die Destillation der Harze, die Resinatlade, Resinatfarben, die Kohlesfarben und Farben für Schreibmaschinen.** Von Viktor Schweizer. Mit 68 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 282 COLXXXII. Band. **Die Wasserfarben und Malmittel.** Eine Darstellung der Eigenschaften aller im Handel vorkommenden Farben und Malmittel, erlaubte und unerlaubte Zusätze und Verfälschungen. Von Dr. Josef Berich. Mit 4 Abbild. 24 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 283 COLXXXIII. Band. **Die Harzprodukte.** Gewinnung und Verarbeitung der Röhreperntine. Von Louis Edgar Andés. Mit 67 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Marf.
- 284 COLXXXIV. Band. **Die mechanischen Vorrichtungen der chemisch-technischen Betriebe.** Von Friedrich Weigand. Mit 220 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 8 K 80 h = 8 Marf.

COLXXXV. Band. Die Industrie der alkoholischen Getränke. Von Dr. E. Lohmann. Mit 87 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.	285
COLXXXVI. Band. Die farbigen, bunten und verzierten Gläser. Eine Anleitung zur Darstellung farbiger u. verzierter Gläser. B. Paul Rudan. M. 17 Abb. 24 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.	286
COLXXXVII. Band. Handbuch der Spezialitäten-Industrie. Von Dr. Theodor Koller. Mit 8 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.	287
COLXXXVIII. Band. Das Raseln. Von Robert Scherer. Mit 11 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.	288
COLXXXIX. Band. Klärung und Filtration alkoholhaltiger Flüssigkeiten. Von Prof. Max Böttler. Mit 25 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.	289
CCXC. Band. Die Meeresprodukte. Darstellung ihrer Gewinnung, Aufbereitung und chemisch-technischen Verwertung nebst der Gewinnung des Seesalzes. Von Heinrich Bittorin. Mit 57 Abbild. 31 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.	290
CCXCI. Band. Die Untersuchung und Beurteilung des Bieres. Methoden zur chemisch-techn. Prüf. d. Bieres u. d. b. d. Brauerei verwend. Rohstoffe. Zusammengestellt von Josef Kraeger. Mit 30 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.	291
CCXCII. Band. Die moderne Gravierkunst. Geschichte und Technik d. Gravirens. Dar- gestellt von C. J. Stahl. Mit 55 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.	292
CCXCIII. Band. Die Schmelzung der Hohl-, Schliff-, Press-, Tafel- und Flaschengläser an. ihren versch. Rohmaterial., Sägen u. Kernen. B. Hans Schnurpfeil. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.	293
CCXCIV. Band. Die Asphalt-Industrie. Eine Darstellung der Eigenschaften der natürlichen und künstlichen Asphalte und deren Anwendung in den Gewerben und Künften, sowie der Bautechnik. Von Felix Lindenberg. Mit 46 Abbild. 22 Bogen. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.	294
CCXCV. Band. Schreib-, Kopier- und andere Tinten. Praktisches Handbuch der Tinten- fabrikation. Von Louis Edgar Andés. Mit 8 Abb. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.	295
CCXCVI. Band. Die Knopffabrikation. Von Wilhelm Lutter. Mit 68 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.	296
CCXCVII. Band. Kaffee, Kaffeekonserven u. Kaffeesurrogate. Darstell. d. Vorkommens u. d. Zubereitung v. Bohnenkaffee etc. Von Erwin Franke. Mit 32 Abb. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.	297
CCXCVIII. Band. Technik d. Dekorierung keramischer Waren. Darstellung a. Verfahren zur Verzierung v. Steingut etc. Von Rudolf Hainbach. Mit 22 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.	298
CCXCIX. Band. Chemisch-technische Rezepte und Notizen für die Zahnpraxis. Von Alfred Sedlacek. 2. Aufl. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.	299
CCC. Band. Die künstlichen Fußboden- und Wändebeläge. Von Robert Scherer. Mit 46 Abbild. 24 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.	300
CCCI. Band. Kocosbutter und andere Kunstseifensette. Von Louis Edgar Andés. Mit 37 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.	301
CCCII. Band. Chemie der gesamten Industrie. Von F. A. Rossmäßler. Mit 9 Abbild. 10 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.	302
CCCIII. Band. Erdwachs (Ceresin), Paraffin und Montanwachs. Von Rudolf Gregorius. Mit 32 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.	303
CCCIV. Band. Das Färben des Holzes durch Imprägnierung. Von Josef Pfister jr. Mit 11 Abbild. 6 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.	304
CCCV. Band. Das Natriumsulphoxyd. Von Dr. L. Vanino. Mit 6 Abbild. 7 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.	30
CCCVI. Band. Der Zieglermeister in Theorie und Praxis. Von Julius v. Büf. Mit 60 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.	306
CCCVII. Band. Das Messingwerk. Von Dr. Georg Gurnit, Ingenieur. Mit 14 Abbild. 5 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.	30
CCCVIII. Band. Zellulose und seine Verarbeitung. Von Louis Edgar Andés. Mit 69 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.	308
CCCLX. Band. Toxikologie oder die Lehre von den Giften. Von F. A. Rossmäßler. 11 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.	309
CCCLXI. Band. Der Magnetit. Von Rob. Scherer. Mit 22 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.	310
CCCLXII. Band. Die Surrogate in der Lack-, Firnis- und Farbenfabrikation. Von L. E. Andés. Mit 25 Abbild. u. 1 Tafel. 25 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.	311
CCCLXIII. Band. Das Nalluque Silber und ähnliche Sprengstoffe. Von Ing. chem. Dr. R. Knoll. Mit 39 Abbildungen u. 1 Tafel. 14 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.	312
CCCLXIV. Band. Die Befestigung des Staubes auf Straßen und Wegen etc. Von Louis Edgar Andés. Mit 31 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.	313
CCCLXV. Band. Der Bienenhonig und seine Ersatzmittel. Von Dr. phil. Alfred Gasterlik. Mit 63 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.	314
CCCLXVI. Band. Die Fabrikation der Gemüsekonserven. Von Dr. J. Ott. Mit 24 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.	315
CCCLXVII. Band. Puzbaumwolle und andere Puzmaterialien. Von Friedr. Pollehn. Mit 44 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.	316
CCCLXVIII. Band. Rohholzgewinnung und Gewerbeigenschaften des Holzes. Von Eugen Laris. Mit 37 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.	31

In Ganzleinstwandbänden, Zuschlag pro Band 90 h = 80 Pf. zu den obenbemerkten Preisen.

# Putzbaumwolle

und andere

## Putzmaterialien

sowie

verschiedene Reinigungsmethoden.

Von

Friedrich Volkmann.

Mit 44 Abbildungen.



Wien und Leipzig.

A. Hartleben's Verlag.

1909.

(Alle Rechte vorbehalten.)



I 301580

**BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW**

~~I 373~~

Druck von Friedrich Jasper in Wien.

**Akc. Nr.**

~~3907~~ 49

## Vorwort.

---

So reich unsere Literatur an selbständigen Werken über die mannigfachsten Themen der chemisch-technischen Industrien und Gewerbe ist, so weist sie doch hie und da eine Lücke auf, es sind Produkte seit Jahren in Gebrauch, über welche sich eigentlich nichts erfahren läßt, weder hinsichtlich der Herstellung, noch der Eigenschaften und der Vorzüge oder Nachteile; man steht oft ratlos da, sucht da und dort in Fachschriften, aber das Ergebnis ist immer ein negatives. Ein solches Produkt ist nun die Puzbaumwolle, welche überall dort wo Kraft- oder Arbeitsmaschinen in Tätigkeit sind, ein unentbehrliches Hilfsmaterial ist, welche einen nicht unwesentlichen Faktor in dem Ausgabeetat jedes maschinellen Betriebes bildet und bezüglich deren in der Wiederbenützung und Gewinnung des darin nach dem Gebrauche enthaltenen Schmieröles in der letzten Zeit ziemliche Fortschritte zu verzeichnen sind. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, in der vorliegenden Arbeit alles Wissenswerte über Abstammung, Fabrikation und Prüfung der Puzbaumwolle niederzulegen und sich dabei auch eingehend der Frage der Wiederverwertung des Materials zugewendet, wie nicht minder auch den Ursachen der so häufig beobachteten Selbst-erhitzung vegetabilischer Fasern. Anschließend hieran werden noch andere Puzmaterialien für den gleichen Zweck ange-

führt und dann wird zu Putzmitteln wie Sägespäne, Sand usw., die ziemlich viel angewendet werden, übergegangen. Ein weiteres Thema des Buches ist die Reinigung des Eisens von Rost, der Bronzedenkmäler, der verschiedensten Anstriche usw., bei welchen die Rostbeseitigungsmittel und Farbenvertilger u. dgl. zum ersten Male einem großen Leserkreis vor Augen geführt werden. Der Titel »Putzbaumwolle und andere Putzmaterialien« umschließt ein großes Gebiet des Wissenswerten und der Verfasser hofft, solches in geeigneter Form geboten zu haben.

**Der Verfasser.**



## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
<b>Putzbaumwolle, Putzwolle oder Putzfäden als Putz-</b> <b>material für Maschinen usw.</b> . . . . .	6
Beschaffenheit der Putzmaterialien, deren Wirkung und Prüfung	7
Bestimmung des Wassergehaltes	13
Prüfung auf Vorhandensein von Staub, Sand und anderen festen Fremdkörpern . . . . .	15
Prüfung auf Gleichmäßigkeit des Materiales . . . . .	15
Prüfung auf Appretur, dann fette Anteile . . . . .	16
Prüfung auf Saugfähigkeit	17
Apparat zur Bestimmung der Absorptionsfähigkeit einer Putzwolle von F. Schreiber in Waldenburg . . . . .	19
<b>Die Rohstoffe der Putzwollefabrikation</b> . . . . .	21
Baumwolle . . . . .	24
Hanf . . . . .	28
Flachs oder Lein . . . . .	30
Jute . . . . .	31
Kokosfaser (Coir, Kokosbast, Kokosnußfaser, Coirfaser, auch Noya) . . . . .	33
Manilahanf . . . . .	34
Neuseeländischer Flachs . . . . .	35
Kesselfaser, China gras, Ramie und Rhea . . . . .	36
Tourka, Kendhyie, Apozyneumfaser . . . . .	37
Sunnhanf, Madrasahanf . . . . .	37
Gambohanf, Bombahanf, Hibiskushanf . . . . .	38
Okrofaser . . . . .	38
Abelmoschusfaser . . . . .	39
Urenafaser . . . . .	39
Sijalhanf (Pitahfaser) . . . . .	39
Torffaser . . . . .	40
Erkennung und Unterscheidung verschiedener pflanzlicher Fasern	41
Reaktionen zur Unterscheidung tierischer und pflanzlicher Fasern	48
Zusammenstellung der Reaktionen pflanzlicher Spinn-(Ge- webe-)Fasern . . . . .	50

	Seite
<b>Fabrikation der Pußbaumwolle</b> . . . . .	51
Reinigen von Staub und sonstigen Fremdkörpern . . . . .	53
Reinigungswölfe 53 — Entfetten mittels flüchtiger Lösungsmittel . . . . .	54
Extraktionsapparate . . . . .	56
Universal-Extrakteur von Josef Merz in Brünn . . . . .	57
Erzelsior-Extraktionsapparat v. Wegelin & Hübner in Halle a. S. . . . .	60
Reinigen von Pußlappen, Pußbaumwolle usw. mittels Tetra- chlorkohlenstoff . . . . .	62
Apparat von Paul Bernard 65 — Waschen 67 — Bleichen . . . . .	73
Baumwollfäden und Pußtücher aus Baumwolle . . . . .	76
Leinenfäden . . . . .	79
Hanfäden . . . . .	80
Stutefäden . . . . .	80
Ramiefaser 81 — Trocknen 82 — Strecken 85 — Pußwoll- Streckmaschine 85 — Garnett-Maschine 87 — Sortieren . . . . .	88
<b>Anderer Pußmaterialien zum Aufsaugen von Schmier- ölen</b> . . . . .	89
Pußtücher . . . . .	89
Pußlappen . . . . .	91
Pußpapier . . . . .	92
Maschenlose Pußtücher . . . . .	93
<b>Reinigen gebrauchter Pußbaumwolle und Pußtücher mit Wiedergewinnung der Schmieröle</b> . . . . .	95
Filtern des Oles 101 — Schlauchfilter 103 — Filter- pressen 105 — Ölsäureapparat von Köllner . . . . .	107
Reinigen durch Mineralöl verunreinigter Faserstoffe nach Dr. Adolf Goldzweig in Lodz . . . . .	111
Reinigen von Pußwolle und Pußlappen nach Dr. R. Mönke- berg in Heßlingen . . . . .	114
Zentrifugalapparat zum Entfetten von Pußmaterialien . . . . .	115
Dampf-Zentrifugal-Entfettungsapparat . . . . .	117
Pußwolle-Entölung-Separator . . . . .	120
Universal-Wasch-Spül-, Zentrifugalmaschine für Pußtücher, Pußlappen, Pußbaumwolle . . . . .	122
Zentrifugal-Öl-Separator mit Filter . . . . .	126
Abdampf-Entöler der Prinz Carlshütte in Rothenburg a. S. . . . .	127
<b>Selbsterhitzung und Selbstentzündung vegetabilischer Fasern</b> . . . . .	129
Feuersichermachen von Textilfasern . . . . .	140
Verfahren zum Unverbrennlichmachen mit Öl getränkter Puß- materialien nach Rudolf Graf in Baltimore . . . . .	142
Aufbewahrung gebrauchter mit Öl und Fetten getränkter Pußmaterialien (Pußlappen, -baumwolle, -tücher usw.) . . . . .	144

	Seite
Verwendung gebrauchter Pußwolle zu Fackeln . . . . .	146
Verwendung gebrauchter Pußbaumwolle zu Feueranzündern	148
<b>Holzfasern als Pußmaterial</b> . . . . .	150
Vertikal-Holzwollemaschine 151 — Liegende Holzwollemaschine	153
Verbesserte vierfach wirkende Holzwollemaschine 156 — No-	
tierende Holzwollemaschine 158 — Zellulosefaser . . . . .	158
Natronzellulose 160 — Spinnbare Fasern 160 — Linden-	
bast 161 — Ulmenbast . . . . .	162
<b>Verschiedene Pußmaterialien und Pußverfahren</b> . . . . .	162
Wasser als Pußmaterial 163 — Lösungen von Alkali oder	
Ähnatron 164 — Fettlösende Flüssigkeiten . . . . .	164
<b>Sägespäne als Puß- und Reinigungsmaterial</b> . . . . .	165
Reinigen von Fußböden . . . . .	169
Rehrpulver von Max Leuchter in Berlin . . . . .	172
Antidustol-Rehrpulver . . . . .	173
Rehrpulver mit wasserlöslichen Ölen . . . . .	173
Entölen von Maschinentreibriemen mittels Sägespänen . . . . .	177
<b>Sand als Pußmaterial</b> . . . . .	180
Gußpußen . . . . .	182
Sandstrahlapparate mit Injektorwirkung . . . . .	183
Vorrichtung zum Gußpußen . . . . .	186
<b>Schwämme (Badeschwämme, Pferdeschwämme) als</b>	
<b>Pußmaterial</b> . . . . .	188
Bleichen von Schwämmen . . . . .	205
Reinigen weich und schlickig gewordener Schwämme . . . . .	208
Verwendung der Schwämme zu Schwammklissen . . . . .	209
<b>Wischer zum Abwischen und Abtrocknen von Fuß-</b>	
<b>böden, Wänden usw.</b> . . . . .	209
Wischer zum Beseitigen von Staub von Gegenständen irgend	
welcher Art . . . . .	212
Pußvorrichtung mit Auffangung von auf Bodenflächen ver-	
teilten Flüssigkeiten (Wasser) . . . . .	215
Wischtücher für den Haushalt . . . . .	216
<b>Pußmaterialien für Eisen zum Entfernen von Rost</b> . . . . .	218
Abbeizen 223 — Mechanische Verfahren . . . . .	225
Chemische und mechanische Verfahren . . . . .	227
Fluorwasserstoffsäure 227 — Zinnchlorid 229 — Natrium-	
pentasulfid 229 — Alkalische Öle 230 — Reinigungsmittel	
für Gewehrläufe 230 — Petroleum und Petroleumprodukte	233
<b>Pußmittel für Bronzedenkmalen</b> . . . . .	238
Reinigung antiker Bronzen . . . . .	243

	Seite
<b>Putzmaterialien bei Reinigung von Ölgemälden . . .</b>	245
Reinigung von Freskenbildern nach Zechmeister . . .	249
<b>Putzmaterialien für Anstriche, polierte Flächen, Tapeten, Leinwand, und andere Malereien . . .</b>	250
Gestrichene, bemalte, lackierte Flächen 252 — Weiß oder in anderen hellen Tönen lackierte Türen 255 — Mattlackierung 255 — Fußböden 256 — Polierte Möbel 257 — Möbelreinigungsmomade 259 — Pfeffers Möbelpolitur 259 — Politurputzessenz 260 — Abreibepolitur . . . . .	261
Möbelpolitur von Korn . . . . .	262
Müllers Schnellopolitur . . . . .	262
Möbelpolitur von Kirwel . . . . .	262
Schnellopolitur von Gifert . . . . .	263
Matt behandelte Möbel 264 — Bemalte und unbemalte Gipsfiguren 264 — Spiegel- und Bilderrahmen . . . . .	264
<b>Beseitigung alter Ölmalerei- und Lackanstriche auf Holz, Metall, Glas usw. . . . .</b>	266
Abstoßen, Abfragen 267 — Abbrennen 267 — Abkratzen mit Bimsstein 269 — Abbeizen 270 — Farbenentfernungsmittel 270 — Farbenentfernungsmittel auf alkalischer Basis 272 — Nach Benedictus 274 — Nach Seifensiederzeitung 274 — Nach D. N. P. Nr. 77.130 275 — Nach Grüning 276 — Simplex desincrustant rapide 276 — Nach Bailly . . . . .	278
Farbenentfernungsmittel auf Basis von flüchtig. Lösungsmitteln Nach F. T. Austin 280 — Nach J. P. Dickson 281 — Nach Charlton Ellis 282 — Nach E. Miller 283 — Farbenvertilger »Unica« 283 — Nach Chemische Fabrik Flora 283 — Nicht brennbare Farbenvertilger 284 — Nach Aug. Gottschalk 284 — Nach A. Reihl 285 — Nach A. Gevers 285 — Nach Stuhlmiller 285 — Nach Ryan 285 — Nach A. Eberjon . . . . .	285
Vorrichtung zum Beseitigen von Farben- und Lackanstrichen	287
<b>Putzmittel für Tapeten und andere Wanddekorationen</b>	288
<b>Flüssige Metallputzmittel . . . . .</b>	290
Putzcremes mit brennbaren Substanzen . . . . .	291
Putzcremes, nicht brennbare . . . . .	294
Putzcreme, kombiniert . . . . .	295
Putzwasser . . . . .	296
Metallputztücher . . . . .	298
Putz- und Glanzlappen beziehungsweise Tücher zum Putzen von blanken Metallen usw. . . . .	300
<b>Alphabetisches Sachregister . . . . .</b>	301

## Einleitung.

Jedwede maschinelle Vorrichtung, sei sie nun eine große Dampfmaschine oder ein kleines, feines Räderwerk, wie etwa eine Uhr, bedarf nicht nur der richtigen Aufstellung, beziehungsweise Anordnung der einzelnen Teile, sondern auch der Übung beziehungsweise Einfettung derjenigen Teile, welche das Haupttriebwerk bilden (bei der Kolbendampfmaschine der Kolben, bei Wellen die Lageraschen, bei Getrieben die einzelnen Zahnräder, die ineinandergreifen, usw.), um die Reibung zu vermindern, den Gang ruhig und geräuschlos zu machen. Weiters bedarf aber auch jede maschinelle Vorrichtung der entsprechenden Wartung, des Erhaltens des gleichmäßigen Ganges im Betrieb, der Ausbesserung etwaiger kleiner Schäden, wozu das Anziehen der Schrauben gehört, und endlich auch der zeitweisen Reinigung; beim Schmieren muß namentlich für schwere Maschinen mit einem großen Ölverbrauch gerechnet werden, das Öl läßt sich nicht ohne Austreten über die Aufnahmsvorrichtung einbringen, festes Fett wird weich und flüßig und läuft an den Maschinenteilen herunter, usw., kurz an den in Arbeit befindlichen Teilen läuft das Öl ab, gelangt nach jenen Stellen der Vorrichtungen, die mit dem eigentlichen Betrieb nichts zu tun haben, verschmiert auch diese bei dem Bestreben aller öligen und fetten Flüssigkeiten, sich in dünnste Schichten zu verteilen, und läßt die ganze Maschine fettig und unsauber erscheinen. Hierzu kommt noch, daß es sich in den weitaus meisten Fällen nicht mehr um

reines Fett oder Öl handelt, sondern um solches, welches mit Metallteilchen und Staub vermischt ist. So vorzüglich auch die Schmierung der Maschinen bewirkt wird, so genau auch beispielsweise der Gang des Kolbens in einem Dampfzylinder geregelt ist, so hart, ohne spröde zu sein, auch die ineinandergreifenden Zahnräder der Getriebe sind, so ist es doch unvermeidlich, daß sich bei der Bewegung der Maschinenteile äußerst feine Partikelchen des Metalles ablösen und das ablaufende Öl ein schmutziges, graues Ansehen erlangt. Bei Messing- und Bronzebestandteilen (Lagerschalen usw.) ist auch die Oxydation der Öle nicht zu vermeiden, und diese letzteren färben sich durch Auflösen von Kupfer aus dem Lagermetall (durch vorhandene oder erst gebildete Ölsäure) grün. Hierzu kommt noch der in fast allen Betrieben unvermeidliche Staub, der sich namentlich dort, wo Sägen, Fräsen, Feilmaschinen u. dgl. in Betrieb sind, oder wo Staub durch Zerkleinerungsvorrichtungen als Fabrikationsprodukt erzeugt wird, auf alle fettigen Teile, also auch auf die eigentlichen Schmierstellen legt, das Öl aufsaugt und ganze Krusten bildet; er legt sich überhaupt auf alle fettigen Stellen, die dann schmutzig aussehen. Es gehört also zur Wartung und Instandhaltung der Maschine für den ungestörten Betrieb auch die Reinigung. Wird diese unterlassen, so verdickt sich durch Aufnahme von Sauerstoff, durch Verflüchtigen (bei Mineralölen) und den hinzugekommenen Staub das Öl schließlich derart, daß es zu einer schmierigen, zähen Masse wird, die dann den Gang der Maschine nicht nur nicht erleichtert, sondern in hohem Maße erschwert. Bekannt ist, daß ein Schmiermittel um so besser wirkt, je dünnflüssiger es ist, und daß da, wo viskose Öle angewendet werden, sie durch höhere Temperaturen einen großen Flüssigkeitsgrad annehmen; wenn nun aber ein Öl sich verdickt hat, so vermehrt es die Reibung, anstatt sie zu vermindern. Dicke Schmiermittel werden nur dort verwendet, wo man, wie beispielsweise bei Seilgetrieben, ein Gleiten erzielen will, und hier findet eine Reinigung nur in großen Zeitintervallen statt.

Bei allen Maschinen ist also, ganz abgesehen davon, daß jede derselben dem Beschauer an und für sich sauber und gut imstand gehalten sich zeigen soll, die Reinigung von Öl und Staub schon aus ökonomischen Gründen dadurch geboten, daß verschmutzte Maschinen eine größere Betriebskraft erfordern; allerdings ist diese Reinigung eine sehr verschiedene, und während man bei einer großen Dampfmaschine den Wärter immer da und dort wird putzen sehen, ist diese Arbeit bei beispielsweise kleinen Zahnradgetrieben auf wenige Minuten im Tage beschränkt. Bei Dampfmaschinen, bei denen das Eisen sich sehr bedeutend erwärmt, bei Betriebsmaschinen, welche unter Anwendung von Hitze arbeiten müssen, ist die Wegschaffung des Öles auch noch aus dem Grunde notwendig, weil sich das Öl unter dem Einflusse der höheren Temperatur festbrennt und nur dann unter Anwendung von Gewalt (Abkraxen mittels scharfer Instrumente, mittels Abschmirgelns usw.) entfernt werden kann.

Beim Reinigen der Maschinen von Öl und damit vermischtem Staub irgendwelcher Art handelt es sich darum, dasselbe wegzuwischen, das heißt, es mit irgendeinem saugfähigen Material auf einmal oder in mehreren Malen wegzunehmen, so daß das Metall sich völlig fettfrei anfühlt und beim Überwischen mit dem trockenen, fettfreien Finger sich keine Fettlinien mehr zeigen. Solche saugfähige Materialien gibt es wohl eine ganze Anzahl, und es seien hier beispielsweise die Sägespäne genannt, die Öl vortrefflich auffangen; ebenso wäre auch feiner Sand ein gutes Aufsaugemittel, aber sie sind für den in Rede stehenden Zweck nicht geeignet, weil sie sich in fein vertheiltem Zustande befinden, man eine große Menge derselben in Anwendung bringen muß und hauptsächlich deshalb, weil sie fremde Körper in die treibenden Teile gelangen lassen, die nicht nur den Betrieb stören, sondern auch, wie beispielsweise Sand, der Maschine direkt Schaden verursachen. Man hat daher schon zu jener Zeit, als die Maschinentechnik noch nicht so hoch entwickelt und der Gebrauch von Maschinen noch ein verhältnismäßig geringer gewesen ist, zu dem zunächstliegenden

und scheinbar am besten geeigneten Material, den Resten von Wäsche- und Kleidungsstücken, gegriffen, den alten Lumpen, die ja zu jener Zeit überall zu billigen Preisen zu haben waren. Diese Lumpen boten und bieten auch heute noch ein ganz gutes Mittel zum Reinigen der Maschinen von Öl, wenn auch viel von denselben, namentlich die Mächte, weil sie zu wenig handlich sind, beseitigt werden mußte. Sie bildeten aber doch ein unangenehmes Material, weil sie, wie sie aus dem Gebrauche oder gar aus dem Kehricht kamen, in sanitärer Hinsicht ziemlich bedenklich waren und Ansteckungskeime mit denselben leicht verschleppt werden konnten. Man ging dazu über, die Lumpen vorher zu waschen, zu dämpfen und zu desinfizieren, und in weiterer Folge durften ungewaschene Lumpen überhaupt nicht mehr zum Reinigen von Maschinen verwendet werden. Weiterhin wurde dann das Berg, die Abfälle vom Hecheln des Hanfes und Flachses, verwendet, aber bei der harten beziehungsweise festen, glatten Beschaffenheit der Fasern erwies sich dieses Material als wenig saugfähig und findet nur ausnahmsweise Verwendung. Mit der fortschreitenden Ausdehnung des Maschinenwesens und der Technik der Bearbeitungsmaschinen konnten aber die Lumpen zum Putzen nicht mehr aufgetrieben werden oder sie erreichten solche Preise, daß sie für den Zweck nicht mehr in Betracht kommen konnten, und man fand in den Abfällen der Baumwollspinnereien, den Abfällen beim Sortieren des Rohstoffes ein ganz vorzüglich geeignetes Putzmaterial. Diese losen Fäden, Putzbaumwolle, Putzwolle, Putzfäden, besitzen ein hohes Saugvermögen für Öle aller Art, wesentlich mehr als die aus Baumwolle-, Leinen- und Schafwollgeweben bestehenden alten Lumpen, sind ein sehr handliches, gutes, gern gebrauchtes Material, und es hat sich in allen Kulturstaaten für die Herstellung derselben, beziehungsweise des Aufarbeitens des Rohstoffes eine besondere, wenn auch in der Zahl der Betriebe beschränkte Industrie herausgebildet. Die ursprünglich gegen die Putzbaumwolle gehegten Bedenken, daß die Arbeiter bei in Betrieb befindlichen Maschinen mit den Fäden hängen bleiben und Unfällen ausgesetzt sein



könnten, haben sich als nicht bestehend erwiesen, und die Arbeiter es gelernt, mit den losen Fäden so zu arbeiten wie mit den Lappen, die ja schließlich auch mit den Enden in die Getriebe kommen konnten. Ferner spricht für den Gebrauch der Putzfäden noch der Umstand, daß sich aus denselben das Öl oder Fett durch Auskochen, besser aber durch Extraktion leicht und vollständig wiedergewinnen läßt, die Fäden hierbei sehr wenig leiden und mehrmals wiederverwendet werden können. Dadurch gelingt es nicht nur, feuergefährliche Abfälle rationell zu beseitigen, sondern es wird auch das Putzmaterial zu einem wohlfeilen, und bei dem enormen Verbrauch desselben eine wesentliche Ersparnis erzielt. Man hat dann auch angefangen, neben den Baumwollfäden andere Abfälle der Textilindustrie, namentlich der Jutefaserverarbeitung und anderer Fasern, in Verwendung zu nehmen, beziehungsweise solche mit der eigentlichen Putzbaumwolle zu vermischen, doch ist dieses letztere hinsichtlich seiner Saugfähigkeit minder geeignet als die weichen Baumwollfasern.

Auch Papier ist mit zu Putzwecken herangezogen worden, dürfte aber, da nur reiner Stoff ohne Füllmaterial zu dem Zweck geeignet ist und seine Festigkeit in losem, nicht geleimten Zustande bei der reibenden und zerfnitternden Beanspruchung eine geringe ist, kaum ernstlich als Putzmaterial für Maschinen in ausgedehntem Maße praktisch in Anwendung kommen.

---

## **Putzbaumwolle, Putzwolle oder Putzfäden als Putzmaterial für Maschinen usw.**

Wie schon in der Einleitung hervorgehoben wurde, bilden die der Textilindustrie entstammenden sogenannten Putzfäden dermalen das Putzmaterial, um mit Öl beschmierte Maschinen jedweder Art zu reinigen, so daß solche immer blank und sauber aussehen, und andere Putzstoffe sind nur in Form von Tüchern in Gebrauch, die ebenfalls aus saugfähigen pflanzlichen Fäden bestehen. Die nachfolgenden Abschnitte dieses Buches werden zunächst jene Anforderungen behandeln, welche man an die Putzmaterialien in der genannten Form stellt, deren Wirkung und endlich auch die Prüfung hinsichtlich der Saugfähigkeit und damit der Verwendungsfähigkeit. Bei dem Umstande, als der Putzwollefabrikant seine Rohstoffe selbst als Abfallmaterial oftmals mit großen Mühen zu erhalten suchen muß, ist es für denselben von ganz besonderer Wichtigkeit, sich über die Art der verschiedenen Pflanzenfasern ein genaues Bild machen und solche selbst bestimmen zu können, aber nicht minder wichtig ist es auch für die zahlreichen Verbraucher der Putzfäden, leicht herausfinden zu können, ob tatsächlich für den angestrebten Zweck brauchbares Material vorliegt. Diese Belehrungen bietet der Abschnitt »Rohstoffe der Putzwollefabrikation« und jener der Erkennung und Unterscheidung verschiedener pflanzlicher Fasern, welcher so kurz als möglich, dabei aber doch jede Faser scharf charakterisierend gehalten ist. Hieran schließt sich dann die eigentliche Fabrikation der

Putzwohle und in weiterer Folge alles das, was sich über Aufbewahrung gebrauchten Materials, insbesondere aber dessen Wiederverwertung zu brauchbarem Putzmaterial und Schmieröl nach dem dermaligen Stande der Technik ausführen läßt.

### Beschaffenheit der Putzmaterialien, deren Wirkung und Prüfung.

Die als Putzmaterialien in Frage kommenden Stoffe sind in der Praxis durchaus pflanzlichen Ursprunges und stellen Halb- oder Ganzfabrikate oder Abfälle dar, denen eine Eigenschaft insbesondere zukommen muß, nämlich eine bedeutende Saugfähigkeit für ölige und fettige Flüssigkeiten. In je höherem Maße diese in einem Stoffe vorhanden ist, um so besser eignet er sich für den vorliegenden Zweck. Dabei muß dem Material aber auch noch eine handliche Form eigen sein, so daß es nicht allein auf alle Flächen, sondern auch in alle Vertiefungen gelangen kann. Schon in der Einleitung wurde von den als Putzmaterialien dienenden Stoffen gesprochen und darauf hingewiesen, daß beispielsweise die sehr gut saugenden Sägespäne nicht verwendbar sind. Diese Unverwendbarkeit ist lediglich durch die grobpulverige Form derselben bedingt und es leitet sich hieraus eine Bedingung für alle Putzmaterialien ab, nämlich, daß sich solche in einer genügend großen, langen und breiten Form befinden. Solche ist uns in den Putzlappen geboten, deren selbst kleinste Stückchen eine solche Größe haben, daß man sie in die Hand nehmen, in der Hand behalten und mit demselben Öl oder überhaupt einen Gegenstand abwischen kann, ohne daß sich ein Teilchen des Putzmaterials ablöst, also ohne irgend etwas auf die sich bewegenden Teile der Maschine fallen zu lassen. Damit haben wir festgestellt, daß neben der Saugfähigkeit auch eine gewisse Form des Putzmaterials vorhanden sein muß, um das Öl aufnehmen zu können. Die Saugfähigkeit eines Putzmaterials ist um so größer, je weniger solches feucht ist und je loser

die Fäden desselben miteinander verbunden sind, aber auch je weniger fremde Substanzen in demselben enthalten, also je besser gereinigt solche sind.

Vorhandene Feuchtigkeit oder gar Nässe lassen das Öl viel weniger leicht, schnell und vollständig auffaugen, weil die Faser schon mit einer anderen Materie erfüllt ist und nasse Putzmaterialien versagen überhaupt den Dienst. Die Wirkungsweise bei der Aufnahme des Schmieröles von den Maschinen durch das Putzmaterial beruht einfach auf der Kapillarität der einzelnen Fasern, in denen das Öl um so leichter aufsteigt, je lockerer und saugungsfähiger dieselben sind; das aufgenommene Öl zieht von selbst in der Längsrichtung des Fadens fort und überträgt das Öl dann auch auf die in gleicher Richtung laufenden Nachbärfäden. Da aber, wo, wie bei Geweben, der Faden in seiner Längsrichtung von einem Quersfaden gekreuzt wird, wird das kapillare Saugen je nach der Art der Bindung des Gewebes auf kurze Zeit unterbrochen und setzt sich erst wieder fort, wenn der Quersfaden sich genügend mit Öl angesaugt hat, wobei natürlich auch dieser vermöge der Kapillarität seiner Längsrichtung nach sich mit Öl ansaugt. Aus dieser Ursache ist es auch erklärlich, daß Gewebe, und namentlich solche, welche, ganz abgesehen von dem Material, aus dem sie bestehen, eine komplizierte Bindung besitzen, sich als Putzlappen viel weniger eignen als lose Fäden. Es ist auch wohlbegründet, daß man als Putzmaterial alte verschliffene Lumpen den besser erhaltenen vorzieht, weil bei denselben die Fasern durch den Gebrauch mehr gelockert sind, also eine größere Saugfähigkeit aufweisen. Es ist auch unter Hinweis auf den Umstand, daß die Saugfähigkeit durch die Kapillarität und Weichheit sowie faserige Beschaffenheit bedingt ist, leicht einzusehen, daß sich beispielsweise tierische Fasern (Haare, Wolle) kaum verwenden lassen und daß auch Hanf- und Flachsfasern, dann Holzwolle, überhaupt starre Pflanzenfasern als Putzmaterial nicht oder nur ausnahmsweise in Betracht kommen. Aber es ist auch ebenso begreiflich, daß neue Gewebe, insbesondere Baumwollgewebe, als Putzmaterial

sich nicht eignen können, da die einzelnen Fäden und auch die Zwischenräume so mit Appreturmitteln (Stärke und Beschwerungsmitteln) erfüllt sind, daß von einem Auffaugen des Oles gar nicht die Rede sein kann. Auch bei der Holz- wolle ist etwas ähnliches zu beobachten wie bei neuen Geweben; die Sägespäne zeigen die Holzfasern zerrissen, so daß sie aufsaugungsfähig ist, die Holz- wolle dagegen, von wie feiner Beschaffenheit sie auch sein mag, enthält die Holz- faser noch mit inkrustierender Substanz umhüllt, sie wurde nicht zerrissen und vermag daher nur verhältnismäßig wenig Öl aufzusaugen. Würde Holzschliffstoff oder Zellulose aus anderen Gründen in Frage kommen können, so würde sich die Holzfasern gewiß als gut verwendbar zum Reinigen fettiger Objekte verwenden lassen, ganz ebenso wie auch der zerfaserte Leinen- oder Baumwollstoff in Form von Papier, dann die lose Baumwolle, Materialien, die aber sich viel zu teuer stellen, um zum Putzen von Maschinen ernstlich in Betracht gezogen werden zu können. Langfaseriger Hanf, der angeblich deshalb am besten sein soll, weil er an den Transmissionen weniger hängen bleibt, findet wohl da und dort noch Anwendung, ist aber ebenfalls zu teuer und unter die minder geeigneten Putzmaterialien zu zählen, weil ihm bei seiner mehr festen, harten Beschaffenheit großes Aufsaug- vermögen fehlt. Der Abfall vom Hanf, das Berg, findet da und dort ebenfalls Verwendung, ist aber aus denselben Gründen wie der Hanf und dann, weil ihm noch Holzteilchen, Schäben, Acheln anhängen, auch minderwertig.

Es kommen also dermalen zwei Hauptkategorien an Putzmaterialien in Betracht.

1. Putzlappen,
2. Putzbaumwolle oder Putzfäden oder Putzwolle (Wirr- fäden, Twist),

von denen die ersteren auch nur mehr in sehr beschränktem Maße gebraucht werden, weil sie nicht so handlich und auch nicht von der Saugfähigkeit der losen Baumwollfäden sind.

Unter den Putzlappen sind die alten baumwollenen, allenfalls halbwollenen, nicht aber leinene oder wollene verwendbar; die letzteren beiden Kategorien finden einerseits anderen, besseren Gebrauch, andererseits sind sie auch zu wenig saugfähig und das Öl verbreitet sich in den einzelnen Fäden nicht genügend. Aber auch baumwollene und halbwollene Lappen müssen vorher durch wiederholtes Auskochen mit Soda oder Pottasche enthaltendem Wasser und wiederholtes sorgsames Ausspülen mit Wasser möglichst vollkommen gereinigt, getrocknet und mit den Händen in trockenem Zustande gut durchgerieben werden, damit sie gut weich und schmiegsam werden, denn mit dem steifen Lappen läßt sich nicht abwischen. Die Lappen müssen dann noch einer weiteren Bearbeitung unterzogen und die Nähte, doppelte, übernähte Teile usw. herausgeschnitten werden, weil diese dem Aufsaugen hindernd im Wege stehen. Aber auch in diesem Zustande besitzen die Lumpen nur eine ganz ungleichmäßige Aufsaugungsfähigkeit für die Schmiermittel und stehen in dieser Hinsicht weit hinter den losen Baumwollfäden, der Putzwolle. Auch müssen die Lappen durch Ausklopfen noch von kleinen Steinchen und festen Körperchen befreit werden, die, zwischen Maschinenteile fallend, Schäden verursachen können.

Seit der Einführung der mechanischen Spinnerei, wobei das aus der Rohbaumwolle durch die Verspinnung erhaltene Garn auf Spulen aufgerollt wird, hat man in den sogenannten Wirrfäden, die sich in ziemlich großer Menge ergeben, weiß oder farbig, ein vorzügliches Putzmaterial gefunden; dasselbe ist bei der großen Kapillarität der einzelnen, lose gedrehten Fäden in hohem Maße geeignet, große Mengen von Öl sofort aufzusaugen und durch die Kapillarität weiter zu verbreiten, so daß sich das Öl besser und vollkommener entfernen läßt als mit Lappen, bei denen zumeist eine starke Fettigkeit vorhanden ist, auch wenn sie noch nicht vollständig durchtränkt sind. Die in großen Mengen erhältlichen Wirrfäden werden, wenn sie bei dem Ver-spinnen fettig geworden sein sollten, entfettet, dann nach Farben

(weiß oder bunt) sortiert, mit besonderen Kardier- und Streckmaschinen behandelt, so daß sie ein gleichmäßiges, gut aussehendes und leicht verwendbares Putzmaterial darstellen. Dasselbe läßt sich nicht nur zum Putzen und Reinigen von Maschinen und deren Teilen verwenden, sondern kann auch, besonders wenn es noch mit hygroskopischen Salzen imprägniert worden ist, an Stelle der Wischtücher im Haushalte mit Vorteil gebraucht werden; diese Verwendung findet sich in der Folge noch besprochen.

Als Putzmaterial für Maschinen haben die losen Baumwollfäden, an deren Stelle man auch noch andere vegetabilische Fasern für sich allein oder mit ersteren gemischt gebraucht, noch den nicht unwesentlichen Vorteil, daß sie gereinigt und wieder verwendet werden können; die Reinigung läßt sich wohl auch mit den Putzlappen durchführen, doch leiden diese, nachdem ihre Festigkeit schon bedeutend geringer geworden ist, bei derselben sehr und zerfallen schließlich in kleine Stückchen. Wird die mit Schmiermitteln getränkte gebrauchte Putzwolle also in einem Zustande, wo sie nichts mehr aufnimmt, geeignet gesammelt und dann behandelt, so läßt sich die Faser in nahezu dem ursprünglichen reinen Zustande wieder gewinnen und man erhält auch das Schmiermittel in einer Beschaffenheit, daß es als solches wieder gebraucht werden kann. In besonders hierfür eingerichteten Anstalten werden diese Putzmaterialien mit Petroleumäther extrahiert und nach Ablassen der Flüssigkeit der Petroleumäther (Benzin) oder ein anderes geeignetes Extraktionsmittel (Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, der nicht brennbar und nicht explosibel ist) durch Erhitzen mit Dampf abgetrieben, so daß das oder die Schmiermittel zurückbleiben. Da dieselben auch Sand und andere Unreinigkeiten mit sich führen, müssen sie eine besondere Reinigung durchmachen oder werden nur zu minderwertigen Zwecken verwendet. Die von Fett, Schmiere usw. befreiten Fäden werden dann unter Umständen noch in Seifenwasser ausgekocht, gewaschen, zentrifugiert und nach dem Trocknen aufgelockert. Geschieht dies mit der nötigen Sorgfalt und

unter Entfernung aller Verunreinigungen, so wird wieder ein sehr gutes und geeignetes Pußmaterial erhalten und der Preis stellt sich hierdurch sehr billig, indem die Kosten der Reinigung nahezu durch das erhaltene Schmieröl gedeckt werden.

Bei dem allseits bekannten, aber immer noch nicht genügend gewürdigten Umstande, daß sich vegetabilische Fasern, wenn sie mehr oder minder mit Ölen und Fetten irgend welcher Abstammung getränkt, beziehungsweise befeuchtet sind, entzünden, muß man in allen Betrieben, in denen vegetabilische Faser, mit Ölen und Fetten getränkt, vorhanden ist, auf feuersichere Verwahrung derselben bedacht sein. Pußlappen und Pußfäden sind entweder sofort zu verbrennen oder sie sind in eisernen Kasten zu sammeln und dann, wenn eine geeignete Menge derselben vorhanden ist, der Reinigung zu unterwerfen oder in Reinigungsanstalten zu bringen. Eine Erhizung findet bei Abschluß der Luft immer oder wenigstens in den meisten Fällen statt, zum Brennen oder Kohlen ist Zutritt der atmosphärischen Luft erforderlich, doch tritt diese nicht in jedem Falle ein. Die Erhizung und Entflammung der vegetabilischen Fasern mit irgend welchen Ölen ist so wichtig, daß derselben in diesem Buche ein besonderer Abschnitt gewidmet wurde.

Die an ein gutes Pußmaterial zu stellenden Anforderungen beziehen sich auf

1. den allenfallsigen Wassergehalt, der dasselbe beschwert, dadurch verteuert und der Aufsaugfähigkeit mehr oder minder hindernd im Wege steht;

2. das Vorhandensein von Staub, Sand usw., die neben der dadurch verursachten Beschwerung auch den Maschinenteilen Schaden bringen können;

3. möglichste Gleichmäßigkeit des Materiales, beziehungsweise Dicke der einzelnen Fäden bei der Pußwolle;

4. Freisein von Appreturen oder durch den Gebrauch bedingten Substanzen bei Pußlappen, von Ölen oder Fetten bei Pußwollen und

5. die Saugfähigkeit als wichtigstes Moment.



## Bestimmung des Wassergehaltes.

Man hat bei der Putzbaumwolle, die nach Gewicht verkauft wird, mit dem Feuchtigkeitsgehalte zu rechnen, der gewöhnlich 8 bis 10% beträgt; bringt man gewöhnliches Material bei 100° C zum Austrocknen, so wird, durch Verdampfen des Hydratwassers, die Faser unelastisch, rauh, drahtartig, brüchig, zieht aber bei normaler hygrometischer Beschaffenheit der Luft wieder Wasser an, nach dessen Aufnahme sie auch ihre frühere Beschaffenheit wieder erlangt. Es ist nun auch bei diesem verhältnismäßig geringwertigem Material nicht ausgeschlossen, daß solches mit größerem als dem normalen Wassergehalte geliefert wird und findet die Prüfung in der noch anzugebenden Weise statt. Man bedient sich eigener Prüfungsöfen und soll der zweckmäßigste nach Kulm von der Firma Hall & Ray in Ashton under Lyne hergestellt werden. Der Ofen von Talabot-Perjoz-Rogeat, der in den meisten Baumwoll-Konditionieranstalten dormalen benützt wird, besteht im wesentlichen aus einem Hohlzylinder mit etwa 100 l Fassungsraum und darüber befindlicher, sehr sensibler Wage und einem in den Ofen eingesenkten Thermometer, das das Ablesen der Temperatur gestattet, welches letztere durch Schließklappen leicht reguliert werden kann. Das Spinnmaterial oder die sonstige Textilprobe wird im Inneren des Behälters an einem vertikalen Kupferdraht befestigt, dessen Ende mit dem Querbalken der Wage in Verbindung steht. Unterwirft man die Textilprobe der Einwirkung des heißen Luftstromes, so verliert sie allmählich ihre Feuchtigkeit, die andere Seite der Wage sinkt, und um den Querbalken in horizontaler Lage zu erhalten, müssen Gewichte von dieser Seite der Wage abgenommen werden. Nach und nach stellt sich dann das Gleichgewicht her, ein Zeichen, daß die Probe trocken ist; die Differenz ergibt den Verlust.

Die Proben für die Prüfung werden jedem Ballen in Menge von  $\frac{1}{2}$  bis 2% entnommen und gewöhnlich mit den Proben von 400 kg-Ballen der Versuch gemacht. Um

ein möglichst gleichmäßiges Durchschnittsmuster zu erhalten, werden die den einzelnen Ballen von verschiedenen Seiten entnommenen Proben zu einem Muster vereinigt, hiervon drei Lose zu 500 g gebildet, von denen sodann zwei der Reihe nach in den Trockenapparat kommen. Stimmt der Verlust beider Proben bis auf höchstens  $\frac{1}{2}\%$  Unterschied überein, so ist der Versuch beendet; andernfalls wird auch die dritte Probe zur Kontrollbestimmung getrocknet und hiernach der mittlere Verlust in Prozenten berechnet. Die Temperatur, bei der das Trocknen stattfindet, ist bei der Baumwolle auf 105 bis 110° C angelegt.

Bei Zute kann der normale Feuchtigkeitsgehalt bis  $13\frac{3}{4}\%$  betragen.

Einen gewissen geringen Wassergehalt wird man immer in den Kauf nehmen müssen, doch darf derselbe nicht zu groß sein und jene Menge nicht überschreiten, die durch die Hygroskopizität der pflanzlichen Faser bedingt ist und teilweise von örtlichen Verhältnissen abhängt. Der Wassergehalt kann auf einfache Weise auch folgendermaßen bestimmt werden. Man öffnet den Ballen, in dem die Ware angekommen ist, nimmt aus der Mitte ein bestimmtes Quantum heraus und wird hier schon beurteilen können, ob solche einen höheren Feuchtigkeitsgrad als den normalen hat. 250 g der Probe werden, genau abgewogen, in einen Trockenofen gebracht, bei einer Temperatur von 100° C getrocknet, dann das Gewicht durch Wägen bestimmt, notiert und das Material neuerdings auf drei Stunden in den Trockenapparat gebracht, worauf es wieder gewogen wird. Sollte sich hier noch eine erhebliche Differenz erweisen, so trocknet man durch noch weitere drei Stunden, bis sich das Gewicht nicht mehr ändert. Der Unterschied zwischen dem ursprünglichen Gewichte des Fuzmaterials und dem gleichbleibenden Gewichte nach dem Trocknen ergibt den wirklichen Wassergehalt. Da aber die Pflanzenfaser an der Luft Wasser anzieht, läßt man das Material drei Stunden an der Luft liegen und bestimmt nach Ablauf dieser Zeit das Gewicht. Der Unterschied zwischen dieser Wägung und dem Gewichte

des in den Versuch gezogenen Putzmaterialies ergibt dann den über das Normale gehenden Wassergehalt.

### Prüfung auf Vorhandensein von Staub, Sand und anderen festen Fremdkörpern.

Aus der Mitte des Ballens werden 50 g des Putzmaterialies, genau gewogen, entnommen, auf einem großen Bogen weißen, festen Papieres ausgebreitet, dann solches mit den Händen durchgearbeitet, zerfasert, wobei Sand und größere Körperchen auf das Papier fallen. Hierauf klopft man an geeignetem Orte das Putzmaterial mit einem Stocke tüchtig aus und wägt solches; eine Gewichts-differenz zwischen beiden Wägungen ergibt die Menge der absichtlich gemachten Zusätze, die übrigens auch auf dem Papiere zu erkennen sind.

### Prüfung auf Gleichmäßigkeit des Materialies.

Bei Putzlappen kann von einer Gleichmäßigkeit des Materialies keine Rede sein, da es sich um ein Abfall-, beziehungsweise Sammelprodukt handelt; es kann hier nur festgestellt werden, daß tatsächlich zum Putzen geeignete Gewebe vorhanden sind, daß nicht grobe und zu dicke Lumpen oder Lappen mit Nähten untergemischt sind, die sich nicht verwenden lassen. Sollte derartige Material vorhanden sein, so kann es nur aus der Gesamtmenge ausgesucht und dann durch Abwägen bestimmt werden.

Putzwolle dagegen läßt sich genau kontrollieren, sowohl nach der Art als nach der Dicke und Länge der Fäden; man erkennt selbst in der weißen Putzwolle weniger weiße Fäden, dann untergemischtes fremdes Material, wie Fäden von Gute, anderen Abfallgarnen, und kann auch die Dicke der Fäden messen, beziehungsweise dann später deren Saugkraft feststellen. Es bietet das ganze Bild der Putzwolle so bestimmte Anhaltspunkte, daß man beim Vergleiche mit einer Normalprobe schon auf den ersten Blick sagen kann, ob das gelieferte Produkt dieser letzteren genau entspricht,

beziehungsweise in welcher Art es von derselben abweicht. Man kann die einzelnen Fäden aus einer gewogenen, bestimmten Menge, die nicht Putzbaumwolle sind, auslesen, zunächst auch ihr Gewicht feststellen und dann die Art der fremden Fäden durch das freie Auge, das Mikroskop und chemische Reaktion bestimmen; doch genügen in den meisten Fällen das Ansehen und Befühlen, um die Natur der fremden Fäden zu erkennen.

### Prüfung auf Appretur, dann fette Anteile.

Da sich neue, ungebrauchte Gewebe wohl kaum in den Putzlappen finden, kann man immer von dieser Prüfung absehen, sofern man nicht solche mit dem bloßen Auge und dem Befühlen erkennen kann. Um dann noch sicher zu gehen, werden die sortierten Lumpen in einer Durchschnittsprobe zu wiederholten Malen mit Soda und Seife wie beim gewöhnlichen Waschprozeß gekocht, gewaschen, schließlich gut mit reinem Wasser gewaschen und gut getrocknet. Das Auge ermöglicht dann, den Unterschied zwischen dem ungewaschenen und den gewaschenen Lumpen zu erkennen.

Ofter kommt es vor, daß schon gebrauchte (als Putzlappen) Gewebe und Putzbaumwolle, die nicht vollkommen entfettet worden sind, beigemischt werden und müssen verdächtige Stücke dem Extraktionsverfahren unterworfen werden. Man führt dies in der Weise aus, daß man eine bestimmte Menge, etwa 250 g, des Putzmaterialies in ein entsprechend großes Glas mit gut schließbarem Deckel bringt, sie mit — der Ungefährlichkeit halber — Tetrachlorkohlenstoff übergießt, so daß die Flüssigkeit einige Zentimeter hoch über dem Putzmaterial steht, mit einem Holzstab zu wiederholten Malen durcharbeitet und etwa sechs Stunden stehen läßt. Dann nimmt man die Putzwolle aus der Flüssigkeit, windet sie aus, indem man das Abfließende in das Glas gelangen läßt und trocknet; nunmehr überläßt man die Flüssigkeit dem Klären und schließt aus dem Aussehen, gefärbt, schmutzig oder rein, auf vorhandenes, in

Lösung befindliches Öl. Um zu einem ganz sicheren Schluß zu kommen, muß der Tetrachlorkohlenstoff, eventuell auch nur eine Probe desselben, in einer weiten Schale dem Verflüchtigen überlassen oder der Destillation unterworfen werden; als Rückstand verbleiben dann allenfalls vorhanden gewesene Öle oder Fette, doch ist derselbe immer nur ziemlich gering.

### Prüfung auf Saugfähigkeit.

Um mit einem Putzmaterial auf Maschinenteilen usw. vorhandenes Fett und Öl möglichst vollständig entfernen zu können, muß dieses gute Saugfähigkeit besitzen, also das Öl leicht aufnehmen und den anderen, nicht unmittelbar mit demselben in Berührung kommenden Teilen mitteilen, beziehungsweise von diesen aufgesaugt werden. Bei der Ungleichmäßigkeit des Materiales der Putzlappen (Leinen- oder Baumwolle und Leinen- oder Baumwolle-Wollengarnen), der verschiedenen Größen der einzelnen Lappen erscheint eine einwurfsfreie Prüfung kaum durchführbar, während solche bei der Putzwolle, beziehungsweise den Putzfäden, verhältnismäßig leicht vorgenommen werden kann. Am einfachsten erscheint es wohl, ein bestimmtes Quantum eines dünnflüssigen Öles in eine flache Schale zu geben und eine bestimmte Menge der Putzwolle sanft und so lange in dieselbe einzutauchen, bis das Öl aufgenommen ist.

Man darf für den Versuch, der indessen nur ein roher sein kann und immer mit einem bestimmten Öl, wegen der verschiedenen Viskosität, ausgeführt werden muß, nur geringe Mengen Öl verwenden, so daß die Putzwolle wohl gefettet, aber nicht mit dem Fette durchtränkt ist. Bessere und sichere Resultate würden sich nach dem folgenden Verfahren erzielen lassen. Man befestigt eine Anzahl, 20 bis 30, gleich lange Fäden Putzwolle durch Annähen an einem Bande und hält dieses durch Befestigung an zwei senkrechten, in einem Gestell ruhenden Stäben fest, so daß das Band gespannt ist und die Fäden gleichmäßig von demselben herabhängen. Unter die Fäden wird eine längliche Schale gestellt, derart, daß

alle Fäden in dieselbe hineinhängen. Nun wird die Schale so weit mit dem zum Schmieren bestimmten Öl gefüllt, daß die Enden der Fäden gerade den Flüssigkeitsspiegel berühren oder etwa  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm in dieselbe hineinhängen. Vermöge der Kapillarität steigt nun das von den Fadenenden aufgenommene Öl in den Fäden auf, und zwar um so schneller und in um so größere Höhe, je saugfähiger der Faden ist, aber auch je geringer die Viskosität des Öles ist. Dickflüssige, hochviskose Öle werden immer langsamer aufgesogen, als dünnflüssige und kann man das Verhalten verschiedener Öle erproben, wenn man mehrere derartige Vorrichtungen zugleich in die Versuchsreihe mit einbezieht. Das einfache Herabhängenlassen der Fäden könnte unter Umständen, wenn dieselben nicht in das Öl tauchen, bewirken, daß sich nicht alle derselben ansaugen; man könnte daher die Prüfungsvorrichtung in der Weise verbessern, daß man den einzelnen Faden doppelte nimmt, die beiden Enden an dem Bande befestigt, und dann in die Biegung der ganzen Fadenreihe einen dünnen Metallstab steckt, so daß die gesamten Fäden in genau gleicher Länge gestreckt erscheinen. Hierdurch wird ein gleichmäßiges Eintauchen in das Öl ermöglicht und in dem gestreckten Faden steigt das Öl schneller auf. Bei vergleichenden Versuchen mit mehreren Sorten Pußbaumwollen, aber gleich viskosen Ölen wird jene der ersteren das größte Saugvermögen besitzen, bei der das Öl am schnellsten in einem bestimmten Zeitraume bis zu einer gewissen Höhe (Länge) des oder der Faden aufsteigt; man kann hierbei auch bestimmen, ob das Aufsaugen durch die Fäden gleichmäßig oder ungleichmäßig, das heißt bei den einzelnen Fäden verschieden erfolgt. Diese Prüfungsmethode, die keines komplizierten oder kostspieligen Apparates bedarf, liefert ziemlich einwandfreie Resultate, die für die praktische Verwendung der Pußbaumwolle vollständig genügen.

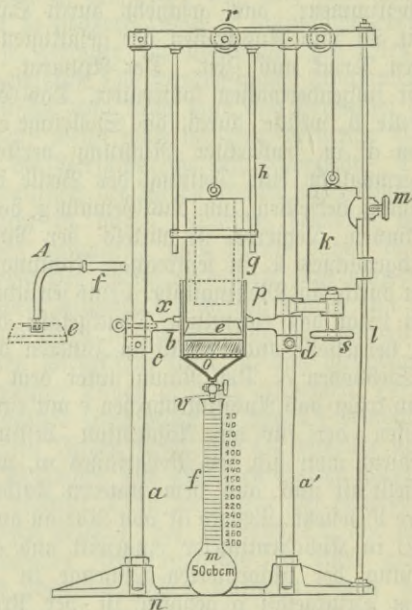
## Apparat zur Bestimmung der Absorptionsfähigkeit einer Putzwolle von F. Schreiber in Waldenburg.

Der Apparat hat den Zweck, die Aufsaugefähigkeit, somit die Reinheit und Güte einer Putzwolle für technische Zwecke zu bestimmen; das geschieht durch Sättigen der Putzwolle mit Öl und Auspressen der gesättigten Putzwolle bei bestimmten Druck und Zeit. Der Apparat, in Fig. 1 abgebildet, ist folgendermaßen konstruiert. Das Gestell a, a' trägt die Brille b, welche durch die Stellringe c und die Stellschrauben d in senkrechter Richtung verstellbar ist. Gleichzeitig ermöglicht eine Teilung der Brille bei x eine seitliche Drehung derselben, um das Gewicht g bequem aufhängen zu können. Letzteres ist mittels der Rollen r und des Ausgleichgewichtes k in senkrechter Richtung bewegbar und bekommt durch die Messingstäbe p eine seitliche Führung. Die Brille b trägt das eigentliche Druckgefäß; dasselbe ist aus Rotguß hergestellt und enthält im Inneren den herausnehmbaren Siebboden o. Der Raum unter dem Siebboden ist konisch und trägt das Ausflußröhrchen v mit einem Hahne. Zum Abmessen der für die Absorption bestimmten Ölflüssigkeit bedient man sich des Meßgefäßes m, welches aus Glas hergestellt ist und aus dem unteren Kolben m und der Meßröhre F besteht. Letztere ist von 300 an aufwärts bis zur Marke 0 in Kubikzentimeter eingeteilt und gestattet die direkte Ableseung der absorbierten Ölmenge in Kubikzentimetern. Zum Druckgefäß p gehörig ist der Preßkörper e, welcher mittels Schlüssel f in das Druckgefäß gehoben werden kann.

Zur Bestimmung der Aufsaugefähigkeit wägt man genau 50 g einer Putzwolle ab, bringt dieselbe auf den Siebboden des Druckgefäßes, nachdem man dasselbe in die richtige Stellung gebracht hat, so daß das Meßgefäß m unter der Ausflußöffnung des Druckgefäßes Platz hat. Jetzt füllt man das Maßgefäß genau bis zur Marke 0 mit raffiniertem Rüböl, gießt den Inhalt in das Druckgefäß

auf die Puzwolle, nachdem man sich vorher überzeugt hat, daß der Auslaufhahn geschlossen ist. Das entleerte Meßgefäß bringt man nun wieder unter die Ausflußöffnung. Nach fünf Minuten, vom Zeitpunkte an gerechnet, wo das

Fig. 1.



Apparat zur Bestimmung der Absorptionsfähigkeit einer Puzwolle von F. Schreiber in Waldenburg.

Öl eingefüllt worden ist, wird der Hahn geöffnet und das nicht absorbierte Öl fließt ab. Sobald der Ausfluß unregelmäßig wird, was sich durch stoßweises Ausfließen bemerkbar macht, setzt man den Preßkörper e ein. Das Einsetzen dieses Körpers von bestimmtem Gewicht hat den Zweck, den Druck allmählich auszuüben, weil durch die



allenfallsige plötzliche Einwirkung des Hauptgewichtes *g* das Öl an der Seitenwandung hochgepreßt und dadurch Ungenauigkeiten hervorgerufen würden. Sobald nach dem Einsetzen des Preßkörpers das Öl anfängt, stoßweise zu fließen, läßt man den Druck des Hauptgewichtes *g* einwirken. Dieses geschieht durch Anheben des Ausgleichgewichtes *k*, welches durch die Stange *l* eine seitliche Führung hat und durch die Stellschraube *m* in jeder Lage festgehalten werden kann. Durch Unterschieben der in *a* drehbaren Stellschraubenvorrichtung *n* und Drehen der Stellschraube *s* wird das Hauptgewicht vom Ausgleichgewicht entlastet, so daß der Gesamtdruck frei einwirken kann. Nach genau fünf Minuten, von dem Zeitpunkte an gerechnet, wo das Hauptgewicht frei einwirkt, schließt man den Hahn und liest auf der Skala des Meßgefäßes die von der Putzwolle aufgenommene ölige Flüssigkeitsmenge unmittelbar ab.

## Die Rohstoffe der Putzwollefabrikation.

Die Rohstoffe für die Fabrikation der Putzwolle entstammen alle dem Pflanzenreiche und bilden die letzteren selbst ein Material, über dessen Herkunft die Verbraucher lange Zeit im Zweifel waren und es vielfach auch heute noch sind, ja viele Leute glauben, es handle sich hier um ein besonderes Fabrikat, während man es in der That nur mit einem Abfallprodukt zu tun hat, für das man lange Zeit keine Verwendung fand, bis endlich, vermutlich von England aus, sein Gebrauch sich allenthalben verbreitete. Beim Spinnen und Weben, beziehungsweise Verweben von Textilfäden überhaupt, der Hauptsache nach aber doch der Baumwolle, bilden sich durch Reißen des Spinn- oder des zu verwebenden Fadens die sogenannten Abgänge, Reiß- oder Wirrfäden, die, um den Gang der Maschine nicht zu stören und ein tadelloses Gewebe zu liefern, abfallen, abgeschnitten, abgenommen und beseitigt

werden müssen. Diese Fäden allein, naturfarben, halbgebleicht, gebleicht oder auch in den verschiedensten Farben gefärbt, sind das Material für die Putzwolle und es ist daher naturgemäß, daß das Material hinsichtlich der naturfarbenen, halbgebleichten und gebleichten Fäden einheitlich ist, daß aber bei gefärbtem Material zumeist zwei, drei oder noch mehr Farben vorliegen, je nachdem eben eine verschiedene Anzahl gefärbter Fäden zur Verwendung kommt. Der Faden also, den wir in der käuflichen Putzwolle finden, ist das beim Weben verwendete Garn mit meist ganz verschiedenen Stärken (Dicken der Fäden), je nachdem ein feines oder grobes Garn oder Gewebe hergestellt wurde. Daher kommt es auch, daß das Rohmaterial fast immer Fäden verschiedener Dicke enthält. Ursprünglich hat man nur Fäden aus Baumwollspinnereien als Material für Putzbaumwolle verwendet, weil Baumwolle ein wesentlich größeres Aufsaugevermögen besitzt und dieses ja den Hauptwert für die Verwendung als Putzmaterial bildet. Aber aus Gründen, die später noch erörtert werden, hat man sich bemüßigt gesehen, nicht allein Baumwollfäden zu nehmen, sondern auch andere Materialien, die zu Geweben verarbeitet werden, wie beispielsweise Flachsfaser (allerdings nur in sehr bescheidenem Maße), Hanffaser, Jute, Kokosfaser, neuseeländischen Flachs, Manilahanf, Nesselfaser, Chinagrass, Ramie, Rhea, Tourka, Sunnhanf (Madrasahanf), Gambohanf, Abelmoschusfaser, usw. usw. Diese Fasern, beziehungsweise die daraus hergestellten Garne werden teils für sich allein, teils aber mit anderen Fasern zusammen, beispielsweise Kette aus  $x$ -Faser, Schuß aus  $y$ -Faser, beziehentlich aus dieser hergestelltem Garn zu Geweben verarbeitet; der Putzbaumwollefabrikant aber weiß oft nicht, welche Fasern seine Wirrfäden enthalten, ausgenommen dann, wenn es sich, wie bei Jute, nur um ein Fasermaterial gehandelt hat.

Die Beschaffung des Rohmaterials, wenn man diesen Ausdruck überhaupt gebrauchen darf, für die Putzwollefabrikation ist mitunter ziemlich schwierig, da der von den heimischen Zwirnereien, beziehungsweise hauptsächlich den

Webereien gelieferte oder besser von denselben überhaupt erhältliche Abgang, die Reiß- oder Wirrfäden bei weitem nicht ausreicht, um den sehr bedeutenden Verbrauch der Eisenbahnen, Schiffahrtsanstalten, der Marineverwaltungen, der Berg-, Eisen- und Kohlenwerke, dann der Maschinenfabriken, der zahllosen Fabriksbetriebe mit Maschinen und nicht in letzter Linie auch der Landwirtschaft, welche immer mehr mit maschinellen Vorrichtungen arbeitet, zu decken. Man hat lange Zeit das Material aus Spanien und Italien, überhaupt aus Ländern, in denen die Fuzwollefabrikation nicht betrieben wird, bezogen und in den letzten Jahren kam das Material sogar aus Ostindien. Naturgemäß steigt mit dem fortschreitenden Verbrauch der Fuzwolle und der Errichtung von Fabriken derselben in Ländern, die bisher das Material lieferten, die Schwierigkeit der Beschaffung desselben und damit auch der Preis. Durch starke Ausfuhr der Webereiabgänge, zugleich in Verbindung mit den höheren Baumwoll- und Garnpreisen, die immer mehr in die Höhe getrieben werden, sind die Abgänge der Webereien um mehr als 80% gestiegen und in großen Mengen, wie solche die Fuzwollefabrikation erfordert, kaum mehr zu beschaffen.

Diese vielfachen Schwierigkeiten in der Beschaffung des Abgangmaterials aus solchen Webereien, welche reine Baumwollfasern verarbeiten und die hohen Preise derselben, sind Anlaß geworden, auch andere pflanzliche Fasern mit für die Verarbeitung von Fuzbaumwolle heranzuziehen. Allerdings kommt, wie schon wiederholt angedeutet, keiner der schon genannten Fasern das ausgezeichnete Aufsaugungsvermögen der Baumwolle zu und es ist dies auch begreiflich, da Baumwolle nahezu reine Zellulose ist, während alle anderen Fasern mehr oder weniger Holzsubstanz enthalten. Man erkennt die Baumwolle nicht allein schon ziemlich genau am Aussehen und am Griff, sondern es gelingt auch verhältnismäßig leicht, sie mittelst des Mikroskopes und unter Anwendung verschiedener Reagentien von anderen Fasern zu unterscheiden. Die Anführung der einzelnen Spinnfasern, ihrer Haupteigenschaften und das mikroskopische Ver-

halten bezweckt hauptsächlich, sowohl dem Putzbaumwollefabrikanten als auch dem Verbraucher des Putzmaterials die Mittel an die Hand zu geben, auf möglichst einfache Weise die Fasern zu unterscheiden und sich ein Bild über deren Wert machen zu können.

Zur Beschreibung gelangen:

Baumwolle,

Hanf,

Flachs oder Lein,

Jute,

Kokosfaser (Coir, Kokosbast, Kokosnußfaser, Coirfaser, auch Roga),

Neuseeländischer Flachs,

Manilahanf,

Reiselfaser, Chinagrass, Ramie, Rhea,

Tourka, Kandyie, Apozyneumfaser,

Sunnhanf, Madrasahanf,

Gambohanf, Bombayhanf, Hibiskushanf,

Abelmoschusfaser,

Urmafaser,

Sisalhanf (Pitahfaser),

Torffaser.

### Baumwolle.

Die Baumwollfasern sind die langen Samenhaare, welche sich in den Früchten der Baumwollpflanzen (mehrere Arten der Gattung *Gossypum*, Familie der Malvengewächse), die Samenkörner umschließend, befinden; nach der Reife springen die Samenkapseln auf, die Fasern quellen aus denselben heraus und werden abgenommen. Die Faser wird dann mittels besonderer Maschinen von den Samenkörnern befreit, mehr oder weniger sorgfältig, mehr oder weniger mit Bruchstücken der Kapsel, Samenfragmenten, Stempelteilen usw. vermengt, in Ballen gepackt und versendet. Die hauptsächlichsten Sorten Baumwolle sind: Nord- und südamerikanische, west- und ostindische, levantische, afrikanische,

europäische und australische, von denen indes den beiden letzteren Bedeutung für den Welthandel nicht zukommt. Die Rohfaser wird dann nach ziemlich umständlichem Verfahren gereinigt und schließlich zu Fäden versponnen, die zu Geweben verarbeitet werden. Färbung, Feinheit, Festigkeit, Elastizität, Aussehen und Länge der Fasern sind sehr verschieden. Die Baumwollfaser stellt ein kegelförmig zugespitztes, aus einer einzelnen, langgestreckten Zelle bestehendes Haar dar, dessen oberes Ende zugewachsen ist, während das untere, mit welchem es auf dem Baumwollsamem festsaß, unregelmäßig zerrissen aussieht. Unter dem Mikroskop betrachtet, zeigt sich deshalb die Faser stets nur mit einer natürlichen Spitze. Die einzelnen Baumwollfasern erscheinen als platte, etwas spiralg gedrehte, farblose Fäden oder langgestreckte Zellen, welche an beiden Längsrändern verdickt, zwischen denselben aber bei starker Vergrößerung mit schrägen Streifen versehen sind. Die Haare sind 10 bis 14 *mm* lang, 0·019 bis 0·042 *mm* breit, im Inneren hohl, die zentrale Höhlung, das sogenannte Lumen, ist im Verhältnisse zur Zellwand meist klein oder nur mäßig groß. Manchmal, besonders bei den ordinären Baumwollsorten, ist aber die Richtung dreis- bis viermal so breit wie die Zellwandung. Für das Färben der Baumwolle ist das Lumen insofern wichtig, als es osmotisch Lösungen festhält; unreife Haare (tote Baumwolle) haben keinen oder nur einen sehr schmalen Hohlraum, sie färben sich viel schwerer und ungleichmäßiger wie reife. Von unreifen Haaren sieht man bei der Betrachtung unter dem Mikroskop nur die Ränder. Das Baumwollhaar ist von einem feinen Häutchen, der sogenannten Kutikula, umgeben, welches indessen nicht immer deutlich erkennbar ist, da es dicker und dünner, glatt oder körnig rauh sein kann; bei stark gebleichten Baumwollfasern kann die Kutikula fast gänzlich fehlen.

Die Hauptsubstanz der Baumwollfaser (und aller anderen vegetabilischen Fasern) ist die Zellulose, ein Kohlenhydrat, rein weiß, geruch- und geschmacklos, von 1·27 bis 1·45 spezifischem Gewicht. Zellulose ist in den gewöhnlichen

Lösungsmitteln, in kaltem und kochendem Wasser unlöslich, zerfällt aber, beziehungsweise löst sich ganz auf, wenn sie in Wasser auf 200° C erhitzt wird; hierbei bilden sich Kohlenäure, Ameisensäure, Brenzkatechin und ganz geringe Mengen von Traubenzucker. Trocken erhitzt, bräunt sich Zellulose, bei höherer Erhitzung (Destillation) zersetzt sie sich und liefert Wasser, Kohlenäure, Methan, Essigsäure, Methylalkohol, Brenzkatechin und als Rückstand Kohle. Die rohe Baumwolle (spezifisches Gewicht in lufttrockenem Zustande 1.5) besteht, abgesehen von einer sehr geringen Menge Farbstoff, aus

87	bis	91%	Zellulose,
5.2	»	8%	Wasser,
0.4	-	0.5%	Fett und Wachs,
0.5	»	0.7%	Protoplasmareste (stickstoffhaltige Bestandteile),
0.12	%		Asche.

Der Wassergehalt beträgt meist 7 bis 8%, bei reiner Baumwolle meist 5.2%.

Sehr verdünnte Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure greifen Zellulose nicht an, mäßig konzentrierte Mineral Säuren überführen sie in Hydrozellulose, die durch Jodlösung blau gefärbt wird, während gewöhnliche, unveränderte Zellulose nicht verändert wird. Die Hydrozellulose, eine mürbe, zerreibliche Substanz, ist Ursache, daß aus Baumwolle hergestellte Gewebe, wenn sie säurehaltig sind, mürbe und zerfallend werden. Konzentrierte Mineralsäuren (etwa 1 Teil Säure mit 3 Teilen destilliertem Wasser) lösen Zellulose bei gewöhnlicher Temperatur unter Zersetzung auf. Wenn auch verdünnte Säuren bei gewöhnlicher Temperatur die Zellulose kaum angreifen, so wirkt doch auf der Faser eintrocknende Säure zerstörend auf dieselbe, besonders beim Erwärmen. Konzentrierte Säuren zersetzen die Zellulose sehr rasch; bei Behandlung mit konzentrierter Salpetersäure, besonders bei Anwesenheit von Schwefelsäure, welche Wasser

aufnimmt, bilden sich die verschiedenen Salpetersäureester der Zellulose (Nitrozellulose) und von konzentrierter Salpetersäure wird Zellulose zu Oxalsäure, Zuckersäure und Schleimsäure oxydiert. Beim Übergießen der Zellulose mit konzentrierter Schwefelsäure tritt sofort Quellung und Schwärzung ein, dann findet Lösung statt. Wird hierauf mit Wasser verdünnt, so enthält die Lösung Dextrin und Glykose (Traubenzucker). Essigsäure greift Zellulose (Baumwolle) nicht an. Durchtränkt man Baumwolle mit den Lösungen organischer Säuren, wie Weinsäure, Oxalsäure usw., und erwärmt, so wirken dieselben ähnlich wie die anorganischen Säuren auf die Faser ein.

Beim Behandeln mit verdünnten Alkalien (Kali- und Natronlauge) wird die Zellulose bei Luftzutritt in Hydrozellulose verwandelt; bei Abschluß der Luft ist die Einwirkung der Alkalien eine ganz geringe. Wenn die Luft abgehalten wird, so kann man die Baumwolle selbst längere Zeit mit stark erwärmten Alkalien kochen, ohne daß eine Veränderung sich geltend macht. Durch kalte, konzentrierte (20 bis 30° Bé) Lösungen von Kalium- und Natriumhydroxyd wird die Zellulose chemisch verändert, sie wird merzerisiert; durch die Merzerisation verengt sich der Hohlraum in den Fasern und diese werden erheblich dicker und kürzer, aber auch elastischer. Nachdem die Baumwollfasern beim Merzerisieren in ungespanntem Zustande stark eingeschrumpfen, werden sie in gespanntem Zustande mit konzentrierter Natronlauge behandelt, getrocknet, erhalten Seidenglanz, ziehen sich nicht mehr zusammen und gewinnen hinsichtlich der Festigkeit um 20%. Zum Merzerisieren soll sich die aus langen, glänzenden Fasern bestehende Maffobaumwolle neben der langfaserigen Sea-Island-Baumwolle besonders eignen. Die Entstehung des Seidenglanzes bei merzerisierter Baumwolle dürfte auf die Beseitigung der Kutikula durch chemische Lösung und auch auf die Spannung zurückzuführen sein.

Zellulose löst sich in Schweizers Reagens, das man durch Digerieren von Kupferhydroxyd oder metallischem

Kupfer mit stärkster Ammoniakflüssigkeit bei Luftzutritt erhält. Es bildet sich wahrscheinlich eine Kupferverbindung. Die Baumwolle quillt hierbei auf und löst sich, während die Kutikula unlöslich bleibt. Aus der klebrigen Auflösung in Kupferoxyd-Ammoniak fallen Säuren die Zellulose (teilweise als Hydrozellulose) in Form von farblosen Flocken. Bei längerer Einwirkung wird die Zellulose durch Chlorkalk zersezt, besonders bei Anwesenheit von Säuren; als erstes Drydationsprodukt bildet sich die Dryzellulose, welche basische Farbstoffe und Metalloxyde der Wolle fixiert. Dryzellulose entsteht auch beim Kochen von Zellulose mit einer 60%igen Salpetersäure; sie ist in Alkalien ziemlich löslich. Das Verhalten der Zellulose gegen Jodlösung wurde schon erwähnt; durch schwefelsaures Anilin wird Zellulose nicht gefärbt. Bei der Behandlung mit Chlorzinkjod färbt sich Zellulose violett; Chlorzink verhält sich gegen Zellulose wie eine Mineralsäure.

### Hanf.

Die in der Textilindustrie zur Verwendung gelangende Hanffaser wird aus den Bastfasern des Stengels der Hanfpflanze teils durch chemische, teils durch mechanische Bearbeitung erhalten; erstere besteht im Rotten oder Röstten (Kaltwasserröste), manchmal kommt auch die gemischte Rotte in Anwendung. Die gerotteten Stengel werden rein gespült, an der Luft (Sonne) getrocknet und in Dörrkammern geröstet, worauf eine Reihe mechanischer Bearbeitungen folgt. Man beseitigt durch »Brechen« den holzigen Kern (Schäbe) und bewirkt auch eine teilweise Spaltung des Bastf Schlauches. Zum Brechen werden stark gebaute Handbrecher verwendet und um die Fasern weicher, milder und geschmeidiger zu machen, unterwirft man sie dem sogenannten »Boken« (Bokmühle oder Reibmühle); die Arbeiten bestehen in einem Klopfen, Stampfen und Quetschen der Stengel. Nachdem der gebokte Reinhanf zum Verspinnen zu lang ist, wird er »gestoßen«, d. h. in zwei oder drei gleiche Teile zerrissen. Die nächste wichtige Arbeit ist das Hecheln, das mittels



Handhechel oder Hechelmaschine ausgeführt wird, wobei man die Faser durch immer feinere Stahlkämme zieht. Der beim Hecheln sich ergebende Abfall, das Berg, beträgt etwa 30% des Stengelmaterials. Als Schleiß- oder Pellenhanf bezeichnet man ein besonders reines Produkt. Es wird aus dem gerösteten Hanf durch Brechen und Schwingen in der Weise gewonnen, daß man durch Schleußen oder Pellen (Abschälen von jedem einzelnen Stengel) den Bast der Länge nach mit den Fingern abzieht. Den auf diese Weise erhaltenen Hanf wickelt man zu Knäueln und klopft ihn vor und während des Hechelns mit hölzernen Schlegeln; eine so vorbereitete Hanfsorte ist ganz frei von Schäbe, das ist der Abfall vom Brechen der Stengel. Hanf wird in ganz Europa, besonders in Rußland, Ostpreußen, Elsaß, Galizien, Slawonien, Ungarn, Kroatien, Italien und Frankreich gewonnen.

Bei der Betrachtung der Hanffaser durch das Mikroskop erweisen sich die Faserzellen zylindrisch mit meist ziemlich großem Lumen, das erst gegen die Spitze zu linienförmig wird. Die Enden der Zellen sind aber stumpf und mitunter ausnahmsweise mit seitlichen, gabelförmigen Auszweigungen versehen. Die Zellwand ist ziemlich dick und in unverletztem Zustande glatt; sie zeigt auch knotenförmige Aufreibungen und Verschiebungen, wie auch Längsrisse und Spalten. Die Ähnlichkeit mit der Flachsfaser ist ziemlich groß, doch bildet das gegen das Ende der Fasern linienförmig gestaltete Lumen ein ziemlich sicheres Unterscheidungsmerkmal.

Bei den Querschnitten stehen die Zellen in dichten Gruppen, haben meist abgerundete Ranten und werden, mit Jod und Schwefelsäure behandelt, gelb umrandet. Der Hohlraum erscheint im Querschnitte nicht punktförmig, sondern linienförmig, häufig verzweigt oder unregelmäßig und ohne Inhalt. Die natürliche Färbung der Hanffaser ist weißlich, perl- bis silbergrau, grünlich oder gelblich und die Qualität wird um so besser erachtet, je heller die Färbung ist. Die Fasern sind 1 bis 1.75 m lang, die des afrikanischen

Riesenhanfes selbst 3 m und mehr; sie sind dicker als die Flachsfaser, die Festigkeit ist erheblich größer als bei jener.

Die Hanffaser ist der Hauptsache nach Zellulose mit nicht unbedeutender Menge Holzsubstanz, besteht aus Zellulose und Bastose, unterscheidet sich somit in der Zusammensetzung von Baumwolle und Flachs; das spezifische Gewicht der gehechelten Hanffaser ist 1.48.

Behandelt man Hanffaser mit schwefelsaurem Anilin, Jod und Schwefelsäure, so tritt Grünfärbung ein, wobei jedoch die verschiedenen Schichten der Zellenwandung deutliche Unterschiede in der Färbung aufweisen.

Kupferoxydammoniak bewirkt unter blasigem Aufquellen ohne Eintreten der Lösung blaue bis blaugrüne Färbung und zeigt zarte Streifung in der Faserrichtung. Beim Betupfen mit konzentrierter Salpetersäure färbt sich die Hanffaser schwach gelblich, eine Erscheinung, die bei Baumwolle und Flachs fehlt.

### Flachs oder Lein.

Der Stengel der Flachspflanze wird dem Rottverfahren (Tau- oder Luströste, beziehungsweise =rotte, Wasserrotte oder =Röste, gemischte Rotte oder Röste, Warm-, Heißwasser-, Dampfrotte, Schwefelsäureröste oder chemische Rotte) unterworfen, dann gespült, getrocknet, gebrochen, geschwungen und endlich gehechelt, also ähnlich wie beim Hanf die Faser gewonnen. Da die Flachsfaser ziemlich selten als Material zum Fuzen dient, so kann dieselbe hier nur kurz besprochen werden. Die Fasern sind lang, gerade, durchsichtig, sehr gleichmäßig dicke, an den Enden zugespizte Röhrchen und weisen einen so kleinen Hohlraum auf, daß solcher nur als dünne, schwarze Doppellinie sichtbar ist. Risse, Verschiebungen oder knötchenartige Anschwellungen, so daß eine Art Gliederung entsteht, sind vorhanden, die Fasern sind nie gewunden und auch nicht platt. Die Faserquerschnitte zeigen unregelmäßig geformte Fünf- oder Sechsecke mit gelbem Punkt in der Mitte, der das Lumen darstellt. Die verschiedenen Stengelteile des Flachsese zeigen unter dem Mikro-

skap hinsichtlich Form und Dicke der Bastfasern große Unterschiede. Die Fasern sind blaßgelblich, gelblich, silber- oder stahlgrau, auch grünlich, 50 bis 100 *cm* lang, 0·045 bis 0·125 *mm* dick, fester als Baumwollfasern, aber weniger elastisch als diese. Hauptsächlich aus Zellulose bestehend, enthält sie 4·6 bis 7·22% Wasser und verschiedene Mengen an Interzellularsubstanz, pektoseartigen Körpern, Fette, Farbstoffe, Wachs und in der Asche Mineralsubstanzen.

Flachsfasern werden durch Einwirkung von Schwefelsäure und Jod wie Baumwolle blau gefärbt, durch schwefelhaftes Anilin tritt Gelbfärbung nicht ein. Die Verholzung läßt sich mikrochemisch mit Phloroglucin und Salzsäure mehr oder weniger deutlich nachweisen. Parenchymreste nehmen durch schwefelhaftes Anilin eine gelbe Färbung an. Mit Kupferoxydammoniak behandelt, quillt die Faser stark auf, löst sich aber nicht vollständig. Gegen Chloralkali ist Flachsfasern empfindlicher wie die Baumwollfasern.

### Jute.

Jutefasern, die Bastfasern mehrerer der Familie der Lindengewächse (Tiliaceen) angehörenden, in Indien und China heimischen einjährigen Pflanzen kommt aus diesen Produktionsorten nach Europa und spielt als Spinn- und Webmaterial eine ziemlich bedeutende Rolle. Die Stengel werden während der Blütezeit abgeschnitten, der Kaltwasserrotte unterworfen, die äußeren Rindenteile durch Aufschlagen auf Wasser beseitigt, getrocknet und die Fasern dann senkrecht zur Länge geteilt, wodurch man verschieden feine Fasern erhält. Auch durch Schwingen und Hecheln werden die Fasern gereinigt und vor dem Verspinnen noch dem Batsch- und Quetschverfahren unterzogen. Beim Batschverfahren werden die Fasern mit Wasser, dann mit Robbentran (oder dem weniger geeigneten Petroleum) besprengt und ein bis zwei Tage liegen gelassen, wodurch gewisse Substanzen erweicht und die Fasern schmiegsamer und schlüpfriger gemacht

werden. Das Quetschverfahren besteht in kräftigem Drücken und Knicken der Fasern an dicht aufeinander folgenden Stellen mittels besonderer Brechmaschinen. Die hauptsächlichsten Rohjutfasern führen die Bezeichnungen: Maraingung oder Dacca, Serajgung und Daisee; in Deutschland wird meistens die Serajgung-Jute verarbeitet.

Die Jute zeigt sich zu dicken Faserbündeln vereinigt, die man bei der Untersuchung mit verdünnter Chromsäure oder Lauge behandelt, um eine Trennung der einzelnen Fasern herbeizuführen. Diese erscheinen glatt und ohne Streifen, haben ungleichmäßig verdickte Zellenwände und der ursprünglich weite Hohlraum, das Lumen, ist an einzelnen Stellen mehr oder weniger sogar bis auf eine Linie verengt. Letzteres ist besonders bei ostindischer Jute der Fall, bei der manchmal die Linie auch ganz zu verschwinden scheint, während chinesische Jute im allgemeinen längere, gleichmäßigere Hohlräume besitzt. Die Färbung ist hell, weißlichgelb, ins Flachs gelbe ziehend, mitunter auch bräunlichgrau, bräunlich, silbergrau und grünlich, dabei seidenglänzend. Die Länge der Faser ist 2 bis 3 m, selbst bis zu 4 m, der Durchmesser der einzelnen Bastzellen 0.015 bis 0.032 mm. Im äußeren Ansehen dem Flachs und Hanf am nächsten kommend, ist die Faser weich, glatt, mit ziemlich starkem Seidenglanz, aber von geringerer Festigkeit. Unter der Einwirkung von Luft, Licht und Feuchtigkeit verändert die Faser die Färbung, wird mehr oder minder dunkel, selbst dunkelbraun und zerfällt sich. Ostindische Jute ist besonders zart, fein und weich, chinesische dagegen nicht so weich und auch weniger glänzend.

Die Hauptbestandteile der Faser sind Zellulose und Lignin oder eine dem letzteren nahe stehende gerbsäureähnliche Substanz, Bastin, deren Verbindung mit Zellulose man als »Cochorobastose« bezeichnet; die Bastose wird durch Säuren leicht zerfällt. Frische, fast weiße Jutfaser enthält in lufttrockenem Zustande 6% Wasser, vermag aber bis zu 23.3% von demselben aufzunehmen. Beim Verbrennen gut getrockneter Jute erhält man 0.9 bis 1.74% kristall-

freier Asche. In hellen Jutesorten sind annähernd 64·2%, in braunen 61·7% Zellulose enthalten; die Menge des Bastins und der pektoseartigen Substanzen ist bei hellfarbiger Jute 24·4%, bei dunkelfarbiger 21·3%, annähernd.

Durch schwefelsaures Anilin wird die Jutfaser intensiv gelb bis orangegelb, durch Schwefelsäure und Jod braun gefärbt, sie gibt die Ligninreaktion und erscheint daher als verholzte Faser. Bei der Behandlung mit konzentrierter Salpetersäure färbt sie sich braunrot zum Unterschiede von der Hanffaser. Jutfaser kann mit Natriumhypochlorit, nicht aber mit Chlorkalk gebleicht werden. Mit basischen und anderen Teerfarbstoffen läßt sie sich leicht färben. Die Corchorabastose nimmt Chlor leicht auf, es entsteht hierdurch eine Verbindung, welche durch Alkalisulfite fuchsinrot gefärbt wird. Rohe und versponnene Jute kann durch Erhitzen mit Natriumsulfid unter Anwendung von Druck verändert werden, daß sie dadurch nicht allein haltbarer wird, sondern auch die unangenehme Eigenschaft des Nachdunkelns verliert.

### Kokosfaser (Coir, Kokosbast, Kokosnußfaser, Coirfaser, auch Rova).

Unter dem Namen Kokosfaser versteht man die die Frucht der Kokospalme, also die Kokosnuß, umhüllende rotbraune feste Bast- oder Faserschicht von etwa 6 bis 8 cm Dicke. Die Kokospalme kommt in den Küstenländern der ganzen Tropenwelt vor, wird vielfach kultiviert und genießt in ihren Heimatländern hohes Ansehen nicht nur durch die vielfache Verwendungsfähigkeit der Nüsse allein, sondern aller Teile der Pflanze überhaupt. Um die Kokosfaser zu gewinnen, werden die Nüsse so lange in Wasser (Seewasser) eingeweicht, bis das Fruchtfleisch in leichte Fäulnis übergegangen ist, was mehrere Monate dauern kann und wodurch die Lösung der Faser von der harten Nuß leicht zu bewerkstelligen ist, immerhin aber dann beim Öffnen der Frucht die Fasern leicht zerrissen werden könnten.

Es wird daher die Nuß von dem Fruchtfleisch zunächst durch Klopfen, Stampfen und reichliches Waschen mit Wasser befreit, dann die Fasern losgelöst, gewaschen, getrocknet, mit Holzkeulen bearbeitet, später gehechelt oder mit dem Wolf bearbeitet. Die Kokosfasern sind annähernd 30 cm lang, in verschiedenen rotbraunen Tönen gefärbt, sehr fest, etwas steif und wenig elastisch, aber widerstandsfähig gegen mechanische Abnutzung. In jüngster Zeit ist es gelungen, die Faser zu bleichen und zu färben, so daß sie jetzt vielseitige Verwendung in der Weberei findet.

Bei der Untersuchung hat sich gezeigt, daß unter dem Mikroskope die nachstehenden Färbungen mit Reagentien erzielt werden können:

Goldgelb bis braungelb	mit Chlorzinkjod.
Schön gelb	> Anilinsulfatlösung.
Blaß purpurrot	> Phloroglucinlösung.

Von geringerer Wichtigkeit, da sie seltener versponnen und verwebt werden, sind noch die folgend angeführten Fasern, deren nur der Vollständigkeit halber und weil sie doch hie und da vorkommen können, Erwähnung geschieht.

### Manilahanf.

Als Material für die Fasern dienen die Blattscheiden oder auch die Stämme des Pisang (*Musa textilis*) auf den Philippinen, Borneo und Java, dann auch anderer Arten dieser Pflanze in Ostindien, auf den Inseln des Stillen Ozeans usw. Nach Entwicklung der Blüte (Ende des dritten Jahres), werden die Stämme abgehauen, längere Zeit im Freien liegen gelassen, damit Oberhaut und Grundgewebe in Fäulnis übergehen, die gerotteten Stämme dann durch Stampfwerke unter Wasserzufluß zerstampft und die derart gewonnenen Fasern nunmehr gespült, getrocknet und mittels Eisenkämmen gehechelt.

Die Faser hat gelblichweiße Färbung, deren Länge bei feinen Fasern bis zu 2 m, sonst bis zu 7 m beträgt, sie ist vermöge des Holzreichtums steif, ziemlich gleichmäßig und haltbar, leicht und seidenglänzend. Manilahanf besteht aus etwa 64·7% Zellulose, 21·8% inkrustierenden und pektinartigen Substanzen mit annähernd 11·8% Wasser. Die Fasern (Länge meist 6, Breite meist 0·024 mm) sind gleichmäßig dick und glatt, das Lumen ist groß, die Enden sind schwach abgerundet oder spitz; an den Faserbündeln sitzen verrieselte Plättchen, in Salzsäure unlöslich. Die Querschnitte erscheinen vieleckig mit abgerundeten Ecken oder rundlich, meist nicht eng aneinanderschließend. Einfluß von Reagentien: Jod und Schwefelsäure färben goldgelb bis grünlich. Schwefelsaures Anilin bewirkt blaßgelbe Färbung. Kupferoxydammoniak ruft Bläuung unter schwachem Aufquellen hervor.

### Neuseeländischer Flachsh.

Die Fasern werden aus den 1 bis 2 m langen, 6 bis 8 cm breiten Blättern von *Phormium tenax* auf Neuseeland, Neuholland und der Insel Norfolk gewonnen, indem man aus ihnen die äußerst zähen Längsfasern entfernt und durch Hecheln noch verfeinert; sie sind dünne Sklerenchymfasern, 8 bis 10 mm lang, etwa 0·016 mm dick, erscheinen gleichmäßig verdickt, das Lumen ist groß, meist schmaler als die Wandung, die Faserenden sind dick. Die Querschnitte sind entweder fast rund und voneinander getrennt oder sie schließen mit mehreren Ecken aneinander; das Lumen ist im Querschnitt meist rundlich. Die Färbung der Faser ist glänzend gelblich, gebleicht weiß, das Anfühlen rauh, aber dabei doch geschmeidig. Die Faser besteht aus 63% Zellulose, 11·6% Wasser und fast 22% Gummi und ähnlichen Substanzen, die sich bei 150° C in Wasser lösen.

Reagentien bewirken folgende Veränderungen:

Rauchende Salpetersäure färbt Rohfaser — jedoch nicht immer — rot, gebleichte Faser nicht.

Schwefelsaures Anilin färbt Rohfaser in Folge schwacher Verholzung schwach gelblich. Jod und Schwefelsäure bewirken gelbe, grünliche oder blaue Färbung, je nach den durch die Aufbereitungsweise eingetretenen Veränderungen.

Kupferoxydammoniak bläut die Rohfaser, wobei solche schwach aufquillt.

### **Resselfaser, Chinagrass, Ramie und Rhea.**

Die Ramiefaser wird im tropischen Ostasien schon seit alter Zeit gewonnen, aber auch Frankreich, Italien, Algier, Ägypten, Kalifornien liefern solche. Kottonisierte Ramie ist eine solche Ramiefaser, welche, ähnlich wie Baumwolle, in Form einzelner isolierter Zellen, nicht in Zellbündeln hergestellt wurde; sie läßt sich in diesem Zustande zu schönen Garnen verspinnen. Chinagrass, chinesische Ramie, Rheafaser und Ramie sind identisch, man unterscheidet zwei Formen: feine weiße, baumwollähnliche oder kottonisierte und rohe, zähe, gelbliche (Bast-)Faser. Der Aufschließungsprozeß, durch den die Ramiefaser erst ihre wertvollen Eigenschaften erhält, besteht im wesentlichen darin, daß man die ganze, unzerschnittene Faser mit Aschenlauge und Seifenlösung behandelt. Nachdem bei dieser Methode eine Faser von blendender Weiße erzielt wird, bezeichnet man diesen Vorgang als »Bleiche«.

Betrachtet man Ramiefaser unter dem Mikroskop, so erscheint sie im Längsverlauf sehr ungleichmäßig, an breiten Stellen ist sie bandartig, zeigt häufig Verschiebungen, Längsstreifen, Längs- und Querspalten, deutliches Lumen, die Enden der Fasern sind dick und abgerundet (stumpfkegelig zugespitzt) und haben linienförmiges Lumen. Die Querschnitte sind meist länglich und flach zusammengedrückt; ihr Lumen erscheint als dunkle Spalte. Von anderen Pflanzenfasern unterscheidet sich Ramie besonders durch die Länge (20 bis 22 cm) und Breite (etwa doppelt so breit wie Baumwollfaser) der Bastzellen. Die Ramiefaser besteht aus



reiner Zellulose 66·2 bis 78%, Wasser 9 bis 10%, Fett, Wachs, Interzellularsubstanz und pektoseartigen Körpern; Holzsubstanz (Lignin) ist nicht vorhanden und beim Betupfen mit schwefelsaurem Anilin tritt dementsprechend auch Färbung nicht auf. Schwefelsäure und Jod färben sie kupferrot bis rein blau, je nach der Reinheit. Kupferoxydammoniak bewirkt unter Blaufärbung eine starke Aufquellung der Faser, die sich schließlich löst.

### Tourka, Kendyie, Apocyneumfaser.

Häufig als russische Jute bezeichnet, Faser aus den Sproßlingen von *Apocynum sibericum* L., durch Abschälen der Rinde und weitere Behandlung. Die Färbung der Faser ist braun oder gelb, sehr fest, widerstandsfähig gegen Fäulnis, weich, der Wolle ähnlich. Die Faser dient zur Herstellung von Fischernezen, Seilen, Handschuhen, Kleiderstoffen und Säcken für sich allein oder in Mischung mit anderen wertvolleren Fasern.

### Sunnhanf, Madrasahanf

ist die Bastfaser einer unserem europäischen Ginster ähnlichen Pflanze (*Crotalaria juncea*, binjenartige Klapperschote), welche in Indien, auf Java, Borneo kultiviert wird, gewonnen durch Rosten, Brechen und Hecheln oder durch Rosten und Schleifen. Das Material besteht aus verschieden feinen, meist etwas verwirren Fäden, dem Berg ähnlich, blaßgelb, an Jute erinnernd, jedoch weniger glänzend. Unter dem Mikroskop ist in der Längsfaser kein Unterschied gegenüber der Hanffaser, im Querschnitte zeigen die verholzten äußeren Membranschichten sich meist gerade so breit oder breiter als die inneren. Das Lumen im Querschnitt ist breit, länglich oder oval, manchmal mit gelbem Inhalt. Die Faser ist sehr wenig hygroskopisch und etwas weniger fein als unser Hanf.

Die Behandlung mit Reagentien liefert nachgenannte Färbungen:

Schwach gelblich: Schwefelhaftes Anilin.

Kupferrot: Jod und Schwefelsäure.

Blau, stark quellend, schließlich in Lösung gehend: Kupferoxydammoniak.

### Gambohanf, Bombayhanf, Hibiskushanf.

Gambohanf ist die Bastfaser von *Hibiscus cannabinus*, einer zu den Malbengewächsen gehörenden einjährigen, krautartigen Pflanze Ostindiens, mitunter der Jute beigemischt. Die Färbung ist weißlich, grau- oder gelbstichig, der Glanz gering und die Länge der Faser sehr ungleich. Unter dem Mikroskop ist die Gambofaser der Jute sehr ähnlich, die Länge der Bastzellen beträgt meist 5 mm, die Dicke 0.02 bis 0.04 mm, das Lumen ist oft so stark verengt, daß solches stellenweise unterbrochen erscheint. Schwefelhaftes Anilin färbt die Bastzellen nur schwach, die Parenchymzellen stark gelb; letztere nehmen beim Betupfen mit Schwefelsäure und Jod bei gröberen Fasern eine braune Färbung an, während sich die Bastzellen indigoblau färben. Kupferoxydammoniak bläut die Bastzellen, löst sie auf, während die ziemlich verholzten Parenchymzellen kaum angegriffen werden.

### Okrofaser

von *Hibiscus esculentus* in Ostindien und Westindien stammend, in Färbung und Struktur dem Hanf ähnlich, dient hier und da zur Verfälschung der Jute; sie ist ebenfalls eine Bastfaser, lang, geschmeidig und aus sehr feinen Fasern zusammengesetzt, enthält 74% Zellulose und verliert beim Kochen durch fünf Minuten in einer einprozentigen Ätznatronlösung 9.8%, beim Kochen durch eine Stunde 14.2% an Gewicht.

### Abelmoschusfaser.

Die Faser (Bastfaser) kommt mitunter unter der Jute vor, stammt von einer Malvenart (*Abelmoschus tetraphyllus*) in Ostindien, ist feinfaserig, flachsgelb, durch Feuchtigkeit sich schneller bräunend als Jute. Sie unterscheidet sich von dieser unter dem Mikroskop nur durch das meist viel schmaler als die Wandung erscheinende Lumen und durch die manchmal ziemlich verdickten Enden. Schwefelsäure und Jod, dann schwefelsaures Anilin färben den Querschnitt, beziehungsweise die Faser goldgelb, Kupferoxydammoniak ruft unter Quellen Blaufärbung hervor. Die Festigkeit ist geringer als die der Jute. Auch die

### Urenafaser

findet sich nicht selten in Rohjute, stammt ebenfalls von einem Malbengewächs, ist der Abelmoschusfaser hinsichtlich der Eigenschaften ähnlich, bräunt sich unter Verminderung der Festigkeit in Luft, Licht und Feuchtigkeit und verhält sich auch gegen die bekannten Reagentien wie diese. Mikroskopisch läßt sie sich von Abelmoschusfaser nur durch das noch schmalere Lumen und die Mittellamelle (die zwischen je zwei Bastfasern liegende einfache Zellwandschicht) unterscheiden. In der Asche beider Fasern findet man Kristalle von Kalziumkarbonat aus Kalziumoxalat entstanden, die in der Asche von Jute nicht vorhanden sind.

### Sisalhant (Pitahfaser).

Diese Agave-Blattfaser wird von im tropischen Amerika kultivierten Pflanzen gewonnen; man schneidet die untersten Blätter ab und befreit die Fasern von dem übrigen Gewebe mittels Maschinen unter reichlichem Wasserzufluß. Die Färbung der Fasern ist bläßgelb, etwas glänzend, die Festigkeit ist ziemlich groß und ebenso auch die Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit. Die steifen

Fasern (Länge 1.5 bis 4 mm und Breite 0.020 mm) sind oft gegen die Mitte breiter, die Enden sind verdickt, selten gegabelt, das Lumen ist groß. An der Außenseite der Fasern liegen Kriställchen von oxalsaurem Kalk, welche sich auch in der Asche als Schein-Kalkkristalle zeigen. Die Querschnitte erscheinen vieleckig, mitunter mit abgerundeten Ecken, dicht aneinanderschließend; das Lumen ist vieleckig, groß mit weniger scharfen Ecken.

Beim Sisalhant treten nachstehende Farbenreaktionen auf:

Gelb: durch Betupfen mit Jodlösung.

Grünlich oder bräunlich: auf Zusatz von Schwefelsäure.

Gelb: durch schwefelsaures Anilin.

Blau unter Quellung: durch Kupferoxydammoniak.

Die kurze Charakterisierung der gesamten Faserstoffe, welche bei der Puzwolle und anderen aus Fasermaterial bestehenden Puzmaterialien vorkommen, kann nicht als vollständig erachtet werden, wenn nicht auch noch eine Faser erwähnt wird, an die man schon vielseitig große Hoffnungen geknüpft hat. Es ist dies die

### Torffaser,

die früher oder später doch einmal mit in Rechnung zu ziehen sein wird. Man hat schon öfters versucht, die Torffaser in spinnbare Faser umzuwandeln und behandelte zu diesem Zweck Fasertorf mit Alkalien und Säuren, doch wurde ein brauchbares Material nicht erzielt; man hat indessen die Versuche nicht aufgegeben und erst in jüngerer Zeit wurde ein Verfahren angegeben, durch das man reine Torffaser erhalten soll. Die reine Torffaser ist frei von allen die Aufsaugung beeinträchtigenden Stoffen, auch schmiegsam und läßt sich zu feinen Garnen verspinnen. Das patentierte Verfahren, reine Torffaser herzustellen, besteht darin, daß man rohe Torffaser mit Alkalien auslaugt, dann trocknet und zerfasert, hierauf die Fasern in ein Säurebad bringt behufs Verwandlung der in den Fasern enthaltenen Stärke

in Zucker und Zerstörung der Eiweißstoffe, dann in ein Gärungsbad, um den Zucker in Alkohol und Kohlensäureanhydrid zu zersetzen, worauf man die Faser auswäscht, mit einem Entfettungsmittel behandelt, wieder auswäscht, mit verdünnten Säuren oder Alkalien auskocht, abermals wäscht, gewünschtenfalls bleicht und endlich trocknet. Sollte sich tatsächlich nach diesem Verfahren eine spinnbare, weiche Faser herstellen lassen, so dürfte solche in der Textilindustrie rasch Aufnahme finden und die beim Verarbeiten abfallenden Wirrfäden werden jedenfalls auch für Putzmaterialien in Frage kommen.

Nach einer anderen Angabe wird der Fasertorf zunächst in Schlagmaschinen mit mehreren verbindenden Schlagwerken, welche sich in kreissegmentförmigen Siebemulden bewegen, bearbeitet und hierdurch von den beigemengten erdigen Stoffen befreit. Dann werden die Fasern in einer sogenannten Schneidemaschine, welche sich aus einer mit Stahlzähnen dicht besetzten, rasch rotierenden Trommel, einem endlosen Tuche und Speisewalzen zur Zuführung der Torffasern zusammensetzt, zerkleinert; man erhält so ein Fasermaterial, welches sich zu Garn verspinnen läßt. Um dieses Material noch weiter bis zur Feinheit von Wolle oder Baumwolle zu zerfasern, bearbeitet man es in einer der früher erwähnten ähnlichen Maschine, deren Zerreibtrommel mit gebogenen Zähnen besetzt ist. Die feinen Fasern werden durch einen Exhaustor in einen langen Raum mit einer horizontalen Scheidewand geblasen und lagern sich dabei je nach dem Grade ihrer Feinheit an verschiedenen Stellen dieses Raumes ab. Der erhaltene feine Torffaserstoff wird für sich oder mit Baumwolle, Wolle und ähnlichem Material auf Krempeln weiter verarbeitet.

### Erkennung und Unterscheidung verschiedener pflanzlicher Fasern.

Die Art der Fasern, welche bei Putzbaumwolle und anderen textilen Putzmaterialien in Frage kommen, lassen

sich theils durch das Auge, durch das Mikroskop, wie auch mittels chemischer Reaktionen erkennen. Unter den verschiedenen Verfahren zur Prüfung ist auch das Verbrennen der Faser zu erwähnen und wird man solches immer vornehmen. Die pflanzlichen Fasern, die ja ausschließlich verwendet werden, verbrennen rasch mit lebhafter Flamme, geben nur geringe Mengen weißer oder grauer Asche und verbreiten, da die Verbrennungsprodukte aus Wasser und Kohlensäure sich zusammensetzen, keinen Geruch, der sich etwa unangenehm bemerkbar machen würde. Tierische Fasern dagegen sind schwerer verbrennlich, zeigen dabei keine helle Flamme oder sie sintern oder schmelzen zusammen, wobei ein aus brauner oder schwarzer Asche bestehendes Knöpfchen zurückbleibt. Beim Verbrennen entstehen neben Wasser und Kohlensäure auch stickstoffhaltige Verbindungen, die an dem unangenehmen Geruch nach verbrannten Haaren oder Horn (auch das Haar ist hornartige Substanz) erkennbar sind.

Bei der weiteren Prüfung läßt sich meist durch einige Versuche feststellen, ob Flachs oder Baumwolle, Flachs und Hanf, Flachs oder Jute, Jute oder Hanf, Ramiefaser oder Baumwolle, Flachs, Hanf vorliegen, während die Bestimmung anderer Pflanzenfasern schwieriger ist. Man kann bei einiger Übung die verschiedenen Fasern durch das Auge allein schon unterscheiden, nimmt aber doch zumeist das Mikroskop zur Hand. Um beispielsweise Baumwollfaser neben Leinen-(Flachs-)Faser zu unterscheiden, werden bei Geweben einige Fäden der Kette und des Schusses aufgedreht, um die Fasern bloßzulegen und diese unter das Mikroskop gebracht. Die Baumwollfasern bilden lose, schlauchartige, abgeplattete, oft spiralgig eingedrehte Zellen mit schräg verlaufenden oder gitterartiger dunkler Zeichnung, die Enden der Fasern sind stumpf abgerundet. Nierenförmig oder auch abgerundet sind die Querschnitte der Fasern und färben sich durch Jod blau oder violett, das Lumen ist schmal, linienförmig, meist mit gelbem Inhalt. Von der Baumwollfaser unterscheidet sich die Flachsfaser durch die steife, gerade Form, sie ist niemals gewunden oder plattgedrückt.

Die Enden der Fasern sind zugespitzt und diese selbst zeigen kleine, querliegende Risse, Verschiebungen oder knötchenartige Anschwellungen. Der Querschnitt ist vieleckig, geradlinig begrenzt, mit scharfen Ecken. Behandelt man mit Jod, so tritt blaue oder violette Färbung ein und es bilden sich zarte konzentrische Schichten. Durch die vorgenannten Charakteristiken ist die Baumwollfaser von jeder anderen Faser zu unterscheiden. Um Flachs von Hanf zu unterscheiden, sucht man zuerst bei 20 bis 30facher Vergrößerung die Enden der Fasern auf und betrachtet sie dann bei starker Vergrößerung. Wie schon früher bemerkt wurde, sind die Enden der Flachsfaser spitzig, während solche bei Hanf breit, dickwandig, abgerundet, mitunter auch mit seitlichen Auszweigungen versehen, erscheinen. Die vieleckigen Querschnitte zeigen sich bei Hanf immer in Gruppen, die Ecken sind mehr oder minder abgerundet und diese Faser wird ebenfalls durch Jod blau oder violett gefärbt, das leere Lumen ist linienförmig einfach. Schwefelsaures Anilin färbt Flachsfaser nicht gelb, wohl aber die Faser des Hanfes; die Färbung tritt vermöge der Verholzung ein und somit gibt Hanf die sogenannte Ligninreaktion. Ähnlich der Hanffaser verhält sich unter dem Mikroskop die Sunnfaser; der Querschnitt ist vieleckig oder oval mit großem, meist nicht linienförmigem Lumen, manchmal mit gelbgefärbtem Inhalt. Immer sind in der Sunnfaser äußere, unverholzte Membranschichten, gelb gefärbt, vorhanden, die sich von den inneren blauen Schichten leicht trennen lassen. Bei Hanf sind die einzelnen Schichten verschieden dunkel gefärbt. Unterscheidende Merkmale ergeben sich auch bei der Betrachtung der Fasern: die Länge ist bei der Sunnfaser meist 7 bis 8 mm, bei der Hanffaser meist 15 bis 25 mm, so daß die Unterschiede zwischen Flachs- und Sunnfaser ziemlich leicht erkennbar sind.

Die Jutefasern sind immer verhältnismäßig leicht erkennbar und unterscheiden sich von anderen Fasern durch ihre unregelmäßig verdickten Zellwände, welche das deutlich zu erkennende breite Lumen stellenweise sehr stark bis auf eine Linie verengt erscheinen lassen. Die Querschnitte der

Jute sind vieleckig, geradlinig begrenzt, färben sich mit Jod und Schwefelsäure gelb, das Lumen ist rundlich, oval, im allgemeinen groß. Abelmuschfaser (falsche Jute) und Urenafaser zeigen schmäleres und mitunter auch ganz unterbrochenes Lumen; der Querschnitt weist scharfe Ecken auf, das Lumen ist oft punkt-, dann wieder linienförmig, auch oval, aber kleiner als bei Jute. Die Breite der Fasern ist bei Jute 0·022, bei Abelmuschfaser meist 0·016 mm (geringste Breite bei echter Jute 0·26, größte Breite bei falscher Jute 0·020) und dient solche als unterscheidendes Merkmal. Als Kennzeichen der Jute gegenüber dem Flachs ist auch die Prüfung mit schwefelurem Anilin (Ligninreaktion) zu betrachten und tritt bei derselben Gelbfärbung ein, während Flachs unverändert bleibt. Auch das Verhalten gegen Salpetersäure kann als Unterscheidungsmerkmal dienen; Jute wird rostbraun, Hanf schwach gelblich gefärbt. Leicht erkennbar ist die Ramiefaser schon durch die große Breite mancher Fasern (im Mittel doppelt so groß wie die der Baumwolle); die Fasern sind meist 12 cm lang, kommen aber selbst in Längen von 20 cm vor. In der Wandung der Fasern bemerkt man häufig Risse, der Inhalt des breiten Lumens ist mitunter dunkelgelb gefärbt. Bei Behandlung der an den Enden dick und abgerundet erscheinenden Fasern mit Jod und Schwefelsäure tritt Blau- oder Violett-färbung (auch kupferrote Färbung) ein; die Ligninfärbung (gelb durch schwefelsaures Anilin) bleibt aus. Die Querschnitte bieten vielfach deutliche Erkennungszeichen und sei hierüber folgendes ausgeführt:

**Pitahhanf (Sisalhanf):** die vieleckigen Querschnitte sind meist scharfkantig, die Ecken hin und wieder abgerundet, dicht aneinanderschließend; das Lumen ist groß und vieleckig. Beim Verbrennen der Faser erhaltene Asche weist bis 0·5 cm lange meißelförmige Kristalle von oxalsaurem Kalk auf.

**Aloehanf:** Der Querschnitt vieleckig, die Ecken abgerundet, das Lumen ist kleiner als bei Sisalhanf; im Querschnitt befinden sich große Spiralgefäße (Faser von *Aloe perfoliata*).



**Sanseveriefaser** (auch Aloehanf): Die Querschnitte weisen nur manchmal abgerundete Ecken auf; das Lumen ist groß, vieleckig mit scharfen Ecken.

**Manilahanf**: Querschnitte vieleckig oder rundlich, im ersten Falle die Ecken stark abgerundet; sie schließen meist eng aneinander, das große Lumen mit öfters gelbem Inhalt ist zumeist rund. Wird die Faser mit Salpetersäure ausgezogen und verascht, so findet man stark verkieselte, in Salzsäure unlösliche Plättchen, die perlchnurartig aneinandergereiht sind.

**Coirfaser**: Die runden oder ovalen Querschnitte sind meist gelbbraun gefärbt, von verholzten Membranschichten eingeschlossen; das Lumen in den Fasern ist unregelmäßig. Behandelt man die Faser mit Salpetersäure und verascht dann, so verbleiben an den Fasern sitzende verkieselte Plättchen (runde Kieselskelette), die, ähnlich den Hefezellen, zusammenhängen.

**Neuholländischer Flach**s: Die Querschnitte sind von geringem Durchmesser, meist rund, lose aneinanderschließend oder vieleckig, näher zusammen mit abgerundeten Ecken; das Lumen ist klein, rund oder oval, nicht linienförmig; ein Inhalt ist nicht vorhanden; die Fasern sind verholzt und in ungereinigtem Zustande werden sie durch Salpetersäure häufig, aber nicht immer, rot gefärbt; gereinigte Faser wird nicht gefärbt.

Charakteristisch für die verschiedenen pflanzlichen Fasern ist, daß nur Baumwollfaser (mit Ausnahme der Kutikula), Leinenfaser und die Wollhaare des Wollgrases nicht verholzt sind.

Hierauf gründen sich auch die chemischen Untersuchungsverfahren und sei hinsichtlich derselben folgendes bemerkt:

Verholzte Membranen färben sich:

Gelb bis braun: mit Chlorzinkjod und mit Jodlösung.

Goldgelb (namentlich, wenn nachträglich etwas verdünnte Schwefelsäure zugesetzt wird), mit schwefel- und salzsaurem Anilin.

Rot: mit Phlorogluzin und Salzsäure.

Rot: mit wässriger Lösung von Indol und Salzsäure;  
Grün: mit Phenol und Salzsäure.

Werden die Fasern gebleicht, so kann der Holzstoff herausgelöst, die Kutikula zerstört sein und es tritt beispielsweise bei gebleichter Jute und gebleichtem Hanf keine Ligninreaktion mehr ein; es kommt aber auch vor, daß die Querschnitte der Fasern, trotz nachweisbarer Verholzung sich nicht färben. Jute färbt sich beim Betupfen mit Jodlösung und Schwefelsäure gelb, wird aber von Jodlösung oder von Phlorogluzin und Salzsäure kaum gefärbt. Liegen farbige, d. h. künstlich gefärbte Fasern zur Untersuchung vor, so bleiben die Reaktionen mit den vorstehend genannten Chemikalien aus.

Wichtig bei diesen chemischen Untersuchungen der Fasern ist, die Reagentien immer von gleicher Beschaffenheit zu haben, da sonst die Wirkungen anders ausfallen oder auch ganz ausbleiben können. Die Anilinsalze, dann verschiedene der genannten Chemikalien sind käuflich zu haben, während andere Reagentien besonders hergestellt werden müssen; hier folgen einige Anleitungen hierzu.

**Kupferoxyd-Ammoniak.** Man erhitzt eine Lösung von Kupfersulfat in destilliertem Wasser mit Ammoniakflüssigkeit, sammelt den gebildeten bläulichen Niederschlag auf einem Papierfilter, wäscht gut aus und beseitigt das überschüssige Wasser durch Pressen zwischen Filtrierpapier. Hierauf löst man das noch feuchte Produkt in möglichst reiner, konzentrierter Ammoniakflüssigkeit auf. Die so hergestellte Lösung bildet eine dunkelblaue, stark nach Ammoniak riechende Flüssigkeit, die wohlverschlossen (um das Entweichen von Ammoniak zu verhindern) und bei Abschluß des Tageslichtes aufbewahrt werden muß.

**Jodlösung.** Es wird 1 g Jodkalium in 100 cm<sup>3</sup> destilliertem Wasser gelöst und dann so viel metallisches Jod zugelegt, bis die Lösung gesättigt ist. Man kann auch, um die Lösung immer in gesättigtem Zustande zu erhalten, Jod im Überschuß zusetzen. Die Jodlösung soll immer frisch bereitet zur Anwendung kommen.

**Chlorzink-Jod.** In einer Lösung von Jodkalium wird Jod aufgelöst und hierzu fügt man eine konzentrierte wässerige Lösung von Zinkchlorid. Die Flüssigkeit muß 1 Teil Jod, 5 Teile Jodkalium, 30 Teile Zinkchlorid und 14 Teile destilliertes Wasser enthalten.

**Schwefelsäure.** Man gießt vorsichtig in dünnem Strahle und unter Umrühren 3 Volumteile konzentrierte englische Schwefelsäure in 1 Volumteil destilliertes Wasser. Das Gefäß wird zur Abkühlung in ein zweites Gefäß, in dem sich kaltes Wasser befindet, gestellt. In die Schwefelsäuremischung setzt man alsdann 2 Volumteile ganz reines Glycerin. Von Zeit zu Zeit muß dieser Schwefelsäurelösung wieder etwas frische konzentrierte Schwefelsäure zugesetzt werden, um sie in brauchbarem Zustande zu erhalten. Die Schwefelsäuremischung besitzt dann die richtige Beschaffenheit, wenn mit derselben behandelte Flachsfasern nicht quellen, bei Mitverwendung von Jodlösung aber sofort blau und nicht nur rosa oder violett werden. Quellen die Flachsfasern auf, so ist die Schwefelsäure zu konzentriert, tritt die Blaufärbung nicht sofort ein, so ist sie zu sehr verdünnt. Man muß mithin im letzteren Falle noch Schwefelsäure und im ersteren bei zu starker Konzentration etwas Glycerin zusetzen.

## Reaktionen zur Unterscheidung tierischer und pflanzlicher Fasern.

(Nach Chemiker S. Müller.)

Prüfungsmittel	Tierische Fasern	Pflanzliche Fasern
Verbrennen	Geruch nach verbranntem Horn, Sintern, Erlöschen außerhalb der Flamme; alkalishe Dämpfe	Verbrennen rasch, auch außerhalb der Flamme; euppreunartig riechend; saure Dämpfe
Natronlauge von 8% (Volumengewicht) 1.05 = 67° Bé	Lösung beim Erwärmen; die Lösung der Wolle wird durch Nitroprussidnatrium violett gefärbt; durch alkalishe Bleilösung schwarzer Niederschlag	Raum angegriffen
Konzentrierte Salpetersäure	Gelbfärbung in der Wärme	Weiben farblos
Nitrier Säure (gleiche Volumen konzentrierte Salpetersäure und Schwefelsäure)	Seide wird gelöst. Wolle färbt sich gelb bis braun.	Färbung und Struktur unverändert; nach dem Trocknen äußerst entzündlich (Nitrozellulose)

Chlorzinklösung von 60° Bé	Seide löst sich bei 100° C, wird durch Wasser wieder aus der Lösung gefällt; Wolle wird nicht angegriffen	Ohne Einwirkung
Kupferoxyd-Ammoniallösung	Seide wird gelöst, Wolle nicht	Stachs, Baumwolle, Hanf werden allmählich aufgelöst
Rosaminlösung, durch Ammonial entfärbt	Nach dem Erwärmen und Ausspülen des freien Alkalis mit Wasser: Rotfärbung	Keine Einwirkung bei gleicher Behandlung
Alkoholische Lösung von $\alpha$ -Naphthol (20% <sub>v</sub> )	Die Lösung wird mit etwas Wasser, ein paar Tropfen der Lösung, dann mit konzentrierter Schwefelsäure versetzt: Die Flüssigkeit wird gelblich gefärbt, Seide löst sich auf	Die Lösung löst sich auf

Zusammenstellung der Reaktionen pflanzlicher Spinn-(Gewebe-) Fasern.  
(Nach Chemiker S. Blücher.)

Prüfungsmittel	Baumwolle	Glasch	Gaum	Sute	Nessel	Manila-hanf	Neu-e-ländischer Glasch	Mo	Kotosfaser
Chlorzink-Sol	violett	violett	violett	braungelb	schmutzig-violett	braungelb oder schmutzig-violett	goldgelb	gold- bis braungelb	gold- bis braungelb
Sol und Schwefel-säure	blau	blau	blau	grünblau	schmutzig-blau	—	grünlich-blau	gelb; von innen nach außen grün	—
Kupfer-oxyd-Ammoniak	blaue Lösung	blaue Lösung	blaue Lösung	blaue Lösung	blaue Lösung	—	bläulich	bläulich, ziemlich starke Quellung	—
Anilin-sulfat-lösung	—	—	oft blaßgelb	goldgelb	—	gelb	gelblich	gelblich	schön gelb
Phloro-gluzin-lösung	—	—	oft violettrot	intensiv rot	—	rot	blaßrot	schwach rot	blaß purpurrot

## Fabrikation der Puzbaumwolle.

Bei einer Industrie, welche auf die Verarbeitung von Abfällen anderer Zweige der technischen Erzeugnisse angewiesen ist, kann natürlich an die Beschaffenheit der Rohstoffe in einheitlicher Form nicht gedacht werden — hierüber wurde schon im vorigen Abschnitte einiges ausgeführt — und der Fabrikant ist darauf angewiesen, das Material, welches er überhaupt bekommen kann, so zu nehmen, wie es ihm geboten wird. Da kommen bald dicke, bald feine, weiße Fäden, mehr oder weniger fest oder loser gesponnen, mit und ohne Appretur, mit Öl verunreinigt, dann in den verschiedensten Farben und Stärken Fäden zur Verarbeitung, die zu einem möglichst einheitlichen, reinen Material gestaltet werden sollen. Dabei sind diese Fäden zumeist verwirrt, bilden Knollen und Knäuel und viele stammen aus dem Rehricht, kommen also mit Staub usw. vermengt zur Verarbeitung. Hier sind Baumwoll- und andere Fäden, Leinenfäden, Jutefäden (die letzteren vielfach stark mit Tran gefettet), Reste von Spitzengeweben oder anderen Textilerzeugnissen in dem Material vorhanden, je nach den Spinnereien und Webereien, denen letzteres entstammt und die sich mit der Sortierung nicht befassen können. Aber auch schon gebrauchte, mit Öl getränkte Puzbaumwolle kommt zur Reinigung und aus ihr soll man wieder brauchbares, reines und womöglich weißes Produkt herstellen.

Die Hauptschwierigkeiten bei der Fabrikation der Puzbaumwolle liegen in dem richtigen Erkennen und Sortieren des Materials, dessen Behandlung ja eine ziemlich einfache ist. Besondere Rücksicht muß auf die gebrauchte Puzwolle gelegt werden, bei der vielfach ursprünglich weiße und bunte Fäden gemischt sind, deren Ausfortierung unmöglich ist und die mittelst Extraktion entfettet, dann gewaschen und unter Umständen auch gebleicht werden müssen; diese Entfettung muß stets vorgenommen werden, wenn Jutefasern zur Verwendung gelangen, die mittels Bearbeiten mit Tran spinn-

und webfähig gemacht worden sind. Die Krätze oder der Kebricht der Spinnereien oder Webereien, die Abfälle der Weiserei müssen entstaubt werden, was mittels besonderer Vorrichtungen geschieht, aber durch Absaugen mittels der neuen Staubsaugapparate bewerkstelligt werden kann. Da die Verbraucher der Puzbaumwolle lose und längere oder kürzere Fäden fordern, muß das Rohmaterial nach der allenfallsigen Extraktion, dem Klopfen und Trocknen noch gekämmt, beziehungsweise gestreckt werden (kardiert), denn im Handel unterscheidet man kardierte und nichtkardierte Puzbaumwolle. Die verschiedenen Arbeiten, welche mit dem Rohstoffe vorgenommen werden, sind:

1. Reinigen von Staub und anhängenden fremden Theilen (teilweise auch durch das Strecken und Bearbeiten mit dem Reinigungswolf zu erzielen);

2. Entfetten mittels flüchtiger Lösungsmittel in besonderen Apparaten;

3. Waschen mit Wasser und Seife oder Alkalien;

4. Bleichen (nicht unter allen Umständen, sondern nur in besonderen Fällen mit Chemikalien);

5. Trocknen unter Anwendung von Luft oder in erwärmten Räumen;

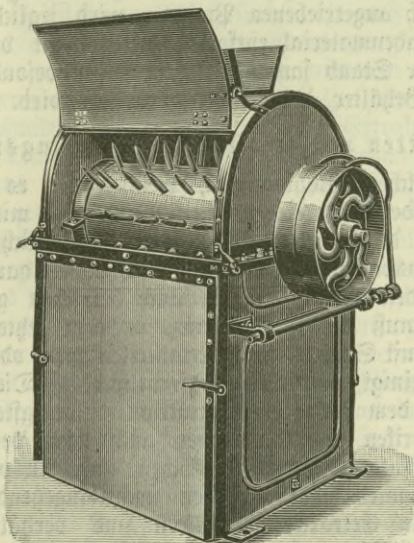
6. Strecken (Kämmen, Kardieren) mittels Puzwolle-, Streck- und Reißmaschinen (Puzwollekämmaschinen oder Reinigungswölfen);

7. Sortieren in die üblichen Handelsqualitäten: I<sup>a</sup> weiß, II<sup>da</sup> weiß, I<sup>a</sup> halbweiß, II<sup>da</sup> halbweiß, I<sup>a</sup> färbig und II<sup>da</sup> färbig. In dem entsprechenden Sortieren des von den verschiedensten Textilindustrien, die mannigfache Pflanzenfasern bearbeiten, in die Hände des Puzwollefabrikanten gelangenden Materiales, liegt ein großer Teil des Fabrikationsgeheimnisses, ganz wie in der Beschaffung des ersteren und wenn man die verschiedenen Handelsforten der fertigen Puzbaumwolle einer genauen Sichtung unterzieht, muß man zu der Erkenntnis gelangen, daß hierin durchaus nicht ausschließlich Baumwollfasern, die das geeignetste Material bilden, vorhanden sind.

## 1. Reinigen von Staub und sonstigen Fremdkörpern.

Die Entstaubung kann bei geringen Mengen durch Ausklopfen mittels Stöcken, mittels besonderer Ausklopfmaschinen, bei denen mittels maschinellen Antriebes eine

Fig. 2.



Reinigungswolf.

Anzahl von Stöcken auf das auf die Maschine aufgelegte Material zeitweilig niederfallen und wieder hochgehoben werden, dann aber auch, und zwar am häufigsten, mittels der Reinigungswölfe bewerkstelligt werden. Der in Fig. 2 abgebildete Apparat empfängt das staubige Material durch eine Einwurfsöffnung, beseitigt beim Betriebe den Staub und sonstige Fremdkörper, die durch einen Kofst



fallen, während die gereinigten Fäden auf die im Apparat befindliche Vorrichtung gelangen und daselbst entwirrt und zu einem geraden Faden gestreckt werden.

Die Reinigung von Staub usw. mittels Absaugung des Staubes kann in der Weise erfolgen, daß man das zu reinigende Material in einen dichten, genügend starken Blechkasten bringt, der mit einem Anschlusse an einen Staubsaugapparat versehen ist. Durch die saugende Kraft der motorisch angetriebenen Pumpen wird jeglicher Staub aus dem Fadenmaterial entfernt, dieses somit vollkommen rein und der Staub sammelt sich in einem besonderen, verschlossenen Behälter, der zeitweilig entleert wird.

## 2. Entfetten mittels flüchtiger Lösungsmittel.

Bei solchem Rohmaterial, welches, sei es von der Spinnerei oder Weberei her, durch Verschmutzen mit Schmiermitteln oder durch für die Bearbeitung erforderlich gewesenenes Einfetten (insbesondere Zute und auch andere harte Fasern) fettig geworden ist oder endlich auch bei schon gebrauchter Pußwolle, muß die Fettsubstanz, in dem letzteren Falle Schmieröl, mit Schmutz und Metallteilen mehr oder weniger stark verunreinigt, vollständig entfernt werden. Dies geschieht zumeist auf dem Wege der Extraktion — wenigstens in den Pußwollefabriken — kann aber auch nach verschiedenen anderen Verfahren durch Auskochen und Auspressen geschehen und wird über dieselben noch eingehend berichtet werden. Die Extraktionsverfahren sind verhältnismäßig einfach hinsichtlich der Ausführung, erfordern aber besondere Apparate, welche je nach den in Anwendung gebrachten Lösungsmitteln der staatlichen, beziehungsweise ortspolizeilichen Erlaubnis zum Aufstellen und zum Betriebe bedürfen. Dem Wesen der Extraktion entsprechend, werden nicht allein alle fettigen Substanzen vollständig aus dem zu extrahierenden Material entfernt und wiedergewonnen, sondern es ist auch das extrahierte Material, hier die Pußwolle, in einem solchen Zustande, daß sie nach dem Waschen als beste Sorte, ohne Waschen als II<sup>da</sup> Qualität wieder verkauft wird.

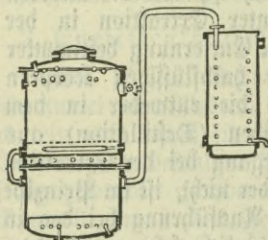
Bei der Extraktion gebrauchter Puzwolle entfällt natürlich das vorangehende Entstauben und wird erst nach derselben, beziehungsweise dem Waschen, gleichzeitig mit dem sogenannten Kardieren vorgenommen.

Das Verfahren der Extraktion mit Petroläther oder Benzol, Schwefelkohlenstoff oder Tetrachlorkohlenstoff, ist das zweckmäßigere und beruht darauf, daß alle als Schmiermittel in Anwendung kommenden Fette usw. in den vor genannten Flüssigkeiten löslich sind, und muß insbesondere der Tetrachlorkohlenstoff als besonders geeignet betrachtet werden, da er bei verhältnismäßig niederem Siedepunkte weder feuer- noch explosionsgefährlich ist, wie die anderen Fettlösungsmittel. Man versteht unter Extraktion in der chemischen Technik im allgemeinen die Entfernung bestimmter Anteile aus festen, flüssigen oder halbflüssigen Körpern vermittels geeigneter Lösungsmittel, die entweder in dem Extrakt bleiben oder durch Abtreiben (Destillation) aus demselben entfernt werden. Der Vorgang bei der Extraktion irgend eines Materiales, fetthaltig oder nicht, ist im Prinzip stets genau der gleiche, doch ist die Ausführung bei den in Frage kommenden Materialien natürlich sehr verschieden. Immer geht der Extraktion ein osmotischer Vorgang voraus, d. h. der Inhalt einer Zelle wird durch das in das Innere derselben eintretende Lösungsmittel verdrängt und dieser mit dem Lösungsmittel erfüllt. Je nach der Beschaffenheit der zu extrahierenden Substanz bildet nun die gewonnene Flüssigkeit, z. B. bei Farbhölzern der dem Holz entzogene Farbstoff, das Extraktionsprodukt, während die Späne als wertloses Material verbleiben, oder es ist der Rückstand das gewünschte Produkt, wie bei vielen physiologischen Präparaten. Es können aber auch beide Substanzen, Extrakt und Rückstand, Endzweck des Verfahrens bilden, wie bei Extraktion von Ölsamen, wo das Öl oder Fett Haupt- und die Bestandteile der Samen Nebenprodukte sind, oder wie beim Entfetten gebrauchte Puzbaumwolle, Puztücher, wobei diese ein ebenso wertvolles oder unter Umständen wertvolleres Produkt sind, als das in verschiedener Weise mehr

oder weniger stark verunreinigte Schmiermittel, welches noch einer weiteren Reinigung bedarf.

Man unterscheidet bei den Extraktionsapparaten, mit denen das Ausziehen der zu gewinnenden Substanzen vorgenommen wird: Einkörper- und Mehrkörperapparate, und sind letztere zwei oder mehr aneinander gereichte Gefäße, welche durch geeignete Leitungen derart miteinander verbunden sind, daß eine Überführung des Lösungs-, beziehungsweise Extraktionsmittels von einem Körper zum anderen erfolgen kann. Solche Anordnungen nennt man Batterien,

Fig. 3.



Schema eines Einkörper-  
Extraktionsapparates.

und weil überdies nach dem Prinzipie der Diffusion gearbeitet wird, Diffusionsbatterien, und beim Arbeiten mit denselben muß das Lösungsmittel sämtliche Gefäße der Batterie nacheinander passieren, so daß die Füllung so oft zur Auslaugung gelangt, als Gefäße in der Batterie vorhanden sind. Dadurch findet nicht allein eine sehr gründliche Ausnützung des Materiales, sondern auch vor allem eine hohe Konzentration der Lösungen statt.

Armaturen und Leitungen sind so angeordnet, daß nicht allein leichtes Übergehen von einem zum anderen Gefäß, sondern daß auch Füllung und Entleerung leicht stattfinden kann. Zur Regelung der Temperaturen sind entweder Schlangen in die Körper eingebaut, welche den Dampf direkt oder indirekt wirken lassen, oder man hat zwischen den einzelnen Körpern Kalorifaktoren angeordnet, welche die übergehende Lösung erwärmen. Die Beförderung der Extrakte innerhalb der Batterie findet entweder durch Wassersäulen oder mittels Pumpen statt, auch wird komprimierte Luft verwendet. Um das Extraktionsmittel wieder zu gewinnen, ist ein geeigneter Kühler vorhanden, welcher mit den einzelnen Körpern durch eine Überfließleitung verbunden werden kann. Die einfachste

Form eines Extraktionsapparates ist der in Fig. 3 dargestellte Eintörperapparat der Firma F. H. Meyer in Hannover-Hainholz und unterscheidet sich derselbe von anderen Extraktionsapparaten hauptsächlich dadurch, daß Extraktor und Destillator übereinander und nicht, wie gewöhnlich, nebeneinander angeordnet sind. Durch entsprechende Stellung der Umschalthähne und anderer am Apparate vorhandener Einrichtungen hat man es in der Hand, die Extraktion durch heißes oder kaltes Lösungsmittel auszuführen oder mit Hilfe von Dämpfen des Lösungsmittels vorzunehmen. Bei Anwendung von flüchtigen Lösungsmitteln werden dieselben wiedergewonnen und kommen in den Betrieb zurück. In gewissen Fällen ist bei der Extraktion eine Erwärmung durch eingebaute Heizschlangen ausgeschlossen, es muß daher die Wärme durch Umwandlungen zugeführt werden. In der Folge werden hier eine Anzahl von Apparaten beschrieben, welche sich für den vorliegenden Zweck, Reinigung der fettigen Putzmaterialien mit Wiedergewinnung der Schmiermittel, besonders eignen.

### Universal-Extrakteur von Josef Merz in Brünn.

Dieser schon seit einiger Zeit insbesondere auch für die Entfettung von Putzmaterialien mit den besten Erfolgen angewendete Extraktionsapparat ermöglicht nicht nur die intermittierende, sondern auch die kontinuierliche Extraktion und besitzt vor anderen ähnlichen Vorrichtungen die nachstehend angegebenen Vorzüge:

1. Rasche und vollkommene Entfettung des eingebrachten Materiales; da sich das Lösungsmittel fortwährend erneuert und bei Siedetemperatur einwirkt, werden selbst die letzten Fettheilchen leicht gelöst und durch die ununterbrochene Zirkulation im Apparate unter gleichzeitiger Wärmezufuhr die Extraktion so beschleunigt, daß dieselbe in drei bis vier Stunden beendet ist.

2. Vollste Sicherheit gegen Entzündung und Explosion. Trotz der Siedetemperatur des Lösungsmittels findet bei

der eigentümlichen Anordnung des Apparates keine Expansion statt. Dadurch ist jede Gefahr, welche in der Spannung leicht entzündlicher Dämpfe, wie sie bei Anwendung gewisser Extraktionsmittel (Benzin, Benzol, Schwefelkohlenstoff) entstehen, gänzlich ausgeschlossen. Mit Rücksicht auf die Gefahrlosigkeit wurde behördlicherseits gestattet, den Universal-Extraktor Merz ohne die sonst vorgeschriebenen Sicherheitsvorkehrungen in Betrieb zu setzen.

3. Minimaler Verbrauch von Lösungsmitteln. Infolge der Vermeidung der Expansion und der so günstig angebrachten Kondensation findet fast kein Verlust an Lösungsmitteln statt und werden diese selbst nach beendeter Extraktion nahezu vollständig wiedergewonnen. Weder das gewonnene Fett, noch das entfettete Material behalten einen Geruch nach dem Extraktionsmittel.

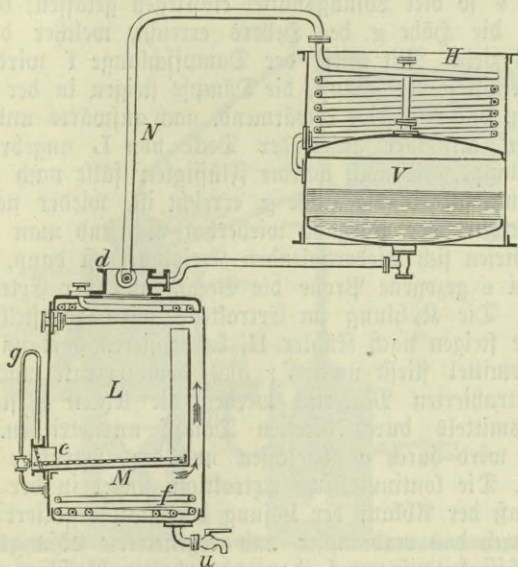
4. Einfacher und ökonomischer Betrieb. Der Apparat arbeitet automatisch und bedarf, sobald er gefüllt ist, Dampf- und Wasserhähne entsprechend geöffnet sind, keiner weiteren Bedienung; damit, daß auch der Ausnützung der Wärme aus den Dämpfen der Extraktionsmittel Rechnung getragen ist, werden an Heizmaterial große Ersparungen erzielt. Das Füllen und Entleeren des Apparates geht leicht vor sich.

5. Trocknung. Das entfettete Material verläßt den Extraktionsapparat trocken und bedarf keiner Nachtrocknung. Schon die Art der Extraktion verhindert ein »Naßwerden« im eigentlichen Sinne, wodurch einerseits ein Verlust der im Wasser löslichen oder im Wasser veränderlichen Bestandteile nicht zu befürchten ist, anderseits aber ohne irgend welche Vorrichtung oder spezielle Verfahren ein trockener Rückstand erzielt wird. Dieser Umstand fällt allerdings bei Putzmaterialien nicht in die Wagschale, ist aber bei der Extraktion von Ölsaaten sehr wichtig; wenn Materialien, die die Ölgewinnung in erster Linie bezwecken, bei der Extraktion naß werden, so wird denselben ein großer Teil der im Wasser löslichen Stoffe, die als Futtermittel von Wert sind, entzogen und ist dieser Verlust beim Trocknen nicht mehr wetzumachen.

6. Keinerlei Belästigung der Umgebung. Der Apparat ist hermetisch geschlossen, es können daher üble Gerüche aus demselben nicht entweichen. Das vor der Extraktion ablaufende Kühlwasser ist rein.

7. Billiger Anschaffungspreis und geringer Raum-

Fig. 4.



Universal-Extrakteur von Josef Merz in Brünn.

bedarf. Der Apparat bedarf keiner Hilfsvorrichtungen, wie Luftpumpen, Vakuum-, Überhitzungsapparate usw., sondern wird komplett geliefert und ist betriebsfähig, sobald die Verbindung mit der Dampf- und Wasserleitung hergestellt ist. Dieser Umstand, sowie die erwähnte intensive Wirkung ermöglichen es, den Apparat so kompensiös zu konstruieren, daß er nur einen geringen Raum einnimmt, und machen

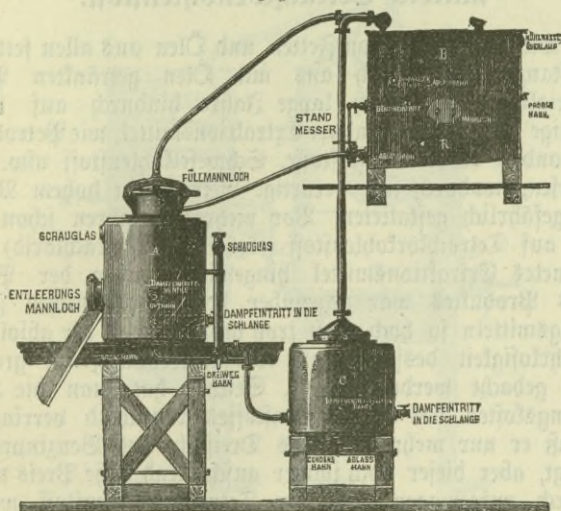
ihn zum weitaus billigsten Extraktionsapparat. Der Universal-Extrakteur System Merz, in Fig. 4 im Durchschnitte abgebildet, besteht im wesentlichen nur aus zwei Theilen: dem mit dem Fettsammler M vereinigten Extrakteur L und dem Kühler H, welcher mit dem Reservoir V für das Lösungsmittel kombiniert ist. Extrakteur L wird durch Mannloch d mit dem zu extrahierenden Material beschickt und aus Reservoir V so viel Lösungsmittel einfließen gelassen, bis die Lösung die Höhe g des Hebbers erreicht, welcher dieselbe nach M zieht. Mit Hilfe der Dampfschlange f wird das Lösungsmittel abgedampft, die Dämpfe steigen in der Pfeilrichtung, das Material erwärmend, nach aufwärts und kondensieren an einer unter der Decke von L angebrachten Kühlschlange, die noch warme Flüssigkeit fällt nach L zurück, um, sobald die Höhe g erreicht ist, wieder nach M überzutreten. Der Vorgang wiederholt sich und man unterbricht diesen sich wiederholenden Kreislauf erst dann, wenn eine bei e gezogene Probe die Beendigung der Extraktion anzeigt. Die Kühlung im Extrakteur wird abgestellt, die Dämpfe steigen nach Kühler H, kondensieren dort und das Lösungsmittel fließt nach V; aus dem Extrakt und aus dem extrahierten Material werden die letzten Reste des Lösungsmittels durch direkten Dampf ausgetrieben. Der Extrakt wird durch u abgelassen und der Extraktor bei e entleert. Die kontinuierliche Extraktion findet in der Weise statt, daß der Ablauf der Lösung dergestalt reguliert wird, daß durch das verdampfte und regenerierte Lösungsmittel das Flüssigkeitsniveau L dauernd erhalten bleibt.

### Exzellior - Extraktionsapparat von Wegelin & Hübner in Halle a. S.,

in Fig. 5 zur Ansicht gebracht, zeichnet sich durch Einfachheit, absolute Gefahrlosigkeit und große Leistungsfähigkeit aus. Ein Hauptvorzug des Apparates besteht darin, daß der eigentliche Extrakteur von dem Gefäße, in welchem sich das extrahierte Fett ansammelt, getrennt ist. Das Ganze

wird dadurch übersichtlicher und die einzelnen Operationen des Extrahierens, Austreibens und Wiedergewinnens des Lösungsmittels gehen rascher und mit den geringsten Verlusten an letzterem vor sich. Die Apparate werden für heiße und kalte Extraktion in Schmiedeeisen und in Kupfer, letzteres auch verzinkt, geliefert. Der Apparat eignet sich gleich gut für jedes Lösungsmittel, wie Benzin, Schwefel-

Fig. 5.



Extraktionsapparat von Wegelin &amp; Hübner in Halle a. S.

kohlenstoff, Schwefeläther, Alkohol, Benzol, Azeton. Wenn die Apparate mit Schwefelkohlenstoff arbeiten sollen, werden dieselben, dem spezifischen Gewichte dieses Lösungsmittels entsprechend, etwas anders angeordnet, als die Abbildung zeigt. Für solche Materialien, welche sich leicht extrahieren lassen, wie Ölsaaten (Raps, Leinseed, Baumwollsaamen), ferner die Olivenölrückstände, Rizinus-Preßkuchen und andere Ölkuchen im allgemeinen, welche in größeren Mengen zur



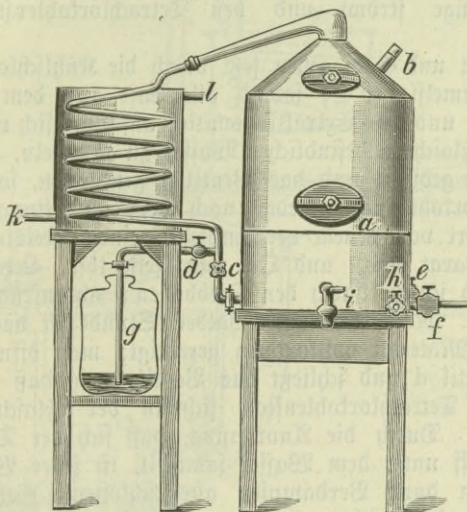
Verarbeitung gelangen, werden Extraktionsapparate nach dem System der Anreicherung hergestellt und mit allen nötigen Hilfsapparaten in vorzüglichster Konstruktion versehen. Den extrahierten Materialien sowohl als auch dem gewonnenen Öl oder Fett haftet keinerlei bemerkenswerter Geruch oder Geschmack nach den verwendeten Extraktionsmitteln an.

### Reinigen von Puzlappen, Puzbaumwolle usw. mittels Tetrachlorkohlenstoff.

Die Extraktion von Fetten und Ölen aus allen fettigen Substanzen, also auch aus mit Ölen getränkten Puzmaterialien, war durch lange Jahre hindurch auf leicht flüchtige und leicht brennbare Extraktionsmittel, wie Petroleum und andere Kohlenwasserstoffe, Schwefelkohlenstoff usw. angewiesen, wodurch sich derartige Betriebe in hohem Maße feuergefährlich gestalteten. Vor mehreren Jahren schon hat man auf Tetrachlorkohlenstoff (Kohlenstoff-Tetrachlorid) als geeignetes Extraktionsmittel hingewiesen, aber der Preis dieses Produktes war gegenüber den gebräuchlichen Fettlösungsmitteln so hoch, daß trotz des Vorteiles der absoluten Gefahrlosigkeit desselben an eine Anwendung im großen nicht gedacht werden konnte. Seither hat man die Herstellungskosten des Tetrachlorkohlenstoffes bedeutend verringert, so daß er nur mehr etwa das Dreifache des Benzinpreises beträgt, aber dieser noch immer anscheinend hohe Preis wird dadurch aufgewogen, daß der Tetrachlorkohlenstoff weder brennbar noch explosiv ist, so daß jede Gefahr vollständig ausgeschlossen erscheint und alle Schwierigkeiten bei der Konzessionserteilung und seitens der Versicherungsgesellschaften für solche Extraktionsanlagen in Wegfall kommen. Im Gegenteil wirkt Tetrachlorkohlenstoff sogar als Feuerlöschmittel, so daß eine solche Anlage ganz gefahrlos ist. Die Nachteile bei der Extraktion mit Benzin, wobei die leichten Anteile zuerst durch Verdunstung verloren gehen und die schwer abtreibbaren Anteile zurückbleiben, so daß dafür eine höhere Temperatur, respektive mehr Zeit und

Dampf zum Abtreiben erforderlich ist, fallen hier fort, da der Tetrachlorkohlenstoff ein einheitlicher Körper ist, und die zurückgewonnenen Anteile daher dieselben Eigenschaften und denselben Wert haben. Weiters sind die Verluste bei der Extraktion wesentlich geringer als bei Benzin und Schwefelkohlenstoff und die Kosten für Dampf und Kühl-

Fig. 6.



Apparat von L. Graeger in Mühlhausen in Thüringen.

wasser viel niedriger, so daß der Betrieb mit diesem Extraktionsmittel trotz des höheren Preises viel billiger kommt. Der Siedepunkt des Tetrachlorkohlenstoffes liegt bei  $76$  bis  $77^{\circ} \text{C} = 61^{\circ} \text{R}$ , das spezifische Gewicht beträgt  $1.64$  und das Produkt ist von höchster Reinheit, da es ohne Hinterlassung irgend welchen Rückstandes verflüchtigt (Seifenfieder-Zeitung. 1906). Man arbeitet mit einfachen Apparaten, und ist ein solcher Fig. 6, von der Firma L. Graeger

in Mühlhausen in Thüringen konstruirt, hier abgebildet. Die Arbeitsweise ist die nachstehend beschriebene:

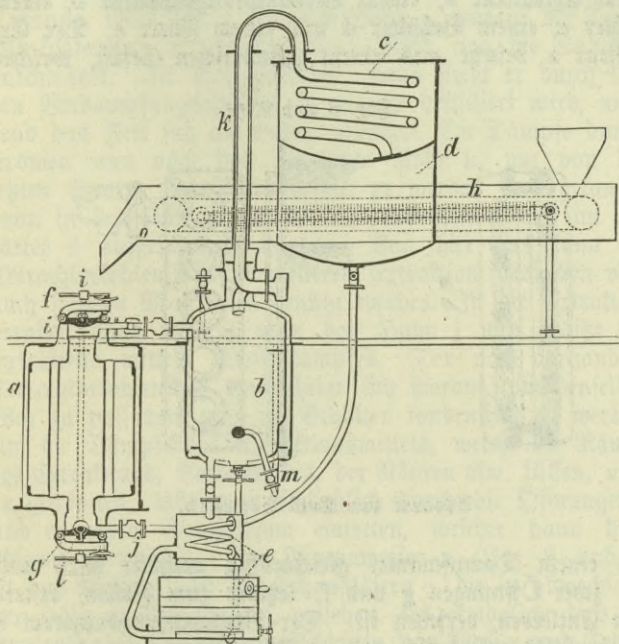
Durch das obere Mannloch wird das zu extrahierende Material in dem Apparat locker auf dem Siebboden gelagert, das Mannloch geschlossen und durch das Füllrohr b der Zylinder mit dem Tetrachlorkohlenstoff beschickt. Das Ventil c bleibt geschlossen, das Ventil d wird geöffnet, ebenso die Ventile e und f, so daß der Dampf durch die Heizschlange strömt und den Tetrachlorkohlenstoff verflüchtigt.

Luft und Gase gehen jetzt durch die Kühltische nach der Sammelflasche g; sobald alle Luft aus dem Apparat getrieben und das Extraktionsmittel anfängt, sich unter dem in der Flasche g befindlichen Wasser zu sammeln, wird das Ventil c geöffnet und das Ventil d geschlossen, so daß der Tetrachlorkohlenstoff wieder nach dem Entfettungszyylinder läuft, dort von neuem verdampfend, einen Kreislauf durch den Apparat macht und Öle und Fette löst. Letztere sammeln sich unten, durch den Siebboden a ablaufend, in dem Zylinder. Nach etwa einer halben Stunde ist das zu entfettende Material vollkommen gereinigt; man öffnet wieder das Ventil d und schließt das Ventil c, so daß der übergehende Tetrachlorkohlenstoff sich in der Flasche g ansammelt. Durch die Anordnung, daß sich der Tetrachlorkohlenstoff unter dem Wasser sammelt, ist jeder Verlust an demselben durch Verdampfen ausgeschlossen. Geht Tetrachlorkohlenstoff nicht mehr über, so gibt man, indem man das Ventil h öffnet, direkten Dampf, welcher den im unteren Teil des Zylinders befindlichen, dem gewonnenen Öl oder Fett noch anhaftenden Tetrachlorkohlenstoff vollends nach der Sammelflasche g mit herübertreibt. Sobald kein Extraktionsmittel mehr übergeht, wird der Dampf abgestellt, also die Ventile h und f geschlossen; das Dampfabgangsventil e bleibt offen. Den etwa in dem Abzugshahn i noch befindlichen Tetrachlorkohlenstoff läßt man vorsichtig ablaufen; er kann später zum selben Zweck wieder benützt werden. Das entfettete Material wird nun durch das

untere Mannloch herausgenommen, zum Abdunsten ausgebreitet und das gewonnene Öl, beziehungsweise Fett abgelassen.

Die Aufstellung des Apparates geschieht nach vorliegender Abbildung durch Anschluß der Dampfventile h und f und

Fig. 7.



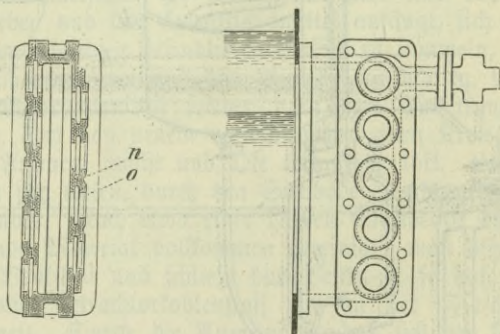
Apparat von Paul Bernard.

des Abgangventiles der Heizschlange e, ferner Anschluß des Stuzens k an die Kühlwasserleitung; der Abfluß des verbrauchten Kühlwassers erfolgt durch den Stuzen l. Der Siebboden läßt sich herausnehmen, wodurch die Reinigung des unteren Zylinderteiles ermöglicht wird.

Bei dem **Apparat von Paul Bernard** wird der zum Extrahieren verwendete Tetrachlorkohlenstoff ebenfalls beinahe vollständig zurückgewonnen und der ganze Prozeß verläuft ohne irgend welche mechanische Einflüsse kontinuierlich.

Der Apparat besteht, wie aus Fig. 7 bis 9 ersichtlich, aus einem Extrakteur a, einem Verdampfungsapparat b, einem Kühler c, einem Behälter d und einem Filter e. Der Extrakteur a besteht aus einem zylindrischen Gefäß, welches

Fig. 8 und 9.



Apparat von Paul Bernard.

von einem Dampfmantel gleichmäßig umhüllt wird und mit zwei Öffnungen g und f, letztere zum Füllen, erstere zum Entleeren, versehen ist. Der Verdampfungsapparat b ist ebenfalls zylindrisch und mit Dampfmantel versehen und steht durch einen Hahn mit dem Extrakteur und durch ein mit Dampf umgebenes Rohr k mit dem Kühler c in Verbindung. Letzterer besteht aus einer gewöhnlichen Kühleislange mit Wasserführung, die zum Behälter d führt. Der Behälter ist mit einem Niveaumesser von der weiter unten angegebenen Ausführung versehen. Das Filter besteht aus einem System von zwei zylindrischen Gefäßen, deren eines

doppelten Boden hat, um ein Erwärmen des Fettes zu ermöglichen. Das Fett passiert hierauf eine dreifache Schicht von Tierkohle, wodurch es gereinigt und entfärbt wird.

Der Gang der Extraktion ist folgender: Die zu extrahierenden Substanzen fallen von einem endlosen Band h durch die Öffnung f in den Extrakteur a. Ist dieser gefüllt, dann setzt man ein Sieb i darauf und schließt die Öffnung. Man öffnet nun den Hahn j, worauf der Tetrachlorkohlenstoff in den Extrakteur steigt und die Substanz durchtränkt. Ist dies geschehen, dann fließt er durch i in den Verdampfungsapparat b, wo er destilliert wird, während das Fett sich am Boden sammelt. Die Dämpfe durchströmen nun noch das überhitzte Rohr k, um von den letzten Spuren des Fettes befreit zu werden und gelangen dann in den Kühler, wo sie sich kondensieren und im Behälter d aufgespeichert werden. Von hier aus kann der Tetrachlorkohlenstoff zur weiteren Extraktion desselben oder auch frischen Materiales benützt werden. Ist die Extraktion beendet, dann schließt man den Hahn j und erhitzt den Extrakteur mittels Wasserdampfes. Der noch vorhandene Tetrachlorkohlenstoff verflüchtigt sich hierauf, um denselben Weg zu passieren und im Behälter kondensiert zu werden. Um die Dämpfe des Extraktionsmittels, welche die Räume des Extrakteurs, Verdampfers, der Röhren usw. füllen, noch zu gewinnen, läßt man schließlich durch die Öffnungen l und m einen Dampfstrom eintreten, welcher dann diese Räume auswäscht. Der Niveaumesser n (Fig. 8 und 9) ist aus Messing und mit Schaugläsern o, die in abwechselnder Höhe angebracht sind, versehen. Es ermöglicht dies die Kontrolle der vorhandenen Schichten von Wasser und Tetrachlorkohlenstoff, damit letzterer zu jeder Zeit abgelassen werden kann.

### 3. Waschen.

Das Waschen der von Haus aus schmutzigen Fußbaumwolle, wie auch der durch die Extraktionsverfahren von Schmiermitteln befreiten, aber noch mit Staub und Metall-

teilchen verunreinigten Fäden geschieht nach dem gewöhnlichen Verfahren mittels Wasser, Seife, Soda oder anderen geeigneten Waschmitteln, welche schmutzlösend wirken. Für den Großbetrieb verwendet man natürlich Waschmaschinen, wie solche bei der fabrikmäßigen Wäscherei gebräuchlich

Fig. 10.



Doppeltrommel-Waschmaschine von L. Strakosch und J. Boners  
Nachf., Wien.

sind und deren es zahlreiche verschiedene Konstruktionen gibt. Die in Fig. 10 abgebildete Doppeltrommel-Waschmaschine wird mit Dampfanschluß unterhalb der Trommel geliefert, und zwar sowohl für direkte Dampfeströmung als auch mit Dampfsschlange für Niederdruck oder Abdampf. Oberhalb der Trommel wird ebenfalls ein Dampfanschluß für Warm- und Kaltwasser zum vollständigen Spülen des Materials angebracht. Bei allen Doppeltrommel-Wasch-

maschinen kommt stets das gleich Prinzip zur Geltung: In der Außen- oder Kesseltrommel mit dem das Waschmittel enthaltenden Wasser bewegt sich die Innen- oder Waschtrommel mit dem zu waschenden Material, welches durch das Auf- und Niederwerfen und die dadurch entstehende Knetung untereinander in der abwechselnd vor- und rückwärts rotierenden Waschtrommel, die gleichsam wie ein Sieb durchlöchert ist, mit dem Waschwasser, das nach Bedarf durch den Dampf oder durch unmittelbare Feuerung, Gas oder auch Elektrizität zu erhitzen ist, gewaschen wird.

Die verschiedenen Waschtrommel-Konstruktionen, wie: glatte, gewellte, runde, elliptische, eingebauchte und dreieckige Formen, die diagonal, exzentrisch und horizontal gelagerten Trommeln usw. werden jede selbstverständlich als beste empfohlen. Die einfache horizontal gelagerte runde Kupfer-Wellblechtrommel ist aber aus dem Grunde vorzuziehen, weil diese die Achse und die Lager nur in gleichmäßiger und natürlicher Weise belastet, während die anderen und namentlich die dreieckigen, die Achse, die Lager und mit ihnen besonders die diesen Anforderungen nicht ganz entsprechenden Trommelböden ungemein beanspruchen, sowie auch mehr Antriebskraft erfordern. Die runde Trommel bietet entgegen anderen Formen den größten Fassungsraum und die Wellblechtrommel faßt viele wichtige Vorteile in sich. Die Innenstellen gestalten sich spiegelglatt, so daß das Waschmaterial nicht mit Trommellöchern oder sonstigen Widerständen zusammenkommt, weil die Außenflächen (Wellen) allein die perforierte Wand bilden. Da die Innenwand der Trommel, in der sich die Wäsche bewegt, also spiegelglatt ist und die Trommeln innen einen ganz leeren Körper ohne irgend welche Vorsprünge darstellt, so entfällt jede Besorgnis einer Beschädigung. Es wird das zu waschende Material derart geschont, wie es mit keiner anderen Methode besser erreichbar oder überhaupt denkbar ist und jede Reibungserscheinung ist bei dieser Konstruktion unmöglich gemacht, da selbst das Gleiten des Materiales an den Trommelwänden ausgeschlossen ist.



Die solid gelochten Außenwellen der Trommel garantieren im Verein mit den perforierten Trommelböden die kräftigste Zirkulation des Wassers mit dem Waschmittel. Durch die sorgfältig perforierte Wandung der Trommel wird das zu waschende Material bei jeder Rotation sicher mit auf die höchste Linie genommen und ein kräftiger Wellenschlag erzeugt, in welcher Weise ein so energisches Sineinanderfallen und Kneten der Wäsche erzielt wird, wie es sich besser gar nicht denken läßt. Aus der hier gemachten Beschreibung der Maschine ist wohl auch die Arbeitsweise ersichtlich; es wird das Material mit den schmutzlösenden Mitteln genügend bearbeitet, dann nach entsprechender Zeit das Schmutzwasser abgelassen, warmes Wasser behufs Spülens zuströmen gelassen und schließlich mit kaltem Wasser nachgespült. Derart behandelte Pußbaumwolle ist absolut rein. Die Beseitigung überschüssigen Wassers erfolgt mittels Auswringens zwischen Walzen oder mittels der Zentrifuge.

Anderer Ausführungen über das Waschen besagen folgendes:

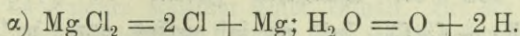
Das Reinigen des Fadenmaterials soll bei jenen Sorten vorgenommen werden, welche bei der Auffammlung in irgend einer Art mit fremden Stoffen in Berührung gekommen sind und hierdurch ein schmutziges Aussehen erlangt haben; das Bleichen wird man nur bei solchem Material ausführen, welches durch die Beseitigung der daranhaftenden Schmiermittel unansehnlich und grau geworden ist, hierbei aber nie die Erzielung eines vollkommen weißen Fadens verlangen. Man verwendet zum Reinigen neben Wasser Soda, Seife, Harzseife, Natronlauge, Aetzkalk, Wasserglas, Ammoniak und andere geeignete Mittel, auch Schwefel- und Salzsäure und bei stark mit Fett verschmiertem Fadenmaterial auch Benzin und andere Extraktionsmittel. Die Garne enthalten die natürlichen Bestandteile der Zellulose (Harze, Fette, Stickstoffsubstanz, Farbstoffe) und jene Substanzen, welche beim Spinnen und Weben in dieselben gebracht werden; letztere bestehen in stärkemehlhaltiger Schlichte, Fetten, Schmutz usw.

Bei roher Baumwolle beseitigt man die natürlichen Verunreinigungen durch Behandlung mit Alkalkalien, Soda, Erdalkalien. Durch verdünnte Ablaugen werden die Fette verseift und auch andere verunreinigende Stoffe, sowie teilweise die färbenden Substanzen in den löslichen Zustand übergeführt und solche dann durch reichliche Behandlung mit Wasser entfernt. Die Weberfliche beseitigt man durch Säuren. Von besonderer Wichtigkeit ist bei allen diesen Prozessen die Beschaffenheit des Wassers. Man muß trübes Wasser klären, sei es durch Absetzenlassen oder durch geeignete Filtration; als einfaches Mittel zum Klären hat sich Aufkochen des Wassers mit Kleie erwiesen, wobei der sich bildende Schaum die Schmutzteile enthält und einfach abgeschöpft wird. Für das Waschen und auch das Bleichen soll man nur weiches Wasser, das heißt Wasser, das frei von Kalksalzen ist, verwenden; bei Gebrauch harten Wassers entsteht ein Verlust an Seife, da der in dem Wasser enthaltene Kalk und die Magnesia unlösliche Kalk- und Magnesiaseife bilden. Zur Beseitigung der Kalk- und Magnesiasalze erhitzt man das Wasser zum Kochen, wobei die Bikarbonate in der Siedehitze in freie Kohlensäure, neutrales Kalziumkarbonat und basisch kohlensaure Magnesia zerlegt werden; diese wasserunlöslichen Salze setzen sich beim Erkalten ab, außerdem setzt man dem Wasser noch etwas Soda zu, wodurch noch ein weiterer Anteil der Erdalkalisalze ausgefällt wird. In den meisten Fällen werden die Fäden genügend rein, wenn man sie mit Sodalösung oder in einem Seifenbad kocht; zu diesem Zwecke bringt man sie in ein kochend heißes 1%iges Seifenbad, läßt sie etwa 1½ Stunden lang in demselben und wringt dann aus. Oder man kocht die Fäden mit Wasser, in welchem etwas kristallisierte Soda gelöst wurde, während 1½ bis 2 Stunden gut aus. Nach dem Abkochen, bei dem das Fadenmaterial in Bewegung zu erhalten ist, wird dann mit reichlich Wasser gespült, schließlich ausgerungen und an der Luft oder mittels Zentrifuge getrocknet, oder man behandelt das noch nasse Material mit schwachen Säuren, um die Schlichte vollständig

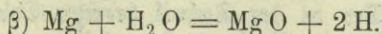
zu entfernen. Auch hier ist dann reichliches Waschen mit Wasser unbedingt geboten. Ob sich hierbei eine Wiedergewinnung der Schlichtematerialien lohnt, hängt natürlich von besonderen Umständen ab; es besteht ein Verfahren, welches darin gipfelt: 1. die Klebstoffe den Fäden zu entziehen, ohne daß die letzteren entfettet werden, um erstere wiederzugewinnen und hierauf das Öl aus dem beim Entfettungsprozeß gebrauchten Wasser ausscheiden zu können, indem man das von Klebstoffen befreite Wasser mit Säuren behandelt; 2. aus den mittels Säuren behufs Entfernung löslicher Anteile behandelten Fäden die Säuren wieder zu gewinnen und hierbei die Kosten der Neutralisierung zu vermeiden. Bei der Ausführung dieses Verfahrens werden die Fäden durch mehrere mit Wasser gefüllte Bassins geleitet, dessen Temperatur je nach Beschaffenheit und Qualität des in den Fäden enthaltenen Klebstoffes verschieden ist. Gewöhnlich sind drei Behälter vorhanden, welche mit einer Anzahl Walzen zum Einführen der Fäden und Auswringen ausgerüstet sind. Bei Beginn der Arbeit werden die drei Behälter mit warmem Wasser von  $60^{\circ}\text{C}$  gefüllt und nach kurzer Zeit wird dasselbe im letzten Behälter eine große Menge Klebstoff aufgenommen haben, worauf er entleert und mit frischem Wasser gefüllt wird. Das letzte der Bassins wird immer mit reinem Wasser gefüllt, während die anderen die Extraktivstoffe enthalten. Wenn das die Klebstoffe enthaltende Wasser geringe Anteile an Fett mitgenommen hat, so befreit man dasselbe durch Behandeln mit Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther oder Ather, welche Stoffe leichter sind als das fetthaltige Wasser, und das Fett teilweise an die Oberfläche führen, teils sich darin lösen. Man läßt dann das klebstoffhaltige Wasser ab, dampft es ein und gewinnt so die Schlichte, Leim usw. Nachdem das Fadenmaterial den Apparat verlassen hat, wird es entfettet, die dabei erhaltene Flüssigkeit enthält dann keinen Klebstoff, so daß bei der Behandlung mit Säure die Zersetzung sehr leicht vor sich geht und das Öl sich von der übrigen Flüssigkeit leicht trennt.

## 4. Bleichen.

Als Bleichmittel dienen Chlorkalk und unterchlorigsaures Natron (Natriumhypochlorit) oder der elektrische Strom in der Weise, daß man die Lösungen von Metallchloriden, wie Kalzium-, Aluminium- und Magnesiumchlorid, mittels des ersteren zerlegt; es tritt hierbei eine Zersetzung des Chlorides und des zur Lösung benötigten Wassers ein, infolgedessen am positiven Pol Chlor und ozonifizierter Sauerstoff frei werden. Bei Verwendung von Magnesiumchlorid, welches sich am besten zur elektrischen Zersetzung eignet, läßt sich der Vorgang wie folgt veranschaulichen:



Im Augenblicke des Freiwerdens (status nascendi) besitzen das Chlor (auch an und für sich) und der ozonifizierte Sauerstoff eine besonders starke Bleichkraft. Am negativen Pole wird Magnesium frei, welches sofort Wasser zersetzt, so daß sich Magnesiumoxyd und Wasserstoff bildet.



Werden vegetabilischen Fasern mit der elektrolytischen Lösung der Bleichflüssigkeit behandelt, so entzieht der bei ersterem Vorgang frei werdende Sauerstoff dem natürlichen Farbstoff des Fasermaterials einen Teil des Wasserstoffes, indem er sich mit diesem zu Wasser vereinigt, während das Chlor sich auch mit einem Teile des Wasserstoffes der färbenden Substanz zu Salzsäure verbindet:  $\text{O} + 2 \text{H} = \text{H}_2 \text{O}$  und  $\text{H} + \text{Cl} = \text{H Cl}$ . Die so gebildete Salzsäure zersetzt wieder das Magnesiumoxyd (Vorgang  $\beta$ ) nach der Formel  $\text{Mg O} + 2 \text{H Cl} = \text{Mg Cl}_2 + \text{H}_2 \text{O}$ . Man erhält mithin wieder die ursprüngliche Salzlösung. Nach genügender Bleichung der Fasern läßt man die Bleichflüssigkeit ab, wäscht das Fasermaterial sorgfältig mit Wasser aus und bringt dann zum Trocknen. Es erscheint hinsichtlich dieses elektrolytischen Bleichverfahrens noch erwähnenswert, daß in neuerer

Zeit Natriumhypochlorit besonders aus dem Grunde zum Bleichen von Baumwolle immer häufiger verwendet wird, weil es jetzt gelungen ist, dieses Bleichmittel von stets gleicher Stärke auf elektrolytischem Wege zu gewinnen. Ein Verfahren zur Erzeugung von »elektrolytischem Chlor« wurde von Kellner angegeben. Dieser stellt mit Hilfe einer sogenannten Spitzenelektrode Bleichflüssigkeiten her, welche 1% aktives Chlor enthalten und unmittelbar zum Bleichen benützt werden.

Chlorkalk oder Bleichkalk ist ein Doppelsalz aus Kalziumhypochlorit oder unterchlorigsaurem Kalzium und Kalziumchlorid von der chemischen Formel  $\text{Ca} \begin{matrix} \text{Cl} \\ \text{O} \end{matrix} \text{Cl}$  oder  $\text{Ca}(\text{OCl}_2) + \text{CaCl}_2$ , stellt ein fast weißes, etwas backendes Pulver dar, das im Sonnenlicht Chlor verliert unter Entwicklung von Sauerstoff nach der Gleichung  $\text{Ca O Cl}_2 = \text{Ca Cl}_2 + \text{O}$ ; das sich bildende Kalziumchlorid besitzt bleichende Wirkung nicht. Um Zersetzen zu vermeiden, muß man Chlorkalk im Dunkeln aufbewahren, aber auch dann findet ein geringer Verlust an Chlor (etwa  $\frac{1}{2}\%$  wirksames Chlor im Monat) statt. Der in der Technik benützte Chlorkalk ist zumeist 34 bis 36%ig, überhaupt kann selbst unter den günstigsten Bedingungen nur ein Chlorkalk erzeugt werden, der 42 bis 45% an wirksamen Chlor enthält. Bei der Bereitung des Chlorkalks entzieht sich ein Teil des Kalziumhydroxydes oder Kalkhydrates, welches von backendem Chlorkalk umhüllt ist, der Einwirkung des Chlors. Es ist mithin im Chlorkalk nicht umgesetztes Kalziumhydroxyd vorhanden in Form von basischen Salzen. Die wässrige Lösung des Chlorkalks reagiert stark alkalisch und wirkt bleichend. An der Luft zersetzt sich der Chlorkalk, indem das Kohlendioxyd der Luft unterchlorige Säure frei macht. Aus diesem Grunde ist die bleichende Wirkung eine bessere, wenn man mit Chlorkalklösung behandeltes Fasermaterial der Luft, aber nicht dem direkten Sonnenlichte aussetzt.

Das Auflösen des Chlorkalks in Wasser darf nur bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen werden und man

muß hierbei mit besonderer Sorgfalt verfahren. Der gut zerkleinerte Chlorkalk wird zunächst allmählich in kleineren Portionen mit Wasser angerührt, dann erst gibt man diejenige Wassermenge zu, welche man zum Auflösen verwenden wollte. Die erhaltene Lösung muß vollkommen klar und frei von Klümpchen sein. Letztere würden sich an den Fasern festsetzen und die Zellulose in Dyzellulose überführen. Es entstünden an solchen Stellen bleibende dunkle Punkte, da die Dyzellulose zu den meisten Farbstoffen eine größere Affinität besitzt, wie Zellulose. Verdünnte Salzsäure und Schwefelsäure entwickeln aus dem Chlorkalk Chlor, und zwar doppelt so viel, als das in ihm eventuell befindliche unterchlorigsaure Kalzium Chlor enthält. Bei der Einwirkung der Schwefelsäure nimmt das Kalziumchlorid an der Reaktion ebenfalls Anteil und beruht auf der chemischen Umsetzung, beziehungsweise der Entwicklung von freiem Chlor die Anwendung zum Bleichen.

Die Menge, des durch Säuren aus dem Chlorkalk ausscheidbaren Chlors bezeichnet seinen Gehalt an sogenanntem »wirksamem Chlor«. Der Gehalt des Chlorkalks an wirksamem Chlor wird entweder in Prozenten oder auch in Graden nach Gay-Lussac ausgedrückt. Die Grade nach Gay-Lussac geben die Anzahl Liter Chlorgas an, welche aus 1 kg Chlorkalk durch Säuren entwickelt werden können. Es entsprechen, z. B.  $113\frac{1}{2}^{\circ}$  nach Gay-Lussac  $36\%$  wirksamem Chlors im Chlorkalk;  $1^{\circ}$  wirksames Chlor ist mithin gleich  $5.15^{\circ}$  nach Gay-Lussac.

Unterchlorigsaures Natron, Natriumhypochlorit, gewinnt man gewöhnlich für Bleichzwecke durch Versetzen von Chlorkalklösung mit Soda; es kann auch durch Umsetzung von Chlorkalk mit Natriumsulfat entstehen; bei der Einwirkung von Natronlauge auf Chlor bildet sich ein Gemisch von Natriumhypochlorit und Natriumchlorid. Bleichnatron (Gemisch von Hypochlorit mit Chlorid) bildet sich auch durch Einleiten von Chlor in Sodalösung. Die Wirksamkeit des unterchlorigsauren Natrons wird durch Zusatz einer Säure erhöht und die unterchlorige Säure frei. Die bleichende

Wirkung der freien unterchlorigen Säure, welche auf der Ausscheidung von Sauerstoff im Entstehungszustande beruht, ist doppelt so groß als die des freien Chlors. Bei der Einwirkung von Salzsäure zerlegt sich die unterchlorige Säure in Chlor und Wasser.

Die Wirkung des Natriumhypochlorits ist gelinder als die des Chlorkalkes; während bei Verwendung von Chlorkalk das Fasermaterial immer etwas geschwächt wird und zur Beseitigung desselben aus den Fasern ein einfaches Waschen mit Wasser nicht genügt, ist bei unterchlorigsaurem Natron genügendes Spülen mit Wasser zur Entfernung des Bleichmittels vollkommen ausreichend. Bei dem Bleichen mit Chlorkalk muß das Material nach der Einwirkung der Chlorkalklösung mit einer Säure behandelt werden, was bei Natriumhypochlorit nicht notwendig ist.

Um aus den mit Chlorkalk gebleichten Fäden die letzten Reste von Chlor zu entfernen, verwendet man eine konzentrierte Lösung von Natriumbisulfat als »Antichlor«. Zu demselben Zwecke benützt man auch das Natriumthiosulfat, unterschwefligsaures Natron (ebenfalls als Antichlor bezeichnet); letzteres findet namentlich beim Bleichen der Hauswäsche mit Chlorkalk Anwendung, da sonst im Laufe der Zeit die Gewebe zu sehr geschwächt würden.

Das

### Reinigen und Bleichen

kann man auf folgende Weise ausführen:

Baumwollfäden und Fuztücher aus Baumwolle.

Das Material wird zunächst, angenommen 50 kg, in einem offenen Kessel mit Wasser, in welchem 4·5 kg Ammoniakfoda und 1 kg Harzseife aufgelöst wurden, andert- halb Stunden lang gekocht. Nach dem Kochen spült man dasselbe gut ab und bringt es in eine kalt bereitete und geklärte Chlorkalklösung von 0·5—1·0° Bé. Nach 25 Minuten wird die Baumwolle aus der Lösung genommen, gut

abgekühlt und sodann durch ein mit  $2\frac{1}{2}$  kg Schwefelsäure veretztes Bad von kaltem Wasser gezogen. Nach dem Herausnehmen aus dem Bade spült man die Baumwolle sorgfältig ab. Soll das Material vollkommen gebleicht werden, so wiederholt man das Verfahren nochmals.

Man bezeichnet in der Textilindustrie die Behandlung mit alkalisch wirkenden Substanzen mit dem Namen »Bäuchen«; auf dieses folgt das eigentliche Bleichen (hier mit Chlorkalk) und endlich das Säuern (Schwefelsäure). Im allgemeinen lassen sich die verschiedenen Bleichverfahren immer auf vorstehende drei Operationen zurückführen. Bei der oben angeführten Methode wird die Ware zuerst mit Soda und Harzseife behandelt, in der Regel benützt man jedoch zu diesem Zwecke Kalkmilch (hergestellt aus 10 kg Kalk und 20 l Wasser) und kocht die Ware in dieser Flüssigkeit etwa 10 Stunden lang bei einem Druck von drei Atmosphären. Der zu diesem Behufe verwendete Kessel heißt »Bäuchkessel«, das Verfahren selbst nennt man Kalkbäuche. Vor der Anwendung der Kalkbäuche werden die Materialien meist längere Zeit in Wasser eingetaucht (24 Stunden), um die Schlichte und allenfalls vorhandene Verunreinigungen aufzulockern. Man kann diesem Bade, wenn erforderlich, auch etwas Salz- oder Schwefelsäure beifügen. Dieser Zusatz müßte erfolgen, wenn in der Faser, beziehungsweise bei Tüchern in dem Gewebe Tonerde vorhanden wäre. Auf das Bäuchen folgt dann das Waschen und hierauf das Säuern, wobei man gewöhnlich Salzsäure gebraucht. Es entsteht leicht lösliches Kalziumchlorid, welches sich durch Waschen leicht beseitigen läßt, oder Kalziumsulfat, das bei der Verwendung von Schwefelsäure gebildet wird. Nach dem Säuern kocht man mit Harzseifenlauge (Harzlauge) etwa durch 12 Stunden bei 3 Atmosphären Druck. Um überschüssiges Harz zu entfernen, werden die Stoffe nach dem Abfließen der Harzlauge mit warmem Wasser behandelt und gekocht, worauf man dann mit kaltem Wasser spült und wäscht.

Dann legt man das Material in eine Lösung von Chlorkalk ( $0.3^{\circ}$  B $\acute{e}$ ) ungefähr 6 Stunden lang und wäscht



es nach dem Herausnehmen aus diesem Bade abermals gut aus. Sodann wird es noch einige Stunden lang in verdünnte Salzsäure gebracht, wodurch man den noch anhaftenden Chlorkalk, welcher mit der Zeit ein Zerfallen herbeiführen würde, vollständig entfernt. Schließlich wird das gebleichte Material noch sorgfältig ausgewaschen. Statt des Kochens mit Kalk und Sodaharzseife (hergestellt aus 1 Teil Kolophonium, 4 Teilen Soda und 20 Teilen Wasser) wird in neuerer Zeit auch nur mit Natronlauge gekocht. Die Faserstoffe behandelt man nach diesem Verfahren (von Thiers und Herzig) in einem luftleeren Raume, auch muß das Material vollständig luftfrei sein. Behufs Ausführung legt man das Material zuerst in eine 1.5%ige Natronlauge bei 50° C, hierauf wird in Wasser gewaschen, in welchem Chlormagnesium aufgelöst wurde (1 Teil Chlormagnesium auf 20 Teile Wasser). Es wird hierbei schwer lösliche Magnesia auf den Fasern niedergeschlagen. Man bringt sodann das Material in den Bäuchfessel und erhitzt durch einströmenden Dampf über 100° C etwa 2 bis 3 Stunden lang. Schließlich wird das Material mit einer 100° C heißen starken Natronlauge, welche etwas Harz enthält, übergossen. Nach längerer Einwirkung (3 Stunden) erfolgt ein Auswaschen mit kochendem Wasser, sodann das Bleichen mit Natriumhypochlorit oder Chlorkalk (die Lösungen weisen aber nur  $\frac{1}{3}$  der gewöhnlichen Stärke auf) und endlich das Säuern in einem Bade, welches im Liter 16 g Salzsäure oder 10 g Schwefelsäure neben  $\frac{1}{2}$  g Flußsäure enthält. Schließlich wird das Material mit reinem Wasser sorgfältig gewaschen. Nach dem vorstehenden Verfahren führt man das Bleichen bei reiner Ware aus. Bei unreiner Ware wird die zuletzt angegebene Operation des Säuerns vor dem Einlegen in die  $\frac{1}{2}$ %ige Natronlauge und dann noch einmal, wie früher bemerkt, am Schlusse vorgenommen; man erhält nach dieser Methode, welche billiger als alle anderen Verfahren zu stehen kommt, eine rein weiße und feste Ware.

Ein weiteres Bleichverfahren kann mittels Natronlauge ausgeführt werden. Man läßt das Material zuerst ungefähr

12 Stunden lang in Wasser liegen, kocht es dann durch 15 Stunden in einer 2.5° Bé starken Natronlauge und wäscht nach dem Kochen aus. Behufs Säuerns läßt man dann das Material 5 Stunden lang in einer 1/2° Bé starken Salzsäure liegen, wäscht dann wieder und kocht 16 Stunden lang in einer Natronlauge von 2.5° Bé, dieses Mal unter Druck. Es wird nach abermaligem Waschen gesäuert, wie vorstehend angegeben, und wieder gewaschen. Das Bleichen führt man jetzt mit einer Chlorkalklösung von 0.3° Bé aus, indem man die Waren 5 bis 6 Stunden lang in derselben liegen läßt. Nachher folgt nochmals Auswaschen, Säuern mit Salzsäure von 1/2° Bé und schließlich das letzte Auswaschen. Bei dem zuletzt angeführten Bleichverfahren wird, wie ersichtlich, eine sehr verdünnte Natronlauge benützt, da eine konzentriertere nur merzerisierend und auch schwächend auf die Faserstoffe einwirken würde. Bei der Methode von Thiers und Herzig tritt eine Schädigung der Fasern nicht ein; es hat sich herausgestellt, daß eine mit Erdalkalien (Magnesia) imprägnierte Faser durch kochende starke Natronlauge weder merzerisiert noch angegriffen wird. Das Verfahren kann auch für andere Fasermaterialien angewendet werden.

### Leinenfäden.

Das Bleichen wird in ähnlicher Weise wie bei Baumwolle ausgeführt, doch geht solches schwieriger vor sich, da die Faser eine Menge Verunreinigungen enthält, die vor dem Bleichen beseitigt werden müssen. Die chemischen Mittel müssen wiederholt, jedoch in verdünnterem Zustande angewendet werden, da die Leinenfaser sehr empfindlich ist. Die vorhandenen fremden Substanzen hängen hinsichtlich Art und Menge besonders von der beim Röstn des Flachses verwendeten Sorgfalt ab; die die braune Färbung bewirkenden Pektinstoffe lassen sich selbst mit konzentrierter Chlorkalklösung, die natürlich die Faser ungünstig beeinflusst, nicht vollkommen entfernen. Aus diesem Grunde wird die Faser abwechselnd mit alkalischen Bädern und Chlorkalk

lösung behandelt und für Wäsche bestimmte Fäden auch noch der Rasenbleiche unterworfen. Durch die Einwirkung der Chlorkalklösung zu verschiedenen Malen, gehen die Pektinstoffe in einen Zustand über, in welchem sie in alkalischen Flüssigkeiten löslich sind; bei der Rasenbleiche tragen auch Ozon und Wasserstoffsuperoxyd zu deren Entfernung bei.

Gewöhnlich wird das Bleichen in der Weise ausgeführt, daß man die Fäden mit einer 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>igen Sodalösung kocht, wobei man schwachen Druck im Kessel anwendet und unter Umständen auch die Zeit der Einwirkung verlängert. Hierauf läßt man eine etwa 4° Bé starke Chlorkalklösung einwirken und behandelt nach dem Waschen und Absäuern mit verdünnter Salzsäure, mit einer heißen Sodalösung (50° C) und setzt dort, wo dies möglich ist, die Fäden der Einwirkung des Lichtes, im Sommer auf Rasenflächen, im Winter auf Stäben aufgehängt, aus. Hierauf bringt man das Material durch einige Stunden in eine feinen Chlorgeruch zeigende sehr schwache Chlorkalklösung, dann in eine Sodalösung, legt wieder zur Naturbleiche aus, wendet nochmals die schwache Chlorkalklösung an, wäscht mit schwacher Seifenlauge und spült mit Wasser wiederholt aus.

### Hanffäden.

Um Hanffäden zu bleichen, reinigt man zunächst, um die Faser nicht zu beschädigen, mit einem gelinde wirkenden alkalischen Reinigungsmittel. Man verwendet hierzu am geeignetesten Wasserglaslösung. Zum Bleichen gebraucht man eine Lösung von Chlorkalk, die man wiederholt einwirken läßt; Hanffaser bleicht sich schwer, doch werden die Resultate für die in Rede stehenden Zwecke genügen.

### Zutfäden.

Für die vorangehende Reinigung des Materials gebraucht man ebenfalls Wasserglas, welches die Faser nicht angreift; behufs Bleichens legt man die Faser in eine

Lösung von unterchlorigsaurem Natron, wodurch dieselbe keinen Schaden erleidet. Nach dem Herausnehmen aus der Bleichflüssigkeit wird mit Wasser gewaschen und die Fute in ein Bad von Natriumbisulfit (verdünnte Lösung von  $\text{NaHSO}_3$ ) gebracht. Man läßt das Material einige Stunden in derselben und wäscht es nach der Herausnahme mit Wasser gut aus. Das Behandeln in der Lösung von Natriumbisulfit ist nicht unbedingt notwendig. Auch auf nachstehend beschriebene Weise kann Fute gebleicht werden: Man stellt sich eine sehr schwache Lösung von Kaliumpermanganat her und bringt das Futefasermaterial in dieselbe. Wenn sich letzteres infolge Bildung von Mangansuperoxyd braun gefärbt hat, nimmt man es aus dem Bade und legt es, um die braune Färbung zu beseitigen, einige Zeit in eine kalte Lösung von Natriumbisulfit. Hierauf wird die Futefaser mit schwach angesäuertem Wasser behandelt und schließlich in reinem Wasser wiederholt gespült.

### Ramiefaser.

Ramiefaser ist hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der Baumwolle sehr ähnlich; sie enthält als Ramie meist 66 bis 67%, als Chinagrass 78% Zellulose und außerdem hauptsächlich Interzellularsubstanz und fruktoseartige Körper und läßt sich ähnlich der Baumwollfaser bleichen. Die Bleichung gelingt verhältnismäßig leicht, da die Interzellularsubstanz, welche die Bastzellen vereinigt, gegen chemische Agentien sehr wenig widerstandsfähig ist. Um die Faser weiß zu erhalten, unterwirft man sie einem Aufschließungsprozeß, den man als Bleiche bezeichnet. Die Faser wird mit Öl und Alkalilauge behandelt, auch kann sie durch Einwirkung alkalischer Lauge und Seifenlösung (chinesisches Verfahren) von einer weißen Färbung erhalten werden. Auch die meist gelblich oder grünlich gefärbte Ramie kann wie Baumwolle gebleicht werden; man behandelt dann das Material in derselben Weise wie diese, nur etwas schonender und verwendet am geeignetesten Natriumhypochlorit oder unter-

chlorigsaures Natron. Nach Bouillant degummiert man Ramie oder pflanzliche Fasern überhaupt in der Weise, daß man dieselben zunächst mit einer Chlornatrium-(Nochsalz-)Lösung auf 105 bis 110° C erwärmt, behandelt. Es sollen hierdurch Gummi, Wachs, Harze usw. in den halbflüssigen Zustand übergeführt und in diesem auf dem Wege der Osmose durch die Lösung des Chlornatriums ersetzt werden. Sämtliche in den Fasern vorhandenen Substanzen treten an die Oberfläche der Flüssigkeit und lassen sich hier abziehen. Um den Überschuß des Chlornatriums zu beseitigen, werden die Fasern (Ramie) nach dieser Behandlung mit kaltem Wasser gewaschen, dann in ein Seifenbad (10%ig) gebracht und während 2 Stunden aufgekocht. Man wäscht die Fasern dann abermals mit Wasser und taucht sie in eine Schwefelsäurelösung (Verhältnis 1:1000). Hierdurch soll die in den Faserzellen befindliche Seife zersetzt werden und die Zellen sollen sich mit Fettsäure füllen. Auf diese Weise schützt man die Fasern vor einem schädigenden Einflusse des Bleichens; nach dem Herausnehmen aus dem Säurebade werden solche getrocknet und endlich mittels kalter Lösung von Natriumhypochlorit gebleicht.

### 5. Trocknen.

Das Trocknen kann in sehr verschiedener Weise je nach den baulichen Verhältnissen und der Art der Fabrik vorgenommen werden. Die einfachste Anordnung besteht darin, daß man in einem mit Heizung und Ventilation versehenen Raume Aufhängstangen anbringt, auf welchen das zu trocknende Material aufgehängt wird. Derartige Trockenräume können im Sommer als Lufttrockenböden (ohne Heizung) benützt werden, wenn dieselben so groß sind, daß selbst für große Mengen und längere Trockenzeit genügend Raum ist. Als Nachteil solcher Trockenräume gilt, daß das Aufhängen des Materiales und das Abnehmen innerhalb des geheizten und mit feuchter Luft geschwängerten Apparates, beziehungsweise Raumes, sehr lästig ist und das Personal den ungünstigen

Einwirkungen des Temperaturwechsels unterliegt. Für großen Betrieb, bei dem es auf kontinuierliches und rasches Arbeiten ankommt, wo also das Trocknen sich rasch vollziehen muß, bedürfte man eines Raumes mit sehr großen Abmessungen, was den Nachteil mit sich bringt, daß die hierzu erforderliche Heizung infolge der großen Außenfläche einen beträchtlichen Wärmeverlust erleidet. Solche Trockenanlagen in großen Dimensionen sind daher unökonomisch und empfiehlt sich dann die Beschaffung einer anderen Trockenvorrichtung. Zum schnellen Trocknen bedient man sich der Kullissen-Trockenapparate und Ketten- oder Band-Trockenapparate.

Der Kullissen-Trockenapparat, mit welchem sich ein rationeller, bequemer, schneller und kontinuierlicher Betrieb erzielen läßt, der die Anschaffungskosten gegenstandslos macht, ist ein kompendiöser Trockenraum, ein schrankartiger Apparat, welcher sich überall anbringen läßt, also dort Aufstellung finden kann, wo er für den Betrieb am bequemsten zur Hand ist. Die Heizung kommt in diesem Apparat vollständig zur Ausnützung, da die Abkühlung infolge des schlecht wärmeleitenden Holzes sehr gering ist. Die ausziehbaren Kullissen schließen sich nach hinten und vorne wie Schubladen eines Möbelstückes, so daß während des Aufhängens und Abnehmens keine nennenswerte Wärme entweichen kann und das Arbeitspersonal also auch durch ausströmende Hitze kaum belästigt wird. Ebenso wenig kann sich in dem Apparat Staub und Schmutz ansammeln, da derselbe vollkommen isoliert ist und Wände und Decken dicht abschließen. Der Ketten-Trockenapparat eignet sich überall dort, wo ein ausgedehnter und kontinuierlicher Betrieb stattfindet, in welchem der Trockenprozeß mit dem Reinigungsprozeß gleichen Schritt halten muß; es wird bei demselben weniger Bedienung gefordert und man erzielt, da das zu trocknende Material durch große Seiten- und Oberfenster von beiden Seiten belichtet wird, auch schöneres Weiß desselben. Der Apparat ist in einem Kasten von Holz oder Eisen eingeschlossen, in welchem Rippenheizrohre angeordnet sind. Unter letzteren wird von außen frische Luft

zugeführt, welche vorgewärmt und trocken in den Apparat gelangt, die Feuchtigkeit des zu trocknenden Materiales abjaugt und, mit derselben geschwängert, aus dem oben angebrachten Abzugsrohr entweicht. Das zum Trocknen bestimmte Material wird auf losen Stangen aufgehängt, alsdann diese in die sich an beiden Seiten bewegenden, endlosen Gallschen Ketten, welche hierfür Vertiefungen haben, eingehängt und vermittels derselben langsam durch den Apparat bewegt. Am Ende der Ketten fällt das getrocknete Material mit den Stangen auf einen Fördergurt, welcher es durch eine im Apparate vorhandene Öffnung hinausbefördert. Diese Öffnung ist durch ein Tuch verhängt, so daß die warme Ventilationsluft weder verloren geht, noch das Betriebspersonal belästigt, was bei den meisten anderen Systemen der Fall ist. Die endlosen Ketten werden von der Transmission aus angetrieben, durch angebrachte Stufenscheiben läßt sich der Gang der Ketten schneller oder langsamer bewerkstelligen.

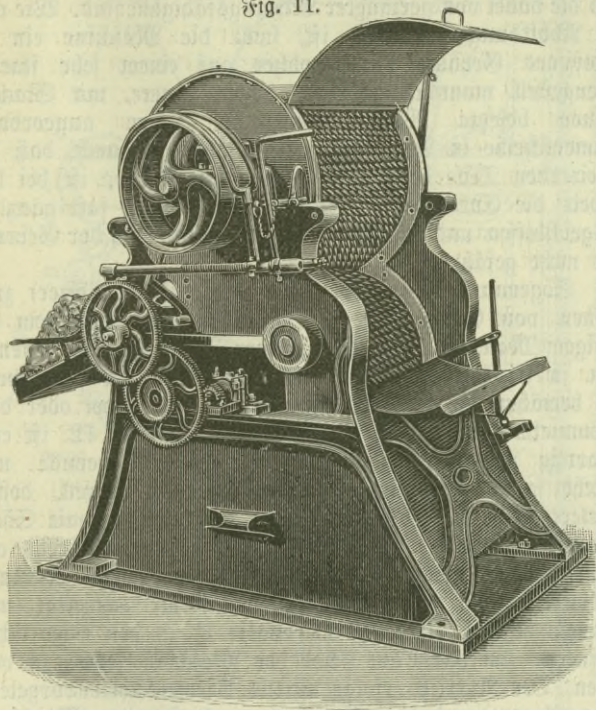
## 6. Strecken.

Es ist gebräuchlich geworden, dem Verbraucher das Pußmaterial nicht in Form eines Knäuels mit verwirrenen Fäden zu bieten, sondern in Form kurzer Strähne, deren Länge der allgemeinen Länge des Fadenmateriales entspricht. Wie schon wiederholt dargetan, werden die Fäden nach dem Reinigen einer besonderen Behandlung unterworfen, die man als Strecken bezeichnet, und wobei man sich besonderer Maschinen bedient, welche die Wirrfäden mittels sägeartiger Vorrichtungen (Krempeln) entwirren und strecken.

Die in Fig. 11 abgebildete Pußwoll-Streckmaschine hat die Bestimmung, die Fäden auszustrecken, so daß sich solche glatt legen und ein gleichwertiges, nicht durcheinandergearbeitetes oder verwirrtes Material liefern. Sie eignet sich für alle bisher üblichen Materialien, die bei der Herstellung der Pußbaumwolle Anwendung finden, gleichgültig, ob solches alt oder neu, gewaschen oder gebleicht ist, verarbeitet jedweden Textilsfaden, auch Jute usw. zu

einem reinen, langfaserigen und weichen Putzmaterial. Die Leistungsfähigkeit der Maschine richtet sich nach den einschlägigen Betrieben, sowie auch hauptsächlich nach dem in

Fig. 11.



Putzwoll-Streckmaschine von J. G. Domeijen Nachf. in  
M.=Gladbach.

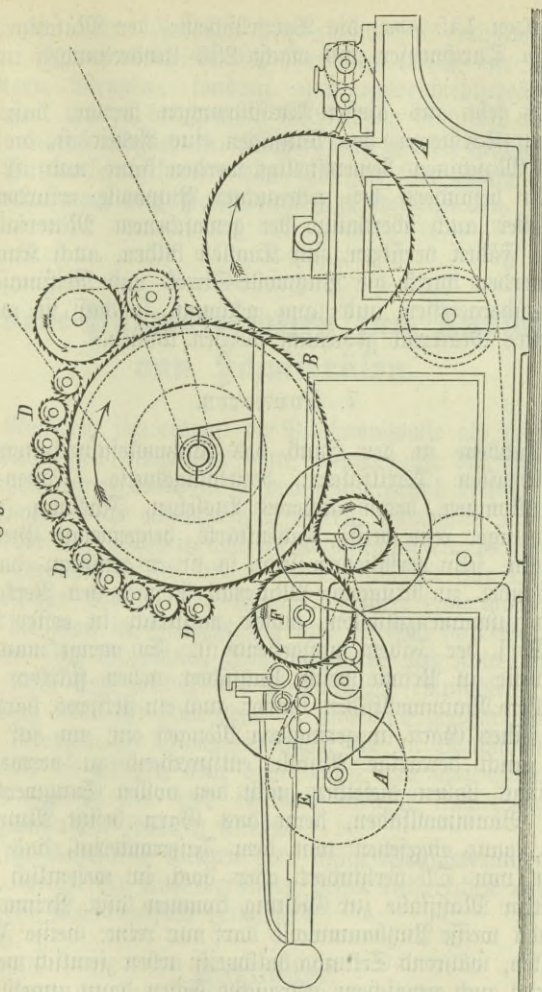
Verwendung genommenen Rohmaterial und kann mit 80 bis 110 *kg* für die Arbeitsstunde veranschlagt werden. Bei dieser Leistung sind ungefähr 3 bis 4 HP. erforderlich und zur Bedienung, d. i. zum Einführen des Rohmaterialies



und zum Entnehmen des fertigen Produktes ist nur ein Arbeiter notwendig. Außer der hier zur Ansicht gebrachten Maschine werden von dem Fabrikanten noch kleine Maschinen gebaut, deren Konstruktion jedoch eine andere ist und die dabei von geringerer Leistungsfähigkeit sind. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, stellt die Maschine ein geschlossenes Gehäuse dar, welches auf einem sehr starken Eisengestell montiert ist, und dessen innere, mit Stachelzähnen besetzte Walze durch die außen angeordnete Riemenscheibe in Bewegung gesetzt wird. Dadurch, daß die arbeitenden Teile der Maschine geschlossen sind, ist bei der Arbeit die Entwicklung lästigen Faserstaubes fast gänzlich ausgeschlossen und die Arbeiter sind hinsichtlich der Gesundheit nicht gefährdet.

Sogenannte Garnett-Maschinen (Fadenöffner) zum Öffnen von Garn- und Zwirnabfällen aus jedweden beliebigen Material werden von der Firma P. & C. Garnett Lim. in Cleckheaton gebaut und haben sich für die Zwecke gut bewährt. Es sind Maschinen mit einer, zwei oder drei Trommeln (Tambours) in Gebrauch. In Fig. 12 ist eine derartige Maschine mit einer Trommel dargestellt und besteht solche aus einem soliden eisernen Gestell, dessen mittlerer Teil B erhöht ist, und auf dem die mit Sägezahnradt bekleidete große Walze sich bewegt, während auf dieser kleinere Walzen D sich in entgegengesetzter Richtung drehen. Bei E wird das Fadenmaterial aufgelegt und gelangt mittels einer kleinen Walze F zu den eigentlichen Öffnern, um dann am Ende der Maschine solche zu verlassen. Der Antrieb erfolgt mittels Riemenscheibenvorgelege. Die mit zwei und drei Trommeln ausgestatteten Maschinen sind natürlich von wesentlich größerer Leistungsfähigkeit und werden in zwei, beziehungsweise drei Teilen derart gebaut, daß das Hinterteil auf Schienen abrollen kann. Die Dimensionen der dreimalzigen Maschine, bei der jede Trommel mit dem Sägezahnradt versehen und ganz ebenso wie die Eintrommelmaschine ausgerüstet ist, sind die folgenden: Zufuhrwalzen 65 mm, erste Vorreißer 305 mm,

Fig. 12.



Garnett-Maschine (Nadelöffner) mit einer Trommel (Durchschnitt).

zweite Vorreißer 280 mm, Trommeln 765 mm, Abnehmer  
(Kammer) 610 mm, Arbeiter 110 mm, Volants 280 mm,

Pußwalzen 155 mm; die Antriebscheibe der Maschine hat 380 mm Durchmesser und macht 285 Umdrehungen in der Minute.

Es geht aus diesen Ausführungen hervor, daß das Strecken (Kardieren) der Pußfäden eine Arbeit ist, die nur mittels Maschinen bewerkstelligt werden kann und ist das Strecken besonders bei gebrauchter Pußwolle erforderlich, sonst aber auch überhaupt bei gewaschenem Material, da sich die Fäden verfilzen, sich Knollen bilden, auch Knoten; diese werden durch die Pußwolle-Streck- und Reißmaschine auseinandergerissen und lang gefämmt, so daß sie wieder als neues Material gebraucht werden können.

## 7. Sortieren.

Nachdem in der Hand des Pußwollefabrikanten die verschiedensten Textilfasern, beziehungsweise =Fäden zusammenkommen, deren äußeres Aussehen, Färbung (mehr oder weniger rein weiß), Fadenstärke, beigemengte Gewebereste usw. sehr verschieden sind, so ist er genötigt, das in den Handel zu bringende Material je nach den Verkaufspreisen zusammenzustellen, wobei natürlich in erster Linie das Weiß der Fäden maßgebend ist. So mengt man beispielsweise in Prima weiße Pußfäden neben stärkere und schwächere Baumwollfäden immer auch ein steiferes, härteres, selbst feines Garn in geringeren Mengen ein, um auf diese Weise auch derartige Abfälle entsprechend zu verwerten; allerdings haben dieselben nicht den vollen Saugwert der reinen Baumwollfäden, denn das Garn besitzt Appretur, welche, ganz abgesehen von dem Fasermaterial, das Aufsaugen von Öl verhindert oder doch in wesentlich verringertem Maßstabe zur Geltung kommen läßt. Prima und Sekunda weiße Pußbaumwolle darf nur reine, weiße Fäden enthalten, während Sekunda halbweiß neben ziemlich weißem Material auch gewaschene gebrauchte Fäden, dann ungebleichte Baumwollfäden und selbst andere Fasern (Zute-, Kokosfaser usw.) enthält. Hanffäden dürften wohl ziemlich selten

zu finden sein. Farbige Putzbaumwollen enthalten nicht allein Fäden verschiedenster Färbung (weiß nur in sehr geringen Mengen), sondern auch unterschiedliches Fasermaterial, wie es bei dem so wechselnden Rohstoff auch gar nicht anders möglich ist. Immer muß hier die kundige Hand des Putzwollefabrikanten das ihm zur Verfügung stehende Material nach dem Preise richtig zusammenstellen.

## Andere Putzmaterialien zum Aufsaugen von Schmierölen.

Nachdem sich einmal die Putzbaumwolle als Putzmittel bei Maschinen eingeführt hatte, mußten die bis dahin gebrauchten alten Lumpen in den Hintergrund treten, einerseits weil solche unappetitlich waren, andererseits aber weil sie weder an Weichheit noch an Schmiegsamkeit, viel weniger noch aber hinsichtlich der Aufnahmefähigkeit für Öle mit der ersteren konkurrieren konnten. Andere Fasermaterialien aber, die man in Betracht zog und da und dort auch verwendete, sind Holzwolle, Werg von Hanf und Jute (letzteres wird auch jetzt wieder als Putzmaterial empfohlen). Das Jutewerg oder der Jutefaden ist angeblich geeignet, ebenso große Mengen an Öl aufzunehmen als die Baumwollfaser, der Preis ist billiger, aber dieser muß doch nicht ausschlaggebend gewesen sein und es kann dieselbe immer nur zu untergeordneten Zwecken dienen.

Im Anschlusse werden hier einige Putzmaterialien genannt, welche den Anforderungen besser entsprechen und die man jetzt schon vielfach verwendet.

### Putztücher.

An Stelle der durch den vermehrten Gebrauch immer höher im Preise gehenden Putzbaumwolle, beziehentlich der

lofen Baumwollfäden, werden jetzt vielfach Putztücher, also Gewebe, in Anwendung gebracht; denselben werden mannigfache Vorzüge vor den vorgenannten Materialien zuerkannt, unter denen als erster der genannt wird, daß dieselben sparsamer im Gebrauch sind. Dies ist allerdings begreiflich, denn in Betrieben größeren Umfanges läßt sich die verbrauchte, beziehentlich den Arbeitern hinausgegebene Stückzahl viel leichter kontrollieren als die Putzbaumwolle, die man nicht vorzieht. Der Arbeiter entnimmt dem Sack Putzbaumwolle nach Belieben, verwendet sie, nützt sie eventuell nicht vollkommen aus und es läßt sich auch nicht oder nicht leicht nachweisen, ob das Material auch jene Menge von Öl aufgenommen hat, welche es aufzusaugen vermag. Bei den Putztüchern erfolgt die Ausgabe stückweise und der Arbeiter muß mindestens dieselbe Stückzahl wieder zurückgeben, die er empfangen hat. Weiterhin werden als Vorzüge der Putztücher angegeben, daß sie nicht wie die Putzbaumwolle an den Maschinenteilen (vermöge der losen Fäden) hängen bleiben können, daß sie keinen Staub bilden, der die Maschine unsauber erscheinen läßt und verschmiert und daß man mit den Putztüchern eine sparsamere und gründlichere Reinigung der Maschine erzielt als mit jedem anderen Putzmaterial. Als ein wesentlicher Vorzug vor jedem anderen Putzmaterial wird aber noch erachtet, daß sich die Putztücher leicht und sicher reinigen lassen, daß man aus ihnen das Öl ebenso wiedergewinnen kann wie aus der Putzbaumwolle, daß man sie aber weit öfter dem Reinigungsprozeß unterziehen kann als jene. Dadurch ist eine bessere Ausnützung garantiert und man erleidet auch nicht Verluste an Material, wie sie bei der Putzbaumwolle durch Wegwerfen und Verschleiß der losen Fäden unvermeidlich sind.

Die Putztücher werden in handlichen Größen, für den Zweck geeignet, geliefert, und zwar in den Maßen:  $40 \times 45$ ,  $70 \times 35$ ,  $64 \times 45$ ,  $60 \times 60$  und dieselben nehmen mindestens dieselben Mengen an Öl auf als die lose Putzbaumwolle. Das Material, aus dem solche bestehen, ist beste, gut saugende Baumwolle von entsprechender Fadenstärke, genügend

fest, um neben der natürlichen Beanspruchung beim Putzen auch eine mehrmalige Reinigung aushalten zu können, und dabei so gearbeitet, daß sie beim Gebrauch nicht ausfransen können, wodurch natürlich solche vorzeitig zugrunde gehen würden. Es ist wichtig darauf zu sehen, daß das weiche Fadenmaterial, aus dem die Putztücher hergestellt sind, die entsprechende Beschaffenheit aufweist und namentlich hinsichtlich der Saugfähigkeit hinter der Putzbaumwolle nicht zurücksteht. Würde diese sich geringer erweisen, so würden die Putztücher nicht mit Vorteil an Stelle der Putzbaumwolle oder Putzfäden verwendet werden können, denn der Wert jedes Putzmaterials liegt eben darin, daß es möglichst große Mengen von Öl aufzunehmen, also möglichst lange Dienste zu leisten vermag. Natürlich kommt es bei den Putztüchern auch sehr auf die Handhabung an und man darf beispielsweise große Mengen von Öl nicht mit einem neuen Putztuche aufnehmen wollen; in einem solchen Falle gebraucht man schon ölige Putztücher, die immer noch ziemlich Öl aufzusaugen imstande sind und wischt dann erst mit einem neuen Tuche nach. Der Arbeiter selbst und eine genügend strenge Aufsicht vermag hier sehr viel zu ersparen, während im anderen Falle der Verbrauch an Putztüchern ins unendliche wächst und die Betriebs- und Unterhaltungskosten sehr vermehrt.

Neben den Putztüchern, die für den Gebrauch besonders hergestellt werden, bringt man auch reine, ungebrauchte Stoffabschnitte als

### Putzlappen

in den Handel; sie werden nach dem Gewichte verkauft und weisen Dimensionen von 30 bis 70 cm auf. Auch bei diesem Material spielt die Saugfähigkeit für die Verwendung mit und muß man darauf sehen, daß solche nicht mit Appretur versehen sind, denn die gefüllten Fäden besitzen natürlich eine viel geringere Aufnahmefähigkeit für die Öle als der weiche, lose, nicht appretierte Faden.

Die künstlich aufgebraachte Färbung bei solchen Stoffabschnitten spielt kaum eine Rolle, denn solche ist bei den färbigen Putzfäden auch vorhanden. Gegenüber den alten Lumpen, die als Putzlappen noch dienen, besitzen die Stoffabschnitte den Vorzug, daß sie hygienisch vollkommen einwandfrei sind, daß sie Nähte, doppelte oder gar dreifache Stofflagen nicht aufweisen; sie können besonders zum Vorputzen, also zum Auffaugen der größten Ölmengen dienen, während man die Putztücher zum letzten Abwischen verwendet. Die Prüfung der Stoffabschnitte auf ihre Aufnahmefähigkeit für Öl kann man in derselben Weise vornehmen, wie dies bei der Putzbaumwolle angegeben ist, indem man sie straff angespannt in ein Gefäß mit Öl tauchen läßt. Je höher in dem Gewebe das Öl aufgesaugt wird, um so aufnahmefähiger ist ersteres. Im allgemeinen wird die Aufnahmefähigkeit der Stoffabschnitte etwas geringer zu erachten sein als die der gereinigten guten Lumpen, die durch den Gebrauch mehr zerfasert sind, dagegen werden sie länger gebrauchsfähig bleiben, d. h. öfters der Reinigung unterzogen werden können. Die Reinigung selbst erfolgt nach den verschiedenen für Putzmaterialien im allgemeinen angegebenen Methoden durch Extraktion, Ausschleudern (Zentrifugieren), Abpressen oder Waschen; wenn das Schmiermittel nach einem dieser Verfahren vollständig aus den Putztüchern und Stoffabschnitten entfernt ist, dienen sie wie neues Material wieder ihrem Zweck.

### Putzpapier.

Ein weiches Papier ist ein vorzüglicher Putzstoff, der die Putzlappen in den verschiedensten Betrieben zu ersetzen vermag und sich auch aus gebrauchten Putzlappen herstellen läßt. Das aus dem Stoff erzeugte Papier ist in der Beschaffenheit ähnlich wie das graue Lösch- oder Pflanzenpreßpapier, auf der Maschine einseitig maschinenglatt hergestellt und besitzt bei einem Gewicht von etwa 45 g auf das Quadratmeter neben großer Saugfähigkeit

auch genügende Weichheit und Festigkeit, so daß es Schmieröle aufnimmt, ohne zu zerreißen. Dasselbe ist staubfrei gearbeitet und da es im Format geschnitten, auf Stößen steht, ist eine Verunreinigung vor dem Gebrauch nicht zu befürchten. Es läßt sich ebenso gut und sicher zum Aufnehmen der Schmiermittel wie die bisher verwendeten Putzmaterialien verwenden.

Man stellt dieses Papier her aus den in Schrenzlumpen befindlichen halb wollenen und wollenen Lumpen. Um das Endprodukt möglichst knotenfrei herzustellen, werden Näfte, die immer Unreinigkeiten enthalten, abgetrennt. Damit der Stoff auf der Maschine besser zu verarbeiten ist und das Wasser abgeht, werden die Lumpen bei 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Atmosphären nur mit Wasser ohne Zusatz von Lauge oder Ätzkalk gekocht. Da dieser Stoff nicht genügende Festigkeit hat, um, für sich verarbeitet, Papier in der angegebenen Stärke zu liefern, erhält derselbe einen Zusatz von Jute, welche ebenfalls nur bei 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Atmosphären ohne Chemikalienzusatz gekocht ist. Je nach der Festigkeit muß der Zusatz von Jute größer oder kleiner sein. An Stelle von Jute kann auch Zellstoff genommen werden, jedoch nur Sulfat- oder Natronzellstoff, da diese neben Festigkeit dem Papier mehr Saugfähigkeit geben, was bei Sulfitstoff weniger der Fall ist. Ein solches Papier, zur Untersuchung vorgelegt, war aus einem Drittel Wollfaser und zwei Drittel festem Stoff gearbeitet.

Die Herstellung des Putzpapieres dürfte für kleinere Fabriken, die mit Zylindermaschinen arbeiten, einen lohnenden Verdienst geben. Da die zu verarbeitenden Rohstoffe keine große Kraft erfordern, gibt dieses Papier außerdem Veranlassung, die volle Leistungsfähigkeit der Anlage auszunützen.

### Maschenlose Putztücher.

Durch das Verweben von Fäden kreuzen sich dieselben, bilden an den Kreuzungsstellen die sogenannten Maschen, wobei der Faden immer etwas gedrückt und dadurch für



Öl und Fett weniger aufnahmefähig wird. Peter Temming in Düsseldorf stellt nun maschenlose Putztücher her, welche diesen Übelstand nicht zeigen und gleiche Mengen Öl wie Putzbaumwolle aufzunehmen imstande sind. Für die Herstellung dieser maschenlosen Putztücher wird das Garn beim Spinnen überdreht, so daß sich die Garnfäden kräuseln, sobald sie nicht gespannt sind. Werden solche Garne gehaspelt und dann vom Haspel abgenommen, so kräuseln sich die Fäden sämtlich zusammen und die Kräuselungen der einzelnen Fäden verwickeln sich ineinander, so daß ein Zusammenhalten derselben hierdurch entsteht. Die zusammengekräuselten Fäden bilden nun einen sehr losen Stoff, welcher Öl und Fett sehr leicht auffaugt, so daß derselbe als Putzmaterial sehr geeignet erscheint.

Auch können die auf diese Weise muffartig gebildeten Putztücher unendlich einfach gehandhabt werden und lassen sich, wenn die äußere Seite schmutzig ist, leicht umwenden und auf der anderen Seite zum Abwischen von Öl und Fett gebrauchen.

Eine andere Art von maschenlosen Putztüchern kann in der Weise hergestellt werden, daß man abgepaßte Längen als Putzfäden geeigneter Fäden in der Art verwebt, daß die Ketten- und Schußfäden entweder nur an den sich gegenüberliegenden beiden Enden geknotet sind, oder daß man diese Verschlingung nur an einzelnen Stellen Platz greifen läßt, so daß die einzelnen Fäden einen sehr losen Zusammenhang aufweisen. Derartige Putztücher besitzen genügenden Zusammenhalt, da ja die Fäden an den Kanten verwebt und unter Umständen auch an gewissen anderen Stellen den erforderlichen Zusammenhang besitzen, sie sind weich und saugen ebenso wie der lose Baumwollfaden das lose Öl vorzüglich auf. Auch können sie wie jedes andere Putzmaterial gewaschen und daher wiederholt verwendet werden.

## Reinigen gebrauchter Pußbaumwolle und Pußtücher mit Wiedergewinnung der Schmieröle.

Angeſichts der ziemlich bedeutenden Mengen Schmieröl, welche gute Baumwollfäden aufzunehmen vermögen, des Geldwertes, welcher dieſem und auch dem Pußmaterial innewohnt, hat man ſchon ſeit längerer Zeit getrachtet, dieſe Materialien voneinander zu trennen und beide wieder in gebrauchsfähigen Zuſtand zu verſetzen. Die Pußmaterialien nehmen neben dem Öl auch unvermeidlichen Staub, Sand uſw. auf, da ja nicht ſorgſam damit umgegangen wird, ſie enthalten aber nach dem ausgiebigen Gebrauch auch Metallteile, welche namentlich bei Lagern und Zylindern ſich durch die Reibung trotz guter Schmierung bilden; dieſe Metallteile ſind ſchon daran kenntlich, daß das Schmieröl eine dunkelſchmutzige oder grünliche Färbung annimmt. Bleibt das geſammelte Öl längere Zeit ſtehen, ſo ſetzen ſich dieſe feinen Teilchen von ſelbſt nach und nach ab und das Öl wird klar. Bleiben die Schmieröle längere Zeit mit der Faſer in Berührung, ſo findet eine Sauerſtoffaufnahme in erhöhtem Maße ſtatt, wodurch ſelbſt Brände herbeigeführt werden können (ſiehe den Abſchnitt Selbſterhizung und Selbſtentzündung), zumeiſt aber das Öl eine dickere Beſchaffenheit annimmt, ſo daß es nachträglich einer Reinigung unterzogen werden muß. Die Beſtrebungen, die gebrauchten fettigen Pußwollen, =Lappen und =Tücher der Reinigung zuzuführen, ſind ſchon ziemlich alt, aber man hat die Sache lange Zeit nicht genügend ernſt genommen, biß die hohen Preiße aller Materialien und die Erkenntnis, daß jeglicher Stoff, auch wenn er nur ein untergeordnetes Hilfsmittel bildet, biß zum äußerſten ausgenützt werden müſſe, daß innerhalb der Betriebe jedwede Verringerung der Koſten von weittragender Bedeutung iſt, dahin führte,

auch dem Reinigen der Putzmaterialien und deren Wiederverwendung vermehrte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Ein verhältnismäßig einfacher Weg der Reinigung der Putzmaterialien ist die Extraktion, wie sie in dem Abschnitt: Fabrikation der Putzbaumwolle eingehend erörtert worden ist, allein das Extraktionsverfahren erfordert besondere Apparate und Anlagen, die man gewöhnlich in Fabriksbetrieben, die ganz andere Richtungen verfolgen, nicht gerne aufstellt. Jedoch sind jetzt auch Verfahrensweisen bekannt, bei welchen das Öl gewonnen wird, ohne daß Extraktionsmittel dabei notwendig sind; auch die älteren Methoden des Auskochens und Auswaschens sind derart vervollkommenet worden, daß die Reinigung überall leicht ausgeführt werden kann, ohne daß Gefahren damit verbunden sind. Dergestalt ist sogar in allen Fabriksanlagen, bei Eisenbahnen und Dampfschiffen, in Schiffsbauanstalten und in Maschinenfabriken, also überall, wo fettiges Putzmaterial vorhanden ist, Gelegenheit gegeben, solches leicht und ohne irgend welche Gefahr reinigen und wieder gebrauchsfähig machen zu können.

Nach älteren Angaben gründet sich die zweckmäßigste Reinigungsmethode der Putzmaterialien entweder darauf, daß man solche auskocht, oder auf das Ausziehen der Fettsubstanzen mit geeigneten Lösungsmitteln. Das erstgenannte Verfahren konnte nur dort Anwendung finden, wo als Schmiermaterial lediglich vegetabilische Öle oder tierische Fette mit oder ohne Kombination mit ersteren gebraucht wurden, weil letztere nicht verseifbar sind, wenigstens nicht so leicht, daß sie ohne weiteres in wasserlösliche fettsaure Verbindungen übergeführt werden können. Dermalen finden vegetabilische Schmieröle nur mehr ausnahmsweise Verwendung, so daß das Reinigungsverfahren nur mehr geringen Wert besitzt. Trotzdem soll es hier noch beschrieben werden.

1. Man bringt die Putzlappen in einen Kessel, übergießt sie mit schwacher Natronlauge, erhitzt zum Kochen und hebt von Zeit zu Zeit einige Lappen aus der Flüssigkeit, um zu prüfen, ob schon alles Fett verseift ist. Ist

dies eingetreten, so hebt man die Lappen aus der Flüssigkeit und kocht diese weiter ein, wodurch man eine weiche Seife von geringer Beschaffenheit erhält.

2. Um gebrauchte Puzwolle für Eisenbahnzwecke wieder verwendbar herzustellen, wird dieselbe in einem Kessel mit Lauge und Soda oder Pottasche von 6° Bé übergossen und 1½ bis 2 Stunden gekocht. Die in der Puzwolle enthaltenen Fettheile verseifen sich hierdurch und werden zum größten Theile mit der Lauge am Boden des Kessels in ein besonderes Gefäß abgezapft.

Die ausgekochte Puzwolle wird sodann einer Wäsche mit Seife unterzogen, welche aus dem Rückstande der Wagenschmiere hergestellt wurde und nachdem auf diese Weise aller Schmutz entfernt worden ist, an der Luft an Trockenleinen zum Trocknen aufgehängt. Je nach der Beschaffenheit des Wetters erfordert das Bleichen und Trocknen der Wolle eine kürzere oder längere Zeit. Das Bleichen kann durch zwölfstündiges Einlegen der gewaschenen Puzwolle in eine verdünnte Chlorkalklösung noch begünstigt werden; in der Regel ist dies jedoch nicht notwendig. Nach dem Trocknen der Puzwolle wird dieselbe etwas geklopft und durch Zupfen (Krempeln) locker gemacht, wodurch sich noch alle vorhandenen Sand- und Kofsteilchen, Holzstückchen usw. leicht entfernen lassen. Hiernach ist das Material wieder verwendbar. Der Wiederholung dieses Verfahrens bei zwei- und dreimal gebrauchter Puzwolle steht nichts im Wege. Das aus der aus dem Kessel abgezapften gallertigen Masse ausgeschiedene Fett wird zur Darstellung von Schmier- oder Stangenseife, die filtrirte Lauge zum weiteren Gebrauche verwendet.

3. Um die Reinigung durchzuführen, drückt man die gebrauchten Puzlappen ziemlich fest in einen Blechzylinder, welcher unten einen Ablasshahn besitzt und dessen Deckel sich luftdicht aufsetzen läßt. Bevor man den Deckel aufsetzt, übergießt man die Puzlappen mit so viel Petroleumäther oder Benzol, daß die Flüssigkeit, nachdem sich die Lappen vollgesaugt haben, solche ganz überdeckt. Nachdem der Deckel

aufgesetzt ist, läßt man das Gefäß durch 12 Stunden ruhig stehen. Nach Verlauf dieser Zeit öffnet man den Hahn eines etwa 2 m hohen Rohres, welches am Deckel angebracht ist, füllt Wasser in dieses Rohr und öffnet den unten angebrachten Hahn. Die Lösung des Schmiermaterials in dem Petroläther oder Benzol läuft ab und man füllt durch das vorerwähnte Rohr so lange Wasser nach, bis nur mehr reines Wasser aus dem unteren Hahn austritt und somit alles Lösungsmittel aus dem Apparat durch Wasser verdrängt ist. Die Lösung des Schmiermittels in dem Petroläther oder Benzol wird in einen Destillierapparat, dessen Blase in einem mit Wasser gefüllten Kessel steht, gebracht und das Wasser zum Kochen erhitzt. Da die beiden angegebenen Lösungsmittel einen Siedepunkt haben, welcher niedriger liegt als jener des Wassers, so verdunsten sie vollständig und können durch Abkühlen der Dämpfe wiedergewonnen werden. In der Destillierblase bleibt das Schmiermittel, welches von den Putzlappen aufgenommen war, nebst Metallteilchen und Schmutz zurück, kann durch Stehenlassen in hohen zylindrischen Gefäßen oder auch durch Filtrieren vollständig gereinigt und in gebrauchsfähigem Zustande wiedererhalten werden.

Gebrauchte Putzmaterialien reinigt man am besten in der Weise, daß dieselben dreimal mit 10% weißer Essenz von 0.750 bis 0.800 spezifischem Gewicht (dem bekannten Destillationsprodukt der Kohlen und bituminösen Schiefer) gewaschen und dann ausgepreßt werden. Die zuletzt ablaufenden Flüssigkeiten verwendet man wieder für frisches Putzmaterial. Die so erhaltenen schmutzigen Flüssigkeiten werden über Kohle filtriert und das klare Filtrat wird dann in einer kupfernen Destillationsblase so lang mit Dampf von 1 Atmosphäre Spannung behandelt, bis alle Essenz abdestilliert ist, während man die Dämpfe kondensiert. Der Rückstand in der Blase ist Schmieröl, welches wieder verwendet wird. Die Putzlappen werden nach dem Pressen ebenfalls mittels Wasserdampf behandelt, um die Essenz zu entfernen und sind dann wieder zu gebrauchen. Die ab-

destillierte Essenz benützt man (mit geringen Verlusten) immer wieder zu demselben Zweck.

4. Wenn der einfachste Weg der Behandlung mit warmer Sodalauge aus irgend einem Grunde nicht eingeschlagen werden kann oder soll, so nimmt man Terpentinöl oder Salmiakgeist, rührt jede dieser Flüssigkeiten mit warmer Seifenlösung an und weicht darin die zu reinigenden Puzwollen oder Puzlappen etwa 24 Stunden ein. Nachheriges Waschen mit klarem Wasser oder, wenn erforderlich, noch mit etwas aufgelöster Seife, wird die gewünschte Sauberkeit des Materiales ergeben. Will man Puzfäden außerdem noch gebleicht haben, so braucht man nach dem Waschen und Spülen nur noch eine bekannte Bleichmethode anzuwenden.

5. Um ölige Puzfäden zu waschen und zu bleichen, muß folgendes Verfahren angewendet werden: In einem Kessel oder einer Kufe, die 100 kg Puzbaumwolle aufnehmen kann, bringt man Wasser nahe zum Kochen, setzt 8 kg Natronwasserglas hinzu, legt die Puzbaumwolle hinein und läßt sie eine Stunde tüchtig kochen. Während des Kochens wird auf einer zweiten Kufe oder einem Kessel Wasser heiß gemacht und demselben 5 kg Natronwasserglas zugefetzt. Die aus der ersten Flotte herausgenommenen Fäden werden in diesem zweiten Bade wieder eine volle Stunde gekocht und kommen nun auf eine Spülmaschine, wo mit warmem, nicht kaltem, Wasser gespült werden muß. Soll das Waschen der Puzfäden im großen betrieben und fortlaufend gewaschen werden, so setzt man der zweiten Waschkufe 4 kg Natronwasserglas zu, bringt jetzt in dieses Bad zuerst die schmutzige Puzbaumwolle ein, benützt nun den vorher ersten (entleerten) Bottich mit reinem Wasser und Wasserglas als zweiten und fährt in dieser Weise fort. Auf solche Art gewaschene Fäden werden viel weißer als die mit Soda gewaschenen. Sind die gereinigten Fäden zum Verkaufe bestimmt, so müssen dieselben im Spülbade mit Ultramarin oder Indigo-Ersatz etwas gebläut werden, damit sie ein schönes weißes Aussehen erhalten.

6. Putztücher reinigt man am besten von Öl, Schmutz u. dgl., wenn man sie in Sodalauge kocht. Man nimmt zu 100 kg Putztüchern 5 bis 6 kg Bleichsoda oder 1 bis 1½ kg Natriumcarbonat, kocht sie ein bis zwei Stunden mittels Dampf in eisernem Kessel, spült sie sehr gut und trocknet sie dann. Ölflecke vergehen auf diese Weise nicht ganz, sie lassen stets einen gelben Fleck zurück, sind aber dem weiteren Gebrauche nicht hinderlich. Auf diese Weise gereinigte Putztücher kann man fünf- bis sechsmal, bei gutem Material noch öfter, so reinigen, ehe sie unverwendbar werden.

7. Man füllt zum Waschen öligter Putzfäden einen passenden Kessel oder mit Dampf zu erwärmenden Bottich mit Wasser, dem man so viel kalzinierte Soda oder Ammoniumsoda zusetzt, daß die auf 45 bis 48° R zu haltende Lösung nach Baumé 4 bis 5° zeigt. In die Lösung kann man auch noch auf je 100 l Wasser ½ l Salmiakgeist geben und die Fäden sodann einweichen. Nach etwa 20 bis 25 Stunden (unter Umständen auch etwas früher oder später, je nach Befund) sind die Fäden auszuschlagen und in reinem Wasser gut zu spülen. Sind größere Mengen des Materiales zu waschen, so ist, weil sich die Lauge sonst zu sehr mit Öl und Schmutz sättigt, diese frisch anzusetzen. Die Fäden werden nach mehrmaligem Waschen allerdings etwas grau, doch hat dies nichts zu sagen und Hauptsache ist, daß sie durch das Waschen gut entölt, beziehungsweise entfettet werden. Ein Bleichen ist wohl nicht notwendig, eventuell kann es durch Chloralkalilösung und nachherige Neutralisierung in Salzsäurelösung mit darauf folgender Spülung in reinem Wasser erreicht werden.

Auch das nachfolgende beschriebene Reinigungsverfahren ist schon älter und werden bei demselben fettlösende Mittel (Benzol, Benzin usw.) gebraucht. Die Extraktion, beziehungsweise das Auswaschen der Putzmaterialien wird aber auf kaltem Wege in einem geschlossenen oder doch gut bedeckten Gefäße vorgenommen und das Lösungsmittel, welches das Gelöste enthält, dann besonders abdestilliert.

Man löst also bei dem Reinigungsverfahren das Schmiermittel in einem dieser Lösungsmittel auf und gewinnt durch Verdunstung des letzteren das Schmiermaterial, welches sich den Putzlappen angehängt hat, vollständig wieder, ebenso wird aber auch das Lösungsmittel wieder gewonnen und kann neuerdings zum Reinigen einer anderen Partie Putzlappen oder Putzwolle wieder verwendet werden.

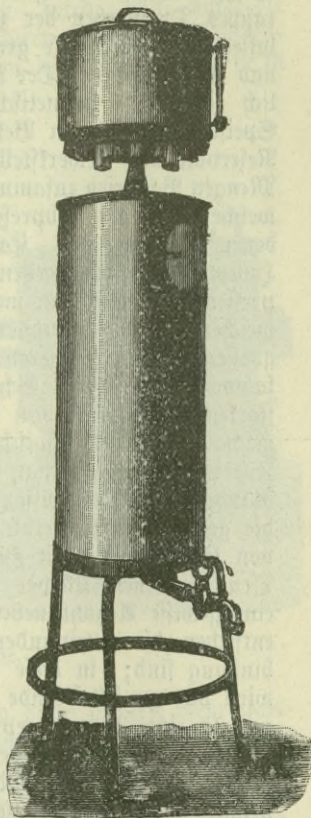
Bei diesem Verfahren, das man als sogenannten chemischen Waschprozeß kennt und welcher bei Benützung von Tetrachlorkohlenstoff als Wasch- oder Extraktionsmittel ganz ungefährlich ist, verbleibt nach dem Abdestillieren das Schmieröl nebst allen darin enthaltenen gewesenen Verunreinigungen, Staub, Metallteilchen usw. zurück und müssen diese nun aus dem Öl entfernt werden, um solches wieder gebrauchsfähig zu machen. Es wird zumeist das Filtrieren des Oles durchgeführt und bei demselben kommt es, um die geeigneten Apparate zu wählen, natürlich auf die Beschaffenheit der Ole an, ob solche dick- oder dünnflüssig sind; da man jedoch im allgemeinen nicht mit zu dickflüssigen Olen zu tun haben wird, reicht man in den meisten Fällen damit aus, das Material vor dem Verschicken entsprechend zu erwärmen oder das Filter heizbar zu gestalten; mit geringen Mengen heißem Wasser oder Dampf wird man immer den Zweck erreichen. Gleichgültig, welcher Filterapparat angewendet wird, ist die Funktion desselben immer die gleiche. Man zwingt das Öl durch den von ihm selbst ausgeübten Druck, durch künstliche Vermehrung desselben, durch Schaffung eines luftverdünnten oder luftleeren Raumes unter dem Filter, durch das Filtriermittel hindurch zu gehen; dieses muß naturgemäß eine gewisse Porosität besitzen, je größer diese ist, desto leichter filtriert das Öl, doch ist dann zu befürchten, daß das Öl nicht genügend rein ist. Nur dann ist dies von neuem zum Schmieren tauglich, wenn alle Verunreinigungen aus demselben entfernt sind. Als Filtriermittel dient bei den hier anzuführenden Vorrichtungen immer ein Gewebe und es erweist sich kaum notwendig, noch ein besonderes Mittel, wie Knochenkohle, Sand, Berg,



Sägepäne zu benützen. Alle diese Substanzen saugen verhältnismäßig große Mengen des Öles auf, die wieder nur mit besonderen Umständlichkeiten daraus zurückgewonnen werden können, wobei die Kosten sich natürlich ziemlich erhöhen. Bei Anwendung von Geweben zum Filtrieren müssen sich allerdings erst die Maschen der Gewebe mit den Unreinigkeiten des Öles verlegen, ehe dieses klar abläuft, aber das dauert nicht lange und dann arbeiten die Filter lange Zeit, ehe die Maschen, beziehungsweise die der filtrierenden Flüssigkeit zugewendete Seite derselben so stark verlegt ist, daß kein Öl mehr durchgeht. Sind aber die Maschen einmal dick mit Verunreinigungen bedeckt, dann ist auch tagelanges Verweilen des Öles in dem Apparat vollkommen zwecklos und wechselt man am besten das Filter. Wegen den mit diesem Wechseln verbundenen Umständlichkeiten ist es empfehlenswert, möglichst einfache Filtriervorrichtungen anzuwenden. Unter Umständen ist bei hochviskosen Ölen, wenn dieselben sehr stark verunreinigt sind, es am Platze, dieselben zunächst durch längeres Stehenlassen in warmen Räumen oder in heizbaren, mehr hohen als weiten Behältern, sich selbst abscheiden zu lassen und nur dann noch dem Filtrierprozeß zu unterwerfen, wenn das unbedingt notwendig erscheint. Die Filtrierapparate, welche zum Filtrieren dieser Abfallöle verwendet werden, sind sehr zahlreich, doch wird man in kleinen Betrieben vorteilhaft nur Schlauchfilter und dort, wo es sich um Bewältigung größerer Materialmengen handelt, Filterpressen verwenden. Die Schlauchfilter gehören zu den neueren und besten Apparaten, um ölige und wässrige Substanzen schnell klar zu erhalten und lassen sich der hohen Leistungsfähigkeit, des wirklich kristallhellen Filtrates halber, welches sie liefern und nicht in letzter Linie des billigen Preises halber überall mit Vorteil verwenden. Sie bedürfen nur eines geringen Raumes, können überall aufgestellt werden und die einzige Wartung besteht im Nachfüllen des Aufnahmebehälters und der Abnahme des filtrierten Öles. Der Apparat, der, ursprünglich aus Holland gekommen, jetzt überall geliefert wird, besteht aus

einer, je nach dem Durchmesser der blechernen zylindrischen Hülle, verschiedenen Anzahl kleinerer Schläuche (Säcke) von etwa 10 cm Durchmesser und 70 bis 100 cm Länge, in welche ein zweiter Sack aus dichtem Baumwollgewebe von etwa 25 cm, dreifach zusammengefaltet, gesteckt ist. Jeder dieser von dem äußeren Schlauch (oben und unten offen) umschlossenen Säcke, 3 bis 19 an der Zahl, wird zusammen mit dem Schlauch an einem metallenen, gelochten Konus angebunden, welcher letztere wieder in einen Behälter eingeschraubt wird, der als Füllreservoir für die Säcke dient; dieser Behälter wird auf den Zylinder aufgesetzt und sind somit die Säcke umschlossen und der Zutritt der Luft ist gehindert. Die aufgegoßene Flüssigkeit dringt aus dem Behälter durch die Bohrung der Konusse in die Säcke, füllt diese, die durch den Schlauch ambeutelartigen Ausbreiten gehindert sind, prall an, saugt sich in die Gewebefäden und tritt dann an die Außenwandungen der Schläuche, von wo sie nach unten abläuft, sich im unteren Teil des Zylinders sammelt und mittels eines Hahnes in ein unterstehendes Gefäß abgelassen wird. Im Anfange läuft das Öl trüb ab und wird so lange in den Behälter zurückgegoßen, bis es klar und blank ist. Der Apparat, welcher für viskose Öle auch vermittels Dampf oder heißem

Fig. 13.

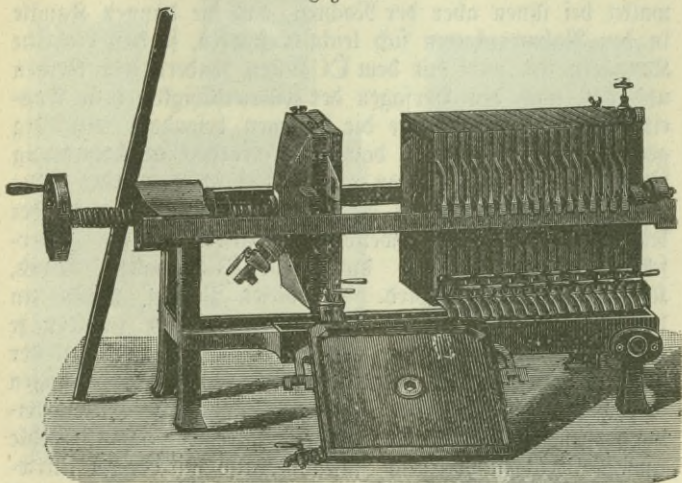


Schlauchfilter.

Wasser (durch Ummantelung) geheizt werden kann, arbeitet sehr schnell und bleiben alle Unreinigkeiten des aufgegoßenen Oles an den inneren Schlauchwandungen hängen. Die verhältnismäßig bedeutende Länge der als Filter dienenden Säcke gestattet rasches Durchgehen der zu filtrierenden Flüssigkeit und es lassen sich damit sehr große Mengen in kurzer Zeit blank und klar filtrieren. Der Apparat kann auch, wo es erforderlich erscheint, hermetisch verschließbar gemacht und die Speisung des oberen Behälters von einem höher gelegenen Reservoir aus bewerkstelligt und für Reinigung größerer Mengen Batterien zusammengestellt werden. Filterpressen, welche auch als Abpressvorrichtungen dienen können, bei denen der in den Kammern verbleibende Kuchen das Hauptprodukt ist, werden als Rahmen- oder Kammerfilterpressen in zahlreichen, mehr oder weniger voneinander abweichenden Konstruktionen hergestellt; sie bestehen aus einer größeren oder geringeren Anzahl passend geformter Filterkammern mit festen Scheidewänden, welche zwischen zwei starken Kopfstücken, von denen das eine beweglich ist, eingeschaltet werden. Zwischen die einzelnen Kammern werden Filtriertücher eingehängt, welche, da sie gleichzeitig die äußeren Ränder abdichten müssen, so groß genommen werden, wie die ganzen Platten selbst. Jede Filterpresse bildet ein System von Körpern, die mit Hebel, Schraube oder hydraulischem Druck zu einem Körper zusammengepreßt werden, so daß eine gewisse Anzahl nebeneinander liegender hohler Räume entstehen, die miteinander durch Zufuhröffnungen in Verbindung sind; in diese unter sich verbundenen Kammern wird das zu filtrierende Öl durch den eigenen Druck oder mittels einer Pumpe gepreßt. Während dieser Druckwirkung erfolgt die Scheidung der Flüssigkeit von den verunreinigenden Bestandteilen, indem erstere die Filtriertücher durchdringt, durch geeignete Kanäle klar in einen gemeinschaftlichen Raum geleitet und hier abgelassen wird. Je nachdem für das Öl Einführungskanäle in der Mitte oder an der Seite der einzelnen Kammern angebracht sind und der Raum für die Rückstände durch die vorstehenden Ränder je zweier

Filterplatten gebildet wird, wodurch die Kuchen beim Öffnen der Presse frei herabfallen oder aber der Raum für den Kuchen durch die Rahmen gebildet wird, welche zwischen je zwei Filterplatten eingehängt werden, so daß der Kuchen mit dem Rahmen herausgehoben wird, teilt man die Filterpressen in sogenannte Kammerpressen und Rahmenpressen. Die Kammerpressen besitzen den Vorteil, daß sie in

Fig. 14.



Filterpresse.

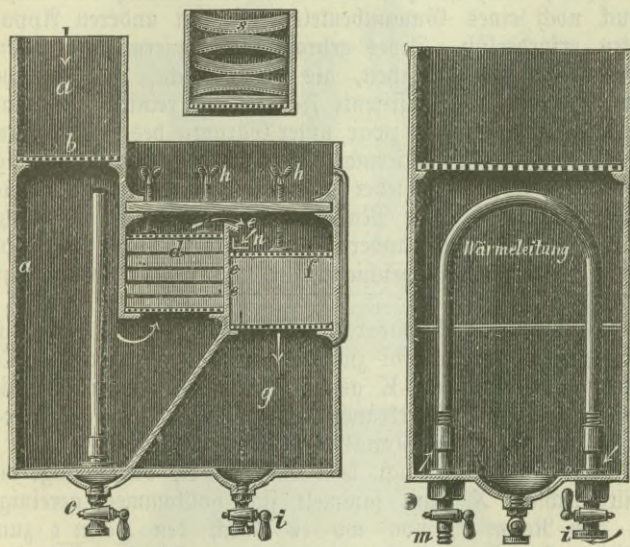
ihrer Gesamtheit stärker sind und daher größere Gebrauchsfähigkeit besitzen. Es stoßen nämlich je zwei Filtertücher zusammen, so daß sie sich gut abdichten lassen und eine Verlegung oder Verstopfung der Kanäle ausgeschlossen ist, weil die in der Mitte der Kammer angeordnete Eintrittsöffnung für das zu filtrierende Öl groß ist. Sie haben dagegen den Nachteil, daß das Einlegen und das Befestigen des Filtertuches beträchtlichen Zeitverlust bedingt, auch in

dem Falle, wenn die Tücher durch Einschlagen der Öffnungen an den passenden Stellen schon vorgerichtet sind. Die verbleibenden Rückstände bilden daher einen in der Mitte gelochten Kuchen, was beim Filtrieren von Schmieröl allerdings nichts zu sagen hat. Der Vorteil der Rahmenpresse besteht in einem geringeren Verbrauch an Filtriertuch, da die Abdichtung der Kammern nur durch ein Tuch geschieht, diese Tücher nicht angespannt zu werden brauchen und die erhaltenen Kuchen vollflächig, also nicht gelocht sind. Es waltet bei ihnen aber der Nachteil, daß die dünnen Kanäle in den Rahmenplatten sich leicht verstopfen, so daß einzelne Kammern sich nicht mit dem Öl füllen, sondern leer bleiben und daß nach dem Versagen der Filtrierfähigkeit beim Auseinandernehmen der Teile die Rahmen besonders sorgfältig gereinigt werden müssen, damit die erforderliche Abdichtung für die folgende Filtration auch tatsächlich stattfindet. Eine verbesserte Filterpresse ist die Dreikammerfilterpresse, bei der kein Filtertuch zur Verwendung gelangt und die Filterschicht in der Kammer durch ein Filtriermittel, Sand, Kohle usw., gebildet wird. Bei diesen Pressen, welche ein besonders reines Filtrat liefern, befindet sich zwischen je zwei Rahmen eine Platte und an den anderen Seiten der Rahmen sind ebenfalls Platten eingelegt. Beide Anordnungen dienen zur Ableitung der bei der Benützung der Filter freiwerdenden Flüssigkeit. Das Filtriermaterial — Sand, Kohle usw. — tritt in breiigem Zustande, also mit der zu filtrierenden Flüssigkeit gemischt, oben in die Rahmen ein und bildet sich zu einem festen Körper, während die Flüssigkeit in die Rannelierungen der beiden benachbarten Platten abläuft. Sind die Filter auf diese Weise gebildet, so werden bestimmte Platten aus der Presse gehoben und an ihre Stelle Rahmen eingehängt, während die anderen Platten und Rahmen an ihren Plätzen verbleiben. Die mit der einen oder der anderen der beschriebenen Vorrichtungen gewonnenen Schmieröle sind vollkommen frei von Unreinigkeiten und können wie ungebrauchte Öle ohne Bedenken verbraucht werden.

## Ölreinigungsapparat von Köllner.

Dieser in Fig. 15 und 16 abgebildete Apparat beruht auf dem Prinzip kommunizierender Röhren und reinigt das Öl auf einfache mechanische Weise. Das Öl wird in den Raum a eingefüllt; hier lagern sich zunächst Schmutz und

Fig. 15 und 16.



Ölreinigungsapparat von Köllner.

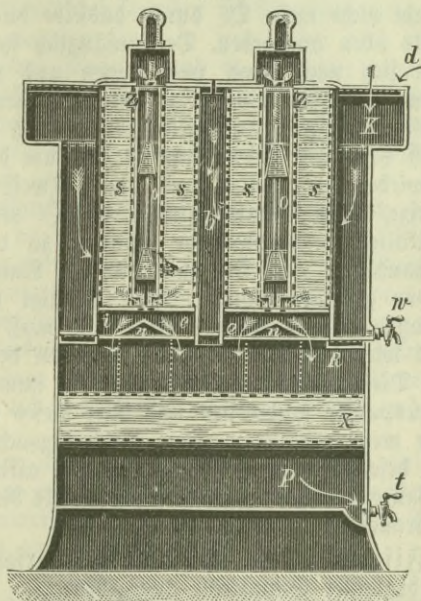
allenfalls vorhandenes Wasser nach unten ab, worauf das Öl durch sein Gewicht zuerst von unten nach oben und dann umgekehrt durch zwei mit Baumwollabfällen oder Watte gefüllte Kästen dringt und endlich aus einem vierten Sammelraum g vollständig gereinigt abgelassen werden kann. Die Einlage (Baumwolle, Watte oder Baumwollabfälle) wird wenig in Mitleidenschaft gezogen, und geschieht

die Umwechslung 5- bis 6mal im Jahr, was in wenigen Minuten und von jedem Arbeiter besorgt werden kann. Schmutziges Öl darf nur langsam filtriert werden, wenn es gut gereinigt werden soll, weshalb beim Verkauf die Leistungsfähigkeit des Apparates sehr gering angegeben wird; bei weniger verunreinigtem Öl geht die Filtration wesentlich rascher vor sich. Der Apparat funktioniert durchaus zuverlässig selbsttätig, ohne jedwede Bedienung oder Nachhilfe; auch ist hier weder die Anwendung von Luftdruck noch eines Gummibeutels, wie bei anderen Apparaten erforderlich. Jedes gebrauchte Schmiermaterial, von schmutzigster Beschaffenheit, als: animalische, vegetabilische Öle, Mineralöle, konsistente Fette usw., reinigt der Apparat vollkommen, und zwar unter Garantie des Fabrikanten derart, daß das Schmiermaterial stets nach der Reinigung durch den Apparat wieder verwendet werden kann, ohne jeden Nachteil für die Maschinen, Motoren usw. Schmutz, Wasser, Säure und andere Teile werden durch den Apparat vollständig ausgeschieden, was für den Betrieb sehr wichtig ist.

Ein anderer Apparat Köllners Fig. 17 ist bestimmt, das schmutzigste Tropföl zu reinigen. Dieses gebrauchte Öl wird in den Behälter K geschüttet, dringt von da, wie die Pfeile in Fig. 17 erkennen lassen, durch die Filterschicht S nach dem Kanal O, läuft durch die Löcher i auf den Winkel n, nach dem Behälter R, durchdringt die Filterschicht X und sammelt sich vollkommen gereinigt in dem Raum P, von wo es durch den Hahn t zum Wiedergebrauch abgelassen werden kann. Die Porosität des Filtermaterials ist durch Zusammenpressen oder Lockern des letzteren vermittels der Keilspannvorrichtung Z regulierbar und ob das durch die Filterschicht S gedrungene Öl genügend gereinigt ist, kann vermittels des Weißblechwinkels n, auf welchen das Öl austropft, beobachtet werden, dementsprechend das Filtriermaterial dann entweder fester zusammengepreßt oder gelockert wird. Die Filterschicht X dient dazu, um etwaige Unreinigkeiten, die sich noch im Öl be-

finden könnten, abzuhalten, so daß auf alle Fälle eine vollkommene Reinigung des Öles erreicht wird. Schmutz, Schlamm, Wasser usw. lagern sich ab am Boden des Behälters K, so daß das Filtermaterial durch diese Bestandteile nicht vorzeitig verunreinigt und unbrauchbar gemacht

Fig. 17.



Verbesserter Köllner'scher Ölreinigungsapparat für dicke Öle.

wird. Das Öl soll nur ganz langsam durch die Filterschichten dringen; es genügt vollkommen, wenn in einer Minute je nach der Größe der Apparate 20, 40 und 60 Tropfen Öl auf den Weißblechwinkel fallen, wobei noch bemerkt ist, daß, je langsamer die Filtration vor sich geht, das Öl um so reiner wird. Bei Inbetriebsetzung wird die



Filterkammer S ungefähr ein Drittel mit dem Filtermaterial vollgefüllt und dasselbe dann mittels einer Holzlatte nach allen Seiten gleichmäßig verteilt und eingedrückt, dann wird abermals etwas Filtriermaterial eingedrückt und dies so lange wiederholt, bis die Filterkammer bis oben vollgefüllt ist. Hierauf werden Spannteile eingelegt und das Filtriermaterial so fest zusammengepreßt, als es erforderlich ist, um nicht mehr Öl durch dasselbe durchdringen zu lassen, als oben angegeben. Der anfänglich starke Ölfluß mäßigt sich nach etwa zwei Tagen und wird man dann meistens das Filtriermaterial lockern müssen.

Bei besonders stark verharzten, beziehentlich durch den Luftsaurestoff verdickten Ölen kann es sich, um die frühere Konsistenz wieder herzustellen und eine teilweise Desoxydation herbeizuführen, darum handeln, das Öl mit Säuren oder mit Alkalien in verdünntem Zustande zu behandeln; bei der Behandlung der Öle mit Alkalien, Natron- oder Kalilauge von geringer Konzentration beseitigt man freie Fettsäuren, ohne das Öl zu verseifen, und muß nachträglich das Öl wieder bis zur neutralen Reaktion des Wassers auswaschen. Diese neutrale Reaktion läßt sich immer mittels rotem Lackmuspapier nachweisen und darf dieses durch das Wasser nicht mehr gebläut werden. Auch schwache Säuren haben sich, besonders wenn dann noch mit alkalihaltigem Wasser die saure Reaktion abgestumpft wird, als Reinigungsmittel gut brauchbar erwiesen.

Von Fischer wurde nachstehendes Verfahren zum Reinigen gebrauchter Schmieröle angegeben:

In 65	Gewichtsteilen	kochenden Wassers	werden
	$1\frac{1}{4}$	Gewichtsteile	kalzinierte Soda,
	1	Gewichtsteil	doppeltchromsaures Kali,
	$1\frac{1}{4}$	Gewichtsteile	Chlorkalzium und
	$2\frac{1}{2}$	»	Kochsalz gelöst und in diese Lösung in einem Bottich aus Tannenholz
1000	»	des zu reinigenden Öles,	

welches vorher auf eine Temperatur von annähernd 75° C erwärmt wurde, gebracht, worauf man 10 bis 15 Minuten lang umrührt. Nach der Durchmischung überläßt man 8 bis 10 Tage der Ruhe, worauf man das klare A mittels eines am Bottich in entsprechender Höhe angebrachten Ablasshahnes abzieht.

Wenn auch die Öle durch die eine oder andere der genannten Behandlungsweisen im Aussehen genügend blank und klar geworden sind, so sind solche doch immer noch etwas konsistent geblieben und es ist daher angezeigt, solche mit dünnflüssigeren Ölen zu verschneiden, d. h. sie mit solchen in derartigen Verhältnissen zu mischen, daß sie eine den jeweiligen Schmierzwecken entsprechende dünnflüssigere Beschaffenheit erhalten.

Aus **Buch- und Steindruckereien** herrührende Putzwolle enthält vom Waschen des Schriftsatzes, der Formen usw. herrührendes Terpentinöl oder flüchtige Mineralöle mit hohem Siedepunkt, die als Terpentinölersatzmittel verwendet wurden; diese Abfallfäden werden weder mit Wasser ausgekocht, noch dem Extraktionsverfahren unterworfen, sondern das in ihnen enthaltene Material wird abdestilliert und als **Abfall-Terpentinöl** in den Handel gebracht.

In den folgenden Abschnitten werden einige neuere Vorrichtungen und Verfahrensweisen für die Verarbeitung öligter Putzmaterialien gebracht, die sich in der Praxis bewährt haben und empfohlen werden können.

### Reinigen durch Mineralöl verunreinigter Faserstoffe nach Dr. Adolf Goldsweig in Lodz.

Es handelt sich hier um ein Verfahren zur Reinigung verschiedener Faserstoffe, insbesondere Baumwollabgang oder der aus derartigem Material hergestellten Halb- oder Ganzfabrikate, die durch Mineralfett verunreinigt sind. Das Waschmittel, welches die vollständige Reinigung dieser Materialien bewirkt, wird aus den in den Faserstoffen ent-

haltenen fettigen Substanzen selbst gewonnen. Die Reinigung der durch die Schmiermittel verursachten Verunreinigung der Faserstoffe ist bekanntlich in der Praxis mit großen Schwierigkeiten verbunden, da die Kohlenwasserstoffe mit den üblichen Waschmitteln aus den Textilfäden nicht leicht beseitigt werden können. Nun ist es aber bekannt, daß die Mineralöle unter gewissen Bedingungen und durch Beimischung anderer Stoffe in mit Wasser vollkommen emulgierbare, seifenähnliche Flüssigkeiten übergehen.

Man hat wiederholt die Wahrnehmung gemacht, daß Puzfäden oder -Lappen, welche mit Mineralöl getränkt sind, auf einen Haufen zusammengeworfen, sich so weit erhitzen, daß sie sich von selbst entzünden. Man kann diese Erscheinung nur dadurch erklären, daß sich das auf einer sehr großen Fläche ausgebreitete Mineralöl so rasch oxydiert, daß die hierbei frei werdende Wärme genügt, um die Selbstentzündung herbeizuführen. Der an den Gespinnstfasern stattfindende Oxydationsprozeß führt eben die Veränderung seiner physikalischen Eigenschaften herbei, indem sich ein großer Teil des Mineralfettes in eine mit Wasser leicht emulgierbare Flüssigkeit umwandelt, d. h. das Fett oder Öl wird in sehr feine Tröpfchen zerteilt, gewinnt ein milchartiges Aussehen und läßt sich dann sogar nach längerem Stehen von dem Wasser nicht mehr scheiden. Diese mit Wasser emulgierbaren, vom Reinigungsgute durch einen geeigneten Apparat getrennten Mineralfette selbst eignen sich im gereinigten Zustande als vorzügliches, ungefährliches Lösungs- und Waschmittel zur Beseitigung der an den Faserstoffen nach der Entfettung auf mechanischem Wege noch haftenden Verunreinigungen.

Zu den bisher angewendeten, sogenannten chemischen Reinigungsverfahren boten die leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffe der Fett- oder aromatischen Reihe die Mittel, wie sie im Erdöl, beziehungsweise im Steinkohlenteer enthalten sind. Durch diese soll das Fett durch Extraktion in Lösung gebracht werden; doch tritt der Nachteil dieser Mittel klar zutage, wenn man dieselben auf ihre physikalischen Eigen-

schaften hin prüft. Es sei nur auf die leichte Entzündlichkeit und die damit verbundene Explosionsgefahr vieler derselben hingewiesen.

Das hier vorliegende Verfahren bezweckt hauptsächlich die Ermöglichung der Reinigung von Fasermaterialien ohne Zuhilfenahme leicht flüchtiger, entzündbarer und explosibler Kohlenwasserstoffe, vielmehr sie nur mittels wässriger Flüssigkeiten, die sich durch vollständige Gefahrlosigkeit und, da sie aus den verunreinigten Faserstoffen gewonnen werden, durch Wohlfeilheit hinsichtlich des Preises auszeichnen, zu reinigen. Die Arbeitsweise bei dem Verfahren ist folgende:

Das zu entfettende Material wird in hermetisch verschlossenen Gefäßen mittels eingelassenen Dampfes auf 100° C erhitzt, worauf das geschmolzene dünnflüssige Mineralfett in bekannter Weise (Verfahren von Dr. Mönkeberg) mittels starken hydraulischen Druckes aus den verunreinigten Faserstoffen ausgepresst und in einem Gefäß aufgefangen wird, in welchem es einige Zeit unter fortdauerndem Umrühren erwärmt und abstehen gelassen wird. Alsdann wird das darin befindliche, abgekühlte dünnflüssige Öl von der unteren seifenähnlichen Fettschicht getrennt. Das dünnflüssige Mineralöl wird noch durch Filtration gereinigt und kann wieder verwendet werden. Das dickflüssige und emulgierbare Fett wird zwecks Reinigung nach bekannter Weise mit Kalk behandelt, zu einer breiartigen Masse vermischt und längere Zeit gekocht. Die sich hierbei bildende Kalkmasse wird nach dem Abkühlen und Abstehen von der schmutzigen, darunter befindlichen Flüssigkeit abgetrennt, mit Wasser nachgewaschen und mit Salzsäure versetzt. Das von der überschüssigen Salzsäure befreite Mineralfett wird mit einem Überschuß von reinem Wasser behandelt und mit einer geringen Menge von Ammoniak soda gemischt. Das Mineralfett verhält sich wie die oxydierten Mineralöle und bildet beim Aufkochen eine seifenartige Emulsion, die als Waschmittel für die Reinigung der bereits durch die mechanische Entfettung von dem meisten Fett befreiten Faserstoffe angewendet wird. Diese Emulsion kann nach

Benützung zum Wiedergebrauch als Waschmittel in genannter Weise regeneriert oder als vortreffliches Material zur Herstellung von Wagenschmiere verwendet werden.

### Reinigen von Pußwolle und Pußklappen nach Dr. K. Mönkeberg in Hecklingen.

Das schmutzigste Pußmaterial wird in warmen Räumen in Holzverschlägen fest aufeinander gepackt und einige Zeit liegen gelassen, bis sich die Masse erhitzt. Diese andauernde Selbsterhitzung bewirkt, daß die in den Materialien enthaltenen flüssigen Öle die teerartigen und verharzten Substanzen auflösen und infolgedessen eine nachherige völlige Entfernung dieser Substanzen ermöglichen, welche ohne Anwendung dieses Verfahrens (D. R. P. Nr. 42.520) in rationeller Weise nicht zu erlangen ist. Die Pußbaumwolle wird nun durch Abpressen von dem größeren Teil der darin enthaltenen, auf diese Weise löslich gemachten flüssigen Schmiersubstanzen befreit und darauf in einen Metallzylinder gebracht, dessen beide Enden zu einer Röhre sich verjüngen. Die Füllung des Zylinders geschieht in der Weise, daß zunächst eine Schicht fein gekörnter Knochenkohle eingebracht wird, worauf man eine Schicht des Pußmaterials einträgt und dieser eine Lage gebrauchter Gerberlohe folgen läßt; auf diese kommt dann wieder Pußmaterial und in dieser Reihenfolge wird der Zylinder bis oben angefüllt. Die abwechselnden Schichten Knochenkohle und Gerberlohe haben den Zweck, den größten Teil der bei der nun folgenden Destillation abfließenden gelösten oder mechanisch fortgeführten Verunreinigungen schichtweise aufzunehmen. Man destilliert nun Rohpetroleum-Destillate, Schwefelkohlenstoff oder Chlorkohlenstoff hinreichend lange durch das Material hindurch und destilliert darauf mit überhitztem Wasserdampf in starkem Strom weiter, bis sämtliche Teer-, Harz- und Ölschmieren entfernt sind und das abfließende Destillat farblos erscheint. Das Pußmaterial wird dann aus dem Zylinder herausgenommen, in Bottiche gebracht und mit

heißem und kaltem Wasser, dem nötigenfalls noch klares Kalkwasser, Natronlauge oder Seife zugefetzt wird, unter Anwendung von Holzkrücken oder eines Rühr- oder Waschwerkes bis zur erforderlichen Reinheit gewaschen. Das Material wird dann eventuell noch gefärbt und darauf getrocknet und kann, so bearbeitet, weitere Verwendung finden.

### Zentrifugalapparat zum Entfetten von Fußmaterialien.

Alle seither bekannt gewordenen Apparate zum Entölen und Entfetten haben den Nachteil, daß sie sehr langsam arbeiten und große Massen von Benzin, Schwefelkohlenstoff und ähnlichen Lösungsmitteln erfordern. Bei sehr öligem und schmierigem Material, z. B. Fußbaumwolle von Eisenbahnen usw., ist daher das Entölen mittels dieser Apparate nicht rentabel. Der Apparat von F. Lommatsch und F. Herzog vermindert diesen Übelstand bedeutend, da bei demselben die Entfettung durch zwei Kräfte bewirkt wird. Erstens wird durch Einwirkung von Benzin, Schwefelkohlenstoff oder dergleichen Flüssigkeiten in Dampfform das Öl und Fett dünnflüssig gemacht und aus den Fasern verdrängt, beziehentlich die Anziehungskraft (Adhäsion) zwischen Öl und Faser aufgehoben und zweitens wird durch die Zentrifugalkraft dieses dünnflüssig gemachte Öl und Fett sehr leicht abgeschleudert, so daß auch die schmierigsten Fußmaterialien unter Anwendung von nur wenig Benzin oder sonstigen Lösungsmitteln entölt oder entfettet werden können.

Die besondere Einrichtung, welche hierbei in Betracht kommt, ist folgende: Der Apparat ist eine Schleuder mit Unterbetrieb, ihr Korb ist aus zwei ineinandergesetzten Trommeln gebildet, zwischen deren Wände die zu behandelnden Stoffe gebracht werden. Die äußere Wand der Trommel ist wie bei gewöhnlichen Zentrifugen, die Wand der inneren Trommel aus Drahtgaze oder großlöcherigem anderem Material hergestellt. Der äußere stillstehende Mantel der Schleuder ist vollkommen hermetisch verschließbar. In das Innere der

Schleuder führt ein Rohr, an dem unten ein anderes Rohr beweglich angebracht ist, das in Verbindung mit einer Zugstange steht, welche mittels Hand oder mechanisch auf- und abbewegt wird. Ferner ist die Schleuder mit einer Kondensationsvorrichtung verbunden und mit einem Abflaßhahn versehen. Der Gang der Arbeit ist nun folgender: Der durch die Trommelwände begrenzte Raum wird mit dem öligen, beziehungsweise fetthaltigen Material angefüllt und dann der äußere Mantel dicht verschlossen. Hierauf werden von einem Benzindampferzeuger Dämpfe von Benzin oder einem anderen geeigneten Lösungsmittel in das Innere der Schleuder eingelassen, und zwar bei langsamer Umdrehung der Zentrifuge mit Auf- und Abbewegung des vorgenannten Rohres. Infolge hiervon wird der eingelegte Stoff vollständig von den Benzindämpfen durchtränkt und das Öl, beziehungsweise Fett, welches an dem Fasermaterial haftet, dünnflüssig gemacht.

Hierauf wird, unter fortdauernder Zuführung dieser Dämpfe, die Zentrifuge in schnellste Umdrehung versetzt, wodurch das flüssig gewordene Fett, beziehentlich Öl ausgeschleudert wird. Da die Benzin- 2c. Dämpfe in die innersten Fasern dringen und jede Beziehung (Adhäsion) zwischen Öl, Fett und Fasern aufheben, so erfolgt in kürzester Zeit eine vollständige Entfettung, beziehungsweise Entölung. Das abgeschleuderte Öl oder Fett, welches mit Benzin oder anderen Lösungsmitteln vermischt ist, wird durch den unteren Hahn abgelassen. Der Benzindampf wird hierauf abgestellt und statt dessen Wasserdampf eingelassen, wodurch alles Benzin oder anderes Lösungsmittel aus dem Material getrieben und die Faser gereinigt wird. Vermittels des Kondensators wird hierbei jedes flüchtige Lösungsmittel wieder zurückgewonnen.

An Stelle des schwingenden Rohres kann auch ein auf- und abwärts verschiebbares Rohr mit Ausströmungsansätzen angewendet werden, um die Dämpfe des Lösungsmittels möglichst fein verteilt in die zu entfettenden Stoffe zu bringen. Das Rohr wird durch eine Stopfbüchse im Mantel-

deckel verschiebbar dicht gehalten und an dem aus dem Deckel hervorragenden Ende zwecks seiner Handhabung, beziehungsweise Auf- und Abbewegung mit einer Handhabe versehen, so daß Dämpfe, welche in das Rohr eingelassen werden, sich auf die ganze Höhe der Trommel verteilen lassen.

### Dampf-Zentrifugal-Entfettungsapparat.

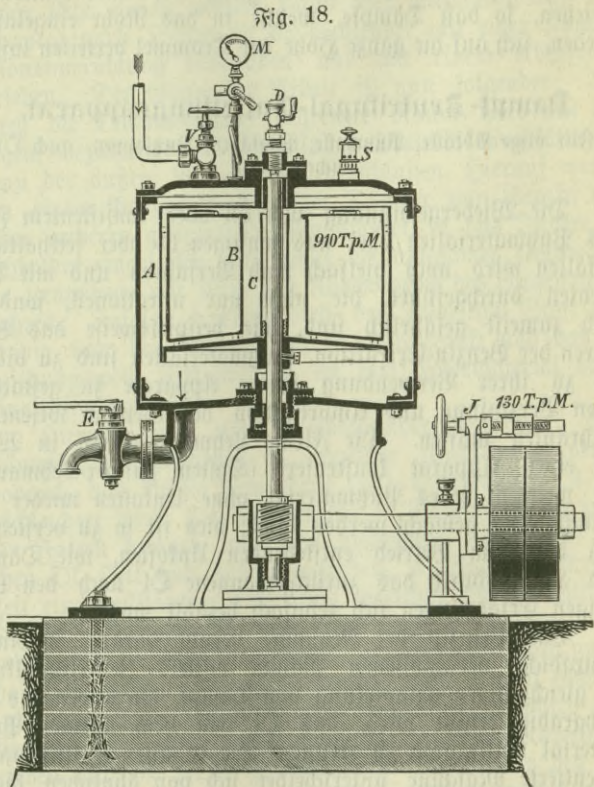
(Für ölige Abfälle, Putzwolle, Putzfäden, Putzlappen, auch Ölfuchsen usw.)

Die Wiedergewinnung von Öl oder konsistentem Fett aus Putzmaterialien oder aus sonstigen öl- oder fetthaltigen Abfällen wird noch vielfach nach Verfahren und mit Apparaten durchgeführt, die nicht nur unrationell, sondern auch zumeist gefährlich sind, wie beispielsweise das Verfahren der Benzin-Extraktion. Putzmaterialien sind zu billig, um zu ihrer Verwendung teure Apparate zu gestatten, deren Verzinsung und Amortisation den Gewinn wesentlich beschränken müssen. Die Firma Lehmann & Co. in Wien hat einen Apparat konstruiert (System Fischer-Lehmann), mit welchem jedes Putzmaterial ohne Unkosten wieder gebrauchsfähig gemacht werden kann; dies ist so zu verstehen, daß die beim Betrieb entstehenden Unkosten, wie Dampf und Kraft, durch das zurückgewonnene Öl nach den bisherigen Erfahrungen sich zehnfach bezahlt machen.

Das Prinzip der Maschine beruht darauf, in einem dampfdicht verschlossenen Raume mittels Zentrifugalkraft bei gleichzeitiger Einwirkung von Dampf, durch den das Öl hochgradig erhitzt wird, das Öl von dem übrigen Putzmaterial vollständig zu trennen. Die in allen Kulturstaaten patentierte Maschine unterscheidet sich von ähnlichen, dieser Vorrichtung nachgeahmten, aber ganz minderwertigen Konstruktionen durch die Anwendung verzinnter Drahtkörbe und eines vorzüglich konstruierten Untenantriebes. Die Drahtkörbe ermöglichen eine wesentlich vereinfachte Handhabung der Maschine, indem das Putzmaterial leicht außerhalb der Maschine in Drahtkörbe eingefüllt und diese letzteren dann



in die Maschine eingestellt werden. Man vermeidet dadurch das mühsame, zeitraubende und mitunter sehr unangenehme



Dampf-Zentrifugal-Entfettungsapparat von Lehmann & Co.  
in Wien.

Einstopfen des öligen Fußmaterials in die Innentrommel der Zentrifuge. Der Hauptvorteil dieser Verbesserung besteht aber darin, daß diese Drahtkörbe ein Anlegen des öligen

Putzmaterials an die perforierte Innentrommel der Zentrifuge beim Schleudern unbedingt verhindern, dadurch also eine vollkommene Entölung bewirken und das Putzmaterial nicht hart werden lassen. Das letztere wird also nach der Behandlung auf der Maschine diese in fast neuem Zustande verlassen, sofern es nicht schwer verunreinigt oder beschädigt ist; bei besonders schwerer Verunreinigung wird es dann noch einer Nachbehandlung durch Waschen unterzogen, oder wenn es etwa Dreh- oder Feilspäne enthält, diese mit besonderen Apparaten beseitigt.

Der gewöhnliche Apparat (Normaltype) nimmt in der Trommel 25 *kg* schwerfettige Putzbaumwolle auf; zur einmaligen Entölung genügen 20 bis 25 Minuten, man kann also in einer Stunde etwa 50 *kg* Putzbaumwolle entölen. Die nächstgrößeren Modelle können auf einmal 40 bis 50 *kg* Material aufnehmen, also 80 bis 100 *kg* in der Stunde entölen. Der Dampfverbrauch beträgt bei einer Atmosphärenspannung 5 *kg* für 25 *kg* Putzmaterial, der Kraftverbrauch  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  HP.; der Raumbedarf für die Aufstellung der Maschine ist nicht mehr als 1 *m*<sup>2</sup>.

Über die Rentabilität des Verfahrens der Entölung wird folgendes ausgeführt: Da neue Putzwolle das Zweifache ihres Gewichtes an Öl ansaugt, so bestehen 25 *kg* ölige Putzwolle aus etwa 9 *kg* Putzwolle und 16 *kg* Öl. Für eine Entölungsperiode von 25 *kg* öligen Materiales sind nach den bisherigen praktischen Erfahrungen nötig  $\frac{1}{2}$  HP. auf die Dauer von 20 Minuten und zirka 5 *kg* Dampf; Hieraus ergibt sich folgende Berechnung:

Hiervon zirka 9 *kg* wiederverwendbare Putzwolle II: 60 *h* . . . . . K 5·40

Öl etwa 16 *kg*; hiervon verbleiben nach Ablassen des Schmutzes und Kondenswassers etwa 10 *kg* wiederverwendbares Öl zu 24 *h* . . . . . K 2·40

Zusammen . . . . . K 7·80

Übertrag . . . K 7·80

Hiervon ab:

Kosten für Kraft $\frac{1}{2}$ HP.		
20 Minuten etwa . . .	K 0·024	
Kosten für Dampf 5 kg . . .	K 0·300	K 0·324
so daß also der Reingewinn bei einer Ent- ölungsperiode in 20 Minuten beträgt netto		K 7·47 <sup>6</sup>

oder bei einem monatlichen Verbrauch von 100 kg neuer Fußbaumwolle der Nettogewinn etwa mit K 80— sich berechnet und bei dieser geringen Menge schon während eines einzigen Jahres etwa 1000 K beträgt.

Für diese Rentabilität ist nur ein kleiner monatlicher Verbrauch an Fußbaumwolle angenommen und wird sich sohin in Großbetrieben, wo das Zehn- und Zwanzigfache der oben gerechneten Menge an Material verbraucht wird, gewiß schon binnen einem Monat bezahlt machen. An Arbeitslohn wurde in die Rentabilitätsberechnung deshalb nichts eingestellt, weil eine spezielle Arbeitskraft nicht erforderlich ist, denn die Maschine selbst kann bei den größten Ansprüchen durch einen Maschinisten oder Heizer nebenbei bedient werden. Die Entölung erfolgt auf rein mechanischem Wege, es sind also Chemikalien, Seife und Soda nicht erforderlich und kann die Bedienung des Apparates jeder in wenigen Minuten erlernen.

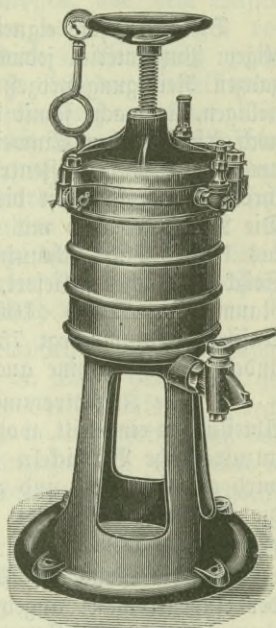
### Fußwolle-Entölungs-Separator.

Von Gustav Adolph in Mainz.

Nach Angabe des Fabrikanten dieses Apparates eignet sich dieser verhältnismäßig kleine Apparat, der in drei Sorten, für 5 bis 6 kg, 12 bis 15 kg und 50 kg Fußbaumwolle geliefert wird, insbesondere deshalb auch für kleinere Betriebe, in denen solche zum Reinigen und Putzen gebraucht wird, weil derselbe nicht allein vollkommen reinigt, sondern weil bei demselben weder teure Chemikalien in Anwendung kommen, noch eine unvollkommene Entölung, wie

bei vielen anderen derartigen Vorrichtungen stattfindet. Es wird mit dem Apparat sowohl die Fußbaumwolle vorzüglich entölt (durch Dampf und Pression) als auch das Öl zur Wiederverwendung erhalten und er bedarf keines Antriebes und ebenso keines Kraftverbrauches. Der kleine, in jeder Ecke eines Arbeitsraumes anzubringende Apparat, in Fig. 19 abgebildet, reinigt bedeutend mehr, als die täglich an Fußwolle verbrauchte Menge, er macht sich daher durch die Reinigung des Fußmateriales in Jahresfrist um ein Mehrfaches seines Kostenpreises bezahlt. Der Gewinn erhöht sich jedoch noch durch Verwendung des zurückgewonnenen Oles, welches ungereinigt in Bergwerken, zur Seilschmierung oder in Werkstätten zum Bohren, Fräsen, Schneiden, Polieren, Schmirgeln usw., oder durch einen Ölriniger gereinigt, zur Schmierung von Transmissionen usw. benützt werden kann. Es sind weder für Kraftantrieb noch für Dampfverbrauch besondere Kosten in Rechnung zu setzen; da die durch ein paar Handgriffe zu erledigende Reinigung nur ein paar Minuten dauert, so wird dieselbe von irgend einem Arbeiter, am zweckmäßigsten vom Maschinenisten oder Heizer besorgt. Der nur wenig Raum beanspruchende Apparat findet in jedem Kesselhause Platz und dient gleichzeitig als feuersicherer Behälter.

Fig. 19.



Fußwolle-Entöhlungs-Separator von Gustav Adolph in Mainz.

## Universal-Wasch-Spül-, Zentrifugalmaschine für Putztücher, Putzlappen, Putzbaumwolle

der Lommaktsch-Wäscherei-Maschinen-Gesellschaft m. b. H.  
in Wien.

Diese Maschine eignet sich vorzüglich zum Waschen von öligem Putzmaterial jedweder Art und ermöglicht es, den ganzen Reinigungsprozeß in einem Apparat zu bewerkstelligen, sie macht somit die außer der Waschmaschine sonst noch erforderlichen Einweichbottiche, Spülmaschinen und unumgänglich nötigen Zentrifugen überflüssig, ja übertrifft in ihrer Leistungsfähigkeit die Wäscherei-Zentrifugen bei weitem. Die Maschine wird mit einem Fassungsvermögen für 40 bis 100 *kg* ölige, schmutzige Putzwolle oder 150 bis 1200 Stück Putztücher geliefert, bedarf je nach der Größe einen Raum von  $2550 \times 1000$  bis  $3390 \times 1460$  *mm* zur Aufstellung und wiegt 750—1800 *kg*. Sie besteht wie jede andere Waschmaschine auch aus zwei Trommeln, jedoch ist:

1. Die Innentrommel je nach der Größe in 2 bis 6 Abteilungen eingeteilt, wodurch das lästige und dem Material unzutragliche Verwickeln vermieden wird; gleichzeitig aber wird eine schnellere und gründlichere Reinigung erzielt, da die einzelnen Stücke mit der Waschlauge in innigere Berührung kommen.

2. Die Welle der Innentrommel ruht auf außerhalb der Außentrommel angebrachten Lagern; hierdurch erreicht man, daß a) die Welle vor dem Warmlaufen besser geschützt ist; b) die Lager geschont werden, da das Schmieröl von der Waschlauge nicht mehr ausgewaschen werden kann; c) die Waschlauge nicht direkt mit Schmieröl verunreinigt wird; d) die Möglichkeit gegeben ist, daß die Innentrommel durch einen besonders angeordneten Antrieb sofort als Zentrifuge benützt werden kann.

3. Um die Außentrommel liegt ein Mantel, in welchen der zum Kochen nötige Dampf eingeführt wird; hierdurch

erreicht man, daß die Lauge nicht durch Kondenswasser verdünnt und die Erhitzung eine schnellere wird, da der Dampf um die ganze Trommel geführt erscheint.

Bei dem Reinigen der Putzmaterialien mit Wasser, beziehungsweise Lauge werden die ersteren gleichmäßig in die Trommel eingelegt, diese geschlossen, aus dem Wasserreiniger gereinigtes heißes Wasser unter Hinzufügen von Soda in die Maschine gelassen, diese in Bewegung gesetzt, die Lauge dabei bis 70° C erwärmend. Nach drei Viertelstunden läßt man das Wasser ab und schleudert. Hierauf wird wieder gereinigtes heißes Wasser mit Soda in die Maschine gelassen und drei Viertelstunden gearbeitet, das Wasser abgelassen und geschleudert. Darnach wird zweimal mit heißem gereinigtem Wasser, einmal mit kaltem Wasser gespült und jedesmal geschleudert. Es können auf diese Weise die fettigsten und auch sonst schwer verunreinigten Putzlappen und Putzwollen auf dieser Maschine behandelt werden.

Bei der Putzmaterialwäsche empfiehlt es sich, die Lauge auf alle Fälle wiederzugewinnen, da allein durch das gewonnene Öl in vielen Fällen die Betriebsunkosten gedeckt werden. Die Ölgewinnung erfolgt in der Weise, daß das durch die Lauge dem Material entzogene Öl ebenfalls in einen Druckbehälter fließt, von diesem in einen Behälter gedrückt und dort von der Lauge getrennt wird. Das gewonnene Öl wird abgezogen, die rückgewonnene Lauge jedoch der Maschine für die nächste Wäsche nochmals zugeführt, genau so wie bei der Behandlung von Weißwäsche; man läßt dieselbe nämlich in den sogenannten Druckbehälter ab, von wo sie mittels Dampf nach den Laugenbehältern abgedrückt wird, um von da, gereinigt, wieder auf die nächste Wäsche gelassen zu werden, wodurch man große Ersparnis an Waschmaterial erzielt.

Man kann mit derselben Vorrichtung die Putzmaterialien auch chemisch reinigen; das Waschgut wird zu diesem Zwecke gleichmäßig in die Trommel eingelegt, diese fest geschlossen, aus einem eigenen Behälter das Waschmittel durch

Dampfmaschinenanlage »System Sonnenbach« für Fugtücher und Dampfen.

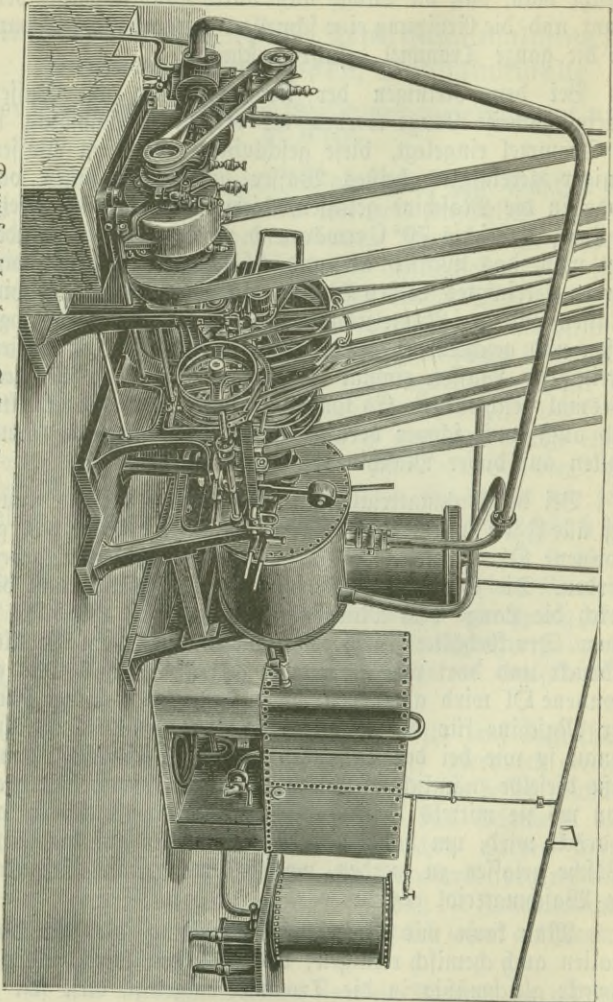


Fig. 20.

die Luftpumpe nach der Maschine gedrückt und eine halbe Stunde gearbeitet.

Je nach der zu reinigenden Ware muß man noch ein zweites Mal zum Spülen vom Behälter reines Waschmittel entnehmen, nachdem auch dieses abgelassen ist, wird geschleudert. Das gebrauchte Waschmittel läuft aus der Maschine nach einem Druckbehälter, von dem es nach dem Destillierbehälter gedrückt wird. Durch Erhitzung verdampft das Waschmittel, die Dämpfe werden nach dem Kühler geleitet, wo sie kondensieren und im ersten Behälter zur Wiederverwendung gelangen. Nachdem das Waschmittel abgeschleudert ist, wird die Ware unter Zuführung heißer Luft weiter geschleudert, so daß das noch darin enthaltene Waschmittel verdampft, dieses in einem besonderen Apparat wieder kondensiert und wiedergewonnen wird. Die Ware wird annähernd trocken aus der Maschine genommen und der ganze Vorgang spielt sich unter Luftabschluß ab, so daß der Verlust an Waschmitteln ein ganz geringer ist.

Gut gearbeitete Putztücher können mittels der Maschine 30- bis 40-mal gereinigt und wieder verwendet werden, so daß sich hierdurch das Putzmaterialienkonto in großen Betrieben ganz erheblich vermindern wird. In dieser Hinsicht läßt sich folgendes ausführen:

Es braucht z. B. eine mittlere Maschinenfabrik jährlich 3000 *kg* Putzwolle, welche einem Anschaffungswerte von zirka 2500 *K* entspricht. Von diesem Materiale können bestenfalls, wenn dasselbe nicht verwertet wird, jährlich 500 *kg* gesammelt werden, die als Altmaterial im Verkaufe einen Höchstwert von 50 *K* besitzen, somit müßten jährlich 2500 *kg* neu angeschafft, also ein Betrag von etwa 2000 *K* neu verausgabt werden. Verwendet nun eine solche Fabrik anstatt dieser Putzwolle eine diesem Gewichtsquantum entsprechende Menge von Putztüchern, das wären 30.000 Stück, welche einem Anschaffungswerte von etwa 3600 *K* entsprechen, so können diese Putztücher mindestens 30 mal gereinigt und wieder verwendet werden. Mit dem, was im Gebrauche eventuell zerrissen wird, kann das ganze Manko



höchstens etwa 2000 Stück im Jahre betragen, so daß die neu angeschafften Puztücher auf lange Zeit hinaus ein bleibendes wertvolles Inventar bilden. Bei Ölfäden, wie sie in Baumwollspinnereien vorhanden sind, besteht der eminente Vorteil, daß die durch dieses System gereinigten Ölfäden sich nicht verfilzen und nach dem Reinigungsprozeß wieder verspinnfähig sind, d. h., man ist in der Lage, solche entölte und gewaschene Ölfäden der Karde vorzulegen und wieder zu Garn zu verspinnen. Es wird somit dieser Umstand für Abfallspinnereien von eminenter Bedeutung sein, weil diese nicht genötigt sind, ihre Ölfäden zu Schleuderpreisen an Abfallhändler zu verkaufen, sondern dieses Material im eigenen Betriebe zu Garn machen können.

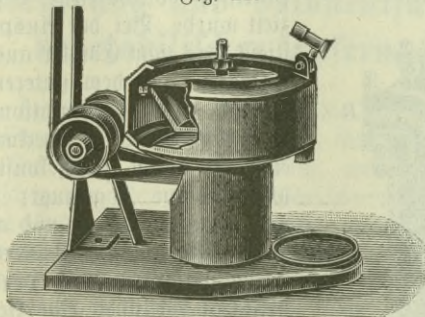
### **Zentrifugal-Öl-Separator mit Filter.**

Für Wiedergewinnung des Öles aus Metallspänen jeder Art.

Bei der Bearbeitung von Metallen durch Drehen, wie bei der Fabrikation von Muttern, Schrauben, Bolzen und vielen anderen Massenartikeln, wie auch beim Bohren, wird, um die Arbeit zu erleichtern, beziehungsweise die Reibung und das dadurch bedingte Abnutzen des Schneidwerkzeuges zu vermindern, Öl verwendet, und zwar in ziemlichen Mengen, so daß sich in größeren Betrieben die Wiedergewinnung lohnt. Der in Fig. 21 abgebildete kleine Apparat, der eines Raumes von  $55 \times 80$  cm zur Aufstellung bedarf, und 500 Touren in der Minute macht, dient zur Reinigung bei diesen Arbeiten in Verwendung gewesener Schmieröle und durch das Arrangement eines Filters bei demselben wird das Öl gleichzeitig derart gereinigt, daß es sofort wieder verwendet werden kann. Behufs Reinigung der Metallspäne und Wiedergewinnung des Öles wird die innere Metallpfanne des Apparates mit Spänen gefüllt und der Deckel mit der Mutter fest angezogen. Nach bis 2 3 Minuten Lauf der mittels Transmissionsriemen angetriebenen Zentrifuge wird der Hebel umgelegt, die Bremse angewendet, der Deckel entfernt und die Späne sind vollkommen ölfrei. Die

ganze Manipulation, Einfüllen und Ausleeren der Späne inbegriffen, erfordert höchstens fünf Minuten. Der Deckel ist an seinem äußeren Rande mit einer Filtriervorrichtung versehen. Das Öl, durch die Zentrifugalkraft in die Höhe geschleudert, wird durch das Filter gepreßt, welches die Unreinigkeiten zurückhält, beziehungsweise aufsaugt und fällt sodann, vollkommen gereinigt, in das äußere Becken.

Fig. 21.



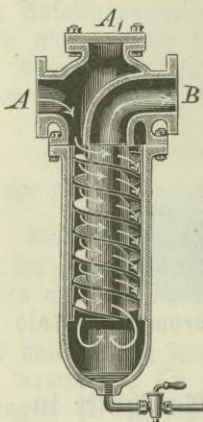
Zentrifugal-Öl-Separator mit Filter von Lehmann & Co.  
in Wien.

### Abdampf-Entöler der Prinz Carlhütte in Rothenburg a. S. und Halle a. S.

Der Apparat ist von einfacher Konstruktion, besitzt keine beweglichen Teile, ist verhältnismäßig klein dimensioniert und kann horizontal oder vertikal, mit seitlichem, oberem oder unterem Dampfeingang und -ausgang angeordnet werden, so daß der Einbau fast in jede Leitung ohne Schwierigkeit möglich ist. Die Arbeitsweise des Apparates ist folgende: Der Abdampf tritt seitlich bei A oder von oben bei A<sub>1</sub> ein und passiert den Apparat durch die eingebaute Doppelspiralschnecke in rotierender Bewegung. Durch diese werden die mitgerissenen, im Abdampf schwebenden Ölteilchen auf die Doppelspiralschnecke und den die Apparat-

wandung bekleidenden Adhäsionsmantel geschleudert, verlieren ihre lebendige Kraft und fließen, zu Tropfen vereinigt, in den unteren Apparatteil. Unter Bewegungsumkehr verläßt der gereinigte Abdampf den Apparat bei B. Von in Betrieb befindlichen Entöleren wurde der Abdampf einer chemischen Untersuchung unterzogen und festgestellt, daß derselbe nur noch Ölspuren von 0·0004 bis 0·0005%, ja sogar nur

Fig. 22.



Abdampf = Entöler der  
Prinz Carlhütte in  
Rothenburg a. S. und  
Halle a. S.

0·00027% enthielt, so daß also eine praktisch vollkommene Entölung erzielt wurde. Bei der Auspuffmaschine fließt das vom Entöler ausgeschiedene Ölwasser aus dem unteren Apparatteil ab. Bei Kondensationsmaschinen wird das Ölwasser zweckmäßig durch eine für diesen Zweck konstruierte Ölwasserpumpe abgefaugt; diese Anordnung ist erprobt und arbeitet am zuverlässigsten. Bei kleineren Kondensationsmaschinen oder dort, wo aus örtlichen Gründen eine kleine Pumpe nicht angebracht oder angetrieben werden kann, wird unterhalb des Entölers ein luftdichtes Sammelgefäß angeordnet, in dem sich das Ölwasser sammelt und während einer Betriebspause abgelassen werden kann. Um eine Zurückgewinnung des Öles herbeizuführen, kann das ausgeschiedene Ölwasser in Ölwasser = Separatoren

geleitet werden, mittels deren, je nach der Beschaffenheit des Ortes und dem Verbrauch der Maschine eine Wiedergewinnung des Öles bis zu 80% erreicht worden ist. Zur Vermeidung des Ölbelages in den Leitungen usw. baut man die Entöler stets möglichst nahe hinter dem Dampfzylinder ein. Bei Kondensationsmaschinen wird der Entöler zwischen Zylinder und Kondensator eingeschaltet, so daß man ölfreies Kondenswasser erhält und der Kondensator selbst frei von Ölbelag bleibt. Auch wird

der hier vorliegende Entöler in einer Spezialausführung für hohen Druck hergestellt. Der Apparat kann ferner auch zum Entölen von Preßluft verwendet werden; auch hier ist die Wirkung so vollständig, daß ein Verschmutzen der Preßluftwerkzeuge durch das mitgerissene dickflüssige Zylinderöl ausgeschlossen ist.

## Selbsterhitzung und Selbstentzündung vegetabilischer Fasern.

Man hat leider schon vielfach die üble Erfahrung machen müssen, daß vegetabilische Fasern, insbesondere Baumwollfäden, Jutfäden, dann Sägespäne, wenn sie entweder zum Abwischen von Schmieröl an Maschinenteilen, von Ölfarben aus den Verreibvorrichtungen verwendet worden waren und sich selbst überlassen in irgend einem Winkel des Arbeitsraumes liegen blieben, sich von selbst entzündeten; war dann in der Nähe dieser Stelle anderes brennbares Material vorhanden, so gewann die eingeleitete Verbrennung neue Nahrung und es entstanden vielfach Brände, über deren Entstehungsurache man sich anfänglich nicht klar war. Erst bei langem Nachforschen kam man dann darauf, daß nur ölgetränkte Putzmaterialien den Brand verursacht haben konnten — aber es war immer eine ganz merkwürdige Tatsache, daß, wenn man derart mit Öl getränkte Putzmaterialien mit Absicht irgendwohin legte, um das Entzünden zu beobachten, diese wochen- und monatelang an den Orten verweilen konnten, ohne daß die erwartete Entzündung eintrat. Hieraus erklärt sich auch eine gewisse Sorglosigkeit, welche überall da mehr oder weniger Platz gegriffen hat, wo Putzbaumwolle oder andere vegetabilische Fasern mit Öl in Berührung kommen, also insbesondere beim Reinigen von Maschinenteilen, die unter starker Schmierung stehen. Die Entzündungen von mit Öl beschmierten Putzfäden und Putzlappen können sowohl bei vegetabilischen, trocknenden und

nicht trocknenden Ölen eintreten, auch bei Mineralölen, scheinen aber bei tierischen Ölen, die als in Massen verbrauchte Schmiermittel allerdings nicht in Frage kommen, nicht beobachtet worden zu sein; es ist im Gegenteile die Annahme vorhanden, daß tierische Öle die Entzündungsgefahr bei mineralischen Ölen vermindern. In der Praxis scheint der Glaube zu walten, daß es mit den Selbstentzündungen nicht so schlimm bestellt sei, haben ja viele Versuche doch ein negatives Resultat geliefert. Tatsächlich ist aber die Gefahr in hohem Maße vorhanden und es sind schon so viele Brände durch fette Putzmaterialien veranlaßt worden, daß man sich in wissenschaftlichen Kreisen eingehend mit der Sache beschäftigt hat; man ist indessen nicht zu endgültigen Resultaten gekommen, da eben auch bei diesen Versuchen eine Anzahl von Faktoren mitwirkten, welche die Entzündung schließlich bewirken müssen (Erhitzen des ölgetränkten Materials auf höhere Temperaturen usw.), ohne daß solche unter normalen Verhältnissen vielleicht je eingetreten wäre. In den nachfolgenden Ausführungen wird über eine Anzahl derartiger Versuche berichtet, die genügendes allgemeines Interesse bieten; auch Feuerversicherungsanstalten haben sich mit der Sache schon befaßt und haben beispielsweise englische Versicherungsanstalten besonders scharfe Bestimmungen hinsichtlich der Verwendung von Mineralölen erlassen, die nur mit geringen Mengen unverseifbarer Öle vermischt verwendet werden dürfen. Diese Verfügungen haben wohl ihren Grund darin, daß bei der Einführung der Mineralöle mit niedrigem Entzündungspunkte diese öfters den Ausbruch von Feuer bedingten. J. Carter Bell unternahm es, eine Reihe von Ölen zu prüfen, um folgende Punkte aufzuklären: 1. Spontane Entzündung, 2. Entzündung durch Reibung, 3. Entzündung der Dämpfe und 4. Fortpflanzung des Feuers nach erfolgter Entzündung. In letztem Punkte verhalten sich alle Produkte ziemlich gleich. Die Versuche wurden mit Wolle und Baumwolle ausgeführt, die mit Öl imprägniert worden waren. Es zeigte sich, daß sich die Mineralöle, deren Entflammungspunkt nicht unter 17° C

liegt, bedeutend vorteilhafter verhalten als andere Öle und daß beispielsweise Olivenöl und andere pflanzliche Öle bedeutend feuergefährlicher sind, d. h. gerade diejenigen Öle, denen in Versicherungsfällen ein niedrigerer Prämienfuß gewährt wird. Es wäre zu wünschen, daß man in maßgebenden Kreisen zu der Erkenntnis gelangte, daß Mineralöle weniger zur Entzündung neigen als vegetabilische.

Bring führt über Untersuchungen, beziehungsweise die Selbstentzündung von mit verschiedenen Flüssigkeiten getränkten Textilstoffen folgendes aus. Veranlassung zu diesen Untersuchungen bildeten Brände in den Waggonfabriken in Deutz und in Riga. Die angestellten 104 Versuche ergaben in 33 Fällen Entflammung, in 20 Verfohlung und in 19 Temperaturzunahme, während 32 Proben keinerlei Erwärmung zeigten. Es erwies sich, daß von den zur Untersuchung herangezogenen Materialien Watte, also lose Baumwollfaser und Putzbaumwolle in Kombination mit Leinöl-, weniger Hansölfirniß, die schnellste Selbstentzündung hervorriefen (in 30 bis 60 Minuten). Flachs und Hede, mit Firnis getränkt, gaben auch Entflammungen, während Wolle und Seide mit Firnis es nur bis zur Verfohlung brachten. Die Selbstentzündung nahm an Schnelligkeit zu, wenn das Material bis zu einer gewissen Gewichtsgrenze herab mit kleineren Flüssigkeitsmengen getränkt wurde. Es riefen keine Entzündung hervor: Holzmehl und Badeschwamm, von den Flüssigkeiten die Kohöle als solche (Hanf-, Rüß-, Lein- und Baumöl), Terpentinöl und Petroleum, mithin auch das allgemein angewendete Maschinenöl, selbstverständlich bei Abwesenheit von Firnis. Die von vielen Maschinenfabriken geübte Vorsichtsmaßregel des Verbrennens schmutziger Putzbaumwolle erscheint zu weitgehend und unrationell und ließe sich zweckmäßiger dahin abändern, daß man die Putzbaumwolle bis zu deren Auswaschen unter Wasser an einem frostfreien Ort aufbewahrt. Brände in Maler- und Lackiererwerkstätten lassen sich häufig darauf zurückführen, daß die Arbeiter beim Fortgehen ihre Hände in mit Firnis getränkter Putzbaumwolle reinigen und letztere dann im Arbeitsjochranke

zur Selbstentzündung gelangt; man gebe daher dem Arbeiter zur Reinigung statt der Fußbaumwolle einen Badeschwamm.

An anderer Stelle wird berichtet: Einige unergründet gebliebene Brandfälle veranlaßten vor einiger Zeit die Untersuchung einiger Arten von Abfällen, die mit Öl getränkt waren und ergaben dabei die folgenden Resultate, die ziemlich wichtig sind. Trockenöle (Leinölfirnisse), die mit Baumwollfäden vermischt wurden, entzündeten sich am leichtesten, besonders da die Luft, beziehungsweise deren Sauerstoff darauf größeren Einfluß hat. Die nicht leicht trocknenden Öle werden zuerst an der Luft ranzig, ehe dieselben eine die Temperatur erhöhende Einwirkung zeigen. Alte Pflanzen- und Tieröle entzündeten sich in verhältnismäßig kurzer Zeit, wenn die Temperatur nicht viel höher als gewöhnliche Sonnenhitze war und konnte man die Entzündung mit Öl getränkter Baumwollabfälle beobachten, wenn das Thermometer von 54 bis 75° C anzeigte.

Gefochtes Leinöl, mit Baumwollabfällen zusammengebracht, bewirkte bei den vorgenannten Temperaturen die Entzündung in 1¼ Stunden, rohes Leinöl in 4 Stunden, Rübböl in 5 Stunden, Olivenöl in 5 Stunden, Walratöl in 4 Stunden und Rizinusöl in 24 Stunden.

Weitere Versuche zeigten, daß ein Zusatz von 20 bis 50% an Mineralölen zu den pflanzlichen oder tierischen Ölen deren Entzündungsgefahr in Vermischung mit Fasern bedeutend vermindert und konnte man in diesen Fällen die Temperatur auf 95° C erhöhen, worauf sich die gleichen Entzündungsergebnisse ergaben. Da mit Ausnahme einiger Zylinderöle alle anderen Maschinenöle mineralischer Natur sind, hat die Gefahr der Selbstentzündung von Fußmaterialien bedeutend nachgelassen, so daß man mit Öl getränkte derartige Stoffe kaum mehr als feuergefährlich bezeichnen kann(?). Möbelpolituren und Öl enthaltende Salze(?), sind aber sehr gefährlich und falls man damit Faden-Abfälle oder Lappen trinkt, wird man finden, daß sie sich unter gewöhnlichen Umständen bald entzünden. Geölte Kleidungsstücke, in Ballen verpackt, haben sich oft von selbst entzündet

und Baumwollballen fangen oft Feuer, wenn durch das Brechen der Samenkapseln die Baumwollfaser mit Öl getränkt und durch das Lagern oder den Transport erhitzt wird. Man ist bei diesen Versuchen selbst so weit gegangen, besondere Apparate in Anwendung zu bringen, bei welchen gewisse Bedingungen für das Eintreten der Entzündung im voraus gegeben werden.

So hat Professor Dr. Medem in Greifswald eine »Thermophor« bezeichnete Vorrichtung konstruiert, welche sowohl die Prüfung verschiedenartiger Materialien (mit Ölen getränkte Sägespäne oder Puzlappen und Puzwolle, pyrophöses Heu, Kohle usw.) auf Selbstentzündlichkeit prüfen soll, als auch die künstliche Nachahmung von Selbstentzündungen in etwas größerem Maßstabe ermöglicht. Mit diesem Apparate können sowohl die Vorgänge im Innern eines selbstentzündeten Haufens, als auch die Mittel, um eine Selbstentzündung zu verhindern oder zu ersticken, näher studiert werden. Medems Thermophor besteht im wesentlichen aus einem Drahtkorb mit einer wärmeundurchlässigen Umhüllung und den erforderlichen Ventilationsröhren und Thermometern. Der Drahtkorb ist entweder ungeteilt oder geteilt und in letzterem Falle aufklappbar, so daß man unmittelbar in das Innere sehen kann. Eine Luftpumpe ermöglicht es, die bei der Entzündung entstehenden emphysematischen Gase abzuziehen, während mittels eines Kohlen säurebehälters Kohlen säure durchgedrückt werden kann. Nach Medem konnte bisher nur bei Sägespänen, die mit Leinölfirnis getränkt waren, Selbstentzündung hervorgerufen werden (nach 3 bis 4 Tagen), während andere verwendete Öle diese nicht veranlaßten. Medems Apparat wird gewiß geeignet sein, um neue Erfahrungen über die Selbstentzündlichkeit, und zwar sowohl deren Auftreten als auch deren Verhinderung zu schaffen, bedarf aber größerer Materialmengen und einer verhältnismäßig langen Beobachtungsdauer.

E. Richards machte darauf aufmerksam, daß namentlich Mischungen von Mineralöl mit Klauenöl wenig zu



Entzündungen neigen und wurde eine Reihe von Versuchen angestellt, um die Entzündungsfähigkeit derartiger Gemische zu prüfen. Bälle von Baumwollabfällen wurden mit Öl durchtränkt, worauf die eintretende Temperatur gemessen wurde. Bei einem Schmelzöl war die Temperatur auf 220° C nach 4 Stunden gestiegen. Bei einem Klauenöl betrug die Steigerung nach 6 Stunden 230° C und nach einer weiteren halben Stunde war die Baumwolle in glühende Kohle verwandelt. Bei einem Versuche mit einer Mischung von 50% reinem Mineralöl und Klauenöl stieg die Temperatur selbst nach 7 Stunden nicht über 101° C. Mischungen von Klauenöl und 25% Mineralöl hatten sich nach 6 Stunden auf 100° C erhitzt und zeigten einen brandigen Geruch. Bei 67% Klauenöl und 33% Mineralöl war die höchsterreichte Temperatur 101° C und die Baumwolle zeigte keine Spur einer Verkohlung. Richards folgert hieraus, daß, wenn es sich darum handelt, für gewisse Zwecke dem Mineralöl eine große Konsistenz zu verleihen, man eine Mischung von 67% Klauenöl und 33% Mineralöl noch als völlig feuer-sicher betrachten kann.

An anderer Stelle wird über einen Brandunfall wie nachstehend berichtet: Als Ursache eines vor einiger Zeit in einem größeren Geschäftshause in Bremen ausgebrochenen Feuers, das sehr leicht unabsehbare Folgen nach sich hätte ziehen können, ist das achtlose Beiseitewerfen gebrauchter Putzwolle (Twist) ermittelt. Eine Reinmachefrau hatte am Nachmittag die Möbel des Kontors mit Leinöl und Sikkativ abgerieben und die hierbei benutzte Putzwolle achtlos in einen Papierkorb geworfen. Während der darauffolgenden Nacht hatte die Wolle sich entzündet und die Ausstattungsstücke des Kontors, sowie Teile des Fußbodens und der Wandbekleidung in Brand gesetzt. Es dürfte noch nicht genügend bekannt sein, daß alle mit Öl oder Fett getränkten Putzlappen, =Wolle usw. sehr stark zur Selbstentzündung neigen, wie dies auch durch zahlreiche Versuche festgestellt worden ist. Diesem Umstande trägt man in größeren Betrieben, wo viele Putzlappen gebraucht werden, dadurch

Rechnung, daß man besondere Behälter zu ihrer Aufnahme bereitstellt. Im Haushalte aber werden diese Objekte am besten sofort nach dem Gebrauch im Ofen verbrannt.

In der »Allgemeinen Chemiker-Zeitung«, Lübeck 1906, wird folgendes über Versuche der Selbstentzündung der Putzbaumwolle angeführt: Ein Versuch gelangte in nachstehender Weise zur Ausführung: Eine handvoll Putzwolle wurde mit Öl zusammen gekocht; dies geschah, um die Putzwolle ganz sicher mit Öl auch in den innersten Schichten zu durchtränken. Nach dem Erkalten wurde das Öl mit der Hand gut ausgedrückt und die ausgedrückte Putzwolle mit einer handvoll trockener Putzwolle in Blechbüchsen von zirka 330 mm Höhe und 150 mm Durchmesser in einem Trockenschrank von der Luft abgeschlossen. In der Putzbaumwolle steckte ein Thermometer. Der Trockenschrank hielt eine Temperatur von nur durchschnittlich 97° C. Eigentlich bestand die Absicht, nur eine Temperatur von 30° C zu halten, es war aber nicht möglich, weil der große Trockenschrank sich nicht auf niedrigere Temperaturen ohne besondere Bewachung, die wegen Zeitmangels nicht ausführbar war, halten ließ.

Die Versuche stellen gewissermaßen Vorversuche dar, und sollen später unter Einhaltung von der Wirklichkeit entsprechenden Bedingungen fortgesetzt werden, und zwar sollen durch die Versuche die Beantwortungen folgender Fragen möglichst erstrebt werden:

1. Welchen Einfluß übt die Ölart aus?

2. Welchen Einfluß übt die Temperatur des Raumes aus?

3. Hat die Menge des Öles im Verhältnis zur Putzwolle einen entscheidenden Einfluß auf die Selbstentzündung?

Die Beantwortung der ersten Frage ist durch die Vorversuche schon einigermaßen gelöst; es hat sich ergeben, daß die verschiedenen Ölarten sich in bezug auf die Zeit verschieden verhalten.

Das Resultat der Versuche ist folgendes:

1. Rüböl und Putzwolle. Eingelegt 6 Uhr 40 Minuten früh. Temperatur des Trockenschrankes 97 bis

98° C. Temperatur der Wolle ist bis auf 150° C nach 5 Stunden gestiegen. Nach 6 Stunden auf 172° C, nach 7 Stunden auf 181° C, nach 8 Stunden auf 185° C, nach 9 Stunden auf 200° C und in der zehnten Stunde fängt eine Qualmentwicklung an. Beim Öffnen des Trockenschrankes entzündet sich die Wolle. Eine kleine Menge ließ sich schon nach sechs Stunden durch heftiges Schwenken in der Luft entzünden.

2. Olivenöl und Putzwolle. Gingelegt um 1 Uhr 40 Minuten mittags. Temperatur des Schrankes 97 bis 98° C. Temperatur der Putzwolle nach einer Stunde 103° C, nach zwei Stunden 152° C, nach drei Stunden 179° C, nach vier Stunden entzündet sich die Wolle beim Öffnen des Trockenschrankes.

3. Mineralöl und Putzwolle. Gingelegt 8 Uhr früh; Temperatur des Schrankes 96 bis 97° C.

Temperatur nach	1 Stunde . . .	102° C
»	» 2 Stunden . . .	114° C
»	» 3 » . . .	125° C
»	» 4 » . . .	137° C
»	» 5 » . . .	170° C
»	» 6 » . . .	172° C
»	» 7 » . . .	180° C
»	» 8 » . . .	185° C
»	» 9 » . . .	189° C
»	» 10 » . . .	192° C
»	» 11 » . . .	200° C

Es zeigten sich auch jetzt noch keine Flammerscheinungen. Der Versuch mußte abgebrochen werden. Der Qualm war nur schwach, trotz lebhaftem Schwenken in der Luft.

4. Leinöl und Putzwolle. Gingelegt 1 Uhr 30 Minuten nachmittags. Temperatur des Schrankes 99° C. Um 3 Uhr 30 Minuten ist die Temperatur 180° C, trotzdem blieb eine eigentlich erwartete Entzündung aus. Um 5 Uhr

30 Minuten entwickelt sich bei gleicher Temperatur starker Qualm und beim Umherschleudern brennt die Wolle.

Verfasser enthält sich jedes Kommentars über diese orientierenden Vorversuche, vielleicht aber bieten die Mitteilungen den Anlaß zu weiteren, wirklich den Kern der Sache treffenden Versuchen. Am wichtigsten dürften von den letzteren jene sein, welche sich den Verhältnissen einer Ölkammer oder einer Maschinenstube anpassen.

Die Ursachen, warum diese Versuche teilweise negative Resultate zeitigten, d. h. es nicht immer gelang, die ölgetränkte Faser zur Entzündung, beziehungsweise zur zersetzenden Erhitzung zu bringen, sind jedenfalls einzig und allein darauf zurückzuführen, daß in dem einen Falle zu wenig, in dem anderen Falle zu viel Öl in der Faser vorhanden war, daß der Zutritt der Luft mehr oder weniger gehindert, die Außentemperatur verschieden war und gewiß nicht in letzter Linie das verwendete Fasermaterial nicht das gleiche gewesen ist. Diese Umstände wirken ohne Zweifel überall dort mit, wo die ölgetränkten Fasern im praktischen Fabriksbetriebe einmal zur Entzündung kamen, in hundert Fällen solche aber gefahrlos aufbewahrt werden konnten. Es ist immer zu betonen, daß eine Erhitzung und unter Umständen Entflammung gewiß jederzeit eintreten kann, aber nicht unbedingt muß, daß aber dieser durch nichts vor auszusehenden Möglichkeit durch entsprechende Vorsichtsmaßregeln Rechnung getragen werden soll. Tatsache ist, daß vegetabilische Faser, welche mit gleichviel welchem Öl durchtränkt ist, deren Poren und Kanäle also davon erfüllt sind, sich nicht erhizen, daß aber die Erhitzung sehr leicht eintreten kann, wenn nur wenig Öl sich in der Faser befindet; bei der feinen Verteilung des Öles auf der Faser wird insbesondere bei trocknenden Ölen die Sauerstoffabsorption eine sehr lebhaft, hierbei findet Steigerung der Temperatur statt, die schließlich so stark wird, daß die Faser zu glimmen beginnt, durch das Öl die Zersetzungsprodukte vermehrt werden, sowohl Geruch nach Fasern als auch nach Öl auftritt und die Zersetzungsprodukte schließlich

entflammen und naturgemäß die ganze Menge, die ja schon leicht entzündlich geworden ist, zum Entflammen bringen. Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß die mit wenig Öl getränkte Faser ähnlich wie der Platinschwamm, große Mengen Sauerstoff absorbiert, die die Erhitzung bis zur Entzündung steigern können. Begründet erscheint diese Erscheinung auch noch dadurch, daß bei trocknenden Ölen, insbesondere Leinöl, die Erhitzung wesentlich häufiger beobachtet wird als bei nicht trocknenden Ölen und solchen mineralischen Ursprungs. Daß geringe Mengen Öl, auf einer großen Oberfläche der Faser verteilt, die Erhitzung ganz wesentlich begünstigen, kann daraus geschlossen werden, daß frisch aus der Druckpresse kommende Plakate mit ziemlich großen Buchstaben sich derart erhitzten, daß man die zwischen den aufgeschichteten Stoß eingeführte Hand sofort wieder zurückziehen mußte, um nicht Brandwunden zu erhalten. Auch leicht aufeinander gehäuftes vegetabilisches Material wird leichter zur Erhitzung neigen als zusammengepreßtes oder doch wenigstens aufeinander geschichtetes, weil die Luft weniger Zutritt hat; diese Behauptung würde zwar im Widerspruche mit voranstehenden Ausführungen stehen, aber man darf nicht übersehen, daß hier schon von Anfang an eine höhere Temperatur vorhanden war und daß die in der Druckfarbe enthaltene Ölmenge gerade genügend war, um die Erhitzung zu bewirken. Obwohl nicht zur eigentlichen Sache gehörig, soll doch nicht unterlassen werden, darauf aufmerksam zu machen, daß nicht bloß bei vegetabilischen, mit Öl getränkten Fasern Selbsterhitzung vorkommt, sondern daß solche auch bei Mineralstoffen, welche mit trocknendem Öl in Berührung kamen, beobachtet wurden. Verfasser erinnert sich ein mit Bleimennigölfarbe halbgefülltes Faß in einem Magazin aufbewahrt zu haben, bei der sich die Mennige nach und nach von dem Öl absetzte, so daß solches abgeschöpft wurde, um es anderweitig zu verwenden. Eines Tages nun machte sich intensiver Brandgeruch geltend, aber erst nach langem Suchen erkannte man, daß derselbe dem Mennigefaß ent-

stammte; bei näherer Besichtigung fand man diese rauchend, schwarz und fast trocken. Hier walteten dieselben Umstände wie bei mit wenig Öl benetzter Faser, nur die bedeutende Sauerstoffabsorption konnte Ursache der Erhitzung sein.

Nach Ansicht des Verfassers hängt die Erhitzung der vegetabilischen Faser bei Anwesenheit von Öl in erster Linie von der Menge und Art desselben, in zweiter Linie von der Beschaffenheit der Faser ab und die Versuche sollten nie in der Weise unternommen werden, daß man das ölgetränkte Material einer künstlichen Temperatursteigerung unterwirft. Es wäre, um zu verlässlichen Resultaten zu kommen, nachstehend geschilderter Weg einzuschlagen. In 500 g ganz gleichmäßiger Baumwollfäden (Puzbaumwolle), Berg und Sägespäne von weichen Hölzern werden mit den für Schmierzwecke in Frage kommenden vegetabilischen und gewissen Typen mineralischen Ölen, dann auch mit Leinöl derart getränkt, daß man, bei 25 g Öl beginnend immer von 25 zu 25 g die Menge steigert, bis die gesamte, von der vegetabilischen Faser aufgenommene Menge Öl 300 g beträgt. Die Imprägnierung erfolgt in der Weise, daß man das Öl über die zeitweilig zu verwendende Faser mittels eines Zerstäubers möglichst gleichmäßig verteilt, soweit es eben tunlich erscheint. Unter häufigem Wenden setzt man die Faser auf Häufchen zusammen, selbstverständlich auf einer nicht brennbaren Unterlage und kontrolliert in den ersten Tagen etwa von Stunde zu Stunde durch Einsetzen eines Thermometers die allenfalls gesteigerte Temperatur, beziehungsweise die Unverändertheit. Die Beobachtung und Messung der Temperatur kann durch Wochen und Monate hindurch festgesetzt werden und wird man auf diese Weise zu Schlüssen kommen können, welche den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen; eventuell könnte man, um allen Umständen gerecht zu werden, die 500 g Faser nach dem Tränken mit Öl in gleiche Teile teilen, deren einer, wie vorstehend gesagt, der Luft ausgesetzt bleibt, während der andere von derselben abgeschlossen (nicht dicht) aufbewahrt wird.

Als Verhütungsmittel der Selbsterhitzung und der damit im weiteren Verlauf unter Umständen eintretenden Selbstentzündung liegt eigentlich nahe, die Putzbaumwolle vor der Verwendung als Putzmaterial (dort, wo Baumwollfäden in Schmiergefäßen und Lagerfchalen als Mittel zur sparsamen Zuleitung des Schmieröles dienen, ist Öl so reichlich vorhanden, daß eine Erhitzung niemals befürchtet werden kann) mit feuerschützenden Salzen zu behandeln, ganz in gleicher Weise, wie man Gewebe vor dem Feuer durch Imprägnieren mit solchen schützt. Wenn auch Versuche, soweit es bekannt ist, nicht vorliegen, so darf es doch als unzweifelhaft angesehen werden, daß durch die Tränkung der Faser mit Salzlösungen, deren Wassergehalt durch Trocknen beseitigt wird, jedwede Gelegenheit genommen ist, daß die Faser sich mit dem Öl erhitzen kann, und selbst wenn eine solche dennoch eintreten würde, eine Entzündung und Brennen mit Flamme nicht zu gewärtigen wäre. Verfasser hält dafür, daß das Imprägnieren mit Salzlösungen, beziehungsweise Borax, Alaun, insbesondere aber mit Ammoniumsalzen, gegen das Erhitzen einen wesentlichen Schutz bieten würde und gibt daher hier einige der bewährtesten Vorschriften zum

### Feuersichermachen der Textilfasern,

die auch auf Putzmaterialien leicht angewendet werden können.

1. 10 bis 20 Gewichtsteile Kaliumkarbonat,  
4 » 8 » Ammoniumborat

werden in der entsprechenden Wassermenge gelöst. Das Ammoniumborat setzt sich, wenn es starker Hitze unterworfen wird, in leicht schmelzbare Tetrabor säure um.

2. 32 Gewichtsteile Ammoniumchlorid,  
9 » Natriumhypersulfid,  
40 » schwefelsaures Kalium,  
18 » Borax, gelöst in  
1000 Gewichtsteilen Wasser.

3. Das Material wird mit einer Lösung von zinn-saurem Natron von 20° Bé behandelt, hierauf getrocknet und dann der Einwirkung einer Lösung von essigsaurem Zink von 16° Bé ausgesetzt. Hierauf werden die Fäden getrocknet und eventuell gedämpft.

- |    |                               |               |                          |
|----|-------------------------------|---------------|--------------------------|
| 4. | 8                             | Gewichtsteile | schwefelsaures Ammoniak, |
|    | 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | ›             | kohlensaures Ammoniak,   |
|    | 3                             | ›             | Borsäure,                |
|    | 2                             | ›             | Borax,                   |
|    | 150                           | ›             | Wasser.                  |
- 
- |    |    |               |                          |
|----|----|---------------|--------------------------|
| 5. | 3  | Gewichtsteile | phosphorsaures Ammoniak, |
|    | 2  | ›             | Salmiak,                 |
|    | 1  | Gewichtsteil  | schwefelsaures Ammoniak, |
|    | 50 | Gewichtsteile | Wasser.                  |

Es ließe sich noch eine ganze Anzahl von ähnlichen Kompositionen anführen, die indessen dem angestrebten Ziel kaum besser genügen werden. Eine große Hauptsache bei dieser Imprägnierung bleibt jedenfalls die, daß die Salzlösungen in stark verdünntem Zustande angewendet werden, nachdem es sich hier ja nicht darum handelt, das bearbeitete Material gegen die Einwirkung einer Flamme oder höherer Temperatur, welche entflammbare Gase aus der Faser liefert, sondern einzig und allein darum, die vegetabilische Faser derart zu schützen, daß das Öl nicht unmittelbar mit derselben in Berührung kommt und selbst, wenn eine Erhitzung hierdurch zustande kommen sollte, zu vermeiden, daß eine Entzündung erfolgen kann. Dies wird nach der Überzeugung des Verfassers auch mit verhältnismäßig wenig konzentrierten Lösungen der genannten Salze erreicht, und man muß sich außerdem vor Augen halten, daß die Saugfähigkeit der Faser für Öl nur sehr wenig herabgemindert werden darf. Eine voll wirksame Imprägnierung einer Textilfaser kommt nur dann zustande, wenn solche mit dem Salz so weit imprägniert ist, daß sie entweder unter der Einwirkung der



hohen Temperatur zu einem der Glasur ähnlichen Körper schmilzt oder Gase entwickelt, welche die Bildung einer Flamme verhindern, also den Zutritt von Sauerstoff unmöglich machen. So weit braucht aber die Wirkung der feuersicheren Imprägnierung in dem vorliegenden Falle nicht zu gehen, denn es werden so hohe Temperaturen, bei denen Schmelzen oder Entbindung von Gasen eintreten könnte, nicht erreicht und es genügt vollkommen wenn die Imprägnierung die Flammenbildung überhaupt verhindert. Inwieweit hierbei die bei der Putzwolle (oder anderen Putzmaterialien, wie Habern, gewöhnlichen und maschenlosen Putztüchern) hauptsächlich in Frage kommende Aufsaugungsfähigkeit für Schmiermaterialien beeinflusst wird, ließe sich durch einfache Versuche, wie solche Seite 17 angeführt sind, ohne besondere Schwierigkeiten feststellen und dabei ein Überblick gewinnen, inwieweit selbst eine nicht unwesentlich verminderte Aufnahmefähigkeit für Öl den Wert des Putzmaterials erhöhen würde, wenn man nicht mehr mit Selbsterhitzung und Selbstentzündung zu rechnen hat. Theoretisch ist bei der gewiß nur geringen Menge der den Fäden einverleibten Salze die verminderte Aufsaugungsfähigkeit nicht allzu hoch zu veranschlagen und die Praxis würde diesbezüglich sehr bald ein einwandfreies Urtheil fällen.

### **Verfahren zum Unverbrenlichmachen mit Öl getränkter Putzmaterialien nach Rudolf Graf in Baltimore.**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren, um Putzwolle, die gewöhnlich aus der Abfallwolle von Spinnereien und Webereien hergestellt wird, auf ungefährliche Weise zu Schmierzwecken benützen zu können. Man packt bekanntlich die Putzwolle in die Zapfenschmierbüchsen von Eisenbahnwagen ein und tränkt sie mit Öl oder Fett, so daß letztere als Schmiermittel für die Zapfen dienen. Infolge der großen Verbrennlichkeit des Materials kommt es, besonders wenn es mit einem leicht entzündlichen Schmier-

öl, welches ein Mineralöl als Basis enthält, getränkt ist, häufig vor, daß solche Putzwolle Feuer fängt, da sich der Zapfen bei der hohen Umdrehungszahl der Achsen bei Gängen leicht hoch erwärmt. Es ist nun Zweck des vorliegenden Verfahrens, dieses Inbrandgeraten oder die Verbrennung der schmierenden Putzwolle zu verhindern. Es wird dies nicht etwa durch Änderung in der Beschaffenheit der Putzwolle selbst, sondern dadurch erreicht, daß letztere mit einer eigenartig zusammengesetzten Flüssigkeit getränkt wird, welche nachstehende Eigenschaften in hervorragendem Grade besitzt:

1. Ist sie ein ausgezeichnetes Schmiermittel;
2. kann sie durch Reibungswärme niemals selbst entzündet werden und

3. hebt sie im Gemenge mit der gewöhnlichen Putzwolle (aus Baumwolle oder Wolle) die Eigenschaft der Entzündlichkeit und Verbrennlichkeit derselben gänzlich auf.

Dieses Gemenge stellt man aus irgend einem geeigneten schweren Öl, z. B. Lager- oder Zylinderöl, es sei ein mineralisches oder pflanzliches Öl, dar. Von Mineralölen eignen sich manche der schweren Produkte, welche bei der Destillation des Petroleum zurückbleiben, von tierischen am besten das Walrat- oder Knochenöl und von Pflanzenölen Rüböl oder diesem ähnliche.

Zu 100 Gewichtsteilen eines dieser Öle setzt man einen Teig von nachstehenden Materialien hinzu, welche in dem folgenden bestimmten Gewichtsverhältnisse gemischt werden:

6	Gewichtsteile	wolframsaures Natron,
6	>	schwefelsaures Ammoniak,
4	>	phosphorsaures Ammoniak,
3	>	Salmiak und
5	>	einfach kohlensaures Natron (Soda)

werden fein gepulvert und gut miteinander gemengt. Dieses Gemenge wird in der Form eines trockenen gleichartigen Pulvers in kleinen Gewichtsmengen nach und nach mit

einer passenden Menge von Leinsamenöl in einem Mörser derart gerieben, daß das Ganze einen steifen, klebrigen Teig von durchaus gleichmäßigem Aussehen bildet und dann als solcher zu

100 Gewichtsteilen Schmieröl unter langsamem Umrühren hinzugefetzt, bis der Teig völlig gleichmäßig in dem Öl verarbeitet ist.

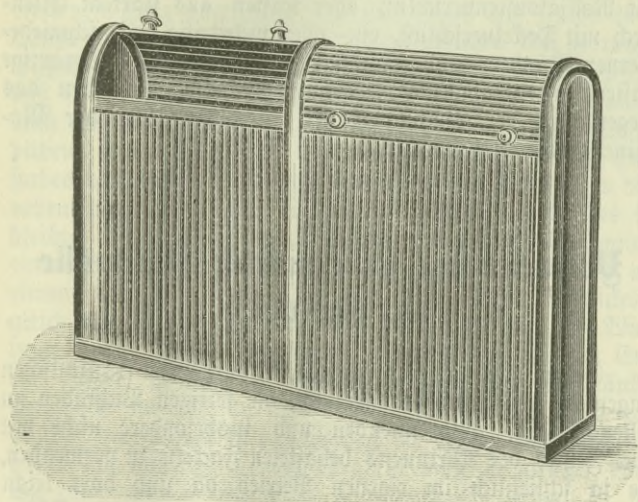
In das derart zubereitete konsistente Öl wird die Putzwolle eingetaucht, bis sie sich ziemlich mit demselben gesättigt hat, worauf sie zum Gebrauch fertig ist. Derart behandeltes Material kann nicht Feuer fangen, da das Öl, mit dem es getränkt ist, gänzlich unentzündlich und unverbrennlich ist.

### **Aufbewahrung gebrauchter, mit Öl und Fetten getränkter Putzmaterialien (Putzlappen, -baumwolle, -tücher usw.).**

In dem unmittelbar vorangehenden Abschnitte wurde darauf aufmerksam gemacht, daß mit Ölen getränkte vegetabilische Fasern jedweder Art immer, namentlich wenn sie auf Haufen geschichtet sind und dann Luft hinzutritt, sich bedeutend erwärmen und selbst entzünden können, so daß sie, offen herumliegend und namentlich in der Nähe anderer leicht entzündbarer Gegenstände (Holzfußböden, hölzerne Geräte) eine stete Feuergefährlichkeit bilden. Dieses wird in vielen Betrieben, wo die erforderliche Strenge der Aufsicht fehlt und die Arbeiter oft aus Unverständnis lässig sind, unterschätzt und insbesondere gerne darauf hingewiesen, daß in den betreffenden Betrieben ölige Putzmaterialien noch nie brennend geworden seien. Es ist ja ganz richtig, daß man hohe Erhitzungen derselben verhältnismäßig selten beobachtet hat und daß noch seltener wirkliche Entflammungen hervorgerufen werden, was aber nicht ausschließt, daß die Gefahr der Erhitzung und Entflammung doch tatsächlich in hohem Maße besteht und ist aus diesem Grunde auch der Abschnitt über Feuergefährlichkeit und Selbstentzündung mit

Öl getränkter vegetabilischer Fasern ziemlich eingehend behandelt. Wenn in Betrieben tatsächlich sich Brandunfälle in Jahren nicht ereignet haben, so bietet dies keine Gewähr dafür, daß nicht doch einmal Erhitzung, Entflammung und ein Brand entsteht und gebietet es die Vorsicht, solche Ereignisse unmöglich zu machen. Schon aus Ordnungssinn soll man

Fig. 23.



Putzwollekasten aus gewelltem Stahlblech.

Putzmaterialien, soweit sie nicht unmittelbar im Gebrauche sind, nicht da und dort herumliegen liegen und der ordentliche Maschinenwärter wird selbst diejenigen derselben, deren er gerade während der Arbeit bedarf, an eine bestimmte Stelle, etwa einem eisernen Gestell, in einer Blechtasse usw. hinterlegen. Nicht mehr dem Gebrauche dienende Putzmaterialien aber sammelt man am besten in einem eisernen Gefäß mit eisernem Deckel im Kesselhaus, das

Pollehn. Putzbaumwolle.

ohnehin einen Steinfußbodenbelag hat, wenn sie nicht, wie in ganz kleinen Betrieben, sofort in die Kesselfeuerung geworfen werden. Die Firma Gustav Adolph in Mainz liefert feuersichere Putzwollekasten aus Eisen (Fig. 23), die natürlich auch für jedes andere Putzmaterial in verschiedenen Größen und Ausführungen erzeugt werden; darunter sind Kasten aus gewelltem Stahlblech von geringer Breite, so daß sie überall Platz finden können, zweiteilige, mit Rolljalousienverschluß oder Kasten aus starkem Eisenblech mit Deckelverschluß, ein- oder mehrteilig, mit schmiedeeisernen Bändern und Handhaben zum Tragen. Derartige Kasten bieten absolute Feuersicherheit und vermeiden das Liegenlassen der Putzmaterialien in allen Ecken der Maschinen- oder Arbeitsräume.

## Verwendung gebrauchter Putzwolle zu Fackeln.

Schon vor längerer Zeit wurde von einem französischen Ingenieur der Vorschlag gemacht, die fettigen Putzfäden zu helleuchtenden, gutbrennenden und insbesondere nicht mit dem Fehler des Abrinnens behafteten Fackeln zu verwenden, die ja schließlich im eigenen Betrieb da und dort leicht verwendet werden können. Die mit Öl angefaugten Fäden geben eine gute Leuchtkraft ab, rußen weniger als Harzfackeln, weisen nicht deren rotes Licht auf und stellen sich in der Herstellung einfach und billig. Die Gründe, weshalb man derartigen Fackeln nicht mehr Aufmerksamkeit zuwendet, sind wohl hauptsächlich darin zu suchen, daß man, da wo große Mengen Putzbaumwolle verbraucht werden, solche der Entölung und Wiederverwendung der Fäden (und auch des Öles) zuführt, während sie in kleinen Betrieben nach Gebrauch unter die Feuerung geworfen werden oder als Unterzündmaterial dienen; gerade für diese ist aber die

Verarbeitung zu Jackeln sehr zweckmäßig. Allerdings darf auch nicht übersehen werden, daß die transportable Benzinbeleuchtung vielfach in Gebrauch ist und durch ihr helles, wenig Rauch verursachendes Licht an manchen Orten die Jackeln außer Gebrauch gesetzt hat.

Die Anfertigung der Jackeln geschieht folgendermaßen: Es werden eine Anzahl runder Stäbe aus Fichten- oder Tannenholz von etwa 150 cm Länge und 15 bis 20 mm Durchmesser aus trockenem Holz angefertigt und wenigstens auf 15 bis 20 cm Länge mit Einkerbungen an den Ecken versehen. Die gebrauchte Putzwolle wird, soweit es tunlich ist, auseinandergezupft, so daß sie in Fäden lose nebeneinanderliegt. Diese Fäden nimmt man zusammen, dreht sie ein wenig so daß sie einen Strang bilden und beginnt sie nun vom oberen Ende des Holzstabes angefangen in kurzen spiralförmigen Windungen dicht nebeneinander zu legen, so daß keine Stelle des Stabes frei bleibt. Das Ende der Wickelung wird vorläufig mittels einer Schnur befestigt, auch kann man die Schnur aus einem Knäuel ziehend oder von einer Rolle abwickelnd, gleich von Beginn an mitlaufen lassen und die erste Wickelung durch Binden befestigen. Unmittelbar an das Ende der Fäden schließt ein zweiter Strang der ölgetränkten Putzwolle an und an diese ein dritter bis der Stab vollständig umwunden ist und werden die Fäden am Ende desselben gut befestigt. Hierauf beginnt man in gleicher Weise mit einer zweiten Wickelung von Putzwolle, jedoch so, daß sich die Fäden derselben mit jenen der ersten kreuzen, also in entgegengesetzter Spirale laufen. Man fährt mit den Wickelungen, die natürlich jeweils möglichst straff angezogen werden müssen, so daß sie fest aufliegen, fort, bis eine Dicke von etwa 20 mm erreicht ist und umwindet dann alles nochmals mit einer dünnen Schnur. Eine noch bessere Jackel erhält man, wenn man nach der letzten Wickelung, ehe die endgültige Bindung erfolgt, einen dünnen Holzspan von etwa 40 mm Breite auf jeder der vier Seiten auflegt und diese Späne dann erst mit der Schnur, jedoch in möglichst langen spiralförmigen Windungen, versieht. Die derart vor-

bereiteten Fackeln werden nun noch in geschmolzenes Kolophonium oder sogenanntes Kumaronharz (ein Produkt der Teerdestillation) zuerst bis zur Mitte der Länge eingetaucht, mit den nicht getauchten Enden in entsprechende Gestelle gesteckt, den Harzüberzug erhärten gelassen und hierauf auch das noch freie Ende in gleicher Weise mit dem Harzüberzug versehen. An Stelle von Kolophonium kann auch irgend ein anderes harziges Abfallprodukt (z. B. von der Bereitung von Lacken, Siegellacken, altes Brauerpech usw.) vorteilhaft verwendet werden, da solche sich billiger stellen als Kolophonium. Da der Harzüberzug wie jedes nicht harte Harz ziemlich stark klebt, was beim Tragen oder Halten in der Hand unangenehm ist, so wie auch um das Zusammenkleben während des Transportes oder des Lagerns zu vermeiden, werden die Fackeln mit einem ein- oder zweimaligen ziemlich dicken Anstrich von Kalkmilch versehen und dieser an der Luft getrocknet. Damit beim Tragen und Halten mit der Hand diese durch herablaufendes Harz nicht beschädigt werde, können zu den Fackeln durchlochte Blechschalen mitgeliefert werden, deren Durchlochung dem Durchmesser der Fackel entspricht und die kurz vor dem Gebrauch einfach auf die Fackel aufgeschoben werden.

### Verwendung gebrauchter Pußbaumwolle zu Feueranzündern.

Mit der Teuerung des Holzes als Brenn- und Heizmaterial besonders in den großen Städten kann zum Anzünden der Kohlen in Öfen und Herden dieses immer weniger in Betracht kommen und verwendet man schon seit längerer Zeit sogenannte Feuer- oder Kohlenanzünder, die entweder aus Holz und Holzabfällen oder aus porösen würfelförmigen Steinen bestehen, die mit einer billigen leicht brennbaren Flüssigkeit (Petroleum usw.) sich anfangen, dann wie die ersteren vor den Kohlen in die Feuerungen eingelegt und dann angezündet werden. Bei allen diesen Feueranzündern ist Wohlfeilheit eine erste Bedingung

und dieser Bedingung entsprechen auch die hier zu beschreibenden Anzünder aus gebrachter Putzbaumwolle, die noch den Vorteil besitzen, daß sie mit anhaltender Flamme brennen und von denselben nicht wie bei den Harzzündern ein großer Teil des wirksamen Stoffes zwischen den Kofstäben ohne eine Wirkung zu äußern, durchläuft. Wie bei den schon erwähnten Fackeln ist auch hier die Herstellung eine ziemlich einfache und kann auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden. Entweder man umwickelt ein Knäuel Putzbaumwolle einmal der Länge und dann der Breite nach so mit breiten Hobelspanen, daß ein Körper mit annähernd rechteckigem Querschnitt von 10 cm Länge, 5 bis 6 cm Breite und 3 bis 4 cm Höhe gebildet wird, den man zur besseren Festigung mit Putzfäden verschnürt. Oder man nimmt Stäbchen aus trockenem weichem Holz von 10 cm Länge und 10 bis 15 cm Dicke oder Durchmesser, kerbt solche ein und umwickelt sie 15 bis 20 mm dick fest mit der zu verarbeitenden Putzwolle, die man schließlich noch durch Verschnüren mit einzelnen Fäden befestigt, so daß sie sich nicht loslösen oder abrutschen kann. Die so vorbereiteten Körper werden dann ebenfalls zunächst bis zu der Mitte in geschmolzenes Kolophonium oder ein anderes verflüssigtes Abfallharz getaucht, erkalten, beziehungsweise erhärten gelassen und dann die andere Hälfte in der gleichen Weise mit dem Harzüberzug versehen. Damit die Zünder beim Anzünden mit einem Streichholz sofort Feuer fangen und dieses in dem Zünder verbreiten, kann man einige Putzwollfäden aus der Wickelung oder dem Knäuel hervorstehen lassen und in das Harz tauchen, wobei man darauf zu achten hat, daß dieselben nach dem Tauchen sich nicht spiralig zusammenrollen. Schließlich überstreicht man die Feueranzünder, um das Zusammenkleben zu vermeiden, zweimal ziemlich dick mit Kalkmilch, läßt sie gut trocknen und verpackt sie zu zehn und zehn Stück in Papier; das Paket kann noch mit einer Etikette versehen werden. Die Zünder sind sehr handlich, brennen leicht und gut, tropfen, von der äußeren Harzhüllung abgesehen, die nur sehr dünn ist, nicht und sind auch an sich nicht feuergefährlich.

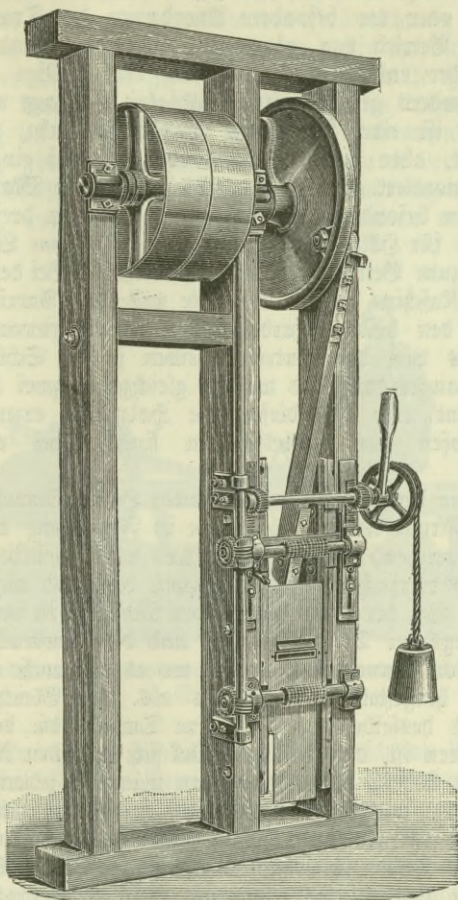


## Holzfasern als Putzmaterial.

Abgesehen von den Sägespänen, welche als Putzmaterial in einem besonderen Abschnitt behandelt werden, werden auch andere Holzfasern, wie Holzwolle, Zellulose, selbst Holzschliff, dann verschiedene Bastarten (Linden- und Ulmenbast) als Putzmaterial herangezogen, wenn solche auch nicht bei den Eisenbahnen, Dampfschiffen, überhaupt dort, wo es sich um die Reinigung der Maschinen von den Schmiermaterialien handelt, an Stelle der Putzbaumwolle mit Erfolg verwendet werden können, weil ihre Saugfähigkeit für diesen Zweck zu gering ist und weil sie mit Ausnahme der Zellulose doch von ziemlich harter Beschaffenheit sind. Immerhin bieten sie ein nicht gering zu achtendes Hilfsmittel überall dort, wo es sich weniger um das Aufsaugen von öligen oder anders gearteten Flüssigkeiten handelt, als vielmehr darum mit ihrer Hilfe einen Reinigungseffekt unter Zuhilfenahme von Wasser, Sand, Seife oder Lauge zu erzielen und sind sie bei diesen Verwendungszwecken vielfach an Stelle von Tüchern und Bürsten in Gebrauch; sie sind billig, bieten dieselben Vorteile wie jene, nützen sich verhältnismäßig wenig ab und reinigen ganz vorzüglich. Um diese Fasern als Putzmaterial zu verwenden, werden Holzwolle und Bastfasern zu einem Ballen vereinigt, indem man sie entweder nur zusammendrückt oder die Fasern in einer gewissen Regelmäßigkeit übereinanderwickelt.

Die Herstellung der Holzwolle hat seit einer Reihe von Jahren schon ziemlich Bedeutung erlangt und werden bei derselben nicht allein Hölzer mit größeren Ausmaßen, sondern auch Holzabfälle, die anders nicht gut verwendet werden können, gebraucht. Alle derartigen Abfälle mit  $420 \times 145 \text{ mm}$  Dimensionen als größte Stücke lassen sich besonders vorteilhaft verwenden. Unter den Maschinen, welche bei der Herstellung der Holzwolle in Anwendung kommen, sind sowohl stehende als auch liegende (die ersten Konstruktionen) und rotierende, und

Fig. 24.



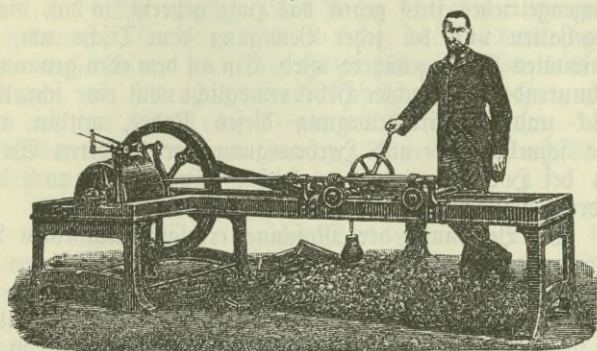
Vertikal-Holzwollemaschine von Ernst Kirchner & Co. in Leipzig.  
erfüllen alle ihre Bestimmung in ausgezeichnete Weise. Die  
Vertikal-Holzwollemaschine von Ernst Kirchner & Co. in Leipzig

empfiehlt sich in allen jenen Betrieben, wo es an Raum mangelt oder wo besondere Anordnung der Transmission nur den Betrieb von oben oder von der Wand aus gestattet oder endlich auch da, wo eine billige Maschine ohne besonders große Leistungsfähigkeit verlangt wird. Die Maschine ist eine sogenannte einfach wirkende, wie diese konstruiert, aber vertikal angewendet und auf einem Holzrahmen montiert. Die in Fig. 24 abgebildete Maschine bedarf keiner besonderen Erklärung, sie wird in drei Größen hergestellt für Hölzer von zirka 500 bis 700 mm Länge und benötigt zum Betriebe 2 bis 4 Pferdekkräfte. Bei der doppelseitigen Maschine liegen die feste und lose Antriebscheibe zwischen den beiden Kurbelscheiben, es ist hiernach rechts und links von den Antriebscheiben je ein Schlitten mit Messern angeordnet und werden gleichzeitig zwei Holzstücke eingespannt und aus diesen die Holzwolke erzeugt. Die Kurbelzapfen der Kurbelscheiben sind dabei um  $180^{\circ}$  verkehrt.

Unter den liegend angeordneten Holzwollemaschinen ist die der Firma Anthon & Söhne in Flensburg als besonders entsprechend zu verzeichnen und wird dieselbe doppelt-, drei- und vierfach wirkend, mit zwei, drei und vier Messern geliefert. Bei der doppeltwirkenden Maschine ist im Schlitten kein beweglicher Teil vorhanden und die Konstruktion wird überall dort Anwendung finden, wo es sich mehr um große Mengen hergestellten Produktes als um Gleichheit und Schönheit desselben handelt, eine Tatsache die darauf zurückzuführen ist, daß kein Holzstück sich in beiden Richtungen gleich gut hobeln läßt. Dies kann man mit jedem gewöhnlichen Hobel nachweisen, indem die eine Schnittrichtung sich immer gegen die Faser des Holzes richtet und dann weniger gut bearbeitete Fasern, beziehungsweise Späne liefert. Bei grober Holzwolke kommt dies allerdings nicht in Betracht, wenn es sich aber darum handelt, besonders schöne und feine Wolke wie dies zu verschiedenen Zwecken verlangt wird und wie sie sich mittels des Patentschlittens der Maschine erzeugen läßt, herzustellen, so ist es erforderlich, daß die Ma-

schine einfach schneidet; dann läßt sich jedes Holzstück stets in der am besten zu verarbeitenden Faserrichtung zwischen die Walzen klemmen und verarbeiten. Ein charakteristischer Vorzug der Maschine ist, daß verschieden breite Holzfasern vermittels derselben erzeugt werden können, ohne daß es notwendig ist, die dabei zur Verwendung kommenden Nitzmesser für jede Feinheit auszuwechseln und durch breitere oder schmalere Messer ersetzen zu müssen. Die Maschine, in Fig. 25 abgebildet, ruht auf einem festen Eisenrahmen mit Füßen

Fig. 25.



Doppeltwirkende Holzwollemaschine von Anthon & Söhne in  
Flensburg.

versehen, so daß die Stabilität gesichert erscheint. Wenn die Räumlichkeit oder die Betriebsanordnung es verlangt, kann der Rahmen indessen auch in schiefer Lage montiert werden. Auf diesem Rahmen lagert die Antriebsrolle mit loser und fester Riemenscheibe und einer gleichzeitig als Schwungrad ausgebildeten Kurbelwelle. Ein eigener Schlitten wird mittels einer Lenkstange durch Kurbelbetrieb hin- und herbewegt; der Schlitten enthält die sehr einfachen Schneidewerkzeuge: ein oder zwei breite Hobelmesser und eine Anzahl spitzer Messerchen, die der geforderten Breite der Holzwollspäne

entsprechend weit voneinander angeordnet sind. Sie ritzen das zu verarbeitende Holz ein, während die dicht hinter den Messerchen sitzenden Hobelmesser die schon eingeritzten breiten Späne abnehmen, so daß das Abgenommene als Holzwolle unter die Maschine fällt und dort abgenommen wird.

Über dem Schlittenträger befinden sich zwei gerippte oder mit scharfen Nasen versehene Walzen, die bei jeder Bewegung des Schlittens sich ruckweise ein gewisses Maß um ihre Achse bewegen; sie halten das zu zerfasernde Holz fest und die der Kurbel zunächst liegende Walze wird durch das über eine Schnurrolle hängende Gewicht mittels Rad- und Zahnstangengetriebes stets gegen das Holz gepreßt, so daß dieses festgehalten und bei jeder Bewegung dem Tische um ein bestimmtes Maß genähert wird. Ein an dem eben genannten Schnurende angebrachter Hebel ermöglicht noch eine schnellere Rück- und Vorwärtsbewegung dieses Rades, mithin auch eine schnelle Hin- und Herbewegung der vorderen Walze, um bei Holzstücken von ungleicher Länge eines nach dem anderen zwischen die Walzen bringen zu können.

Die Bedienung der Maschine erfolgt durch einen Arbeiter und hat derselbe, wenn die erstere durch Auflegen des Riemens auf die Triebsscheibe in Bewegung gesetzt ist, ein Stück des Holzes nach dem anderen zwischen die Walzen zu stecken; dies geschieht mit der linken Hand, während mit der rechten Hand bei ungleichlangen Holzstücken mittels des Hebels die vordere Walze, der Länge der Stücke entsprechend, der hinteren Walze genähert oder von derselben entfernt wird. Wenn die Walzen das Holz gefaßt haben, ist es nicht nötig, dasselbe mit der Hand zu halten, die Walzen schieben es von selbst vor, so daß während dieser Zeit und bei nicht zu kleinen Holzstücken ein Arbeiter leicht zwei Maschinen bedienen kann. Die Länge der Maschine ist in der Riemenrichtung 320 cm bei einer Breite 106 cm, die Antriebs-scheibe hat 500 mm Durchmesser und 150 mm Breite und soll etwa 150 Umdrehungen in der Minute machen. Die Wirkung einer doppeltrigenden Maschine beläuft sich in zehn Arbeitsstunden von der größten Holzwolle je nach

der Holzart auf 300 bis 600 *kg*; bei feinerer Wolle verringert sich dieselbe entsprechend. Die Stärke der erzeugten Holz- wolle ist immer gleich, auf Wunsch werden verschiedene Schneckenräder beigegeben, durch welche es möglich ist, je nach Belieben die Fasern verschieden stark herzustellen; die gewöhnlichsten sind in der Stärke von je 3, 5, 15 und 20 *mm* Spänen auf den Millimeter berechnet. Die Breite kann beliebig gewählt werden, je nachdem man die Rit- zmesser dicht zusammen oder zwischen je zwei Messer beliebig breite Zwischenlagen spannt; der Kraftbedarf ist je nach der Leistung 1 bis 2 Pferdestärken. Es ist gleichgültig, ob runde, viereckige (kantige) und flache Hölzer zur Verarbei- tung kommen; sie sollen 500 *mm* lang, 145 *mm* breit, können aber auch kleiner sein; die Höhe soll nicht über 500 *mm* betragen, es bildet sich wenig Abfall und das Holz wird bis auf ein Stück von 30 *mm* vollständig zerfasert. Als Betriebsmittel kann man Dampf, Wasser oder auch Wind, überhaupt jede Kraft wählen.

Eine verbesserte einfach wirkende Holzwollemaschine zeigt die Abbildung Fig. 26; dieselbe besteht aus einem sehr kräftigen Gestell, welches samt der Lagerplatte für das Vor- gelege auf einem gemauerten Fundament montiert wird. Läßt sich ein gemauertes Fundament nicht anbringen, bei- spielsweise wenn die Maschine über einer Balkenlage auf- gestellt werden soll, kann auch ein kräftiger Holzunterbau oder ein Zement-, beziehungsweise Betonsockel an Stelle des gemauerten Fundamentes dienen. Immerhin aber ist diesem letzteren der Vorzug zu geben, denn die Maschine arbeitet auch bei raschem Gang sehr ruhig und sicher. Vorgelege und Maschine sind durch eine schmiedeeiserne Traverse verbunden. Alle Zapfen, die Schaltwalzen usw. sind aus Stahl gefertigt, der Schlitten läuft in genauen, auswechselbaren und nach- stellbaren Führungsleisten. Die Messer sind aufrechtstehend angeordnet und zerfallen in zwei Gruppen, von welchen jede aus einem geraden Messer und einem, demselben un- mittelbar vorauseilenden, gezahnten Messer derselben Breite besteht und auf je zwei Holzstücke wirkt. Die eine Gruppe

der Messer schneidet bei der Vorwärtsbewegung, die andere bei dem Zurückgehen, aber jede wirkt auf ein besonderes

Mierfachwirkende Holzspinnmaschine ohne Nitzmesser.

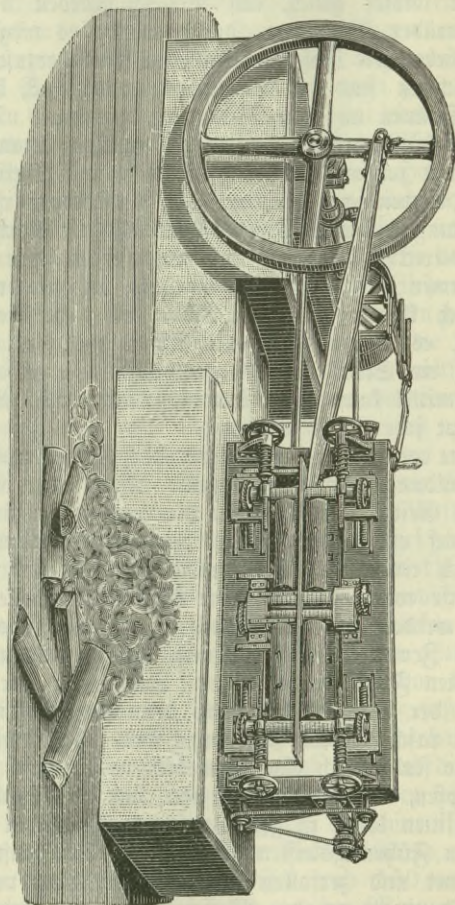


Fig. 26.

Holzstück. Die Walzen bestehen aus drei Gruppen, von welchen die mittlere aus zwei festgelagerten, den ganzen

Schlitten übergreifenden Walzen besteht, welche den Stoß der Messer aufnehmen, während die beiden äußeren Gruppen in der Mitte geteilt sind, so daß jede kurze Walze zum Einspannen eines Holzstückes dient, mittels Handrad und Schraube besonders verstellbar ist und auch besonders angetrieben wird. Eine dünne Zwischenplatte teilt gewissermaßen die Schnittfläche in eine obere und eine untere Hälfte, dieselbe dient gleichzeitig als Auflage für die beiden oberen Holzstücke und kann abgenommen werden, wenn dickere Holzblöcke zum Bearbeiten kommen sollten. Mit der Maschine werden sieben Wechselräder zur Herstellung der verschiedenen Breiten der Fasern von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{15}$  mm Stärke, zwei glatte und zwei gezahnte Hobelmesser, je 305 oder 350 mm, deren Zahnung einer Fasernbreite von 2 mm entspricht, mitgeliefert; um breitere und schmalere Fasern herzustellen, müssen gezahnte Messer von mehr oder weniger verschieden breiter Riffelung eingesetzt werden.

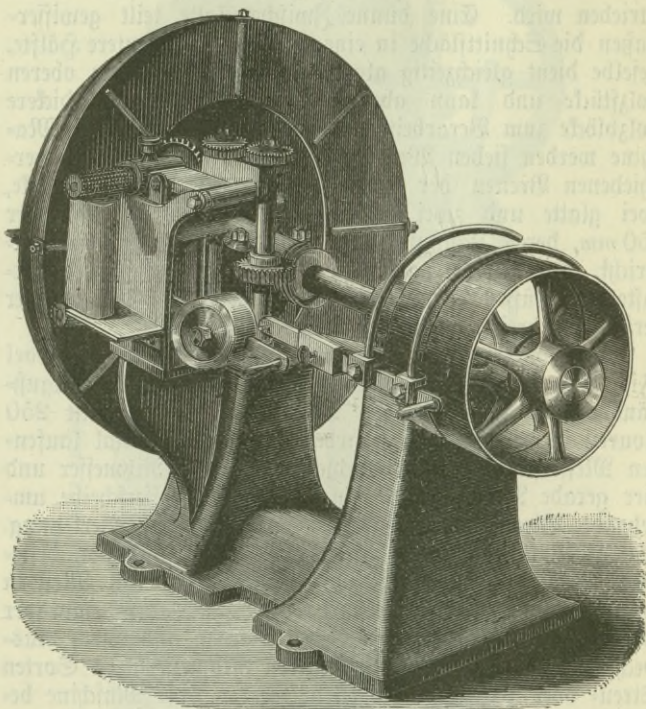
Die rotierende Holzwollemaschine von Israel (Fig. 27) in Wien ruht auf einem kräftigen Stahlgußständer und ist daher die Möglichkeit gegeben, mit 250 Touren in der Minute zu arbeiten. In der vertikal laufenden Messerscheibe sind abwechselnd vier Säge Nitzmesser und vier gerade Messer angebracht. Der diese Messerscheibe umgebende Blechmantel schützt die Arbeiter vor Verletzung. Das Holz, 250 mm lang und 120 mm dick und von beliebiger Breite, wird durch zwei Riffelwalzen den Messern kontinuierlich zugeführt. Durch Auswechseln der Sägeäder können mit der Maschine sieben Sorten und durch Auswechseln von gröberen oder feineren Nitzmessern 14 Sorten Streu- oder Packwolle hergestellt werden. Die Maschine besitzt dieselbe Leistungsfähigkeit wie andere dreifach wirkende Holzwollemaschinen.

Wie schon erwähnt, ist die Saugkraft der Holzwolle eine sehr bedeutende und die Ursache liegt darin, daß die Holzwolle ebenso wie die daraus bereitete Watte den fundamentalen Fehler aufweist, die inkrustierenden Substanzen der Holzfaser, nämlich Holzgummi, Harze, Salze schwer



löslicher Art, zu enthalten; so lange nun die Holzfaser mit diesen Stoffen erfüllt ist, kann natürlich an eine ausgedehnte Verwendung als Puzmaterial nicht gedacht werden;

Fig. 27.



Notierende Holzwollemaschine von Israel.

sie dient eben wie alle anderen Bast-, Stroh- usw. Fasern nur als untergeordnetes Puzmaterial.

Besser würde Zellulosefaser, gemeinhin Sulfitzellulose, Natronzellulose je nach der Art der Herstellung ge-

nannt, dienen, obwohl sie dermalen kaum in der Praxis verwendet wird, vielleicht weil sie weniger handlich ist als andere Puzmaterialien; hinsichtlich der Saugkraft und Aufnahmefähigkeit für Flüssigkeiten irgend welcher Natur dürfte sie hinter der Baumwolle kaum zurückstehen. Holzzellulose wird hauptsächlich aus Nadelhölzern hergestellt und enthält beispielsweise Tannenholz 57% Zellulose und fast 27% Lignin (Holzsubstanz), Kiefernholz 53·3% Zellulose und 28% Lignin, außerdem etwas Harz, in Wasser lösliche Substanzen und 13 bis 14% Wasser. Um möglichst lange Fasern zu erhalten (Laubholz besitzt kürzere Fasern), verwendet man zur Darstellung der Holzzellulose mit Vorliebe Nadelhölzer. Behufs Darstellung von Sulfitzellulose wird das Holz entrindet, in Platten oder Stücke zerfägt und in Stückchen von Nußgröße zerhackt oder geraspelt. Das zerkleinerte Holz wird dann in einem Druckkessel, den Kocher, gefüllt und auf 126 bis 140° C bei 2·5 bis 5 Atmosphären Druck mit der Sulfitlauge gekocht; in der Lauge ist neben Kalziumbisulfit noch eine erhebliche Menge freier schwefliger Säure enthalten. Die dann nach dem Aufschließen nur mehr aus losen Anhäufungen von Zellulosefasern (Intrazellulosesubstanz und Lignin sind in Lösung gegangen) bestehenden Holzteile werden hierauf durch Quetschwalzen oder Stampfwerke zu Brei zerfasert, gut ausgewaschen, um unzersehte Holzteilchen, Sand und Lauge zu beseitigen, und ausgepreßt. Sie kann dann eventuell noch mittels Chlorkalklösung gebleicht werden. Holzzellulose ist eine feinfaserige, der Baumwolle etwas ähnliche Masse, welche aus einzelnen gestreckten Zellen besteht; letztere erreichen bei aus Nadelhölzern gewonnener Zellulose eine Länge bis zu 9 mm. Bei mikroskopischer Untersuchung findet man in Holzzellulose immer Reste der Holzstruktur, doch darf sich gut bereitete Zellulose bei der Behandlung mit salzsaurem Anilin nicht gelb und beim Betupfen mit Phlorogluzin und Salzsäure (Ligninreaktion) nicht purpurrot färben. Unter dem Mikroskop erscheinen die einzelnen Fasern der Zellulose breit, bandartig, oft gedreht (also der

Baumwolle ähnlich); hie und da erkennt man die großen Holztüpfel, die sich unter der Einwirkung von Chlorzinkjod meist violett, teilweise auch schmutziggviolett bis gelb färben. Wenn man vor der mikroskopischen Betrachtung das oben genannte Reagens einwirken läßt, so kann man auch die Spuren der Holztüpfel deutlich wahrnehmen; die Fasern, 0·030 bis 0·060 mm breit, zeigen keine Verschiebungen, sie sind auch fast gar nicht zerfasert und die Enden erscheinen meist breit, dünnwandig, abgerundet und stumpf.

Die sogenannte Natronzellulose wird aus Holz nur selten, zumeist aus Stroh hergestellt, und zwar in der Weise, daß man dieses zu Häcksel zerkleinert, und in drehbaren, eisernen Zylindern mit Natronlauge mittels Dampf in Druckkesseln bei 5 Atmosphären Druck kocht. Die derart von allen inkrustierenden Substanzen befreite Zellulose wird im Kocher wiederholt mit Wasser ausgewaschen und auf diese Weise auch von anhängenden festen fremden Körpern befreit. Auch Natriumsulfid wird zur Herstellung von Zellulose aus Holz und Stroh verwendet und hat man das Produkt »Sulfatzellulose« genannt; man benützt nämlich bei der Erzeugung Natriumsulfat, welches teilweise in Natriumsulfid und in -Karbonat übergeführt wird.

Durch die Ligninreaktion kann immer nachgewiesen werden, ob in einem Produkt reine Zellulose oder solche mit Holzstoff (auf mechanischem Wege hergestellte Holzfaser) vermischt, vorliegt. Bei Vorhandensein des letzteren färbt sich ein Teil des Materials beim Betupfen mit Phlorogluzin und Salzsäure purpurrot.

Spinnbare Fasern aus Holz werden aus Kiefern, Fichten oder aus den weicheren Teilen der Lärche hergestellt. Dünne Bretter dieses Holzes, frei von Ästen, aber von beliebiger Breite, werden parallel zur Faser in Streifen geschnitten und sodann in einem Kocher bis zur Beseitigung der inkrustierenden Salze, also bis zur Freilegung der Faser gekocht. Der Kocher kann beispielsweise eine Lösung von schwefliger Säure oder einem Bisulfit enthalten. Nach dem Kochen wird das Holz in freier Luft oder in Trocken-

räumen getrocknet. Dadurch wird die Faser verhältnismäßig fest und nimmt nach Zusatz von Wasser ihre brüchige Beschaffenheit nicht wieder an. Die angefeuchtete Faser wird sodann zwischen Walzen hindurchgeführt, welche in der Längsrichtung mit Rippen und entsprechenden Killen in der Weise versehen sind, daß die Rippen der einen Walze in die Killen der anderen eingreifen. Um dabei ein Zerschneiden der Fasern zu verhüten, läuft ein endloses Transportband um die untere Walze, während die obere Walze mit einem Kanevasüberzug versehen ist. Nach Verlassen dieser Walzen gehen die Fasern noch durch fünf solche Walzenpaare und sind dann für gröbere Gewebe unmittelbar verwendbar. Für feinere Zwecke wird das gekochte Material vollkommen getrocknet und sodann in der Richtung der Fasern ähnlich wie Flachs und Baumwolle gekämmt.

Lindenbast wird durch Schälen der Lindenbäume in der Mitte des Monats Mai gewonnen und fasert man die erhaltenen Streifen der Rinde in lockere Bündel zusammen, um sie, ähnlich dem Hanf, einer bis in den Oktober hinein dauernden Wasserröste zu unterwerfen. Durch das lange Liegen im Wasser werden die verschiedenen löslichen Substanzen teils ausgelaugt, so daß die Fasern gelockert sind, fast nur aus Bastlagen bestehen und nunmehr nur noch sorgfältig gewaschen und getrocknet werden; nach dem Trocknen lassen sich die einzelnen Jahreschichten des Bastes leicht voneinander trennen. Lindenbast wird hauptsächlich in Rußland gewonnen; im Handel kommt er zu meist in einer Länge von 1 bis 2,5 m und einer Breite von meist 2 bis 5 cm vor, die Dicke der einzelnen Bastlagen beträgt 0,04 bis 0,08 mm. Die Färbung ist nach dem Alter verschieden; die von äußeren, älteren Bastlagen stammenden Baststreifen sind gelblich bis bräunlich, die von den innersten Jahreschichten abgenommenen meist nur schwach gelblich gefärbt, selten weiß.

Lindenbast liefert folgende Reaktionen:

Goldgelb: beim Betupfen mit Jodlösung.

Schmutzigbraun: nach Zusatz von Schwefelsäure.

Gelb: beim Behandeln mit schwefelurem Anilin.

Blau ohne Aufquellen der Faser: mit Kupferoxydammoniak.

Ulmenbast wird hie und da durch Abschälen der Rinde der bei uns einheimischen Ulmenarten *Ulmus effusa* und *Ulmus campestris* in ähnlicher Weise wie der Lindenbast vermittlest der Kaltwasserröste gewonnen. Die Färbung des Materials ist bräunlich, Festigkeit und Dauerhaftigkeit sind geringer als bei Lindenbast.

---

## Verschiedene Putzmaterialien und Putzverfahren.

Außer der Putzbaumwolle, deren Verwendungsgebiet ein wenn auch hinsichtlich der Mengen, die verbraucht werden, bedeutendes, doch nur ein eng begrenztes ist, gibt es noch zahlreiche andere Putzmaterialien, d. h. solche Stoffe, welche bestimmt sind, Gegenstände irgendwelcher Art zu reinigen. Es ist bekannt, daß Gebrauchsgegenstände jedweder Art, seien sie nun im Haus, in gewerblichen und Fabriksbetrieben, auf den Straßen oder anderen Orten, durch das Anfassen mit den Händen, durch Staub, Ruß und andere Substanzen schmutzig und damit unansehnlich werden, daß Metalle, der Luft und den Atmosphäriken ausgesetzt, sich oxydieren und insbesondere Eisen sich mit Eisenrost bedeckt. Die Fensterscheiben unserer Gebäude, die Außenflächen derselben, überhaupt jede Fläche, sei sie auch noch so klein, senkrecht, horizontal oder geneigt, bilden Ablagerungsstätten für alles das, was kaum oder gar nicht sichtbar die Luft erfüllt; Fuhrwerke jedweder Art werden durch Straßenstaub, Eisenbahnwagen durch Ruß, Asche und Kohleteilchen schmutzig — kurz, es lagert sich überall eine Schicht irgendwelchen Materials ab, die unansehnlich macht

und zeitweise aus ästhetischen Rücksichten oder aus Rücksichten des weiteren Bestandes beseitigt werden muß. Hier kommt in allererster Linie das Wasser als Putzmaterial in Anwendung und es bedarf wohl keiner besonderen Ausführungen, daß Wasser für alle Substanzen, die nicht Fette oder Öle sind, nicht allein das beste, sondern auch das billigste Reinigungsmittel ist. Durch reichliche Verwendung von Wasser, Überschwemmen der Gegenstände, wenn solche horizontal oder geneigt sind, durch Bespritzen bei senkrechten Flächen, durch Aufbringen mit saugenden Materialien, Tüchern, Schwämmen usw. ist man imstande, jedwedes Objekt zu reinigen. Da, wo Ruß, Staub usw. vermöge der Länge der Zeit sehr fest sitzen, sich gewissermaßen eingefressen haben, wie beispielsweise an mit Ölfarben gestrichenen Häuserfassaden, genügt eine Beigabe von Seife oder schwacher Lösung eines kohlenäuren Alkalis, um unter Mitverwendung von Bürsten, Schwämmen, den Schmutz zu beseitigen und durch reichliches Nachspülen mit Wasser die letzten Reste desselben und auch die verwendeten Reinigungsmittel derart zu entfernen, daß sie keinen schädlichen Einfluß auf die Haltbarkeit des Anstriches ausüben können. Unsere asphaltierten Straßen werden durch Abschwemmen mit Wasser tadellos sauber gehalten, die Fußböden der Wohnräume auf dem Lande oder da, wo ein Anstrich nicht angebracht ist, werden durch Bearbeiten mit Wasser, Sand und Bürste oder dem Bastwaschel gereinigt und ebenso auch Holzgeräte jedweder Art. Gärbottiche usw. der Brauereien, Weinfässer und Holzgefäße können durch Behandeln mit Wasser, oft es Nachspülen bakterien- und schimmelfrei, auch frei von Essig gehalten werden, besonders wenn das Spülen mit heißem Wasser vorgenommen wird. Das Wasser ist ein ideales Reinigungsmittel für alles, Holz, Metall, Stein usw., überhaupt jeden Stoff, der von demselben nicht erweicht, gelöst oder in sonstiger Weise beeinflusst wird. Selbst dort, wo fette Stoffe Ursache der Verunreinigung sind oder fette Substanzen aus Gefäßen, von Flächen usw. entfernt werden sollen, kann Wasser als Putzmittel dann

dienen, wenn man die fettlösenden Eigenschaften der Alkalien benützt. Stärkere oder schwächere Lösungen von Kali oder Natron, kalt, warm und kochend auf die fettigen Gegenstände gebracht, mit Pflanzenfaserbürsten bearbeitet oder bei geschlossenen Gefäßen in denselben längere Zeit herumgeschwenkt, lösen die Fette wenn nicht bei einmaligem, so doch bei mehrmaligem Behandeln und durch reichliches Spülen mit heißem oder kaltem Wasser werden die gebildeten Seifen gelöst und vollständig entfernt. Gegenstände, deren Form und Größe es gestattet, können auch durch Auskochen in der Lauge, deren Stärke je nach der zu lösenden Fettmenge verschieden ist, gereinigt werden, so daß sie nach dem Ausspülen mit Wasser fettfrei sind und auch Geruch nicht aufweisen.

Handelt es sich um die Reinigung von Objekten, welche Wasser nicht vertragen oder die aus besonderen Gründen nicht damit in Berührung gebracht werden sollen, so gebraucht man fettlösende Flüssigkeiten, wie Terpentinöl, Rienöl, Destillate des Petroleums und des Steinkohlenteeres und bietet für deren Anwendung das Waschen des Schriftzuges und der Formen in Buchdruckereien ein treffliches Beispiel. Sie werden vielfach angewendet, reinigen vortrefflich, weil sie alles, was Harz, Fett, Öl usw. ist, vollkommen lösen, aber sie sind verhältnismäßig teuer, werden in geschlossenen Räumen durch Verdunsten für die Arbeiter unangenehm und dort, wo Benzin und Benzol gebraucht wird, besteht bei der leichten Entzündbarkeit und der explosiblen Eigenschaft der mit Luft gemischten Dämpfe ziemliche Feuergefährlichkeit. Terpentinölersatzmittel, wie solche seit den enormen Preissteigerungen des echten Terpentinöles vielfach für das Waschen in Druckereien angeboten werden und auch Verwendung finden, sind meistens aus den leichten Destillaten des Petroleums und Steinkohlenteeres kombiniert, dieserhalb sehr bedenklich und sollten von der Verwendung ausgeschlossen werden.

Es gibt außer den hier jetzt genannten Putzmitteln noch eine ganze Reihe anderer und ebenso auch Putzver-

fahren für die verschiedensten Materialien, von denen ein Teil in den folgenden Abschnitten eingehend berücksichtigt ist. So finden Sägeespäne, Sand und Schwämme als Putzmaterial eingehende Behandlung, nicht minder aber auch das Reinigen des Eisens von Rost, das Reinigen von Bronzedenkmalern mit verschiedenen Putzmitteln, die Putzmaterialien für Ölgemälde, für Anstriche, polierte Flächen, Leimfarben und andere Malereien, für Tapeten. Der Beseitigung alter Ölmalerei-Lackanstriche ist ein besonderer sorgfältig bearbeiteter Abschnitt gewidmet, nachdem sich in der Literatur nichts hierüber findet und gerade in der letzten Zeit diese Arbeiten und bei denselben zu verwendende wirksame Mittel von ziemlicher Bedeutung geworden sind. Ferner wurden ganz ausnahmsweise ebenfalls als zeitgemäß neue flüssige Metallputzmittel mit aufgenommen, alle anderen Putz- und Schleif- sowie Poliermaterialien (Putzpulver, -kremes, -salben, -pasten usw.) aber ausgeschlossen, da solche in anderen Spezialwerken eingehend behandelt sind.

## Sägeespäne als Putz- und Reinigungsmaterial.

Holz ist als pflanzliche Faser hinsichtlich der Aufsaugungsfähigkeit eigentlich in die letzte Linie zu stellen, da, auch in die feinste Längsfaserform geschnitten, die zartesten Faserteilchen immer von der inkrustierenden Substanz umhüllt bleiben; die feinste Holzwohle vermag Flüssigkeiten kaum besser aufzusaugen als die groben Sorten derselben; man hat daher davon abgesehen, Holzfaser in Form feiner oder grober Fäden als universelles Putzmaterial trotz des sehr billigen Preises zu verwenden. Es ist bekannt, daß nur der Hirnschnitt des Holzes, also der senkrecht auf die Faserrichtung geführte Schnitt, der die inkrustierende Substanz zerschneidet oder zerreißt und die Zellen des Holzes öffnet, gegenüber



der Teilung in der Faserrichtung eine wesentlich höhere Aufsaugungsfähigkeit des Holzes ermöglicht; diese Erscheinung ist sehr leicht zu beobachten, wenn man an einem Stück Holz einen Beizversuch mit einer wässrigen Farbstofflösung macht; während die Fläche des Längsschnittes die Flüssigkeit nur verhältnismäßig langsam aufnimmt, wird solche von dem über Hirn geschnittenen Holz gierig angefaugt und hieraus erklärt sich auch, daß bei Holzfärbungen der Querschnitt immer wesentlich dunkler gefärbt ist, als der Schnitt in der Richtung der Fasern. Somit kommt auch der Holzfaser ein gewisses Maß von Saugfähigkeit für Flüssigkeiten zu und sie kann auch zum Aufsaugen von Flüssigkeiten verwendet werden, wenn sie in die richtige Form gebracht wird. Diese Form sind die Sägeespäne und in erster Linie die mit großen Sägezähnen erhaltenen faserigen und lockeren Späne der sogenannten weichen oder Nadelhölzer, sofern sie nicht zu harzreich sind. Dieselben bilden, besonders wenn das Holz bei der Zersägung feucht oder naß gewesen ist und die Zähne der Säge stumpf sind, ein weiches, fast wolliges Material von hoher Saugfähigkeit. Sägeespäne harter und harzreicher Hölzer werden nicht in dieser weichen wolligen Form, sondern mehr in Gestalt eines gröberen oder feineren Pulvers erhalten, körnig und hart, dem eine wesentlich geringere Aufnahmsfähigkeit für Flüssigkeiten zukommt, es aber doch, wenn auch in untergeordneterem Grade verwendbar macht. Die Erklärung für die Saugfähigkeit des Holzes in Form von Sägeespänen ist leicht gegeben: Durch den quer zur Faserrichtung geführten Schnitt wird die Holzfaser senkrecht zur Richtung des Wachstums nicht nur zerschnitten und die Zellen geöffnet, sondern es findet auch durch die Gestalt und Schränkung der Zähne des Sägeblattes eine Zerreißung des Holzes statt, wodurch die einzelnen Fasern gelockert werden und hervortreten. Diese einzelnen saugfähigen Fasern sind imstande, verhältnismäßig große Mengen von Flüssigkeit aufzunehmen.

Man würde also auch in den Sägeespänen ein gutes Putzmaterial haben, wenn die Fasern nicht zu kurz wären;

sie kommen für jene Zwecke des Putzens nicht in Frage, wo es sich um die Entfernung von Öl oder Fett von Maschinen oder Maschinenteilen handelt, weil man hier nur ein zusammenhängendes Material in Form von Lappen oder längeren und kürzeren Fäden gebrauchen kann. Namentlich bei in Betrieb befindlichen Maschinen ist es ganz unthunlich, mit einer handvoll Sägeespänen das Öl zu entfernen, weil hierbei dieselben in die Betriebsteile kommen und Störungen verursachen können; außerdem aber würden die Sägeespäne durch Luftzug zerstreut und sich überall ablagern, so daß die Reinhaltung im allgemeinen sehr erschwert wird. Es würden sich aber doch Sägeespäne bei gewissen Maschinenteilen als Putzmaterial in Verwendung bringen lassen, wenn man dieselben mit einer dicht schließenden Umhüllung eines gut saugenden Gewebes versehen würde. Das Gewebe nimmt zunächst das Öl auf und bei der großen Saugfähigkeit der Sägeespäne dringt das Öl sofort in diese ein, verbreitet sich in denselben und behalten erstere geraume Zeit ihre Wirksamkeit. Bisher scheint man aber von dieser Art der Verwendungsfähigkeit keinen Gebrauch gemacht zu haben.

Dagegen finden Sägeespäne im allgemeinen zu Putz- und Reinigungszwecken vielfache Anwendung. Beim Drehen, Bohren usw. mit Ölen und Fetten beschmierte Metallwaren werden nach der Bearbeitung mit den verschiedenen Instrumenten in Sägeespäne eingelegt und mit denselben vermittels der Hand durch Reiben jegliches Öl oder Fett weggenommen und dann mittels frischer Späne vollkommen trocken und fettfrei erhalten. In der gleichen Weise werden auch mit ätzenden Säuren oder Gemischen verschiedener Salzlösungen behandelte Gelb-, Messing- und Rotgußwaren, sowie Eisen- und Stahlartikel in Sägeespänen gänzlich von diesen Agentien befreit, ohne daß irgend eine schädliche Nachwirkung zu beobachten wäre.

Werden ölige, fettige oder irgendwelche andere Flüssigkeiten, auch Säuren, auf Tischflächen, Fußböden usw. ausgeleert, zerbrechen Flaschen und Krüge mit Flüssigkeiten und lassen den Inhalt auslaufen, so sind trockene Sägeespäne, die

immer bald zur Hand sind oder in Vorrat gehalten werden, das beste Mittel, die Flüssigkeiten aufzusaugen und die Flächen oder Gegenstände in kürzester Zeit wieder rein zu machen. Gefäße mit genügend weiten Einfüllöffnungen, in denen Öle oder Fette, Säuren usw. enthalten waren, lassen sich durch Auswischen mit Sägeespänen zur Gänze von den an den Wandungen sitzenden Anteilen derart reinigen, daß sie ganz fettfrei und durch wiederholtes Ausreiben mit frischen Sägeespänen wieder für jeden Zweck brauchbar werden. Fettige Flaschen mit engeren Hälsten, in die man mit der Hand nicht gelangen kann, werden mit sehr trockenen Sägeespänen etwa bis zu einem Drittel ihres Fassungsvermögens angefüllt, die Sägeespäne tüchtig herumgeschwenkt und dann 24 bis 36 Stunden stehen gelassen. Während dieser Zeit nehmen die Späne das gesamte vorhandene Fett oder Öl auf; dann werden dieselben mit Wasser aus den Gefäßen ausgewaschen und so lange mit Wasser gespült, bis keine Sägeespäne mehr in demselben vorhanden sind, worauf man noch mit Spiritus oder Lauge ausschüttelt und schließlich in reichlich immer zu erneuerndem Wasser spült.

Sägeespäne sind ferner, man könnte fast sagen, das einzige Mittel, um Maschinen, mittels deren Fette und Öle verarbeitet, geschmolzen, gemischt, verfeinert usw. werden, gründlich zu reinigen und haben sich beispielsweise in der Ölfarbenaufbereitung vorzüglich bewährt; nur muß in der letzteren die Behandlung mit Sägeespänen vorgenommen werden, ehe die Farben teilweise angetrocknet sind, also immer unmittelbar nach dem Gebrauch. Ist dies nicht tunlich, so legt man die mit Ölmalen oder trocknenden Ölen beschmierten Maschinenteile, Gefäße oder Geräte in Bottiche mit Wasser, so daß sie vollkommen von diesem bedeckt sind und nimmt sie zu passender Zeit zur Reinigung vor. Die Reinigung ist einfach und leicht. Man bringt die wie immer gearteten Gegenstände, auch Gefäße mit solchen Öffnungen, daß man mit einigen Fingern in dieselben gelangen kann, in einen Haufen Sägeespäne und bearbeitet mit diesen unter Zuhilfenahme der Hand, eines Holzstabes oder sonst geeig-

neten Instrumentes, der Gestalt des Gegenstandes angepaßt, denselben reibend so, daß alles Öl, Fett, Farbe usw. entfernt wird. Sind die Sägepäne fettig geworden, so ersetzt man dieselben durch frische und fährt in dieser Weise fort, bis die Objekte vollkommen fettfrei geworden sind. Schließlich nimmt man einen Putzlappen, einen Ballen Putzbaumwolle und entfernt mit diesen in den Ecken, Vertiefungen usw. allenfalls noch sitzende Sägepäne, denn zu jedweder Wiederverwendung darf von diesen nichts mehr vorhanden sein. Die Sägepäne haben vor jedem anderen Putzmaterial den Vorzug, daß man unter Zuhilfenahme der Hand nicht allein an alle Flächen, sondern auch in alle Vertiefungen, Ecken usw. gelangen kann, weil sie sich allen Formen anschmiegen; bei Lappen und Putzbaumwolle muß man diese um Stäbe wickeln, ohne daß man Gewähr hat, mit diesen Materialien auch überall hinzugelangen. Vermittels der Sägepäne läßt sich aus allen Teilen jedwedes Fett usw. entfernen.

Auch die Sägepäne haben die Eigenschaft, wenn sie mit Fettsubstanzen durchtränkt sind, sich durch Aufnahme von Sauerstoff zu erhitzen und schließlich selbst in Flammen auszubrechen und sind daher nach dem Gebrauch zu verbrennen oder in verschließbaren Blech- oder Eisengefäßen aufzubewahren, damit sie Schaden nicht verursachen.

Sägepäne finden auch ziemlich ausgedehnte Verwendung zum Reinigen von Fußböden von darauf lagerndem Staub, selbst wenn dieser in größeren Mengen in gewerblichen und industriellen Betrieben vorhanden ist. Durch einfaches Aufsprengen von Wasser lassen sich größere Mengen Staub nicht binden, das aufgesprengte Wasser perlt auf dem Staub, rollt in Kügelchen auf demselben hin und her, und wenn man mit dem Besen zu kehren beginnt, so schmiert man Wasser und Staub zu einem schmutzigen Brei, der nur teilweise weggekehrt werden kann. Ein größerer Teil bleibt auf dem Fußboden sitzen, das Wasser verdunstet nach und nach und der Fußboden ist wieder von Staub bedeckt. Wenn man dagegen gut und gleichmäßig durchfeuchtete Sägepäne,

die allerdings nicht Wasser abtropfen oder bei längerem Stehen abcheiden dürfen, auf den Fußboden aufstretet und dann den Besen in Tätigkeit setzt, so umhüllen sich die einzelnen feuchten Holzfasern mit dem Staub, nehmen auch zwischen den einzelnen Teilchen ziemliche Mengen Staub auf und die Reinigung des Fußbodens erfolgt nicht nur staubfrei, sondern auch so, daß der Staub und zu Staub gewordener Schmutz tatsächlich aufgenommen und der Boden gut gereinigt wird. Man macht von der Saugfähigkeit der Sägeespäne weiterhin auch noch in der Weise Gebrauch, daß man, besonders bei nassem Wetter in öffentlichen Lokalen, dann in Verkaufsläden, in Tram- und Eisenbahnwagen, in Omnibussen usw. Sägeespäne aufstretet; die gut trockenen Sägeespäne nehmen die mit den Füßen in die Lokale und in die Beförderungsmittel hineingetretene Nässe und den Schmutz auf und erhalten die Fußböden, beziehungsweise deren Beläge rein und auch, wenn die Sägeespäne bei regem Verkehr in kürzerer Zeit erneuert werden, trocken.

In letzterer Zeit hat man die faserige Gestalt der Sägeespäne, die zum Aufnehmen von Staub vorzüglich geeignet ist, auch zur Herstellung von Rehrpulvern benützt, die an Stelle reiner Sägeespäne, beziehungsweise solcher mit Wasser befeuchteter zum Auskehren dienen und erreicht man hierdurch die Möglichkeit, größere Mengen von Staub aufzunehmen und dabei vermeidet man das Nässen des Fußbodens mit Wasser. Aber diese Mittel besitzen auch noch den Vorzug, daß man mit denselben auch Fußbodenbeläge, Teppiche, Matten, gestrichene und gewichste Fußböden reinigen kann, ohne daß dieselben Schaden leiden. Für diesen Zweck werden Sägeespäne harter oder weicher Hölzer, für sich allein oder unter Umständen auch mit Sand oder Zement vermengt, mit solchen Flüssigkeiten, beziehungsweise Lösungen vermischt, welche dauernd oder doch lange Zeit feucht bleiben, so daß die Sägeespäne auch bei Aufbewahrung in imprägniertem Zustande staubbindend wirken. Als Mittel für die Imprägnierung dienen Öle, insbesondere Mineralöle, weil sie am billigsten sind, sich am wenigsten oxydieren, dann

so genannte wasserlösliche Öle, d. h. mit Wasser mischbare Öle und endlich wasseranziehende anorganische Salze. Wasserlösliche, beziehungsweise mit Wasser emulgierbare Öle werden in den meisten Fällen nur da verwendet, wo die Mischung mit den Sägeespänen unmittelbar vor dem Gebrauch stattfindet, weil beim Lagern das Wasser verdunstet. Bei den genannten Präparaten, namentlich aber jenen, welche mit Ölen hergestellt sind, muß die Imprägnierung der Sägeespäne sehr sorgfältig bewirkt werden, denn dieselben dürfen nicht zu wenig, aber auch nicht zu viel Öl enthalten. Im ersteren Falle würde die Aufnahmefähigkeit der Sägeespäne für den Staub nicht genügend ausgenützt werden, im letzteren Falle aber ein Abfetten des Rehrpulvers eintreten, wodurch die damit behandelten Fußböden, Teppiche usw. Fettflecke erhalten, die nur mühsam wieder zu entfernen sind. Es handelt sich also bei der Herstellung des Rehrpulvers in erster Linie darum, die Menge des zu einer bestimmten Quantität Sägeespäne erforderlichen Öles genau festzustellen und dann unter Verwendung der gleichen Materialien, insbesondere gleichmäßig trockener Sägeespäne die Mischung vorzunehmen, die natürlich sehr innig erfolgen muß, damit die Imprägnierung eine durchaus gleichmäßige ist. Man nimmt eine abgewogene Menge Öl, gießt dieselbe auf die auf einer ebenen Fläche ausgebreiteten, ebenfalls gewogenen Sägeespäne (es kann auch ein genügend großes Gefäß verwendet werden) und mischt nun mittels einer langstieligen Schaufel die Masse untereinander, so lange, bis eine gezogene Probe erkennen läßt, daß keine trockenen Holzfasern mehr vorhanden sind. Ist die Masse zu naß, das heißt, fetten die Sägeespäne ab, so muß man von trockenen Sägeespänen, die man jeweils abwägt, so viel noch hinzufügen, bis die Durchfettung keine zu große ist, die Masse vielmehr noch eine etwas trockene Beschaffenheit zeigt. Dann läßt man sie über Nacht auf einen Haufen geschichtet liegen; während dieser Zeit saugt sich das Öl noch tiefer in die Holzfaser ein, verteilt sich in den Sägeespänen gleichmäßig und man muß nun beurteilen, ob die Späne ge-

nügend oder zu viel oder zu wenig Öl aufgenommen haben, um entsprechend Öl oder Sägespäne hinzuzufügen, neuerlich zu mischen und wieder 24 Stunden liegen zu lassen. Von großer Wichtigkeit für das Verfahren ist sowohl die Viskosität des verwendeten Öles als auch die genügende Trockenheit der Sägespäne; dünnflüssiges Öl wird von trockenen Sägespänen leichter und schneller aufgenommen, saugt sich gleichmäßiger in die Holzfaser ein, während feuchte oder nasse Sägespäne das Öl schlechter und langsamer aufnehmen und durch Aufsaugen der ganzen Masse nach verbreiten. Hochviskose Öle verteilen sich in den trockenen Sägespänen schwieriger und bedarf die imprägnierte Masse eines mehr als 24 stündigen Liegens, bis das Öl sich in der Holzfaser vollständig verteilt hat. Bei fabrikmäßiger Herstellung sowohl dieser als auch der mittels hygroskopischer Salze bereiteten Kehrpulver wird man sich mit Vorteil geeigneter Mischvorrichtungen bedienen.

### Kehrpulver von Max Leuchter in Berlin.

Als eine allen Anforderungen entsprechende Zusammen-  
setzung für ein Kehrpulver hat sich die nachstehend beschriebene erwiesen: Zellulose oder sehr fein gemahlene Holzmehl aus weichen Holzarten (einheimische Koniferen) wird mit Chlormagnesium oder Chlornatrium oder anderen neutralen hygroskopischen Salzen mit oder ohne Anwendung von Glycerin durchtränkt und dem Gemisch etwas fettiger Ton oder Mergel, Gips, Kreide oder ähnliche, das Imprägnierungsmittel nicht färbende und reichlich aufnehmende schwere Stoffe zugesetzt. Die Mineralstoffe dienen einerseits zur Beschwerung, andererseits zur Auflockerung des fertigen Materials. Weiters benützt man in Chlormagnesiumlösung aufgequollene Stärke oder eine bindende, nicht verklebende Substanz, z. B. Pflanzenschleime, allgemein aufgequollene Stärke oder deren Mischungen. Durch diesen Zusatz bleiben die spezifisch schweren Stoffe (Ton usw.) in der Masse gleichmäßig verteilt, wodurch die Entmischung verhindert

wird; sie erhalten dauernd den Feuchtigkeitsgrad des Gemischtes, erhöhen dessen Bindkraft und die staubaufnehmende Wirkung.

Zur Herstellung mischt man unter Erwärmen die Stoffe in mit Rührer versehenem Gefäß so lange, bis das zur Lösung der Salze verwendete Wasser möglichst verdunstet ist. Eine Zersetzung des Chlormagnesiums oder Chlorkalziums in Salzsäure und das entsprechende Dryd oder eine Verkleisterung der Stärke darf nicht stattfinden. Zuletzt setzt man die geeigneten Desinfektions- oder Riechmittel zu, sibt das Gemisch durch oder mahlt in Mühlen. Man erhält eine sehr lockere, helle, pulverige Masse, welche infolge der Wasseranziehung der darin enthaltenen Salze stets, ohne zusammenzukleben, einen genügenden Feuchtigkeitsgrad behält und deshalb Staub sehr gut bindet. Es können z. B. folgende Mischungsverhältnisse angewendet werden:

36 Teile	»	Holzmehl, beziehungsweise feine und trockene Zellulose (Sulfitzellulose),
15—18	»	Beschwerungsmittel (Ton),
70—72	»	wässrige Chlormagnesiumlösung von 30 bis 32° Bé. In einem Teil der Chlormagnesiumlösung quillt man
2—4	»	Stärke auf.

Man kann das Produkt auch verkohlen, so daß dadurch von dem Rehrpulver aufgenommene Ansteckungstoffe völlig vernichtet werden.

### Antidustol-Rehrpulver

besteht aus rötlichem Sägemehl oder feinen Holzspänen mit Sand und fettem Öl gemischt.

### Rehrpulver mit wasserlöslichen Ölen.

Bei diesen besonderen Arten der Rehrpulver handelt es sich zunächst darum, ein sogenanntes wasserlösliches Öl



herzustellen, das heißt eine Kombination von Ölen, zumeist Mineralölen mit Ölsäuren, Ammoniak und Spiritus, eventuell auch Alkalilaugen, die sich mit Wasser vermischen lassen; mit diesen wasserlöslichen Ölen werden dann die Sägepäne, denen man auch Kleie, gemahlene Holzstoff (Holzschliff), feinen, gut saugenden Sand beimengen kann, in der schon angegebenen Weise getränkt. Derartige Rehrmittel sind natürlich immer stark wasserhaltig und lassen sich nicht in Papier verpacken, weil dieses das Wasser anzieht; man muß zum Verpacken Holzgefäße verwenden, die sich ja billig herstellen lassen.

Wasserlösliche Öle können nach den hier folgenden Verfahren erhalten werden:

- |    |      |               |                                   |
|----|------|---------------|-----------------------------------|
| 1. | 50   | Gewichtsteile | raffiniertes Harzöl,              |
|    | 150  | >             | schweres Mineralöl von 0.95       |
|    |      |               | spezifischem Gewicht,             |
|    | 50   | >             | Ölsäure, die man vorher auf       |
|    |      |               | etwa 50° C erwärmt, damit alle    |
|    |      |               | gestockten Anteile derselben sich |
|    |      |               | verflüssigen und die Mischbarkeit |
|    |      |               | möglich wird,                     |
|    | 12.5 | >             | Kalilauge von 48° Bé,             |
|    | 2.5  | >             | denaturierter Spiritus.           |

Man rührt in die erwärmte Ölsäure das Harzöl, dann das Mineralöl ein und läßt das Gemisch auf etwa 15 bis 18° C erkalten, rührt dann die Kalilauge ein, so daß die Mischung innig wird, und gibt endlich so viel Spiritus hinzu, daß das Öl klar wird und sich bei der weiteren Vermischung mit Wasser zu einer dauernden Emulsion gestaltet, aus der sich das Öl auch bei längerem Stehen nicht ausscheidet.

- |    |     |               |                                  |
|----|-----|---------------|----------------------------------|
| 2. | 105 | Gewichtsteile | leichtes Mineralöl von 0.85 spe- |
|    |     |               | zifischem Gewicht,               |
|    | 44  | >             | Harzöl,                          |

10·5	Gewichtsteile	dickes Harzöl, roh, nicht raffiniert,
31·5	»	Ölsäure,
70	»	Natronlauge von 36° Bé.

In einem entsprechend großen Kessel werden die Öle auf 65° C erwärmt, dann tüchtig gemischt und unter Umrühren zunächst die Natronlauge einfließen gelassen; durch Zusatz einer angemessenen Menge Spiritus wird das Endprodukt geklärt und damit in eine Beschaffenheit gebracht, daß es sich mit Wasser dauernd emulgiert.

3. 150 Gewichtsteile billiges Mineralöl von 0·90 spezifischem Gewicht,  
 25 » Kolophonium werden über Feuer gebracht, so lange erwärmt, bis sich das Kolophonium gelöst hat, dann  
 125 » blauschimmerndes, dickes Harzöl hinzugemischt und nach dem Erkalten so viel Salmiakgeist zugegeben, bis sich eine Probe mit Wasser dauernd mischt, beziehentlich sich in demselben milchig verteilt und beim Stehen Öl nicht abscheidet. Zusatz von Spiritus ist empfehlenswert, aber nicht unbedingt erforderlich.

4. 55 Gewichtsteile Mineralöl von 0·90 bis 0·92 spezifischem Gewicht werden auf Feuer gebracht, ein aus  
 30 » Ölsäure und  
 10·5 » Ammoniak (Salmiakgeist) von 0·91 spezifischem Gewicht hergestelltes Gemisch damit vermischt und endlich mit dem erforderlichen Spiritus das Ölgemisch geklärt.

5. An Stelle von Petroleumdestillaten kann auch Steinkohlenteer-Kreosotöl zur Herstellung eines wasserlöslichen Öles in Verwendung genommen werden und eignen sich derartige Rehrpulver insbesondere dort, wo auch eine desinfizierende Wirkung erzielt werden soll, wie in Aborten,

in Ställen, dann auch in Krankensälen. Die im Handel vorkommenden Kreosotöle sind entweder in Wasser klar löslich oder mit demselben nur emulgierbar, aber immer nur indirekt, und müssen mit anderen Fetten, Harzen und Ölen vermischt werden, natürlich nur mit solchen, welche einen dem Werte des fertigen Produktes entsprechenden niederen Preis haben. Kolophonium, welches in seinen geringen Sorten nicht allein genügend billig ist, sondern dem Produkt auch eine erheblich vermehrte Dickflüssigkeit verleiht, ist besonders geeignet. Die Herstellung eines derartigen wasserlöslichen Kreosotöles kann erzielt werden mit

100	Gewichtsteilen	Kreosotöl,
100	»	dunklem, amerikanischen Harz,
112	»	Kalilauge von 25° Bé und
20	»	denaturiertem Spiritus.

Man schmilzt zunächst das Kolophonium mit einer angemessenen Menge des Kreosotöles zusammen, stellt, sobald alles flüssig geworden ist, den Dampf ab oder zieht das Feuer aus und setzt nun den Rest des Kreosotöles zu; hierdurch findet auch die erforderliche Abkühlung des Kesselinhaltes statt. Nunmehr beginnt man mit dem Einrühren der Lauge und fügt so viel davon hinzu, bis das Öl fast klar erscheint. Die Menge der erforderlichen Lauge ist nur annähernd anzugeben, denn die Beschaffenheit der Kreosotöle ist sehr verschieden und sie erfordern durchaus nicht gleiche Mengen von Lauge. Ist das Öl fast ganz klar geworden, so gibt man so viel Spiritus bei, bis das Öl ganz klar und blank ist. Es ist in Wasser klar löslich und liefert eine Emulsion nur dann, wenn man einen Teil des Kreosotöles durch ein billiges Mineralöl, z. B. Schieferöl, ersetzt.

Die derart hergestellten Öle werden dann mit Wasser gemischt, derart, daß man 20 Gewichtsteile des Öles in ein Gefäß bringt, dann 80 Gewichtsteile Wasser bereit hält und solche nach und nach unter beständigem Umrühren in das Öl einlaufen läßt.

## Entölen von Maschinentreibriemen mittels Sägespänen.

Überall dort, wo Maschinen mittels Transmissionen und Riemenantrieb in Bewegung gesetzt werden, ist es ganz unvermeidlich, daß die Riemen, gleichgültig ob aus Leder oder anderem Material, durch Schmieröl oder auch andere Schmiermittel verunreinigt werden. Diese Schmiermittel haben aber insbesondere bei Ledertreibriemen Übelstände im Gefolge; das Leder nimmt das Öl oder Fett leicht auf, dieses verbreitet sich im Laufe der Zeit in den Fasern des ersteren, macht es weich und schwammig, auch in hohem Maße dehnbar. Hierdurch zieht sich das Leder in der Längsrichtung, es wird immer dünner und es müssen Rürzungen in der Länge des Riemens sehr häufig erfolgen, damit der Treibriemen seine Arbeit leisten kann, womit natürlich häufig Betriebsstörungen und dadurch bedingte Zeitverluste hervorgerufen werden. Diese Übelstände fallen besonders bei starken und breiten Treibriemen sehr ins Gewicht, da sie hohe Anschaffungspreise bedingen, dabei aber rasch unbrauchbar werden. Es müssen daher Treibriemen zeitweise von dem aufgenommenen Öl befreit werden, was immerhin mit Umständlichkeiten verbunden ist. Das Naheliegendste ist die Behandlung mit flüchtigen Fettlösmitteln, welche das Schmiermittel in sich aufnehmen. Nach einer Angabe rollt man den zu reinigenden Riemen zu einer Scheibe zusammen, bindet solchen zusammen, damit er sich nicht aufrollen kann und legt ihn in ein mittels Deckel gut verschließbares, der Höhe und dem Durchmesser der Scheibe angepaßtes Gefäß aus Weißblech oder verzinktem Eisenblech und gießt nun Benzin oder vorteilhafter Tetrachlorkohlenstoff in solcher Menge darauf, daß das Extraktionsmittel einige Zentimeter über der Scheibe steht. Damit das Lösungsmittel allseitig einwirken kann, ordnet man am Boden des Gefäßes einen Krost an und muß natürlich auch dafür sorgen, daß die einzelnen Lagen des Riemens nicht

dicht und fest aufeinanderliegen, sondern einen Zwischenraum von einigen Millimetern aufweisen; nur dann ist die Möglichkeit vorhanden, daß die Schmiermittel auch vollständig ausgezogen werden. Man beläßt den zusammengerollten Riemen etwa 24 Stunden in dem Extraktionsmittel, wendet allenfalls auch ein- oder zweimal, damit die Lösung nicht an einzelnen Stellen zu ülfreich wird, nimmt solchen dann heraus, rollt ihn auf, spannt ihn in glatte freihängende Lage und setzt ihn so einige Stunden der Luft aus. Selbst dickes Leder ist dann bis auf geringe Anteile von dem Schmiermittel befreit; eventuell kann man das Einlegen in das Extraktionsmittel wiederholen. Das Extraktionsmittel kann dann wiederholt zum ersten Einlegen gebraucht werden, doch muß man ein zweites Mal extrahieren und die verschiedenen Lösungen sammeln. Es wird vorgeschlagen, das nicht mehr brauchbare Extraktionsmittel mit Sägespänen vermischt als Brennmaterial zu verwenden; es ist jedoch zu bedenken, daß dieses Material, wenn Benzin enthaltend, mit bedeutender Schnelligkeit und großer Rauchentwicklung verbrennt, so daß immer nur kleine Mengen auf den Rost gebracht werden können. Zudem ist das Verbrennen dort, wo es sich um größere Mengen handelt, nicht rationell und es empfiehlt sich, das Material in einem geeigneten Destillierapparat abzudestillieren, wobei man das Extraktionsmittel neben dem Schmiermittel erhält und beide Produkte der Wiederverwendung zuführen kann. Das Schmiermittel bedarf dann nur der Filtrierung, um gebrauchsfähig zu sein.

Da sich jedoch dieser Art der Entölung durch die Kosten der Destillationseinrichtung und der Extraktionsmittel ziemliche Schwierigkeiten entgegenstellen, so schlägt man einen einfacheren billigeren Weg in der Weise ein, daß man die Treibriemen mit ölaufsaugenden Materialien behandelt, und sind hier besonders Sägespäne in Betracht zu ziehen, die sich als sehr wirksam erwiesen haben. Sie vermögen allerdings nicht so vollkommen zu reinigen, wie es nach dem Extraktionsverfahren möglich ist. Für die Ent-

ölung mit Sägespänen werden die nachfolgend angegebenen Verfahren gute Dienste leisten.

1. Man legt den zu entöhlenden Riemen lose zu einer Scheibe zusammengerollt in einen Korb, in den man zunächst eine einige Zentimeter hohe Schicht von Sägespänen oder Holzmehl aus harzfreiem Holz ausgebreitet hat und schüttet nun weiter Sägespäne oder Holzmehl ein, derart, daß die einzelnen Lagen, beziehungsweise Wicklungen des Riemens Zwischenräume von einigen Zentimetern aufweisen, sich also nicht berühren und die Zwischenräume mit dem aufsaugenden Material lose erfüllt sind. Ebenso ist auch der obere Rand mit einer einige Zentimeter hohen Schicht von Sägespänen oder Holzmehl zu bedecken und der Korb wird schließlich auf den Dampffessel gestellt oder in einen erwärmten Raum gebracht. Hier läßt man ihn einige Tage stehen, die aufsaugende Substanz zieht das Schmiermittel aus und bei sehr fettigen Treibriemen kann man die Arbeit noch einmal wiederholen.

2. Der zu entfettende Riemen wird durch einige Zeit in einem warmen Raum (zirka 40° C) aufbewahrt und tritt infolge der erhöhten Temperatur das Schmiermittel an die Oberfläche desselben, wo es mittels Sägespänen abgerieben wird; da der Dlaustritt immer nur in geringen Mengen erfolgt, muß das Verfahren öfters wiederholt werden, liefert aber auch dann nicht so gute Resultate wie das vorgenannte. Hauptbedingung bei der Anwendung von Sägespänen oder Holzmehl zum Entölen ist, daß solche wasserfrei sind, also vor deren Gebrauch möglichst scharf ausgetrocknet werden; vollkommen trockenes Material nimmt die Schmiermittel rascher und leichter auf, als wenn solches feucht oder gar naß ist, wenn auch das Wasser durch die Behandlung im warmen Raum teilweise verdunstet. Die öligen Sägespäne werden dann baldigst verbrannt, da auch bei ihnen allenfalls Selbstentzündung eintreten kann.

Auch durch Wasser allein soll das Entölen von Treibriemen bewerkstelligt werden können. Der zu entöhlende Riemen wird vier bis fünf Minuten in lose gerolltem Zu-

stande in Wasser, das auf 80° C erwärmt ist, eingelegt und dann sorgfältig mit Sägespänen abgerieben. Das Wasser wird vor dem Abreiben abgegossen, weil sich sonst das oben schwimmende Öl wieder an das Leder anlegt und natürlich von demselben aufgenommen wird. Mehr als zweimal darf der Treibriemen nicht in warmes Wasser gelegt werden, auch darf er nicht zu lange im Wasser liegen bleiben, da das Leder sonst schwammig wird. Wenn große Mengen Treibriemen mittels Sägespänen oder Holzmehl entfettet werden, läßt sich aus diesen nach einer der früher beschriebenen Extraktionsmethoden das Schmiermittel wieder gewinnen und nach erfolgter Filtration oder in sonst geeigneter Weise vorgenommenen Reinigung wie ungebrauchtes verwenden.

## Sand als Putzmaterial.

Unter den mineralischen Putzmaterialien spielt der Sand eine ziemlich bedeutende Rolle und er ist wohl mit Erfolg am frühesten angewendet worden. Sand besitzt, wie viele andere Materialien, wenn auch in wesentlich vermindertem Maßstabe als beispielsweise Erde in trockenem Zustande, Infusorienerde (Kieselgur) usw. die Fähigkeit, wässerige und fettige Substanzen aufzunehmen. Während aber Erden durch Wasser und Fette schmierig werden, weil sie sich in zu feiner Verteilung befinden, sich zusammenklumpen und den zu putzenden Gegenstand schmierig erscheinen lassen, ist dies beim Sand nicht der Fall. Sand, sowohl feiner Wellstrand, als auch durch Bearbeiten (Sägen usw.) von Sand- und anderen Gesteinsarten erhaltener, bleibt, auch wenn er naß oder fettig ist, in leicht zerfallendem Zustande und vermag ziemliche Mengen von wässerigen oder fettigen Flüssigkeiten aufzunehmen und festzuhalten. Dabei ist der Sand ein handliches und sehr billiges Material, welches sich fast überall findet oder mit geringen

Kosten beschafft werden kann. Mit Sand lassen sich Gebrauchsgegenstände aus Holz, Metallen, Glas, Porzellan, Steingut usw., die mit Fett oder fettigen Substanzen beschmiert sind, wie Versandgefäße für Fett, Kochgeschirre, Farbdosen, Schmiermittelgefäße usw. in der kürzesten Zeit auf das gründlichste reinigen, indem man unter Zuhilfenahme von Lappen eine angemessene Menge von Sand in dem Innern derselben herumwäscht und unter Erneuerung des Sandes in dieser Arbeit so lange fortfährt, bis alles Fettige in denselben entfernt ist. Schließlich kann man noch unter Beigabe von etwas Ablauge zum Sand jedwede Spur von Fett beseitigen und mit kochendem, dann mit warmem und schließlich reichlich kaltem Wasser ausspülen, wodurch auch in den weitaus meisten Fällen jeder anhaftende Geruch entfernt wird. Ölige und fettige Glasflaschen usw. reinigt man derart, daß man zunächst in die nicht mit Wasser getragten Gefäße trockenen Sand einbringt, diesen gut umschwenkt, so daß er an den Wandungen haften bleibt und dann etwa über Nacht stehen läßt. Hierauf wird der überschüssige Sand entleert, heiße Lauge unter Beobachtung der nötigen Vorsichtsmaßregeln gegen das Zerspringen langsam und nach und nach eingefüllt, wiederholt umgeschwenkt, so daß der an den Wandungen sitzende Sand abgespült wird, ausgeleert, die Flaschen usw. erkalten gelassen und nochmals mit Sand und Wasser gespült. Sollten sich bei dem nachfolgenden Ausspülen mit Wasser noch fettige Stellen zeigen, so wird die Manipulation nochmals wiederholt.

Holzgeräte irgendwelcher Art, dann Fußböden werden mit Sand unter Beigabe von Wasser und Seife oder Lauge geschauert; man erhält dieselben auf diese Weise rein und fast in der natürlichen Färbung, wenn man weißen Sand verwendet hat. Metallwaren werden durch Abreiben mit trockenem oder nassem Sand gereinigt, doch wirkt hier der Sand schon mehr als Schleifmittel und es werden unter Umständen auch Teile der Metalle mitgenommen, besonders dann, wenn man harten und scharfen Sand unter Anwendung von ziemlichem Druck verreibt.



Was nun die Beschaffenheit des Sandes selbst anbelangt, so muß man sich beim Verwenden desselben als Putzmaterial vor Augen halten, daß derselbe nur als Mittel zum Reinigen, also zum Putzen dienen soll, nicht aber als Scheifmittel und daß die damit behandelten Gegenstände nicht durch Risse oder Kratzer verunstaltet werden dürfen. Man muß daher für alle die vorgenannten Zwecke feinen Wellhand mit rundlichen Körnern oder Sandsteinsand von weicher Beschaffenheit wählen. Namentlich der letztere, als einem porösen und ziemlich saugfähigen Material entstammend, dabei weich und von gleichmäßiger Beschaffenheit, eignet sich vorzüglich zum Reinigen von öligen und fettigen Gegenständen aller Art, während harte Sandarten, besonders wenn sie eine grobkörnige Beschaffenheit zeigen, fast ohne Wirkung sind. Der in Verwendung zu nehmende Sand muß vor seinem Gebrauch durch ein sehr feines Sieb gesiebt werden, um grobe Anteile und Fremdkörper zu entfernen und wenn er Öl oder Fett aufnehmen soll, sehr scharf ausgetrocknet werden. Feuchter Sand kann naturgemäß ölige oder fettige Stoffe nicht oder nur sehr schwer aufnehmen, während bei der Verwendung unter Zuhilfenahme von Wasser die Feuchtigkeit nichts zu sagen hat.

Eine ganz spezielle Anwendung des Sandes ist die beim sogenannten »Gußputzen«, welches bezweckt, sowohl die Drydhaut auf dem Gußstück zu entfernen, als auch den von den Formen anhaftenden Formsand zu beseitigen. Der Sand wird bei dieser Arbeit mit besonderen Vorrichtungen in einem mehr oder weniger dicken Strahl unter Anwendung von Kraft aufgeschleudert und man kann die Wirkung des Sandes, wenn er einigemal schon in Verwendung gestanden hat, mit derjenigen vergleichen, welche eintritt, wenn man eine eben aus der Form gekommene erkaltete Fläche des Gußstückes mit einer größeren Anzahl kleiner Hämmer mit bereits abgerundetem Kopf, also der Schlagbahn, bearbeitet. Durch dieses unausgesetzte Bearbeiten erfolgt nicht nur die Säuberung der betreffenden Fläche, sondern man erreicht auch eine gewisse Glättung und diese erhält man auch durch

das unausgefügte Aufsprallen der Sandkörner. Im Gegensatz zu dem Sande, der als Putzmaterial dienen und dementsprechend weich und auch saugend wirken soll, verlangt das Gußpuzen einen harten, aus reinem Quarz und Kristallen von kiesel-sauren Verbindungen bestehenden Sand. Der erforderliche Sand wird mittels Sieben in verschiedene Korngrößen gebracht, deren einzelne sich nach dem angewendeten Luftdruck und der Weite der Düse, durch welche der Sand austritt, richten. Unmittelbar vor dem Gebrauche wird der Sand noch scharf getrocknet, so daß beim An-fassen desselben mit der Hand sich ein gewisses Kältegefühl bemerkbar macht.

Es gibt bereits eine Anzahl von Apparaten zum Gußpuzen, von denen einige hier beschrieben werden sollen. Bemerkte sei noch, daß bei der Arbeit selbst, teils durch den trockenen Sand, teils durch die beim Bearbeiten des Gußstückes sich ablösenden Teilchen ziemliche Mengen Staub entstehen, die man, um die Gesundheit der Arbeiter zu schützen, unmittelbar an der Entstehungsstelle mittels besonderer Vorrichtungen, Staubsaugeapparate absaugt, so daß der Arbeiter nicht belästigt und der Staub auch nicht im Arbeitsraum verbreitet wird.

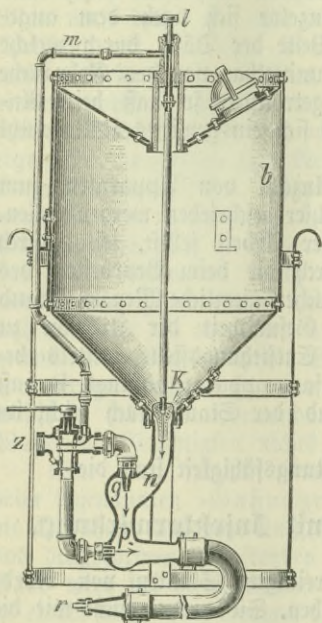
Von hervorragender Leistungsfähigkeit sind die

### **Sandstrahlapparate mit Injektorwirkung,**

welche besonders in den Vereinigten Staaten von Nordamerika Eingang gefunden haben. Sie werden nicht wie die Dampfstrahlapparate mit Dampf, sondern mittels komprimierter Luft (Preßluft) betrieben, dabei aber auch beim Anstellen durch einen vertikal durch das Sandventil gerichteten Strahl hinter dem Sandbehälter ein schwaches Vakuum erzeugt, wodurch der Sand gezwungen wird, nachzuströmen. Ein zweiter Strahl, der ebenfalls vertikale Richtung hat, mischt den Sand in ausgezeichneter Weise mit der Preßluft und ein dritter Strahl endlich befördert unter der Einwirkung der Preßluft den Sand in den mit einem Mundstück

ausgestatteten Schlauch, der nach außen mündet. In Fig. 28 ist ein derartiger Sandstrahlapparat in seiner allgemeinen Anordnung dargestellt. K ist das Sandventil, durch welches der erste vertikale Blasstrom, die Bewegung des Sandes

Fig. 28.



Sandstrahlapparat mit Injektorwirkung.

einleitend, seinen Weg nimmt und dessen Regel düsenartige Form hat und mit einer zentralen Auslaßöffnung für die Luft ausgestattet ist. Dieser Regel ist an einem Gasrohr hängend befestigt, welches durch eine Spindel l sich heben und senken läßt und der Eintritt der Preßluft wird durch eine oder zwei Schlitze in der zum größten Teile hohlen Spindel l vermittelt. Das Rohr m hat die Aufgabe, die Druckluft zuzuführen und bewegt sich in einer Aussparung um den mittleren Teil des Spindellagers, welches auf einem zylindrischen Fortsatze an dem kegelförmigen Deckel des Aufnahmebehälters für den Sand b angeordnet ist. Durch die Düse g tritt der zweite, der sogenannte Misch-

luftstrom unterhalb der Auslauföffnung für den Sand in das oben engere, unten weitere, halbkreisförmig gebogene, mit einem vertikalen Fortsatze versehene Rohr n ein, wo sich Luftstrom und Sandstrom durch die im Rohre n hinter der Düse g vorhandene Verengung mischen, gleichzeitig aber auch mit vermehrter Schnelligkeit in die Erweiterung vor der Düse p

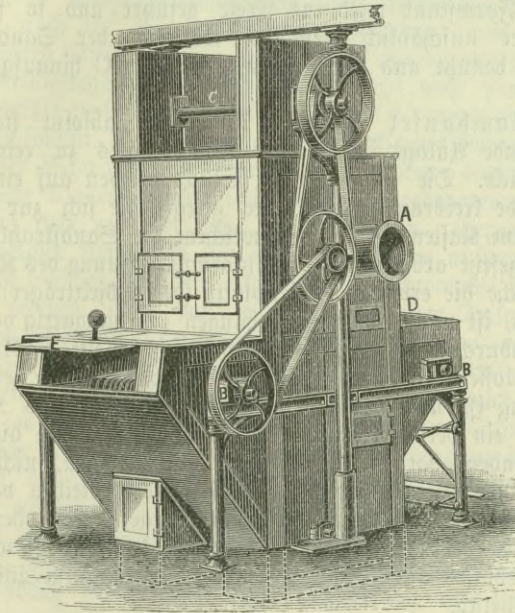
eintreten. Durch den aus dieser ausströmenden Preßluftstrahl wird der Strom des Gemisches von Sand und Luft in wagerechter Linie abgelenkt, dabei ihm aber auch gleichzeitig eine solche Schnelligkeit verliehen, daß er aus dem Schlauchmundstück *r* mit Gewalt hinausgepreßt wird. Die drei Preßluftströme selbst werden in der Weise gewonnen, daß man das Rohr *z* mit einem Dreiweghahn versieht, so daß sich drei Abteilungen bilden müssen. Die oberste Abteilung speist das Rohr *m* und gleichzeitig auch die im Sandventil *K* angeordnete Düse, die mittlere die Düse *g* und die letzte die Düse *p*. Natürlich ist das Erfordernis an komprimierter Luft je nach den Größen der Düsen und den zu bearbeitenden Stücken verschieden und bewegt sich zwischen 5 und 75 englische Pfund. Dementsprechend sind auch bei den einzelnen Apparaten die Ausmaße der Behälter für die komprimierte Luft verschieden groß; sie sind mit je einem Sicherheitsventil, einem Auslaßventil und einer Ausblasevorrichtung versehen, die am besten zunächst dem Boden des Behälters anzubringen ist, damit das sich aus der Luft durch die Temperaturunterschiede kondensierende Wasser abgelassen werden kann. Die Durchmesser der Röhren müssen natürlich in geeigneten Verhältnissen zueinander stehen und es kann das Rohr, welches für die Zuleitung der Preßluft dient, nie von kleinerem Querschnitt sein, als der Windstutzen am Apparat selbst; derselbe sollte sogar größer gehalten werden, wenn die Entfernung zwischen dem Behälter für die komprimierte Luft und dem Apparat mehr als 2 *m* beträgt, da man durch die nicht vermeidliche Reibung sonst Verluste erleidet. Luftstauungen vor der Düse können dadurch entstehen, daß von dem Apparat nicht die gesamte Menge der ihm zugeführten Luft verbraucht wird, weil unter einem bestimmten Druck immer nur eine gewisse Menge Luft zuströmen kann, doch sind solche für die zu leistende Arbeit nur günstig. Da durch die Unterschiede der Außen- und Innenluft, beziehungsweise deren Temperaturen sich leicht in der Zuleitung der Preßluft Wasser kondensiert, so ist die Zuleitung durch Isolierung vor dem Abkühlen oder Er-

wärmen zu schützen und man muß, wenn an der Austrittsstelle des Luftstromes im Apparat Wasserdunst oder tropfendes Wasser sich zeigt, dieses rasch beseitigen; man bewerkstelligt dies durch die Einfügung eines sogenannten Nachkühlers oder auch durch Einschaltung von U-förmigen Rohrstücken, die an die Kondenstöpfe angeschlossen werden. Es findet dann das Wasser seinen Abfluß und es ist nicht zu befürchten, daß der Sand feucht wird, sich zusammenballt und schließlich durch die Preßluft nicht mehr ausgetrieben werden kann, weil er das Mundstück verlegt, wodurch man gezwungen ist, dieses zu reinigen, den Sandbehälter zu entleeren und mit trockenem Sand zu füllen.

Eine andere **Vorrichtung zum Gußputzen** ist in Fig. 29 abgebildet. Der Gebläsewind tritt durch das Rohr A in eine quer durch die Maschine laufende Düse ein, reißt dort einen in den ausströmenden Wind fallenden Sandstrahl mit sich fort und schleudert denselben mit großer Geschwindigkeit auf die unter der Düse hingeführten Gußteile, welche gepuzt werden sollen. Auf diese Weise wird von allen in gut gestäubter Form gegossenen Stücken der anhaftende Formsand vollständig entfernt und die Gußhaut bloßgelegt. Die Gußteile erhalten dadurch einen matten Schimmer, der ihnen ein besonders sauberes, auf keine andere Weise zu erzielendes Aussehen gibt. Durch eine Anzahl Fenster in dem Holz- oder Blechmantel der Maschine ist der Einblick in das Innere gestattet und wird durch den Mantel die Verbreitung des Staubes im Arbeitsraume verhindert. Die Gußteile werden in oder auf Blechkästen gelegt und dann bei D auf mittels der Wellen B bewegten Gummigurten ohne Ende geschoben, welche dieselben ganz langsam unter der Düse her durch den Sandstrahl führen; letzterer äußert hierbei nicht allein seine Wirkung auf die ihm unmittelbar ausgesetzte Oberseite der Gußteile, sondern bearbeitet fast ebenso stark die Unterseite. Auf diese Weise werden die zu putzenden Gegenstände allseitig bei einmaligem Durchgang durch die Maschine gepuzt und in seltenen Fällen ist ein Umlegen und zweimaliges Durchlassen durch

diejelbe erforderlich. Je nach der Beschaffenheit der zu putzenden Gegenstände läßt man dieselben sich langsamer oder schneller bewegen. Die geputzten Gegenstände treten bei E aus der Putzmaschine aus und werden dort von einem Arbeiter abgenommen. Zur Bedienung der Maschine sind

Fig. 29.



Sandgebläsemaschine zum Gußputzen.

zwei Arbeiter erforderlich, von denen der eine die Objekte auf die Blechkästen legt und solche in die Maschine einschleibt, während der andere Arbeiter die Kästen aus der Maschine nimmt und die Gußteile wegbringt. Bei Anwesenheit eines der Arbeiter, der die Gußteile heranholt und auflegt, erhöht sich die in der Zeiteinheit zu putzende Stück-

menge bedeutend. Die Maschine vermag, wenn man den Zwischenraum zwischen den Gußteilen für voll rechnet, stündlich 80 bis 120  $m^2$  Fläche zu reinigen.

Zum Betriebe der Putzmaschine kann das für den Kupolofen vorhandene Gebläse verwendet werden, doch muß der Winddruck zur Erzielung eines guten Putzeffektes mindestens einer 470  $mm$  Wassersäule entsprechen. Der abgeputzte Formstaub wird ins Freie geführt und so für die Arbeiter unschädlich gemacht, während der Sand stets wieder benützt und durch zwei Elevatoren C hinaufgeschafft wird.

Ramboujef berichtet über eine absolut staubfrei arbeitende Anlage für mittels Sandstrahles zu reinigende Gußstücke. Die zu putzenden Stücke werden auf eine sich drehende kreisrunde Eisenplatte gelegt, die sich zur Hälfte in einem Kasten befindet, in welchem die Sandstrahlgebläse unausgesetzt arbeiten. Die schlißförmige Öffnung des Kastens, in welche die erwähnte Eisenplatte (der Objektträger) eingesetzt ist, ist mit Leinwand verhängen (vorhangartig verdeckt) und dadurch, daß sie auf dem Objektisch schleift, vollkommen abgeschlossen. Ein Entweichen des Staubes aus der gedachten Öffnung ist nur dadurch möglich, daß auf das Kasteninnere ein derart kräftiger Exhaustor wirkt, daß die Luft die Tendenz hat, in die Öffnung einzuströmen, nicht aber durch dieselbe zu entweichen. Die Objekte verbleiben vermöge der langsamen Drehung der Platte längere Zeit (oder durch Anhalten der Drehbewegung beliebige Zeit) der Einwirkung des Gebläses ausgesetzt. Die Arbeit ist bequem und total ungefährlich.

## **Schwämme (Badeschwämme, Pferdeshwämme) als Putzmaterial.**

Die im Meere an einzelnen Stellen oft in ziemlichen Mengen vorkommenden Schwämme bilden schon von alten

Zeiten her ein sehr geschätztes Reinigungs- und Putzmaterial, ganz abgesehen von dem Gebrauch als Toilettensmittel, wo sie indessen auch als Reinigungsbehelf wirken. Die Schwämme werden sowohl im Hause, als auch auf vielen technischen Gebieten mit besonderer Vorliebe gebraucht, denn sie bieten ein weiches, also sanft wirkendes Material, mit dem man erhabene wie vertiefte Stellen gleich gut bearbeiten kann; seine große Aufsaugungsfähigkeit nicht allein für Wasser, sondern auch für die verschiedensten flüchtigen und fetten Flüssigkeiten lassen ihn für viele Zwecke als ein ausgezeichnetes Reinigungsmaterial erscheinen, wozu noch seine verhältnismäßig große Unempfindlichkeit gegen die mannigfachsten Agentien kommt. Bei einigermaßen aufmerksamer Behandlung besitzt der Schwamm im Gegensatz zu anderen Substanzen bedeutende Dauerhaftigkeit und seiner ausgedehnteren Verwendung steht nur der hohe Preis entgegen. Gegenstände irgendwelcher Art lassen sich mit Schwämmen außerordentlich leicht waschen, mit dem ausgedrückten Schwamme nahezu trocken machen, ohne daß selbst die zartesten Teile, Verzierungen usw. darunter leiden. Überall da, wo es sich darum handelt, irgend einen Gegenstand unter Beihilfe einer Flüssigkeit (Wasser, Spiritus, Terpentinöl usw.) auch selbst nur in feuchtem Zustande zu reinigen, wird der Schwamm vorzügliche Dienste leisten, um so mehr als es ganz in dem Belieben des Arbeitenden steht, den Schwamm mehr oder weniger auszudrücken; der Schwamm schwillt im Gebrauch stark an und vermag große Flüssigkeitsmengen aufzunehmen und auch festzuhalten. Die Schwammsubstanz selbst ist ziemlich unempfindlich selbst gegen kurze Einwirkung von Laugen, wenn man solche nach dem Gebrauch mit reinem Wasser wiederholt auswäscht; bei dauernder Beeinflussung durch Wasser und namentlich seifenhaltiges Wasser, also durch langes Biegen in demselben oder langes Verweilen des ersteren in den Hohlräumen, erhalten alte Schwämme eine schlizige und schleimige Beschaffenheit. Andere Flüssigkeiten hingegen lassen die Faser ganz unbeeinflusst. Das Trocknen mit Wasser genehster Schwämme mittels künstlicher Wärme, insbesondere



durch Auflegen auf den warmen Ofen führt den Zerfall derselben hervor, durch längeres Verweilen in kochendem Wasser schrumpfen sie zusammen und werden hart und unbrauchbar. Die Dauerhaftigkeit der Schwämme, beziehungsweise ihre Brauchbarkeit und Sauberkeit durch längere Zeit hängt wohl damit zusammen, daß die Faser im Wasser nicht wie andere Fasern aufquillt, wie dies van Leeuwenhoek schon vor 200 Jahren durch Vergleichung feuchter und trockener Schwammfasern feststellte, sondern daß das Gewebe nur mechanisch durch Kapillarität und Luftdruck aufsaugt (wenn man den zusammengedrückten Schwamm in einer Flüssigkeit sich ausdehnen läßt); das schließliche Verderben erfolgt durch mechanische Abnutzung und Zerreißen, weil die großen und kleinen Poren, welche das Gewebe nach allen Richtungen durchsetzen, Stellen geringeren Widerstandes ergeben, von denen der Zerfall ausgeht.

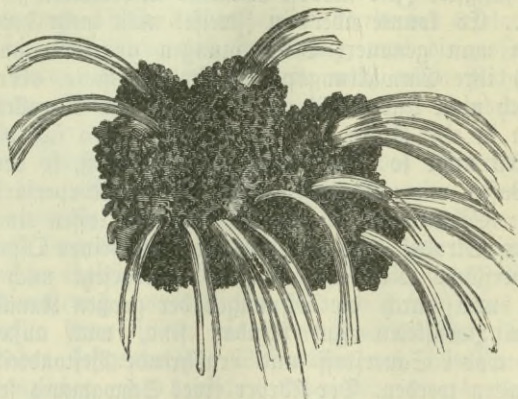
Die Schwämme sind Bewohner des Meeres und werden den Tieren zugezählt, obwohl man sie lange Zeiten hindurch als pflanzliche Gebilde angesehen hat. Allerdings wurde der Schwamm schon von Aristoteles als tierische Substanz erkannt und Plinius nennt ihn als gegen Berührung empfindliches und auch fressendes Tier. Man stellte dann später eine Art Zwischenglied für am Meeresboden festgewachsene Wassertiere auf, als Übergang vom pflanzlichen zum tierischen Lebewesen, die sogenannten Zoophyten und Phytozoen, Pflanzentiere, dann auch einzelne nicht festwachsende Tiere mit strahligen, blumenähnlichen Organen an dem Körper (Medusen, Schwimmpolypen, Seegurken u. a. m.). Die irrige Ansicht von der Existenz derartiger Zwitterwesen hat sich bei dem Schwamm am längsten erhalten und die bedeutendsten Naturforscher des 17. und 18. Jahrhunderts sahen die Meeres-(und auch Süßwasser-)Schwämme noch als Pflanzen an. Erst als die Korallen aus dem Pflanzenreich ins Tierreich versetzt worden waren, mußte auch Linné der Erkenntnis Raum geben, daß der Schwamm kein pflanzliches Gebilde ist; noch in der zehnten Ausgabe seines Natursystems bezeichnete er die Zoo-

phyten als vegetierende Pflanzen mit tierisch belebten Blüten, namentlich in Hinsicht auf Korallen und Hydroidpolypen (aus deren Röhren und Poren blumenartige Mäuler steigen) und auch heute besteht noch immer die Klasse der Pflanzentiere, in welche Schwämme, Quallen und Korallenpolypen gezählt werden.

Die Gründe, weshalb man die Schwämme als Tiere anspricht, sind in der Empfindlichkeit und Beweglichkeit der Körper zu suchen, die in denselben allerdings nur in einem sehr geringen Maße vorhanden sind, wenn auch von Lendenfeld in jüngster Zeit nervöse Elemente in denselben gefunden wurden. Es konnte aber ein Zweifel nicht mehr herrschen, nachdem man genauere Beobachtungen angestellt und namentlich ihre Entwicklungsphasen studiert hatte, aber man war noch nicht klar darüber, ob sie mit den Korallen und Quallen in eine Klasse zu rechnen seien. Da sich die Beweglichkeit nicht so ohneweiters feststellen ließ, so versuchte man Wasser mit unlöslichem Farbstaub (Körperfarbe) zu mischen; Schwämme in Wasser eingelegt lassen einen beständigen Strudel erkennen und durch die feinen Öffnungen der Oberfläche wird das Wasser unausgesetzt nach innen gezogen und durch die Öffnungen der großen Kanäle, die an dem Hornskelett gut sichtbar sind, nach außen gestoßen, wobei Sauerstoff und ernährende Bestandteile zurückgehalten werden. Der Körper eines Schwammes setzt sich aus drei Schichten zusammen: dem Ektoderm der äußeren Epithelschicht, die von ziemlich untergeordneter Bedeutung ist, dem bindesubstanziartigen Mesoderm, das als Träger wichtiger Lebensfunktionen anzusehen ist, und dem Entoderm oder Innenepithel, das eine Hauptrolle bei der Nahrungsaufnahme spielt. Gestützt wird diese weiche tierische Substanz durch ein regelrechtes Skelett und je nach dem Stoff, aus dem sich der Schwamm desselben bildet, wird er in besondere Klassen eingeteilt. Es gibt solche mit Gerüst aus Hornfasern, eben den hier in Rede stehenden Schwamm, auch Hornschwamm oder Sereospongien genannt, den Kalkschwamm Kalziospongien, deren Skelett aus Kalkkörpern zusammen-

gesetzt ist, und endlich mit Stützgerüst aus reiner Kieselsäure als deren Repräsentanten die Glaschwämme oder Hexactinelliden anzusehen sind; die letzteren bewohnen nur die Tiefsee, während die anderen Arten meist in seichterem Wasser vorkommen. Alle Schwämme sind Hohltiere, selbst in den kompliziertest aufgebauten Formen nur einfachster Art, ohne Sonderung der Leibeshöhle, der Verdauungs- und Zirkulationsorgane, die erst bei den höheren Tierklassen auftritt. Alle gesonderten Sinnesorgane fehlen, da auch ein

Fig. 30.

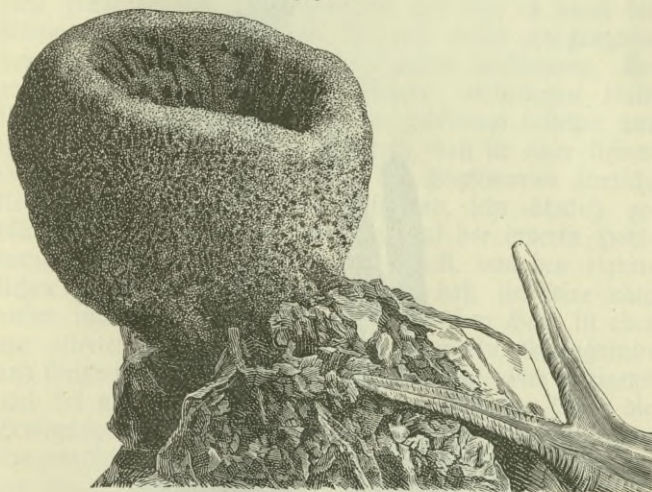


Lebender Badeschwamm mit Wasserströmungen.

Kopf nicht vorhanden ist. Eine eigentümliche Erscheinung ist es nur, daß in dem Fleischkörper (Mesoderm) der fast strukturlosen Binde substanz, auch die Geißelkammern zu einem anscheinend einfachen Individuum vereint sind, bei den meisten Schwämmen mehr oder weniger harte Stütz Körper (das vorerwähnte Skelett) anwachsen, die oft von einander geschieden, im Fleische eingebettet sind oder die Porenwände in leichtem Zusammenhang verstärken; dies ist beispielsweise auch bei *Sycallis perforata* der Fall und die scharfen Spitzen mögen als Schutz gegen Angriffe anderer

Tiere dienen. Beim hier in Rede stehenden Schwamm bilden die Stützkörper ein zusammenhängendes Gerüst von untereinander verbundenen Strängen. Die früher erwähnte Klassifizierung der Schwämme in Stein-, Kalk- und Kieselschwämme ist nach einer neueren Angabe nicht aufrecht zu erhalten, denn es können in einem und demselben Schwamm Steingebilde und Kieselnadeln vorkommen, da-

Fig. 31.



Hornschwamm auf Felsengestein festgewachsen (Ägypten).

gegen dieses letztere und Kalkskelett nicht nebeneinander bestehen. Die Kiesel- und Kalknadeln bilden sich in besonderen Zellen des Fleischkörpers (Skleroblasten); sie stellen sich als Hohlkörper mit Protoplasmamark dar, die sich getrennt bilden, nachträglich aber sich zu einem Panzer oder Geflechtkörper vereinigen. Die Form der Nadeln ist verschieden, einachsig, gerade oder gekrümmt, dann dreiachsig mit Oktaeder-Grundform, auch als sechs-spitzig zu bezeichnen, doch sind

die sechs Ausläufer häufig blumenartig verzweigt; auch vielachsige derartige Gebilde gibt es, die dann morgenstern-ähnlich sind. Mitunter vollzieht sich aus irgend einem Grunde die Ausbildung der Nadel nicht ganz, so daß eine Spitze fehlt; für einige Familien der Schwämme bilden die Formen

Fig. 32.



Gruppe von Glaschwämmen.

der Nadeln ganz besondere Kennzeichen und kommen namentlich lange Nadeln zu Stielen ausgebildet in der Tiefe unter dem Namen Glaschwämme vor, deren Kieselnadelbündel von den Frauen Japans als Kopfschmuck benützt werden. Derartige Schwämme werden aber nur selten an die Oberfläche des Meeres gebracht (Fig. 32 zeigt eine Gruppe von Glaschwämmen).

Die große Mannigfaltigkeit der äußeren Gestaltung der Schwämme findet in dem sogenannten Fleischkörper (Sarkode) hauptsächlich ihre Begründung; im einfachsten Falle heftet sich die Gastrularlarve (weiteres über dieselbe wird noch ausgeführt) an einen festen Körper, der ihr nun als Basis für ihre Weiterentwicklung dient; sie öffnet oben einen großen Auswurfsmund (Osculum) und bildet in der Wandung ihrer Hohlkörpers zahlreiche Poren aus; durch diese saugt sie das Meerwasser ein und läßt es durch den Auswurfsmund, nachdem es die mit vielen Kragenzellen besetzten Leibeshöhlen passiert hat, wieder ausströmen. Bei zahlreichen kleinen, in allen Meeren verbreiteten Kalkschwämmen bleibt diese Grundform zeitlebens bestehen und sie gewinnt noch dadurch an Interesse, daß sie einer kleinen Gruppe primitiver Pflanzentiere, den Physemarien ähnliche kleine Arme oder Tönnchen darstellend, sehr ähnlich geblieben ist. Diese Gebilde weichen, auf der inneren Hohlwand ebenfalls mit Kragenzellen bedeckt, von den eigentlichen Schwämmen nur dadurch ab, daß sie keine nach außen führenden Poren besitzen; ihre äußere Haut ist aber mit allerlei Fremdkörpern, Schwammnadeln, Globigninen und Gehäusen anderer Urtiere inkrustiert, wie dies übrigens auch bei manchen Porenschwämmen der Fall ist. Durch die Bewegung der Wimpern der den Hohlraum dieser einfachen Kragenzellen auskleidenden Teile wird die Richtung des durch die zwischen ihnen sich öffnenden Poren eindringenden Wassers vermittelt, wobei, wie eben ausgeführt, Sauerstoff und Nahrungsmittel zurückbleiben.

Was nun die Frage der Vermehrung der Schwämme anbelangt, so erfolgt solche durch geschlechtliche Zellen, die sich einfach vom Fleischkörper loslösen und durch den Auswurfsmund ausgeworfen werden, aber auch durch Knospung. Durch wiederholte Zweiteilung oder sogenannte Furchung bildet sich aus der befruchteten Keimzelle zuletzt ein rundes Zellhäutchen oder Bläschen, das zur Hälfte aus kleineren Außenblatt-(Epyderm- oder Ektoderm-) Zellen, die wie gewöhnlich mit Geißeln und Wimperfäden ausgestattet

sind und zur anderen Hälfte aus größeren, wimperlosen Innenblatt-(Entoderm-)Zellen bestehen. Die Innenblattzellen kommen durch eine Einstülpung (Invagination) bei der Bildung des sogenannten Becherkeimes (Gastrula) nach innen und stellen bei dem jetzt aus zwei Zellschichten bestehenden Hohlkörper die innere Auskleidung vor, indem sie zu sogenannten Kragenzellen auswachsen und dann eine lange Wimper sich bildet. Die Außenblattzellen dagegen, die bei allen niederen Wassertieren die Wimpern noch lange Zeit behalten, verlieren dieselben, so daß sich die Aufsicht herausbildete, das Hauptblatt bilde hier das Magenblatt. Bei der Knospung bilden sich sehr bald Gruppen von Urnenbäuchen (siehe oben), welche rasenartig nebeneinander stehen, aber nicht zusammen verwachsen, so daß jedes einzelne Tierchen aus einer einzigen Geißelkammer mit deren Porenhülle besteht. Aber auch wie bei den Korallen bildet sich bei den meisten Schwämmen durch Spaltung ein Stock oder eine Kolonie von Geißelkammern, die teilweise in eine gemeinsame Zentralthöhle, teilweise auch in gesonderte Kanäle münden, durch welche das Wasser ausfließt, welches sie durch die feineren Porenkanäle vermittleis ihrer Geißelschläge in die Kammern ziehen. Ganz wie bei den Korallenstöcken sind dies zusammengesetzte polyzoische Kolonien, von denen jede Geißelkammer einem einzelnen Individuum entspricht, wenn sie auch in ihrer Gemeinsamkeit zur Ernährung und Vergrößerung des Stockes beitragen.

Schmiedt (Brehms Tierleben, 1878) machte Versuche, den Schwamm (Badeschwamm) künstlich zu züchten und ging hierbei von dem Gedanken aus, einen frisch dem Meere entnommenen Schwamm in Stücke von entsprechender Größe zu zerteilen; die einzelnen Teile sollen geschützt und an leicht erreichbaren Stellen wieder ins Meer versenkt werden, wo sie sich dann zu neuen vollständigen Individuen entwickeln. Im Adriatischen Meer, bei Lesina (Bucht von Socolizza) wurden die in der Nähe oder in Entfernung einiger Seemeilen gesammelten Schwämme zunächst in einem durchlöchernten Kasten

so befestigt, daß sie sich nicht beschädigen konnten; dann zerteilte man die Schwämme, was bei der Zähigkeit des Schwammes und der Leichtigkeit, mit der die flüssige Sarkode ausrinnt, mittels sehr scharfer Messer geschehen muß und befestigte dann die Teilstücke von 3 bis 9  $cm^3$  entweder mittels hölzerner Nägel oder reichte sie auf mit Kautschuk überzogenen Kupferdraht auf, um sie dann zu versenken. Es mißriet bei den Versuchen kaum 1%, doch ist Hauptbedingung für das Fortkommen, daß die Schwämme von direktem Licht auch in einer Tiefe von 6 bis 10  $m$  ferngehalten werden; auf losen Steinen befestigt, sind die Schwammabschnitte in kurzer Zeit fest angewachsen. Leider wurden die so errichteten Kolonien dort, wo sie auf selbst mit Teer imprägniertem Holz befestigt waren, mit diesem vom Pfahlwurm (*Teredo*) zerstört und die Schwammfischer selbst erwiesen sich als schlimme Feinde, indem sie die Brut teils stahlen, teils vernichteten.

Für die ungehinderte Entwicklung der an Schwämmen reichen Meeresteile sollte eine gewisse Schonzeit festgesetzt und ein bestimmtes Gebiet nur alle drei Jahre wieder besichtigt werden, um dem Tier Zeit zu seiner Entwicklung zu geben und die kleinen fast wertlosen Stücke sollten überhaupt nicht gesammelt werden. Die Anzahl der Nachkommen eines mäßig großen Schwammes ist eine außerordentliche, aber dadurch, daß schon in den ersten Frühlingswochen die alten Fischgründe des abgelauenen Jahres wieder ausgefischt werden, vertilgt man Jahr um Jahr ungezählte Millionen ungeborener Brut. Auch die Fangmethoden wirken hier sehr ungünstig ein (beispielsweise die Verwendung der Grundschleppnetze, die in breitem Striche die ganze Tierwelt des Meeresbodens abschürfen); es werden nicht allein die größeren gebrauchsfähigen Schwämme gehoben, sondern auch alle die zahllosen ganz kleinen und jungen Glieder einer Schwammkolonie vom Mutterboden gelöst und meist vernichtet.

Auch der Schwammtaucher in seiner aufreibenden Arbeit, belastet mit dem schwerfälligen Staphanderapparat,



kann nicht schonend vorgehen; besonders im Frühjahr werden durch rücksichtsloses Ausreißen aller vor die Hände kommenden Schwämme nicht nur die schon feststehenden Exemplare, sondern auch die noch in den Mutterschwämmen befindlichen oder noch nicht bodenfest gewordenen Fliemlarven zu Millionen vernichtet und somit die Gebiete zahlreicher Schwammkolonien gänzlich entvölkert. Deshalb ist auch die früher viel benützte Taucherglocke infolge staatlicher Verbote mehr und mehr außer Gebrauch gekommen. Ein von dem russischen Professor Flegel in philanthropischer Absicht ins Leben gerufene Bewegung gegen den Gebrauch aller Tauchapparate bei der Schwammfischerei ist auf die einzelnen Staatsregierungen und Lokalbehörden nicht ohne Einfluß geblieben. So haben Italien und Frankreich, letzteres für die tunesische Küste, ferner Ägypten, Zypern, Kreta und Samos bereits Verbote der Tauchapparate erlassen. Ähnliche Maßnahmen erwartet man von der Türkei und Griechenland. Ägypten bedroht Zuwiderhandlungen mit Konfiskation des Bootes und des Apparates und verbietet auch die Anwendung des Schleppnetzes bei Tiefen unter 80 *m*. Es erscheint daher die Erhaltung dieses wertvollen Naturproduktes wohl teilweise gesichert, aber ein voller Erfolg kann nur dann erzielt werden, wenn eine einzelstaatliche Gesetzgebung und internationale Vereinbarung eine wirksame Schonung der Schwammbänke, besonders im Frühling zur Zeit der Befruchtung und Larvenbildung erzwingen.

Wenn man auch annehmen kann, daß Schwämme in allen Meeresteilen vorkommen, so ist das Gebiet der Gewinnung derselben doch ein verhältnismäßig kleines und es kommen für diese insbesondere in Betracht: die Küsten des Mittelländischen mit dem Adriatischen Meer, der Griechische Archipel bei den Kykladen bis an die Küsten von Syrien, der türkische Archipel bei den Sporaden, Algier, Tripolis und Marokko, der Golf von Bombay, von Gabes und Hacmar, das Antillenmeer, die Bahamainseln, die Küsten von Florida und die Chathaminseln in Rhode-Island (Nordamerika).

Die Gewinnung der Schwämme erfolgt auf verschiedene Weise, und zwar: 1. Fischen mit der Gabel und der Harpune; 2. Tauchen der Schwammfischer, die vom Boot aus unbedeutend ins Wasser springen; 3. Taucherapparate (Glocken), die auf den Meeresboden mit dem Schwammfischer gelassen werden; 4. Taucher mit dem Staphanderapparat ausgerüstet; 5. Fischen mit dem Grundschleppnetz; 6. (angeblich) Unterseeboote, mit zwei Personen bemannt, welche mittels nach außen gerichteter besonderer Greifer die Schwämme erfassen und in das Innere der Boote ziehen.

Bei dem Tauchen der Schwammfischer an der dalmatinischen Küste sind zwei Mann auf dem Boote, einer starken Barke, deren Vorderdeck einen viereckigen Ausschnitt hat, in welchen sich der die vierzackige lange Gabel führende Mann stellt, um, über Bord gebeugt, den Oberkörper sicher balancieren zu können. Der Stiel der Gabel ist 6 bis 13 m lang, eine Reservegabel und eine Anzahl Stangen liegen immer auf einem an Bord angebrachten Gestell. Die Ruder werden von dem zweiten Mann geführt; ihre Ruhepunkte liegen auf einem die Bordsseite überragenden Balken, wodurch die nötigen freien Bewegungen des Bootes leichter und sicherer werden. Während der Ruderer nun das Boot hart am Felsenufer über einen Grund von 4 bis 13 m Tiefe langsam hintreibt, späht der die Gabel führende Mann nach den durch ihre dunkle Haut gekennzeichneten Schwämmen. Am günstigsten ist natürlich völlige Windstille, bei bewegter See wird solche durch Ausgießen von Öl beruhigt. Zu diesem Zwecke liegt immer auf der Spitze des Bootes ein Haufen glatter Kiesel und daneben steht ein Gefäß mit Öl. Der Fischer taucht einige der Kiesel in das Öl und wirft sie einzeln im Halbkreis um sich; durch die sich bildende äußerst dünne Ölschicht, die mehrere Quadratmeter Fläche einnimmt, werden die kleinen Wellen beruhigt und das Auge nicht mehr durch die sich kreuzenden Spiegelungen und Brechungen gestört. Der Fischer muß die Schwämme aber nicht nur mit dem Auge erspähen; da sie am liebsten gedeckt wachsen, muß er mit der Gabel zwischen und womöglich

unter die Felsen tasten und ein großer Teil der gesuchten Schwämme ist bei dieser Art der Fischerei gar nicht zugänglich. Dem Stechen mit der Gabel ähnlich ist das Werfen mit der Harpune; hier wird die vierzackige, an dünner Leine befestigte, schwere eiserne Harpune vom Boot aus mit der Hand auf den Schwamm geworfen. Wenn bei geschicktem Werfen die Widerhaken in den Schwamm eingedrungen sind, wird dieser durch ruckweises Anziehen der Leine vom Boden gelöst und mittels der Harpune in das Boot gezogen. Zur Beobachtung des Meeresbodens bei bewegter See bedient man sich eines Bleheimers, dessen Boden eine klare Glasplatte bildet und ins Wasser getaucht wird, um so den Blick vor der Trübung durch wechselnde Lichtbrechung und vor blendenden seitlichen Reflexen der unruhigen und sonnbeglänzten Wasserfläche zu schützen. Ein diesem an den griechischen Küsten geübten Verfahren ähnliches ist auch auf den Inseln von Bahama und Lucaya in Gebrauch.

Diese Inseln, von denen die Bahama- (nordamerikanische, Florida-) Schwämme kommen, bestehen aus einer größeren Anzahl von Inseln und Inselchen, die auf zwei Sandbänken liegen, sehr ausgebreitet und durch einen schlecht schiffbaren Kanal getrennt. Die Schwammfischerei wird während des ganzen Jahres betrieben, der Schwamm selbst wächst fortwährend und ist der Bestand nicht erschöpfbar. Die Schwämme werden mittels eines an einem starken Stiel befestigten Angelhaken abgerissen und man benützt, um die Schwämme deutlich zu sehen, einen kleinen Apparat, das sogenannte »Water-glass«, der die Wiederspiegelung des Meeresgrundes ermöglicht. Der Apparat besteht aus einem etwa 45 cm. langen gebogenen Holz, an dessen einem Ende ein Glas angebracht ist. Sobald es unmittelbar unter den Meerespiegel getaucht wird, reproduziert es den Meeresgrund vollständig dem prüfenden Auge und der Fischer kann mit der Angel genau den Schwamm fassen, den er ausgesucht hat. Er haßt ein und reißt ihn mit kräftigen Ruck ab.

Das Tauchen wird insbesondere in der Levante und an den afrikanischen Küsten geübt und ist ein mühseliges und dabei gefährliches Gewerbe. Nur mit einer Steinplatte beschwert, ohne irgendwelches Fangwerkzeug, wird der nackte Taucher vom Boote aus schnell auf den Meeresgrund hinabgelassen. Dort rafft er in ein um den Hals hängendes Netz alles zusammen, was er in der kurzen Zeit der Atemstocfung an Schwämmen mit freien Händen greifen kann, gibt dann durch einen scharfen Ruck an der Leine das Signal zum schleunigen Aufzug und der ganze Vorgang muß sich innerhalb einiger Minuten abgespielt haben, da auch die geübtesten Taucher die Atmung nicht länger unterbrechen können.

Die Arbeit mit der Taucherglocke, bei der die Fischer mit derselben auf den Meeresgrund gelassen werden, bedarf wohl keiner besonderen Erklärung und auch der mit dem Staphanderapparat ausgerüstete Taucher, der vom Boote aus ins Meer springt und mit einer Luftzuführung einige Zeit auf dem Meeresboden auszuhalten und seiner Arbeit nachzugehen vermag, ist allgemein bekannt. Bei größeren Tiefen sind diese beiden Fischmethoden wohl besonders vorteilhaft, aber sie veranlassen eben eine zu starke Ausbeute der Schwammbänke. Noch verheerender wirkt das Grundschleppnetz, das von zwei Schiffen auf den Meeresgrund versenkt und mit Eisenrahmen und Gewichten niedergehalten wird, alles, was sich auf demselben befindet, abfrakt und in dem Netz sammelt. Ob die Schwammfischerei mit dem Unterseeboot tatsächlich Aussicht auf Einführung hat, läßt sich dormalen nicht sagen, jedenfalls bedürfte es für die Beschaffung eines solchen Bootes bedeutender Mittel, die nur durch Gesellschaften aufzubringen wären. Nach einer vorliegenden Angabe handelt es sich um ein mit zwei Personen bemanntes Boot, mit zwei Vorderrädern versehen, ebenso auch mit elektrischer Lampe, um den Meeresgrund zu erhellen. Ein Mann besorgt den Betrieb der Preßluftpumpe, der andere sitzt am Bug des Bootes und leitet eine bewegliche gabelartige, mit Greifern versehene Stange.

Durch ein Fenster sieht derselbe den beleuchteten Meeresgrund und vermag mit der Stange die Schwämme abzuwickeln und in einen ebenfalls außerhalb des Bootes angeordneten Korb zu werfen. Jedenfalls wäre ein Betrieb der Schwammgewinnung mittels dieses Unterjeebootes geeignet, sowohl die Gefahren für den Schwammfischer zu vermeiden als auch die sinnlose Vernichtung dieses wertvollen Produktes hintanzuhalten.

Form, Größe und Beschaffenheit der Schwämme, wie sie von den verschiedenen Fangarten resultieren, sind außerordentlich verschieden; hauptsächlich unterscheidet man feinsporige, zarte und weiche Schwämme (*Euspongia officinalis*), Badeschwämme mit der selteneren Abart des Zimoccaschwammes (*Euspongia cimocca*), die ein Naturmonopol des Mittelländischen und des Roten Meeres bilden, und den groblöcherigen, rauheren und dunkler gefärbten Pferdeschwamm (*Euspongia officinalis*), der sowohl in den oben genannten Meeren als an den Küsten von Florida und hier ausschließlich vorkommt und gewonnen wird.

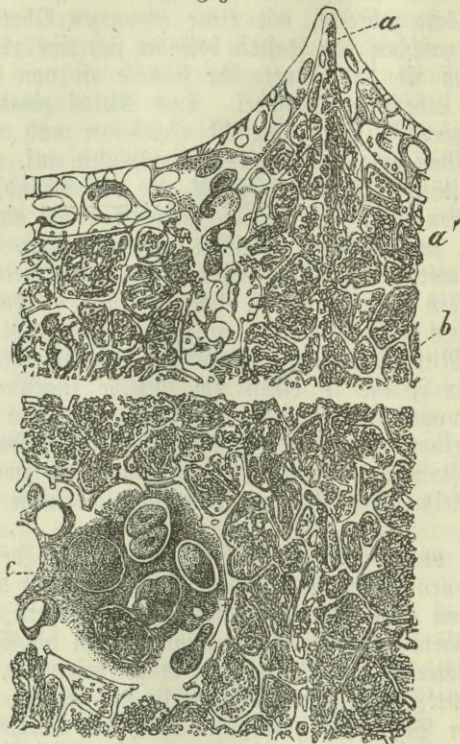
Hinsichtlich der Form der Schwämme ist auszuführen, daß solche rund, oval, eiförmig, auch plattgedrückt, spitzig, selbst trichterförmig ist; ebenso kommen Becher-, Gitter- und Fächerformen vor und es waltet hier ein geradezu unerschöpflicher Formenreichtum; es scheint, daß die Gestalt der Unterlage, auf der der Schwamm sich ansiedelt, vielleicht auch zur Bildung seiner Form beiträgt. Auch die Größe der Schwämme wechselt bedeutend und gibt es solche von Nußgröße angefangen bis zu Kopfgröße und darüber; erfahrungsgemäß sind die Schwämme der gemäßigten Zone kleiner, während in heißen Gegenden es solche von gewaltigen Dimensionen gibt. Die Schwammsubstanz ist elastisch, zähe, von zahllosen Kanälen durchzogen, welche von sehr verschiedenem Durchmesser sind; ebenso ist auch die Schwammsubstanz fein oder grob, zart oder härter. Je zarter und feiner die Schwammsubstanz ist und je kleiner, beziehungsweise enger die sie durchziehenden Kanäle sind, für um so wertvoller wird der Schwamm angesehen. Sehr

verschieden ist auch die Färbung der Schwämme und wechselt solche von hellem Braungelb bis zum dunklen Braun, sie kommt aber erst nach der Reinigung zur Geltung, denn alle Schwämme sind, vom Meeresgrund losgelöst und an die Oberfläche gebracht, mit einer schwarzen Oberhaut bedeckt und zwischen den Fasern befindet sich eine zähe Substanz; auch ist das Innere der Kanäle oft von sehr verschiedenen Lebewesen bevölkert. Das Skelett eines frischen Badeschwammes ist in Fig. 33 abgebildet und weist der ganze Aufbau eine gewisse Unregelmäßigkeit auf, es lassen sich aber stärkere Spongienstränge, die als Grundschwamm zu betrachten sind, und feinere, zwischen denen die Geißelkammern zu traubigen Nestern gehäuft sind, ziemlich deutlich unterscheiden. Von allen Teilen der äußeren Oberfläche führen Porenkanäle zu ihnen hin und die das Wasser ausleerenden größeren Kanäle gruppieren sich meist zu einem um die Mittelachse emporstrahlenden Bündel, welches auf der oberen Fläche in einen um dieselbe liegenden Kranz von Öffnungen ausmündet. Eine Höhlung bei *c* ist deutlich bemerkbar, in welcher junge Keime verschiedener Entwicklungsstadien, nämlich einfache, einmal und zweimal gefurchte Keimzellen, Blasen- und Maulbeerkeime sich befinden.

Die vorerwähnte Oberhaut, mit der die dem Meere entnommenen Schwämme bedeckt sind, wird bei der Zubereitung von allen obenauf sitzenden Fremdkörpern sorgfältig befreit, indem man sie ablöst; dann werden die Schwämme durch Austreten und Kneten so lange behandelt, bis die Haut abgetrennt erscheint, worauf sie mit Wasser abgespült wird. Der Schwamm selbst wird dann mit warmem, später mit kaltem Süßwasser sorgfältig gewaschen und hierbei auch harte, kalkige und kieselige Ablagerungen, die in den Fasern immer vorhanden sind, entfernt. Sand kommt im natürlichen Schwamm nicht vor, sondern wird, insbesondere bei gebleichten Schwämmen erst in dieselben hineingearbeitet, um das Gewicht zu vermehren, da die Schwämme ja nach Gewicht verkauft werden. Diese Behandlung mit Sand ge-

schiebt in der Weise, daß man die auf dem Boden des Magazins ausgelegten Schwämme mit feinem Sand be-

Fig. 33.



Schnitt durch einen Badeschwamm (*Euspongia officinalis*, var. *adriatica*). a Hauptbalken, der in einem der Oberflächengegel endet; a' Verbindungsfasern; b Geißelkammern; c Eier in verschiedenen Entwicklungsstadien (nach F. G. Schulze).

streut und dann durcheinander schaufelt, um möglichst viel von demselben in die Kanäle hineinzubringen. Trotz der

tatsächlichen Unsinnigkeit dieses Verfahrens wird solches doch überall geübt, obwohl, da doch Form und Beschaffenheit des Schwammgewebes maßgebend sind und die Güte eines Schwammes von diesen Faktoren abhängt, es einfacher wäre, die Preise höher zu stellen und von der Sandbeimischung abzusehen.

Da alle Schwämme mit Ausnahme der besten gebleichten Sorten trocken, mitunter auch hart sind, so daß sie für Reinigungszwecke nicht gut verwendet werden können, diese Erscheinung aber insbesondere bei den geringeren Qualitäten auftritt, die hier hauptsächlich in Frage kommen, so sind solche noch einer besonderen Behandlung zu unterziehen; auch Kalk- und Kieselablagerungen finden sich häufig darin, die bei gewissen Verwendungen, z. B. Waschen feiner Lackierungen, von Glascheiben oder Spiegeln Risse verursachen können und entfernt werden müssen. Die trockenen Schwämme werden zunächst durch anhaltendes Klopfen mit einem breiten Holz auf einer sauberen Unterlage von den lose sitzenden Kalkteilchen, von Sand, kleinen Muscheln usw. befreit und in lauwarmes Wasser gelegt, in dem sie über Nacht verbleiben. Am nächsten Tage knetet man sie einige Zeit durch, entfernt noch fühlbare harte Körperchen durch Zerdrücken oder Auslesen, bringt sie dann wieder in warmes Wasser, wäscht sie hierauf so lange mit reinem Wasser aus, bis dieses ganz klar abläuft und trocknet dann an einem luftigen Ort. In dieser Art zubereitet, sind die Schwämme für den technischen Gebrauch geeignet.

### Bleichen von Schwämmen.

Jedweder Schwamm, der grob- wie auch der feinsporige leiden durch das Bleichen mehr oder minder, indem sie an der Haltbarkeit beim Gebrauch wesentlich einbüßen, und da bei technischen Verwendungen die Färbung keine Rolle spielt, so werden Schwämme für diese Zwecke niemals gebleicht. Anders verhält es sich allerdings mit für Toilette-



gebrauch bestimmten Sorten. Für das Bleichen kommen die nachgenannten Verfahren in Anwendung:

1. Mit übermangansaurem Kali. Die mit Wasser gereinigten Schwämme werden in nassem Zustande in eine Lösung von übermangansaurem Kali von etwa 1.5 g übermangansaurem Kali auf 100 g Wasser oder 15 g auf 1 l Wasser eingelegt und so lange darin gelassen, bis die anfänglich violettrote Flüssigkeit mißfarbig wird, was gewöhnlich nach 10 bis 15 Minuten geschieht, aber weniger von der Zeit als von der Menge des eingelegten Schwammmaterials abhängt. Die Schwämme werden sodann aus der Flüssigkeit herausgenommen, einzeln mit der Hand durch Auspressen von der anhaftenden Flüssigkeit befreit und in eine Lösung von 600 g Salzsäure und 30 g Oxalsäure in 45 l Wasser gebracht. In diesem Bade verweilen die Schwämme so lange, bis die ursprünglich braune Färbung sich in eine blaßgelbe verwandelt hat und werden dann am besten in fließendem kaltem Wasser wiederholt durchgeknetet; dem letzten Waschwasser fügt man auf das Liter ungefähr 15 g gewöhnliche Soda bei, damit vorhandene Säure vollständig abgestumpft wird, denn diese würde nachträglich auf die Haltbarkeit des Schwammes ungünstig einwirken. Man läßt dann die gut ausgedrückten Schwämme trocknen, bringt sie in mit Wasser verdünnte Milch (3 l Wasser, 1 l Milch) während 2 bis 3 Stunden, drückt abermals sorgfältig aus und läßt dann an der Luft trocknen.

2. Bleichen mit Wasserstoffsperoxyd. Nachdem die Schwämme mit warmem und dann mit kaltem Wasser gewaschen und hierbei auch geknetet worden sind, bringt man sie in die Bleichflüssigkeit, welche aus dem immer jauer reagierenden Wasserstoffsperoxyd des Handels (10%ig) bereitet wird, indem man so viel Ammoniakflüssigkeit hinzusetzt, bis rotes Lackmuspapier gerade gebläut wird. Überschuß an Ammoniak ist zu vermeiden, denn derselbe beeinflusst die Schwammsubstanz ungünstig. Die Dauer des Verweilens der Schwämme in dem Bleichbad ist sowohl von der mehr oder weniger intensiven Fä-

bung derselben als auch von dem Bade selbst abhängig und vielfach kann man nur in zwei oder drei Bädern die gewünschte Entfärbung erzielen. Da Wasserstoffsuperoxyd nicht zu den billigsten Bleichmitteln gehört, nützt man einmal gebrauchte Bäder so lange aus, als sie überhaupt noch Bleichwirkung haben; diese Wirkung ist immer noch vorhanden, wenn eine bestimmte Menge Indigolösung von solcher Intensität, daß bei 1 cm Schichtdicke gerade noch durch dieselbe hindurch gesehen werden kann, bei Zusatz der gleichen Menge Bleichflüssigkeit sofort entfärbt wird. Das Bad kann auch regeneriert werden, insbesondere dann, wenn das Ammoniak aufgebraucht oder verflüchtigt ist; man hat eben dann wieder soviel Ammoniak hinzuzusetzen, daß rotes Lackmuspapier gebläut wird; nur wenn das Bad alkalisch reagiert, wirkt dasselbe bleichend. Auch beim Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd müssen die entfärbten Produkte nachträglich sehr sorgfältig mit Wasser gewaschen und langsam getrocknet werden.

3. Bleichen mit unterschwefligsaurem Natron. Zunächst legt man die sorgfältig gereinigten, geklopften und von Wasser noch feuchten Schwämme in verdünnte Salzsäure, um die in denselben vorhandenen Partikelchen von kohlensaurem Kalk zu lösen. Das Salzsäurebad wird gemischt aus 6 Teilen Wasser und 1 Teil konzentrierter Salzsäure und die Schwämme unter Durcharbeiten so lange in demselben belassen, bis kein Aufbrausen mehr bemerkbar ist; hierauf wird das Bleichmaterial mit Wasser gespült und in Salzsäure von obiger Verdünnung eingelegt, welcher 6% unterschwefligsaures Natron, sogenanntes Antichlor, zugesetzt worden waren; in dieser Bleichflüssigkeit bleiben die Schwämme in einem bedeckten, nicht metallenen Gefäß so lange, bis sie genügend gebleicht sind, werden dann sehr sorgsam und wiederholt in reinem Wasser ausgewaschen und schließlich wie früher angegeben getrocknet.

### Reinigen weich und schlickig gewordener Schwämme.

Schwämme, welche längere Zeit mit seifenhaltigem Wasser, wie es ja bei Reinigungszwecken nicht zu umgehen ist, in Berührung bleiben und bei denen sorgsames Auswaschen mit Wasser vielfach übersehen wird, werden weich, gewissermaßen schmierig und schlickig; um den ursprünglichen gebrauchsfähigen Zustand wieder herzustellen, wäscht man solche mit 98%iger Solvay-Soda unter starkem Durchkneten wiederholt aus, spült dann mit reinem Wasser bis zum klaren Abfließen desselben und trocknet. Ein bewährtes Mittel soll pulveriges Chlorkalzium sein; dieses wird auf den feuchten Schwamm gestreut, zerfließt auf demselben und schließlich wird ebenfalls mit Wasser gespült. Schwämme, welche fett geworden sind, können mit Lauge durchknetet und rasch in Wasser gespült werden; empfehlenswerter ist es, solchen durch Einlegen in Fettlösungsmittel, wie Benzin, Tetrachlorkohlenstoff usw. das Fett zu entziehen und sie hierauf mit Sodaauslösung auszuwaschen.

### Verwendung der Schwämme zu Schwammkissen.

Der Schwamm ist an sich ein zu teures Material, um zu untergeordneten Putzzwecken, etwa wie das Berg oder die Bastarten zu dienen und gebraucht man solchen daher vermöge seiner ausgezeichneten Saugfähigkeit fast ausschließlich dort, wo es sich darum handelt, mit Hilfe größerer Wassermengen und einem weichen Material mehr oder weniger empfindliche Gegenstände zu reinigen oder aber solche, welche leicht zerbrechen usw. Ein guter Schwamm bildet immer das sanfteste und weichste Putzmittel. Da aber große Schwämme verhältnismäßig hoch im Preise stehen, der Verbraucher aber doch möglichst billiges Putzmaterial benützen will, so kann man ein solches

leicht herstellen, indem man im Handel vorkommende ganz kleine Schwämme, dann aber auch Abfälle vom Beschneiden und Zuschneiden von Schwämmen mit Hilfe von aus weichen Geweben hergestellten Taschen und Säckchen zu einem besonderen Putzmaterial gestaltet. Man nimmt beispielsweise ein aus Baumwollgewebe zugeschnittenes Stück von  $15 \times 15$  cm, legt solches in der Mitte zusammen, vernäht drei Kanten desselben, so daß ein kleines Säckchen entsteht, füllt es im Innern mit entsprechend kleinen Schwammstückchen, schließt es mit einer Naht und bringt nun noch verschiedene Durchnähtungen an, damit der Inhalt befestigt ist und nicht durcheinander geraten kann. Derartige Schwammkissen sind mannigfacher Verwendung fähig und können selbst aus alten Schwämmen billig und fast mühelos hergestellt werden.

## Wischer zum Abwaschen und Abtrocknen von Fußböden, Wänden usw.

Bei diesem Wischer, der zum Abtrocknen und Abwaschen von Fußböden, Wänden usw. bestimmt ist, können kleine Schwämme oder Schwammstücke, die sonst für den Gebrauch sich nicht eignen, verwendet werden. Bei dieser Gattung von Wischern werden sonst die Schwämme oder Schwammstücke in der Regel mittels Klemmstäben oder dergleichen an einem Halteblock festgeklemmt. Zum Unterschied von dieser Befestigungsweise sind gemäß dieser Neuerung die Schwämme oder Schwammstücke an einem ziemlich steifen aber doch biegsamen, flach auffedernden Kautschukgewebeblatt diesseits und jenseits der Längsmittellinie desselben durch Heftstifte oder dergleichen festgemacht, so daß durch Biegen dieses Blattes ein Ausdrücken der Schwammstücke oder Schwämme bewirkt wird und alsdann das Befestigungsblatt nach Freigabe wieder in seine für das Abwaschen und

Abtrocknen geeignete Flachlage zurückfedert. Hat der Wischer für die Handhabung eine Griffstange oder einen Stiel, so

Fig. 34.

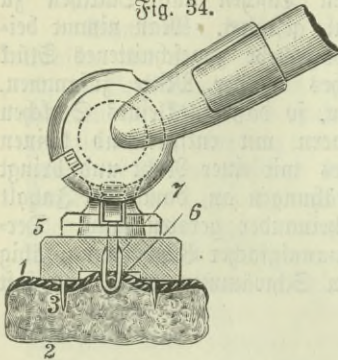


Fig. 36.

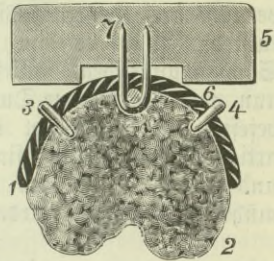
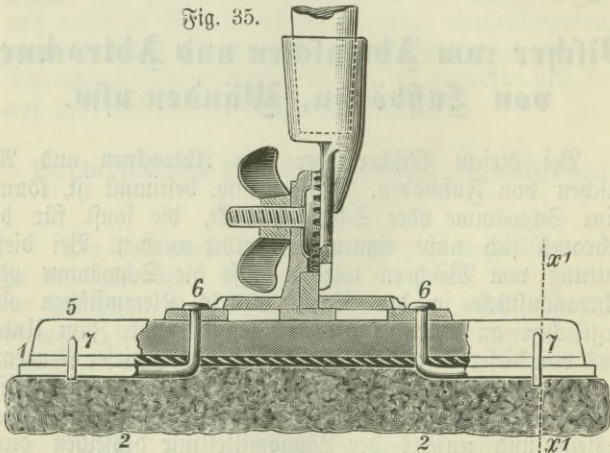


Fig. 35.



Wischer zum Abwaschen und Abtrocknen.

wird das Befestigungsblatt zunächst an einem Halteblock und erst dieser mit der Griffstange in lösbare Verbindung

gebracht, um auch dann das erwähnte Ausdrücken der Schwämme oder Schwammstücke zu ermöglichen. Fig. 34 bis 36 veranschaulichen einen Wischer dieser Art; derselbe ist mit einem Stiel und mit einer zweckmäßigen Stielbefestigung versehen. Fig. 34 ist im Schnitt nach der Linie X'—X' von Fig. 35, die den Wischer in der Vorderansicht und teilweise im Schnitt darstellt. Fig. 36 zeigt das Befestigungsblatt zum Ausdrücken der Schwammstücke umgebogen. Der Wischer kann vermittlems eines Riemens leicht an der Hand befestigt werden.

Das Befestigungsblatt 1 für die Schwämme oder Schwammstücke besteht aus einem mit Kautschuk getränkten Gewebe, das ziemlich steif, aber dennoch biegsam ist und sich selbst überlassen, das Bestreben hat, sich flach zu legen, so daß es auch nach wiederholtem Biegen und Freilassen in diesen Zustand von selbst zurückzukehren vermag. Die Schwämme oder Schwammstücke sind dicht mittels der zweckmäßig reihenweise angeordneten Heftstifte 3 am Befestigungsblatt 1 diesseits und jenseits seiner Längsmittellinie festgemacht. Fig. 34 veranschaulicht die Art und Weise wie das Anbringen des Blattes erfolgt und wie die Schwammstücke der einen Reihe gegen jene der anderen Reihe gepreßt werden, wodurch das aufgeaugte Wasser aus ihnen herausgedrückt wird. Handelt es sich um einen einfachen Handwischer, so genügt es, am Befestigungsblatt 1 einen Handriemen anzubringen. Ist aber der Wischer mit einem Stiel versehen (Fig. 34 und 35), so ist das Befestigungsblatt 1 an einem Halteblock zu befestigen, und zwar in seiner Längsmittellinie, damit auch dann zum Abdrücken der Schwammstücke das Befestigungsblatt in der aus Fig. 36 ersichtlichen Weise gebogen werden kann. Gemäß der Zeichnung dienen für diese Befestigung lange Nägel 6, die unterhalb des Blattes 1 rechtwinkelig umgebogen und an ihren freien Schenkeln durch U-Stifte 7 festgehalten werden. Das vorzunehmende Ausdrücken der Schwammstücke wird erleichtert, wenn der Stiel in bekannter Weise abnehmbar mit dem Halteblock 5 verbunden wird.

Wie aus Fig. 34 ersichtlich ist, ist der Halteblock 5 auf der Unterlage zweckmäßig mit Längsnut versehen, in die der mittlere Teil des Befestigungsblattes 1 zu liegen kommt. Diese Nut erleichtert bei dieser Ausführungsform das Biegen des Befestigungsblattes, behufs Auseinanderdrückens der Schwammstücke und ermöglicht die versenkte Unterbringung der Haltenägel 6.

### Wischer zum Beseitigen von Staub von Gegenständen irgendwelcher Art.

Dieser von E. G. Dann in Chicago erfundene Wischer besteht aus einem weichen Stoff (Filz o. dgl.) auf weicher Grundlage und bezweckt sowohl die Beseitigung von Staub auf Möbeln und Einrichtungsstücken, der Kreidschrift auf Schultafeln, als auch das Glänzen von Schuhen; wesentlich ist hierbei die Befestigung der Wischstreifen an der Unterlage, wodurch die einzelnen Bestandteile des Wischers sich so ordnen, daß die Teile vermöge ihrer Biegung einen nachgiebigen und trotzdem möglichst festen Wischer bilden. Der Wischer hat eine große Arbeitsfläche und ist schnell und billig herstellbar.

In den Abbildungen veranschaulichen die Fig. 37 und 38 die Herstellungsweise des Wischers in zwei verschiedenen Herstellungsstufen, während Fig. 39 schaubildlich einen fertigen Wischer darstellt. Fig. 40 zeigt den Querschnitt durch einen Wischer, während Fig. 41 und 42 eine andere Ausführungsform des Gerätes darstellen.

Der Wischer besteht im wesentlichen aus einem Filzstreifen A, welcher den Rücken oder Griff des geräuschlos arbeitenden Wischers bildet. An dem Streifen A werden Streifen B, C, D angebracht, die ebenfalls aus Filz oder einem anderen nachgiebigen Stoff bestehen. Diese Streifen bilden die Oberfläche und werden in folgender Weise an dem Filzstreifen A befestigt. Zunächst wird auf den Streifen A der Streifen B flach aufgelegt (Fig. 38) und dann an dem einen Rand beide Streifen zusammengenäht.

Der Streifen B wird dann nach außen umgelegt und der Streifen C auf den Streifen A aufgelegt und an dem anderen Rand festgenäht. Beide Streifen BC werden dann nach auswärts gebogen und der Streifen D an dem

Fig. 37.

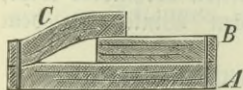


Fig. 38.

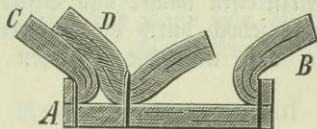
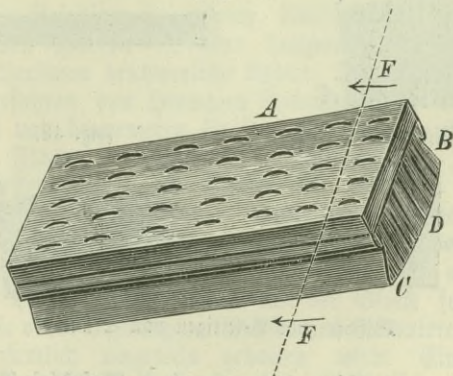


Fig. 39.



Wischer zum Beseitigen von Staub.

Streifen A festgenäht, welcher ungefähr die doppelte Breite eines der Streifen BC besitzt.

Die Naht für den Streifen D liegt in dessen Mitte und verläuft parallel zu den Nähten der Streifen BC, wobei sie ungefähr um die doppelte Dicke der Streifen BCD von den übrigen Nähten entfernt sein muß. Will man den Wischer aus fünf Streifen bilden, so wird nach dem Festnähen des Streifens D ein weitere Streifen in ähnlicher Weise wie es bezüglich des Streifens D beschrieben wurde,



an dem Streifen A festgenäht, nachdem man sämtliche bereits befestigten Streifen nach außen umgelegt hatte. Der Wischer kann aus beliebig vielen Filzstreifen zusammengesetzt sein und hat nichts, was den zu wischenden Gegenstand beschädigen oder ein Geräusch beim Wischen hervorrufen könnte. Wie aus dem Angeführten ersichtlich ist, werden die Filzstreifen immer das Bestreben haben, sich flach zu legen, was jedoch durch die anliegenden Streifen verhindert wird, so daß also die Streifen im rechten Winkel zu dem

Fig. 40.

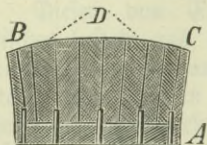


Fig. 42.

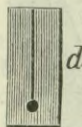
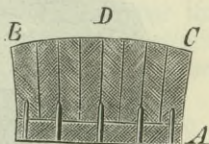


Fig. 41.



Fig. 43.



#### Wischer zum Beseitigen von Staub.

Rücken A von selbst gehalten werden. Auf diese Weise wird ein Wischer entstehen, dessen Arbeitsfläche sich nicht leicht flach legt und bei dem die Fugen zwischen den einzelnen Streifen immer den Staub aufnehmen können, der durch den Wischer von einem Gegenstand abgenommen wird.

Nach den Fig. 42 und 43 sind an Stelle der beschriebenen Streifen die Streifen d angedeutet, welche ungefähr in der Mitte der Breite Einschnitte haben (Fig. 41). Dies erleichtert die Befestigung der Streifen an den Rücken und bewirkt, daß die in vorher beschriebener Weise umgebogenen Streifen sich mit geraden Flächen gegen den Rücken-

streifen A anlegen, so daß die senkrechte Lage der Streifen für den Rückenstreifen gewährleistet wird. Bei dieser Anwendung kann man auch die Streifen sehr dicht nebeneinander, wie Fig. 43 zeigt, anordnen, so daß sich die Streifen gegenseitig in ihrer Lage unterstützen. Die Wischer können sehr leicht und billig hergestellt werden, und auch beliebige Breite und Länge besitzen. Man könnte auch die Wischer in sehr großen Mengen herstellen und dann von diesem einzelne Teile zum jeweiligen Gebrauch abschneiden.

### **Rugvorrichtung mit Aufsaugung von auf Bodenflächen verteilten Flüssigkeiten (Wasser).**

Die Beseitigung größerer Wasserlachen mit den gewöhnlichen Hadern ist eine langwierige und besonders älteren Personen beschwerliche Arbeit. Das Mittel, das nach dem Verfahren von Hermann Nebenstorff in Dresden zur schnellen und bequemeren Entfernung von die Böden oder andere Flächen bedeckenden Wasserschichten verwendet wird, besteht aus einer Glocke, die mit dem Haderstoff überdeckt ist und an deren oberer Öffnung die Luft angesaugt werden kann, so daß beim Einsinken des Glockenüberzuges in die Wasserschicht, die Glocke sich mit Wasser anfüllt. Letzteres wird dann mit der Glocke fortgeschafft, indem die obere Öffnung verschlossen und die untere Überzugfläche ziemlich wagerecht gehalten wird. Eine ähnlich ausgerüstete Glocke ist bereits bei physikalischen Versuchen zum Nachweis der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten verwendet worden, aber die weitere Benützung derselben zur Aufnahme von Flüssigkeitsschichten ist nicht bekannt.

Im vorliegenden Falle wird eine solche Glocke mit einer Einrichtung vereinigt, die nicht nur das Aufbiegen des Gewebstoffes durch den Luftdruck verhindert, sondern auch das Herbeifließen des Wassers bis an die Mitte der Glockenunterfläche für die schnellere Entfernung tieferer Wasserschichten zu beschleunigen gestattet, während sie andererseits so einstellbar ist, daß auch sehr flache Flüssigkeits-

schichten abgehoben werden können. Durch diese Vereinigung wird eine schnelle und bequeme Beseitigung von Flüssigkeits- schichten verschiedenster Tiefe ermöglicht.

Die Einrichtung, welche die Glocke mit dem Glocken- überzug gemäß des Verfahrens für diese Zwecke brauchbar macht, besteht in einer am Rande der Glockenmündung festgelöteten Drahtnetzfläche, gegen deren mit einem Plättchen versehene Mitte sich eine Stütze stemmt, die in einer in der oberen Glockenwand befindlichen Schraubenmutter vor- und zurückschraubbar ist.

Diese Schraubendrehung wird mittels des die Ver- längerung der Stütze bildenden Tragtieles ausgeführt, wo- bei man mit der anderen Hand das Rohr festhält. An dieses Rohr ist ein Schlauch angefügt, durch den beim Ge- brauch des Saughaders die Luft am einfachsten mit dem Mund, sonst auch mittels einer Gummi- oder anderen Saug- pumpe abgesaugt wird. Sobald das probeweise Anheben des Saughebers eine Beschwerung durch eine große Wasser- masse ergibt, wird die Vorrichtung durch Zudrücken des Schlauches über einen Eimer oder Wasserablauf durch Schräghalten der Unterfläche entleert, was durch Ein- blasen von Luft in den Schlauch sehr beschleunigt werden kann. An Stelle des gewöhnlichen Haderstoffes kann auch eine schwammähnliche, aus versilzten Gummifäden oder der- gleichen hergestellte Bedeckung der Glocke angewendet werden.

### Wischtücher für den Haushalt.

Die gründliche Aufnahme des Staubes von Möbeln, irgendwelchen anderen Einrichtungsstücken usw. gelingt am besten mittels feuchter Wischtücher, welche den aufgenommenen Staub auch festhalten und nicht bei der nächsten Bewegung mit denselben wieder in die Luft lassen, wie es zumeist der Fall ist. Die einfache Befeuchtung im Haushalte usw. selbst hat den Übelstand, daß die Kraft der mit der Arbeit be- schäftigten Person nicht ausreicht, um das Wasser so weit

auszuwringen, daß das Tuch nicht naß ist, oder daß das Auswringen nicht mit der erforderlichen Sorgfalt geschieht und der Staub nicht fortgenommen, sondern nur herumgeschmiert wird. Es sind daher besonders präparierte Wischtücher zu empfehlen, die mit einer wasseranziehenden Substanz (nicht aber wasseranziehende Salze) oder mit nicht trocknendem Öl imprägniert sind.

Dieselben lassen sich auf folgende Arten herstellen:

1. Man mischt 10 Gewichtsteile Glycerin mit 20 Gewichtsteilen Wasser bei 30 bis 40° C, taucht die Gewebe (grobem nicht appretierten oder durch wiederholtes Auskochen von der Appretur befreiten Baumwollstoff) in die Flüssigkeit ein, beläßt einige Minuten unter Durcharbeiten in derselben, windet gut aus und hängt sie zum Trocknen auf. Durch die Verdünnung mit Wasser hat sich das Glycerin gleichmäßig in der Faser verteilt, das reichlich vorhandene Wasser verdunstet beim Trocknen und in dem Gewebe verbleibt genügend Glycerin, um das Tuch dauernd, bis es seinen Dienst versagt, feucht zu erhalten.

2. Nichtappretiertes Baumwollgewebe wird mit einer Mischung von

10 Gewichtsteilen dünnflüssigem Mineralöl von 0.850 bis 0.900 spezifischem Gewicht,

30 Gewichtsteilen Benzin oder anderer flüchtiger Substanz, die sich mit Mineralöl mischt,

mittels Durchnehmens durch die Flüssigkeit gut getränkt, beim Verlassen des Bades die überschüssige Flüssigkeit ausgepreßt, die Tücher gesammelt und bei entsprechender Temperatur getrocknet, wobei das Benzin oder das sonstige flüchtige Verdünnungsmittel zurückgewonnen wird. Die Tücher enthalten genügend Mineralöl, um lange Zeit als staubfreie Wischtücher brauchbar zu sein.

3. Nach einer anderen Angabe können brauchbare, staubfreie Wischtücher in folgender Weise erhalten werden:

20 Gewichtsteile amerikanisches Spindelöl von 0.890 spezifischem Gewicht werden mit

- 2 Gewichtsteilen amerikanischem Terpentinöl gemischt  
und mit  
4 » » Spiritus verdünnt.

Dieser Lösung wird

0.10 Gewichtsteil Bittermandelöl

beigegeben, um bei längerem Lagern der Tücher den sich bemerkbar machenden Geruch des Mineralöls zu verdecken. Die selbstverständlich ebenfalls nicht mit Appretur versehenen Gewebe werden in die Flüssigkeit eingelegt, sodann nach erfolgter Tränkung etwa mittels einer Wringmaschine ausgepresst und schließlich getrocknet, wobei sich der Spiritus und ein Teil des Terpentinöls verflüchtigen, während das Öl in den Fasern verbleibt und beim Abwischen der Gegenstände den Staub in sich aufnimmt und festhält. Diese als »hygienische Wischtücher« zu bezeichnenden Gewebe verhindern das Aufwirbeln des Staubes, konservieren die damit abgewischten Gegenstände, sind nahezu geruchlos, wirken vermöge des Gehaltes an Terpentinöl luftreinigend und können auch beliebig parfümiert werden.

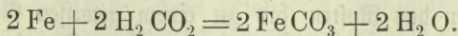
## Putzmaterialien für Eisen zum Entfernen von Rost.

Unter dem dauernden Einflusse von Wasser oder auch nur von Feuchtigkeit sind Eisen und Stahl in jeder Form, mit blanker oder nicht blanker Oberfläche, dem Rosten, das heißt der Bildung von Eisenoxyden unterworfen, deren Fortschreiten mit der Länge der Zeit unaufhaltsam ist und bei-

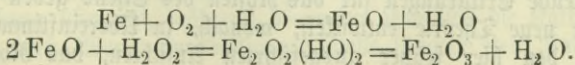
spielsweise bei Blechen bis zur völligen Durchlöcherung, dem gänzlichen Zerfall des Metalles gehen kann, während sich bei stärker dimensionierten Stücken Gruben und Löcher bilden. Der einmal gebildete Rost, also die Eisenoxydverbindung, bildet einen weichen, schwammartigen Körper, der bei jeder Gelegenheit Wasser, Kohlensäure und Sauerstoff aufnimmt, in sich zurückhält und bilden diese drei Agentien die Hauptfaktoren für die weitere Verbreitung des Rostes. Über die Ursachen der Rostbildung ist gerade in den letzten Jahren viel geschrieben worden und es liegen zahlreiche Arbeiten hierüber vor, von denen nur die Hauptsächlichkeiten berücksichtigt werden sollen. Tatsache ist vor allem, daß das Gefüge und die Zusammensetzung beim Rosten unter Wasser keine Ursache der Rostbildung sind, daß man Eisen dauernd unter Wasser rostfrei erhalten kann, wenn dieses Luft nicht enthält, daß aber auch Rostbildung unmittelbar eintritt, wenn Eisen mit feuchter Oberfläche oder nicht vollständig von Wasser bedeckt der Einwirkung der Luft ausgesetzt wird. Die Rostbildung wird hauptsächlich nach drei Theorien zu erklären versucht:

1. Einwirkung von Kohlensäure,
2. Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd und
3. elektrische Vorgänge.

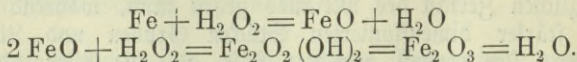
Hiervon ist die Kohlensäuretheorie die älteste und verbreitetste und ist die Rostbildung nur bei gleichzeitiger Gegenwart von Kohlensäure, Wasser und Sauerstoff möglich, und zwar nach nachstehender Formel (H. Wiedt in »Berg- und hüttenmännische Rundschau« 1908):



Die Wasserstoffsuperoxydtheorie setzt die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd als unbedingt erforderlich voraus:



Daneben treten noch zwei andere Reaktionen auf:



Man kann aber auch die Rostvorgänge auf elektrochemischem Wege erklären und zeigen, daß die Kohlensäure- und Wasserstoffsuperoxydwirkung nur sekundär ist: Betrachtet man die Potentiale der Metalle in Lösungen, so findet man bei Eisen 0.06, bei Wasserstoff + 0.25; faßt man weiter das Wasser als außerordentlich schwache Säure auf und nimmt man an, da für die Elektrolyse immer zwei ungleiche Metalle in Kontakt stehen müssen, daß unser Eisen des Handels nicht homogen ist, so läßt sich auch schließen, daß im Eisen Partien nebeneinanderliegen, welche ungleiche Potentiale aufweisen. Bei der stattfindenden Elektrolyse geht Eisen in Lösung und Wasserstoff scheidet sich ab. Anwesenheit von Sauerstoff wirkt depolarisierend auf die Wasserstoffelektrode unter Bildung von Wasserstoff und Wasserstoffsuperoxyd. Durch Versuche wurde festgestellt, daß Holzkohleneisen und Stahl in ausgekochtem Wasser, also bei Abwesenheit von Sauerstoff und Kohlensäure, blank blieb; beim Einleiten von Sauerstoff trat in fünf Minuten Rosten ein. Versuche mit Superoxyd ergaben, daß die Superoxydreaktionen nicht zur Rostbildung erforderlich sind. Die Löslichkeit des Eisens in reinem Wasser wurde ebenfalls experimentell festgestellt, ebenso die depolarisierende Wirkung des Sauerstoffes (durch Walker); den Nachweis der Elektrolyse hat Bushman erbracht. Nach der elektrolytischen Theorie begünstigen alle Substanzen, die Wasserstoffionen enthalten, das Rosten, alle Substanzen, die Hydroxydionen enthalten, verhindern das Rosten bis zu einem gewissen Grade. In einem Vortrage in der Hauptversammlung der Amer. Soc. for testing Materials 1907 wurde erklärt, daß weder die Kohlensäure- noch die Wasserstoffsuperoxydtheorie zufriedenstellende Erklärungen für das Rosten des Eisens geben und eine neue Theorie entwickelt, wonach, in Übereinstimmung mit den hier früher ausgeführten Ansichten, das Rostig-

werden des Eisens als elektrolytische Erscheinung anzusehen ist. Demnach ist der Sauerstoff nicht die primäre Ursache des Rostens, diese ist vielmehr in den Wasserstoffionen zu suchen, während der Sauerstoff nur eine sekundäre Rolle spielt. Der tatsächliche Vorgang beim Rosten des Eisens ist folgender: Infolge der in dem Eisen enthaltenen und in dessen Masse verstreuten Verunreinigungen ist eine kurze galvanische, geschlossene Zelle vorhanden, die Wasserstoffionen werden freigemacht, Eisen geht als Eisenion in Lösung über und ersetzt den Wasserstoff. Das gebildete »Ferrouion« wird durch den Sauerstoff der Luft sodann in Ferridion oxydiert mit nachfolgender Bildung des Hydrates.

Wasserlösliche Schutzmittel gegen Rost verhalten sich auf eine der nachgenannten Arten: Alkalische Lösungen verhindern das Rosten, weil die alkalischen Lösungen keine Wasserstoffionen enthalten. Chromsäure und deren Salze, die starke Oxydationsmittel darstellen, verhindern das Rosten durch die Bildung eines Sauerstoffüberzuges (nicht eines Oxydüberzuges), so daß das Eisen polarisiert, zu einer Sauerstoffelektrode wird. Es wurde gezeigt, daß eine Lösung von Kaliumdichromat von nicht mehr als  $\frac{1}{500}$  Normalstärke das Rosten der polierten Metallproben in kaltem Wasser auf unbestimmte Zeit verhindert, selbst wenn die Luft und freie Kohlensäure Zutritt haben. Wenn Eisen in irgend einer Form in starke Dichromatlösungen für einige Stunden eingetaucht wird, so wird die Oberfläche passiv, selbst nachdem es aus der Lösung genommen, gewaschen und getrocknet ist. Da das Rosten des Eisens durch das Vorhandensein galvanischer Paare verursacht wird, so bestehen elektrische Potentialunterschiede und die Plätze der Kathoden und Anoden lassen sich mit Hilfe eines besonderen Indikators erkennen, der von dem Berichtstatter »Ferroxyd« genannt wird. Agar-Agar und Gelatine imprägniert mit Phenolphthalein und Kaliumferrizyanid, zeigen rote und blaue Knötchen an denjenigen Stellen, an welchen Eisen die Anode bildet und in Lösung übergeht, während die roten Knötchen die Kathoden anzeigen. Wenn eine bestimmte Stelle längere Zeit hindurch



Anode bleibt, so bilden sich Löcher. Demnach würde sich Dichromat als Rostschutzmittel für Eisen eignen. Von Diegel wird darauf hingewiesen, daß der Phosphorgehalt des Eisens von erheblicher Bedeutung ist, wenn Eisenkörper oder dergleichen, die mit See- oder Kesselwasser in Berührung kommen, aus Eisen mit verschiedenem Gehalt an Phosphor bestehen; es bildet sich ein galvanisches Element, in dem das an Phosphor reichere Eisen Kathode ist und mehr oder weniger geschützt wird, während das an Phosphor ärmere Eisen, die Anode, um so stärker leidet. Unterschiede im Phosphorgehalt von 0.05 bis 0.087, wie sie in der Praxis vorkommen, bewirken bereits, daß das phosphorärmere Eisen stets zwei- bis dreimal so stark angegriffen wird als das an Phosphor reichere, wenn die Oberflächen beider Eisensorten gleich groß sind. Ist die Oberfläche des phosphorärmeren Eisens verhältnismäßig kleiner, so findet der Angriff in verstärktem Maße statt. Nickelstahl (Nickelstubeisen) bildet im Seewasser mit nickelfreiem Eisen ebenfalls ein galvanisches Element, in dem letzteres Material Anode ist und vorwiegend oder allein angegriffen wird. Nickelstahl mit 6% Nickel rostet im Seewasser in metallischer Berührung mit nickelfreiem Eisen nur äußerst wenig. Nickelstahl mit 30% unter gleichen Verhältnissen gar nicht. Um so stärker leidet aber das damit in Berührung stehende nickelfreie Eisen.

Weiterhin tritt Rostbildung in vermehrtem Maße auf; das Eisen löst sich in der verdünnten Säure auf, bildet mit derselben das betreffende Salz dieser Säure, aber unter dem Zutritt der Luft bildet sich eine starke Rostschicht; diese Tatsache wird besonders wichtig, wenn Eisengegenstände behufs Reinigung mit Säuren abgebeizt werden. Ähnlich den verdünnten Säuren verhalten sich auch Lösungen verschiedener Salze; besonders Chlorverbindungen, Kochsalz, Salmiak, Chlormagnesium usw. wirken stark rostbildend, jedoch nicht ohne Zutritt von Sauerstoff.

Da nun Eisen durch die Rostbildung mehr oder weniger stark angegriffen wird, muß man die daraus gefertigten Gegenstände, wenn sie der Verwendung zugeführt werden

sollen, rostfrei machen und dann wohl auch rostfrei erhalten. Das letztere geschieht durch Anstreichen mit schützenden Farblagen, mit Lacken, durch Überziehen mit absolut indifferenten Substanzen, wie Paraffin, durch Fette und Öle, welche natürlich immer abwischbar bleiben, und endlich durch Überziehen mit anderen Metallen (Verzinken, Verzinnen, Verbleien, Verkupfern usw.) oder vermittels der sogenannten Dryhdierungsverfahren, bei denen Eisenoxyde auf der Oberfläche des Eisens künstlich gebildet werden. Alle diese vor dem Verrosten schützenden Verfahrensweisen sind nicht Gegenstand dieses Buches, sondern wir haben uns lediglich mit dem Beseitigen schon gebildeten Rostes zu befassen. Die Methoden, die hierbei in Anwendung kommen, sind verschieden und lassen sich in chemische und mechanische einteilen; je nach dem Grade der Verrostung kann noch ein drittes Verfahren in Gebrauch kommen, bei dem man durch Kohlenwasserstoff (Petroleum) den Rost erweicht und dann mechanisch beseitigt.

### 1. Abbeizen.

Das Abbeizen des Eisens in allen seinen Gebrauchsformen mit Säuren (es kommt zumeist die billige Salzsäure in Betracht) bietet eine ziemliche Garantie für die Beseitigung des Rostes, allein es hat einen anderen Übelstand im Gefolge, denn es kann sehr leicht vorkommen, daß die zum Abbeizen verwendete Säure nicht vollkommen von dem Eisen entfernt wird, wodurch natürlich der Rostbildung Vorschub geleistet ist. Die Eisengegenstände werden in ein Salzsäurebad getaucht, dessen Stärke mit 2 bis 10 Teilen Wasser auf 1 Teil Säure, je nach der Schnelligkeit der Reinigung angegeben wird, eine bestimmte Zeit, 5 Minuten bis  $\frac{1}{2}$  Stunde darin belassen, herausgenommen, abtropfen gelassen und dann in ein Bad aus Kalkmilch gelegt, um die vorhandene Säure zu binden. Hierauf kommt der Gegenstand in sehr heißes Wasser, verbleibt längere Zeit in demselben und wird nach dem Herausnehmen vermöge der höheren Temperatur sofort trocken. Kleinere Gegenstände werden zumeist in Säge-

späne gelegt und hierin getrocknet, worauf man sie ebenfalls noch rasch erwärmt um sie schnell wasserfrei zu machen und Rostbildung zu vermeiden. Bei diesem Arbeitsverfahren kann es leicht vorkommen, daß das Waschen nicht mit der nötigen Sorgfalt ausgeführt wurde, Säureteilchen zurückbleiben, so daß sich dann Rost wieder bildet. Die Mitteilungen des Technologischen Gewerbemuseums in Wien (1908) berichten über Milchkannen, die nach ganz kurzer Zeit innen und außen starke Rostbildungen aufwiesen. Bei genauerer Besichtigung der schadhaften Stellen konnte man nach Wegschaben der Rostschichten deutlich die Spuren der Rostkanäle verfolgen und es hatte ein Durchfressen des Rostes von innen nach außen stattgefunden; wenn auch mit absoluter Sicherheit die Ursachen der Rostbildung sich nicht nachweisen ließen, so konnte doch die primäre Veranlassung in der unrichtigen Behandlung der Bleche vor dem Verzinnen festgestellt werden. Es ist wahrscheinlich, daß beim Abbeizen kleinere, in den tieferen Partien der unebenen Blechoberfläche vorhandene Partikelchen, z. B. Kohlenstoff, Schlacke usw. bei der Einwirkung der Flüssigkeit nicht nur nicht gelöst wurden, sondern Säure in sich aufnahmen und auch nach dem Herausnehmen aus der Salmiaklösung noch vorhanden waren. Bei dem nun folgenden Verzinnungsprozeß, der nur wenige Minuten dauert, werden dann die harten gebliebenen Partikelchen von dem Zinnüberzug eingeschlossen, während die Säuretröpfchen auf Zinn und Eisen zersetzend und wasserstoffentwickelnd wirken, wodurch der Zusammenhang der Oberfläche gestört und die Einleitung der Korrosionstätigkeit veranlaßt wird. Als Abhilfe gegen das Verrosten wurde eine Änderung im Arbeitsverfahren vorgeschlagen; es soll

1. statt roher Salzsäure reinere Säure im Verhältnisse von 1 : 2 Wasser verwendet;
2. die Temperatur des Bades bei 20 bis 25° C gehalten werden;
3. die Dauer des Defapierens nicht mehr als eine halbe Stunde betragen;

4. das Abspülen in fließendem Wasser vorgenommen werden;

5. Um auch die kleinsten Partikelchen von den Blechen zu beseitigen, sollen diese noch mit Stahlbrahtkragbürsten bearbeitet werden. Schließlich wurde noch vorgeschlagen, an Stelle der Salzsäure Schwefelsäure von  $1\frac{1}{2}$  bis  $3^{\circ}$  Bé zu verwenden; als Dekapierflüssigkeit für Eisenwaren wird eine Mischung von

1 Teil Schwefelsäure oder Salzsäure,  
10 Teilen Wasser und

$\frac{1}{10}$  Teil Holz- oder Steinkohlenteer empfohlen, in der man so lange beläßt, bis der Glühspan gelöst ist.

## 2. Mechanische Verfahren.

Auf mechanischem Wege wird auf Eisen der Rost entfernt

1. durch Abreiben mit Eisenoxyden, Quarzsand, Bimsstein, Schmirgel, Karborund oder mittels dieser letzteren Materialien in gemahlenem, beziehungsweise zerkleinerten Zustande hergestellten Schleispapieren und Leinwänden;

2. mittels Stahlbrahtkragbürsten und

3. mittels des Sandstrahlgebläses, das allerdings verhältnismäßig selten in Anwendung kommt, obwohl es sich sehr gut eignet.

Beim Beseitigen des Rostes mit den mehr oder weniger feinpulverigen Schleismitteln werden diese auf das Eisen aufgestreut und nun mittels Lappens oder Filzes so lange auf dem Metall gerieben bis dieses rostfrei ist oder das Schleismittel seinen Dienst versagt und durch frisches ersetzt werden muß. Die Schleifleinwänden und Papiere werden unter Druck über die Rostfläche geführt, man wendet sie aber im allgemeinen nur bei solchen Eisenwaren an, wo die Rostschicht sehr dünn ist oder es sich um die Beseitigung einzelner Rostflecke handelt. Auch mittels Stücken natürlicher oder künstlicher Bimssteine, Ziegelbrocken unter Zuhilfenahme der

Pulver dieser Materialien kann durch Überreiben der gebildete Rost beseitigt werden, doch finden diese Verfahren zumeist nur auf größeren oder kleineren Flächen Anwendung.

Stahlbrahtbürsten werden zum Reinigen größerer und kleinerer Eisenteile, besonders aber bei Eisenkonstruktionen gebraucht, sind sehr verschieden in der Form, immer aber mit steifen, gut angreifenden Strahldrähten ausgestattet, die ziemlich weit auseinanderstehen. Sie werden für den Handgebrauch mit Stielen versehen, die zum Putzen von Eisenguß und Schmiedeeisen in Verwendung stehenden Gußpuzbürsten haben 2 bis 6 Längen- und 10 bis 20 Querreihen mit größeren Zwischenräumen; zum Putzen kleinerer Objekte oder überhaupt solcher, welche eine Behandlung mit der Maschine gestatten, sind Zirkulargußpuzbürsten in Verwendung, welche gestatten, in kürzester Zeit ganz reine Gußstücke zu liefern. Zum Reinigen von Ecken, Vertiefungen, Zapfen usw. stehen Gußpinsel mit 21 Bündeln 10 cm langer und 0.45 mm dicker Drähte in Gebrauch, mittels deren es möglich ist, Vertiefungen und Verzierungen vollständig zu reinigen. Für Walz- und Schmiedewerke, welche große Eisenwerke, wie Träger usw. liefern, hat man 350 mm lange und 70 mm breite Drahtbürsten mit einer Drahtlänge von 125 mm, welche in einen Eisenkörper gefaßt sind; dieser Eisenkörper hat den Zweck, den beim Bürsten erforderlichen Druck, welcher in genügender Stärke von Hand nicht ausgeübt werden kann, zu ermöglichen. Gußpuzbürsten werden geschieden in solche, welche für den gewöhnlichen rohen Eisenguß (sogenannten Kommerzialguß) und solche die für Feinguß und Metallguß bestimmt sind und richtet sich nach diesen Verwendungszwecken die Stärke und Steifheit des Eisen- oder Gußstahldrahtes. Überhaupt sind sowohl die Form der Bürste als auch die Sorte des Drahtes, seine Feinheit, Stärke und Elastizität, die Stellung der die Borsten vertretenden Drähte und die Art der Fassung lediglich durch die Verwendung bestimmt. Die Befestigung der Drähte, also der Drahtborsten im Körper der Bürste erfolgt meist in derselben Weise wie es bei Tierhaaren oder Pflanzen-

fasern üblich ist, und zwar, wenn der Körper aus Holz gefertigt ist, meist auf dreierlei Weise, die man als Rauarbeit, eingezogene Arbeit und gedeckte Arbeit bezeichnet. Die Drahtbürsten werden unter Anwendung möglichst starken Druckes wiederholt über die Roststellen geführt und ermöglichen gründliche Beseitigung des Rostes.

## Chemische und mechanische Verfahren.

Trockene Rostkrusten sind, wenn sie auch, wie schon angegeben, poröse Massen bilden, hart und lassen sich, besonders wenn die Verrostung schon tief in den Metallkörper eingedrungen ist, ziemlich schwer auf trockenem Wege beseitigen; man feuchtet dieselben daher vorher an und hat schon vor langer Zeit gefunden, daß Petroleum oder dünnflüssige Öle überhaupt, wenn sie genügend lange eingewirkt haben, die Krusten erweichen und eine leichte Beseitigung derselben ermöglichen; vegetabilische Öle, die reich an freien Säuren sind, wirken hier auch chemisch, indem sie den Rost lösen und ölsäure Verbindungen des Eisens bilden. Auf dieser rosterweichenden Eigenschaft des Petroleums, beziehungsweise der Mineralöle überhaupt, der Ölsäuren und auch der Seifen sind eine ganze Anzahl sogenannter »Rostvertilger« entstanden, die mehr oder weniger, sei es flüssig oder in der Verwendung besser entsprechender Pastenform, den angestrebten Zweck erfüllen. Auch Flußsäure (Fluorwasserstoffsäure), Zinnchlorid, Natriumpentasulfid, ein Gemisch von Lösungen der Oxalsäure und Borax finden zur Beseitigung von Rost Anwendung.

### 1. Fluorwasserstoffsäure.

Dieses Präparat wird durch Erhitzen von Flußspat oder Kryolith mit konzentrierter Schwefelsäure erhalten und in Gefäßen aus Blei oder Platin hergestellt, da solches die Kieselsäure des Glases, Porzellans und Tonens löst; das Destillat wird in Vorlagen aus Blei, Platin, Guttapercha

aufgefangen. Trockener Fluorwasserstoff siedet bei  $19.4^{\circ}$ , erstarrt bei  $-102.5^{\circ}$  C kristallinisch und wird bei  $-92.5^{\circ}$  C wieder flüssig; das spezifische Gewicht ist 0.98 bei  $15^{\circ}$  C. An der Luft bildet derselbe weiße Nebel, erzeugt auf der Haut Blasen, wirkt eingeatmet außerordentlich giftig. Papier, Holz, Kork werden verkohlt, Glas jedoch nur im nassen Zustande stark angegriffen. Auf Paraffin äußert er keine Wirkung. In der Verdünnung, in der das Präparat angewendet wird (2- bis 5%ig) bringt es der menschlichen Haut keinen Schaden; man kann, ohne sich irgendwie zu gefährden, mit 5%iger Flußsäure die Hand benezen, solche sogar kräftig waschen oder längere Zeit mit derselben in Berührung lassen, was für den Gebrauch sehr wichtig ist. Nach »Zeitschrift für angewandte Chemie« lassen sich stark verrostete Eisengegenstände, wie solche in chemischen Laboratorien durch die unvermeidlichen Säuredämpfe immer vorhanden sind, mit 2%iger technischer Flußsäure leicht reinigen. Selbst alte Bunsenbrenner wurden auf diese Weise wieder ansehnlich, von Fett und Öl freie Schraubengewinde wurden leicht wieder drehbar. Genaue Vorschriften für die Reinigungsart zu geben, ist nicht angängig; vorteilhaft ist es, daß einige innen mit Pech ausgekleidete Holzbottiche verschiedener Größe, dann noch einige Holzgefäße zum Abspülen vorhanden sind. Die gepichteten Holzbottiche werden mit 2%iger Flußsäure gefüllt und die von Rost zu reinigenden Gegenstände eingelegt oder an Kupferdrähten eingehängt. Haftet Fett oder sonst ein isolierend wirkender Körper daran, so entfernt man solchen durch vorheriges Eintauchen in Natronlauge oder Sodalösung. Will man rostfreie Eisenstellen schützen, so kann man dies durch Einfetten, Überziehen mit Lack usw. tun. Die Gegenstände kann man je nach der Menge des anhaftenden Rostes und dem Gehalte des Bades an wirksamer Flußsäure 1 bis 12 Stunden im Bottich belassen. Von Wichtigkeit ist es, daß man nach dem Herausnehmen aus dem Bade die rostfreien Gegenstände sofort mit heißem Wasser abspült und dann in Sodalösung oder Kalkmilch eintaucht. Auch aus anderen Materialien können

durch Eisenrost verursachte Flecke entfernt werden. Rostflecke in dem bekannten Scheya-Fußbodenbelag wurden mit mäßig konzentrierter Säure befeuchtet, dann nach bestimmter Zeit, die sich nach dem Alter und der Stärke der Rostflecke richtete, abgespült und wiederholt mit Wasser gewaschen. Die Flecke waren verschwunden und kaum irgendeine andere Säure würde aus dem kiesel säurehaltigen Material den Rost so glatt zu entfernen imstande sein. Rostflecke in Leinwand lassen sich spielend mit 1- bis 2%iger Flußsäure entfernen, ohne daß die Faser im geringsten leidet.

## 2. Zinnchlorid.

Die verrosteten Gegenstände werden in eine ziemlich gesättigte Lösung von Zinnchlorid gebracht und nach der größeren oder geringeren Dicke der Rostschicht 12 bis 24 Stunden darin belassen, hierauf zuerst mit Wasser, dann mit Ammoniak abgespült und schnell abgetrocknet. Ein großer Überschuß an Salzsäure im Bade ist zu vermeiden, weil sonst das Eisen selbst angegriffen wird.

Nach A. Bucher wird das Zinnchloridbad wie folgt zusammengesetzt:

100 g Zinnchlorid in  
1000 g Wasser gelöst und in eine Lösung von  
2.5 g Weinsäure in  
1000 g Wasser eingegossen.

## 3. Natriumpentasulfid.

Das Präparat ist zusammengesetzt aus

2 Teilen Natriumpentasulfid,  
2 » Natronlauge,  
2 » geschlämmtem Ton,  
2 » Schmirgel und  
2 » scharfkörnigem Sand.



Das in der Kombination vorhandene Pentasulfid soll mit dem Rost Schwefeleisen bilden, welches dann durch die schleifend wirkenden Bestandteile beseitigt wird.

#### 4. Alkalische Öle.

Nach Otto Hering sollen als Rostschutzmittel basische Öle dienen, welche erhalten werden durch Auflösen solcher Substanzen in Öl, die demselben ausgesprochen basische, säureabstumpfende Eigenschaften verleihen. Zu diesem Zwecke werden Mineralöle oder fette Öle mit Ammoniakgas bei gewöhnlicher Temperatur gesättigt oder es werden in ihnen organische Basen aufgelöst. Für die Praxis empfiehlt sich eine Kombination der beiden Methoden dadurch, daß die Öle mit organischen Basen versetzt und dann noch mit Ammoniakgas bis zur Sättigung behandelt werden. Der Vorzug des Produktes soll darin bestehen, daß es keine Feuchtigkeit enthält und außerdem aus solchen Substanzen zusammengesetzt ist, die imstande sind, bereits vorhandene Ursachen zur Rostbildung zu beseitigen. Diese letztere Eigenschaft müßte allerdings jenen Rostentfernungsmitteln abgesprochen werden, welche etwa folgendermaßen zusammengesetzt sind:

10	Gewichtsteile	Olein, also Ölsäure,	werden mit
250	Gewichtsteilen	Salmiakgeist	verrührt und die ent-
			standene Seife in
700	"	Spiritus	gelöst und mit
500	"	Benzin	vermischt.

Zur Entfernung des Rostes ist dieses Mittel jedenfalls geeignet und sollen mit demselben gute Resultate zu erzielen sein.

Bei dem durch Deutsches Reichspatent geschützten Reinigungsmittel für Gewehrläufe und andere Metallgegenstände handelt es sich um ein Präparat, welches sowohl dazu dient, Metallgegenstände vor Rost zu schützen,

als auch beschmutzte Gegenstände der fraglichen Art zu reinigen. Das Mittel eignet sich ganz besonders für das Reinigen der Gewehrläufe von den Rückständen des Pulvers und dient auch zum Schutze derselben gegen Rost. Bei der Herstellung dieses Mittels verfährt man in der Weise, daß man Natriumhydroxyd des Handels in Alkohol, löst und die Lösung mit einer Mischung von festem und flüssigem Paraffin (Paraffinöl) innig vermengt. An Stelle von Paraffin könnte man auch einen anderen geeigneten Kohlenwasserstoff als Behikel verwenden.

Das wirksame Agens in der ganzen Komposition besteht in dem Natriumhydroxyd, welches sich mit den sauren Pulverrückständen derart verbindet, daß die Verbindung sich leicht mit dem als Behikel gebrauchten Alkohol sowohl, als auch mit dem Kohlenwasserstoff abwischen läßt. Das Natriumhydroxyd läßt sich nicht durch das entsprechende Kalziumhydroxyd ersetzen, weil letzteres Wasser anzieht und abgibt, also eher rostbefördernd als rostschützend, das heißt vor Rostbildung schützend, wirkt, während das Natriumhydroxyd unter dem Einfluß der Feuchtigkeit mit der Kohlenäure der Luft in Natriumkarbonat übergeht, welches die Feuchtigkeit der Luft als Kristallwasser bindet. Das Mittel ist insolgedessen und infolge der Natur des zur Verwendung kommenden Behikels auch ein treffliches Rostschutzmittel. Für die Zusammenziehung und Bereitung wird nachstehends Beispiel gegeben: Eine gesättigte Lösung von Natriumhydroxyd wird im Verhältnis von 10 : 12 auf 90 : 88 (d. i. 10 Teile Natriumhydroxyd und 12 Teile Alkohol) mit einer Mischung von halb flüssigem und halb festem Paraffin innig verrieben. Es entsteht dadurch eine ganz homogene Salbe und diese wird, wenn es sich um das Reinigen der Gewehrläufe handelt, auf ein Wergpolster aufgestrichen und dieses alsdann durch den Gewehrlauf gezogen; nach kurzer Zeit zieht man das Wergpolster noch einmal durch den Lauf, der alsdann vollständig rein ist. Diese Salbe zeichnet sich vor den bisherigen rein mechanischen Mitteln nicht allein dadurch vorteilhaft aus, daß die Reinigung eine weit gründ-

lichere ist, sondern auch dadurch, daß solche sich in wesentlich kürzerer Zeit bewirken läßt.

Ein anderes, dem gleichen Zweck dienendes Präparat, das aber insbesondere bei Nitropulver Verwendung finden soll, wird in der Weise hergestellt, daß man Glycerin und Vaseline (Mineralöl vermischt mit ölsauerm Ammonium) in einer Reibschale oder Salbenmaschine ohne weiteren Zusatz zu einer gleichmäßigen Salbe verarbeitet. Dann wird kohlen-saures Ammonium hinzugesetzt und das Ganze so lange verrieben, bis das Ammoniumcarbonat zwischen den Finger-spitzen nicht mehr körnig zu fühlen ist. Das Präparat hat die Konsistenz einer Salbe, wodurch das Herausfließen aus dem Lauf gänzlich vermieden wird.

Hier und da wird für die Reinigung der Gewehrläufe und Kanonenrohre Schmierseife verwendet, die vermittels Handpumpen und Kautschukschlauch in wässriger Lösung ein-, beziehungsweise durchgepumpt wird; die Schmierseifen-reinigung hat aber große Nachteile im Gefolge, denn es findet ein stetes Nachrosten von Nachschlägen statt, welche den Stahl rapid zerfressen und zumindest ein fortwährendes Putzen und hierdurch bedingte frühzeitige Abnutzung ver-anlassen. Unter »Nachschlag« versteht man die nach dem Reinigen des Gewehrlaufes auftretenden Erscheinungen; es schwitzt die Wandung desselben im Innern im Laufe der Zeit mehr oder weniger gleichmäßig in sehr dünner Schicht eine Masse aus, die zuerst weich ist, bald fest wird und den Stahl des Gewehrlaufes rapid zerstört. Die Dauer des Ausschwitzens kann Monate betragen. Die Ursache dieses Nachschlages erklärt man sich folgendermaßen: Durch den star-ken Gasdruck (ungefähr 1000 Atmosphären in dem Augen-blick, wo die Kugel den Gewehrlauf verläßt) wird ein Teil der Pulvergase in die Kapillarrisse der Laufwand hineingepreßt und dieselben treten erst allmählich aus den Kapillarrissen an die Oberfläche der Laufwandung aus. Die Pulvergase, als Zerfallgase von hochnitrierter Zellulose und Glycerin (Nitroglycerin) besitzen sauren Charakter und es sind dem-nach saure Produkte, welche auf der Rohr-, beziehungsweise

Lauffseele als Nachschlag erscheinen und die zerstörenden Erscheinungen verursachen. Daß dieselben wirklich sauer sind, erhellt aus ihrem chemischen Verhalten, sie werden nämlich von wässerigen Alkalilösungen leicht neutralisiert und gelöst, während gewöhnliches Wasser keine ausreichende Wirkung übt. Praktisch gebrauchsfähig ist die Anwendung von Alkalilösungen nicht, denn dieselben greifen ihrerseits den Stahl des Gewehrlaufes an. Da nur die saueren Gase der Nitropulver, welche in dem Lauf hineingepreßt werden, derartige Schäden verursachen können, müssen die sich bildenden sauren Verbindungen mit geeigneten Mitteln fort und fort neutralisiert werden, was sich aber weder mit der Schmierseife noch mit dem gewöhnlichen Waffenfett erreichen läßt, denn hier findet eine Wirkung nur momentan statt. Ein Öl, welches der reinen Theorie nach im Stande ist, die sauren, im Laufinnern immer wieder hervortretenden Bestandteile zu binden, muß alkalisch reagieren, die Säuren als Alkalisalz lösen können. Der einzig richtige Weg zur Erhaltung der Waffe in gebrauchsfähigem Zustande ist die Verwendung eines Mittels, welches vermöge seiner chemischen Zusammensetzung die in den Stahl hineingepreßten Gase langsam wieder herauszieht und unschädlich macht. Als solches hat sich in Deutschland das Ballistolöl Kliver bewährt.

##### 5. Petroleum und Petroleumprodukte.

Petroleum leistet als Mittel, den auf Eisen gebildeten Rost zu erweichen, ganz ausgezeichnete Dienste und sind hierzu alle Erdöldestillate von dem leichtesten, dem Petroleumäther, Benzin, angefangen, bis zu den Leuchtölen gleich wirksam, ohne das Metall selbst anzugreifen. Man wählt aber, da die sehr leicht flüchtigen Anteile sehr feuergefährlich sind und bei der Flüchtigkeit naturgemäß weniger gut wirken, zumeist das Leuchtöl, Petroleum, welches zudem noch sich durch billigeren Preis auszeichnet.

Die Verwendungsweise, um den Rost zu lösen, ist verhältnismäßig leicht; kleinere verrostete Gegenstände werden

in mit Petroleum gefüllte Gefäße eingelegt und je nach der Dicke der Rostschichte 12 bis 48 Stunden darin belassen; während dieser Zeit schon kann man sie zeitweise herausnehmen, die erweichten Rostteile mittels scharfer Geräte oder Bürsten beseitigen, also dem Lösemittel neue Angriffsflächen bieten, dann wieder einlegen, bis aller Rost vollkommen beseitigt ist. Bei Flächen oder solchen Stücken deren Größe das Einlegen in ein Bad nicht gestattet oder bei denen nur einzelne Rostflecken oder -Gruben vorhanden sind, werden die rostigen Stellen zu wiederholten Malen mit Petroleum getränkt und auch hier die obersten Rostschichten durch Abfräsen entfernt, damit frisch aufgebrachtes Petroleum dann in die unteren Lager eindringen und solche ebenfalls erweichen kann. Schließlich wird mittels Bimsstein oder grober Schleifmittel in Pulver der Rost vollständig beseitigt und das Petroleum mittels Sägespänen vollkommen entfernt. Die sorgfältige Reinigung der Eisengegenstände von anhaftendem Petroleum ist besonders dann wichtig, wenn dieselben mit einem wie immer gearteten Anstrich versehen werden sollen, eben so auch für das Überziehen mit anderen Metallen, weil das Petroleum eine Zwischenschicht bildet, welche die Verbindung hindert. Wenn nun auch das Petroleum ein vorzügliches Rostentfernungsmittel ist, so hat es doch in der Praxis bei der Verwendung Nachteile insoferne mit sich gebracht, daß es sich allenthalben außerordentlich rasch über Flächen verteilt, die rostfrei sind, an senkrechten oder geneigten Stellen leicht abrinnt, also nicht ganz und voll zur Wirkung kommt. Man hat daher von der Eigenschaft des Petroleums, sich mit gewissen Substanzen zu gallertigen Substanzen gestalten zu lassen, Gebrauch gemacht und ist zu Mitteln gekommen, welche, in Pastaform aufgetragen, nicht oder nicht leicht abrinnen, gleichwohl aber das Petroleum doch zur vollen Wirkung kommen lassen; die porösen Rostschichten saugen dasselbe auf, während die die Gelatinierung bewirkenden Substanzen unverändert zurückbleiben. Als gelatinierendes Agens findet vielfach Seife Anwendung, und zwar in Form eines feinen, trockenen

Pulvers. Dieses Pulver wird dem Petroleum schon bei Beginn des Erhitzens unter Umrühren hinzugefügt und löst sich mit dem Fortschreiten der Temperatur bis zu 100° C vollständig auf; setzt man das Seifenpulver erst nach begonnenem Erhitzen zu dem Petroleum, so findet starkes Schäumen und Steigen statt, wodurch Übergehen des Reijel-inhaltes zu befürchten ist. Erforderlich sind 2- bis 3%ige Natronseife, am besten Kokosölseife.

Anderere Arbeitsweisen für die Herstellung von Rostbeseitigungsmitteln sind die nachstehend angeführten:

1. Nach dem Verfahren von B. J. Kueß löst man in etwa

100 l Petroleum ungefähr

10 kg Kolophonium oder ein anderes Harz der Terpenreihe auf, und zwar in gepulvertem Zustande bei gewöhnlicher Temperatur unter beständigem Umrühren. Dann fügt man etwa

10 kg Rindertalg oder ein anderes tierisches Fett in gut flüssigem Zustande der vorstehenden Masse unter kräftigem Umrühren bei. Man läßt hierauf die Masse unter fortwährendem Umrühren abkühlen. Gesondert löst man nun etwa

5 kg Ätznatron in

10 l Wasser und gießt die Lösung in die Mischung. Nach zwei Stunden setzt man unter langsamem Umrühren

1 l Salzsäure von 1·10 spezifischem Gewicht hinzu, wodurch die Masse sich erwärmt und verflüssigt. Nach etwa vier Stunden gießt man eine Lösung von

2 kg Ätznatron in

5 l Wasser wieder unter Umrühren ein und überläßt den erhaltenen Teig zwei bis drei Tage der Ruhe. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Masse über schwachem Feuer geschmolzen und dann der Ruhe und dem Abkühlen überlassen.

2. G. van der Heyden trinkt Leim oder Gelatine mit kaltem Wasser, läßt mehrere Stunden aufquellen und erwärmt dann im Wasserbade. Wenn die Masse flüssig geworden ist, wird sie mittels geeigneter Rührapparate umgerührt und so lange Petroleum zugeleitet, bis sich eine innige Emulsion bildet. Beim Fortschreiten der Vermischung gestaltet sich die Emulsion immer leichter und das Petroleum kann in 9- bis 9 $\frac{1}{2}$ -facher Menge des Leimes hinzugefügt werden. Der Leim muß während der Emulgierung heiß und sehr dünnflüssig erhalten werden und wenn die gewünschte Menge Petroleum einverleibt ist, läßt man die Masse in Formen fließen, in denen sie erstarrt. Die erhaltenen, aus der Form genommenen Blöcke werden noch der Einwirkung von Formaldehyd ausgesetzt und wenn sie sehr dick sind, angebohrt, damit der Formaldehyd die Masse bis ins Innere vollständig durchdringt und die Behandlung muß mindestens 12 Stunden dauern. Wenngleich die Emulgierung mit Leim oder Gelatine als die beste erachtet werden muß, so können doch auch Geloje, Stärkekleister, ammoniakalische Kaseinlösung, Kleb Gummi usw. als emulgierende Mittel dienen. An Stelle von Formaldehyd kann auch mit hochprozentigem Alkohol, mit Kaliumbichromat, mit Tannin gehärtet werden.

3. Rohlendorfer verleiht einer auf halbwarmem Wege hergestellten Seife ungefähr 80% Petroleum ein. Bei der Darstellung muß die Masse stets unter dem Siedepunkt des Petroleums gehalten werden. Im Falle auch durch längeres Erhitzen keine Bindung eintreten sollte, muß man Natronlauge zusetzen und tritt dann durch den vermehrten Alkalizusatz Emulgierung ein.

4. Bei dem Verfahren von Dr. C. Stiepel in Hilchenbach (Deutsches Reichspatent Nr. 174.712) werden Fettsäuren, Kali- oder Natronsalze (Seifen) mit Petroleum und solchen Mengen Salz versetzt, daß bei noch vollständiger gegenseitiger Lösung der Bestandteile der Zustand der Ausfällung, das ist das Ausscheiden der fett-säuren Verbindung nahezu erreicht ist. Es werden beispielsweise

10 Gewichtsteile Fettsäure in

90 Gewichtsteilen Petroleum gelöst, die Masse verdünnt und die für die Verseifung der Fettsäure notwendige Menge Lauge hinzugesetzt. Beim Mischen der Flüssigkeiten scheidet sich die gebildete Seife in gallertiger Form aus dem Petroleum ab. Nun werden nach und nach

5 Gewichtsteile gesättigte Kochsalzlösung zugegeben, wobei unter fortwährendem Rühren allmählich Verbindung eintritt. Die ganze Masse bildet schließlich einen homogenen Seifenleim, der beim Erkalten zu einer gelatinösen gleichartigen Masse erstarrt.

5. Nach einem englischen Verfahren schmilzt man

10 Gewichtsteile Kokosseife,

6       "       Kolophonium,

10       "       Kienöl (Holzterpentinöl) mit

75 Gewichtsteilen Petroleum zusammen. Man erwärmt auf ungefähr 100° C und gibt dann so viel Natronlauge zu, als der angewendeten Harzmenge entspricht. Nachdem die Bindung eingetreten ist, gießt man in Formen aus. Zerlegt man das so hergestellte Produkt durch Säure und verseift nochmals, so soll angeblich eine bessere Bindung erzielt werden.

6. Ein anerkannt vorzügliches Mittel, Petroleum in eine salbenartige Form zu bringen, ist Aluminiumpalmitat. Man trocknet

5 Gewichtsteile Aluminiumpalmitat gut aus, siebt es durch ein feines Sieb und gibt nun

15 Gewichtsteile Petroleum hinzu, worauf man gut durchmischt und einige Tage unter öfterem Umrühren stehen läßt. Nach dieser Zeit wird die Mischung auf Feuer gebracht oder mittels Dampf auf eine Temperatur, die dem Siedepunkt des Petroleum nahe liegt, so lange erwärmt, bis alles in Lösung gegangen ist. Hauptsache bei der Darstellung dieses Produktes ist, daß beide Materialien wasserfrei sind, daß das Palmitat längere Zeit mit dem Lösungsmittel in



Berührung bleibt und daß man genügend erwärmt. Ebenso müssen auch zusammengeballte Körnchen des Palmitates ausgeschieden werden, denn dieselben würden nur quellen, sich aber nicht lösen; hierdurch gestaltet sich die Masse ungleichmäßig und überdies wird die Verdickungsfähigkeit des Palmitates nicht vollständig ausgenützt.

### Putzmittel für Bronzedenkmäler.

Der Zweck der Reinigung bei Bronzedenkmälern — von einem Putzen im eigentlichen Sinne des Wortes kann nicht gesprochen werden — ist, die auf dem Metall sitzende teer- oder harzartige Schicht, vermisch mit Vogelschmutz, zu entfernen und man darf daher bei der Reinigung nicht weiter gehen, als es eben für die Beseitigung dieser Ablagerungen unbedingt notwendig ist; die gebildete Patina, insbesondere die auf alten Denkmälern vorhandene, die sich bilden konnte, so lange die Luft noch nicht mit Steinkohlenverbrennungsprodukten, schwefeliger Säure und anderen Dünsten verunreinigt war, darf nicht beschädigt werden. Nach Zumbusch tritt eine merkwürdige Erscheinung zutage, wenn man die Monumente auf ihr Aussehen prüft. Während früher die Altersfarbe der Bronze das feine Grün zeigte, das wie Malachit glänzte, kann man beobachten, daß dieser herrliche grünschillernde Überzug je nach dem Standorte, den die Denkmäler haben, fast ganz verloren gegangen ist, und einem düsteren fleckigen Schwarz weichen mußte. Dieser Farbenwechsel der Monumente ist ein sprechender Ausdruck des Wandels der Zeiten. Er wird nämlich dadurch hervorgerufen, daß die Luft, namentlich in Industriebezirken, mit Gasen und Säuren vermisch ist, deren Niederschlag dem Monumente eine andere Färbung verleiht, als dies früher der Fall war. Gas- und Kohlendunst haben hier hauptsächlich mitgewirkt. Je klarer und reiner

die Luft und je weiter das Monument diesen Dunstkreisen entrückt ist, desto mehr zeigt dessen Patina den prächtigen grünen Schimmer. Eine schöne grüne Färbung zeigen beispielsweise die Denkmäler in Salzburg in der reinen klaren Bergluft; auch in Wien zeigen die Denkmäler ein um so schöneres Patinagrün, in je reinerem Luftkreis sie aufgestellt sind. Von diesem Gesichtskreis aus kann als idealster Aufstellungsort eines Monumentes die grüne Umgebung einer Gartenanlage oder eines Parkes gelten.

Es ist nachgewiesen worden, daß der auf Bronzedenkmäler niederfallende Ruß nach einigen Tagen schon eine gewisse ätzende und dunkelfärbende Wirkung ausübt und da auch Staub usw. sich festsetzt, so wäre es doch am einfachsten, die Denkmäler, wann immer es die Temperatur erlaubt, einfach mit einem kräftigen Wasserstrahl abzuspritzen. Hiermit würde auch das Nisten von Vögeln und die Verunreinigung mit den Excrementen derselben von vorneherein unmöglich gemacht. Schaden kann diese tägliche, in der warmen Jahreszeit mehrfach wiederholte Abspritzung mit Wasser, die gewiß nur zur Patinabildung beiträgt, nicht anrichten, denn es wirkt ja auch der Regen usw. ein, nur müßte man weiches Wasser verwenden, um das Ansetzen von Mineralsubstanzen hintanzuhalten. Man scheint aber hier überall vor der Verantwortung, es könnte ein Schaden entstehen, zurückzuschrecken, überläßt die Denkmäler lieber dem Einfluß der Atmosphäre, um, wenn sie dann durch ihr schmutziges Aussehen endlich nicht mehr respektabel sind, sie mit Aufwand von Mühe, Zeit, einer Sengerüstung der Öffentlichkeit zu entziehen und auf verschiedene Arten zu reinigen. In Nürnberg hat man alte, gut patinierte Denkmäler in der Weise gereinigt, daß man sie durch Bedeckung vor Regen und Sonne geschützt, mit stark alkalischer Schmierseife bestrich und je nach der Dicke der Schmutzlage 24 bis 36 Stunden der Einwirkung derselben überließ. Alsdann wurden die Standbilder mit Sägepänen überrieben, um eine möglichst schnelle und gründliche Entfettung zu erzielen, darauf mit einem

reinen Wasserstrahl gewaschen und schließlich mit wollenen Lappen getrocknet und gebürstet. Die Kosten der Reinigung eines Standbildes sollen nach diesem Verfahren insgesamt 150 Mark betragen und die Denkmäler werden hierdurch, ohne eine Schädigung der Patina befürchten zu müssen, sauber und rein erhalten.

Außer auf diesem mehr mechanischen Wege können jedoch die Schmutz- und Rußkrusten, die auch Oxide des Kupfers, Zinnes, Zinkes und Blei enthalten und einen festhaftenden Kitt zwischen Patina und Schmutzschicht bilden, besser auf chemischem Wege entfernt werden. Säuren hierzu zu verwenden, soll man unterlassen, da diese die verschiedenen Metalle verschieden angreifen, dagegen können Laugen oder Salzlösungen hierzu Verwendung finden. Brühl benützt eine Ammoniumcarbonatlösung (1 kg Ammoniumcarbonat in 4 l Wasser); das Denkmal wird mit dieser Lösung abgewaschen und bei stärkerer Adhäsion der Schichten erstere vorher erwärmt. Hierdurch werden die betreffenden Metalloxide gelöst und der ihnen anhaftende Schmutz und Ruß gleichzeitig mechanisch mitlosgelöst. Sollte sich durch diese Behandlung eine Schicht künstlicher Patina bilden, so kann diese allenfalls mit stark verdünnter Schwefelsäure schnell entfernt werden.

Kämmerer empfiehlt zur Beseitigung der schwarzen Schmutzkruste eine Lösung von Natriumcyanid, die sich als wirksam erwiesen hat. Eine Einwirkung auf die Legierung ist nicht zu befürchten, wenn man die Lösung nach der vorgenommenen Reinigung mit Wasser wiederholt und kräftig abspült.

Nach Zumbusch hat man bei der Reinigung von Bronzedenkmälern den Fehler gemacht, Laugenessenz anstatt einer schwachen, nur sanft wirkenden Lauge anzuwenden. Die Alkalien gingen mit der vorhandenen Patina eine chemische Verbindung ein und zerstörten dieselbe. Dadurch wurden die Monumente des feinen ästhetischen Schimmers ihrer Altertümlichkeit beraubt. Man sollte bei der Restaurierung und Reinigung von Denkmälern stets an dem

Prinzipie festhalten, daß der Hauch des Alters nicht verloren geht und nur die angesammelte Schmutz- und Staubschicht von dem Denkmal entfernt wird. Um dieses Ziel zu erreichen, genügt es daher vollständig, wenn ein mildes Seifenwasser, mit etwas Lauge und Soda versetzt, zur Säuberung der Monumente benützt wird; schärfere oder andere Mittel anzuwenden, ist unzulässig; das wie vorstehend zusammengesetzte Seifenwasser bewirkt die vollkommene Reinigung, ohne die Patina anzugreifen.

Die mechanischen Mittel bei der Reinigung sind weiche und steifere Borstenbürsten und Lappen und muß man natürlich immer darauf achten, die vorhandene Patinaschicht — allerdings in den seltensten Fällen grün — nicht zu verletzen.

Da die Reinigung, in der genannten Weise vorgenommen, wie schon erwähnt, umständlich und kostspielig ist, so sucht man den weiteren ungünstigen Einflüssen der unreinen Luft in der Weise vorzubeugen, daß man die Bronzedenkmäler noch besonders behandelt, indem man sie mit Olivenöl oder anderem nicht trocknenden Öl abreibt oder mit einer dünnen Schicht von in Benzin oder Terpentinöl gelöstem Wachs, Paraffin oder Zeresin überzieht. Wiederholte Einreibung (monatlich einmal) mit Olivenöl soll eine dunkelgrüne Patina entstehen lassen, doch ist das Verfahren praktisch nicht ausführbar; über das Verhalten von Wachs usw. liegen Erfahrungen nicht vor, doch ist anzunehmen, daß der dünne Überzug ziemlich bald wirkungslos wird, wenigstens an jenen Stellen, wo Sonne und Niederschläge kräftig einwirken.

Die Einreibung mit Öl wie auch die Behandlung mit Wachs usw. sollen das Anhaften von Feuchtigkeit verhindern und derart die Aufnahme von Staub, der leicht Gase und Dämpfe absorbiert, ausschließen. Jedenfalls kann durch Reinhaltung von Schmutz und Staub selbst in der Atmosphäre unserer Städte eine schöne Patina erzeugt und auch erhalten werden und die Reinigung mit Wasser allein ist leicht durchzuführen.

Verschiedene Vorschläge für die Nachbehandlung der gereinigten Bronzedenkmaler beziehen sich auf die Anwendung von Chemikalien. Man behandelt nach dem Abwaschen und Abtrocknen mit einer Mischung von 20 Teilen Eisessig und 100 Teilen Knochenöl, womit das Denkmal in Zwischenräumen von einigen Wochen bestrichen und dann jedesmal mit Wolle sofort abgerieben wird. Hierbei zerfällt sich das Öl allmählich unter Bildung von Kupferseife. Die Essigsäure wirkt noch beschleunigend auf den Prozeß, indem Grünspan entsteht.

Donath verwendet zum gleichen Zwecke an Stelle des obigen Gemisches die Ölsäure selbst und löst darin Kupferoxyd oder Kupferkarbonat unter Erwärmen auf etwa 60° C auf. Gibt man nun Eisessig zu, so entzieht dieser sämtliches Kupferoxyd und die Lösung desselben setzt sich am Boden ab. Man muß deshalb diese Mischung vor der Verwendung gelinde erwärmen und kräftig umschütteln.

Man hat in der letzten Zeit angefangen, Bronzedenkmaler, die mit hell leuchtenden Metallglanz aus den Kunstateliers hervorgehen, mit einem Überzuge zu versehen, der gegen Kohlensäure, Ammoniak und Schwefelverbindungen unempfindlich und dem Auge wohlgefällig erscheint und von vorneherein gegen die ungünstige Einwirkungen der Atmosphäre schützt. Derselbe besteht aus Schwefelantimon und wird erhalten, indem man einzelne Teile der Statue in eine verdünnte heiße Lösung von Schlippechem Salz (Natriumsulfantimoniat) eintaucht und darin 30 bis 40 Sekunden beläßt. Auch kann man die einzelnen Teile des Denkmals erwärmen und mit einem aus Zinn, Quecksilber und etwas Natrium bestehenden Amalgam einige Minuten kräftig abreiben. Dann wird wieder gelinde erwärmt, um das Quecksilber zu entfernen und die Behandlung noch zweimal wiederholt, um möglichst viel Zinn auf das Kupfer zu bringen. Schließlich erwärmt man zur Beseitigung des Quecksilbers und siedet nun den Gegenstand in einer Lösung von saurem chromsaurem Kali oder packt in gemahlenen Braunstein und glüht schwach. Hierdurch erhält das metal-

lische Zinn eine dunkelgraublaue Färbung und die Bronze einen glänzenden gut aussehenden Überzug.

### Reinigung antiker Bronzen.

Bronzen alter Zeit, die lange in der Erde gelegen waren und infolge des Gehaltes derselben an Salzen mehr oder weniger einer tiefer gehenden Patinierung, beziehungsweise Zerstörung anheimgefallen sind, wieder von den sie durchsetzenden basischen Kupferchloriden zu reinigen und auch zu konservieren, wurden bisher mit verdünnter Salzsäure behandelt. Da jedoch durch eine derartige Behandlung diese Übelstände nur zeitweise behoben wurden und sich bald wieder Ausblühungen zeigten, hat Professor Finkener hierzu die Einwirkung des elektrischen Stromes vorgeschlagen. Die Bronzen werden einige Tage in 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>ige Salzsäure gelegt, wodurch sich die ausgeblühten und insbesondere auch erdige Teile ablösen und nun mit Wasser genügend gewaschen. Die so vorbereiteten Gegenstände bilden nun den positiven Pol einer Meidinger Batterie von vier bis sechs Elementen. Als Elektrolyseflüssigkeit benützt man 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>ige Zyankaliumlösung, als negativer Pol dient ein größeres Stück Platinblech. Hierbei reduziert der am positiven Pol auftretende Wasserstoff die basischen Kupferchloride zu metallischem Kupfer. Gleichzeitig wird das Ende der Reaktion daran erkannt, daß größere Blasen von Wasserstoff sich auf der ganzen Oberfläche ausbreiten. Man bedient sich des angegebenen schwachen Stromes, da stärkere Wasserstoffentwicklung die dünnen, vielfach nicht massiven Bronzen sprengen würde. Die Reduktion ist gewöhnlich in zwei bis vier Tagen vollendet. Bei Bronzen, die bereits ein hellgrünes körniges Äußeres aufweisen, ist von einer Reduktion abzugehen. Um einen dauernden Erfolg zu garantieren, müssen die reduzierten Bronzen so lange mit Wasser abgewaschen werden, bis im Waschwasser mit Silbernitrat keine Reaktion mehr zu bemerken ist. Man reibt das Stück

dann mit einem trockenen Tuche ab, läßt trocknen und behandelt endlich mit einer Wachs-Terpentinslösung.

Ein ähnliches Ausblühen ist mitunter bei alten Bronzestatuen zu beobachten, daher rührend, daß, von wenigen Punkten der Oberfläche aus beginnend, sich hellgrüne Flecken bilden, deren Entwicklung immer weiter fortschreitet und endlich die Bronze ebenfalls ganz durchsetzt und zerstört. Man nimmt nun an, daß, nach Rathgen, man es hier wohl mit einer Bakterientätigkeit zu tun habe, weil nämlich diese vermeintliche Infektion durch Erhitzen der Gegenstände in einem trockenen Sterilisierapparat auf 120° C (besser nach Risa auf 200° C) sich aufhalten lasse. Jedenfalls ist es bisher nicht gelungen, durch Überimpfen auf intakte Bronzen eine Infektion derselben zu erreichen und ist deshalb auch eine chemische Erklärung am Platze. Da nämlich die Ausblühungen meist chlorhaltig sich erweisen, so kann man annehmen, daß die Kohlensäure der Luft die Chloridverbindungen in Karbonate umwandelt und daß dann die daraus frei werdende Salzsäure wieder neues Metall angreift, ein Prozeß, der sich dann immer wieder von neuem wiederholt.

Um kleinere Bronzegegenstände oder sonst etwa aufgefundene mit Patina versehene Altertümer zu reinigen und gleichzeitig zu konservieren, hat das preußische Kultusministerium eine Anzahl von Mitteilungen veröffentlicht, die hier angeführt werden. Die Bronzen sollen zunächst mit lauwarmem Wasser oder bei festhaftender Patina besser mit verdünnter Pottaschelösung oder Seifenwasser gereinigt, mit lauwarmem Wasser unter leichtem Abbürsten gespült und nun zur Konservierung der oft lose aufsitzenden Patina mit folgenden Mitteln behandelt werden:

1. Mischung von 20 g gebleichtem Mohnöl mit 270 g gereinigtem Benzin.

2. Eine warm bereitete Auflösung von Walrat, eventuell Wachs oder Paraffin in gereinigtem Benzin; kalt stellt solche eine weiche Salbe dar.

3. Gebleichter Schellack wird in einer reichlichen Menge Alkohol gelöst und der dünnflüssigen Lösung etwas Rizinusöl zugefetzt.

4. 15 g Dammar werden in 130 g bestem Benzin gelöst, dieser Lösung ein Gemenge von 20 g gebleichtem Mohnöl mit 150 g Terpentinöl zugefetzt. Bei längerem Stehen wird die Lösung dick und muß zum Gebrauch wieder mit Benzin, dem etwas Terpentinöl zugefetzt wurde, verdünnt werden.

5. Mischung von reinem Leinölfirnis mit best gereinigtem Petroleum.

## Putzmaterialien bei der Reinigung von Ölgemälden.

Wie alle anderen Objekte in geschlossenen Räumen, so leiden naturgemäß auch die Ölgemälde unter den Einflüssen von Staub, Ruß und Ausdünstungen, unterliegen aber außerdem noch Veränderungen durch Austrocknen der Farben, den Wirkungen weniger geeigneter Farben, der Öle, Trockenmittel usw., insbesondere aber nicht zweckdienlicher Überlackierungen. Staub- und Schmutzschichten sind oft so verhärtet, daß sie mit Wasser und Seife, den einfachsten und besten Reinigungsmitteln, nicht mehr entfernt werden können. Das Reinigen von Ölgemälden erfordert viel Sachkenntnis und läßt sich nicht nach einer Schablone durchführen, es muß vielmehr den jeweils waltenden Verhältnissen Rechnung getragen werden und gewöhnlich muß teilweise oder ganz ein Erneuerungsverfahren Hand in Hand damit gehen. Pettenkofer in München befaßte sich eingehend mit der Restaurierung beschädigter Gemälde und nach seinen Ausführungen sind bei jeder derartigen Arbeit die Hauptmomente zu berücksichtigen:

1. Abnahme der Schmutz-, Staub- und Lack-schicht;



2. Ausbesserung fehlerhafter Stellen, wie Sprünge, Risse;

3. Aufhellung dunklerer Stellen und Wiederbelebung erstorbener Farbtöne.

Alle drei Arbeiten sind oft je nach den obwaltenden Verhältnissen gleich schwierig, das Gelingen der zweiten Aufgabe nicht selten für die Kunst von ungleich größerer Wichtigkeit als die beiden anderen.

Luft und Wärme, diese beiden Faktoren für jedes wie immer geartete Leben, sind auch für das Leben der Farbe auf dem Malgrunde nicht ohne Einfluß; Entziehung derselben tötet, Moder zerstört die Werke der Kunst wie jene der Natur. Diese unleugbare Einwirkung des Sonnenlichtes auf ein erstorbenes Gemälde auf künstlichem Wege zu erzeugen oder vielmehr dieselbe zu beschleunigen, soll die zunächst zu lösende Aufgabe sein.

Wenn man ein altes Ölbild zum Restaurieren in die Hand nimmt, so beseitigt man zunächst den weißlichgrünen Anflug — Schimmel — von dem die Oberfläche des Bildes ganz oder teilweise überzogen ist.

Man sucht zunächst, ehe man weitergeht, von dem Schimmel so viel als möglich auf trockenem Weg fortzuschaffen, was mittels Lappens von grober Leinwand oder mittels einer nicht allzu steifen Bürste am besten zu bewerkstelligen ist. Ist dieser trockene Reinigungsprozeß vollendet, so wird die zurückgebliebene Schimmellage mittels einer Mischung von einer durch Weingeist verdünnten Auflösung von Seife mit Terpentinegeist, in welche ein mittelweicher Schwamm getaucht wird, hinweggewaschen. Schwamm und Bürste sind öfter zu reinigen, damit der Schmutz so viel als möglich von der Oberfläche weggeschafft wird. Nur in den hartnäckigsten Fällen, wenn nämlich der Schimmel so fest auf dem Gemälde haftet, daß ihn selbst wiederholte Waschungen mit der eben beschriebenen Auflösung nicht fortzuschaffen vermögen, darf reiner Terpentinegeist angewendet werden, jedoch mit Vorsicht, damit nicht etwa auch die Malerei oder der Malgrund aufgelöst wird.

Ist nach diesem Verfahren ein befriedigendes Resultat erreicht worden, so kann man sich gleichzeitig überzeugen, wie weit die Zerstörung infolge des nagenden Zahnes der Zeit oder anderer Einflüsse gediehen, ob nur einzelne Töne oder das ganze Bild erstorben, ob etwa auch der Malgrund gelitten hat oder gar bloßgelegt wurde usw.

Eine Untersuchung des Zustandes der Leinwand und des Rahmens ist unter allen Umständen geboten; ist bei einem Gemälde auf Leinwand der Rahmen morsch oder in anderer Weise schadhast, so löst man dasselbe sorgsam ab und spannt es auf einen neuen Rahmen, bevor man selbst nur zu dem ersten Versuch der Reinigung schreitet, weil sonst jede Mühe vergeblich wäre.

Das vom Schimmel gereinigte Gemälde wird nun durch mehrmaliges Überstreichen mit ziemlich viel Terpentin-geist bedeckt und mit diesem durch acht oder zehn Tage der Einwirkung der Sonne ausgesetzt. Bisweilen, zu sehr warmer Jahreszeit oder auch sonst, gelangt man schon früher als in der angegebenen Frist zu dem befriedigendsten Resultat, nämlich jenem, das ganze Gemälde wie neu in seinem ursprünglichen Farbenschmuck erstanden zu sehen. In diesem Falle erübrigt nur das Gemälde zu firnissen und mit einem neuen Rahmen zu versehen.

Nach dem Verfahren von Pettenkofer läßt man, um die weiß oder rissig gewordene Lack-schicht auf dem Bild zu entfernen, Alkohol von gewöhnlicher Temperatur auf dieselbe einwirken, welcher die Risse verschmiert, indem er das Harz der Lack-schicht auflöst.

Der alte Lack kann auch zugleich von dem Gemälde entfernt werden, doch muß man, ehe man sich an diese Arbeit macht, die Natur desselben, ob Dammarlack, Mastig-lack, Kopal- oder Bernsteinlack, untersuchen und dem-entsprechend besondere Putzmittel anwenden. Diese Putz-mittel sollen von dem Restaurator selbst zusammengesetzt und niemals fertig gekauft werden, sie sind:

Leinöl, Mohnöl, Terpentinöl, Kopaiwabalsam, Spiritus, ätherische Öle, Salmiakgeist, weiße Seife und an-

dere. Das Reinigen geschieht in der Weise, daß man die Bilder zunächst mit dem Putzmittel anfeuchtet, dann einige Zeit stehen läßt und mit einem weichen Lappen oder mit Baumwolle den gelösten Lack wegreibt. Je nach dem Alter und der Dicke der Lackschicht wird sie leichter oder schwerer sich lösen; behutsam muß unter allen Umständen verfahren werden, damit man die Farbenlagen nicht beschädigt oder gar auflöst, weil dadurch oft sehr schwierig auszuführende Retuschen nötig werden.

Es können die Bemühungen beim Behandeln auch nur von teilweisem Erfolg gekrönt sein; wenn nur einzelne Partien der Malerei ans Licht kommen, so bleibt es dem Pinsel des Malers überlassen, durch seine Kunst das Fehlende zu ersetzen und mit dem Vorhandenen in Einklang zu bringen. Hierbei ist nur zu bemerken, daß dort, wo die Farben für immer erstorben sind, auch die Grundierung gelitten hat und durch eine neue zu ersetzen ist. Bevor man jedoch auf der neu gewonnenen Unterlage arbeitet, ist durch Schaben mit dem Spachtel und Reiben mit dem Bimsstein jede störende Erhabenheit zu beseitigen und eine vollkommene Gleichheit mit der übrigen Fläche des Gemäldes herzustellen.

Wenn der Malgrund teilweise bloßgelegt ist, so ist wohl kaum zu erwähnen notwendig, daß die bezüglichen Stellen frisch grundiert werden, die Kittüberlage aus Gips- und Leimwasser erhalten. Natürlich erfordert die Egalisierung der ganzen Malfläche hier noch eine größere Mühe und Sorgfalt als anderswo. In diesem teilweisen oder gänzlichen Übermalen besteht das Verfahren des eigentlichen Restaurierens, in welchem man es besonders durch häufiges und sorgfältiges Kopieren alter Gemälde zur erwünschten Fertigkeit bringt; es muß sich der Restaurator in die Manier des Meisters hineinfinden.

Über die Malgründe ist noch folgendes zu bemerken:

Ist die Leinwand allzu moderig oder fehlt sie gänzlich, so müssen natürlich frische Stücke an Stelle derselben ein-

gesetzt werden, desgleichen wird mit jenen Stellen einer hölzernen Maltafel verfahren, welche morsch geworden ist. Bei Maltafeln aus Eisenblech, welches rostig geworden oder jenen aus Kupfer, an welchem sich Grünspan angefügt hat, untersucht man, wie weit der Rost gewichen, ob solcher nur die Oberfläche des Metalles überzieht oder ob er sich schon in dieses eingefressen hat. Im ersteren Falle genügt eine sorgfältige Reinigung, welche der Grundierung voranzugehen hat; im letzteren Fall müssen gleichfalls neue Einsätze an die Reihe kommen.

Für gute, zweckentsprechende Erhaltung der Ölgemälde müssen dieselben einige Zeit nach dem Vollenden der Reinigungs- und Erneuerungsarbeiten, wenn man annehmen kann, daß alle Farben gut ausgetrocknet sind, mit einem Mastixlack, nicht aber mit Dammar-, Kopal- oder Bernsteinlack überzogen werden.

Auch die Anbringung der Bilder in bewohnten Räumen usw. erfordert einige Aufmerksamkeit, die nicht vernachlässigt werden darf. Bei der Aufstellung von Bildern muß vor allem ein entsprechender Platz gewählt werden, so daß dieselben nicht von feuchten Wänden oder Ausdünstungen leiden können, wodurch sowohl Holz als auch Leinwand und Rahmen nicht nur ungünstig beeinflusst werden, sondern unmittelbar Schaden nehmen, da beide im Laufe der Zeit morsch werden. Die Bilden müssen Licht und Luft haben, ohne direkt dem Sonnenlicht ausgesetzt zu sein. Bilder auf Holz gemalt, haben eine größere Dauer als solche auf Leinwand; man kann aber die Dauer der letzteren erhöhen, wenn man sie auf der Rückseite mit Mohnöl und Kopaivabalsam einreibt; dieses Gemisch saugt sich in die Leinwand und bildet mit dem Grunde eine feste Masse, welcher Feuchtigkeit nichts mehr anhaben kann.

### Reinigung von Freskobildern nach Zechmeister.

Der Hauptfeind der Freskobilder ist der Nebel. Man fand, daß die schweflige Säure und die Schwefelsäure aus

dem Leuchtgase und den Verbrennungsprodukten der Steinkohlen den kohlensauren Kalk, welcher das Bindemittel der Freskomalerei bildet, angegriffen und in schwefelsauren Kalk verwandelt hatte. Außerdem hatten sich noch Kohle, organische und unorganische Teile und tierische Substanzen auf der Oberfläche des Bildes abgelagert. Vor allem wurde die dicke Lage von Staub soviel als möglich mit Hilfe von Bürsten, einige auch von Kamelhaaren, andere verhältnismäßig steif von Schweinsborsten beseitigt, für die zarten Teile des Bildes wurde ein starker Luftstrom mit Hilfe eines Blasebalges verwendet. Zur weiteren Reinigung des Bildes konnte destilliertes Wasser nicht in Anwendung kommen, denn es waren Partien an der Oberfläche, von welchem es die Originalfreskofarben oder Ausbesserungen mit Freskofarben mit sich nahm. Nachdem verschiedene Reinigungsmittel ohne Erfolg versucht worden waren, zeigte sich Methylalkohol als ein vorzügliches Reinigungsmittel. Mit Wattebäuschchen, die damit getränkt waren, fuhr man mehr oder weniger leicht über die ganze Fläche hin. So wurde die teerige Schicht samt dem damit zusammenhängenden Ruß und Schmutz, welcher das ganze Bild verdunkelte, entfernt. Die meisten Baumwollbäuschchen wurden so schwarz wie Tinte; über die ganze Oberfläche hin wurden nur frische Bäuschchen angewendet, bis sie keine Färbung mehr zeigten. Die Baumwollfasern, welche sich dabei an der Bildfläche angehängt hatten, wurden nach erfolgten Trocknen mittels einer weichen Bürste entfernt.

## **Putzmaterialien für Anstriche, polierte Flächen, Tapeten, Leimfarben- und andere Malereien.**

Jede sorgsame Hausfrau läßt wohl täglich in ihren Wohnräumen alle Gegenstände, die sich daselbst befinden,

abstauben, entweder mit einem Federwedel oder dem unvermeidlichen Staubtuch, aber damit wird der Staub doch nicht gründlich beseitigt, um so weniger als viele Gegenstände mit fetten Fingern berührt werden, wodurch der Staub auf den ersteren befestigt wird. Überdies aber sind viele der Einrichtungsstücke in Form und Material so beschaffen, daß sich der Staub in Poren oder Vertiefungen hineinlegt, an angestrichenen, lackierten Flächen usw. ziemlich fest haftet und mit dem Wischen allein nicht zu beseitigen ist.

An Wänden und Plafonds haften Ruß und Staub, vielfach durch Ausdünstungen aus der Küche usw. befestigt, ebenso wie auf dem Fußboden fest und gegen trockenes Abwischen unempfindlich und hier kann nur eine in gewissen längeren Perioden vorzunehmende gründliche Reinigung, die dann natürlich Zeit und Mühe erfordert, Abhilfe schaffen.

Als Putzmaterial kommt hier in erster Linie Wasser in Frage, soferne es die betreffenden Gegenstände nach Art und Material vertragen, für sich allein oder in Vermischung mit Fett, Schmutz usw. lösenden Substanzen, als welche Alkalien, Seifen, dann Spiritus, Terpentinöl oder mehr oder weniger flüchtige Kohlenwasserstoffe in Betracht zu ziehen sind. So einfach das Reinigen aller der im Haushalt und in Geschäftsbetrieben dienenden Einrichtungsstücke auch scheint, so wird hier doch vielfach damit gefehlt, indem diese Stücke mit ungeeigneten Mitteln behandelt werden und namentlich in den meisten Fällen die Einwirkung der reinigenden Mittel zu lange dauert und diese selbst durch Reiben, Bürsten zu kräftig gehandhabt werden. Es fehlt eben den mit der Arbeit betrauten Personen an dem Verständnis für die Wirkungsweise der angewendeten Mittel, namentlich der auf dünne Farben-, Lack-, Politur- usw. Schichten lösenden Wirkung und es ist nicht zu verwundern, daß häufig nicht die gewünschte Reinigung eintritt, sondern die Schichten ganz oder teilweise gelöst werden, also der Gegenstand verdorben erscheint.

Es ist bei der Reinigung gestrichener, bemalter, lackierter etc. Flächen, beziehungsweise Türen, Fenster, Schränke usw., von denen man voraussetzen darf, daß die Schichten nicht wasserlöslich sind, empfehlenswert, zunächst das Abwaschen mit Regen-, Fluß- oder abgekochtem Leitungswasser vorzunehmen, um alles das zu entfernen, was beispielsweise als festsitzender Ruß oder Staub sich darauf angesammelt hat und sich mit Wasser oder Schwamm leicht entfernen läßt. Man gewinnt hierdurch gleichzeitig einen Überblick über die vorzunehmenden Reinigungsarbeiten und die noch zu gebrauchenden Reinigungsmittel werden nicht so von Ruß und Staub geschwärzt. Als Putzmittel soll man neutrale, nicht mit freiem Alkali behaftete Seifenlösungen verwenden, nicht aber die Seife auf das Tuch oder die Bürste aufreiben; Lösungen von Soda, Pottasche oder gar Laugenstein (Natrium) sind absolut auszuschließen, weil sie Lack- und Ölfarbanstriche angreifen und deren Glanz zerstören, bei nassen Fetten oder fettigen Substanzen auch nicht die reinigende Wirkung der Seife besitzen. Unter nassen Fetten sind diejenigen zu verstehen, welche sich nicht, wie Lein- oder Wohnöl in eine feste Substanz umwandeln, sondern stets abwischbar, also naß bleiben. Salmiakgeist ist ein gutes Reinigungsmittel, darf jedoch nur in Mischung von höchstens 5 Gewichtsteilen zu 110 Gewichtsteilen Wasser verwendet werden. Für die Herstellung einer wirksamen Seifenlösung verwendet man 125 g Seife auf 4 l reines Wasser und wird die Seife in kleine Stückchen geschnitten, mit einem entsprechenden Teil des Wassers erwärmt, nach Lösung das verbliebene Wasser zugegeben, gut vermischt und dann die Lösung erkalten gelassen.

Beim Auftragen der Seifenlösungen, also beim Reinigen selbst, ist bei allen Gegenständen von unten mit der Arbeit zu beginnen und beim Vorwärts-, also nach oben Schreiten, zu achten, daß die Seifenlösung nicht in Streifen abläuft; diese Streifen üben dann lösende Wirkung auf Lack und Farbe aus, machen sich als hellere Teile bemerkbar

und deuten an, daß die oberste Farbanlage bereits angegriffen ist. Warme Seifenlösungen wirken wesentlich kräftiger, man muß die Arbeit beschleunigen und es ist daher vorzuziehen, sie nur kalt anzuwenden. Bürsten sind nicht empfehlenswert, wenn sie aber gebraucht werden, dürfen sie nicht steif und nicht abgenützt sein, letzteres namentlich nicht, um vorstehende Teile zu schonen. Besonders wichtig ist es, bei allen Behandlungen mit Seifen und insbesondere unmittelbar nach dem Reinigen reichlich mit reinem Wasser nachzuspülen und die Seifenlösung aus den Ecken, Kehlungen oder Kröpfungen sorgsam zu entfernen, damit sich Lacke und Farbschichten nicht nachträglich lösen oder weiß werden. Nach dem Waschen ist sorgfältig mittels Tuch oder weichem Leder abzutrocknen. Vielfach findet man das Abreiben der mit Wasser gereinigten Gegenstände mit Petroleum oder Leinöl angegeben; Petroleum ist wegen seines lösenden Einflusses auf Farbenlagen überhaupt zu vermeiden und Leinöl läßt sich mit Vorteil nur dann verwenden, wenn solches in sehr dünner hauchähnlicher Schicht aufgetragen und wieder vollständig abgewischt wird. Geschieht dieses letztere nicht oder ungenügend, so beginnt das Leinöl zu trocknen, der Staub legt sich auf dasselbe und die Schicht wird schmutzig und rauh.

Falls beim Abwaschen mit der Seifenlösung weiße Streifen sich bilden sollten, so lassen sich solche in der Regel durch Überreiben mit einer Mischung aus Terpentinöl und Leinöl beseitigen, doch ist die Fläche mittels eines Baumwollbausches wieder trocken abzuwischen, denn wenn das Öl haften bliebe, würden im Laufe der Zeit dunkle Flecken entstehen. Weiße Flecken, wie solche oft durch Spirituosen, heißes oder längere Zeit darauf stehendes kaltes Wasser, Seife usw. entstehen, können auf verschiedene Weise entfernt werden. In der Regel gehen solche Flecke schon durch Warmreiben des Lacküberzuges mit etwas Kreide fort; sollte dies nicht der Fall sein, so kann man mit halb Öl, halb Terpentinöl oder halb Spiritus und Terpentinöl oder Fußbodenwische, warm oder kalt aufgetragen, Versuche machen. Diese Flecke beseitigt



am besten jedoch der praktische Maler, weil er besser weiß, welche Mittel im gegebenen Fall anzuwenden sind und welche derselben Anstriche und Lackierungen vertragen können, ohne Schaden zu nehmen.

Abkochungen von Panamaholz, etwa 10 Gewichtsteile desselben in 100 l weichem Wasser, sind oftmals sehr zweckmäßig zum Reinigen von Ölfarbanstrichen und dekorativer Ölmalereien anzuwenden; falls die Wirkung eine zu schwache ist, kann man mit Zusatz von etwa 4 bis 5 Gewichtsteilen Salmiakgeist bessere Erfolge erzielen und gelingt es damit insbesondere Rauchablagerungen (Kondensationsprodukte des Tabakdampfes) zu beseitigen; es ist jedoch Vorsicht hierbei am Platze, denn Salmiakgeist, der in starker Verdünnung reinigend wirkt, löst in konzentrierter Form Öl- und Lackfarben sehr rasch auf. Zur Reinigung von Gegenständen, welche mehr von Staubablagerungen leiden oder mit Fett behaftet sind, wie bei den Türen es vielfach vorkommt, ist Salmiakgeist weniger verwendbar; hier wirkt eine nicht zu starke Lauge aus russischer Seife des großen Fettgehaltes wegen bedeutend besser als Salmiakgeist, aus dem einfachen Grunde, weil sich die Fettheile der Seife leichter mit dem Fett auf den gestrichenen Gegenständen verbinden. Der Salmiakgeist eignet sich mehr für die Beseitigung der Ausdünstung des Leuchtgases und des Rauches. Die Stärke des Reinigungsmittels läßt sich schon durch die Hand fühlen und ist dies auch bekannt; ein passendes Verhältnis sind, wie schon angegeben, 125 g Seife auf 4 l weiches Wasser. Ein Versuch mit der Abkochung von Panamaholz oder auch von Seifenbeeren und Seifenwurzel kann vorangehend nur nützlich sein und ist der Erfolg damit nicht zufriedenstellend, so kann man immer noch zur Seifenlösung übergehen. Sehr verwerflich ist es, zur Reinigung von Türen, Fenstern, Möbelstücken usw., die mit Farben gestrichen sind, die Reinigungsbürsten in sogenannte Schmierseifen zu drücken und dann die Gegenstände damit zu bearbeiten. Von diesen stark ätzenden, weil mit großem Alkaligehalt ausgerüsteten Seifen, welche sich in kaltem Wasser vielfach nur schwierig lösen,

bleiben dann, abgesehen von der auf Anstriche lösenden Wirkung, in den Ecken Seifenteile hängen, welche in kurzer Zeit sowohl Lack als Ölfarben auflösen und die Anstriche zerstören. Wer diese Seifen zum Reinigen gebrauchen will, muß mittels derselben und heißem Regenwasser eine Lösung herstellen; die Stärke derselben findet sich leicht durch die Wirkung: wirkt sie schnell, so muß rasch mit reinem Wasser nachgewaschen werden. 250 g Seife auf 4 l weiches Wasser gibt eine Lauge, welche in den meisten Fällen genügen wird; in heißem Zustande ist ihre Wirkung eine bedeutend größere und sie ist mit Vorsicht anzuwenden, wenn man den Anstrich nicht schädigen will.

Die Reinigung weißer oder in anderen hellen Tönen lackierter Türen, Fenster, Verkleidungen usw., kann, wenn solche nicht zu sehr mit Ausdünstungsstoffen behaftet sind, mit einer erkalteten Abkochung von Kleie geschehen, und wenn diese nicht genügend reinigt, kann man Panamaholz-Abkochung in Anwendung bringen. Seifenlösung soll man nur dann gebrauchen, wenn die vorangeführten Mittel den Erfolg vermissen lassen und damit sehr vorsichtig verfahren, da die Lackierungen sonst Schaden nehmen. Nach der gründlichen Abspülung mit reinem Wasser behandelt man die Gegenstände noch mit geschlämmter Kreide und weichem Waschleder. Reibt man die Flächen noch mit dem Ballen der Hand warm, so erzielt man wieder schönen Glanz des Lacks, wie in der ersten Zeit der Neulackierung. Auch bei dunkellackierten Türen und Möbelstücken ist derselbe Erfolg zu erreichen.

Die in Mattlackierung ausgeführten Türen, Fenster, Verkleidungen, Möbel usw. sind hinsichtlich der Haltbarkeit den Ölfarbanstrichen gleich, und da solche in der Regel dort gewählt werden, wo es auf Feinheit und Zartheit des Anstriches, beziehentlich auf dekorative Wirkung derselben ankommt, so ist dieser Anstrich weniger dem Staub oder schädlichen Ausdünstungen so ausgesetzt, wie die gewöhnlichen Holz- und anderen Lackierungen; es ist daher in den meisten Fällen schon möglich, durch Abwaschen mit Abkochung von

Aleie befriedigende Reinigung zu erzielen, andernfalls ist Abkochung von seifenartig wirkenden Pflanzenteilen zu gebrauchen. Sind die matten Objekte mit farbigen Linien oder Malereien verziert, so ist größere Vorsicht geboten, da diese in der Farbe nicht so kräftig aufgetragen werden können. Matte Holzmalereien sind ebenso wie glänzende zu behandeln. Bronzelinien und dergleichen Verzierungen sind sehr empfindlich und bedürfen der vorsichtigsten Behandlung, da dieselben, um den Metallglanz der Bronze besser hervortreten zu lassen, gewöhnlich nicht mit schützendem Lack überzogen sind.

Fußböden bedürfen, wenn sich der Anstrich gut erhalten soll, einer besonders sorgfältigen Behandlung. Jeder, gleichgültig ob mit Ölfarbe, Bernsteinlackfarbe oder Spirituslackfarbe gestrichene Boden soll lediglich mit einem feuchten Lappen aufgewischt werden, jedoch so, daß der Schmutz und Staub nicht bloß auf dem Anstrich herumgewischt, sondern auch tatsächlich entfernt wird; nach dem Verdampfen des Wassers dürfen sich graue Streifen nicht zeigen. Da sich jedoch, namentlich bei älteren Fußböden, der Staub in die im Holze entstandenen Vertiefungen im Laufe der Zeit hineinsetzt und dann durch feuchtes Aufwischen nicht mehr beseitigt werden kann, so muß der Anstrich unbeschadet seiner Haltbarkeit und Schönheit, mit warmem, nicht heißem oder gar kochendem Wasser, Seife, Bürste und Lappen gereinigt werden; hierbei ist Sorge zu tragen, daß beim Nachwaschen das Wasser so oft gewechselt wird, bis solches nicht mehr schäumt, also die Seife ganz entfernt ist. Ist der Fußboden dann vollständig trocken geworden, so nimmt man auf einen wollenen Lappen ein wenig Leinöl und reibt den Anstrich ganz gleichmäßig damit ein, jedoch nur so, daß gerade eine Spur von Fett sich auf der Farbe befindet. Dieser Fetthauch trocknet dann in kurzer Zeit und bildet eine Schutzschicht auf dem Anstrich. Wiederholt man diese Behandlung etwa alle vier bis fünf Wochen einmal, so wird der Anstrich immer schön glänzend bleiben; sehr häufig kommt es vor, daß so starke Staubschichten auf Fußböden sich be-

finden, daß der Anstrich grau aussieht und man meint, die Farbe sei weg. Hier hilft nur gründliches Waschen und dieses schadet dem Anstriche nie. Beim Waschen der angestrichenen Fußböden wird häufig der Fehler begangen, daß man es für genügend erachtet, wenn der Anstrich durch das Wasser glänzend geworden ist. Dies kann nicht genügen, denn sobald das Wasser verdunstet ist, erscheint der Anstrich wieder matt, der Staub und Schmutz sind verblieben. Es muß also darauf gesehen werden, daß Staub und Schmutz mit dem Waschlappen oder Besen nicht bloß von einem Platze auf den andern geschoben, sondern auch wirklich aus dem Raume hinausgeschafft werden. In jüngster Zeit hat man versucht, den Anstrich behufs leichterer Konservierung mit einer Wachsschicht (Wachs mit Terpentinöl) zu überziehen, ein Verfahren, welches dem Einreiben mit Leinöl ziemlich ähnlich ist. Weber sagt über Putzmittel folgendes: Die Behandlung der Fußböden, welche lackiert sind, ist verschieden. Da, wo man sich vor dem Ausgleiten nicht so sehr fürchtet, kann man sie mit Wachs behandeln. Da, wo solches gefürchtet wird, kann mittels einer Mischung von Franzbranntwein und gekochtem Leinöl die Fläche abgerieben werden. Man muß diese Mischung indessen mehr als Putz- und Poliermittel wie als Anstrich behandeln und nach dem Auftragen wieder rein abputzen und nur da einziehen lassen, wo sich defekte Stellen zeigen. Der Franzbranntwein dient hier meistens als Reinigungs-, andernteils auch als Verdünnungsmittel des Oles, damit sich dieses nicht so dick aufträgt und den Fußboden später unansehnlich und schmutzig macht. Zum Reinigen eines angestrichenen Fußbodens ist eine Sodablösung unbedingt auszuschließen. Im Falle Franzbranntwein nicht zur Hand ist, kann man auch schwachen denaturierten oder anderen Spiritus verwenden. Da sich beide Bestandteile nur durch Schütteln vereinigen, so muß die Flüssigkeit öfters durchgearbeitet und rasch verbraucht werden.

Polierte Möbel usw. lassen sich in ähnlicher Weise konservieren wie die Türen und sonstigen lackierten Objekte.

Die an den Füßen, überhaupt den unteren Theilen der Möbel sich ansetzenden schwärzlichen Unreinigkeiten, schmierige Massen, welche zumeist vom Reinigen und Bohnen oder Ölen des Fußbodens herrühren, kann man, wenn sie nicht durch Wasser und Seife zu entfernen sind, durch eine Mischung von Spiritus und Öl oder auch Spiritus und Terpentinöl, je zur Hälfte, beseitigen. Baumwolle oder Baumwollappen eignen sich hierzu am besten. Beide Flüssigkeiten sind stets beim Reinigen zu schütteln, um eine innige Vermischung herbeizuführen. Mit der Öl- und Spiritusmischung lassen sich polierte Möbel lange in schönem Glanz erhalten, doch ist darauf zu achten, daß von derselben so wenig als nur irgend möglich zurückbleibt; es sollen nur die aus den Holzporen tretenden Rauheiten theils entfernt, theils kleine Brüche in der Politurfläche mit Öl getränkt werden und die Mischung zugleich als Reinigungsmittel dienen. Läßt man das Öl auf der Fläche sitzen, so findet man in kurzer Zeit eine matte unansehnliche Kruste über der Politur liegen, welche man, wenn sich dieser Fall einstellen sollte, mit dem zweiten Mittel, Spiritus und Terpentinöl, wieder beseitigen kann.

Ein weiteres gutes Mittel bei polierten Möbeln den Glanz zu erhalten, ist eine Lösung von Stearin in Terpentinöl mit Zusatz einer geringen Menge von Spiritus. Das Stearin darf indessen nur in geringer Menge darin enthalten sein, damit sich weiße Streifen nicht bilden. Tritt dieser Fall ein, so ist die Mischung weiter zu verdünnen. Nach der Verflüchtigung des Terpentinöls und des Spiritus wird der Gegenstand mit weichen Tüchern gerieben, worauf ein schöner Glanz hervortritt, der bei späterer gleicher Behandlung stets wiederkehrt. Dieses Mittel ist deshalb ein gutes, weil das Stearin nie zu einer unlöslichen Masse erhärtet, sondern nur erstarrt und durch die nachfolgende spätere gleiche Behandlung wieder erweicht, so daß allzudick aufgetragene Masse wieder fortgenommen wird.

Folgende Kompositionen haben sich zum Putzen polierter Flächen als brauchbar erwiesen:

1. 1 Gewichtsteil raffiniertes amerikanisches Petroleum von 32° Bé Dichte wird mit

2 Gewichtsteilen Spiritus, mit Wasser soweit verdünnt, daß sich die Politur nicht auflöst, gut vermischt.

2. 20 g Alkannawurzel und 250 g Leinöl werden nach langsamem Erhitzen durch ein feines Gewebe filtriert und mit

35 g Schwefelkohlenstoff,

3 g Lavendelöl und

220 g denaturiertem Spiritus versetzt.

3. Man mischt zusammen:

50 g gewöhnliche Seife in

1500 g Wasser gelöst,

1510 g Terpentinöl und

100 g Holzgeist.

4. Möbelpomade:

100 Gewichtsteile Karnaubawachs

10 » Alkannin,

700 » Petroleum,

310 » Terpentinöl;

man schmilzt das Karnaubawachs mit dem Alkannin zusammen, nimmt von der Wärmequelle ab und vermischt, von dieser entfernt, mit den Verdünnungsflüssigkeiten, um schließlich mit Zitronellaöl zu parfümieren.

5. Pfeffers Möbelpolitur. Die meisten Mittel zum Putzen von Politurflächen besitzen den Nachteil, die Möbel durch den Fett-, Öl- oder Terpentinegehalt zu verharzen, wodurch dieselben bald wieder blind werden. Bei Anwendung des hier in Rede stehenden sogenannten Möbelglanzes werden diese Übelstände vermieden. Die blind gewordene, verharzte Politur wird durch Abreiben oder Aufpolieren vermittels befeuchteter wollener oder weicher leinener Lappen und hierauf folgendes Trockenreiben in ursprünglichem Glanz wieder hergestellt. Es werden den er-

blindeten Möbeln unter Entfernung alten Schmutzes hierbei alle ausgeschwitzten und harzigen Bestandteile entzogen, so daß fernerhin eine neue Erblindung solcher Teile ausgeschlossen ist. Auch wird der in der Politurfläche befindliche Schellack in keiner Weise angegriffen oder irgendwie aufgelöst; er wird vielmehr geklärt und erhält eine größere Härte. Infolgedessen werden die solcherart behandelten Möbel durch Staub, Schmutz und etwa versprühtes Seifenwasser usw. weniger fleckig erscheinen. An der Luft verdunstet dieser Möbelglanz vollständig, ohne irgendwelchen Rückstand zu hinterlassen.

Die Herstellung dieses Möbelglanzes geschieht durch Zusammenmischen von der Hauptsache nach Schwefelkohlenstoff mit geringen Prozentsätzen eines ätherischen Oles und Alkannin auf kaltem Wege. In der Regel ergeben

- 97 Gewichtsteile Schwefelkohlenstoff,
- 2        "       Lavendelöl und
- 1 Gewichtsteil Alkannin ein gutes Resultat.

Die Körper werden zusammengemischt und bleiben dann 4 bis 5 Stunden stehen, worauf sich die Flüssigkeit vollkommen geklärt hat. Der Zusatz von Alkannin, welches auch durch ein chemisch verwandtes Mittel ersetzt werden kann, bezweckt, dem Möbelglanz ein frisches Aussehen zu geben.

#### 6. Politurpußessenz.

- 2 kg Kristallsoda werden in
- 4·5 kg kochendem Wasser gelöst und in diese Lösung
- 0·4 kg feinst raffiniertes Petroleum eingerührt.

Anderseits mischt man

- 0·4 kg Baselinöl mit
- 0·07 kg Politur und verreibt mit
- 1 kg feinst geschlämmter Kreide, so daß eine gleichmäßige Masse sich bildet, welche man der zuerst hergestellten

Mischung hinzusetzt, worauf mit einigen Tropfen einer roten Teerfarbstofflösung gefärbt wird. Diese Lösung ist vor Gebrauch jeweils aufzuschütteln und wird mittels wollener Lappen auf die zu reinigenden polierten Flächen dünn aufgetragen und dann gleichmäßig verrieben. Die Politur erscheint sodann nach kurzer Zeit in ihrem früheren Glanz.

7.

2 kg gelbes Bienenwachs,  
0,3 kg Pottasche,  
4 kg Wasser werden gekocht, bis eine gleichmäßige Masse entstanden ist.

Andererseits bereitet man eine Lösung von

0,3 kg Borax und  
1,5 kg Schellack, fein orange, in  
10 kg Wasser, indem man in das zum Sieden erhitzte Wasser zuerst den Borax und nach dessen Lösung den Schellack unter Umrühren einträgt.

Dieser Lösung setzt man die heiße Wachsemlulsion nach und nach unter einigem Vermischen zu und erhitzt, bis die Masse völlig gleichmäßig ist. Man rührt bis zum eintretenden Dickwerden und füllt dann in Dosen ab.

8. Abreibepolitur.

250 g Leinöl,  
350 g Sauerbier,  
30 g Salzsäure,  
30 g Alkohol, ferner  
20 g Eiweiß werden durch Schlagen oder in anderer geeigneter Weise innig vermischt, mit dem Wattebausch auf die Politurfläche die Mischung aufgetragen und dann mit einem Wollenlappen verrieben.



## 9.

- |    |     |               |                           |
|----|-----|---------------|---------------------------|
| 1. | 16  | Gewichtsteile | rohes Leinöl,             |
|    | 4   | »             | Alkohol,                  |
|    | 4   | »             | verdünnte Essigsäure,     |
|    | 4   | »             | Terpentinöl,              |
|    | 1   | Gewichtsteil  | Antimonchloridlösung.     |
| 2. | 100 | Gewichtsteile | Drangeschellack,          |
|    | 6   | »             | reinstückiges Harz,       |
|    | 20  | »             | venezianischer Terpentin, |
|    | 275 | »             | Alkohol.                  |

Man mischt die besonders hergestellten Lösungen 1 und 2, stellt sie an einen warmen Ort, bis klares Absetzen erfolgt ist; dann zieht man die klare gebrauchsfertige Politur ab.

### Die Möbelpolitur von Korn

ist mit etwas Mannaertrakt rot gefärbtes Leinöl; die Politurflächen werden zunächst mit Terpentinöl abgerieben und hierauf mit der Politur überrieben.

### Müllers Schnellpolitur

ist eine Auflösung eisenhaltiger schwefelsaurer Tonerde mit etwa einem Drittel des Volumens Sand vermischt und dient als Reinigungsmittel für poliertes Holz, nicht aber als Politur; es kann mit derselben dort, wo die Politur abgenützt ist, Glanz nicht mehr hervorgerufen werden.

### Möbelpolitur von Kirivel.

Dieses Produkt besteht aus einer Mischung von

- |       |                  |
|-------|------------------|
| 40 g  | Schellack in     |
| 150 g | Spiritus gelöst, |
| 250 g | Terpentinöl,     |
| 50 g  | Leinöl           |

10 g Seifengeist,  
 450 g Wasser, mit so viel Salmiakgeist vermischt, daß die Emulsion beständig ist.

Terpentinöl, Spiritus, Seifengeist und Salmiakgeist bewirken eine schnell vorübergehende Lösung der vorhandenen Politurschicht, Öl und Wasser dienen zur Säuberung des Grundes von Schmutz und Staub, während der Schellack eine neue Politurschicht bildet, die sich mit der alten, oberflächlich in Lösung gebrachten vollständig fest verbindet. Das unter der alten Lack-schicht befindliche Öl wird an die Oberfläche getrieben und auch das Terpentinöl entfernt.

### Schnellpolitur von Eiserz

stellt man her durch Mischen, beziehungsweise Lösen von

- 14 g Schellack,
- 12 g Japanischem Spirituslack,
- 1 g Benzoe in einer Mischung aus
- 500 g Spiritus,
- 28 g Schwefeläther,
- 19 g destilliertem Petroleum.

Die Flüssigkeit nimmt eine bräunliche Färbung an und bildet sich in derselben eine geringe Menge Saß. Um damit zu arbeiten, nimmt man ein Stückchen losen Wollstoff, gestricktes Tuch oder einen alten Strumpf, legt es zu einem kleinen Ballen zusammen, feuchtet mit der Politur nach tüchtigem Durchschütteln an und schlägt nun ein Stückchen weicher Leinwand darüber, worauf man mit der stark angefeuchteten Seite leicht in Schlangenlinien, dann in der Längsrichtung des zu polierenden Gegenstandes und schließlich in der Querrichtung reibt, bis der Lappen ganz trocken ist und die Polierwolken vom Holz ganz verschwunden sind. Je öfter man das Abreiben hintereinander wiederholt, um so schöner fällt der Glanz aus. Klaus-schlag und Flecke verschwinden sofort und es entsteht eine spiegelblanke Fläche auf den Gegenständen.

Matt behandelte Möbel lassen sich durch eine Lösung von weißem Wachs und Terpentinöl in dünnflüssiger Form wieder auffrischen. Alte Wachsüberreibungen lassen sich ebenfalls durch die mehrfach genannte Mischung von Spiritus und Terpentinöl wieder entfernen. Beim Wachs tritt wie beim Stearin ebenfalls nur ein Erstarren ein, wenn es nicht durch Beigabe von trocknendem Öle zu einem unlöslichen Körper umgewandelt wird; doch ist die Wirkung der Spiritusmischung eine so kräftige bei der Lösung von Öl-, Lack- usw. Anstrichen und Auftragungen der Putz- und Schutzmittel, daß solche zumeist gelöst werden.

Bemalte und unbemalte Gipsfiguren leiden ebenfalls bedeutend unter der Einwirkung von Rauch und Staub; unbemalte Figuren werden mit dickem Stärkekleister mehrmals überstrichen und da die Stärke nicht in die Poren des Gipses eindringt, sondern sich hierbei von dem Wasser trennt, so haftet der Schmutz an dem trockenen Stärkeüberzug und läßt sich mit diesem sogleich ablösen. Salmiakgeist und eventuell Panamaholzabkochung leistet bei weißen und farbig bemalten Gipsfiguren gute Dienste; die Flüssigkeiten werden mit langhaarigen Pinseln mit möglichst weichen Borsten aufgetragen und dann gut mit weichem Wasser abgespült.

Spiegel- und Bilderrahmen sind, wenn das Metall mit einem Lacküberzug versehen ist, ohne Gefahr einer Beschädigung durch dieselben Mittel wie die Ölgemälde zu reinigen; fehlt indessen der erstere, wie es bei Hochglanzgold häufig der Fall ist, so ist die Reinigung schwierig und nur soweit möglich, als es durch Abstauben oder Abreiben mit Brot bewerkstelligt werden kann.

Fliegen- und Spinnenschmutz löst sich durch leichtes Abreiben mit Salmiakgeist. Das Hochglanzgold läßt sich mit Fett und weichem Lappen oder Watte reinigen. Mit Wasser ist eine Reinigung aus dem Grunde unmöglich, weil die Metallschicht nur vermittels einer Leimschicht auf dem Grunde haftet, welche sich durch Wasser löst und die Beschädigung oder Vernichtung der Metallaufgabe herbeiführt.

Leimfarbenmalereien und Tapeten sind im allgemeinen schwierig zu reinigen; meist sitzt Ruß und Staub auf denselben; anfänglich leistet wohl der Federwedel gute Dienste, wenn aber einmal Ruß und Staub fest sitzen, dann läßt sich mit diesem Mittel nichts mehr machen. Mit Tüchern oder Hand- und Wandbesen die Tapeten zu behandeln, ist am wenigsten anzuraten, weil sich Ruß- und Staubeile nur noch fester einnisten und dann gar nicht mehr zu beseitigen sind. Das Abreiben mit Brot kann auf zweierlei Art geschehen, entweder, daß man mit der Krume des sogenannten ausgefiebten Brotes den Schmutz und Staub abreibt oder daß man von altem Brot die Rinde abschneidet, in Wasser erweicht und sie mit der Krume zu einer Masse zusammenknetet; diese Masse muß so fest und so wenig feucht sein, daß sie beim Überreiben keine Wasserstreifen bildet, weil durch diese sofort schwarze Striche auf der Leimfarbe oder den Tapeten entstehen, die nur durch Abschaben oder Radieren zu entfernen sind. Andernteils muß die Brotmasse auch noch so weich und krümelig sein, daß sich beim jedesmaligen Überreiben eine Schicht oder Lage des Brotes abreibt und abfällt, denn in diese hat sich Schmutz und Staub eingeklebt und die in Arbeit befindliche Stelle gereinigt; in dieser Weise fährt man fort, bis die Arbeit vollendet ist. Diese Art der Reinigung ist die schwierigere und mit dem ein oder zwei Tage alten Brot geht das Reinigen leichter und sicherer von statten; es ist nur etwas teurer dadurch, daß etwas mehr Brot auf diese Art verbraucht wird. Im übrigen kann man den Ungeübten nur raten, das Abreiben der Leimfarbenanstriche und Tapeten mit ausgefiebtem Brot vorzunehmen, weil das Verfahren etwas weniger Sorgfalt erfordert und man weniger Gefahr läuft, Schmutzstreifen zu erhalten. Bei feuchten und mit Schimmel behafteten Flächen ist die Arbeit meistens vergebens, weil die Feuchtigkeit das Bindemittel, den Leim, zum Faulen brachte, der dadurch seine Bindkraft verlor und die Farbe nur als loser Staub aufsitzt, der beim Abreiben mit abfällt.

## Beseitigung alter Ölfarben- und Lackanstriche auf Holz, Metall, Glas usw.

In vielen Fällen erweist es sich als notwendig, Anstriche mit Öl- und Lackfarben von den den mannigfachsten Gebrauchs- und technischen Zwecken dienenden Gegenständen, seien sie nun aus Holz oder Metall, ganz oder teilweise vollständig zu entfernen, um neue Anstriche aufbringen zu können. Die Umstände, unter denen dies geschieht, sind verschiedene, entweder ist der Anstrich bereits soweit zerstört (durch die Einflüsse der Atmosphären), daß er an dem Objekt nicht mehr gut haftet und dann der neue Anstrich nicht mehr entsprechend bindet, oder er weist Risse, Gruben, durch Blasen entstandene Löcher auf, so daß der darauf anzubringende neue Anstrich keine glatte Fläche mehr zeigt. In diesem speziellen Falle könnte man die alte Farbe wohl teilweise durch Schleifen und darauf folgendes Verkitten ebnen, aber diese Arbeiten sind zeitraubend, umständlich und daher auch kostspielig; außerdem hat man, wenn die Natur des Anstriches nicht genau geprüft wird, mit dem Umstande zu rechnen, daß der neue Farbauftrag entweder nicht gut haftet oder ebenfalls vermöge der vorhandenen Risse, in kurzer Zeit wieder zum Reißen kommt. Vielfach werden alte Farbenlagen auch aus dem Grunde beseitigt, weil dieselben durch oftmaliges Überdecken so viele Schichten aufweisen, daß sie von selbst oder im Gebrauche abspringen oder aber die Konturen usw. verschwommen erscheinen lassen. Profilierungen, Kerbungen, Schnitzereien usw. werden durch oftmaliges Anstreichen mit Farben so verschmiert, daß sie als solche überhaupt nicht mehr erkennbar sind. Alle diese Momente geben Anlaß, daß man die Farbenlage einmal entfernt, wenn der Gebrauchswert der Gegenstände nicht mit der Zeit ohnehin sein Ende erreicht hat.

Für die Beseitigung alter Farben- und Lackanstriche hat man verschiedene Wege eingeschlagen, die sich auch dem

Material, auf dem dieselben sich befinden, anpassen. Unter die ältesten Verfahren, die auf alten Untergründen in Anwendung kommen, ist das Abstoßen, Abkraken, Abbrennen und Abschleifen mit Bimsstein zu nennen. Das **Abstoßen** und **Abkraken** mit scharfen Messern, Stemmeisen und sonstigen geeigneten Instrumenten bietet an und für sich, wenn bleihaltige Farben und Firnisse und Lacke zu dem Anstriche verwendet worden waren, durch Bildung von Blei enthaltendem Staub, der, von den Arbeitern eingeatmet wird, Gefahren für die Gesundheit der letzteren; es ist in den meisten Kulturstaaten verboten worden und darf nur dort zur Anwendung kommen, wo Blei nachweislich nicht vorhanden ist. Der Nachweis von Blei geschieht in der Weise, daß man ein Stückchen des abgepressten Anstriches mit etwas Schwefelammonium betupft, worauf bei Anwesenheit von Verbindungen dieses Metalles Braun- oder Schwarzfärbung eintritt oder ein gelblichgrauer, metallischer Schimmer sich bildet. Auch kann man bei negativem Verlauf dieser Reaktion mehrere Stückchen des Anstriches mit etwas Ätzkali oder Ätznatron kochen, die Lauge abgießen, den Rückstand einige Male mit reinem Wasser auskochen und dann demselben etwas Schwefelammonium zusetzen; bildet sich auch in dem vom Öl oder Lack befreiten Farbkörper keine Färbung, so ist mit Sicherheit anzunehmen, daß Blei nicht vorhanden ist. Beim Abstoßen und Abkraken der alten Anstriche mit scharfen Instrumenten (stumpfe führen nicht zum Ziele) läuft man aber Gefahr, bei Holz dieses zu beschädigen, so daß es in der Praxis nur ausnahmsweise bei Holz, öfters dagegen auf Eisen geübt wird; bei Metallen beruht die Bindung des Anstriches nur auf Adhäsion und es gelingt das Abpressen ziemlich leicht und oft in großen Blättern. Beim Abstoßen und Abkraken vom Holz reißt man vielfach Splitter aus, macht die Fläche rauh und hat viel Arbeit mit dem Verkitten und Schleifen des neuen Grundanstriches.

Das **Abbrennen** der Anstriche ist ein häufiger geübtes Verfahren; man vermeidet dabei die Bildung von

schädlichem Staub, es ist bei der niederen Temperatur, die beim Abbrennen naturgemäß angewendet werden muß, auch nicht zu befürchten, daß das Blei sublimiert und giftige Dämpfe entwickelt. Beim Abbrennen von Anstrichen auf Holz muß man aber doch sehr vorsichtig verfahren, weil man sonst Gefahr läuft, dieses anzubrennen, teilweise Gruben in die Flächen oder in die Leisten und sonstige Vertiefungen zu brennen, wodurch beim neuen Anstrich wieder mühselige Schleifarbeit notwendig wird. Als Geräte zum Abbrennen verwendet man mittels Benzin oder Spiritus in Gebläselampen erzeugte Stichflammen oder Körbe aus starkem Eisendraht, mit Handhabe versehen, die mit glühenden Holzkohlen gefüllt sind; mit den Abbrennlampen arbeitet man jedoch sicherer, schneller und kann mit denselben auch der Form des Gegenstandes besser folgen. Die Beseitigung des Anstriches geschieht in der Weise, daß man mit der linken Hand die brennende Lampe hält, die Stichflamme auf denselben leitet und durch die Hitze solchen so erweicht, daß mit der in der rechten Hand gehaltenen Spachtel die erweichte Farbe in Bändern oder Streifen abgeschabt wird. Hierbei bildet sich allerdings unangenehmer Rauch und übelriechende Dämpfe des Öles oder Lackes, doch sind dieselben nicht zu vermeiden und müssen bei dem Verfahren mit in Kauf genommen werden. Naturgemäß können immer nur einzelne größere oder kleinere Teile der Anstrichfläche in Arbeit genommen werden und man muß den erweichten Teil möglichst bald beseitigen; Flammenbildung ist bei der Arbeit nicht ausgeschlossen und tritt namentlich bei noch nicht sehr alten Ölfarben- und bei Lackanstrichen auf, darf jedoch in der Arbeit nicht beirren. Man muß sich nur hüten, die Farbe vollständig verkohlen zu lassen und dann als harte Kruste abzukragen, denn in diesem Falle ist das unterliegende Holz verkohlt, schabt sich mit ab und die Fläche bildet dann Erhöhungen und Vertiefungen. Beim Arbeiten mit dem Abbrennkorb geht man in gleicher Weise vor, doch eignet er sich weniger und auch nur für ganz glatte Flächen. Wenn es sich um das Entfernen der Farbenanstriche von Metallen

handelt, kann man die Flammen viel länger wirken lassen, so daß erstere vollständig verkohlen und dann mit der Spachtel oder dem Messer als Pulver abgekratz werden können. Guß- oder Schmiedeeisenstücke, bei denen Verziehen nicht zu befürchten ist, werden auch über eine Holzflamme gehalten oder in glühende Kohlen gelegt und der Anstrich darin so vollständig verbrannt, daß die entstandene Kohle mit einem Tuche oder einer Bürste beseitigt werden kann. Immer hängt es von dem praktischen Gesichtspunkte ab, welches dieser Verfahren in Anwendung kommen soll.

Beim **Abschleifen mit Bimsstein** wird die Anstrichfläche so lange mit trockenem, natürlichen oder künstlichen Bimsstein gerieben, bis der Anstrich vollständig entfernt ist und das unterliegende Material zum Vorschein kommt; aus Falzen, Profilierungen, aus Leisten läßt sich aber die Farbe nur schwierig entfernen und muß man den Bimsstein entsprechend zuschneiden oder das Abbrennen dieser Stellen vornehmen. Bestehen die Anstriche aus Bleifarben, so walten hier dieselben Gefahren, wie sie beim Absprengen und Abtragen erwähnt wurden und man hat von seiten der Behörden auch das Abschleifen von Bleifarbanstrichen mit Bimsstein verboten und ist solches nur unter Zuhilfenahme von Wasser (Naßschleifen) gestattet; auch muß der entstehende Schleifschlamm naß beseitigt werden und darf nicht antrocknen. Schon das Trockenschleifen gestattet nur ein langjames und mühseliges Entfernen des vollkommen harten Anstriches (bei noch weichen Anstrichen verlegen sich die Poren des Bimssteines und schmieren dann) und mit dem Naßschleifen erreicht man wohl eine hohe Glätte des Anstriches, beseitigt aber denselben noch schwieriger. Aus diesen Gründen wendet man das Abschleifen zur Entfernung der Farben fast gar nicht an, sondern schleift nur dort, wo der Anstrich als Grundlage für die neu aufzubringende Farbe dienen kann.

Angeichts der vielen Mißstände, welche die bisher geschilderten Methoden der Entfernung alter Farben- und Lackschichten bieten, hat man schon seit langer Zeit auch das



**Abreiben** derselben in der Weise geübt, daß man die betreffenden Objekte mit starken Laugen behandelte, wodurch sich Lacke und Farben lösen und dann unter Zuhilfenahme der Spachtel und reichliches Waschen mit Wasser gänzlich beseitigt werden können. Neben den gewöhnlichen, ziemlich konzentrierten Lösungen von Alkalkalien und kohlen-sauren Alkalien, Ammoniak und Ätzkalk kommen eine große Anzahl gewerbs- oder fabriksmäßig hergestellter Farbenentfernungsmittel (Farbenvertilger, Farbenzerstörungssalben, Alkmassen) unter den verschiedensten Bezeichnungen entweder gebrauchsfertig oder vor der Anwendung mit Wasser zu verdünnen, in den Handel, welche der Hauptsache nach aus Alkalien bestehen und diesen allein naturgemäß ihre Wirkung verdanken. Im allgemeinen haben sich Alkalien, insbesondere Alkalkalien gut bewährt, da sie sowohl Öle als auch Harze (Kopale usw.) verseifen, den Zusammenhang zwischen Körperfarbe und Öl oder Lack lockern und die nachfolgende Abschwemmung mit Wasser, eventuell unter Zuhilfenahme einer Spachtel zum Ablösen der nur erweichten Teile gestatten. Sie weisen aber auch verschiedene, nicht unwesentliche Uebelstände auf: 1. Die Wirkung aller wässerigen alkalischen Lösungen erfolgt erst nach verhältnismäßig längerer Zeit, so daß die Gegenstände in die Lauge eingelegt oder die Lauge auf die horizontal liegenden Objekte gegossen werden und darauf stehen bleiben muß; 2. die Lauge greift das Holz überhaupt an und ruft bei gerbstoffhaltigen Hölzern, z. B. Eichenholz, unliebsame Dunkelfärbung hervor und 3. steht immer zu befürchten, daß bei nicht sehr sorgfältigem Auswässern im Holz immer etwas Alkali zurückbleibt, wodurch die Haltbarkeit der wieder anzubringenden Anstriche in Frage gestellt wird. Hierzu kommt noch, daß geleimte Objekte unter dem Einflusse des Wassers leiden und das vollständige Austrocknen, bei der großen Neigung des Holzes, Wasser anzuziehen, sehr lange dauert; das Holz muß aber gut ausgetrocknet sein, ehe man es von neuem anstreichen kann. Konzentrierte alkalische Lauge lösen auch ohne Anwendung von Wärme alle Öl- und Lackfarben, doch müssen der Lauge

immer neue Angriffsflächen geboten werden, so daß sie auch auf die tieferliegenden Schichten einwirken kann und sie darf nicht antrocknen, wie es z. B. der Fall ist, wenn man vertikal stehende Flächen einfach mit der Lauge anstreicht. In diesem letzteren Falle rinnt ein Teil der Lauge vollkommen wirkungslos ab, während ein kleiner Teil auf dem Anstrich verbleibt; hier verdunstet dann das Wasser und das getrocknete Alkali äußert keine lösende Wirkung mehr. Metallobjekte kann man, ebenso wie auch Glas oder andere Materialien, die von der Lauge nicht beeinflusst werden, ohneweiters in ein Gefäß mit der konzentrierten Lösung des Farbenentferners einlegen und durch Bearbeiten mit der Spachtel, Bürste, einem um einen Holzstab gewundenen Lappen den Anstrich rasch zur Zerstörung bringen. Holzgegenstände werden, wenn es tunlich ist (Türen, Fenster usw.) horizontal gelegt, mit der Lauge übergossen, mittels Lappen, Glaspinsel, einem pinselartig zugeklopften Holz u. dgl. zeitweise frisch befeuchtet, dann nach dem Erweichen die Farben- und Lackschichten mit der Spachtel abgehoben und diese Behandlung so lange fortgesetzt, bis alles entfernt ist. Hierauf wird noch mit einer steifen Bürste etwa vorhandene Farbe entfernt und mit reinem Wasser reichlich nachgespült. Das Spülen sollte so lange erfolgen, bis das ablaufende Wasser rotes Lackmuspapier nicht mehr blau färbt. Dann bringt man den Gegenstand an die Luft oder an die Sonne und läßt ihn mehrere Tage gut austrocknen, ehe man denselben dem Anstreichen überantwortet. Bei Anwendung der alkalischen Farbenentfernungsmittel auf Eichenholz ist eine Dunkelfärbung nur dann vermeidlich, wenn man die Laugen sehr schwach hält, mittels Spachtel und Bürste gut nachhilft und zeitweise das Ganze mit reinem Wasser nachspült. Man hat wohl auch versucht, die Färbung dadurch zu vermeiden, daß man den Kompositionen Mineralöle zusetzt, die von dem Holz sofort aufgenommen werden und das Eindringen der Alkalilösung verhindern sollen, doch wirkt Mineralöl auf das Trocknen von Ölmalerei- und Lackanstrichen nicht vorteilhaft ein.

Zur Vermeidung aller der verschiedenen Übelstände hat man seit ungefähr fünf Jahren Farbenentfernungsmittel auf Basis von mehr oder weniger flüchtigen flüssigen Lösungsmitteln für Öle und Harze zusammengesetzt, welche schnell wirken und die Anwendung in jeder Lage des zu reinigenden Gegenstandes, also auch vertikaler Flächen gestatten. Besonders kräftig wirkende Lösungsmittel sind Fuselöl, Amylazetat, Spiritus, dann Benzin, Benzol, Toluol und andere Kohlenwasserstoffe, die in sehr wechselnden Verhältnissen miteinander gemischt werden. Sie werden bei der Verwendung mittels Pinsels auf die betreffenden Objekte aufgestrichen und sind natürlich jene Kompositionen am wirksamsten, welche zum größten Teil aus sich schwer verflüchtigenden Lösungsmitteln (Fuselöl, Amylazetat usw.) bestehen. Um eine größere Haftfähigkeit zu erzielen, beziehungsweise das leichte und schnelle Abrinnen zu beseitigen, werden in den Flüssigkeiten noch Wachs, Paraffin, Zeresin, auch wohl Fette gelöst, die gleichzeitig die Verdunstung verlangsamen; dem Benzin, Benzol und auch dem Terpentinöl kommt nur eine sehr geringe Lösbarkeit für getrocknete, also feste und harte Ölanstriche zu. Übelstände dieser flüssigen Farbenentferner sind der unangenehme, das Atmen erschwerende Geruch und die zumeist hohe Feuergefährlichkeit der Flüssigkeiten und auch der Dämpfe, so daß man dieselben nur in sehr gut ventilierten Räumen verwenden kann.

Nachfolgend werden eine Anzahl von Vorschriften für die Herstellung von Farbenvertilgern beider Kategorien gegeben:

#### Farbenentfernungsmittel auf alkalischer Basis.

- |      |               |                          |            |
|------|---------------|--------------------------|------------|
| 1. 5 | Gewichtsteile | 36°iges Kaliumwasserglas | werden mit |
| 1    | Gewichtsteil  | 40°iger Natronlauge      | und        |
| 1    | »             | Salmiakgeist             |            |

innig vermischt; nachweislich erreicht man mit einer Mischung nur aus zweien dieser Materialien den Zweck nicht.

2.	32	Gewichtsteile	Kolophonium
	14	>	Änatron
	10	>	Schmierseife,
	16	>	rohe Karbolsäure,
	100	>	Wasser.

Man löst das Änatron in der halben Wassermenge auf, fügt das Kolophonium in gemahlenem Zustande hinzu, wobei im Kochen erhalten werden muß, bis letzteres völlig gelöst ist. Dann bringt man die Schmierseife unter Umrühren ein, hierauf das restliche Wasser und endlich die Karbolsäure. Zum Gebrauche wird die Masse auf den zu entfernenden alten Farben- oder Lackanstrich aufgespritzt, einige Zeit einwirken gelassen, bis dieser erweicht ist und dann die Schicht abgekratzt.

3.	18	Gewichtsteile	ungelöschter Kalk,
	3	>	Decksirup,
	45	>	Kristallsoda,
	13	>	mit 36 Gewichtsteilen Wasser ange-
			rührtes Mehl,
	71	>	Wasser.

Man löscht Kalk mit 14 Gewichtsteilen Wasser ab, setzt dann noch 14 Gewichtsteile Wasser zu und rührt zu Kalkmilch an; nach dem Abkühlen wird der Decksirup eingerührt, gut gemischt und die Masse in 43 Gewichtsteile Wasser gegossen. Nun überläßt man zwecks Absitzens der Ruhe, zieht die Flüssigkeit in einen Kupferkessel ab, gibt hierzu das mit Wasser angerührte Mehl und verrührt es durch eine halbe Stunde, worauf man 20 Minuten lang auf etwa 95° C erhitzt, die Kristallsoda beigibt und nochmals unter Umrühren aufkocht. Die Flüssigkeit läßt man schließlich absitzen, zieht das Klare ab und setzt behufs Konservierung eine Kleinigkeit Karbolsäure hinzu.

## 4. Nach Benedictus:

4	Gewichtsteile	Mehl,
23	»	Wasser,
1	Gewichtsteil	Borax oder Alaun,
4	Gewichtsteile	Schmierseife,
11	»	Ätznatron,
11	»	Ätzkali.

Die festen Substanzen werden in heißem Wasser gelöst, das Mehl mit etwas der erkalteten Lösung verrührt, langsam unter Umrühren in die Lösung der Alkalien einlaufen gelassen und schließlich zum Kochen erhitzt. Durch das Mehl erhält die Masse ziemlich Konsistenz, so daß sie nicht leicht abrinnt, auch wenn sie auf senkrechte Flächen gestrichen wird.

## 5. Nach Seifensiederzeitung:

70	Gewichtsteile	Natronwasserglas von 36° Bé,
15	»	Ätznatronlauge von 40° Bé,
15	»	Salmiakgeist von 0·882 spezifischem Gewicht

werden innig vermischt und gemahlener Bimsstein als Verdickungsmittel in solcher Menge hinzugefügt, daß eine geschmeidige Masse entsteht. Mit derselben werden die zu entfernenden Farbensichten bestrichen, einige Stunden stehen gelassen und sodann die erweichte Farbe mit der Spachtel beseitigt.

6. Zu einem 10 Liter fassenden Eimer frisch gelöschten Kalk setzt man 200 g kalzinierte Soda und läßt die Mischung vollständig erkalten. Behufs Gebrauches wird die erhaltene breiige Masse etwa 3 mm dick aufgestrichen, der Anstrich etwas erweichen gelassen, mit der Spachtel abgehoben und schließlich das Holz oder Metall reichlich mit Wasser abgespült.

7. 5.0 Gewichtsteile Schmierseife,  
 3.5 » Kalihydrat,  
 1.0 Gewichtsteile Kalksilikat.

8. Nach D. R. P. Nr. 77.130.

Der üblichen Weizenmasse aus Kreide, Alkali, Mehlkleister wird eine Seife zugesetzt, welche in der Weise hergestellt ist, daß Ätzlauge mit entsprechender Fettsäure zu schwacher Seife versotten wird, hierauf fügt man derselben eine bestimmte Menge Paraffinöl zu und verwandelt durch Eindrücken von Kalihydrat die weiche Seife in eine salbenartige Masse. Das in der Seife fein verteilte Paraffinöl, das unverändert bleibt und sich nicht verseift, soll die Holzfaser vor der Beeinflussung der Alkalien schützen.

9. 560 Gewichtsteile Natronwasserglas,  
 300 » Wasser,  
 140 » einer Emulsion aus Kolophonium und Fuchsschleim (aus Meeresalgen gewonnen) werden zusammen erhitzt und die Mischung mit

30 Gewichtsteilen Olein,  
 35 » Soda, hierauf mit  
 800 » käuflicher Soda und  
 40 » Natronlauge bis zum Erkalten ver-  
 rührt.

Das Gemisch wird dann gemahlen und zwecks Gebrauches in kochendem Wasser gelöst.

10. 20 Gewichtsteile Ätznatron, 98%ig, werden in 110 Gewichtsteilen Wasser gelöst, die Lösung mit 20 » Mineralöl verjett und in einem mit Rührwerk versehenen Kessel bis zur völligen Emulgierung erwärmt; hierauf gibt man unter Umrühren 20 Gewichtsteile Sägespäne zu und läßt die Mischung durch eine Farbreibmaschine gehen. Das Mineralöl soll die Holzfaser

und auch die Hände des Arbeiters vor dem Angreifen durch die Lauge schützen, die Sägespäne bezwecken das Auffangen der Emulsion, damit solche breiartig wird.

11. Die Masse wird zusammengesetzt aus an der Luft zerfallenem gebranntem Kalk, weißer Sodaasche, so daß sich eine Paste bildet, der man noch Mineralöl hinzusetzt.

12. Nach Grüning ist rohe 50%ige Karbolsäure ein gutes Mittel zum Beseitigen alter Lack- und Farbensichten; soll eine ganz besonders energische Wirkung erzielt werden, kann auch 90 bis 100%ige reine Säure genommen werden. Die Vorteile bestehen dem Natron gegenüber darin, daß die Wirkung eine schnellere und kräftigere ist und Holz oder Pinsel nicht angegriffen werden. Hierzu muß bemerkt werden, daß Karbolsäure zu ätzend ist, als daß man die unausbleibliche Berührung mit Gesicht und Händen der Arbeiter als gefahrlos hinstellen könnte.

- |     |   |               |                   |              |
|-----|---|---------------|-------------------|--------------|
| 13. | 5 | Gewichtsteile | konzentrierte     | Natronlauge, |
|     | 3 | »             | Natronwasserglas, | 36°ig,       |
|     | 6 | »             | Stärkeleister     | und          |
|     | 4 | »             | Wasser.           |              |

#### 14. (Simplex desincrutant rapide).

Das Produkt stellt ein zähflüssiges Gemisch dar von weißlichem Aussehen mit Geruch nach Petroleum und denaturiertem Spiritus; beim Stehen scheiden sich die flüssigen Bestandteile von den festen ab und der Einwirkung der Luft ausgesetzt, trocknet die Masse zu einem leicht zerdrückbaren Körper aus. Nach Angabe des Fabrikanten enthält die Mischung:

- |    |               |                       |
|----|---------------|-----------------------|
| 35 | Gewichtsteile | Kalk,                 |
| 35 | »             | Reide,                |
| 10 | »             | Soda,                 |
| 8  | »             | 95%igen Brennspritus; |
| 6  | »             | Petroleum und         |
| 6  | »             | Schmierseife.         |

Bei der Untersuchung ergab sich alkalische Reaktion und es konnten kohlen-saurer Kalk, Natron, Seife, Petroleum, Wasser und Spiritus nachgewiesen werden. Die Bestimmung der Alkalität ergab, daß rund 10% Soda zur Herstellung des Produktes verwendet worden waren, die sich mit dem Kalk zu Natron unter Bildung von kohlen-saurem Kalk umgesetzt hatte. Da außer den vom Hersteller angegebenen Bestandteilen rund 30% Wasser, der Kalkgehalt aber wesentlich geringer gefunden wurde, so ist anzunehmen, daß es in der Angabe des Herstellers über die Zusammensetzung heißen soll: »35% Kalkmilch von einem der 10%igen Soda entsprechenden Gehalt an Alkali«. Die vorliegende Masse ist demnach eine Mischung von Natronlauge und kohlen-saurem Kalk und etwas Seife, welcher eine nicht unwesentliche und, wie die Bestimmungen gezeigt haben, etwa den Angaben entsprechende Menge Petroleum und Spiritus zugefügt ist.

15. Das Verfahren der Herstellung einer Lack- und Farbenbeize, welche von erheblich besserer Wirkung als die bekannten ist, besteht darin, daß man eine Lösung, welche aus den entsprechenden Mengen Wasser, Leinöl, Soda und Spiritus hergestellt ist, Löcherterpentin in geeigneten Mengen zusetzt. Die Lösung wird auf den zu reinigenden Gegenstand mittels Pinsels aufgestrichen und die lösende Wirkung tritt schneller ein als bei anderen Präparaten. Der abgelöste Farbenanstrich kann zusammen mit dem Schmutzwasser abgewaschen werden; der Zusatz von Terpentin macht die abgewaschene Farbe sofort gebrauchsfähig, da sie sich auflöst und sodann zum Grundieren benützt werden kann.

16. Die vorliegende Zusammensetzung betrifft ein Lösungsmittel, mit welchem man alte Ölmalerei- oder Lackanstriche auflösen kann, greift aber nicht wie andere derartige Mittel die Holzfasern an und macht sie auch nicht mißfarbig. Um den angestrebten Zweck zu erreichen, wird die in Anwendung kommende Natronlauge 1. mit einem wasseranziehenden Salz, wie Chlorkalzium oder Chlormagnesium versetzt, 2. mit einer Substanz vermischt, die die Farben und das Lösungsmittel



vom Holz aufsaugen kann (z. B. Pfeifenton) und schließlich 3. etwas Kampfer zugegeben. Hierdurch wird erreicht, daß der Lösungsprozeß viel schneller von statten geht, indem die Oberfläche immer feucht erhalten wird. Ist der zu behandelnde Gegenstand aus Holz, so wird bei diesem Verfahren außerdem vermieden, daß das Holz vom Ätzmittel mürbe gemacht wird.

17. Nach Bailly. Es wird ein Gemenge aus Schwefelkalium, Kaliumhydroxyd, Bariumoxyd, verdünnter Säure und Sodaasche in Wasser gekocht und Stärke oder Gummi hinzugegeben, um das Absetzen der Masse und die Bildung eines Bodensatzes zu verhindern.

18. Gemenge von Weizenmehl, dem behufs Verdickung, Wasser, Ägnatron, Alkali, schwarze Seife, Soda, Kalkwasser, Ammoniak und Glycerin, dann etwas Mirbanöl zur Parfümierung beigelegt ist.

19. Man löst

10 Gewichtsteile Schmierseife,

20 " Ammoniak soda, 98%ig, in

50 Gewichtsteilen Wasser unter Erwärmen, setzt dann soviel gemahlene, frisch gebrannte Kalk hinzu, daß ein steifer Brei entsteht und mischt demselben noch 7.5 Gewichtsteile Mineralöl hinzu.

### Farbenentfernungsmittel auf Basis von flüchtigen Lösungsmitteln.

Diese Farbenentfernungsmittel sind als wesentlich geeigneter zu erachten, als alle jene Präparate, welche Alkali in irgend einer Form enthalten, sie sind gewissermaßen Lösungsmittel der Harze und der getrockneten Öl- und Ölfarbschichten. Es kommen insbesondere in Frage: Alkohole (Äthyl- und Methylalkohol), Amylorydhydrat (Fuselöl), Amylacetat, Äteton, Kohlenwasserstoffe der Stein-, Braunkohlen- und Erdöldestillation mit großem Lösungsvermögen,

Schwefelkohlenstoff und Tetrachlorkohlenstoff, Mono- und Dichlorbenzol usw.

Diese Flüssigkeiten können aber für sich allein kaum in Frage kommen, wenn sie nicht, wie Amylacetat und Fuselöl, schwer flüchtig sind; sie würden, auf die Lack- und Farbschichten aufgetragen, ohne solche nur zu erweichen, verdampfen. Man kombiniert daher schwer und leicht flüchtige Flüssigkeiten miteinander und fügt noch eine wachsartige Substanz hinzu, wodurch das Präparat auch auf senkrechten Flächen liegen bleibt und Teile der Lösungsmittel schwer verdampfen läßt, also eine lösende Wirkung herbeiführt. Man darf aber bei diesen Präparaten nicht übersehen, daß sie leicht entflammbar sind und auch teilweise, wie Fuselöl und Amylacetat, die Gesundheit ungünstig beeinflussen.

1. Man vermischt innig durch Schütteln:

70	Gewichtsteile	Aceton,
20	»	Fuselöl,
20	»	Holzgeist,
90	»	Solvent-Naphtha.

2. Es werden zusammengemischt:

2	Gewichtsteile	Spiritus,
3	»	Gasolin und

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil Amylacetat; auch Gasolin allein, das bei 70 bis 80° C siedende Destillat des Erdöles mit 0.64 bis 0.667 spezifischem Gewicht soll ein vorzügliches Lösungsmittel sein.

3. Tetrachlorkohlenstoff ist zum Ablösen von Lack- und Farbschichten ganz besonders geeignet, für sich allein aber zu flüchtig, um ohne andere Zusätze gebraucht werden zu können; er ist aber nicht brennbar und besitzt die Fähigkeit, bei anderen Flüssigkeiten das Entflammen zu verhindern. Tetrachlorkohlenstoff kann in Mischung gebracht werden mit Spiritus, Terpentinöl, Benzin und ähnlichen Kohlenwasserstoffen, Amylacetat, Fuselöl usw. und hebt deren Entflammbarkeit bei geeigneten Mischungsverhältnissen auf,

so daß die Feuergefährlichkeit ganz wesentlich vermindert wird. An Stelle von Wachs behufs Verdickung kann man Aluminiumpalmitat oder -Stearat verwenden und genügen davon 3 bis 5%. Diese wasserunlöslichen Seifen bewirken die Bildung einer gelatinösen Masse. In letzter Zeit ist es gelungen, Tetrachlorkohlenstoff mit Wasser mischbar zu machen: Tetrachlorkohlenstoff bildet mit sulfonierten Ölen, z. B. Türkischrotöl, besonders aber mit den nach dem Verfahren des Deutschen Reichs-Patentes Nr. 113.433 und sulfoniertem Rizinusöl hergestellten gelatinösen Seifen eine vollkommen homogene Masse, die sich mit Wasser in jedem Verhältnis mischt und daher für viele technische Zwecke verwertbar ist. Beispielsweise werden ein Teil der nach dem genannten Patent erhaltenen gelatinösen Seife in  $\frac{1}{2}$  bis 1 Teil Wasser gelöst und die Lösung mit 1 bis 2 Teilen Tetrachlorkohlenstoff verrührt.

Wenn man dieser Lösung noch Alkalien und Spiritus zusetzt, kann man eine sehr brauchbare Masse zur Entfernung alter Anstriche erhalten.

4. Auch alkoholische Lösungen von Alkalien leisten sehr gute Dienste. Man löst beispielsweise:

10 Gewichtsteile Alkali in

10 Gewichtsteilen Wasser und setzt so viel Schmierseife unter Erwärmen hinzu, daß eine gelatinöse Masse entsteht. diese wird nach Bedarf mit 10 Gewichtsteilen Alkohol von 95% verdünnt und gewinnt man einen Farbenvertilger, der vermöge des Gehaltes an kaustischem Alkali und Alkohol in doppelter Weise wirkt. Schmierseifen wirken, ebenso wie auch andere Seifen, diese allerdings langsamer, vermöge des hohen Alkaligehaltes zerstörend auf Lackschichten, wenn es sich nur um Entfernung dieser handelt, so daß die unten liegende Farbensicht erhalten bleibt und können solche ganz gute Dienste leisten.

5. Nach P. T. Musten und F. J. Maywald. Bei diesem Verfahren werden die als Lösungsmittel für Farben und Firnisse bekannten Kohlenwasserstoffe, um ihr schnelles Verdunsten zu verhindern, in eine wässrige Emul-

sion gebracht. Man verwendet eine wässrige Emulsion eines Körpers, der die Fähigkeit besitzt, mit Lösungsmitteln, die sich mit Wasser nicht mischen, eine beständige Emulsion zu bilden. Beispielsweise eignen sich wässrige Lösungen von Serumalbumin (Blutalbumin), Gelalbumin oder auch Gelatine, denen man zweckmäßig kolloidale Kohlenstoffhydrate, wie sie sich im isländischen Moos oder in Agar-Agar finden, zusetzt. Geeignet ist beispielsweise eine Mischung von Ammoniumresinat und chinesischer Gelatine, um mit Benzol, Benzin, Methylazeton, Azeton, Methylalkohol, Äthylalkohol, Fuselöl, Äthylazetat, Methylazetat, Toluol, Xylol, Azetonölen, Teerölen, Holzteerölen, Harzöl, Dichlorhydrin, Epichlorhydrin, Kohlenstoff-Tetrachlorid, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl und anderen Substanzen eine für den Zweck geeignete Emulsion zu bilden. Zweckmäßig verwendet man gleichzeitig mehrere der genannten Substanzen.

6. Nach J. P. Dickson. Man mischt:

8 l Wasser,

2 l Benzol von 99%,

2 l Handelstoluol,

1 l Essigsäure von 67%,

1 l Benzin und verwendet als gelatinierendes Mittel

$\frac{1}{4}$  kg Paraffin und

$\frac{1}{4}$  kg Spermazet.

Bei der Herstellung verfährt man am besten in der Weise, daß man Paraffin und Spermazet mit Benzin unter Umrühren so lange behandelt, bis alle Klümpchen verschwunden sind und Lösung eingetreten ist, dann Alkalien, Benzin, Toluol und Essigsäure zufügt und noch einige Minuten umrührt. Die Komposition wird mittels einer Bürste oder einer Brause auf die Fläche aufgetragen, von der der Farben- oder Lackanstrich zu entfernen ist. Nach einigen Minuten ist die auf dem Untergrund befindliche Schicht erweicht und kann solche mit einem stumpfen Messer

oder mittels eines mit der Mischung getränkten Lappens entfernt werden. Das Holz bleibt rein und klar zurück. In der genannten Komposition dient das Spermazet in Verbindung mit dem Paraffin dazu, unter der Einwirkung des Benzins eine dünne Haut über der aufgetragenen Masse zu bilden, wodurch die Verdunstung der flüchtigen Lösungsmittel verhindert wird.

7. Nach Charlton Ellis, Boston. D. R. P. Nr. 150.881 vom 2. September 1902.

Vorliegendes Verfahren bezweckt die Herstellung eines Mittels zum Entfernen alter Farben- und Lackanstriche, in dem Wachs oder ein wachsartiger Körper in einem flüssigen Kohlenwasserstoff oder dergleichen gelöst und aus der Lösung durch Zusatz eines mit dem Lösungsmittel mischbaren Alkohols in einem gelatinösen Zustand wieder ausgefällt wird. Als Lösungsmittel eignen sich besonders Benzol oder seine Homologen Toluol oder Xylol, auch Äther; Kohlenstoffchloride (Dichlor-Methylen, Chloroform, Kohlenstofftetrachlorid), leichte Petroleumkohlenwasserstoffe usw., welche Wachs gut lösen und mit Alkoholen mischbar sind, fallen in die hier eingeschlossene Gruppe von Lösungsmitteln. Der Alkohol (Methyl-, Äthyl-, Butyl-, Amyl-, Allyl-, und Benzylalkohol) oder das gelatinierende Agens, muß mit dem Lösungsmittel mischbar sein und darf selbst nur eine geringe lösende Wirkung auf Wachsarten ausüben. Als Wachs oder wachsartige Körper können hier dienen: die eigentlichen Wachsarten, z. B. Bienen- und Karnaubawachs, ferner Mineralwachs, wie Paraffin, Zeresin, Ozokerit, Glyceride, wie Japanwachs oder Curriers hartes Fett. Auch Metallseifen, z. B. Aluminiumgelatinat oder -oleat, Zink- oder Magnesiumstereat lassen sich zu der Komposition verwenden. Curriers hartes Fett besteht aus einem Gemisch hochschmelzender Fette, z. B. Glyceriden von Palmitin- und Stearinsäuren, festen, paraffinähnlichen Kohlenwasserstoffen, Cholesterin, Cholesterinäther, Degrasbildnern. Besonders verwendbar ist eine Lösung von

4 Teilen Paraffin,  
 4 » Curriers hartem Fett in  
 8 » Benzol in der Wärme, welche noch durch  
 Zusatz von  
 7 » Methylalkohol gelatiniert und bis zum Er-  
 falten gerührt wird. Das nach dem beschriebenen Ver-  
 fahren dargestellte Farben- und Lackentfernungsmittel wirkt  
 sehr kräftig, enthält aber keine ätzenden, das Material und  
 die Hände des Benützers angreifenden Bestandteile.

### 8. Nach E. Miller.

Man mischt zusammen:

3 Gewichtsteile Alkohol,  
 2 » Amylacetat,  
 1 Gewichtsteil Azeton und  
 1 » Butteräther.

Ein ähnliches Produkt stellen Stark und Beck her  
 aus Amylacetat, Alkohol, Benzin, Azeton und Benzol.

### 9. Farbenvertilger »Unica«

besteht aus einem Gemisch von:

50 Gewichtsteilen Schwefelkohlenstoff,  
 50 » gereinigtem Azeton; in der Flüssig-  
 keit sind ungefähr

5.4 Gewichtsteile raffiniertes Erdwachs gelöst;  
 es ist eine gelblich gefärbte, aromatisch riechende Flüssigkeit  
 von 0.960 spezifischem Gewicht bei 15° C; beim Stehen in  
 der Kälte scheiden sich nadelförmige Kristalle ab.

### 10. Nach Chemische Fabrik Flora in Dübendorf bei Zürich.

Man bereitet zunächst eine Mischung von Schmierseife  
 und Alkohol oder Azeton und Petroleum und rührt dann

ein Gemenge von gelöschtem Kalk mit Kali oder Natron unter Ausschluß von Wasser hinein. Bei diesem Farbenvertilger sind Alkalien und Lösungsmittel kombiniert; die Alkalien gelangen dadurch zur Wirkung, daß sie von dem Wasser der Schmierseife gelöst werden; jedenfalls sollte beim Gebrauche dieses Farbenvertilgers solcher mit etwas Wasser verdünnt werden, um die Alkalien zu lösen. Sie wirken dann in höchst konzentriertem Zustande.

### 11. Nicht brennbarer Farbenvertilger.

Die Masse besteht aus einem wachsartigen Stoff, welcher mit einem nicht entflammaren flüssigem Lösungsmittel und anderen flüchtigen Stoffen mit geringer Dampfspannung, welche dem Lösungsmittel gesteigerte Verdampfungsfähigkeit verleihen soll, gemischt wird. Der Wachsbeitrag soll 8% nicht übersteigen. Als Beispiel wird eine Lösung von:

2	Gewichtsteilen	Wachs in
15	»	Tetrachlorkohlenstoff,
10	»	Kornbranntwein und
1	Gewichtsteil	Amylacetat

angeführt.

### 12. Nach Aug. Gottschalk in Höchst a. M. D. N. P. Nr. 158.310 vom 17. April 1904.

Man setzt die von Farbe zu befreienden Gegenstände den Dämpfen einer Mischung flüchtiger Kohlenwasserstoffe, wie Benzin, Solventnaphtha u. dgl. oder Spiritus im luftdicht geschlossenen Raum bei gewöhnlicher Temperatur aus. Je älter die Farbenlagen, desto länger muß die Einwirkung dauern, jedoch erweichen bei längerer Einwirkung die ältesten Lackschichten und können mit dem Spatel leicht abgekratzt werden.

13. Nach A. Reihl und H. Waters.

Es werden zusammengemischt:

- |       |   |
|-------|---|
| 18—25 | Gewichtsteile einer Fettsäure eines vegetabilischen Oles (Arachisöl, Rizinusöl, Nußöl, Leinöl, Rapsöl, Sonnenblumenöl, Olivenöl, Bucheckernöl), |
| 35—42 | » Benzin,   |
| 40    | » Methylalkohol.  |

14. Nach A. Gevers.

Bei der Herstellung dieses Farbenentfernungsmittels wird ein Phenolester mit einem Mineralsalz, einem flüchtigen Lösungsmittel, einem Proteid und Wachs vermischt. Man kann auch das Produkt durch Einwirkung einer starken Mineralsäure auf ein Gemisch aus Phenol und einem Erdsalkalisalz oder einem anderen Salz, einer Fettsäure oder einer anderen organischen Säure herstellen.

15. Nach Stuhlmeier.

Man löst Paraffin unter Erwärmen in Fischöl (Tran) und verdünnt mit einem leichten Kohlenwasserstoff und Alkohol.

16. Nach Ryan.

Es werden

- |    |                |                            |
|----|----------------|----------------------------|
| 10 | Gewichtsteile  | fettfreies Knochenmehl mit |
| 20 | Gewichtsteilen | Benzol und                 |
| 20 | »              | Azeton                     |

innig vermischt und in gut verschließbare Gefäße gefüllt.

17. Nach A. Eberson.

Die flüssige oder gelatinöse Masse besteht aus einem Gemisch von:



55 Gewichtsteilen Alkohol,  
 20        "        Benzol,  
 25        "        Schwefelkohlenstoff, welchem noch  
 0,5% des Gesamtgewichtes Wachs zugefetzt werden,  
 um die Verdunstung des Alkohols zu verlangsamten. An  
 Stelle des Alkohols können auch

30 Gewichtsteile Holzgeist (Methylalkohol) und  
 25        "        Azeton

Verwendung finden; man löst das Wachs in dem Schwefelkohlenstoff-Benzolgemisch auf und fügt dann den Alkohol, beziehungsweise das denselben ersetzende Gemisch von Holzgeist und Azeton hinzu.

Die Menge des Wachses richtet sich nach der gewünschten Konsistenz der Masse und nach dem Grade der verlangten Verdampfungsfähigkeit. Eine andere Mischung besteht aus:

30% Holzgeist,  
 25% Azeton und  
 45% Benzol,

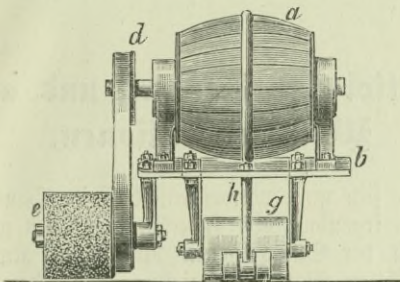
welche, wie oben angegeben, einen Wachs Zusatz erhält.

Auch Paraffin, Berezin usw., überhaupt jede Wachsorte, Öl oder Fett, in Benzol oder Schwefelkohlenstoff löslich, ist als Beisatz zur Verzögerung der Verdunstung dienlich. Die Masse ersetzt in ihrer Anwendung die sonst gebräuchlichen Präparate zur Entfernung von Malereien, Anstrichen und Firnissschichten, welche auf Anwendung von Hitze und gewissen Lösungsmitteln beruhen. Die nach dem Verfahren erhaltene flüssige oder gelatinöse Masse, welche durch Bürsten oder dergleichen aufgetragen wird, löst und lockert die Farben- und Firnissschichten, worauf letztere mittels mechanischer Mittel (durch Abkratzen usw.) entfernt werden können.

## Vorrichtung zum Beseitigen von Farben- und Lackanstrichen.

Die Vorrichtung ist bestimmt, ebene und gewölbte Flächen zu bearbeiten, insbesondere alte Farbensichten von denselben zu entfernen und beruht auf dem bekannten Grundgedanken, daß eine Arbeitswalze unabhängig von der Verschiebung der Vorrichtung von Hand eine auf motorischem Wege eingeleitete Druckbewegung erhält. Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß der Arbeiter durch

Fig. 44.



Vorrichtung zum Beseitigen von Farben- und Lackanstrichen.

Führung des Apparates es völlig in der Hand hat, mit beliebigem Druck gegen die zu bearbeitende Fläche zu pressen und in gleicher Weise ebene wie gewölbte Flächen zu bearbeiten. Die Vorrichtung ist deshalb so gebaut, daß sie durch geeignete Lagerung des Motors oder Bau des Gestelles während der Handhabung annähernd im labilen Gleichgewicht sich befindet, während beim Loslassen der Handgriffe die Vorrichtung selbsttätig in die stabile Stellung kippt und dadurch die Arbeitswalze von der zu bearbeitenden Fläche abhebt. Fig. 44 stellt eine Vorderansicht des Apparates dar. Der Elektromotor a ist auf dem Gestell b angeordnet und mit einem Anlasser versehen. Die An-

triebscheibe d steht durch Nientrieb mit der leicht auswechselbaren Walze e in Verbindung, welche entweder mit einem besonderen Putzmittel überzogen (Wimstein, Karborund, Schmirgel, Glaspapier usw.) ist oder selbst am äußersten Umfange fräser- oder feilenförmig ausgebildet ist. Walze g dient zur Erzielung leichter Beweglichkeit der durch den in der Abbildung nicht sichtbaren Handgriff zu führenden Vorrichtung, um Walze e mit von Hand veränderlichem Druck gegen die zu bearbeitende Fläche zu pressen. Ein Führungsarm h gibt der außer Betrieb befindlichen Vorrichtung festen Halt. Die Arbeitswalze h kann zylindrisch oder ballig (kugelig) ausgeführt sein.

## Putzmittel für Tapeten und andere Wanddekorationen.

Es läßt sich nicht vermeiden, daß im Haushalte oder überhaupt in irgendwelchen Zwecken dienenden geschlossenen Räumen sich der Staub neben Rauch und Kohlentheilchen an den vertikalen Wänden, beziehungsweise den Bekleidungen festsetzt und hier nur mühsam von der Tapete, dem Vinoleum und der Malerei entfernen läßt; man begnügt sich in den meisten Fällen, den Staub und die sonstigen Verunreinigungen mittels eines Federwisches, einer weichen Bürste abzufehren, wobei derselbe natürlich nicht vollkommen entfernt wird. Das Wischen mit einem Tuche läßt keine günstigen Resultate erzielen, da man den Staub bei Tapeten beispielsweise in das Papier einreibt, wobei natürlich schmutzige Stellen und dunkle Streifen entstehen, die die Tapete nicht besser erscheinen lassen. Man wendet auch vielfach die Schmolle nicht zu trockenen, auch nicht zu frischen Brotes an, welches geeignet ist, bei seiner weichen, feuchten Beschaffenheit den Staub ziemlich hinwegzunehmen, aber doch auch Gefahr für die Streifenbildung mit sich

11.	Dehne, Die Fabrikation der wichtigsten Antimonpräparate . . .	2.20	2.—
12.	Früger, Handbuch d. Photographie der Kunst. 2. Aufl. . . .	4.40	4.—
13.	Fräping, Draht- und Drahtwaren	7.20	6.50
14.	Milner, Fabrik. d. Toiletteseife	4.40	4.—
15.	Andés, Handbuch für Anreicherer und Ladierer. 3. Aufl. . . .	3.60	3.25
16.	Söhl, Anwendung der Teerfarben	2.70	2.50
17.	Andés, Verarbeitung d. Hornes zc.	3.30	3.—
18.	Wittert, Die Kartoffel- und Getreidebrennerei . . .	6.—	5.40
19.	Dusnik, Die Reproduktions-Photographie. 2. Aufl. . . .	3.60	3.25
20.	Wölff, Die Weizen . . .	3.30	3.—
21.	Wierzinski, D. Fabrik. d. Alumin. . .	2.20	2.—
22.	Kolmer, Die Technik der Reproduktion v. Militärarten u. Plänen	5.—	4.50
23.	Lubmann, Dieselölkohlenzäure. 2. Aufl.	4.40	4.—
24.	Andés, Die Fabrikation der Siegel- und Flaschenlacte . . .	3.30	3.—
25.	Bertel, Feingewandfabrik. 2. Aufl.	2.70	2.50
26.	Sagen, Praktische Anleitung zur Schriftmalerei. 2. Aufl. . . .	2.—	1.80
27.	Fehrlus, Die Meiler- und Retorten-Verkohlung . . .	5.—	4.50
28.	Wahlburg, Die Schleif-, Polier- und Putzmittel. 2. Aufl. . . .	5.—	4.50
29.	Moschöler, Verarb. v. Naphtha	2.20	2.—
30.	Dusnik, Die Zinkfärbung. 3. Aufl.	3.30	3.—
31.	Stein, Fabr. der stauchstempel. 2. Aufl. . . .	4.40	4.—
32.	Edna, Das Wachs. 2. Aufl. . . .	2.70	2.50
33.	Beneand, Arbeit und Feuerschutz	3.60	3.25
34.	Böghn, Die Appreturmittel. 3. U.	5.—	4.50
35.	Waser, Die Fabrikation von Kautschuk und Kognak. 2. Aufl. . . .	5.—	4.50
36.	Engelhardt, Seifenfabrikat. 1. Bd. 2. Aufl. . . .	6.60	6.—
37.	Engelhardt, Seifenfabrikat. 2. Bd. 2. Aufl. . . .	6.60	6.—
38.	Wierzinski, Papierfabrik. 1. Bd.	6.60	6.—
39.	Krämer, Die Filter f. Haus u. Gew.	3.60	3.25
40.	Fräping, Blech- und Blechwaren	6.—	5.40
41.	Wierzinski, Papierfabrik. 2. Bd.	4.40	4.—
42.	Wierzinski, Papierfabrik. 3. Bd.	3.60	3.25
43.	Krüger, Wasserglas und Infusorienerde. 2. Aufl. . . .	3.30	3.—
44.	Andarb, Verw. d. Holzabfälle. 2. U.	3.30	3.—
45.	Beber, Walzfabrikation . . .	5.—	4.50
46.	Bergmann, Rezeptb. f. d. Metall-Industrie. 3. Aufl. . . .	4.40	4.—
47.	Wierzinski, Die Gerb- und Färbstofftrafte . . .	3.60	3.25
48.	Kassan, Die Dampfbräuererei . . .	5.50	5.—
49.	Andés, Prakt. Handb. f. Strohblech.	3.60	3.25
50.	Engelhardt, Handbuch der praktischen Gerbenfabrikation . . .	6.60	6.—
51.	Waser, Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen. 3. Aufl. . . .	4.40	4.—
52.	Wagner, Die Färberei à Ressort	3.30	3.—
53.	Wenmann, Die Brillen, das dioptrische Fernrohr und Mikroskop	4.40	4.—
54.	Cremer, Die Fabrikation d. Silber- und Quecksilberblegel. 2. Aufl.	3.30	3.—
55.	Koller, Techn. d. Radierung. 2. U.	3.30	3.—
56.	Langner, Herstellung d. Abgebilder	3.30	3.—
57.	Braunsdorf, Trocknen u. Bleichen der Blumen und Gräser . . .	3.30	3.—
58.	Waser, Die Fabrik. d. Wagenfette. 2. Aufl. . . .	3.30	3.—
159.	Kolmer, Betrieb d. Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen	4.40	4.—
161.	Briem, Die Nüssenbrennerei . . .	3.30	3.—
162.	Engelhardt, Eisen d. Metalle 2. U.	3.60	3.25
163.	Engelhardt, Toiletteisenfabrikat.	6.60	6.—
164.	Koller, Herstellung von Lötlagen	5.—	4.50
165.	Grosse, Gold- u. Farbenbrnd. 2. U.	4.40	4.—
166.	Schiendl, Künstler. Photographie	5.—	4.50
167.	Popper, Die Fabrik. d. nichtirabenden äther. Eisen u. Ferr. 2. Aufl.	3.60	3.25
168.	Schmid, Das Photographieren. 2. Aufl. . . .	6.60	6.—
169.	Andés, Öl- und Buchdruckerfarben	4.40	4.—
170.	Kottner, Chemie für Gewerbetreib.	6.60	6.—
171.	Coglievina, Handb. d. Gasinfall.	5.—	4.—
172.	Mertens, Fabrikation und Raffinierung des Glases . . .	6.—	5.—
173.	Merges, Wurst- und Fleischwarenfabrikation. 2. Aufl. . . .	3.30	3.—
174.	Krüger, Dienatürl. Gesteine. 1. B.	4.40	4.—
175.	Krüger, Dienatürl. Gesteine. 2. B.	4.40	4.—
176.	Urban, Buch des Konditors . . .	6.60	6.—
177.	Braunsdorf, Die Blumenbinderei	4.40	4.—
178.	Koller, Chemische Präparatekunde	4.40	4.—
179.	Nensch, Gesammtgcb. d. Bergold. 2. Aufl. . . .	4.40	4.—
180.	Lau, Bugfebernfarb., Lappentfarb.	3.30	3.—
181.	Bomácka, Ganganbarie Handverstaufsartikel 3. Aufl. . . .	1.60	1.50
182.	Braunsdorf, Die Herstellung künstlicher Blumen. 1. Band . . .	4.40	4.—
183.	Braunsdorf, Die Herstellung künstlicher Blumen. 2. Band . . .	4.40	4.—
184.	Sorghet, Anilinfarb. u. -druckerei	6.60	6.—
185.	Jäptner, Die Untersuchung von Feuerungsanlagen . . .	6.60	6.—
186.	Biaz, Kognak- u. Weinpräparat.	3.30	3.—
187.	Mertens, Das Sandstrahlgebläse	2.20	2.—
188.	Steinbrecht, Die Steingutfabrikat.	4.40	4.—
189.	Thenius, Die Fabrik. d. Leuchtgase	8.80	8.—
190.	Schert, Anleitung zur Bestimmung des wirksamen Gerbstoffes . . .	2.20	2.—
191.	Swoboda, Die Farben zur Dekoration von Steingut zc. . . .	3.30	3.—
192.	Cubaens, Das Ganze d. Kalkbrennerei	6.60	6.—
193.	Blaz, Champagnerfabrikation . . .	4.40	4.—
194.	Arnold, Negativretusche . . .	6.60	6.—
195.	Koller, Verblei- u. Kopierverfahren	3.30	3.—
196.	Fischer, Glasmasseverarbeitung	4.40	4.—
197.	Wharton u. Sorghet, Die Kattundruckerei . . .	8.—	7.20
198.	Braunsdorf, Künstl. Blumen a. Blech	3.30	3.—
199.	Lau und Hamppe, Wollenfärberei	2.70	2.50
200.	Andés, Fabrikation der Eisenbleche. 2. Aufl. . . .	4.40	4.—
201.	Volgt, Die Fabrikat. der Käser zc.	6.60	6.—
202.	Illenhuth, Technik d. Bildhauerei	2.70	2.50
203.	Kristling, Gesammtgcb. d. Photogram.	2.20	2.—
204.	Steydn, Die Fabr. d. Nibenzunders	5.50	5.—
205.	Andés, Veget. und Mineral-Maschinenöle . . .	6.60	6.—
206.	Steydn, Zucker u. zuckerh. Stoffe	6.60	6.—
207.	Koller, Verbanthofabrikation . . .	6.60	6.—
208.	Andés, Das Konfervieren d. Nahrungsmittel und Genussmittel . . .	6.60	6.—
209.	Andés, Konfervieren d. Tierbälgen	5.50	5.—
210.	Thaler, Die Mälerei . . .	6.60	6.—
211.	Blaz, Ölmineiherbereitung . . .	5.—	4.50
212.	Andés, Konfervieren des Holzes	4.40	4.—
213.	Herzinger, Walfischfärberei . . .	2.20	2.—
214.	Stiefel, Raffinieren d. Weinsäures	2.20	2.—
215.	Swoboda, Grundr. d. Tonw.-Ind.	3.30	3.—
216.	Bersch, Die Brotbereitung . . .	6.60	6.—
217.	Baummeier, Milch u. Molkeerprob.	6.60	6.—

**POLITECHNIKA KRAKOWSKA  
BIBLIOTEKA GŁÓWNA**

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**I-301580**

Kdn 452/57

...frägarungstechnik  
... Gummi arabicum  
222. Wiesner, Thomasglade  
223. Andés, Feuerlöcher, Geruchlos-  
und Wasserdichtmachen zc.  
224. Andés, Papierspezialitäten  
225. Feuerbach, Die Ghanderbindungen  
226. Koller, Die Kälteindustrie  
227. Bericht, Handbuch der Mahalanalyse  
228. Andés, Animalische Fette und Die  
229. Mierzinski, Farbenfabr. 1. Bd.)  
230. Mierzinski, Farbenfabr. 2. Bd.)  
231. Wenger, Chemie und Technik im  
Fleischgewerbe  
232. Andés, Die Verarbeitung d. Strohes  
233. Koller, Die Lohindustrie  
234. Andés, Der Eisenrost . . . 5.50  
235. Fackel, Berwert v. tier. Kadavern 4.40  
236. Sorblet, Farb. u. Weiz. v. Marmor 3.30  
237. Stiefel, Die Dampfwäscherei . . . 2.40  
238. Bottler, Die vegetab. Faserstoffe 4.40  
239. Andés, Papiermaché, Papierwaren 5.50  
240. Wegel, Die Verit. groß. Glasföper 4.40  
241. Bericht, Der Betrieb d. Gijofabrik. 6.60  
242. Bericht, Die Fabr. v. Stärkezuder 6.60  
243. Castellani, Das Gasglühlicht . . . 3.30  
244. Wegel, Die Verarb. v. Glasföpern 4.40  
245. Saefcke, Stadt u. Fabrikabwässer 8.80  
246. Guber, Der Destillateur . . . 4.40  
247. Pedrotti, Der Gips . . . 4.40  
248. Banino-Seitter, Der Formaldehyd 2.20  
249. Grimm, Fabrik. d. Feldspatporzell. 3.30  
250. Waldheim, Serums, Batterien-  
torin- und Organpräparate . . . 6.60  
251. Schamberger, Die keram. Porz. 4.40  
252. Koller, Die Technik der Kosmetik 5.50  
253. Bottler, Die anim. Faserstoffe . . . 4.40  
254. Bergshof, Die organ. Karbstoffe . 6.60  
255. Andés, Blattmetalle, Bronzen zc. 5.50  
256. Bittor, Chantallium-Laugung von  
Goldbergen . . . 5.50  
257. Lehner, Die Kunststeine . . . 6.60  
258. Wetlandt, Der Aluminiumdruck . 2.20  
259. Krenzel, D. Gas u. j. mod. Anwend. 4.40  
260. Biaz, Konfervier. von Traubenrost 3.30  
261. Banino-Seitter, Die Batina . . . 2.-  
262. Loepfer, Das Studium d. Chemie 1.60  
263. Keltone, Kollermaterialien und  
Wärme-(Kälte-)Schutzmassen . . . 5.-  
264. Gesser, Trifot- und Strumpfwaren 5.50  
265. Burdhardt, D. prakt. Ledererzeug. 3.-  
266. Andés, Die Holzblegerei . . . 4.40  
267. Korstner, Die künstliche Kühlung 4.40  
268. Negor, D. Danbelsplanz. Deutschl. 3.30  
269. Versch, Kellulose, Kellulosepro-  
dunkte zc. . . . .

269. Bottler, Die Märgung und Filtration  
alkoholhaltiger Flüssigkeiten . . . 3.30  
290. Viktorin, Die Meeresprodukte . . 6.60  
291. Kraeger, Die Untersuchung und  
Beurteilung des Bieres . . . 3.30  
292. Stahl, Die moderne Gravierschnitt 5.50  
293. Schaurpfeil, Die Schmelzung der  
Sohle zc. Gläser . . . 4.40  
294. Lindenberg, Die Alpkalt-Industrie 6.60  
295. Andés, Schreib-, Kopier- und  
andere Tinten . . . 3.30  
296. Lutter, Die Knopfabrikation . . . 4.40  
297. Franke, Stoffe, Stoffkonventionen zc. 3.30  
298. Raibach, Techn. d. Dekorierung  
keramischer Waren . . . 6.60  
299. Seblacet, Rezepte u. Notizen f. d.  
Zahnpraxis. 2. Aufl. . . . 6.60  
300. Scherer, Die künstlichen Fußboden-  
und Wändebeläge . . . 5.50  
301. Andés, Kotosbutter und andere  
Kunstfette . . . 4.40  
302. Roshnähler, Chem. d. gef. Ölind. 3.30  
303. Gregorius, Erdwachs (Zerelin),  
Paraffin und Montanwachs . . . 4.40  
304. Bittor, Das Färben des Holzes  
durch Imprägnierung . . . 2.20  
305. Banino, Das Natriumperoxyd 2.20  
306. Bitt, Der Zieglermeister in Theorie  
und Praxis . . . 4.40  
307. Gurnit, Das Messingwerk . . . 2.20  
308. Andés, Zelluloid und seine Ver-  
arbeitung . . . 6.60  
309. Knochmäler, Forstologie oder die  
Lehre von den Wäldern . . . 3.30  
310. Scherer, Der Magnetit . . . 4.40  
311. Andés, Die Surrogate i. d. Lack-,  
Kunst- und Farbenfabrikation 6.60  
312. Knoch, Das Stallquaddelhaar und  
ähnliche Sprengstoffe . . . 4.40  
313. Knoch, Die Sprengstoffe d. Staubes. 5.50  
314. Knoch, Die Sprengstoffe d. Bienenholz 3.30  
315. Knoch, Die Sprengstoffe f. d. Gemüsekonzerven 3.30  
316. Knoch, Die Sprengstoffe f. d. Baumwoll-  
baumwolle u. andere  
allen . . . 5.50  
317. Knoch, Die Sprengstoffe f. d. obholzgewinnung  
und  
genickarten des Holzes 4.40

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000295953

**Neues**

**Erfahrungen**

prakt. Technik, Elektrotechnik, der Gewerbe, Bauwesen, Chemie, Land- und Hauswirtschaft  
Herausgegeben und redigiert unter Mitwirkung von hervorragenden Fachmännern  
XXXVI. Jahrgang 1909.

Preis des Heftes mit zahlreichen Abbildungen 72 h = 60 Wf. Jährliches Abonnement für 13 Heft  
9 K = 7 Wf. 50 Wf. durch den Buchhandel. Bei direkter Zusendung entsprechender Portozuschlag

**H. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.**

Druck von Friedrich Kasper in Wien.



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



I-301580

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000295953