

Anleitung zur Ausführung
textil-chemischer Untersuchungen.

Methoden zur chemisch-technischen Prüfung der in der
Textilindustrie hauptsächlich verwendeten Materialien.
Zum Laboratoriums-Gebrauch zusammengestellt

von

Dr. Arthur Müller,

Assistent an der technischen Hochschule in Wien.

Mit 20 Abbildungen.

Wien und Leipzig,
A. Hartleben's Verlag.

1857

A. Bartleben's Elektro-technische Bibliothek.

In reich illustrierten Bänden.

Gebietet à K 3.30 = M. 3.—, elegant gebunden à K 4.40 = M. 4.—.

1. Bd. Gustav Glaser de Gem, Die dynamo-elektrischen Maschinen. Mit 99 Abbild.
6. Aufl. Bearb. von Dr. F. Auerbach. 19 Bg. 8. Geh. — 2. Bd. Eduard Jaxing,
Die elektrische Kraftübertragung u. ihre Anwendung in der Praxis. Mit 45 Abb. 3. Aufl. 18 Bg.
8. Geh. — 3. Bd. Dr. Alfred von Urbanitzky, Das elektrische Licht und die hierzu an-
gewendeten Lampen, Röhren und Beleuchtungsförderer. Mit 89 Abb. 3. Aufl. 15 Bg. 8. Geh. —
4. Bd. W. B. Hauck, Die galvanischen Batterien, Accumulatoren u. Thermosäulen. Mit
85 Abb. 4. Aufl. 21 Bg. 8. Geh. — 5. Bd. J. Sad, Die Vertheilungs-Telegraphie der Gegen-
wart mit bes. Berücksichtigung der Praxis. Mit 101 Abbild. 20 Bg. 8. Geh. — 6. Bd.
Theodor Schwarze, Telephon, Mikrophon und Radiophon. Mit 119 Abb. 3. Aufl. 16 Bg.
8. Geh. — 7. Bd. Eduard Jaxing, Die Elektrolyse, Galvanoplastik und Reinelektro-
lyse. Mit 46 Abb. 2. Aufl. 18 Bg. 8. Geh. — 8. Bd. Arthur Wille, Die elektr. Mess- und
Präzisions-Instrumente. Ein Leitfaden der elektr. Messkunde. Mit 59 Abb. 2. Aufl. 17 Bg. 8. Geh. —
9. Bd. W. B. Hauck, Die Grundlehren der Elektrizität mit bes. Rücksicht auf ihre Anwen-
dungen in der Praxis. Mit 83 Abb. 3. Aufl. 19 Bg. 8. Geh. — 10. Bd. Prof. Dr. B. Jech, Electr.
Formelbuch. Mit 6. Ausg., enth. die elektr. Terminologie in deutscher, französisch. u. engl. Spr. Mit
15 Abb. 15 Bg. 8. Geh. — 11. Bd. (zugleich Ergänzung des 3. Bandes). Dr. Alfred von
Urbanitzky, Die elektr. Beleuchtungsanlagen. Mit 113 Abb. 3. Aufl. 16 Bg. 8. Geh. — 12. Bd.
R. Kohlfürst, Die elektr. Einrichtungen der Eisenbahnen und das Signalwesen. Mit 130 Abb.
21 Bg. 8. Geh. — 13. Bd. Dr. A. Zoller, Die elektr. Uhren u. die elektr. Feuerweh-Tele-
graphie. Mit 88 Abb. 14 Bg. 8. Geh. — 14. Bd. D. Canter, Die Haus- u. Hoteltelegraphie.
Mit 104 Abb. 2. Aufl. 15 Bg. 8. Geh. — 15. Bd. Dr. Friedrich Baecher, Die Anwendung der
Elektrizität für militärische Zwecke. Mit 71 Abb. 16 Bg. 8. Geh. — 16. Bd. J. Zacharias, Die
elektr. Leitungen u. ihre Anlage f. alle Zwecke der Praxis. 2. Aufl. Mit 89 Abb. 17 Bg. 8. Geh. —
17. Bd. J. Krämer, Die elektr. Eisenbahn bezügl. ihres Baues u. Betriebes. Mit 105 Abb.
und 2 Taf. 18 Bg. 8. Geh. — 18. Bd. Dr. Rudolf Lewandowski, Die Elektrotechnik in
der prakt. Heilkunde. Mit 95 Abb. 25 Bg. 8. Geh. — 19. Bd. Prof. R. W. Jenger, Die
Spannungs-Elektrizität, ihre Gesetze, Wirkungen und techn. Anwendungen. Mit 86 Abb. 17 Bg.
8. Geh. — 20. Bd. Gustav Mah, Die Weltliteratur der Elektrizität und des Magnetismus
von 1860—1883, mit bes. Berücksichtigung der Elektrolyse. Mit Sachregister von Dr. phil.
D. Saller. 14 Bg. 8. Geh. — 21. Bd. Th. Schwarze, Die Motoren der elektr. Maschinen.
Mit 133 Abb. 21 Bg. 8. Geh. — 22. Bd. Prof. Dr. J. G. Wallentin, Die Generatoren
hochgesp. Elektrizität mit vorwiegender Berücksichtigung der Elektrizitätsmaschinen im engeren Sinne. Mit
75 Abb. 18 Bg. 8. Geh. — 23. Bd. Dr. D. Lunzky, Das Potential und seine Anwendung zu
der Erklärung der elektrischen Erscheinungen. Mit 108 Abb. 20 Bg. 8. Geh. — 24. Bd.
J. Zacharias, Die Unterhaltung und Reparatur der elektr. Leitungen für alle Zwecke der
Praxis. Mit 94 Abb. 16 Bg. 8. Geh. — 25. Band. A. G. Trautwein, Die Mehrfachtelegr.
auf Einem Drahte. Mit bes. Rücksicht auf den Stand d. Gegenw. Mit 118 Abb. u. 5 Taf. 17 Bg. 8.
Geh. — 26. Bd. Max Jüllig, Die Kabeltelegraphie. Mit 90 Abb. 17 Bg. 8. Geh. —
27. Bd. Etienne de Fodor, Das Geschäft, sein Wesen u. seine Erfordernisse. Mit 119 Abb.
15 Bg. 8. Geh. — 28. Bd. Dr. Gustav Albrecht, Geschichte der Elektrizität mit Berück-
sichtigung ihrer Anwendungen. Mit 67 Abb. 22 Bg. 8. Geh. — 29. Bd. Dr. Alfred von
Urbanitzky, Blitz- und Blitz-Schutzvorrichtungen. Mit 80 Abb. 17 Bg. 8. Geh. — 30. Bd.
Joh. Schachl, Die Galvanostegie, mit bes. Berücksichtigung der fabrikmässigen Herstellung wider-
standsfähiger Überzüge auf Metallen, mit bes. galvan. Stromes. Mit 72 Abb. 15 Bg. 8. Geh. —
31. Bd. Dr. B. Wetzelsbach, Die Technik des Fernsprechwesens. Mit 123 Abb. 18 Bg. 8. Geh. —
32. Bd. Dr. Hugo Kräh, Die elektro-technische Photometrie. Mit 50 Abb. 19 Bg. 8. Geh. —
33. Bd. August Neumann, Die Laboratorien der Elektro-Technik und deren neueste
Hilfsapparate. Mit 24 Abbild. 16 Bg. 8. Geh. — 34. Bd. Dr. Alfred von Urbanitzky,
Elektrizität und Magnetismus im Alterthume. Mit 9 Abbild. 19 Bg. 8. Geh. — 35. Band.
J. B. Wegmann, Magnetismus und Hypnotismus. 2. Aufl. Mit 53 Abb. u. 19 Tafeln. 14 Bg. 8. Geh. —
36. Bd. Dr. Ernst Gerland, Die Anwendung der Elektrizität bei registrierenden Apparaten.
Mit 119 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. — 37. Bd. Dr. Theodor Hoh, Elektrizität und Magnetis-
mus als kosmische Kräfte. 17 Bg. 8. Geh. — 38. Bd. Dr. F. Auerbach, Die Wirkungs-
gesetze der dynamo-elektrischen Maschinen. Mit 84 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. — 39. Bd. Etienne de
Fodor, Materialien für Kostenvoranschläge elektrischer Lichtanlagen. Mit 69 Abbild. 15 Bg.
8. Geh. — 40. Bd. Ladislav Fiedler, Die Zeittelegraphen und die elektrischen Uhren vom
praktischen Standpunkte. Mit 85 Abbild. 14 Bg. 8. Geh. — 41. Bd. Etienne de Fodor,
Die elektrischen Motoren. Mit 64 Abbild. 15 Bg. 8. Geh. — 42. Bd. J. Zacharias, Die
Stadtlampe. Ihre Herstellung u. Anwendung. Mit 51 Abbild. und 2 Tafeln. 14 Bg. 8. Geh. —
43. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
44. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
45. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
46. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
47. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
48. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
49. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
50. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
51. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
52. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
53. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
54. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
55. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
56. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
57. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
58. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
59. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
60. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
61. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
62. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
63. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
64. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
65. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
66. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
67. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
68. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
69. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
70. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
71. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
72. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
73. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
74. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
75. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
76. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
77. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
78. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
79. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
80. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
81. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
82. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
83. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
84. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
85. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
86. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
87. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
88. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
89. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
90. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
91. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
92. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
93. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
94. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
95. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
96. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
97. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
98. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
99. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —
100. Bd. Dr. J. B. Wegmann, Die elektr. Lichtmaschinen. Mit 101 Abbild. 17 Bg. 8. Geh. —

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000295951

A. Hartleben's Chemisch-technische BIBLIOTHEK

Anleitung
zur
Ausführung textil-
chemischer Untersuchungen.

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

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

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

In eleganten Ganzleinenwänden, pro Band 90 Heller = 80 Pf. Zuschlag.

I. Band. Die Ausbrüche, Setze und Südwine. Vollständige Anleitung zur Bereitung des Weines im Allgemeinen, zur Herstellung aller Gattungen Ausbrüche, Setze, spanischer, französischer, italienischer, griechischer, ungarischer, afrikanischer und asiatischer Weine und Ausbruchweine, nebst einem Anhang, enthaltend die Bereitung der Strohweine, Rosinen-, Hefens-, Runkel-, Beerens- u. Kernobstweine. Von Carl Maier. Vierte, sehr verm. und verb. Auflage. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 2 K 40 h = M. 25 Pf.

II. Band. Der chemisch-technische Brennereileiter. Populäres Handbuch der Spiritus- und Preßhefe-Fabrikation. Vollständige Anleitung zur Erzeugung von Spiritus und Preßhefe aus Kartoffeln, Kukuruz, Korn, Gerste, Hafer und Melasse; mit besonderer Berücksichtigung der neuen Spiritus-Steuererlasse. Von Ed. Eibherr (früher von Alois Schönberg). Vierte, vollst. umg. Aufl. Mit 91 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.

III. Band. Die Liqueur-Fabrikation. Vollständige Anleitung zur Herstellung aller Gattungen von Liqueuren, Crèmes, Guiles, gewöhnlicher Liqueure, Ananise, Fruchtblantheine (Ratafia), des Rums, Arraks, Rognacks, der Punsch-Essenzen, der gebrannten Wässer auf warmem und kaltem Wege, sowie der zur Liqueur-Fabrikation verwendeten ätherischen Öle, Tinkturen, Essenzen, aromatisirter Wässer, Farbstoffe und Früchten-Essenzen. Von August Gaber. Mit 15 Abbild. Siebente, verm. und verb. Aufl. 27 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

IV. Band. Die Parfumerie-Fabrikation. Vollständige Anleitung zur Darstellung aller Taschentuch-Parfums, Nischalse, Nischpulver, Räucherwerke, aller Mittel zur Pflege der Haut, des Mundes und der Haare, der Schminken, Haarfärbemittel und aller in der Toilettekunst verwendeten Präparate, nebst einer ausführlichen Schilderung der Nischstoffe zc. zc. Von Dr. chem. Georg William Astinjon. Vierte, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 45 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

V. Band. Die Seifen-Fabrikation. Handbuch für Praktiker. Enthaltens 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. Mit 37 erläut. Abbild. Fünfte Aufl. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.

VI. Band. Die Bierbrauerei und die Malzgerast-Fabrikation. Eine Darstellung aller in B. verschied. Ländern üblichen Braumethoden z. Bereitung aller Bierarten, sowie der Fäbrication des Malzgerastes und der daraus hergest. Produkte. Von Hermann Müldner, Zweite, verm. u. verb. Aufl. Mit 33 erläut. Abbild. 31 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M.

VII. Band. Die Zündwaren-Fabrikation. Anleitung zur Fäbrication von Zündhölzchen, Zündkerzen, Zigarren-Zünder und Zündlunten, der Fäbrication der Zündwaren mit Hilfe von amorphem Phosphor und gänzlich phosphorfreier Zündmassen, sowie der Fäbrication des Phosphors. Von Jos. Freitag. Zweite Aufl. Mit 28 erläut. Abb. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

VIII. Band. Die Beleuchtungstische und deren Fäbrication. Eine Darstellung aller zur Beleuchtung verwendeten Materialien tierischen und pflanzlichen Ursprungs, des Petroleum, des Stearins, der Leerde, des Paraffins und des Acethylens zc. Von Eduard Berl, Chemiker. Zweite, sehr verm. Auflage. Mit 24 Abbild. 13 Bg. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 M.

IX. Band. Die Fäbrication der Lacke, Firnisse, Buchdrucker-Firnisse und des Siegel-Lackes. Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller des Dicks, sowie die vollständige Anleitung zur Fäbrication des Siegellackes, Asphaltlack und Siegelwaxes, auchtigen (geistigen) und fetten Firnisse, Buchdrucker-Firnisse, Lacke, Resinatlacke, Asphaltlack und Sikkative. Von Hermann Andres. Fünfte Auflage. Mit 33 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

X. Band. Die Essig-Fäbrication. Eine Darstellung der Essigfäbrication nach den älteren und neueren Verfäbrigungsweisen, der Schnell-Essigfäbrication, der Bereitung von Eisessig und reiner Essigsäure aus Holzessig. Von Dr. Josef Berich. Vierte, n. w. und verb. Aufl. Mit 24 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

XI. Band. Die Feuerwerkei oder die Fäbrication der Feuerwerkskörper. Eine Darstellung der gesamten Pyrotechnik, enth. die vorzögl. Vorschriften zur Anfertigung sämtl. Feuerwerksobjekte, als aller Arten von Leuchtfuern, Sternen, Leuchtkeulen, 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. K 40 h = 4 M.

XII. Band. Die Weerschaum- und Bernsteinwaren-Fäbrication. Mit einem Anhang über die Erzeugung bölg. Pflaunders. Enthaltend: Die Fäbrication der Pflaunders u. Zigarrenpflaunders; Erzeugung von Kunstmeerschaum (Masse oder Massa). Von G. M. Kauser. Mit 5 Tafeln Abbild. 10 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 M.

XIII. Band. Die Fäbrication der ätherischen Öle. Anleitung zur Darstellung der ätherischen Öle nach den Methoden der Pressung, Destillation, extraktion, Deplacierung, Maceration und Abtöptiken. Von Dr. chem. George William Astinjon. Dritte, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 37 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

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. Krüger. Zweite Auflage. Gänzlich neu bearbeitet von Ph. C. Jaroslaw Husnik. Mit 59 Abbild. 33 Bog. 8. Geh. 8 K = 7 M. 20 Pf.

XV. Band. Die Leim- und Gelatine-Fabrikation. Eine auf praktische Erfahrung begründete gemeinb. verändl. Darstellung dieses Industriezweigs in seinem ganzen Umfange. Von F. Dawidowski. Dritte Aufl. Mit 27 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

XVI. Band. Die Stärke-Fabrikation und die Fäbrication des Traubenzuckers. Eine populäre Darstellung der Fäbrication aller im Handel vorkommenden Stärkesorten, als der Kartoffel-, Weizens-, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioca u. s. w.; der Wasch- und Toilettestärke und des künstlichen Sago, die Herstellung des Klebers und der Fäbrication des Dextrins, Stärkewummis, Traubenzuckers, Karoosennes und der Zucker-Couleur. Von Felix Kschwald. Dritte, sehr verm. u. verb. Aufl. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

XVII. Band. Die Tinten-Fäbrication u. die Herstellung der Hestographen und Hestographertinten; die Fäbrication der Tusche, der Tintenstifte, der Stempeldruckfarben sowie des Waschbians. Ausführliche Darstellung der Anfertigung aller Schreib-, Comptoir-, Kopier- u. Hestographertinten, aller farbigen und sympathetischen Tinten, d. chinesischen Tusche, lithographischen Stifte u. Tinten, unauslöschliche Tinten f. Zeichen, d. Wäsche, d. Hestographiermassen der Farben für Schreibmaschinen. Von Sigmund Lehner. Fünfte, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 3 Abb. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

XVIII. Band. Die Fäbrication der Schmiermittel, der Schuhwäse und Leder-schmiere. Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als: Wagen-schmiere, Maschinen-schmiere, der Schmieröle f. Näh- u. andere Arbeitsmaschinen u. der Mineralschmieröle, Uhrmacheröle; ferner der Schuhwäse, Leder-lade, des Dégras u. Leder-schmiere f. alle Gattungen von Leder. Von Rich. Brunner. Fünfte Aufl. Mit 10 erläuternden Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.

XIX. Band. Die Holzgerberei oder die Fäbrication des lohgaren Leders. Ein Hand-buch für Leder-Fäbricanten. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fäbricant. Zweite, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 48 Abbild. 37 Bog. 8. Geh. 8 K = 7 M. 20 Pf.

XX. Band. Die Weißgerberei, Sämilchgerberei und Pergament-Fäbrication. Ein Handbuch für Leder-Fäbricanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fäbrication des weggaren Leders nach allen Verfahrensmethoden, des Glacelenders, Seifenleders u. s. w.; der Sämilch-gerberei, der Fäbrication 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 Jochel's Chemische Verarbeitung der Schafwolle oder das Färben, Waschen und Fleichen 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-meltige Vorschriften zur Umkehrung der negativen und positiven Glasbilder. Bearbeitet von J. Hudnik. Vierte verm. Aufl. Mit 41 Abbild. u. 7 Tafeln. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.

XXIII. Band. Die Fäbrication der Konerven und Konserven. Vollständige Darstellung aller Verfahren der Konservierung für Fleisch, Früchte, Gemüse, der Trockenfrüchte, der getrockneten Gemüse, Marmeladen, Frucht-säfte u. s. w. und der Fäbrication aller Arten von Konserven. Von A. Hausner. Dritte, verm. und verb. Aufl. Mit 23 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

XXIV. Band. Die Fäbrication des Surrogatkaffees und des Tafelsenfes. Enthaltend: Die ausführliche Beschreibung der Zubereitung des Kaffees und seiner Bestandteile; der Darstellung der Kaffee-Surrogate aus allen hierzu verwendeten Materialien und die Fäbrication aller Gattungen Tafelsenfes. 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-stellungs- und Dampfrohren, sowie der Öl-, Harz-, Kautschuk-, Guttaperchas-, Kalk-, Leims-, Wasserglas-, Silber-, Kalk-, Gips-, Eisens- und Zinkritze, des Marineleims, der Zahnritze, Zeboloths und der zu speziellem Zweck dienenden Ritze und Klebemittel. Von Sigmund Lehner. Fünfte, sehr verm. u. verb. Aufl. 11 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.

XXVI. Band. Die Fäbrication der Knochenkohle und des Thieröles. Eine Anleitung zur rationalen Darstellung der Knochenkohle oder des Spodiums und der pflanzlichen Kohle, der Wer-tung aller sich hierbei ergebenden Nebenprodukte. Von Wilhelm Friedberg. Mit 13 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

XXVII. Band. Die Verwertung der Weintrüfstände. Praktische Anleitung zur rationalen Verwertung von Weintrüfster, Weinhefe (Weintager, Geläger und Weinstein). Mit einem Anhang: Die Erzeugung von Cognac 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 Fäbrication der gebräuchlichsten Kali- und Natron-Verbindungen, der Soda, Potasche, des Salzes, Salpeters, Glaubersalzes, Wasserglases, Chrom-salzs, Blutlaugensalzes, Weinsalzes, Laugensalzes u. s. f., deren Anwendung und Prüfung. Von Dr. S. Pick. Zweite verm. Aufl. Mit 57 Abb. 27 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

XXIX. Band. Die Bronze-waren-Fäbrication. Anleitung zur Fäbrication von Bronze-waren aller Art, Darstellung ihres Gusses und Behandeln nach demselben, ihrer Färbung und Ver-goldung, des Bronzeverens überhaut nach den älteren sowie bis zu den neuesten Verfahrensmethoden. Von Ludwig Müller. Zweite Aufl. Mit 31 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

- XXX. Band. **Vollständiges Handbuch der Bleichkunst** oder theoretische und praktische Anleitung zum Bleichen von Baumwolle, Flachs, Hanf, Wolle, Seide, Jute, Chinagrass und Tuffsteine, sowie der daraus gewonnenen Garne und gewebten oder gewirkten Stoffe und Zeuge. Nebst einem Anhang über zweckmäßiges Bleichen von Schmuckfedern, Schweinsborsten, Tierfellen, Knochen, Eisenblech, Wachs und Talg, Sadern (Lumpen), Papier, Strohhüte, Badeschwämmen, Schellack u. Guttapercha. Von B. J. Soclet. 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 Kunstbutter, Sparbutter und Buttermilch.** Eine Darstellung der Bereitung der Erfindungsmittel der echten Butter nach den besten Methoden. Von Viktor Lang. Dritte Aufl. Mit 21 Abbild. 10 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.
- XXXII. Band. **Die Natur der Ziegelsteine und die Ziegelfabrikation der Gegenwart.** Handbuch für Ziegeltechniker, technische Chemiker, Bau- und Maschinen-Ingenieure, Industrielle und Landwirte. Von Dr. Hermann Zwick. Mit 106 Abbild. Zweite sehr verm. Aufl. 86 Bog. 8. Geh. 9 K 20 h = 8 M. 30 Pf.
- XXXIII. Band. **Die Fabrikation der Mineral- und Lackfarben.** Enthaltend: Die Aaleitung zur Darstellung aller künstlichen Mineralfarben u. Anstreicherfarben, der Email-, Rost-, Metallfarben. Von Dr. Josef Berich. Mit 43 Abbild. Zweite Aufl. 42 Bog. 8. Geh. 8 K 40 h = 7 M. 60 Pf.
- XXXIV. Band. **Die künstlichen Düngemittel.** Darstellung der Fabrikation des Knochen-, Horns-, Blutes-, Fleisch-, Mehl-, der Kalbfänger-, des schwefelsauren Ammoniak-, der verschiedenen Arten Superphosphate, der Thomasschlacke, der Boudrette u. s. f., sowie Beschreibung des natürlichen Vorkommens der konzentrierten Düngemittel. Von Dr. S. Pic. Dritte, verb. u. verm. Aufl. Mit 34 Abb. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- XXXV. Band. **Die Zinkgraurer** oder das Zink in Zink zur Herstellung von Druckplatten aller Art, nebst Anleitung zum Zügen in Kupfer, Messing, Stahl und andere Metalle. Von Julius Krüger. Mit 11 Abbild. u. 7 Tafeln. Dritte Aufl. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- XXXVI. Band. **Medizinische Spezialitäten.** Eine Sammlung aller bis jetzt bekannten und untersuchten medizinischen Geheimmittel mit Angabe ihrer Zusammenfügung 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 Färberei der Baumwolle auf Garne und Gewebe mit besonderer Berücksichtigung der Türkisrot-Färberei.** Ein Lehr- und Handbuch für Interessenten dieser Branchen. Von Karl Romer. 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. Vierte, völlig umgearb., verm. u. verb. Aufl. von J. F. Bachmann. Mit 61 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- XXXIX. Band. **Die Weinbereitung und Kellerwirtschaft.** Populäres Handbuch für Weinproduzenten, Weinhändler und Kellermeister. Von Antonio dal Piaz. Vierte, neubearb. und verm. Aufl. Mit 72 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- XL. Band. **Die technische Verwertung des Steinföhlenteers.** Nebst einem Anhang: über die Darstellung des natürlichen Asphaltteers und Asphaltmaier aus den Asphaltsteinen und bituminösen Schiefen, sowie Verwertung der Nebenprodukte. Von Dr. Georg Ehenius. Zweite verb. Aufl. Mit 31 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. Josef 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 Böhrräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Leichenkammer, Schlachtfelder u. s. w. zu desinfizieren. Von Wilhelm Hedenan. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- XLIII. Band. **Die Lithographie,** oder: Eine Anleitung zur Herstellung druckbarer Metallplatten aller Art, sowohl für Halbton als auch für Strich- und Formanier, ferner die neuesten Fortschritte im Pigmentdruck und Woodburn-Verfahren (oder Reliefdruck), nebst anderweitigen Vorschriften. Bearbeitet von J. Husnik, t. f. Professor in Prag. Zweite, vollst. neu bearb. Aufl. Mit 6 Illustrationen und 5 Tafeln. 15 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- XLIV. Band. **Die Fabrikation der Anilinfarbstoffe** und aller anderen aus dem Leerdarstellbaren Farbstoffe (Naphthalin-, Anthracen- und Resorcin-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 Zusammenfügung nach den bewährtesten Chemikern. Von C. F. Cavaun-Karlowa. Vierte, vollständig umgearbeitete Auflage. Zusammengestellt von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 18 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- XLVI. Band. **Die Woll- und Seidenruderer in ihrem ganzen Umfange.** Ein prakt. Hand- und Lehrbuch für Druck-Fabrikanten, Färber u. techn. Chemiker. Enthaltend: das Drucken der Wollens-, Halbwoollens- u. Halbseidenstoffe, der Rosensgarne und seidenen Zeuge. Von Viktor Soclet. Mit 54 Abbild. u. 4 Taf. 87 Bog. 8. Geh. 7 K 20 h = 6 M. 50 Pf.
- XLVII. Band. **Die Fabrikation des Rübenzuckers,** enthaltend: Die Erzeugung des Brotsackers, des Rohzuckers, die Herstellung von Raffinad- und Kandiszucker, nebst einem Anhang über die Verwertung 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. Bouwermans. Zweite verm. Aufl. Mit 7 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.
- 49 **II. Band. Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen** oder genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien und deren Behandlung behufs Darstellung von Gipsfiguren, Stuckatur-, Tons-, Zement- und Steingut-Waren, sowie beim Guß von Statuen, Glocken und den in der Messing-, Zink-, Blei- und Stengießerei vorkommenden Gegenständen. Von Eduard Uhlenhuth. Vierte, verm. und verb. Aufl. Mit 17 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- 50 **L. Band. Die Bereitung der Schaumweine,** mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagner-Fabrikation. Von A. v. Regner. Zweite, gänzl. umgearb. Aufl. Mit 45 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- 51 **LI. Band. Kalk und Luftmörtel.** Auftreten und Natur des Kalksteines, das Brennen desselben und seine Anwendung zu Luftmörtel. Von Dr. Hermann Zwiß. Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 52 **LII. Band. Die Legierungen.** Enthaltend die Darstellung sämtlicher Legierungen, Amalgame u. Lote f. die Zwecke aller Metallarbeiter. Zweite, sehr erweit. Aufl. Von A. Krupp. Mit 15 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- 53 **LIII. Band. Unsere Lebensmittel.** Eine Anleitung zur Kenntnis der vorzüglichsten Nahrungs- und Genussmittel, deren Vorkommen und Beschaffenheit in gutem und schlechtem Zustande, sowie ihre Verfälschungen und deren Erkennung. Von C. F. Capann-Karlowa. 10 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- 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 Jakob Husnik. Zweite, 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 Abstammung, Gewinnung und technische Verwertung. Nebst einem Anhange: über die Produkte der trocknen Destillation des Harzes oder Kolophoniums; das Staphin, das schwere Harzöl, das Codöl u. die Bereitung von Wagenfett u. Maschinenölen z. aus den schweren Harzölen, sowie die Verwendung derselben zur Leuchtgas-Erzeugung. Von Dr. E. Zenius. Zweite, verb. Aufl. Mit 47 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 56 **LVI. Band. Die Mineralsäuren.** Nebst einem Anhange: Der Chloralkali und die Ammoniak-Verbindungen. Darstellung der Fabrikation von schwefliger Säure, Schwefel-, Salz-, Salpeters-, Kohlen-, Arsen-, Bor-, Phosphor-, Flußsäure, Chloralkali und Ammoniaksalzen, deren Untersuchung und Anwendung. Von Dr. E. Wid. Mit 28 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 5 K 60 h = 5 Mark.
- 57 **LVII. Band. Wasser und Eis.** Eine Darstellung der Eigenschaften, Anwendung und Reinigung des Wassers für industrielle und häusliche Zwecke und der Aufbewahrung, Benützung und künstlichen Darstellung des Eises. Von Friedrich Ritter. Mit 35 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 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. F. Zwiß. Zweite Aufl. Mit 50 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- 59 **LIX. Band. Die Glaszerei für Tafel- und Hohlglas, Sell- und Mattzerei in ihrem ganzen Umfange.** Alle bisher bekannten und viele neue Verfahren enthaltend; mit besonderer Berücksichtigung der Monumental-Glaszerei. Von J. B. Miller. 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. Mit 67 Abbild. Zweite, gänzlich umgearb. Aufl. 29 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.
- 61 **LXI. Band. Handbuch der rationellen 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 Mark.
- 62 **LXII. Band. Kautschuk und Guttapercha.** Eine Darstellung der Eigenschaften und der Verarbeitung des Kautschuks und der Guttapercha auf fabrikmäßigem Wege, der Fabrikation des vulkanisierten und gehärteten Kautschuks, der Kautschuk- und Guttapercha-Kompositionen, der wasserelastischen Stoffe, elastischen Gewebe u. s. w. Von Raimund Soffer. Zweite, verm. und verb. Aufl. Mit 15 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-Wäscherei und -Färberei, Handschuh-Wäscherei und -Färberei zc. Von Viktor Jockét. Dritte Auflage. Mit 28 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.
- 64 **LXIV. Band. Grundzüge der Chemie in ihrer Anwendung auf das praktische Leben.** Für Gewerbetreibende und Industrielle im allgemeinen, sowie für jeden Gebildeten. Von Prof. Dr. Willibald Arnst. Mit 24 Abbild. 34 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- 65 **LXV. Band. Die Fabrikation der Emaille und das Emailieren.** Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emailierens auf praktischem Wege. Von Paul Randau. Dritte Aufl. Mit 16 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

- LXVI. Band. Die Glas-Fabrikation.** Eine übersichtliche Darstellung der gesammten Glasindustrie mit vollständ. Anleitung zur Herstellung aller Sorten von Glas und Glaswaren. Von Raimund Gerner. Mit 65 Abb. Zweite, vollst. umg. u. verm. Aufl. 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, Holzimprägnierung und Holzconservierung, Meiler- und Retorten-Verkohlung, Holzessig u. seine techn. Verarbeitung, Holztheer v. seine Destillationsprodukte, Holzsteerpech u. Holzkohlen nebst einem Anhange: über Gaszeugung aus Holz. Von Dr. Georg Ehenius. Zweite, verb. u. verm. Aufl. Mit 42 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 67
- LXVIII. Band. Die Marmorierkunst.** Ein Lehr- u. Musterbuch f. Buchbinderen, Duntpapierfabriken u. verwandte Geschäfte. Von J. B. Boed. Mit 44 Abbild. Zweite vollst. umgearb. und verm. Aufl. 12 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf. 68
- LXIX. Band. Die Fabrication des Wachstuches, des amerikanischen Lebertuches, des Wachs-Taffets, der Maler- und Zeichen-Leinwand, sowie die Fabrication des Leertuches, der Dachwand und die Darstellung der unverbrennlichen und gegerbten Gewebe.** Von R. Eßlinger. Mit 11 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf. 69
- LXX. Band. Das Zelluloid, seine Rohmaterialien, Fabrication, Eigenschaften und technische Verwendg.** Von Dr. Fr. Böckmann. Zweite gänzl. umgearb. Aufl. Mit 45 Abbild. 10 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 (Ceresin), deren Verarbeitung auf Leuchtöle und Paraffin, sowie aller anderen aus denselben zu gewinnenden Produkte, mit einem Anhang, betreffend die Fabrication von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlenteer. Mit besonderer Rücksichtnahme auf die aus Petroleum dargestellten Leuchtöle, deren Aufbewahrung und technische Prüfung. Von Arthur Burgmann. Mit 23 Abbild. Zweite verb. und erw. Aufl. 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. Zweite, sehr verm. u. erw. Aufl. Mit 25 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Morf. 73
- LXXIV. Band. Die Gasbeleuchtung im Haus und die Selbsthilfe des Gas-Konsumenten.** Pratt. 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 20 h = 2 M. 74
- LXXV. Band. Die Untersuchung der im Handel und Gewerbe gebräuchlichsten Stoffe (einschl. der Nahrungsmittel).** Von Dr. S. Pic. Mit 16 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 75
- LXXVI. Band. Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen und das Überziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt.** Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt und Stahl, sowie der Patina, der oxydierten Metalle und der Provingen. Von Friedrich Hartmann. Vierte verb. Aufl. Mit 3 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Marf. 76
- LXXVII. Band. Kurzgefähte Chemie der Säure-Reinigung.** Von B. Schlorf. und F. Schiller. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 77
- LXXVIII. Band. Die Mineral-Malerie.** Neues Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger Wandgemälde. Von A. Seiw. 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 Schokoladen, der hierbei in Anwendung kommenden Materialien u. Maschinen. Von Ernst Salhan. Mit 34 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 79
- LXXX. Band. Die Bleich-Industrie und die Brennmaterialien.** Eine Darstellung der Eigenschaften der festen, flüssigen und gasförmigen Heizstoffe, wie Holz, Torf, Braunkohle, Coaks, Erdöl und Spiritus, Wassergas, Halbwassergas und Generatorgas, der Luftpereitung und Bräufettung der Brauns- und Steinkohle und der Untersuchung der Heizstoffe und der Feuerungsanlagen. Von Dr. Friedrich Zünemann. Zweite, vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 67 Abb. 12 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 Gewerbes- und Fachschulen zc. Von Eduard Jäving. Mit 73 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 81
- LXXXII. Band. Die Lederfärberei und die Fabrication des Lackleders.** Ein Handbuch für Lederfärber und Lackleder. Anleitung zur Herstellung aller Arten von färbigem Glacéleder nach dem Anstreich- und Tauchverfahren, sowie mit Hilfe der Leberfarben, zum Färben von schwedischem sämischgarem und lohgarem Leder, zur Saffian-, Corduan-, Chagrinfärberei zc. und zur Fabrication von schwarzem und färbigem Lackleder. Von Ferdinand Wiener. Mit 16 Abbild. Zweite, sehr verm. und verb. Aufl. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 2 Marf. 82
- LXXXIII. Band. Die Fette und Ole.** Darstellung der Gewinnung und der Eigenschaften aller Fette, Ole u. Wachsbarten, der Fetts- u. Dräffinerie u. der Kerzen-Fabrikation. Von Friedrich Hartmann. 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 etc. und gründliche Beschreibung der hierzu nötigen Apparate. Von Dr. E. Lohmann. Dritte Aufl. des in erster Aufl. von Oskar Reiz verfaßten Werkes. Mit 31 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mart.
- 84 LXXXV. Band. Gold, Silber und Gelfeine. Handbuch für Gold-, Silber-, Bronzearbeiter und Schmiedere. Vollständige Anleitung zur technischen Bearbeitung der Edelmetalle. Von A. Wagner. Zweite Aufl. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf
- LXXXVI. Band. Die Fabrikation der Äther und Grundessenzen. Die Äther, Frucht-Äther, Fruchtessenzen, Fruchtextrakte, Fruchtstirne, Tinkturen, Farben u. Klärungsmittel. Von Dr. Th. Horatius. Zweite, vollst. neu bearb. und erw. Auflage. Von August Haber. Mit 14 Abb. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 85 LXXXVII. Band. Die technischen Vollendungs-Arbeiten der Holz-Industrie, des 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
- 86 LXXXVIII. Band. Die Fabrikation von Albumin und Eierkonserven. Eine Darstellung der Eigenschaften der Eizweikörper, der Fabrikation von Eier- und Mutalbumin, des Patents- und Naturalbumins, der Eier- und Dotter-Konserven und der zur Konservierung frischer Eier dienenden Verfahren. Von Karl Ruprecht. Mit 13 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.
- 87 LXXXIX. Band. Die Feuchtigkeit der Wohngebäude, der Mauerstrich 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. Keim. Zweite vollst. umgearb. Aufl. Mit 23 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 88 XC. Band. Die Verzierung der Gläser durch den Sandstrahl. Vollständige Unterweisung zur Maltverzierung von Tafel- und Hohlglas mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartikel. Von F. B. Ritter. Mit 11 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 89 XCI. Band. Die Fabrikation des Maaßs, der schwefelsauren und essigsauren Tinkturen des Bleiweisses und Bleizuckers. Von Friedrich Finemann. Mit 9 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 90 XCII. Band. Die Tapete, ihre ästhetische Bedeutung und technische Darstellung, sowie kurze Beschreibung der Buntpapier-Fabrikation. Von Th. Seemann. Mit 42 Abb. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mart.
- 91 XCIII. Band. Die Glas-, Porzellan- und Email-Malerei in ihrem ganzen Umfange. Ausführliche Anleitung zur Anfertigung sämtlicher bis jetzt zur Glas-, Porzellan-, Emails, Fayences- und Steingut-Malerei gebräuchlichen Farben und Flüssigkeiten, nebst vollständiger Darstellung des Brennens dieser verschiedenen Stoffe. Von Felix Hermann. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 18 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mart.
- 92 XCIV. Band. Die Konservierungsmittel. Ihre Anwendung in den Gärungsgewerben und zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. Von Dr. Josef Berich. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 93 XCV. Band. Die elektrische Beleuchtung und ihre Anwendung in der Praxis. Von Dr. Alfred Urbanigk. Zweite Aufl. Mit 169 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mart.
- 94 XCVI. Band. Preßhefe, Kunsthefe und Backpulver. Ausführliche Anleitung zur Darstellung von Preßhefe nach allen benannten Methoden, zur Bereitung der Kunsthefe und der verschiedenen Arten von Backpulver. Von Adolf Wilfert. Zweite Aufl. Mit 18 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mart.
- 95 XCVII. Band. Der praktische Eisen- und Eisenerkennung. Kaufmännisch-technische Eisen-Vareneunde. Von E. Naping. Mit 98 Abbild. 37 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart.
- 96 XCVIII. Band. Die Keramik oder Die Fabrikation von Töpfer-Geschirr, Steingut-, Fayence, Steingut, Terrakott, sowie von französischem, englischem und Hartporzellan. Von Ludwig Wipplinger. Mit 66 Abbild. Zweite, sehr verm. und verb. Aufl. 22 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- 97 XCIX. 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 C. Band. Handbuch der Chemigraphie, Hochätzung in Zink, Kupfer und anderen Metallen für Buchdruck mittels Umdruck von Autographen und Photographen, direkter Kopierung oder Radierung des Bildes auf die Platte (Chromogummis u. Chromalbuminverfahren, Altpfalt- u. amerikanischer Emailprozess, Autothypie, Photochemigraphie, Chalcographische u. Photochromotypie). Von W. F. Toffel. Zweite Aufl. Mit 14 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.
- 101 CI. Band. Die Zmitationen. Eine Anleitung zur Nachahmung von Natur- und Kunst-Produkten, als: Eisenstein, Schildpatt, Perlen und Perlmutter, Korallen, Bernstein, Horn, Hirschhorn, Fischbein, Maaßer etc. Von Sigmond Lehner. Zweite, sehr erw. Aufl. Mit 10 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

- III. Band. Die Fabrikation der Kopal-, Terpentins- und Spiritus-Baße.** Von **L. E. Andés.** Zweite umgearb. Aufl. Mit 84 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K = 5 M. 40 Pf. 102
- III. Band. Kupfer und Messing,** sowie alle technisch wichtigen Kupferlegierungen, ihre Darstellungsmethode, Eigenschaften und Weiterverarbeitung zu Handelswaren. Von **Ed. Japung.** Mit 41 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark. 103
- IV. Band. Die Bereitung der Brennerei-Kunsthefe.** Von **Josef Reisz.** 4 Bog. 8. 104
Geh. 1 K 60 h = 1 M. 50 Pf.
- IV. Band. Die Verwertung des Holzes auf chemischem Wege.** Eine Darstellung des Verfahrens zur Gewinnung der Destillationsprodukte des Holzes, der Essigsäure, des Holzgeistes, des Teeres und der Teeröle, des Kreosotes, des Rußes, des Nadelholzes und der Kohlen. Die Fabrikation von Draxsäure, Alkohol und Cellulose, der Gerbs- und Farbstoff-Extrakte aus Rinden und Hölzern, der ätherischen Öle und Harze. Von **Dr. Josef Verich.** Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 68 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 105
- VI. Band. Die Fabrikation der Dachpappe und der Anstrichmasse für Pappdächer** in Verbindung mit der Teer-Destillation nebst Anfertigung aller Arten von Pappbeobachtungen und Asphaltierungen. Von **Dr. E. Lohmann.** Zweite Aufl. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 106
- VII. Band. Anleitung zur chemischen Untersuchung und rationellen Beurteilung** der landwirtschaftlich wichtigsten Stoffe. Ein den praktischen Bedürfnissen angepaßtes analytisches Handbuch für Landwirte zc. Von **Robert Feingz.** Mit 15 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = M. 25 Pf. 107
- CVIII. Band. Das Lichtbrennverfahren** in theoretischer u. praktischer Beziehung. Von **H. Schuberth.** 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 unter einander und mit anderen Metallen, sowie ihrer Verarbeitung auf physikalischem Wege. Von **Karl Richter.** Mit 8 Abb. 18 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 109
- IX. Band. Die Verwertung der Knochen auf chemischem Wege.** Eine Darstellung der Verarbeitung von Knochen auf alle aus denselben gewinnbaren Produkte, insbesondere Fett, Linn, Düngemittel, Phosphor und phosphorige Salze. Von **Wilhelm Friedberg.** Zweite, sehr verm. und verb. Auflage. Mit 81 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 110
- XI. Band. Die Fabrikation der wichtigsten Antimon-Präparate.** Mit besonderer Berücksichtigung des Zehweinsteines und Goldschwefels. Von **Julius Dehme.** Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark. 111
- XII. Band. Handbuch der Photographie der Neuzeit.** Mit besonderer Berücksichtigung des Bromsilber-Gelatine-Emulsions-Verfahrens. Von **Julius Krüger.** Mit 61 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 112
- XIII. 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
- XIV. Band. Die Fabrikation der Toilette-Seifen.** Praktische Anleitung zur Darstellung aller Arten von Toilette-Seifen auf kaltem und warmem Wege, der Glycerin-Seife, der Seifentugeln, der Schaumseifen und der Seifen-Spezialitäten. Von **Friedrich Wilmer.** Mit 49 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 114
- XV. Band. Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackierer.** Anleitung zur Ausführung aller Anstreicher-, Lackierer-, Vergolder- und Schriftenmaler-Arbeiten. Von **L. E. Andés.** Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 50 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 115
- XVI. 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, Buntpapier-, Tinten- und Zündwaren-Fabrikation. Von **E. J. Söbdl.** Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf. 116
- XVII. Band. Die Verarbeitung des Hornes, Elfenbeins, Schildpatts, der Knochen und der Perlmutter.** Abhammung und Eigenschaften dieser Rohstoffe, ihre Zubereitung, Färbung u. Verwendung in der Drechslerei, Kamm- und Knopffabrikation, sowie in anderen Gewerben. Von **Louis Edgar Andés.** Mit 32 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark. 117
- XVIII. Band. Die Kartoffel- und Getreidebrennerei.** Handbuch für Spiritusfabrikanten, Brennereileiter, Landwirte und Techniker. Enthaltend: Die praktische Anleitung zur Darstellung von Spiritus aus Kartoffeln, Getreide, Malz und Reis, nach den älteren Methoden und nach dem Hochdruckverfahren. Von **Wolff Wilfert.** Mit 88 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. 6 K = 5 M. 40 Pf. 118

- 119 **CXIX. Band. Die Reproduktions-Photographie** sowohl für Halbton als Strichmanier
tebt den bewährtesten Kopierprozessen zur Übertragung photographischer Glasbilder aller Art auf Zinn
und Stein. Von S. Husnik. 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.
- 120 **CXX. Band. Die Weizen, ihre Darstellung, Prüfung und Anwendung.** Für den prakti-
schen Färber und Zeugdrucker. Von H. Wolff. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 121 **CXXI. Band. Die Fabrikation des Aluminiums und der Alkalimetalle.** Von
Dr. Stanislaus Mierziński. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- 122 **CXXII. Band. Die Technik der Reproduktion von Militär-Karten und Plänen,**
tebt ihrer Vervielfältigung, mit besonderer Berücksichtigung jener Verfahren, welche im k. k. 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.
- 123 **CXXIII. Band. Die Kohlensäure.** Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften, des
Vorkommens, der Herstellung und technischen Verwendung dieser Substanz. Von Dr. E. L u h m a n n. Mit
47 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 124 **CXXIV. Band. Die Fabrikation der Siegel- und Flaschenlache.** Mit einem Anhang:
Die Fabrikation d. Brauers, Wachs-, Schuhmacher-, u. Särtenweches. Von Louis Edgar Andés. Mit
21 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 125 **CXXV. Band. Die Leigwaren-Fabrikation.** Mit einem Anhang: Die Banier- und
Muschelmehl-Fabrikation. Mit Beschreibung und Plan einer Leigwaren-Fabrik. Von Friedr. Dertel.
Mit 43 Abb. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 126 **CXXVI. Band. Praktische Anleitung zur Schriftmalerei** mit besonderer Berücksichtigung
der Konstruktion und Berechnung von Schriften für bestimmte Flächen, sowie der Herstellung von
Glas-Glanzvergoldung und Verflüßung für Glasfirmen tafeln zc. Von Robert Hagen. Zweite,
gänzl. umgearb., verm. Aufl. Mit 29 Abbild. 10 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.
- 127 **CXXVII. Band. Die Meiler- und Retorten-Verkohlung.** Die liegenden und stehenden
Meiler. Die gemauerten Holzverkohlungs-Ofen und die Retorten-Verkohlung. Über Kiefer-, Kien-
und Buchenholzteer-Erzeugung, sowie Birkenenteer-Gewinnung. Die technisch-chemische Verarbeitung der
Rebenprodukte der Holzverkohlung, wie Holzessig, Holzgeist und Holzteer. Die Rotiazal-Fabrikation, das
Schwarze und graue Rotiazal. Die Holzgeist-Erzeugung und die Verarbeitung des Holzteers auf leichte
und schwere Holzteerölle, sowie die Erzeugung des Holzteerparaffins und Verwertung des Holzteer-
peches. Nebst einem Anhang: Über die Aufzucht von harzigen Hölzern, Harzen, harzigen Abfällen
und Holzteerölen. Von Dr. Georg Thénier. Mit 80 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- 128 **CXXVIII. Band. Die Schleif-, Polier- und Bugmittel für Metalle aller Art, Glas, Holz,**
Eissteine, Horn, Schildpatt, Perlmutter, Steine zc. Von Victor Bahburg. Zweite, vollst. um-
gearb. Aufl. Mit 97 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
- 129 **CXXIX. Band. Lehrbuch der Verarbeitung der Naphtha oder des Erdöles auf Leucht-**
und Schmieröle. Von F. A. R o s e n b ä u e r. Mit 27 Abbild. 8 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- 130 **CXXX. Band. Die Zinkätzung (Chemigraphie, Zinkotypie).** Eine praktische Anleitung nach
den neuesten Fortschritten alle mit den bekanntesten Manieren auf Zink oder ein anderes Metall überragende
Bilder hoch zu äßen und für die typographische Presse geeignete Druckplatten herzustellen. Von S. Husnik.
Mit 26 Abb. u. 4 Taf. 2. Aufl. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 131 **CXXXI. Band. Die Fabrikation der Kautschuk- und Leimmasse-Typen, Stempel**
und Druckplatten, sowie die Verarbeitung des Korkes und der Korbfabrikate. Darstellung der
Fabrikation von Kautschuk- und Leimmasse-Typen und Stempeln, der Celluloid-Stampfigillen, der Buch-
und Steindruckwalzen, Fladerdruckplatten, elastischen Formen für Stein- und Gipsguß; ferner der Ge-
winnung, Eigenschaften und Verarbeitung des Korkes zu Pfropfen, der hierbei resultierenden Abfälle
zu künstlichen Pfropfen, Korksteinen, Pappen, Isoliermassen und Leppichen. Von August Stefan.
Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 132 **CXXXII. Band. Das Wachs und seine technische Verwendung.** Darstellung der natür-
lichen animalischen und vegetabilischen Wachsorten, des Mineralwachses (Ceresin), ihrer Gewinnung,
Reinigung, Verfälschung und Anwendung in der Kerzenfabrikation, zu Wachsblumen u. Wachsfiguren,
Wachspapier, Salben u. Pasten, Pomaden, Farben, Lederkürmieren, Fußbodenwischen u. vielen anderen
techn. Zwecken. Von Ludwig Sedna. Zweite, vollst. umgearb. und verm. Aufl. Mit 45 Abbild. 13 Bog.
8. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.
- 133 **CXXXIII. Band. Asbest und Feuerschutz.** Enthaltend: Vorkommen, Verarbeitung und
Anwendung des Asbestes, sowie den Feuerschutz in Theatern, öffentlichen Gebäuden u. s. w., durch
Anwendung von Asbestpräparaten, Imprägnierungen und sonstigen bewährten Vorkehrungen. Von
Wolfgang Wenerand. 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 Appretur verwendeten Hilfsstoffe, ihrer speziellen Eigenschaften, d. Zubereitung zu Appreturmassen und ihre Verwendung zum Appretieren von leinenen, baumwollenen, seidenen und wollenen Geweben; feuer sichere und wasserichte Appreturen von F. Pollehn. Mit 63 Abb. Zweite, volkst. umgearb. Aufl. 31 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 134
- CXXXV. Band. Die Fabrikation von Rum, Arrak und Kognak** und allen Arten von Obst- und Früchtenbranntweinen, sowie die Darstellung der besten Nachahmungen von Rum, Arrak, Kognak, Braumenbranntwein (Elibonig), Kirchwasser u. s. w. Von August Haber. Zweite, sehr verb. und verm. Aufl. Mit 52 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 135
- CXXXVI. Band. Handbuch d. prakt. Seifen-Fabrikat.** In 2 Bänden. Von Alwin Engelhardt. I. Band. Die in der Seifen-Fabrikat. angewend. Rohmaterialien, Maschinen u. Gerätschaften. Zweite Aufl. Mit 110 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark. 136
- CXXXVII. Band. Handbuch d. prakt. Seifen-Fabrikat.** In 2 Bänden. Von Alwin Engelhardt. II. Band. Die gesamte Seifen-Fabrikation nach dem neuesten Standpunkte der Praxis und Wissenschaft. Zweite Aufl. Mit 23 Abbild. 30 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark. 137
- CXXXVIII. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Erster Band: Die Herstellung des Papiers aus Habern 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.) 138
- CXXXIX. Band. Die Filter für Haus- und Gewerbe.** Eine Beschreibung der wichtigsten Sands, Gewebes, Papiers, Kohle-, Eisen-, Stein-, Schwamm- u. s. w. Filter u. der Filterpressen. Von Richard Krüger. Mit 72 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 139
- CXL. Band. Blech- und Blechwaren.** Praktisches Handbuch für die gesamte Blechindustrie, für Hüttenwerke, Konstruktions-Werkstätten, Maschinen- und Metallwaren-Fabriken. Von Eduard Japng. Mit 125 Abb. 29 Bog. 8. Geh. 6 K = 5 M. 40 Pf. 140
- CXLI. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Zweiter Band. Die Erzgasmittel der Habern. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. 4. K 40 h = 4 Mark. (Siehe auch die Bände 138 und 142.) 141
- CXLII. Band. Handbuch der praktischen Papierfabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Dritter Band. Anleitung zur Unterbindung der in der Papier-Fabrikation vorkommenden Rohprodukte. Mit 28 Abb. 17 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. (S. auch Bd. 138 u. 141.) 142
- CXLIII. Band. Wasserglas- und Zinsulorienerde, deren Natur und Bedeutung für Industrie. Technik und die Gewerbe.** Von Hermann Kräger. Mit 32 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark. 143
- CXLIV. Band. Die Verwertung der Holzabfälle.** Eingehende Darstellung der rationellen Verarbeitung aller Holzabfälle, namentlich der Sägepäne, ausgenützten Forsthölzer und Gerberrinden als Heizungsmaterialien, zu chemischen Produkten, zu künstlichen Holzmassen, Explosivstoffen, in der Landwirtschaft als Düngemittel und zu vielen anderen technischen Zwecken. Von Ernst Hubard. Zweite, verm. und verb. Aufl. Mit 50 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M. 144
- CXLV. Band. Die Malz-Fabrikation.** Eine Darstellung der Bereitung von Grün-, Luft- u. Darmalz nach den gewöhnl. u. d. verschiedenen mechan. Verfahren. Von Karl Weber. Mit 77 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 145
- CXLVI. Band. Chemisch-technisches Rezeptbuch für die gesamte Metall-Industrie.** Eine Sammlung ausgewählter Vorschriften für die Bearbeitung aller Metalle, Dekoration u. Verhöhnung daraus gefertigter Arbeiten, sowie deren Konservierung. Von Heinrich Bergmann. 2. Aufl. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 146
- CXLVII. Band. Die Gerbs- und Farbstoff-Extrakte.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Mit 59 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. 147
- CXLVIII. Band. Die Dampf-Brauerei.** Eine Darstellung des gesamten Brauwesens nach dem neuesten Stande des Gewerbes. Mit beiond. Berücksichtigung der Dickmaisch- (Deflokations-) Brauerei nach bayerischer, wiener und böhmischer Braumethode und des Dampfgerbees. Von Franz Cassian. Mit 55 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark. 148
- CXLIX. Band. Praktisches Handbuch für Korbflechter.** Enthaltend die Zurichtung der 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. 149
- CL. Band. Handbuch der praktischen Kerzen-Fabrikation.** Von Alwin Engelhardt. Mit 58 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark. 150

- 151 OLI. Band. Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen, sowie der künstlichen Steine, Kunststeine, Stein- und Zementgüsse. Eine ausführliche Anleitung zur Herstellung aller Arten künstlicher plastischer Massen aus Papier, Papier- und Holzstoff, Cellulose, Holzabfällen, Gips, Kreide, Leim, Schwefel, Chlorzink und vielen anderen, bis nun wenig verwendeten Stoffen, sowie des Stein- und Zementgusses. Von Johanne s D ö f f e r. Zweite, vollst. umgearb. u. verm. Aufl. Mit 54 Abb. 21 Bg. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 152 OLII. Band. Die Färberei à Ressort und das Färben der Schmutzfedern. Leichtsaßliche Anleitung, gewebte Stoffe aller Art neu zu färben oder umzufärben und Schmutzfedern zu appretieren und zu färben. Von Alfred Branner. Mit 13 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 153 OLIII. Band. Die Brillen, das dioptrische Fernrohr und Mikroskop. Ein Handbuch für praktische Optiker von Dr. Karl Reumann. Mit 95 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.
- 154 OLIV. Band. Die Fabrikation der Silber- und Quecksilber-Spiegel oder das Beleeren der Spiegel auf chemischem und mechanischem Wege. Von Ferdinand Gremer. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 47 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 155 OLV. Band. Technik der Radierung. Eine Anleitung zum Radieren und Ätzen auf Kupfer. Von J. Koller. Zweite Aufl. 10 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 156 OLVI. Band. Die Herstellung der Abziehbilder (Metachromat'rie, Defakomanie) der Bleich- und Transparenzdrucke nebst der Lehre der Übertragungs-, Um- u. Überdruckverfahren. Von Wilhelm Sanger. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 157 OLVII. Band. Das Trocknen, Bleichen, Färben, Bronzieren und Vergolden natürlicher Blumen und Gräser sowie sonstiger Pflanzenteile und ihre Verwendung zu Büscheln, Kränzen und Dekorationen. Von W. Fraunshorff. Mit 4 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.
- 158 OLVIII. Band. Die Fabrikation der deutschen, französischen und englischen Wagemetze. Leichtsaßlich gechildert für Wagenfett-Fabrikanten, Seifen-Fabrikanten, für Interessenten der Fett- und Ölsbranche. Von Hermann Kräger. Mit 24 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 159 OLIX. Band. Haus-Spezialitäten. Von Adolf Bomaeka. 2. Auflage. Mit 10 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 160 OLX. Band. Betrieb der Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen zu Zwecken der graphischen Künste von Ottomar Volkmer. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 161 OLXI. Band. Die Rübenbrennerei. Dargestellt nach den praktischen Erfahrungen der Neuzeit 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 H. Schubert. Mit 24 Abbild. 7 Bog. 8. Geh. 3 K 60 h = 3 Mark.
- 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 Alwin Engelhardt. Mit 107 Abbildungen. 31 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- 164 OLXIV. Band. Praktische Herstellung von Lösungen. Ein Handbuch zum raschen und leichten 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, Leder, Leinwand, Papier, Sammet, Seide und andere Stoffe. Von Eduard Grosse. Mit 102 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 166 OLXVI. Band. Die künstlerische Photographie. Nebst einem Anhang über die Beurteilung und technische Behandlung der Negative photographischer Vorräte und Landschaften, sowie über die chemische und artistische Retouche, Momentaufnahmen und Magnesiumlichtbilder. Von G. 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 extrastarken, in 50%igem Spirit löslichen ätherischen Öle, sowie der Mischungs-Essenzen, Extrakt-Essenzen, Frucht-Essenzen und der Fruchtäther. Nebst einem Anhang: Die Erzeugung der in der Liqueur-Fabrikation zur Anwendung kommenden Farbtinkturen. Von Heinrich Popper. Mit 15 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. Mit 54 Abbild. und einer Farbendruck-Beilage. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 169 OLXIX. Band. Öls- und Buchdruckfarben. Praktisches Handbuch enthaltend das Reinigen und Bleichen des Leinöls nach verschiedenen Methoden, Nachwaschung der Verfälschungen desleiben sowie der Leinölfirnisse und der zu Farben verwendeten Körper ferner die Fabrikation der Leinölfirnisse, der Öls- und Firnisfarben für Anstriche jeder Art, der Kunstfarben (Malerfarben), der Buchdruckfirnisse, der Flamm- und Lampenruße, der Buchdruckwässer und bunten Druckfarben. Von Louis Edgar Andes. Mit 55 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

- OLXX. Band. **Chemie für Gewerbetreibende.** Darstellung der Grundlehren 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 Mark. 170
- OLXXI. Band. **Theoretisch-praktisches Handbuch der Gas-Installation.** Von D. Cogliolina. Mit 70 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 171
- OLXXII. Band. **Die Fabrication und Raffinierung des Glases.** Genau, übersichtliche Beschreibung der gesamten Glasindustrie. Von Wilhelm Mertens. Mit 36 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 6 K = 5 M. 40 Pf. 172
- OLXXIII. Band. **Die internationale Wurst- u. Fleischwaren-Fabrication.** Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von R. Mertes. Zweite, von Georg Wenger durchgesehene und mit Anmerkungen und neuen Rezepten versehene Auflage. Mit 29 Abb. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M. 173
- OLXXIV. Band. **Die natürlichen Gesteine, ihre chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Gewinnung, Prüfung, Bearbeitung und Konfervierung.** Von Richard Krüger. Erster Band. Mit 7 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 174
- OLXXV. Band. **Die natürlichen Gesteine u. s. w.** Von Richard Krüger. Zweite; Band. Mit 109 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 175
- OLXXVI. Band. **Das Buch des Konditors** oder Anleitung zur praktischen Erzeugung der verschiedenen 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 Mark. 176
- OLXXVII. Band. **Die Blumenbinderet in ihrem ganzen Umfange.** Die Herstellung sämtlicher Bindereiarifel und Dekorationen, wie Kränze, Bouquets, Guirlanden zc. Von W. Braunsdorf. Mit 61 Abb. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 177
- OLXXVIII. Band. **Chemische Präparatentechnik.** Handbuch der Darstellung und Gewinnung der am häufigsten vorkommenden chemischen Körper. Von Dr. Theodor Koller. Mit 20 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 178
- OLXXIX. Band. **Das Gesamtgebiet der Vergolderei, nach den neuesten Fortschritten und Verbesserungen.** Die Herstellung von Dekorationsgegenständen aus Holz, Steinpappe, Gussmasse; ferner die Anleitung zur echten und unedten Glanz- und Mattvergoldung von Holz, Eisen, Marmor, Sandstein, Glas u. s. w., sowie zum Verfilbern, Bronzieren und Fasmalen und der Herstellung von Holz-, Cuivre poli-, Porzellan- und Majolika-Imitation. Die Fabrication und Verarbeitung der Seifen. Von Otto Kengisch. Mit 70 Abb. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 179
- OLXXX. Band. **Praktischer Unterricht in der heutigen Bugfedernfärberei, Lappenfärberei mit Rippenführung und chemische und Raschwäscherei.** Von Louis Lau. 12 Bog. 8. Geh. 8 K 30 h = 3 Mark. 180
- OLXXXI. Band. **Taschenbuch bestbewährter Vorschriften für die gangbarsten Handverkaufsartikel der Apotheken und Drogenhandlungen.** Unter Mitarbeiterschaft Th. Kindermanns bearb. von Ph. Mr. Ab. Womacka. Zweite verb. Aufl. 8 Bg. 8. Geh. 1 K 60 h = 1 M. 50 Pf. 181
- OLXXXII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier.** 1. Band. Die Herstellung der einzelnen Pflanzenteile, wie: Laub-, Blumen- und Reifeblätter, Staubfäden und Pistille. Von W. Braunsdorf. Mit 110 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 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 50 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark. 183
- OLXXXIV. Band. **Die Praxis der Anilinfärberei und Druckerei auf Baumwollwaren.** Enthaltend die in neuerer und neuester Zeit in der Praxis in Aufnahme gekommenen Herstellungsmethoden: Schfärberei mit Anilinfarben, das Anilinschwarz und andere auf der Faser selbst zu entwickelnde Farben. Anwendung der Anilinfarben zum Zeugdruck. Von W. S. Sorghlet. Mit 13 Abb. 26 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark. 184
- OLXXXV. Band. **Die Untersuchung v. Feuerungs-Anlagen.** Eine Anleitung zur Anfertigung von Versuchsproben von Hanns Freih. Jüpiner v. Jonsdorff. Mit 49 Abb. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M. 185
- OLXXXVI. Band. **Die Kognak- u. Weinsprit-Fabrication, sowie die Trester- u. Gesebrauntwein-Brennerei.** Von Ant. dal Bias. Mit 37 Abb. 12 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark. 186
- OLXXXVII. Band. **Das Sandstrahl-Gebälde im Dienste der Glasfabrication.** Genau übersichtliche Beschreibung des Mattierens und Verzieren der Hohl- und Tafelgläser mittelst des Sandstrahles, unter Zuhilfenahme von verschiedenartigen Schablonen und Umdruckverfahren mit genauer Skizzierung aller neuesten Apparate. Von W. H. Mertens. Mit 27 Abb. 7 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark. 187

- 188 **OLXXXVIII. Band. Die Steingutfabrikation.** Für die Praxis bearbeitet von Gustav Steinbrecht. Mit 86 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 189 **OLXXXIX. Band. Die Fabrikation der Leuchtgase** nach den neuesten Forschungen. Über Stein- und Braunkohlens-, Torf-, Holz-, Harz-, Öl-, Petroleum-, Schiefers-, Knochen-, Walfett- und den neuesten Wasser- und karbonisierten Leuchtgasen. Verwertung der Nebenprodukte, wie alle Leuchtgas-teere, Leuchtgassteerde Ammoniakwässer, Kote und Retortenrückstände. Nebst einem Anhang: Über die Unterdrückung der Leuchtgase nach den neuesten Methoden. Von Dr. Georg Thinius. Mit 155 Abb. 41 Bog. 8. Geh. 8 K 80 h = 8 Mark.
- 190 **OLXXXX. Band. Anleitung zur Bestimmung des wirksamen Gerbstoffes in den Naturgerbstoffen** etc. Von Karl Scherk. 7 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- 191 **OLXXXXI. Band. Die Farben zur Dekoration von Steingut, Fayence und Majolika** Eine kurze Anleitung zur Bereitung der farbigen Glasuren auf Hartsteingut, Fayence und auf ordinärem Steingut, Majolika, der Farbstoffe, der Farbstoffkörper, Unterglasurfarben, Aufglasurfarben, für feingelbe Fayencen sogenannten Steingutcharffeuer-Farben, Majolikafarben etc. Von E. W. Swoboda. 9 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 192 **OLXXXXII. Band. Das Ganze der Kürschnerei.** Gründliches Lehrbuch alles Wissenswerten über Warenkunde, Zurichter-, Färberei und Bearbeitung der Pelzfell. Von Paul Cubacens. Mit 72 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- 193 **OLXXXXIII. Band. Die Champagner-Fabrikation und Erzeugung imprägnierter Schaumweine.** Von Antonio dal Pia. Mit 63 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 194 **OLXXXXIV. Band. Die Negativ-Netouche nach Kunst- und Naturgesetzen.** Mit besonderer Berücksichtigung der Operation: (Beleuchtung, Entwicklung, Exposition) und des photograph. Substrats. Von Hans Arnold. Mit 52 Abb. 34 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- 195 **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 Mark.
- 196 **OLXXXXVI. Band. Die Kunst der Glasmasse-Verarbeitung.** Genaue übersichtliche Beschreibung der Herstellung aller Glasgegenstände, nebst Skizzierung der wichtigsten Stäben, welche die einzelnen Stäber bei ihrer Erzeugung durchzumachen haben. Von Franz Fischer. Mit 277 Abbild. 12 Bogen. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 197 **OLXXXXVII. Band. Die Rattun-Druckerei.** Ein praktisches Handbuch der Bleicherei, Färberei, Druckerei und Appretur der Baumwollgewebe. Von B. F. Wharton und B. S. Sorhlet. Mit 30 gedruckten Rattunproben, deren genaue Herstellung im Texte des Buches enthalten ist, und 39 Abbild. der neuesten Maschinen, welche heute in der Rattun-Druckerei Verwendung finden. 24 Bog. 8. Geh. 8 K = 7 Mark. 20 Pf.
- 198 **OLXXXXVIII. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen** aus Blech, Wolle, Band, 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 Mark.
- 199 **OLXXXXIX. Band. Praktischer Unterricht in der heutigen Wollenfärberei.** Enthaltend Wischerei und Karbonisierung, Alizarin-, Holz-, Säure-, Anilin- und Baldkapsen-Färberei für lose Wolle, Garne und Stücke. Von Louis Lau und Alwin Hampe. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 Mark. 50 Pf.
- 200 **OC. Band. Die Fabrikation der Stiefelwäpfe und der Lederkonservierungsmittel.** Praktische Anleitung zur Herstellung von Stiefel- und Schuhwäpfen, Lederappreturen, Lederläden, Lederchwärzen, Lederfäbten, Lederfetten, Oberleder- und Sohlenkonservierungsmitteln u. s. w., u. s. w. Von L. E. Andés. Mit 19 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 201 **OCl. Band. Fabrikation, Berechnung und Visieren der Fässer, Bottiche u. anderen Gefäpfe.** Hands- u. Hilfsbuch für Böttcher, Binder und Fassfabrikanten u. a. Von Otto Boigt. Mit 104 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- 202 **OClI. Band. Die Technik der Bildhauerei** oder Theoretisch-praktische Anleitung zur Hervorbringung plastischer Kunstwerke. Zur Selbstbelehrung, sowie zur Venüpfung in Kunst- und Gewerbeschulen. Von Eduard Uhenhuth. Mit 33 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 2 K 70 h = 2 Mark. 50 Pf.
- 203 **OClII. Band. Das Gesamtgebiet der Photokeramik** oder sämtliche photographische Verfahren zur praktischen Darstellung keramischer Dekorationen auf Porzellan, Fayence, Steingut und Glas. Von J. Kitzling. Mit 12 Abbild. 8 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mark.
- 204 **OClIV. Band. Die Fabrikation des Rübenzuckers.** Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis und den Selbstunterricht, umfassend: die Darstellung von Roh- und Konsumzucker, Raffinade und Kandis. Die Entzuckerungsverfahren der Melasse, sowie die Verwertung der Abfallprodukte der Zuckerrabrikation. Von Dr. Ernst Steydn. Mit 90 Abb. 22 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 Mark.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

- CCV. Band. **Vegetabilische und Mineral-Maschinenöle** (Schmiermittel) deren Fabrikation, Raffinierung, Eigenschaften und Verwendung. Von Louis Edgar Andés. Mit 61 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart. 205
- CCVI. Band. **Die Untersuchung des Zuckers und zuckerhaltiger Stoffe**, sowie der Hilfsmaterialien der Zuckerindustrie. Von Dr. Ernst Steydn. Mit 93 Abb. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart. 206
- CCVII. Band. **Die Technik der Verbandstoff-Fabrikation**. Handbuch der Herstellung und Fabrikation der Verbandstoffe, sowie der Antiseptika und Desinfektionsmittel. Von Dr. Theodor Koller. Mit 17 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart. 207
- CCVIII. Band. **Das Konfervieren der Nahrungsmittel und Genussmittel**. Fabrikation von Fleisch-, Fisch-, Gemüses-, Obst- u. Konserven. Von Louis Edgar Andés. Mit 39 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart. 208
- CCIX. Band. **Das Konfervieren von Tierbälgen** (Ausstopfen von Thieren aller Art) von Pflanzen und allen Natur- und Kunstprodukten mit Ausschluß der Nahrungs- und Genussmittel. Von Louis Edgar Andés. Mit 44 Abb. 21 Bog. 8. Geh. 5 K 60 h = 5 Mart. 209
- CCX. Band. **Die Müllerei**. Ein Handbuch des Mühlenbetriebes. Umfassend: Die Rohmaterialien, Maschinen und Geräte der Flach-, Halbhoch- und Hochmüllerei, sowie die Anlage und Einrichtung moderner Mühlenabflusssystems und der Kolgeriefabriken. Von Richard Thaler. Mit 17 Tafeln (167 Abb.). 30 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart. 210
- CCXI. Band. **Die Obstweibereitung nebst Obst- u. Beeren-Branntweibrennerei**. Von Antonio da Paia. Mit 51 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 211
- CCXII. Band. **Das Konfervieren des Holzes**. Von Louis Edgar Andés. Mit 54 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mart. 212
- CCXIII. Band. **Die Walzeit-Färberei** der ungesponnenen Baumwolle. Von Eduard Herzinger. Mit 2 Abbild. 6 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mart. 213
- CCXIV. Band. **Das Raffinieren des Weinsaines und die Darstellung der Weinsäure**. Mit Angabe der Prüfungsmethoden der Rohweinsäure auf ihren Handelswert. Von Dr. S. C. Stiefel. Mit 8 Abb. 7 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 Mart. 214
- CCXV. Band. **Grundriß der Tonwaren-Industrie oder Keramik**. Von Carl B. Swoboda. Mit 36 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mart. 215
- CCXVI. Band. **Die Brotbereitung**. Umfassend: Die Theorie des Bäckergewerbes, die Beschreibung der Rohmaterialien, Geräte und Apparate zur rationellen Brotbereitung, sowie die Methode zur Untersuchung und Beurteilung von Weib. Hefe u. Brot. Reibt einem Anhang: Die Einrichtung von Brotfabriken und kleineren Bäckereien. Von Dr. Wilhelm Bensch. Mit 102 Abb. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart. 216
- CCXVII. Band. **Milch und Molkeerprodukte**. Ein Handbuch des Molkeerbetriebes. Umfassend: Die Gewinnung und Konfervierung der Milch, die Bereitung von Butter und Käse, Kefir und Kумыs und der Nebenprodukte des Molkeerbetriebes, sowie die Untersuchung von Milch und Butter. Von Ferdinand Baummeister. Mit 48 Abbild. und 10 Tabellen. 25 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart. 217
- CCXVIII. Band. **Die lichtempfindlichen Papiere der Photographie**. Ein Leitfaden für Berufs- und Amateur-Photographen. Von Dr. S. C. Stiefel. Mit 21 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mart. 218
- CCXIX. Band. **Die Imprägnierungstechnik**. Handbuch der Darstellung aller säulswiderstehenden, wasserdichten u. feuersicheren Stoffe. Von Dr. Th. Koller. Mit 45 Abbild. 30 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mart. 219
- CCXX. Band. **Gummi arabicum und dessen Surrogate in festem und flüssigem Zustande**. Darstellung der Sorten u. Eigenschaften des arabischen Gummi, seiner Verflüssigungen, Fabrikation des Dextrins u. anderer Stärkerprodukte, sowie der Surrogate für Gummi aus Dextrin u. anderen Materialien. Von L. E. Andés. Mit 42 Abb. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mart. 220
- CCXXI. Band. **Thomasschlacke und natürliche Phosphate**. Umfassend: Die Gewinnung und Eigenschaften der Thomasschlacke, die Verarbeitung derselben für Düngungszwecke und die Anwendung des Thomasschlackenmehles in der Landwirtschaft; ferner die Eigenschaften der natürlichen Phosphate, deren Verwendung und Verarbeitung, sowie die Bewertung von Thomasschlacke und anderen phosphorsäureartigen Düngemitteln. Von August Wiesner. Mit 28 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mart. 221
- CCXXII. Band. **Feuersicher-, Geruchlos- und Wasserdichtmachen** aller Materialien, die zu technischen und sonstigen Zwecken verwendet werden, mit einem Anhang: Die Fabrikation des Binokels. Von Louis E. Andés. Mit 44 Abb. 20 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 222
- CCXXIII. Band. **Papier-Spezialitäten**. Praktische Anleitung zur Herstellung von den verschiedensten Zwecken dienenden Papierfabrikaten, wie Pergamentpapiere, Abziehpapiere, Konfervierungspapiere, Flaberpapiere, Feuersichere und Sicherheitspapiere, Schleifpapiere, Pans- und Kopierpapiere, Kreide- und Umdruckpapiere, Leberpapiere, leuchtende Papiere, Schildpatt- und Elfenbeinpapiere, Metallpapiere, der bunten Papiere u. s. w., u. s. w. und Gegenständen aus Papier. Von Louis Edgar Andés. Mit 48 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mart. 223

- 224 CCXXIV. Band. **Die Cyan-Verbindungen.** Umfassend: Die Darstellung von Cyan-
stum, gelbem und rotem Blutlaugensalz, Verfeiner- und Turnbullblau und allen anderen technisch
wichtigen Cyanverbindungen, sowie deren Anwendung in der Technik. Von Dr. Friedrich Feuer-
bach. Mit 25 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- 225 CCXXV. Band. **Vegetabilische Fette und Öle,** ihre praktische Darstellung, Reinigung,
Verwertung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfälschungen und Untersuchung.
Von Louis Edg. Andés. Mit 94 Abb. 24 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M.
- 226 CCXXVI. Band. **Die Kälte-Industrie.** Handbuch der prakt. Verwertung der Kälte in der
Technik u. Industrie. Von Dr. Th. Koller. Mit 55 Abb. 29 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark.
- 227 CCXXVII. Band. **Handbuch der Maß-Analyse.** Umfassend das gelaumte Gebiet der Titrir-
Methoden. Von Dr. Wilhelm Berich. Mit 69 Abb. 36 Bog. 8. Geh. 8 K = 7 M. 20 Pf.
- 228 CCXXVIII. Band. **Animalische Fette und Öle,** ihre praktische Darstellung, Reinigung,
Verwendung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfälschungen und Untersuchung.
Von Louis Edgar Andés. Mit 62 Abb. 18. Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.
- 229 CCXXIX. u. CCXXX. Band. **Handbuch der Farben-Fabrikation.** Praxis u. Theorie. Von
Dr. Stanis. Mieranski. In 2 Bänden. Mit 162 Abb. 73 Bg. 8. Geh. 15 K = 13 M. 50 Pf.
- 230 CCXXXI. Band. **Die Chemie und Technik im Fleischergerwerbe.** Von Georg Wenger.
Mit 38 Abbild. 12 Bogen 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 231 CCXXXII Band. **Die Verarbeitung des Strohes** zu Geflechten und Strohhüten, Matten,
Flaschenbülsten, Seilen, in der Papierfabrikation und zu vielen anderen Zwecken. Von Louis Edgar
Andés. Mit 107 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 Mark.
- 232 CCXXXIII Band. **Die Torf-Industrie.** 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 Mark.
- 233 CCXXXIV. Band. **Der Eiseurost, seine Bildung, Gefahre, und Verhütung unter**
besonderer Berücksichtigung der Verwendung des Eisens als Bau- und Konstruktions-
material. Von Louis Edgar Andés. Mit 62 Abb. 21 Bg. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M.
- 234 CCXXXV. Band. **Die technische Verwertung von tierischen Kadavern, Kadaver-**
teilen, Schlachtabfällen u. s. w. Von Dr. S. Haefele. Mit 27 Abbild. 20 Bog. 8. Geh.
4 K 40 h = 4 Mark.
- 235 CCXXXVI. Band. **Die Kunst des Färbens und Beizens** von Marmor, künstlichen
Steinen, von Knochen, Horn und Eisenbein und das Färben und Zimrieren von allen Holzsorten. Ein
praktisches Handbuch zum Gebrauche der Tischler, Drechsler, Galanterie-, Stoch- und Schirmfabrikanten,
Kammacher c. Von B. S. Sorhlet. 17 Bg. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark.
- 236 CCXXXVII. Band. **Die Dampfwäsmerei.** Ihre Einrichtung und Betrieb. Enthaltend
Beschreibung der dabei benützten Maschinen, Waschprozessen und Chemikalien. Von Dr. S. C. Stiefel.
Mit 28 Abb. 12 Bg. 8. Geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.
- 237 CCXXXVIII. Band. **Die vegetabilischen Faserstoffe.** Ein Hilfs- und Handbuch für die
Praxis. Von Max Böttler. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.
- 238 CCXXXIX. Band. **Die Fabrikation der Papiermache- und Papierstoff-Waren.**
Von Louis Edgar Andés. Mit 125 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M.
- 239 CXXL. Band. **Die Herstellung großer Glaskörper bis zu den neuesten Fortschritten.**
Von Karl Wegel. Mit 104 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.
- 240 CXXLI. Band. **Der rationelle Betrieb der Essig-Fabrikation und die Kontrolle derselben.** Eine Darstellung der Essig-Fabrikation mit Erzielung der höchsten Ausbeuten, der zweckmäßigsten
Einrichtung der Fabriken und des Betriebes unter Vermeidung von Störungen und der Kontrolle
dieselben. Ferner der Einrichtung des selbsttätigen ununterbrochenen Betriebes und der Essig-
Fabrikation mit rein gezüchtetem Fermente. Von Dr. Josef Berich. Mit 68 Abbild. 22 Bog. 8. Geh.
6 K 60 h = 6 M.
- 241 CXXLII. Band. **Die Fabrikation von Stärkezucker, Dextrin, Maltosepräparaten,**
Zuckerconleure und Invertzucker. Ein Handbuch für Stärke-, Stärkezucker- und Invertzucker-
Fabrikanten. Von Dr. Wilhelm Berich. Mit 58 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M.
- 242 CXXLIII. Band. **Das Gasglühlicht. Die Fabrikation der Glühneße.** (Strümpfer.)
Von Prof. Dr. L. Castellani. Autorisierte Uebersetzung und Verarbeitung von Dr. W. S. Waczevski.
Mit 32 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.
- 243 CXXLIV. Band. **Die Verarbeitung von Glasförmern bis zu den neuesten Fort-**
schritten. Von Karl Wegel. Mit 155 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.
- 244 CXXLV. Band. **Städtische und Fabrikabwässer.** Ihre Natur, Schädlichkeit und Reinigung.
Von Dr. S. Haefele. Mit 80 Abbild. 32 Bog. 8. Geh. 8 K 80 h = 8 M.
- 245 CXXLVI. Band. **Der praktische Destillateur und Spirituosenfabrikant.** Hand- und
Hilfsbuch für Destillateure, Liqueurs- und Spirituosenfabrikanten. Von August Gaber. Mit 67 Abbild.
19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.
- 246 CXXLVII. Band. **Der Gips und seine Verwendung.** Handbuch für Bau- und
Maurermeister, Stukkateure, Modelleure, Bildhauer, Gipsgießer u. s. w. Von Marco Bedrotti.
Mit 45 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

- CCXLVIII. Band. Der Formaldehyd.** Seine Darstellung und Eigenschaften, seine Anwendung in der Technik und Medizin. Bearbeitet von Dr. S. Vanino und Dr. E. Seitter. Mit 10 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 M. 249
- CCXLIX. Band. Die Fabrikation des Feldspat-Vorzellans.** Für die Praxis bearbeitet und verfaßt von Hans Grimm. Mit 69 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M. 24
- CCCL. Band. Die Serum-, Bacterientoxin- und Organ-Präparate.** Ihre Darstellung, Wirkungsweise und Anwendung. Für Chemiker, Apotheker, Ärzte, Bakteriologen u. von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 28 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M. 2
- CCCLI. Band. Die keramische Praxis.** Populäre Anleitung zur 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 M. 25
- CCCLII. Band. Die Technik der Kosmetik.** Ein Handb. d. Fabrik., Bewertung u. Prüfung aller kosm. Stoffe u. d. kosm. Spezialitäten. Von Dr. Th. Koller. 20 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M. 258
- CCCLIII. Band. Die animalischen Faserstoffe.** Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis, umfassend Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und technische Verwendung, sowie Bleichen und Färben tierischer Faserstoffe. Von Max Böttler. Mit 16 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M. 250
- CCCLIV. Band. Die organischen Farbstoffe** tierischen und pflanzlichen Ursprunges und deren Anwendung in der Färberei und Reingdruckerei. Von Albert Berghof. Mit 50 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M. 25
- CCCLV. Band. Blattmetalle, Bronzen und Metallpapiere, deren Herstellung und Anwendung.** Von Louis Edgar Andés. Mit 50 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M. 25
- CCCLVI. Band. Die Chaulminium-Laugung von Goldzein.** James Park's »Cyanide-Process of Gold Extraction« frei bearb., vermehrt und eingeleitet von Ernst Victor. Autorisierte Ausgabe. Mit Titelfeld und 14 Tafeln und 15 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M. 250
- CCCLVII. Band. Die Kunststeine.** Eine Schilderung der Darstellung aller Arten künstlicher Steinmassen, namentlich der Schwamm-, Schlacken-, Zements-, Gips- und Magnesia-Steine, des künstlichen Marmors, Meerschaum, der feuerfesten Steinmassen, der Filtriersteine und der künstlichen Schleifsteine, sowie der Asphaltsteine. Von Sigmund Lehner. Mit 65 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M. 28
- CCCLVIII. Band. Der Aluminiumdruck.** (Algraphie.) Seine Einrichtung und Ausübung in der Lithogr. Praxis. Von Karl Weilandt. Mit 12 Abbild. 6 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 M. 250
- CCCLIX. Band. Das Gas und seine moderne Anwendung.** Von Paul Frenzel. Mit 179 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M. 26
- CCCLX. Band. Die Konservierung von Traubenmost, Fruchtsäften und die Herstellung alkoholfreier Getränke.** Von Antonio dal Bias. Mit 63 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M. 260
- CCCLXI. Band. Die Patina.** Ihre natürliche und künstliche Bildung auf Kupfer und dessen Regierungen. Bearb. von Dr. S. Vanino und Dr. E. Seitter. Chem. 6 Bog. 8. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf. 261
- CCCLXII. Band. Das Studium der Chemie.** Von Alfred Toepper. 7 Bog. 8. Geh. 1 K 60 h = 1 M. 50 Pf. 262
- CCCLXIII. Band. Isoliermaterialien und Wärme-(Kälte-)Schutzmassen.** Von Eduard Felton. Mit 38 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. 263
- CCCLXIV. Band. Die Fabrikation der Trikotwaren, sowie Strumpfwaren und deren Kalkulation.** Enthaltend die ausführliche Beschreibung der Trikotweberei und Konfektion von Trikotwaren. Mit Anhang: Die Trikotwäsche. Von Wilhelm Jesser. Mit 220 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M. 264
- CCCLXV. Band. Die praktische Ledererzeugung.** Von Robert Durckhardt. Mit 32 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. 3 K = 2 M. 70 Pf. 265
- CCCLXVI. 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 M. 266
- CCCLXVII. Band. Die künstliche Kühlung.** Isolation gegen Feuchtigkeit und gegen Elektrizität. Von Alphons Forstner. Mit 20 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M. 267
- CCCLXVIII. 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 Mark. 268
- CCCLXIX. Band. Cellulose, Celluloseprodukte und Kautschukfurogate.** Eine Darstellung der Bereitung von Cellulose, Pergamentcellulose, der Gewinnung von Zucker, Alkohol und Oxalsäure aus Holzcellulose, der Nitrocellulosen und Cellulose-Ether, der Fabrikation von Kunstseide, Glanzstoff, Celluloid, der Kautschukfurogate, des Dikautschuks und des Kattis. Für die Praxis bearbeitet von Dr. Josef Berich. Mit 41 Abbildungen. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 Mark. 269
- CCCLXX. Band. Anleitung zur Ausführung textil-chemischer Untersuchungen.** Methoden zur chemisch-technischen Prüfung der in der Textil-Industrie hauptsächlich verwendeten Materialien, zum Laboratoriums-Gebrauch zusammengestellt von Dr. Arthur Müller. Mit 20 Abbild. 13 Bogen. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mark. 27

In eleganten Ganzsteinwandränden, Zuschlag pro Band 90 h = 80 Pf. zu den oben bemerzten Preisen-

A. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.

Anleitung
zur
Ausführung textil-chemischer
Untersuchungen.

Anleitung zur Ausführung textil-chemischer Untersuchungen.

Methoden zur chemisch-technischen Prüfung der in der
Textilindustrie hauptsächlich verwendeten Materialien.

Zum Laboratoriumsgebrauch zusammengestellt

von

Dr. Arthur Müller,

Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Mit 20 Abbildungen.



Wien und Leipzig.
H. Hartleben's Verlag.

1904.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Abteilung
Ausführung textil-chemischer
Untersuchungen.

Verfahren zur Bestimmung des Stickstoffgehalts in
textilchemischen Untersuchungen

I - 301581
**BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW**

~~1373~~

Erste Wiener Vereins-Buchdruckerei, VII. Banngasse 23.

Akc. Nr. ~~3898~~ / 49

Vorwort.

In vorliegendem Werke wurde versucht die für die Praxis verwendbarsten Methoden zur chemisch-technischen Untersuchung jener Materialien, welche für die Zweige der Textilindustrie hauptsächlich in Betracht kommen, in gedrängter Form zusammenzustellen.

Dieser Aufgabe entsprechend konnte es sich weder um Vollständigkeit, noch um Originalität der Zusammenstellung, sondern nur darum handeln, diejenigen Methoden, welche ohne Verwendung einer irgendwie komplizierten Apparatur bei möglichster Einfachheit der Durchführung eine für die Praxis genügende Genauigkeit erzielen, zur Besprechung zu bringen.

Vorausgesetzt mußte hierbei werden, daß die Durchführung derartiger Untersuchungen einem Chemiker obliegt, der mit den gewöhnlichen Operationen der analytischen Praxis hinlänglich vertraut ist. Es konnte daher, um den eigentlichen Stoff nicht durch allgemeine Erörterungen zu vermehren, einerseits auf die ausführliche Beschreibung der erwähnten Operationen, andererseits auf die Darlegung der wissenschaftlichen Grundlagen der beschriebenen Methoden verzichtet werden; die letzteren sind ja leicht in jedem allgemeinen analytisch-chemischen Werke zu finden.

Hingegen erschien es zweckmäßig, die wichtigsten Daten über die Herstellung der zumeist verwendeten Maßflüssigkeiten in einem Anhange beizufügen.

Es mag erwähnt werden, daß sämtliche Umrechnungsfaktoren nach Küsters Logarithmischen Rechentafeln (Leipzig, 1902), also auf $0 = 16 \cdot 00$ bezogen, richtig gestellt wurden.

Von benützten Literaturquellen seien außer den bezüglichen Fachzeitschriften weiters angeführt:

Benedikt, Analyse der Fette und Wachsarten;

Böckmann=Lunge, Chemisch=technische Untersuchungsmethoden;

Lunge, Soda-Industrie;

Lunge, Taschenbuch für Sodafabrikation;

Muspratt, Technische Chemie;

Massot, Anleitung zur Appreturanalyse.

Schließlich bin ich Herrn Direktor F. Schweigger für seine wertvollen Ratschläge, speziell bezüglich der Methoden zur Untersuchung von Materialien organischer Zusammensetzung, besonders verpflichtet.

Mit dem Wunsche, daß das vorliegende Werk sich sowohl für den Industriellen als auch für den in der Laboratoriumspraxis stehenden Chemiker als zur raschen und präzisen Orientierung über die einschlägigen Fragen geeignet erweisen möge, übergebe ich es der Öffentlichkeit.

Dr. Arthur Müller.

Inhalt.

Gespinnstfasern.		Seite
Unterscheidung animalischer und vegetabilischer Fasern	1	1
Unterscheidung einzelner Fasersorten	2	2
Mikroskopische Unterscheidung	5	5
Quantitative Trennungen	5	5
Bleicherei.		
Chlorkalk	7	7
Bleichflüssigkeiten und elektrolytische Bleichlaugen	9	9
Wasserstoffsuperoxyd	9	9
Natriumsuperoxyd	10	10
Schwefel	10	10
Schweflige Säure	11	11
Sulfit, Sulfitlauge	13	13
Ammoniumpersulfat	13	13
Unterschwefligsaures Natron	14	14
Nachweis von Deycellulose	15	15
Färberei.		
Untersuchung des Wassers	15	15
Beizen	15	15
Eisenerdebeizen	23	23
Eisenbeizen	26	26
Chrombeizen	28	28
Zinnbeizen	30	30
Kupferbeizen	34	34
Bleibeizen	35	35
Antimonbeizen	36	36
Gerbstoffe	37	37
Delbeizen	46	46
Farbstoffe	48	48
Ermittlung des Farbstoffcharakters	48	48
Bestimmung des Farbwertes	70	70
Echtheitsproben	89	89
Hilfsmaterialien	90	90
Seife	90	90
Säuren	95	95
Basen	106	106
Salze	111	111

Zugdruck.		Seite
Verdickungsmittel		115
Stärke		115
Dextrin		122
Gummiarten		125
Albumin		128
Leim und Gelatine		130
Druckversuche		134
Appretur.		
Verdickungsmittel		135
Farbmittel		135
Ultramarin		135
Anderer Appreturmittel		137
Talg		140
Olivenöl		141
Bienenwachs		143
Stearin		145
Paraffin		146
Untersuchung fertiger Appreturmassen		146
Untersuchung appretierter Gewebe		151
Anhang.		
Bereitung von Maßflüssigkeiten		153
Indikatoren		158
Verschiedene Reagentien		159
Atomgewichte der wichtigsten Elemente		160



Gespinnstfasern.

Die verschiedenen in der Industrie verwendeten Gespinnstfasern unterscheiden sich einerseits durch ihre morphologischen, andererseits durch ihre chemischen Eigenschaften. Die ersteren erkennt man mit Hilfe des Mikroskops, die letzteren durch Anwendung bestimmter chemischer Reagentien.

Unterscheidung animalischer und vegetabilischer Fasern.

Um zu entscheiden, ob ein vorliegendes Fasermaterial aus Tier- oder Pflanzenfasern besteht, bedient man sich einer der folgenden Proben.

1. Verbrennungsprobe. Pflanzenfasern verbrennen rasch und hinterlassen eine Kohle von der früheren Form des Fadens. Tierfasern verbreiten beim Verbrennen einen eigentümlichen Geruch und hinterlassen eine klumpige, aufgeblähte Kohle.

2. Verhalten gegen Laugen. Kocht man eine Viertelstunde mit 8%iger Alkalilauge (6—7° Bé.), so werden Tierfasern gelöst und die Lösung gibt mit alkalischer Bleilösung einen schwarzen Niederschlag. Pflanzenfasern bleiben bei der gleichen Behandlung beinahe unverändert.

3. Nitrierungsprobe. Durch ein Gemenge gleicher Teile konzentrierter Salpetersäure und Schwefelsäure wird bei viertelstündiger Einwirkung Seide ganz gelöst, Wolle gelb oder gelbbraun gefärbt; Pflanzenfasern ändern hingegen weder Farbe noch Struktur. (Peltier.)

4. Rosanilinprobe. Man löst Fuchsin in kochendem Wasser und setzt tropfenweise Natronlauge oder Ammoniak bis zur Entfärbung zu. Taucht man in diese mit Vorteil schwach erwärmte und mit Ammoniak versetzte Lösung kurze Zeit ein Gewebe und spült dann gut mit Wasser aus, so färbt sich vorhandene Tierfaser rot, während Pflanzenfasern ganz ungefärbt bleiben.

5. α -Naphtholprobe von Molisch. Die Faserprobe wird in einer Sprouvette mit zirka 1 ccm Wasser 2 Tropfen einer alkoholischen, 15—20%igen α -Naphthollösung versetzt und das gleiche Volumen konzentrierter Schwefelsäure zugefügt. Beim Umschütteln färbt sich die Flüssigkeit, falls eine Pflanzenfaser vorliegt, intensiv violett, bei einer Tierfaser gelb bis rotbraun.

Unterscheidung einzelner Fasersorten.

a) Chemisch.

Die für die einzelnen Fasern charakteristischen Färbungen durch Farbstoffe ergeben sich aus folgender Tabelle: ¹⁾

	Wolle	Seide	Flachs	Baumwolle
Krapptinktur	—	—	orange	gelb
Cochinilletinktur	scharlachrot durch Chloralkalösung wenig entfärbt		violett durch Chloralkalösung langsam	hellrot durch Chloralkalösung schnell entfärbt
Fuchsinlösung ²⁾	rot	rot	—	—
Saure Farbstoffe	färben	färben	—	—
Mikadofarbstoffe	—	—	färben	färben

Wolle und Seide.

1. Konzentrierte Schwefelsäure löst rasch Seide auf und läßt Wolle ungelöst.

¹⁾ Herzfeld, Technische Prüfung der Garne und Gewebe.

²⁾ Wie oben bereitet.

2. Versetzt man Bleizucker mit soviel Natronlauge, daß der ursprünglich gebildete Niederschlag sich wieder löst, so färbt sich Wolle beim Eintauchen in diese Lösung braun, während Seide ungefärbt bleibt. (Lassaigne.)

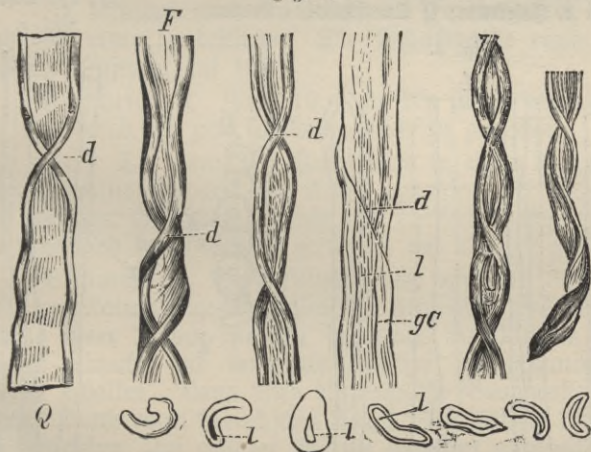
Baumwolle von Leinen.

Baumölprobe. Man befreit das Gewebe von der Appretur und taucht es in Baumöl, dessen Ueberschuß man durch sanftes Pressen zwischen Filtrierpapieren entfernt. Die Leinenfaserteile werden durchschimmernd, die Baumwollteile bleiben unverändert. Auf dunkler Unterlage erscheinen erstere dunkel, letztere hell. (Frankenheim und Leykauf.)

Kunstseide und Seide.

Nach Hartwich¹⁾ löst man 1 Teil Jodkali in 100 Teilen Wasser und setzt Jod im Ueberschuß zu. Echte Seide wird

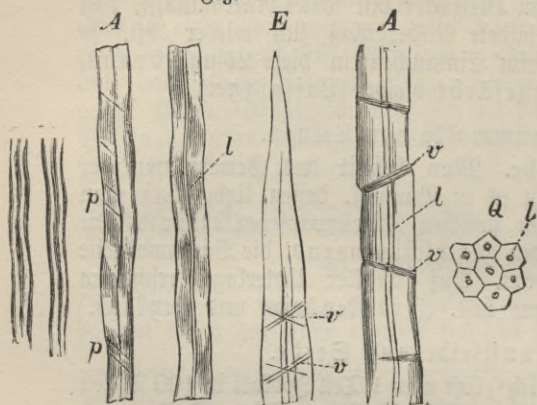
Fig. 1.



Baumwollfasern. — F Baumwollfäden, d Drehungsstellen, gC gekörnelte Cuticula, l Lumen; Q Querschnitte, l Lumen.

¹⁾ Lunge = Böckmann, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, Bd. III., S. 1050.

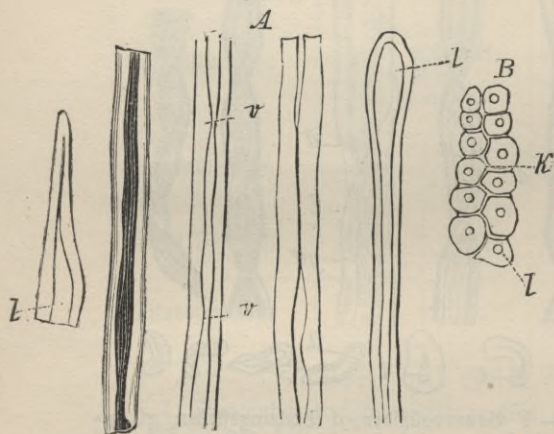
Fig. 2.



Flachsfasern.

A Längsabschnitte, l Lumen, p Porenkanälchen, v Verschiebungen E Faserende; Q Querschnitt, l Lumen.

Fig. 3.



Jutfasern.

A Längsabschnitte und Faserende, l Lumen oder Hohlraum, v Verengerungen des Lumens; B Querschnitt; K Verdickung, l Lumen.

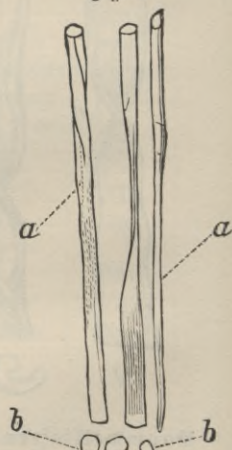
Fig. 4.



Wollfasern.

sp, sp' Schuppen.

Fig. 5.



Entschälter Seidenfaden (von Organzinside). — a Fibroinfaden. b Querschnitt.

durch dieses Reagens hellbraun bis gelbbraun, Kollo-
diumseide schwarzviolett bis schwarz, Gelatine-seide
dunkelviolett gefärbt. Werden die gefärbten Fasern in Wasser
gebracht, so wird Kolloodiumseide wieder farblos, die beiden
anderen behalten längere Zeit ihre Farbe.

b) Mikroskopische Unterscheidung.

Die wichtigsten Textilfasern zeigen deutliche morpho-
logische Unterschiede, so daß dieselben mit Hilfe des Mikro-
skops leicht unterschieden werden können. Nähere Angaben
enthält das Werk „v. Höhnel, Mikroskopie der technisch ver-
wendeten Faserstoffe“, dem auch die beigegebenen Reproduktionen
der mikroskopischen Bilder entstammen. (Fig. 1—5.)

Quantitative Trennungen.

a) Halbwolle.

In derselben wird der Gehalt an Feuchtigkeit, Fett
und Baumwolle bestimmt. Die Schafwolle ergibt sich
aus der Differenz auf 100.

Feuchtigkeit. Circa 10 g werden im Trockenschrank
bei 100 Grad bis zum konstanten Gewicht getrocknet.

Fett. Die getrocknete Probe wird in einem Soxhlet-
schen Extraktionsapparat mit Aether extrahiert, der Aether in
eine gewogene Glaschale gebracht, am Wasserbad abgedampft,
der Rückstand bei 100 Grad getrocknet und als Fett gewogen.

Baumwolle. Die entfettete Probe wird mit 300 ccm
10%iger Natronlauge übergossen, die Flüssigkeit wird sodann
mittels einer kleinen Flamme innerhalb 20 Minuten zum
Sieden gebracht und innerhalb weiterer 15 Minuten im
Sieden erhalten. Dann wird die ungelöste Baumwolle (mit
Vorteil durch einen Gooch'schen Tiegel über Asbest) filtriert,
gut gewaschen, bei gelinder Wärme getrocknet und gewogen.

b) Halbseide.

Die Baumwolle wird, wie oben beschrieben, bestimmt,
die Seide aus der Differenz auf 100.

c) Seide, Wolle und Baumwolle.

Das im folgenden beschriebene Verfahren von Rémont ist für stark beschwerte, schwarzseidene Stoffe unverwendbar.

Man wägt vier Proben zu 2 g ab und stellt eine davon (a) beiseite. Die anderen werden 15 Minuten in zirka 200 ccm 3%iger Salzsäure gekocht. Färbt sich die Flüssigkeit sehr dunkel, so gießt man ab und ersetzt durch neue Säure, mit der man nochmals 15 Minuten kocht. Dann wäscht man aus und trocknet. Baumwolle entfärbt sich bei diesem Vorgange leicht, Seide aber schwierig. Eisenschwarze Seide, die mehr als 25% Eisenbeschwerung enthält, läßt sich nicht mehr entfärben.

Eine der ausgekochten Proben (b) wird beiseite gestellt, die beiden anderen werden in eine kochende Lösung von basischem Chlorzink¹⁾ vom spezifischen Gewicht 1.600 getaucht. Man wäscht dann beide Proben unter häufigem Ausdrücken mit einem Leinwandlappen solange, bis das Waschwasser mit Schwefelammonium keinen Niederschlag gibt.

Eine dieser beiden Proben (c) wird beiseite gelegt, die andere in 60—80 ccm 1.5%iger Natronlauge getaucht und eine Viertelstunde zum gelinden Sieden erhitzt. Dann wird sehr vorsichtig gewaschen und filtriert (d).

Die 4 Proben werden nun 1 Stunde bei 100 Grad getrocknet, bis zum nächsten Tage der Zimmerluft ausgesetzt und dann gewogen.

a—b g Appretur und Farbe

b—c „ Seide

d + $\frac{5}{100}$ d g²⁾ . Baumwolle

Durch Multiplikation dieser Gewichte mit 50 erhält man Prozente; die Differenz auf 100 ergibt die Wolle.

¹⁾ Die Lösung wird hergestellt, indem man ein Gemenge von 1000 Teilen Chlorzink, 850 Teilen Wasser und 40 Teile Zinkoxyd bis zur Lösung erhitzt; sie soll bei 120 Grad sieden.

²⁾ Die zugerechneten 5%, werden durch die Lauge gelöst.

Bleicherei.

Untersuchung des Chlorkalks.

Der Wert eines Chlorkalks hängt von seinem Gehalt am „wirksamen (bleichenden) Chlor“ ab. Da nicht nur der wasserlösliche Teil, sondern auch das Unlösliche des Chlorkalks Bleichwert hat, muß bei allen Bestimmungen die Probe in einem Porzellanmörser vollständig mit Wasser verrieben werden, so daß beim Auffüllen auf einen Liter der Brei sich in Wasser vollständig verteilt.

Das wirksame Chlor wird nun nach einer der folgenden Methoden bestimmt.

a) Jodometrische Methode. 7.1 g Chlorkalk werden, wie oben beschrieben, mit Wasser verrieben, der Brei wird in einen Literkolben gespült und bis zur Marke mit Wasser aufgefüllt. 50 ccm dieser Flüssigkeit (= 0.354 g Chlorkalk) werden in ein Becherglas gebracht, mit 500 ccm Wasser verdünnt und mit 2 g Jodkalium und zirka 10 Tropfen Salzsäure versetzt. Dann rührt man einmal ganz langsam mit einem Glasstabe um und läßt nun rasch aus einer Bürette $\frac{1}{10}$ normale Thio-sulfatlösung zufließen, bis die Farbe schwach hellgelb ist; sodann setzt man Stärkelösung zu und titriert vorsichtig bis eben zum Verschwinden der Blaufärbung.

Unter den oben angegebenen Bedingungen entspricht

1 ccm $\frac{n}{10}$ Thio-sulfat = 1% wirksamen Chlor.

b) Methode von Bennot. Man löst 4.95 g reine arsenige Säure und 20—25 g reiner Soda, andererseits 12.7 g Jod mit zirka 18 g Jodkalium in Wasser je zu einem Liter. Zur Durchführung der Bestimmung verwendet man, wie oben, 50 ccm eines auf 1 l verdünnten Breies von 7.1 g Chlorkalk. Man setzt solange Arsenlösung zu, bis Jodkaliumstärkepapier durch einen Tropfen der Flüssigkeit nicht mehr ge-

bläut wird. Dann fügt man etwas Chlorzinkstärkelösung zu und titriert mit der Jodlösung, bis eben Blaufärbung eintritt.

Hat man a cem Arsenlösung und b cem Jodlösung verbraucht, so enthält der Chlorkalk bei Verwendung der oben angegebenen Gewichtsmengen $a - b$ % wirksames Chlor.

Der Chlorkalkgehalt wird entweder in französischen oder Gay=Lussac=Graden oder in deutschen Graden angegeben. Die ersteren geben an, wieviel Liter Chlor bei 0 Grad und 760 mm Druck aus 1 kg Chlorkalk entwickelt werden, letztere (die in England, Deutschland, Rußland und Amerika gebräuchlich sind) zeigen die Gewichtsmenge Chlor in 100 Teilen Chlorkalk an.

Nach der Angabe $1 \text{ l Cl} = 3.17763 \text{ g}$ bei 0 Grad und 760 mm erfolgt die Umrechnung der verschiedenen Grade.

Franzöj. Grade	Deutsche Grade	Franzöj. Grade	Deutsche Grade	Franzöj. Grade	Deutsche Grade
63	20.02	85	27.01	107	34.00
65	20.65	87	27.65	109	34.64
67	21.29	89	28.28	111	35.27
69	21.93	91	28.92	113	35.91
71	22.56	93	29.55	115	36.54
73	23.20	95	30.19	117	37.18
75	23.83	97	30.82	119	37.81
77	24.47	99	31.46	121	38.45
79	25.10	101	32.09	123	39.08
81	25.74	103	32.73	125	39.72
83	26.37	105	33.36	127	40.36

Untersuchung der Bleichflüssigkeiten und elektrolytischen Bleichlaugen.

Bei allen diesen Lösungen handelt es sich um die Bestimmung des wirksamen Chlors, die ähnlich, wie beim Chlorkalk beschrieben, durchgeführt wird. Verwendet man $\frac{1}{10}$ normale Lösungen, so entspricht 1 ccm $\frac{n}{10}$ Arsenitlösung = 1 ccm $\frac{n}{10}$ Thioisulfatlösung = 0.003545 g wirksamen Chlors.

Ist in einer Bleichlösung (Eau de Javelle) freies und kohlensaures Alkali zu bestimmen, so versetzt man nach Blattner 10 ccm der Lauge mit 150 ccm gekochtem und wieder abgekühltem destilliertem Wasser, einigen Tropfen 1% iger alkoholischer Phenolphthaleinlösung und läßt nun unter Schütteln $\frac{1}{2}$ normale Säure zusießen. Wenn nach Zusatz eines neuen Tropfens Phenolphthalein die Färbung durch 5 Sekunden langes Schütteln nicht verschwindet, so ist alles freie Alkali gesättigt.

1 ccm $\frac{1}{2}$ normale Säure = 0.0155 g Na_2O = 0.020 g NaOH .

Zur Bestimmung der Gesamtalkalis wird eine andere Probe mit Ammoniak gekocht, bis alles Hypochlorit zerfällt und alles unverbrauchte Ammoniak ausgetrieben ist. Dann titriert man wie oben mit $\frac{n}{2}$ Säure unter Zusatz von Phenolphthalein. Die nunmehr verbrauchte Säuremenge, vermindert um die früher gebrauchte, entspricht den Alkalikarbonaten.

1 ccm $\frac{1}{2}$ normale Säure = 0.0265 g Na_2CO_3 .

Wasserstoffsuperoxyd.

Der Wert desselben hängt vom Gehalt an H_2O_2 , der Menge des Rückstandes und etwa vorhandener freier Mineralsäuren, besonders Schwefelsäure ab.

Man prüft daher zunächst qualitativ mittels Silbernitrat und Baryumchlorid auf Salz- und Schwefelsäure.

Der Gehalt an H_2O_2 wird folgendermaßen bestimmt.

a) 10 ccm der Probe werden verdünnt, mit zirka 20 ccm Schwefelsäure (1 : 5) angeäuert und in der Kälte solange mit $\frac{1}{10}$ normaler Kaliumpermanganatlösung titriert, bis die rote Farbe nicht mehr verschwindet.

1 ccm $\frac{1}{10}$ normaler Permanganatlösung = 0.0017 g H_2O_2 ,
Eisentiter \times 0.30357 = g H_2O_2 .

b) 10 ccm werden mit zirka 20 ccm verdünnter Schwefelsäure und mit Jodkalium im Ueberschuß versetzt. Nach 5 Minuten titriert man mit $\frac{1}{10}$ normaler Natriumthiosulfatlösung bis zur schwachen Gelbfärbung und nach Zusatz von Stärkelösung bis eben zum Verschwinden der Blaufärbung.

1 ccm $\frac{1}{10}$ normales Thiosulfat = 0.0017 g H_2O_2 .

Natriumsuperoxyd.

Man wägt möglichst rasch zirka 0.4 g des Produktes, versetzt vorsichtig mit beiläufig 300 ccm Wasser und 10 ccm verdünnter Schwefelsäure und titriert mit $\frac{1}{10}$ normaler Chamäleonlösung bis zur eben bleibenden Rotfärbung.

1 ccm $\frac{1}{10}$ normales Permanganat = 0.0039 g Na_2O_2 ,
Eisentiter \times 0.69641 = g Na_2O_2 .

Schwefel.

Die gasförmige schwefelige Säure wird meist durch Verbrennen von Schwefel erzeugt. Letzterer ist behufs Wertbestimmung auf seinen Gehalt an Wasser und Asche zu prüfen.

Feuchtigkeit. Ein Durchschnittsmuster von zirka 30 g, das nur grob zerkleinert ist, wird bei 100 Grad bis zum konstanten Gewicht getrocknet; der Gewichtsverlust entspricht der enthaltenen Feuchtigkeit.

Asche. 10 g Schwefel werden in einem Porzellantiegel verbrannt, der Rückstand wird gegläht und gewogen.

Schweflige Säure.

a) Wässerige.

Der Gehalt an SO_2 der wässerigen Lösung wird entweder aräometrisch oder maßanalytisch bestimmt.

Folgende Tabelle ergibt den Gehalt an SO_2 bei 15 Grad (nach Scott):

Volumgewicht	% SO_2	Volumgewicht	% SO_2	Volumgewicht	% SO_2	Volumgewicht	% SO_2
1·0028	0·5	1·0168	3·0	1·0302	5·5	1·0426	8·0
1·0056	1·0	1·0194	3·5	1·0328	6·0	1·0450	8·5
1·0085	1·5	1·0221	4·0	1·0353	6·5	1·0474	9·0
1·0113	2·0	1·0248	4·5	1·0377	7·0	1·0497	9·5
1·0141	2·5	1·0275	5·0	1·0401	7·5	1·0520	10·0

Diese Zahlen gelten natürlich nur für reine wässerige Lösungen.

Maßanalytische Bestimmung.

10—20 ccm der Lösung werden unter Zusatz von Phenolphthalein mit $\frac{1}{2}$ normaler Natronlauge bis zur Rotfärbung titriert. Weitere 10 ccm werden, mit Wasser stark verdünnt, in eine überschüssige Menge einer Lösung von Natriumbicarbonat einfließen gelassen und nach Zusatz von etwas Stärkелösung mit $\frac{1}{10}$ normaler Jodlösung bis eben zur Blaufärbung titriert. 1 ccm $\frac{1}{10}$ normales Jod = 0·0032 g SO_2 , 1 ccm $\frac{1}{2}$ normale Natronlauge = 0·016 g SO_2 .

Wurden a ccm Natronlauge und b ccm Jodlösung verbraucht, so enthält die Probe

$$b \times 0\cdot0032 \text{ g } \text{SO}_2,$$

$$\left(\frac{a}{5} - b\right) \times 0\cdot0049 \text{ g } \text{H}_2\text{SO}_4.$$

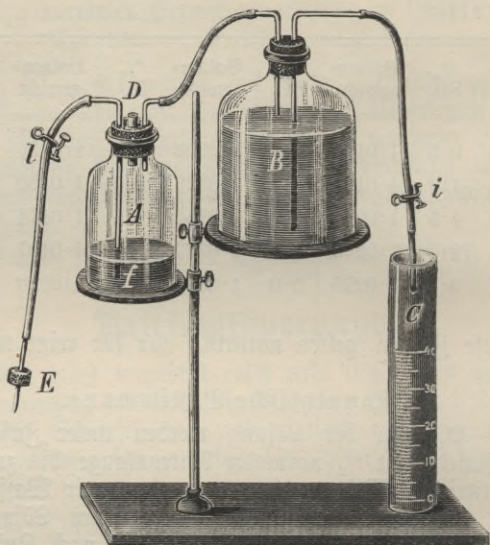
b) Gasförmige.

Zur Bestimmung der schwefligen Säure in einem Gasgemenge leitet man dasselbe mittels eines Aspirators solange

durch Wasser, welches mit Jodlösung und Stärke blau gefärbt ist, bis die Flüssigkeit entfärbt ist.

Hierzu verwendet man den von Reich¹⁾ angegebenen Apparat (Fig. 6).

Fig. 6.



Die 200 cem fassende Flasche A wird zu einem Viertel mit destilliertem Wasser gefüllt, dem man etwas Stärkelösung, Natriumbicarbonat und dann bis zur intensiven Blaufärbung Jodlösung zusetzt. Dann wird die Flasche B, die 1 l faßt, mit Wasser vollständig gefüllt und E mit dem Raum in Verbindung gebracht, in dem sich das Schwefligsäuregas befindet.

Nachdem man den Apparat durch Schließen von l und Öffnen von i, wobei nur wenig Wasser ausfließen darf, auf

¹⁾ Lunge, Soda-Industrie, 2. Aufl., I., S. 296.

seine Dichtigkeit geprüft hat, läßt man durch Deffnen von l und i solange Gas durchsaugen, bis die Flüssigkeit in A gerade entfärbt ist. Nun setzt man durch D 10 ccm $\frac{1}{10}$ normaler Jodlösung zu, schließt den Stoppel wieder und läßt vorsichtig soviel Wasser ausfließen, daß das Gas bis zum Ende f reicht. Dann schließt man i, stellt den Meßzylinder C unter, öffnet i wieder und läßt unter Umschwenken von A solange Gas durchgehen, bis die Flüssigkeit in A eben entfärbt wird. Dann schließt man i und liest die Kubikzentimeter ausgeflossenen Wassers in C ab. Aus denselben ergibt sich der Gehalt des vorliegenden Gases an Volumprozenten schwefeliger Säure aus folgender Tabelle:

ccm	Bol. %	ccm	Bol. %
82	12	128	8
86	11·5	138	7·5
90	11	148	7
95	10·5	160	6·5
100	10	175	6
106	9·5	192	5·5
113	9	212	5
120	8·5		

Sulfite, Sulfitlauge.

Bei beiden kommt es hauptsächlich auf den Gehalt an schwefeliger Säure an. Man bestimmt denselben durch Titration einer gemessenen, respektive gewogenen Menge der Probe mit $\frac{1}{10}$ normaler Jodlösung. Von Sulfiten löst man 2 g auf 500 ccm und nimmt zu jeder Titration je 50 ccm der Lösung; von Sulfitlauge verdünnt man 5 ccm auf 250 ccm und titriert 50 ccm davon.

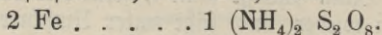
1 ccm $\frac{1}{10}$ normaler Jodlösung = 0·0032 g SO_2 .

Ammoniumpersulfat.

Die Bestimmung des wirksamen Sauerstoffes desselben wird nach Ulzer folgendermaßen durchgeführt. 0·3 g werden mit 1—1·5 g Eisenammoniumsulfat und verdünnter Schwefel-

säure versetzt, eine halbe Stunde in einem mittels Bunsenventils (s. S. 21) verschlossenen Kolben gekocht und der Ueberschuß des Eisenammoniumsulfats mit Permanganatlösung von bekanntem Gehalte zurücktitriert.

Aus dem oxydierten Teil des Eisens ergibt sich der Gehalt an Persulfat nach dem Verhältnis:



Hätte man zum Beispiel 1.4826 g Eisenammoniumsulfat abgewogen, so sollten diese 37.8 ccm $\frac{1}{10}$ normales Permanganat verbrauchen. ($\frac{1.4826}{7 \times 0.0056}$ ccm.) Wurden nun 0.2980 g Persulfat zugefügt und nach dem Kochen nur 10.7 ccm verbraucht, so entspricht die Differenz von 37.8 ccm — 10.7 ccm = 27.1 ccm einer Menge von 0.1468 g Eisen und nach dem Verhältnis

$$\frac{228}{2} = 114 \text{ Persulfat} \dots \dots 56 \text{ Eisen}$$

daher 0.230 g Persulfat. Die untersuchte Probe enthält daher 77.18% Ammoniumpersulfat.

Unterschwefligsaures Natron (Antichlor).

Der Gehalt desselben wird am besten jodometrisch bestimmt. Man löst 10 g auf 250 ccm und titriert 25 ccm hiervon nach Zusatz von Stärke mit $\frac{1}{10}$ normaler Jodlösung bis zur Blaufärbung.

1 ccm $\frac{1}{10}$ normales Jod = 0.024830 krystallisiertes Thiojulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5 \text{ aq}$).

Hatte man daher a g auf 250 ccm gelöst und für 25 ccm hiervon b ccm $\frac{1}{10}$ normaler Jodlösung verbraucht, so enthält die Probe

$$24.830 \frac{b}{a} \% \text{ krystallisiertes Thiojulfat.}$$

Anhang.

Nachweis von Oxzellulose.

Hat sich durch einen fehlerhaften Bleichprozeß in der Baumwollfaser eine größere Menge von Oxzellulose gebildet, so läßt sich dieselbe an den angegriffenen Stellen des Gewebes folgendermaßen nachweisen.

Man bringt das Gewebe in eine $\frac{1}{2}\%$ ige Lösung von Methylenblau und wäscht dann aus. Die Stellen, an denen sich Oxzellulose gebildet hat, bleiben ziemlich intensiv blau gefärbt (Wig).

Noch deutlicher ist folgende Probe. Man entappretiert das Gewebe vollständig durch wiederholtes Auskochen mit Wasser und kocht es dann 5 Minuten mit verdünnter Fehlingscher Lösung. Die angegriffenen Stellen färben sich hierbei durch abgelagertes Kupferoxydul rosa bis intensiv rot.

Färberei.**Untersuchung des Wassers.**

Ein reines und klares Wasser ist eines der wichtigsten Materialien für die Färberei. Nicht nur die suspendierten, sondern auch die darin gelösten Stoffe rufen Fehler in den Erzeugnissen hervor. Die chemische Untersuchung allein genügt nicht, auch die praktische Erfahrung muß ermitteln, ob das Wasser für die speziellen Anwendungen geeignet ist oder nicht. So ist für die Bleicherei ein weiches Wasser vorteilhaft, für andere Zwecke ist eine gewisse Härte sogar Bedingung (z. B. Türkischrot).

Vorprüfung.

Folgende Vorprobe gestattet ein leichtes Urteil über die Brauchbarkeit eines zur Verfügung stehenden Wassers zu Färbereizwecken. Einige Streifen von unappretiertem Kattun

werden mit dem betreffenden, mit etwas Soda versetzten Wasser ausgekocht, mit demselben Wasser gewaschen und sodann in eine Tanninlösung gelegt. Hat der Stoff nach mehrstündigem Liegen in derselben eine graue Farbe angenommen, so deutet dies auf vorhandene Eisenverbindungen. Noch deutlicher wird der Versuch, wenn man einen der Streifen durch Brechweinsteinlösung zieht und sodann mit Fuchsin oder Safranin ausfärbt. Die Reinheit des Farbtone's, die man durch Vergleich mit einer gleichzeitig unter Verwendung von destilliertem Wasser ähnlich durchgeführten Probe leicht beurteilen kann, gibt einen Maßstab für die im Wasser vorhandenen Verunreinigungen.

Qualitative Untersuchung.

Man prüft zuerst das Aussehen des Wassers, ob es klar oder trüb, farblos oder gefärbt ist, ferner den Geruch und Geschmack. Sodann versetzt man eine schwefelsaure Diphenylaminlösung mit einigen Tropfen der Probe; eine Blaufärbung erweist die Anwesenheit von Salpetersäure. Eine weitere Menge versetzt man in einer Sprowette mit Neßler'schem Reagens¹⁾; bei Gegenwart von Ammoniak tritt Gelbfärbung ein.

Quantitative Untersuchung.

Die schädlichsten Verunreinigungen eines Wassers sind Kalk, Magnesia und Eisenverbindungen. Kalk und Magnesia werden durch Seife als unlösliche Verbindungen niedergeschlagen. Die Anwendung eines harten Wassers bringt daher, wenn bei der Operation auch Seife verwendet wird, einerseits große Verluste mit sich, andererseits haften die niedergeschlagenen Seifensfloeken auf der Faser und verursachen sowohl eine unregelmäßige Färbung, als auch ein mattes Aussehen der gefärbten Ware.

Ein an Erdbicarbonaten reiches Wasser schlägt manche basische Farbstoffe nieder, wodurch ein Verlust an Material und ein Fleckigwerden der Ware bedingt ist.

¹⁾ S. Anhang.

1. Härtebestimmung.

Die Härte eines Wassers rührt von dessen Gehalt an Kalk- und Magnesiumsalzen her. Die gelösten Bicarbonate des Kalks und der Magnesia, die beim Kochen des Wassers als Monocarbonate unlöslich ausfallen, bedingen die temporäre Härte, die übrigen vorhandenen Kalk- und Magnesiumsalze die permanente (bleibende) Härte. Temporäre und bleibende Härte zusammen ergeben die Gesamthärte eines Wassers.

Man drückt die Härte eines Wassers in Graden aus und versteht unter einem „deutschen Härtegrad“ die Gewichtseinheiten von Calciumoxyd in 100.000 Gewichtsteilen Wasser, wobei vorhandene Magnesiumverbindungen in die äquivalente Menge von Calciumoxyd umgerechnet und als solches in Rechnung gebracht werden.

Zur Härtebestimmung verwendet man eine Seifenlösung, von der 45 ccm 12 deutschen Härtegraden entsprechen. (Clark'sche Seifenlösung.) Dieselbe wird folgendermaßen zubereitet: Man stellt durch Kochen von 9 Gewichtsteilen Olivenöl und 5 Gewichtsteilen Bleiglätte mit Wasser und Auskneten der Masse ein Bleipflaster her. 150 Gewichtsteile desselben werden sodann mit 40 Gewichtsteilen Kaliumcarbonat verrieben, nachdem man die Masse auf dem Wasserbade erweicht hatte. Die entstandene Kaliseife wird mit Alkohol extrahiert, dann wird abgeseigt gelassen, die klare Lösung abgeseigt, der Alkohol abdestilliert und die Seife am Wasserbade getrocknet. 30 g der so erhaltenen Kaliseife werden in 1 l verdünntem Alkohol von 56 Volumprozenten (0·921 spez. Gew.) gelöst.

Zur Titerstellung löst man 0·5593 g reines, trockenes Baryumnitrat (oder 0·523 g Baryumchlorid) in 1 l destilliertem Wasser. Von dieser Lösung bringt man 100 ccm in eine Stöpselflasche und läßt aus einer Bürette die Seifenlösung in kleinen Teilen zufließen. Nach jedesmaligem Zusatz einer neuen Menge der Lösung wird die Flasche mit dem Stöpsel verschlossen und 6—8mal kurz geschüttelt. Der sich bildende Schaum verschwindet anfangs rasch,

dann immer langsamer. Bleibt nach einem neuerlichen Zuzage von Seifenlösung und gutem Schütteln ein feinblasiger Schaum 5 Minuten auf der Oberfläche der Flüssigkeit ohne zu zerreißen, so ist die Titration beendet. Nun soll man genau 45 ccm der Seifenlösung verbraucht haben, da 100 ccm der verwendeten Baryumlösung 0.0012 g CaO äquivalent sind. Hat man weniger, etwa nur 42.5 ccm verbraucht, so muß man, falls z. B. noch 957 ccm der Seifenlösung vorhanden sind, dieselben nach der Proportion $42.5:45 = 957:x$ auf $x = 1013$ ccm verdünnen, also noch 56 ccm des 56%igen Alkohols zufügen.¹⁾ Die derartig verdünnte Lösung wird gut durchgeschüttelt, mit einer neuen Menge der Baryumlösung titriert und muß, wenn auch dieser Versuch nicht das gewünschte Resultat gibt, neuerlich entsprechend verdünnt werden.²⁾

Die Versuche mit der Wasserprobe selbst werden nun ganz ähnlich durchgeführt. Zur Bestimmung der Gesamthärte bringt man 100 ccm des Wassers in eine Stöpselflasche und titriert wie früher. Sollte beim Zusatz von 45 ccm noch kein bleibender Schaum entstehen, die Härte also mehr als 12 Grad betragen, so nimmt man eine neuerliche Probe von 50 ccm, die man mit destilliertem Wasser auf 100 ccm verdünnt und dann, wie oben beschrieben, mit der Seifenlösung titriert. Sollten etwa auch nunmehr 45 ccm der Seifenlösung nicht genügen, so verwendet man nur 25 ccm der Probe, die man mit destilliertem Wasser auf 100 ccm verdünnt, zur Titration. Das Endresultat muß in diesem Falle natürlich verdoppelt, beziehungsweise vervierfacht werden.

Zur Bestimmung der temporären Härte mißt man 400—500 ccm des Wassers ab, bringt dieselben in einen Kolben und kocht unter Ersatz des verdampfenden Wassers etwa $\frac{3}{4}$ Stunden. Dann filtriert man durch ein trockenes Filter, verdünnt das Filtrat mit destilliertem Wasser auf das ursprünglich abgemessene Volumen und titriert 100 ccm, wie oben beschrieben, mit Seifenlösung.

¹⁾ Näheres s. Anhang: Bereitung der Titerflüssigkeiten.

²⁾ Die Clark'sche Seifenlösung ist übrigens fertig zubereitet im Handel erhältlich.

Da die Härte mit dem Verbrauch an Seifenlösung nicht genau proportional ist, bedarf man folgender, von Faist und Knauß empirisch ermittelten Tabelle:

ccm Seifen- lösung	Härte- grad		ccm Seifen- lösung	Härte- grad	
3·4	0·5	Differenz für 1 ccm Seifen- lösung = 2·25°	28·0	7·0	Differenz für 1 ccm Seifen- lösung = 0·277°
5·4	1·0		29·8	7·5	
7·4	1·5		31·6	8·0	
9·4	2·0				
11·3	2·5	Differenz für 1 ccm Seifen- lösung = 0·26°	33·3	8·5	Differenz für 1 ccm Seifen- lösung = 0·294°
13·2	3·0		35·0	9·0	
15·1	3·5		36·7	9·5	
17·0	4·0		38·4	10·0	
18·9	4·5		40·1	10·5	
20·8	5·0		41·8	11·0	
22·6	5·5	Differenz für 1 ccm Seifen- lösung = 0·277°	43·4	11·5	Differenz = 0·31°
24·4	6·0		45·0	12·0	
26·2	6·5				

Hatte man z. B. für 50 ccm Wasser, die man auf 100 ccm verdünnt hatte, 35·9 ccm Clark'scher Seifenlösung verbraucht, so hat die untersuchte Probe

$$2[9·0 + (0·294 \times 0·9)] = 18·5 \text{ Härtegrade.}$$

2. Bestimmung des Rückstandes.

100—250 ccm des Wassers werden in einer gewogenen Porzellan- oder Platinschale auf dem Wasserbade eingedampft, der Rückstand wird bei 120 Grad bis zum fast konstanten

Gewicht getrocknet und gewogen. Wird er geglüht und dann wieder gewogen, so ergibt der Gewichtsverlust annähernd die organische Substanz.

3. Bestimmung von Kieselsäure, Eisenoxyd, Ton- erde, Kalk und Magnesia.

1 l der Probe wird in einer Porzellanschale am Wasserbade eingedampft, der Rückstand mit wenig konzentrierter Salzsäure befeuchtet, wieder zur Trockne verdampft, dann zirka 1 Stunde am Luftbade bei 120 Grad erhitzt, nach dem Erkalten mit wenigen Tropfen konzentrierter Salzsäure befeuchtet, mit heißem Wasser verdünnt und filtriert. Man wäscht das Filter mit heißem Wasser, trocknet, bringt in einen gewogenen Tiegel, glüht und wägt die Kieselsäure.

Im Filtrat fällt man mit einem schwachen Ueberschuß von Ammoniak, erhitzt, bis kaum mehr der Geruch desselben wahrnehmbar ist, läßt dann absetzen, filtriert ab, wäscht mit heißem Wasser, glüht und wägt das Eisenoxyd und die Tonerde als $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$.

Das Filtrat versetzt man mit Ammoniak, fügt einen Ueberschuß von oxalsaurem Ammon zu, läßt mehrere Stunden in schwacher Wärme stehen, filtriert sodann, wäscht, trocknet und glüht heftig bis zum konstanten Gewicht. Man erhält auf diese Weise den Kalk als CaO.

Zum Filtrat setzt man einen Ueberschuß von Natriumphosphatlösung, läßt 12 Stunden in der Kälte stehen, filtriert ab, wäscht mit ammoniakhaltigem Wasser, trocknet das Filter und glüht. Sollte der Rückstand nicht rein weiß sein, so befeuchtet man nach dem Erkalten im Tiegel mit wenigen Tropfen konzentrierter Salpetersäure, erhitzt zunächst vorsichtig, steigert dann die Temperatur und glüht schließlich. Das erhaltene Magnesiumpyrophosphat $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ wird auf MgO umgerechnet

$$g \text{ Mg}_2 \text{ P}_2 \text{ O}_7 \times 0.3625 = g \text{ Mg O.}$$

Aus den gewichtsanalytisch ermittelten Mengen von CaO und MgO kann man leicht die Gesamthärte des betreffenden Wassers berechnen. Man rechnet den Kalk auf

100.000 Teile Wasser um, ebenso die gefundene Menge Magnesia, multipliziert letztere mit 1.4 (um sie als die äquivalente Kalkmenge in Rechnung zu bringen) und addiert diese beiden Gewichte.

Meist kann man durch Multiplikation des, wie oben beschrieben, erhaltenen Glührückstandes mit 0.56 und Umrechnung auf 100.000 Teile eine für die Praxis annähernd genügende Angabe der Gesamthärte erlangen.

4. Bestimmung des Eisens.¹⁾

Setzt sich beim Stehen des Wassers ein gelber, flockiger Niederschlag ab, so wird dieser auf einem Filter gesammelt, gewaschen, in wenigen Tropfen verdünnter warmer Salzsäure gelöst und die Lösung mit Rhodankalium oder gelbem Blutlaugensalz versetzt. Eine Rot-, respektive Blaufärbung läßt schließen, daß der Niederschlag von ausgehiedenen Eisenoxydhydraten herrührt. Im Wasser gelöste Eisenverbindungen werden durch Zusatz von etwas Gallus- oder Gerbsäurelösung, mit denen sie eine zart rosa bis dunkelviolette Färbung geben, nachgewiesen.

Zur quantitativen Bestimmung des Eisens dampft man 2 l in einer Schale zur Trockne, nimmt mit etwas verdünnter Schwefelsäure auf, bringt die Flüssigkeit in einen Kolben, wäscht mit Wasser nach, setzt noch einige Kubikzentimeter Schwefelsäure und dann etwas eisenfreies Zink zu. Man verschließt den Kolben mit einem Kautschukstöpsel und Bunsenventil,²⁾ wartet die vollständige Auflösung des Zinks ab und titriert sodann mit $\frac{1}{20}$ normaler Permanganatlösung bis zur Rotfärbung.

1 cem $\frac{1}{20}$ normale Permanganatlösung = 0.0028 g Eisen.

¹⁾ Kolorimetrische Bestimmung, s. S. 24.

²⁾ Es ist dies eine einfache Vorrichtung, welche entweichenden Gasen wohl den Austritt, anderen Gasen, besonders der Luft aber nicht den Eintritt gestattet. Man stellt ein solches Bunsenventil so her, daß man durch die Bohrung des Kautschukstöpsels ein kurzes Glasrohr steckt, dessen Ende man mit einem kurzen Kautschukschläuchstück, das nach oben in einen kleinen Glasstab trägt, verschließt. In den freibleibenden Teil des Kautschukschläuches macht man mittels eines scharfen Messers einen kurzen Längsschnitt.

5. Bestimmung der Schwefelsäure.

1 l der Wasserprobe wird eingedampft, die Kieselsäure, wie oben beschrieben, abgeschieden. Im Filtrate von derselben fällt man die Schwefelsäure mit überschüssigem Baryumchlorid, läßt absetzen, filtriert, wäscht mit heißem Wasser, trocknet den Niederschlag, glüht und wägt, nachdem man den Rückstand im Tiegel mit wenig Schwefelsäure befeuchtet und letztere vor- sichtig abgeraucht hatte.

$$g \text{ Ba SO}_4 \times 0.3429 = g \text{ SO}_3.$$

Sämtliche Analysenresultate werden gewöhnlich als Gramme in 100.000 Teilen Wasser angegeben.

Wasserreinigung.

Zur Ermittlung der zur Wasserreinigung durch Kalk und Soda zu verwendenden Mengen dieser Substanzen dient das Verfahren von Lunge.

Man benötigt hierzu ein Kalkwasser, dessen Titer man durch Titration mit $\frac{1}{2}$ normaler Salzsäure stellt.

$$1 \text{ ccm } \frac{1}{2} \text{ normale HCl} = 0.014 \text{ g CaO.}$$

A) Man versetzt 200 ccm des Wassers mit Phenolphthalein und läßt bis zur Rotfärbung Kalkwasser einfließen. Entspricht 1 ccm desselben a g CaO, so muß man zur Wasserreinigung pro 10 l Wasser $50 a \times b$ g Kalk zusetzen, falls man b ccm Kalkwasser verbrauchte.

B) Die bei der obigen Titration bleibende trübe Flüssigkeit wird filtriert, das Filtrat mit $\frac{1}{5}$ normaler Natriumcarbonatlösung versetzt, deren Ueberschuß man mit $\frac{1}{5}$ normaler Salzsäure zurücktitriert. Verbrauchte man c ccm $\frac{1}{5}$ normaler Sodalösung und zum Zurücktitrieren d ccm $\frac{1}{5}$ normaler Salzsäure, so muß man in der Praxis zur Zerlegung des Calciumsulfats für 10 l Wasser $50 \times (c-d) \times 0.00286$ g krySTALLISIRTER Soda zusetzen.

Für Färbereizwecke kann man durch Zufügung entsprechender Mengen von Essigsäure die Qualität des Wassers verbessern. Man setzt mit Vorteil für je 2 Grad temporärer Härte 8.5—8.6 ccm gewöhnlicher Essigsäure pro 100 l zu.

Beizen.

A) Tonerdebeizen.

Als solche werden verwendet: Aluminiumsulfat, Alaun, Natriumaluminat, essigsaure Tonerde und Rhodanaluminium.

Aluminiumsulfat.

Der Wert dieses Produktes hängt von dessen Gehalt an Tonerde, Eisen und freier Schwefelsäure ab.

Bestimmung der Tonerde. Circa 0.6 g werden in warmem Wasser gelöst, filtriert, dann wird etwas Chlorammonium und ein genügender Ueberschuß von Ammoniak zugegeben, aufgeköcht, bis kaum mehr der Geruch wahrnehmbar ist, und der Niederschlag abfiltriert. Man wäscht denselben mit heißem Wasser, trocknet, glüht stark und wägt als Al_2O_3 .

Schwefelsäurebestimmung. Zum qualitativen Nachweis freier Schwefelsäure löst man 1 g der Probe in 100 cem Wasser und setzt 5—10 Tropfen Blauholzinktur¹⁾ zu. Ist das Produkt säurefrei, so tritt eine violettrote, bei Anwesenheit von Säure eine rotgelbe Färbung ein. (Merz.)

Zur quantitativen Bestimmung werden 1—2 g in 5 cem Wasser gelöst, 5 cem einer kalt gesättigten Ammoniumsulfatlösung zugefügt und eine Viertelsunde stark umgerührt; hierauf setzt man 50 cem 95%igen Alkohol zu, filtriert den herausfallenden Ammoniakalaun ab, wäscht mit weiteren 50 cem 95%igen Alkohol, verdampft das Filtrat auf dem Wasserbade, verdünnt den Rückstand mit Wasser und titriert mit $\frac{1}{10}$ normaler Lauge und Phenolphthalein bis zur Rotfärbung. (Beilstein-Grosset.)

Eisenbestimmung. Gute Handelsorten enthalten gewöhnlich nur geringe Eisenmengen. Doch ist nach den Untersuchungen von Kéler bei der Anwendung von Tonerdesulfat für die Türkischrotfärberei nur ein Maximalgehalt von 0.001% Gesamteisen, für den Zeugdruck ein solcher von zirka 0.005% zulässig.

¹⁾ Aus 1 Teil Blauholzextrakt, 3 Teile Wasser, 1 Teil Alkohol.

Diese geringen Eisenmengen können mittels der kolorimetrischen Methode von Lunge quantitativ ermittelt werden.

1—2 g der Probe werden in einigen Kubikzentimetern Wasser gelöst, 1 ccm konzentrierter, eisenfreier Salpetersäure zugefügt, einige Minuten erwärmt und sodann auf 50 ccm gebracht. Sollte der wasserunlösliche Rückstand des Tonersulfats Eisen enthalten, so muß man vor dem Zusatz der Salpetersäure filtrieren, da sonst Eisen in Lösung geht.

Man bringt sodann 5 ccm der so erhaltenen kalten Sulfatlösung in einen 25 ccm fassenden, mit eingeschliffenem Stöpsel versehenen Glaszylinder, der bei 20 ccm eine Marke besitzt. In einen zweiten derartigen Zylinder gibt man 5 ccm destilliertes Wasser und einen Tropfen konzentrierter Salpetersäure, fügt sodann in beiden Zylindern je 5 ccm 10% iger Rhodanammonlösung zu und füllt bis zur Marke 20 mit Aether.

Sodann setzt man den Stopfen auf und schüttelt gut durch, bis im ersten Zylinder die wässrige Schichte ganz farblos bleibt. In den zweiten Zylinder, dessen Aetherschichte natürlich farblos geblieben ist, läßt man aus einer in $\frac{1}{10}$ ccm geteilten Bürette solange kleine Anteile einer Eisenlösung von bestimmtem Gehalt unter jedesmaligem Umschütteln einfließen, bis die Aetherschichten in beiden Zylindern die gleiche Nuance haben.

Die erwähnte Eisenlösung wird durch Auflösen von 8.606 g Eisenaun und 6 ccm reiner, konzentrierter Schwefelsäure auf 1 l Wasser hergestellt. Von dieser Lösung verdünnt man 1 ccm auf 100 ccm und verwendet nun die so erhaltene Lösung, die in 1 l 0.01 g Eisen enthält.

Zu beachten ist, daß die Färbung der Aetherschichte zur Erzielung brauchbarer Vergleiche nur schwach sein darf. Bei einem größeren Eisengehalt muß man daher eine geringere Probemenge anwenden, und bei einem Gehalte von 0.25% Eisen ist die Methode kaum mehr verwendbar.

Diese kolorimetrische Methode kann auch mit Vorteil zur Bestimmung des Eisens im Wasser benützt werden.

Alaun.

Die Bestimmung der Schwefelsäure, Tonerde und des Eisens wird wie bei Tonerdesulfat vorgenommen. Der Zusatz größerer Mengen von Natronalaun ist durch die leichte Löslichkeit desselben zu erkennen.

Natriumaluminat (Tonerdenatron).

In diesem ist meist die Tonerde zu bestimmen; hierzu wird die Methode von Lunge verwendet.

Man löst 20 g der Probe auf 1 l und titriert 10 ccm dieser Lösung nach Zusatz von Phenolphthalein ganz heiß mit $\frac{1}{5}$ normaler Salzsäure bis eben zum Verschwinden der Rotfärbung. Nun liest man die verbrauchte Säuremenge ab, setzt nur einen Tropfen Methyloorange zu und titriert mit derselben Salzsäure, wobei die Flüssigkeit eine Temperatur von 30–37 Grad haben soll, bis zur Rötung des Methyloorange.

Die bis zur Entfärbung des Phenolphthaleins gebrauchte Säuremenge entspricht dem Natron, die zur Rötung des Methyloorange verwendete der Tonerde. Hat man daher 20 g Substanz eingewogen, auf 1 l gelöst und 10 ccm = 0.2 g zur Titration verwendet und zur Entfärbung des Phenolphthaleins a ccm, zur Rötung des Methyloorange insgesamt b ccm $\frac{1}{5}$ normale Säure verbraucht, so erhält man, nachdem

$$\begin{aligned} 1 \text{ ccm } \frac{1}{5} \text{ normale HCl} &= 0.0062 \text{ g Na}_2\text{O} \\ &= 0.0034 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \\ a \times 3.1\% &\text{ Na}_2\text{O} \\ (b-a) \times 1.7\% &\text{ Al}_2\text{O}_3. \end{aligned}$$

Ein eventueller Eisengehalt des Tonerdenatrons kann wie im Aluminiumsulfat ermittelt werden.

Andere Aluminiumpräparate.

In den anderen als Weizen verwendeten Tonerdeverbindungen wird nur der Gehalt an Tonerde bestimmt. Die Bestimmung erfolgt, wie vorher (S. 23) beschrieben.

B) Eisenbeizen.

Verwendung finden: Eisenvitriol, essigsaures Eisenoxydul (holzeessigsaures Eisen), schwefelsaures Eisenoxyd, salpetersaures Eisenoxyd, „salpeterschwefelsaures“ Eisenoxyd und essigsaures Eisenoxyd.

Eisenvitriol.

Man prüft qualitativ auf die Anwesenheit von Eisenoxyd, Chlor, Kupfer und Tonerde. Letztere weist man so nach, daß man eine Probe löst, mit Salpetersäure oxydiert, mit überschüssiger Natronlauge kocht und filtriert. Vorhandenes Aluminium muß im Filtrate enthalten sein und durch Zusatz von überschüssigem Chlorammon als Hydroxyd herausfallen.

Quantitativ bestimmt den Gesamteisen- und Oxydulgehalt.

Gesamteisen. 10 g der Probe werden in Wasser gelöst, auf 1 l verdünnt und hiervon 50 ccm (= 0.5 g) genommen, mit einigen Tropfen konzentrierter Salpetersäure versetzt, zum Kochen erhitzt und mit einem geringen Ueberschuß von Ammoniak gefällt. Man kocht weiter, bis der Ammoniakgeruch kaum mehr wahrnehmbar ist, filtriert den Niederschlag heiß, wäscht gut mit heißem Wasser, verascht das feuchte Filter im Platintiegel, glüht stark und wägt als Eisenoxyd.

Eisenoxydul. 50 ccm der oben erhaltenen Lösung werden mit etwas verdünnter Schwefelsäure angesäuert und mit $\frac{1}{10}$ normalem Permanganat bis zur Rotfärbung titriert.

$$1 \text{ ccm } \frac{1}{10} \text{ normales Permanganat} = 0.0072 \text{ g FeO} \\ = 0.0278 \text{ g FeSO}_4 + 7 \text{ aq.}$$

Rechnet man das gefundene Eisenoxydul FeO durch Multiplikation mit $\frac{10}{9}$ in Eisenoxyd um und subtrahiert die so berechnete von der für Gesamteisen gefundenen Menge, so erhält man den Gehalt an Eisenoxyd.

Essigsaures Eisenoxydul. (Holzeessigsaures Eisen.)

In diesem bestimmt man den Gehalt an Eisen, indem man eine gewogene Menge eindampft, den Rückstand glüht, nach dem Erkalten mit Salpetersäure befeuchtet, nochmals glüht und das Eisenoxyd wägt.

Anderere Eisenbeizen.

Bei allen übrigen Eisenbeizen bestimmt man den Gesamteisengehalt gewichtsanalytisch. Bei essigsaurem Eisenoxyd verfährt man ähnlich wie beim essigsauren Eisenoxydul angeben.

Schwefelsaures Eisenoxyd. (Schwarzbeize.)

In demselben ist der Gehalt an Eisenoxydul und -Dryd an Gesamtsäure und Schwefelsäure zu bestimmen. Der Gesamteisengehalt, sowie der an Eisenoxydul wird, wie vorher beschrieben, ermittelt.

Gesamtsäure. 50 ccm der Probe werden in einer Schale mit 80 ccm $\frac{1}{2}$ normaler Sodalösung versetzt, die Schale bedeckt, einige Zeit zum Sieden erhitzt, dann erkalten gelassen, die Flüssigkeit in einen 250 ccm fassenden Meßkolben gespült, erkalten gelassen und bis zur Marke aufgefüllt. Dann wird durch ein trockenes Filter filtriert und in 100 ccm des Filtrats der Ueberschuß der Sodalösung nach Zusatz von Methylnorange mit $\frac{1}{2}$ normaler Schwefelsäure bestimmt.

Hätte man 50 ccm = 4.0231 g der Beize verwendet, 80 ccm $\frac{1}{2}$ normaler Sodalösung zugesetzt, auf 250 ccm verdünnt und für 100 ccm davon 12.2 ccm $\frac{1}{2}$ normaler Säure verbraucht, so wurden $80 - 12.2 \times 2.5 = 30.5$ ccm $\frac{1}{2}$ normaler Soda zur Neutralisation der Säure verwendet. Nachdem 1 ccm $\frac{1}{2}$ normaler Soda = 0.020 g SO_3 , resultieren

$$\frac{100 \times 30.5 \times 0.020}{4.0231} = 17.65\% \text{ SO}_3$$

Schwefelsäure. In 20 ccm der Probe fällt man das Gesamteisen, wie oben beschrieben, mit Ammoniac

aus. Das Filtrat wird zum Sieden erhitzt und in kleinen Anteilen mit Baryumchloridlösung versetzt, so daß ein geringer Ueberschuß vorhanden ist. Man läßt sodann absetzen, dekantiert die klare Flüssigkeit durch ein Filter, bringt den Niederschlag auf dasselbe und wäscht gut mit heißem Wasser. Dann wird getrocknet, geglüht und als Ba SO_4 gewogen.

$$\text{g Ba SO}_4 \times 0.3429 = \text{g SO}_3.$$

Die Differenz zwischen der früher bestimmten Gesamtsäure und der gewichtsanalytisch bestimmten Schwefelsäure, die von anderweitig vorhandenen freien Säuren und sauren Salzen herrührt, soll bei guten Weizen nicht viel mehr als 1% betragen.

Praktische Prüfung. Man vergleicht die zu prüfende Weize mit einer als gut anerkannten Weize. Zu diesem Zwecke beizt man zwei gewogene Seidensträhne in gleichen Mengen der beiden Proben, wäscht mit warmem Wasser, kocht sodann mit Marseiller Seife, trocknet und wägt die Strähne. Jene Probe, aus welcher die Seide mehr Eisenoryd fixiert hat, ist wertvoller.

Salpeterschwefelsaures Eisen.

Die Bestimmungen von Eisen, Gesamtsäure und Schwefelsäure erfolgen ebenso, wie bei Schwarzweize angegeben.

C) Chromweizen.

Hierher gehören: Kalium- oder Natriumbichromat, Chromalaun, schwefelsaures Chromoryd, essigsäures Chromoryd, salpetersäures Chromoryd, Chromfluorid, chlorsaures Chromoryd.

Kalium- und Natriumbichromat.

In beiden wird vor allem der Gehalt an Chromsäure, und falls eine qualitative Prüfung die Anwesenheit von Schwefelsäure ergibt, eventuell die Menge der letzteren ermittelt.

Bestimmung der Chromsäure. a) Gewichtsanalytisch. Circa 1 g des Salzes wird in einer Porzellanschale

in Wasser gelöst; sodann setzt man 3—6 ccm Salzsäure zu, erwärmt und versetzt solange mit wässriger schwefliger Säure, bis die Flüssigkeit darnach riecht. Dann fügt man Ammoniak in schwachem Ueberschuß zu, kocht solange, bis der Ammoniakgeruch verschwindet und die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit farblos ist, filtriert, wäscht gut mit heißem Wasser, verascht nach dem Trocknen samt dem Filter im offenen Tiegel und glüht auf dem Gebläse.

Nach einer anderen Methode versetzt man die Lösung des Salzes in der Kälte mit einigen Tropfen verdünnter Salpetersäure, hierauf mit einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul in geringem Ueberschuß, rührt um und filtriert den Niederschlag. Man wäscht sodann mit Wasser, das etwas Quecksilberoxydulnitrat enthält, trocknet, bringt in einen Porzellantiegel, erhitzt denselben unter einem gut funktionierenden Abzug bis zur Vertreibung der Quecksilberdämpfe und glüht schließlich am Gebläse.

In beiden Fällen besteht der gewogene Rückstand aus Chromoxyd (Cr_2O_3)

$$g \text{ Chromoxyd} \times 1.3152 = g \text{ Chromsäure (CrO}_3\text{)}$$

$$g \text{ Chromoxyd} \times 1.9359 = g \text{ Kaliumbichromat}$$

$$g \text{ Chromoxyd} \times 1.7232 = g \text{ Natriumbichromat.}$$

b) Maßanalytisch. *a.* Jodometrisch. 5 g der Probe werden in Wasser gelöst und auf 1 l verdünnt. 10 ccm dieser Lösung bringt man in einen Kolben, fügt 2 g Jodkali, etwa 10 ccm Schwefelsäure ($D = 1.4$) zu und bestimmt das ausgeschiedene Jod durch Titration mittels einer $\frac{1}{10}$ normalen Natriumthiosulfatlösung, die man, nach Zusatz von etwas Stärkelösung, bis eben zum Verschwinden der Blaufärbung einfließen läßt.

$$1 \text{ ccm } \frac{1}{10} \text{ Thiosulfat} = 0.0033373 \text{ g Chromsäure (CrO}_3\text{)}$$

$$= 0.0043722 \text{ g Natriumbichromat}$$

$$= 0.004909 \text{ g Kaliumbichromat}$$

β. Drydimetrisch. Nach den Angaben von Knecht, Rawson und Löwenthal werden 5 g in 1 l Wasser gelöst; diese Lösung wird in eine Bürette gefüllt. Dann wird genau 1 g reines Ferroammoniumsulfat in einer Schale mit

wenig Wasser gelöst und mit 50 ccm 10%iger Schwefelsäure versetzt. Nun läßt man unter stetem Umrühren die Dichromatlösung aus der Bürette einfließen, bis ein Tropfen mit einer Lösung von gelbem Blutlaugensalz zusammengebracht keine blaue oder grünblaue Färbung mehr erzeugt.

Da 1 g Mohr'sches Salz 0.08532 g CrO_3 reduziert, enthalten die verbrauchten Kubikzentimeter der Chromatlösung die obige Menge Chromsäure. Hat man also genau 5 g der Probe zu 1 l gelöst und verbraucht bei der angegebenen Versuchsanordnung z. B. 23.4 ccm der Chromatlösung, so enthält die Substanz

$$\frac{1000 \times 0.08532 \times 100}{23.4 \times 5} = 72.92\% \text{CrO}_3.$$

Bestimmung der Schwefelsäure. 2–3 g werden in Wasser gelöst, die Lösung zum Kochen erhitzt, dann wird, wie oben beschrieben, das Chrom mit Ammoniak ausgefällt und im Filtrat nach dem Ansäuern mit Salzsäure die Schwefelsäure, wie auf Seite 27 angegeben, bestimmt.

Anderer Chrombeizen.

Bei allen wird eine gewichtsanalytische Bestimmung vorgenommen, die ebenso durchgeführt wird, wie bei den Chromaten angegeben. Die Reduktion mit schwefliger Säure ist bei Chromoxydsalzen natürlich überflüssig.

D) Zinnbeizen.

Als solche verwendet man: Zinnchlorür (Zinn Salz), Zinnchlorid, zinnsaures Natrium (Präparier Salz) und verschiedene Zinnkompositionen.

Zinnchlorür.

Reines Zinn Salz löst sich im fünffachen Gewicht absoluten Alkohol vollkommen auf, Zinnoryd gibt einen pulverigen oder flockigen Niederschlag, der sich in alkoholischer Salzsäure löst. Andere Verunreinigungen oder Verfälschungen bleiben ungelöst zurück. (Merz.)

Quantitativ ist der Gehalt an Gesamtzinn, an Zinnchlorür und an Gesamtsäure zu bestimmen.

Gesamtzinn. 5 g Zinnsalz werden in Wasser gelöst, die Lösung auf 100 ccm verdünnt und 25 ccm dieser Lösung zur Bestimmung verwendet. Man setzt einige Tropfen Salzsäure zu, leitet Schwefelwasserstoff ein, erwärmt, wenn alles gefällt ist, bis der Geruch kaum mehr wahrnehmbar ist, läßt absetzen, filtriert den Niederschlag, wäscht mit Wasser, dem etwas Ammonacetat zugesetzt wurde und trocknet. Der Niederschlag wird sodann möglichst vom Filter befreit, das letztere für sich verbrannt, der Rückstand mit einigen Tropfen Salpetersäure befeuchtet, vorsichtig erhitzt und geglüht. Sodann wird die Hauptmenge des Niederschlages zugegeben, einige Zeit im bedeckten, sodann im offenen Tiegel gelinde erhitzt, bis kaum mehr ein Geruch von Schwefeldioxyd wahrnehmbar ist, schließlich stark geglüht und als Zinndioxyd (SnO_2) gewogen.

$$\text{g SnO}_2 \times 0.7874 = \text{g Sn}$$

$$\text{g SnO}_2 \times 1.4977 = \text{g SnCl}_2 + 2 \text{ aq.}$$

Zinnorydul. a) Eine gewogene Probe des Salzes wird in einen Ueberschuß von heißer, salzsaurer, chlorürfreier Eisenchloridlösung eingetragen. Dann setzt man Schwefelsäure und eine Mangansulfatlösung zu und titriert mit $\frac{1}{10}$ normaler Permanganatlösung bis zur Rotfärbung.

$$1 \text{ ccm } \frac{1}{10} \text{ normales Permanganat} = 0.01127 \text{ g SnCl}_2 + 2 \text{ aq.}$$

b) Nach Goppelsöder und Trechsel, modifiziert von Fränkel werden 3—4 g der Probe mit 30—40 ccm 10%iger Salzsäure versetzt und auf 500 ccm verdünnt. 50 ccm dieser Lösung werden in einer Stöpfelflasche mit 50 ccm $\frac{1}{10}$ normaler Kaliumbichromatlösung¹⁾ und nach zirka 15 Minuten mit 10—15 ccm Jodkalilösung (1:10) und 5—10 ccm Salzsäure (1:10) versetzt. Nach einer halben Stunde verdünnt man mit etwa 200 ccm Wasser und titriert das ausgeschiedene Jod mit $\frac{1}{10}$ normale Thioisulfatlösung

¹⁾ Dieselbe wird durch Auflösen von genau 4.909 g reinem, umkrystallisirten und durch Erhitzen getrocknetem Kaliumbichromat in destilliertem Wasser und Auffüllen auf 1 l erhalten.

zurück. Hat man a cem genau $\frac{1}{10}$ normale Dichromatlösung und b cem $\frac{1}{10}$ normale Thioisulfatlösung bei einer Einwage von c g Zinnchlorür für 50 cem von 500 cem Lösung verbraucht, so entspricht dies

$$\frac{1000 \times (a - b) \times 0.01127}{c} \% \text{ SnCl}_2 + 2 \text{ H}_2 \text{ O.}$$

c) 2 g der Probe werden in Wasser gelöst, die Lösung wird auf 50 cem verdünnt; hiervon werden 10 cem mit 50 cem 10%iger Seignettesalzlösung und 50 cem 10%iger Natriumbicarbonatlösung versetzt und mit $\frac{1}{10}$ normaler Jodlösung nach Zusatz von Stärke bis zur Blaufärbung titriert. (Lenßen.)

1 cem $\frac{1}{10}$ normales Jod = 0.01127 g SnCl₂ + 2 aq.

Gesamtzinn. Bestimmung derselben wie bei Chlorzinn, s. unten.

Zinnchlorid.

Daselbe wird zunächst qualitativ auf Abwesenheit von Salpetersäure, Schwefelsäure und Zinnchlorür (auf letzteres durch Zusatz von Quecksilberchloridlösung, wobei kein Niederschlag herausfallen darf) geprüft.

Quantitativ ist der Gehalt an Gesamtzinn und an Gesamtzinn zu ermitteln.

Gesamtzinn. Circa 1 g des Salzes oder 3 cem der Lösung werden mit 100—200 cem Wasser verdünnt, mit einigen Tropfen Bromwasser oder Jodlösung bis zur schwachen Gelbfärbung versetzt, dann wird bis zur beginnenden Trübung Ammoniak zugefügt und das Zinn mit einem Ueberschuß von gesättigter Glaubersalzlösung gefällt. Man kocht hierauf eine Viertelstunde, läßt abkühlen, filtriert, trocknet, glüht und wägt als SnO₂.

$$\text{g SnO}_2 \times 0.7874 = \text{g Sn.}$$

Gesamtzinn. Circa 5 g der festen Probe oder 15 cem der Lösung werden mit Wasser auf 100 cem verdünnt und 20 cem in einem Becherglase mit destilliertem Wasser und einigen Tropfen Bromwasser versetzt, dann während 10 Mi-

nuten auf einem siedenden Wasserbade stehen gelassen. Man läßt hierauf absetzen, filtriert, wäscht mit heißem Wasser, bis das Filtrat neutral reagiert und titriert dasselbe nach Zusatz einiger Tropfen Phenolphthaleïn mit $\frac{1}{2}$ normaler Lauge bis zur Rotfärbung.

1 cem $\frac{1}{2}$ normale Lauge = 0·0177 g Cl.

Wurden bei der Gesamtzinnbestimmung a g SnO_2 gewogen und zur Säurebestimmung b cem $\frac{1}{2}$ normale Lauge verbraucht, so ergibt sich

$$\begin{array}{l} a \times 0\cdot7874 \times 1\cdot2 \text{ g berechnetés Cl} \\ b \times 0\cdot0177 \qquad \qquad \text{g vorhandenes Cl} \end{array}$$

Ist mehr Chlor vorhanden, als berechnet wurde, so deutet dies auf vorhandene freie Säure; mehr als 0·5% Chlorüberschuß soll bei guten Sorten nicht vorkommen.

Ist dagegen weniger Chlor vorhanden, als die berechnete Menge, so sind basische Salze oder Mengen von Zinnchlorür enthalten; mehr als 1% Chlormanko ist unstatthaft.

In wässerigen Lösungen von Chlorzinn, wie sie im Handel vorkommen, kann man, falls dieselben nicht verunreinigt sind, den Gehalt durch die Bestimmung des spezifischen Gewichtes annähernd ermitteln.

Hierzu dienen folgende Angaben von Gerlach:

Spez. Gewicht	% Sn Cl ₄ + 5 aq	Spez. Gewicht	% Sn Cl ₄ + 5 aq
1·195	30	1·329	46
1·210	32	1·347	48
1·2268	34	1·366	50
1·242	36	1·386	52
1·259	38	1·406	54
1·2755	40	1·426	56
1·293	42	1·447	58
1·310	44	1·468	60

Anderere Zinnbeizen.

In denselben wird ähnlich, wie früher beschrieben, der Gehalt an Gesamtzinn, an Zinnchlorür und an freien Säuren bestimmt.

Zinnsaures Natrium. (Präparieralz.)

Dieses soll in Wasser fast ohne Rückstand löslich sein und kein Eisen enthalten.

Zinngehalt. Nach Ph. Goldschmidt werden 5 g in 100 ccm Wasser gelöst und 20 ccm hiervon unter Zusatz von konzentrierter Salzsäure in einem Kolben reduziert. Durch weiteres Kochen und Zusatz von Salzsäure bringt man, indem man gleichzeitig zur Vermeidung einer Oxydation Kohlen säure einleitet, das metallisch ausgeschiedene Zinn in Lösung und bestimmt das Zinnchlorür nach einer der früher angegebenen Methoden (s. S. 31).

E) Kupferbeizen.

Von diesen kommen hauptsächlich Kupfersulfat und Kupferacetat in Betracht.

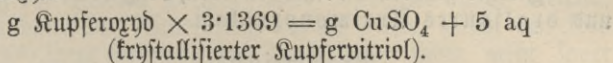
Kupfersulfat. (Kupfervitriol.)

Man prüft zunächst qualitativ auf Abwesenheit von Eisen, indem man eine Probe in Wasser löst und einen Ueberschuß von Ammoniak zufügt. Es muß eine klare Lösung entstehen, Flocken deuten auf die Gegenwart von Eisen.

Quantitativ ist der Kupfergehalt und falls erhebliche Mengen von Eisen vorhanden sind, auch der Eisengehalt zu bestimmen.

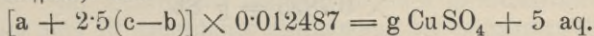
Kupferbestimmung. a) Gewichtsanalytisch. Man löst 10 g der Probe auf 500 ccm, bringt 25 ccm der Lösung (= 0.5 g) in eine Porzellanschale, verdünnt mit Wasser, setzt einen Ueberschuß von Alkalilauge zu und erwärmt, bis der Niederschlag braun ist. Dann läßt man absetzen, dekantiert die Flüssigkeit, bringt den Niederschlag auf das Filter, wäscht gut mit heißem Wasser, trocknet, glüht, befeuchtet nach dem Erkalten mit zwei Tropfen konzentrierter

Salpetersäure, glüht wieder und wägt schließlich das Kupferoxyd.



b) Maßanalytisch. Man löst 10 g der Probe auf 500 ccm, bringt 25 ccm dieser Lösung in einen 250 ccm fassenden Meßkolben, setzt einen Ueberschuß von wässriger schwefliger Säure und eine überschüssige Menge $\frac{1}{10}$ normale Rhodanammoniumlösung zu. Sodann erwärmt man schwach, läßt wieder erkalten, füllt bis zur Marke mit Wasser auf und filtriert durch ein trockenes Filter. Zu 100 ccm des Filtrats setzt man etwas Eisenaunlösung, läßt eine gemessene überschüssige Menge von $\frac{1}{10}$ normaler Silbernitratlösung zufließen und titriert den Ueberschuß derselben mit der $\frac{1}{10}$ normalen Rhodanammoniumlösung bis zur beginnenden Rotfärbung zurück. (Volhard.)

Würden zuerst a ccm Rhodanlösung, dann b ccm Silberlösung und schließlich c ccm Rhodanlösung verbraucht, so entspricht dies

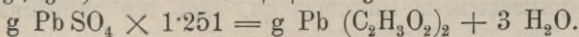


Eisenbestimmung. 5 g der Probe werden in Wasser gelöst, mit etwas Salpetersäure oxydiert und mit überschüssigem Ammoniak versetzt. Man filtriert ab, wäscht gut mit ammoniakalischem Wasser, löst den Niederschlag am Filter in wenig warmer verdünnter Salzsäure, fällt nochmals mit Ammoniak, filtriert, wäscht, trocknet, glüht und wägt als Fe_2O_3 .

F) Bleibeizen.

Bleiacetat.

Man bestimmt den Bleigehalt desselben, indem man zirka 0.8 g der Probe in Wasser löst, dann verdünnte Schwefelsäure und Alkohol zufügt, abtizen läßt, filtriert, zuerst mit Alkohol, dann mit wenig Wasser wäscht, das Filter nach dem Trocknen für sich verascht, dann den Gesamtniederschlag hinzusetzt, glüht und als Bleisulfat wägt.



G) Antimonbeizen.

Hierher gehören Brechweinstein, de Haënsches Salz und oxalsaures Antimonoxydkali.

Brechweinstein.

In demselben ist der Gehalt an Antimon und an Weinsäure quantitativ zu ermitteln.

Antimonbestimmung. a) Gewichtsanalytisch. Circa 1 g der Probe wird in Wasser gelöst, mit Salzsäure schwach angesäuert, hierauf mit Schwefelwasserstoff gefällt und der Niederschlag abfiltriert. Dann wird derselbe vom Filter in einen gewogenen geräumigen Porzellantiegel abgespritzt, am Wasserbad die Flüssigkeit verdampft, der Tiegel mit einem Uhrglas bedeckt und der Rückstand durch tropfenweise Zufügung von rauchender Salpetersäure oxydiert. Hierauf erhitzt man am Wasserbade bis zur Schwefelsäurekonsistenz, vertreibt die Schwefelsäure am Sandbade und glüht am Gebläse.

$$\begin{aligned} \text{g Sb}_2\text{O}_4 \times 0.9474 &= \text{g Sb}_2\text{O}_3 \\ &\times 0.7895 = \text{g Sb} \end{aligned}$$

b) Maßanalytisch. Circa 0.3 g der Probe werden in Wasser und einigen Tropfen Salzsäure gelöst und soviel Weinsäure zugefügt, daß beim Verdünnen keine Trübung eintritt. Dann setzt man 20 ccm gesättigter NaHCO_3 -Lösung zu und titriert mit $\frac{1}{10}$ normaler Jodlösung.

$$1 \text{ ccm } n_{10} \text{ Jodlösung} = 0.0072 \text{ g Sb}_2\text{O}_3.$$

Weinsäurebestimmung. Nach der von Gantter modifizierten Goldenberg'schen Methode wird das Filtrat vom Antimonsulfid zunächst auf circa 30 ccm eingedampft und dann mit 10 ccm einer Lösung von 100 g Pottasche in 1 l Wasser versetzt, $1\frac{1}{2}$ Stunden auf dem Wasserbade und $\frac{1}{4}$ Stunde auf der freien Flamme gekocht. Dann dampft man am Wasserbade bis auf circa 10—20 ccm ein, setzt vorsichtig 5 ccm Eisessig zu und erwärmt $\frac{1}{4}$ Stunde am Wasserbade. Hierauf fügt man 20 ccm 90%igen Alkohol unter fortwährendem Umrühren zu, läßt den entstehenden

Niederschlag abfügen, gießt den Alkohol ab und erneuert den Zusatz der gleichen Menge. Dies wiederholt man dreimal, bringt dann den Niederschlag auf ein Filter, wäscht denselben mit 90%igem Alkohol, bis das Filtrat kaum mehr sauer reagiert, löst ihn mit siedendem Wasser in einen Kolben und titriert nach Zusatz von Phenolphthalein mit $\frac{1}{2}$ normaler Lauge bis zur Rotfärbung.

1 ccm $\frac{1}{2}$ normale Lauge = 0.037 g Weinsäure.

Anderer Antimonpräparate.

Wichtig ist vor allem die Ermittlung des Antimongehaltes, die ebenso, wie bei Brechweinstein angegeben, durchgeführt wird.

Gerbstoffe.

Als solche werden in der Färberei hauptsächlich Tannin, Galläpfel, Knoppfern, Sumach und Gerbstoffextrakte verwendet.

Zur Beurteilung des Wertes eines Gerbmaterials genügt nicht die quantitative Bestimmung der enthaltenen Gerbstoffmenge. Es muß auch die Qualität und Quantität der vorhandenen fremden Stoffe, die unter Umständen ein Material selbst bei hohem Gerbstoffgehalt für gewisse Zwecke unbrauchbar machen können, bestimmt werden. Die Untersuchung erstreckt sich also auf eine technische Prüfung und eine analytische Gerbstoffbestimmung.

Technischer Versuch. Am besten gibt ein Färberversuch über die Wirkung der fremden Beimengungen Aufschluß.

Zur Durchführung desselben verwendet man 10 Streifen von feinem, unappretierten Baumwollstann im Gewichte von je 2 g. Dann löst man 1.5 g reines, bei 100 Grad getrocknetes Tannin in 1 l Wasser, füllt eine Burette mit dieser Lösung und mißt 2, 4, 6 . . . 16, 18, 20 ccm derselben in 10 Bechergläser. Man verdünnt jede dieser Proben mit destilliertem Wasser auf 200 ccm, erwärmt sie auf 40 Grad und legt je einen Baumwollstreifen, den man vorher

mit Soda und Seife ausgekocht hatte, in jedes der Bäder ein. Die Proben werden 12 Stunden im Bade belassen, dann herausgenommen und, ohne vorher gespült zu werden, in je 200 ccm einer 40 Grad warmen Lösung von 0.75 g Eisenvitriol in 1 l Wasser eingelegt. Nach einer Stunde werden die Streifen aus dem Bade genommen, gewaschen und getrocknet.

Diese Skala von 10 Nuancen dient nun zur Wertbestimmung anderer Gerbmaterien.

Man wägt zu diesem Zwecke von der ungetrockneten Probe bei

Tannin	1.5 g
Galläpfeln	2 "
Dividivi	3 "
Knopperrn	4 "
Sumach	5 "

Tannin und Extrakte löst man in wenig heißem Wasser, filtriert und verdünnt auf 1 l. Andere Gerbmaterien werden mit je 200 ccm Wasser fünfmal ausgepresst. Hierzu verwendet man mit Vorteil ein Zinngesäß, in dem sich ein Siebboden mittels eines Griffes auf- und abbewegen läßt (Schrödersche Presse). Man rührt das gepulverte Material im Gefäße mit 200 ccm Wasser an, läßt eine Stunde stehen, preßt mittels des Siebbodens durch und gießt die Flüssigkeit ab. Dann behandelt man viermal je eine halbe Stunde am Wasserbade mit je 200 ccm Wasser, preßt jedesmal ab, vereinigt die Filtrate der einzelnen Abpressungen und verdünnt auf 1 l.

Zwei Proben zu 2 g desselben Baumwollstoffes, den man zur Herstellung der Skala verwendet hatte, werden nun in je 50 und 100 ccm der auf 1 l gebrachten Gerbmaterienlösung, dann, wie oben beschrieben, in die Eisenvitriollösung gebracht, gewaschen und getrocknet.

Nun sucht man diejenige Nuance der Musterkala, mit welcher die derart erhaltene Probe übereinstimmt. Hatte man zum Beispiel 4 g Knopperrn extrahiert, die Lösung auf 1 l gebracht und mit 20 ccm (= 0.08 g Material) derselben

dieselbe Nuance, wie Muster 8 der Skala erzielt, so enthalten die Knopperrn, nachdem Muster 8 mit 0.024 g Tannin ausgefärbt ist,

$$\frac{100 \times 0.024}{0.08} = 30.0\% \text{ Gerbstoff.}$$

Sollen die Resultate verwendbar sein, so müssen die Vergleichsproben unter denselben Bedingungen, besonders Einhaltung derselben Temperatur und Konzentration der Gerbmaterial- und Eisenvitriollösungen durchgeführt werden.

Zur Erprobung des Einflusses vorhandener fremder Farbstoffe färbt man die Muster statt mit Eisenvitriol mit Fuchsin aus. Man verwendet zu diesem Zwecke ebenfalls zehn Baumwollstreifen, die man in ähnlich hergestellte Tanninbäder, wie sie oben beschrieben wurden, während 12 Stunden einlegt. Hierauf werden die Proben herausgenommen, ohne zu spülen ausgedrückt und jede derselben in eine Lösung von 0.06 g Brechweinstein in 200 ccm Wasser (3%ig) eingelegt. Nach einiger Zeit werden die Proben aus den Bädern genommen, gespült und sodann in Farbbädern von 0.005 g reinstem Krystallfuchsin in 200 ccm Wasser bei zirka 60 Grad eine halbe Stunde lang ausgefärbt. Sodann werden sie gespült, durch eine warme Lösung von 5 g Marsseillerseife in 1 l Wasser gezogen, gewaschen und getrocknet.

Die so erhaltenen 10 Farbnuancen bilden wieder eine Skala.

Ebenso verfährt man mit zwei Baumwollstreifen zu 2 g, die in 10 und 20 ccm der wie oben bereiteten und auf 1 l gebrachten Gerbmateriallösung gebeizt, hierauf mit Brechweinsteinlösung fixiert und mit Fuchsinlösung ausgefärbt und schließlich geseift werden. Der Gehalt an Gerbstoff ergibt sich durch Vergleich der Farbnuance mit der Skala, die Einwirkung fremder Verunreinigungen hingegen ist durch den Vergleich der Reinheit der Färbung zu ersehen.

Quantitative Analyse. Dieselbe umfaßt die Bestimmung des Wassers, der Asche und des Gerbstoffes.

Wasser. 2—3 g der Probe werden bei 100 Grad bis zum konstanten Gewicht getrocknet; bei flüssigen Extrakten wird zunächst das Wasser verdampft, der Rückstand wird sodann, wie oben angegeben, getrocknet. Die Gewichtsabnahme ergibt den Wassergehalt.

Asche. Der Rückstand von der Wasserbestimmung wird verascht und dann als Asche gewogen.

Gerbstoffbestimmung. a) Gewichtsanalytisch nach Weiß-Simand. Eine gewogene Menge des Materials wird in Wasser gelöst oder damit extrahiert und sodann auf ein solches Volumen verdünnt, daß in 100 ccm der Lösung zirka 1 g Trockensubstanz enthalten ist.

100 ccm der so hergestellten klar filtrierten Lösung werden in einer Platinschale am Wasserbade eingedampft, sodann bei 100 Grad bis zum konstanten Gewicht getrocknet und gewogen. Sodann wird der Schaleninhalt verascht und wieder gewogen.

War das ursprüngliche Volumen a ccm und ergaben die 100 ccm b g Trockenrückstand und c g Asche, so bezeichnet $\frac{(b-c) \times a}{100}$ g die Menge vorhandener löslicher organischer Substanz. (A.)

Zu etwa 200 ccm der oben bereiteten Lösung fügt man 2 g feines Hautpulver, rührt kräftig um, läßt etwa 1 Stunde stehen und filtriert durch ein kleines Leinensfilter. Zum Filtrate setzt man wieder 2 g Hautpulver zu, verfährt dann ebenso und wiederholt den ganzen Vorgang ein drittesmal.

100 ccm des schließlich erhaltenen Filtrats werden wieder in einer Platinschale zur Trockne gedampft, bei 100 Grad getrocknet und gewogen, sodann wird der Rückstand verascht und wieder gewogen. Wurden m g Trockenrückstand und n g Asche erhalten, so ergeben sich $\frac{(m-n) \times a}{100}$ g

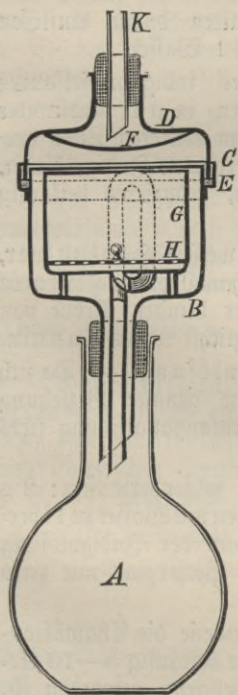
Nichtgerbstoff. (B.) Die Differenz dieser Angabe und der oben gefundenen Menge löslicher organischer Substanz (A—B) ergibt die in der ursprünglich eingewogenen Substanz ent-

haltene Gerbstoffmenge, aus der leicht der Prozentgehalt zu berechnen ist.

Zur Durchführung dieser Bestimmung wägt man 50 bis 60 g Eichenrinde, 20—25 g Knopperrn, 35—40 g Sumach und extrahiert dieselben entweder mit der oben beschriebenen Schröder'schen Presse oder mittels des Drehsel'schen Extraktionsapparats.

Der letztere (Fig. 7) besteht aus einem weithalsigen, mindestens 1 l fassenden Kolben A, in den mittels eines durch-

Fig. 7.



bohrten Stöpsels der verzinnte Kupferblechmantel B gesteckt wird. Am oberen Rande desselben befindet sich eine an der inneren Seite niedriger begrenzte Rinne C, in die der ebenfalls aus Kupferblech gefertigte Deckel D gut einpaßt. Ein dampfdichtes Anschließen des Deckels wird durch einen in der Rinne liegenden Kautschukring E und zwei an diametral gegenüberliegenden Stellen angebrachte Bajonettverschlüsse bewirkt. Die angelötete perforierte Zinnplatte F bewirkt eine gleichmäßige Verteilung der herabfallenden kondensierten Wassertropfen; das ziemlich weite Glasrohr K führt zum Rückflußkühler. G ist ein auf drei kleinen Füßen stehendes, zur Aufnahme des Materials bestimmtes Zinngefäß, das nahe über dem Boden die äußerst fein perforierte Zinnplatte H und ein vom Boden ausgehendes Heberrohr besitzt. Das Gefäß G soll so groß sein, daß es leicht das nötige Materialquantum, bei Fichten- und Eichenrinde, Quebrachoholz u., also 50—60 g, bei Knopperrn, Valoneen, zirka 20—25 g fassen kann.¹⁾

¹⁾ Von Stefan Baumann, Wien, VIII. Florianigasse 11, zu beziehen.

b) Maßanalytisch. — α) Methode von Schroeder-Löwenthal.

Das Prinzip derselben beruht darauf, daß der Chamäleonverbrauch der Gerbstofflösung bestimmt wird. Hierauf befreit man einen Anteil derselben Lösung mittelst Hautpulver von Gerbstoff, stellt in der so erhaltenen Flüssigkeit den Chamäleonverbrauch fest und erfährt durch Subtraktion der beiden Titrationsergebnisse den der vorhandenen Gerbstoffmenge entsprechenden Chamäleonverbrauch.

Zur Durchführung dieser Bestimmung benötigt man:

1. Permanganatlösung, erhalten durch Auflösen von 1.667 g Kaliumpermanganat zu 1 l Wasser.

2. Indigolösung. 10 g festes indigschwefelsaures Natron werden unter gutem Schütteln in 1 l verdünnter Schwefelsäure (1:5) gelöst, mit einem weiteren Liter verdünnt und filtriert. 20 ccm der so bereiteten Indigolösung, die bei jeder Titration zugesetzt werden, reduzieren beiläufig 10.7 ccm Permanganat.

Weiters benötigt man feines, weißes Hautpulver, das an kaltes Wasser keine durch Chamäleon oxydierbaren Stoffe abgibt, wovon man sich in einer blinden Probe von zirka 3 g vorher überzeugt, endlich möglichst reines Tannin.

Titerstellung der Chamäleonlösung. — Da sich zwischen Oxalsäure und Gerbstoff keine genaue Beziehung feststellen läßt, wird der Titer der Permanganatlösung stets nach Tannin gestellt.

Man verfährt zu diesem Zwecke folgendermaßen: 2 g lufttrockenes, möglichst reines Tannin werden mit Wasser zu 1 l verdünnt, 10 ccm dieser Lösung mit 20 ccm der Indigolösung gemischt und in einem starkwandigen Becherglas mit zirka $\frac{3}{4}$ l Wasser verdünnt.

Sodann läßt man kubikzentimeterweise die Chamäleonlösung einfließen, rührt nach jedem Zusatz beiläufig 5—10 Sekunden stark um, bis die Flüssigkeit hellgrün geworden ist. Dann läßt man vorsichtig unter stetem Umrühren 2—3 Tropfen zufließen, bis die Flüssigkeit rein goldgelb wird. Der Zusatz

der letzten Anteile muß sehr vorsichtig geschehen, da ein Zurücktitrieren eines Ueberschusses bei dieser Methode nicht möglich ist.

Weitere 50 ccm der oben hergestellten Tanninlösung werden in einer Stöpselflasche mit 3 g vorher eingeweichtem und ausgepresstem Hautpulver versetzt, mäßig umgeschüttelt und 18—20 Stunden stehen gelassen. Dann filtriert man durch ein trockenes Filter und titriert 10 ccm des Filtrats nach Zusatz von 20 ccm Indigolösung wie oben beschrieben bis zur Gelbfärbung.

Wenn die nunmehr verbrauchte Chamäleonlösung nicht mehr als den zehnten Teil der zuerst verwendeten beträgt, so ist das betreffende Tannin zur Titerstellung geeignet, andernfalls ist dasselbe zu verwerfen.

Nun werden zirka 4 g des verwendeten Tannins bis zum konstanten Gewicht getrocknet und so der Wassergehalt bestimmt.

Ist 10·7 ccm der Chamäleonverbrauch von 20 ccm Indigolösung, a ccm jener von 10 ccm Tannin und endlich m % der Wassergehalt des Tannins, so berechnet man den Titer folgendermaßen:

$$1 \text{ ccm Chamäleon} = \frac{0\cdot02 \times (100 - m)}{(a - 10\cdot7)} \text{ g Tannin.}$$

Gerbstoffanalyse. — Die Gerbstofflösung wird bei Extrakten durch einfaches Lösen in heißem Wasser, bei rohen Gerbmaterialeen durch Extraktion mit Hilfe der Schröder'schen Presse oder des Drechsel'schen Apparates (s. S. 41) hergestellt.

Man verwendet zu einer Bestimmung

20 g	Gerbmaterial,	wenn	zirka	5—10 %
10 "	"	"	"	10—20 "
3—5 "	"	"	über	20 "

Gerbstoff voraussichtlich vorhanden sind und verdünnt jedesmal auf 1 l.

10 ccm der Lösung werden unter genauer Einhaltung des bei der Titerstellung (s. S. 42) angewendeten Vorganges

mit Chamäleonlösung titriert, weitere 50 ccm wieder mit 3 g Hautpulver behandelt und der Permanganatverbrauch von 10 ccm des Filtrates festgestellt. Die Differenz der verbrauchten Chamäleonmengen gibt, mit dem gefundenen Titer multipliziert, die in 10 ccm der Lösung enthaltene Tanninmenge, aus der leicht die Prozente Gerbstoff in der untersuchten Substanz zu berechnen sind.

Nachdem zwischen Gerbstoffgehalt und Chamäleonverbrauch keine vollständige Proportionalität besteht, muß die Gerbstofflösung so bereitet sein, daß 10 ccm derselben 4—10 ccm Permanganat, weder mehr, noch weniger verbrauchen.

β) Methode von G a n t t e r modifiziert von Schroeder und Päßler.

Zur Durchführung derselben stellt man folgende Lösungen her

1. Chamäleonlösung. 3.997 g reines Kaliumpermanganat werden in Wasser gelöst und auf 1 l verdünnt.

2. Oxalsäurelösung. 7.958 g reinsten, umkristallisierter Oxalsäure werden zu 1 l Wasser gelöst. Diese beiden Lösungen sind genau auf einander eingestellt.

Zur Gerbstoffbestimmung verwendet man soviel Substanz, daß in 1 l der Lösung zirka 2 g Gerbstoff enthalten sind. Man extrahiert, respektive löst also

- 20 g Fichten- oder Eichenrinde,
- 8—10 „ Sumach
- 5—7 „ Knoppern
- 5 „ Dividivi
- 3—4 „ Quebrachoeztrakt

und verdünnt jedesmal auf 1 l.

10 ccm der so erhaltenen Lösung werden in einen zirka 350 ccm fassenden Kolben gebracht, mit 10 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:10) versetzt und zum Sieden erhitzt, wobei man ein rasches Kochen vermeidet. Dann läßt man kubikzentimeterweise Chamäleonlösung zufließen und schüttelt nach jedem Zusatz beiläufig drei Sekunden um. Die rote Färbung verschwindet immer langsamer und bleibt schließlich

selbst bei fünf Sekunden langem Schütteln bestehen. Nun erhitzt man wieder zum Sieden, läßt dann wieder Chamäleonlösung zu 1 cem zufließen, wobei man nach jedem Zusatz eine Minute kochen läßt. Ist ein starker, brauner Niederschlag entstanden, der selbst nach einer Minute nicht merklich abnimmt, so notiert man die bisher verbrauchte Menge und läßt die Bestimmung nur dann gelten, wenn die bisher verbrauchten Kubikzentimeter Permanganat um 1—2 cem mehr als das Endresultat betragen. Dann setzt man, ohne weiter zu erhitzen, 5 cem der Oxalsäurelösung zu, bis die Flüssigkeit vollkommen klar ist und titriert mit der Permanganatlösung bis zur eine halbe Minute bleibenden Rotfärbung.

Ist die Chamäleonlösung wie oben angegeben bereitet, so entspricht 1 cem derselben genau 0.001 g Tannin. Werden also a g Substanz gewogen, zu 10 cem der auf 1 l gebrachten Lösung b cem Chamäleon und c cem Oxalsäurelösung verbraucht, so enthält die Probe:

$$\frac{10 \times (b-c)}{a} \% \text{ Gerbstoff.}$$

Da jedoch das Verhältnis zwischen Tannin und Chamäleonverbrauch bei den einzelnen Gerbstoffen verschieden ist, multipliziert man das erhaltene Resultat mit dem Faktor:

Bei Fichtenrinde	1.009
Dividivi	1.206
Knopperrn	1.156
Sumach	1.139
Quebrachoholz- oder Extrakt	0.781.

Bemerkung. Die Resultate der Probe-färbung sind meist höher, als die der Titration. Soll ein Gerbmateriale zugleich als Farbstoff dienen, so kann ein brauchbares Urteil über seinen Wert nur durch eine Probe-färbung ermittelt werden.

c) Aräometrisch. Nach v. Schroeder¹⁾ wird eine gewogene, für jedes Gerbmateriale eigens vorge-

¹⁾ v. Schroeder, Gerberei-Chemie. S. 209, 300 u. ff.

schriebene Menge der zu untersuchenden Probe durch 24 Stunden in einem Pulverglase mit 1 l kaltem Wasser digeriert. Sodann filtriert man und bestimmt das spezifische Gewicht des Filtrates mittels eines Bauméaräometers, das von 0–5° Bé. reicht und zwischen diesen Teilstrichen in hundertstel Baumégrade geteilt ist. Mittels eigener, in dem angeführten Buche angegebener Tabellen lassen sich für jedes Gerbmateriale die Prozente am Gerbstoff ermitteln.

Die Ergebnisse sind natürlich nur annähernd und überhaupt nur dann zu verwenden, wenn das Material nicht wasserlösliche Verfälschungen enthält.

Delbeizen.

Türkischrotöl.

Die Untersuchung des Türkischrotöls besteht aus einer Vorprüfung, dem Färbeversuch und der Bestimmung der chemischen Konstanten.

Vorprüfung. In einem graduierten Zylinder wird 1 Teil des Deles mit wenig, dann allmählich mit 10 Volumteilen Wasser veretzt. Eine ähnliche Probe stellt man mit 1 Teil eines anerkannt guten Handelsmusters her und vergleicht die beiden so erhaltenen Emulsionen. Bei einem guten Del dürfen sich erst nach längerer Zeit Deltropfen absetzen. Die Prüfung mit Lackmuspapier muß eine schwach saure Reaktion ergeben.

In Ammoniak muß sich ein gutes Del vollständig auflösen und darf sogar bei Zusatz von viel Wasser kaum eine Trübung aufweisen.

Färbeversuch. 1 Teil des Delmusters wird mit 10 bis 20 Teilen Wasser gemischt und nun solange Ammoniak zugeetzt, bis die Flüssigkeit eben klar geworden ist. Ebenso stellt man eine entsprechende Lösung einer als gut anerkannten Delprobe her, tränkt mit jeder der beiden Lösungen gleich große Stücke eines Baumwollstoffmusters, trocknet dieselben, beizt sie mit einer verdünnten Lösung von essigsaurer Ton-

erde, feuchtet gut mit Wasser an und färbt mit bläustichigem Alizarin unter Zusatz von etwas essigsaurem Kalk aus. Dann zieht man durch heiße Seifenlösung und vergleicht die erhaltenen Färbungen.

Bestimmung der chemischen Konstanten. Um den Wert eines Türkischrotöls zu ermitteln, wird in erster Linie der Gehalt an Gesamtfett, dann die vorhandene Menge Neutralfett, Ammoniak und Schwefelsäure bestimmt.

Gesamtfett. Nach Brühl und Stein werden 4 g der Probe in einer dünnwandigen Glasschale, die man vorher mit einem Glasstabe gewogen hatte, mit 20 ccm Wasser angerührt. Wird die Flüssigkeit trübe, so setzt man tropfenweise Ammoniak zu, bis alles gelöst ist oder nur einzelne Flocken zurückbleiben. Dann fügt man 15 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 1) zu, erwärmt am Wasserbade, setzt 20 ccm gesättigter Kochsalzlösung zu und erwärmt solange, bis das Fett ganz klar abgetrennt ist. Sodann entfernt man die Schale vom Wasserbade, läßt erkalten, filtriert ab, wäscht den Kuchen gut mit heißem Wasser aus; hierauf löst man das Fett in Alkoholäther, bringt die Lösung in ein gewogenes Wäagefläschchen, wäscht Filter und Schale mit Alkoholäther nach und verdampft den letzteren am Wasserbade. Dann trocknet man bei 100 Grad und wägt die Fettsäuren.

Neutralfett. 30 g der Probe werden in 50 ccm Alkohol gelöst, mit 30 ccm Ammoniak versetzt und 2—3 mal mit je 50 ccm Chloroform (oder 100 ccm Aether) ausgeschüttelt. Man bringt dann die Lösung in ein Kölbchen, destilliert das Lösungsmittel ab, überträgt den Rückstand in eine gewogene Glasschale, trocknet zuerst am Wasserbade, dann bei 100 Grad und wägt.

Durch Subtraktion der so gefundenen unlöslichen Fettsäuren von den Gesamtsäuren erhält man die in Wasser löslichen Fettsäuren.

Ammoniak und Natron. Circa 10 g der Probe werden in wenig Aether gelöst und mehrmals mit verdünnter Schwefelsäure ausgeschüttelt. Die vereinigten Auszüge werden

in einer Platinschale zur Trockne verdampft, der Rückstand wird schwach geglüht und gewogen.

$$g \text{ Na}_2\text{SO}_4 \times 0.4368 = g \text{ Na}_2\text{O}.$$

Zur Bestimmung des Ammoniakß destilliert man den wie oben erhaltenen schwefelsauren Auszug mit einem Ueberschuß von Aetkali und fängt das entweichende Ammoniak in einer gemessenen Menge $\frac{1}{10}$ normaler Säure auf. Durch Zurücktitrieren des Ueberschusses der letzteren ergibt sich aus der Differenz die Ammoniakmenge.

Schwefelsäure. Zur Bestimmung der als Sulfat-schwefelsäure vorhandenen Säure wird eine gewogene Probe des Oels in Aether gelöst und mehrmals mit einigen Kubikzentimeter reiner, schwefelsäurefreier Kochsalzlösung ausgeschüttelt. Die Auszüge werden vereinigt und filtriert, dann fällt man mit Baryumchlorid (s. S. 28).

$$g \text{ BaSO}_4 \times 0.3429 = g \text{ SO}_3.$$

Die Gesamtschwefelsäure wird bestimmt, indem man eine Probe mit Salpeter und Aetkali zusammenschmilzt, die Schmelze in Wasser löst und in der filtrierten Lösung die Schwefelsäure mit Baryumchlorid ausfällt.

Die Differenz von Gesamtschwefelsäure und Sulfat-schwefelsäure entspricht dem Gehalte an Fettschwefelsäuren.

Farbstoffe.

Die Untersuchung von Farbstoffen bezweckt einerseits bei solchen Produkten, deren Natur und Charakter unbekannt sind, letztere zu ermitteln, andererseits aber bekannte Produkte auf ihre Reinheit und Färbekraft zu untersuchen.

A. Ermittlung des Farbstoffcharakters.

Die ersten Anhaltspunkte zur Bestimmung eines unbekanntes Farbmateriäls liefern die Feststellung seiner Löslichkeit in Wasser und Alkohol, sowie ein Färbeversuch.

Ist die Probe in Wasser löslich, so wird zunächst ermittelt, ob ein einfacher Farbstoff oder ein Gemenge vorliegt.

Es geschieht dies am besten so, daß man ein Filtrierpapier mit Wasser und Alkohol befeuchtet und eine kleine Menge des Farbstoffpulvers darüberstreut. Bei einem Gemenge verschiedener Farbstoffe zeigen sich dann verschieden gefärbte Flecke. Besonders auffällig zeigt sich dies im durchgehenden Licht. Dabei kann man auch, je nach dem Vorwalten der einen oder anderen Farbe einen annähernden Schluß auf das quantitative Verhältnis der Bestandteile ziehen. Zeigen sich beiläufig gleich viele Teile, so liegt eine wirkliche Mischung vor; ist dagegen von einem der Teile nur wenig vorhanden, so ist der Farbstoff nur „auf Nuance gestellt“. In letzterem Falle kann man, wenn die Natur des zum Stellen benützten Farbstoffes ermittelt ist, die weitere qualitative Untersuchung wie bei einem einheitlichen Produkt durchführen.

Mischungen von Azofarben kann man nach dem eben beschriebenen Vorgang kaum unterscheiden, da deren Nuancen zu ähnlich sind. Man verfährt hier so, daß man eine kleine Menge des zu untersuchenden Pulvers mittels eines Spatels auf die Oberfläche reiner, konzentrierter Schwefelsäure streut, die sich in einem Porzellanschälchen befindet. Lösen sich nicht alle Teilchen mit gleicher Farbe, sondern zeigen sich verschieden gefärbte Streifen, so liegt ein Gemenge vor.

Außer mechanischen Gemengen verschiedener Farbstoffe kommen noch innigere Mischungen, die man durch gemeinsame Fällung und Verdunstung erhält, im Handel vor. Um solche Proben zu untersuchen, genügen die angegebenen Verfahren nicht, man muß eine qualitative Probefärbung durchführen. Man löst zu diesem Zwecke den Farbstoff in einer weiten Sprouvette mit wenig Wasser und bringt mittels eines hakenförmig gebogenen Platindrahtes kleine Bäumchen von Baumwolle in dieses Bad, die man nach einiger Zeit herausnimmt und durch andere solange ersetzt, bis das Bad erschöpft ist. Sind die derartig erhaltenen Färbungen in der Nuance verschieden, so lag ein Farbstoffgemenge vor. (Witt.)

Färbeversuch. War der Farbstoff in Wasser löslich, so versetzt man die Lösung mit etwas Seife und Glaubersalz, bringt einen Baumwollsträhn ein und kocht. Ist dann der

Strähn nach dem Spülen deutlich gefärbt, so liegt ein substantiver Farbstoff vor.

Wurde der Baumwollsträhn gar nicht oder nur ganz schwach gefärbt, so versetzt man einige Tropfen der Lösung mit „Tannin-Reaktiv“ (25 g Tannin, 25 g Natriumacetat und 250 g Wasser). Entsteht hierbei ein Niederschlag, so liegt ein basischer Farbstoff vor. Bringt man in die neutrale Lösung des Farbstoffes einen Schafwollappen und erwärmt zirka $\frac{1}{4}$ Stunde, so wird der letztere deutlich gefärbt.

Entstand mit Tannin-Reaktiv kein Niederschlag, so säuert man die Lösung mit einigen Tropfen Schwefelsäure an, bringt einen Schafwollappen ein und erwärmt kurze Zeit. Wird die Wolle deutlich gefärbt, so deutet dies auf einen sauren Farbstoff.

Ist aber weder mit Baumwolle, noch mit Schafwolle in neutralem, alkalischem oder saurem Bade eine Färbung entstanden, so bringt man in die zuvor schwach erwärmte Lösung einen vorher mit Alaun gebeizten Baumwollsträhn und belässt denselben eine halbe Stunde darin. Färbt er sich, so ist der zu untersuchende Farbstoff ein Weizenfarbstoff.

Ist die Probe in Wasser unlöslich, so behandelt man sie mit wenigen Kubikzentimetern 5%iger Natronlauge und Wasser. Tritt Lösung ein, so ist ein Anthracenfarbstoff vorhanden. Löst der Farbstoff sich auch in der Lauge nicht, so liegt einer der natürlichen Farbstoffe oder einer der selteneren Körper der Indulin- und Indophenolgruppe vor.

Zur Identifizierung der Farbstoffe dienen meistens charakteristische Reaktionen, die durch die Einwirkung gewisser chemischer Reagentien eintreten. Die wichtigsten zu diesem Zwecke gebräuchlichen Reagentien sind konzentrierte Schwefelsäure und Salzsäure, Alkalilauge, Chlorcalciumlösung und Zinkstaub.

Die Prüfung geschieht mit kleinen Anteilen der Farbstofflösung. Soll der Charakter des zur Färbung eines vorliegenden gefärbten Gewebes verwendeten Farbstoffes ermittelt werden, so bringt man Abschnitte des Gewebes in ein

kleines Porzellanschälchen und fügt eine kleine Menge des Reagens zu.

Eine ausführliche Zusammenstellung der chemischen Reaktionen der meisten Farbstoffe findet sich in dem Werke: Tabellarische Uebersicht der künstlichen organischen Farbstoffe von G. Schulz und P. Julius, sowie in dem Werke: Lunge=Böckmanns technische Untersuchungs-methoden. (Band III, Seite 390.)

Für die meisten Zwecke genügt jedoch der folgende Gang zur Feststellung des Farbstoffcharakters nach der Zusammenstellung von Weingaertner.¹⁾

I. Man prüft zunächst, falls ein wasserlöslicher Farbstoff vorliegt, durch Zusatz einiger Tropfen Tannin-Reaktiv, ob derselbe ein saurer oder basischer Farbstoff ist. Hierbei muß ein Ueberschuß des Reagens vermieden werden, weil gewisse basische Farbstoffe Niederschläge geben, die sich bei höherer Temperatur lösen. Ist ein basischer Farbstoff vorhanden, so soll das Filtrat vom entstehenden Niederschlage fast farblos sein. Liegt ein saurer Farbstoff vor, so tritt keine Fällung auf.

Hat man so erkannt, zu welcher Gruppe der Farbstoff gehört, so werden die einzelnen Glieder dieser Gruppen durch Spezialreaktionen, insbesondere durch ihr Verhalten bei der Reduktion mit Zinkstaub und Salzsäure unterschieden.

a) Basische Farbstoffe.

Die verschiedenen Gruppen derselben unterscheiden sich dadurch, daß bei einer Reihe die ursprüngliche Farbe durch Oxydation wiederkehrt, bei einer anderen jedoch nicht. Man verfährt daher so, daß man die Farbstofflösung mit Zink und Salzsäure reduziert. Nach der Reduktion wird filtriert und das Filtrat mit Natriumacetat versetzt.

Einen Teil der reduzierten Lösung bringt man auf ein Stück Filtrierpapier und befördert die Oxydation, indem man dasselbe über einer Flamme erwärmt. Bei gewissen Farbstoffen tritt die ursprüngliche Färbung schon während

¹⁾ Chem. Ztg. XI. 135. 165.

des Filtrierens auf, bei manchen erst am Filtrierpapier, bei einigen überhaupt nicht.

Die einzelnen, zu den derartig charakterisierten Farbstoffgruppen gehörigen Farbstoffe sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Basische Farbstoffe.

Die wässrige Lösung wird mit Zinkstaub und Salzsäure reduziert, neutralisiert und auf Filtrierpapier gebracht.

Die ursprüngliche Farbe erscheint wieder					Die ursprüngliche Farbe des Farbstoffs erscheint nicht mehr
Rot	Gelb und Orange	Grün	Blau	Violett	
Fuchsin Toluylenrot (Cassella & Komp.) Safranin	Phosphin Flavanilin	Malachitgrün Methylgrün	Methylenblau Neublau (Cassella & Komp.) Muskarin (Durand u. Huguenin)	Methylviolett Hofmannviolett Maubein Amethystblau Krystallviolett	Chrysoidin Bismarckbraun Nuramin Viktoriablau

Die Spezialreaktionen dieser Farbstoffe sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

1. Rote basische Farbstoffe.

Konz. Schwefelsäure löst:

Gelb-braun.

Wässrige Lösung bläulich-rot, Salzsäure färbt gelb-braun, Natriumacetat stellt die ursprüngliche Farbe wieder her. Produkt hat ein grünes, metallisch glänzendes Aussehen:

Fuchsin (Rubin, Magenta, Anilinrot).

Bräunlich=grün. Lösung blaurot, Ammoniak fällt braune Flocken, die in Aether mit grünlich=gelber Fluoreszenz löslich sind. Salzsäure färbt blau, Schwefelsäure bräunlich=grün, beim Verdünnen mit Wasser geht die Farbe langsam über violett in rot über:

Neutralrot (Toluylenrot).

Grün. Wässrige Lösung mit Alkohol versetzt zeigt orange Fluoreszenz. Lösung in Schwefelsäure geht beim Verdünnen mit Wasser über violett in rot über:

Safranin.

2. Gelbe basische Farbstoffe.

In Wasser leicht löslich; mit Alkalien entsteht ein gelber (wenn unrein braunroter), flockiger Niederschlag, der sich in Aether gelb, mit schön grüner Fluoreszenz löst:

Phosphin (Chrysanilin).

Mit Alkalien entsteht gelblichweißer, milchiger Niederschlag, der sich in Aether farblos, mit schön blauer Fluoreszenz löst:

Flavanilin.

3. Grüne basische Farbstoffe.

In Wasser leicht löslich, Alkalien fällen rosenroten oder grauen Niederschlag. Säuren färben gelb, mit Wasser verdünnt grün:

Malachitgrün.

In Wasser mit mehr gelblichgrüner Farbe löslich, als Malachitgrün. Ammoniak gibt keinen oder nur geringen Niederschlag:

Brillantgrün.

In Wasser mit blauer oder grünlichblauer Farbe löslich, Säuren färben gelb, Alkalien entfärben, ohne Niederschlag zu bilden. Eine mit diesem Farbstoffe gefärbte Stoffpartie wird beim Erhitzen auf 100 Grad violett:

Methylgrün.

4. Violette basische Farbstoffe.

Konz. Schwefelsäure färbt:

Gelb.

In Wasser leicht löslich; Alkalien fällen violettbraun. Gelbe Lösung in konz. Schwefelsäure geht beim Verdünnen mit Wasser durch grün in blauviolett über:

Methylviolett.

Schmutzviolett. In kaltem Wasser wenig löslich; Salzsäure färbt blau, Alkalien fällen braune Flocken:

Neutralviolett.

Grau,

beim Verdünnen von himmelblau in violett übergehend. Nicht sehr im Wasser löslich; Alkalien fällen violett:

Mauvein.

Grün,

beim Verdünnen durch blau in violett übergehend. Mit Alkohol karminrote Fluoreszenz. Lösung in Wasser rotviolett:

Amethyst (Fuchsin, Girofle).

Orange,

beim Verdünnen unverändert. Mit Natronlauge violettbraunen Niederschlag; Salzsäure färbt orange:

Kristallviolett.

5. Blaue basische Farbstoffe.

Leicht in Wasser löslich, Lösung erhält mit Salzsäure einen fahlen grünen Stich. Konzentrierte Natronlauge er-

zeugt in der konzentrierten Lösung einen violett-schwarzen Niederschlag. Schwefelsäure färbt grasgrün, Chloralkflösung von 5° Bé. zerstört den Farbstoff erst nach einigen Stunden:

Methylenblau.

Lösung blauviolett, mit konzentrierter Schwefelsäure grün, beim Verdünnen mit Wasser in blau und violett übergehend. Natronlauge fällt schwarzbraun:

Neublau B und D (Cassella).

Heiße Lösung violett, kalte grün, Alkalien fällen braunrot, Salzsäure erzeugt schwachen, blauen Niederschlag, Schwefelsäure färbt violettrot, beim Verdünnen violett:

„Bleu nouveau“ des Handels.

Schwer löslich in kaltem, leicht in heißem Wasser mit violetter Farbe. Niederschlag mit Tanninlösung indigo-blau. Schwefelsäure löst bläulich-grün, beim Verdünnen blau, dann violett unter Ausscheidung eines Niederschlags, der in viel Wasser löslich ist. Natronlauge fällt rotbraun:

Muscarin (Durand und Huguenin).

6. Braune, gelbe und blaue basische Farbstoffe.

(2. Gruppe).

Mit gelber Farbe löslich, mit Alkalien weiße, milchige Fällung, die in Aether ohne Fluoreszenz löslich ist. Die gelbe Lösung verliert allmählich die Farbe, mit verdünnter Schwefelsäure gekocht wird sie farblos. Beim Reduzieren mit Zinkstaub und Essigsäure vorübergehend grün:

Muramin.

Färbt Wolle orangegelb; Schwefelsäure löst gelbbraun. Die wässrige Farbstofflösung gesteht durch Abkühlen zu einer gelatinösen, blutroten Masse. (Diese Reaktion gelingt nicht immer):

Chrysoïdin.

Färbt Wolle braunorange; Schwefelsäure löst braun. Durch Abkühlung wird die Masse nicht gelatinös:

Bismarckbraun, Vesuvium.

Ziemlich löslich in Wasser; mit Säuren gelbbraun, Alkalien fällen braunrot, Schwefelsäure färbt rotbraun, beim Verdünnen grünblau:

Viktoriablau.

b) Saure Farbstoffe.

Auch bei diesen ist es nötig, die reduzierte und wieder oxydierte Farbstofflösung mit der ursprünglichen zu vergleichen, da bei manchen Farbstoffen die Reduktion so weit geht, daß Produkte entstehen, welche bei der folgenden Oxydation nicht mehr den ursprünglichen Farbstoff, sondern ganz anders zusammengesetzte und daher anders gefärbte Verbindungen liefern. So entstehen zum Beispiel bei der Reduktion von Nitro- und Azofarbstoffen Diamine und Amidophenole, die bei der Oxydation schmutzgelbe oder braune Färbungen liefern. Bei der Reduktion des Erythrosins wird das enthaltene Jod abgeschieden, bei der Oxydation entsteht daher nicht mehr dieselbe Farbe.

Die Reduktion geschieht meist mittels Zinkstaub und Essigsäure oder Ammoniak. Nur die gelben, Orange-, Ponceau und Bordeaux-Farbstoffe müssen besonders sorgfältig mit Zinkstaub und Salzsäure reduziert werden, da Nitrogruppen, welche sie enthalten, schwer reduzierbar sind.

Nach Zusatz des Reduktionsmittels muß die Farbstofflösung nahezu farblos oder nur schwach gelblich bis rötlich sein. Mit dieser Lösung tränkt man Filtrierpapier und vergleicht nach der Oxydation die Färbung mit der des ursprünglichen Farbstoffes.

Jene Farbstoffe, bei denen die Farbe nicht wiederkehrt, werden auf ein Platinblech gebracht und erhitzt. Gelbe Farbstoffe (Pikrinsäure) müssen vorher mit etwas Soda gemischt werden.

Aus diesen Reaktionen und mit Zuhilfenahme einiger weiterer, aus der folgenden Tabelle ersichtlichen Proben, kann ein Schluß auf die Zugehörigkeit des untersuchten Farbstoffes zu einer der in der Tabelle angegebenen Farbstoffgruppen gezogen werden.

Saure Farbstoffe. Die wässrige Lösung wird mit Zinkstaub und Salzsäure (oder mit Zinkstaub und Ammoniak) reduziert.

Die Lösung wird entfärbt:				Die Farbe verändert sich zu braunrot. Die ammoniakalische Lösung nimmt auf dem Filter die ursprüngliche Farbe wieder an
Die ursprüngliche Farbe erscheint wieder	Die ursprüngliche Farbe erscheint nicht wieder			
Die wässrige Lösung wird mit Salzsäure angesäuert und mit Äther behandelt		Der Farbstoff wird auf einem Platinblech erhitzt		
Der Äther löst den Farbstoff auf und die wässrige Lösung ist fast farblos	Der Äther bleibt un-gefärbt	Verpufft, ohne daß sich gefärbte Dämpfe bilden	Der Farbstoff verbrennt langsam und es bilden sich gefärbte Dämpfe oder verpufft leicht unter Bildung von gefärbten Dämpfen	6. Alizarin S. Alizarin-blau S. Coerulein S.
1. Phthaline	2. Sulfo-nierte Rosanilin-derivate	3. Nitrofarbstoffe (Nitrophenole)	Man erhitzt mit der wässrigen Farbstofflösung ein Stück ungebeiztes Baumwollengewebe	
			Die Färbung auf d. Baumwollengewebe widersteht einer warmen Seifenlösung	Die Färbung widersteht der Seifenlösung nicht
			4. Benzidin-Alzo-Farbstoffe	5. Alzo-Farbstoffe

In der letzten Rubrik sind Anthracenderivate angegeben, deren Reduktion mit Zinkstaub nur schwer zur vollständigen Entfärbung führt. Die Farbe wird meist braunrot, stellt sich aber bei der Oxydation, falls die Reduktion nicht zu weit getrieben wurde, wieder her.

Im folgenden sind die Spezialreaktionen der wichtigsten sauren Farbstoffe zusammengestellt.

1. Gruppe: Phthaleine.

Lösung rein rot mit grüner Fluoreszenz, welche um so stärker erscheint, je verdünnter die Lösung ist. Säuren fällen orangegelbe Flocken, die sich in Aether mit gelber Farbe lösen. Beim Erhitzen der gelben Lösung in konzentrierter Schwefelsäure entstehen weiße Dämpfe von Bromwasserstoff. Bringt man Mangansuperoxyd hinzu, so entwickelt sich Brom:

Cosin.

Lösung mehr bläulichrot als bei Cosin, nur wenig fluoreszierend. Säuren fällen gelbbraunen Niederschlag, der mit gelber Farbe in Aether löslich ist. Konzentrierte Schwefelsäure löst goldgelb, beim Erhitzen ähnliches Verhalten wie Cosin. Am Platinblech erhitzt, verbrennt der Farbstoff lebhaft:

Safrojin (Scharlach), Cosin-scharlach.

Wässrige Lösung bläulichrot mit leichter, grünlicher Fluoreszenz. Mit Salzsäure entsteht ein fleischfarbiger, in Aether mit bräunlichgelber Farbe löslicher Niederschlag. Schwefelsäure wirkt wie bei Safrojin:

Phloxin.

Wässrige Lösung dunkelbläulichrot, ohne Fluoreszenz, alkoholische Lösung fluoresziert, schön goldgelb. Salzsäure fällt hochrot, in Aether mit oranger Farbe löslichen Niederschlag. Schwefelsäure löst orange, beim Erhitzen scheidet sich an den Gefäßwänden Jod aus:

Rose bengale.

Lösung bräunlichgelb mit ziemlich starker, grüner Fluoreszenz, die bei Zusatz von Salzsäure unter Abscheidung eines gelben Niederschlags verschwindet:

Uranin, Chrysolin.

Lösung eosinrot, riecht nach Phenol. Salzsäure fällt gelben Niederschlag, konzentrierte Schwefelsäure ebenfalls, beim Erhitzen scheidet sich jedoch weder Brom, noch Jod aus:

Corallin, Aurin.

2. Gruppe: Sulfoaniinderivate.

Wässrige Lösung blaurot; Farbe verschwindet beim Erhitzen mit Natronlauge, erscheint auf Zusatz von Essigsäure wieder. Schwefelsäure färbt gelb, beim Verdünnen rot:

Säurefuchsin.

Wässrige Lösung schwach grünlich; bei Zusatz von wenig Säure wird die Farbe dunkler, ist sie jedoch im Ueberschuß vorhanden, geht die Farbe in gelb über. Alkalien entfärben:

Helvetiagrün.

Alkalien entfärben fast vollständig. Einer ammoniakalischen Lösung entzieht Wolle den Farbstoff; nach dem Waschen in ein verdünntes Säurebad gebracht, wird dieselbe dunkelblau:

Alkaliblau B bis 6B.

Alkalien fällen die wässrige Lösung nicht; Wolle färbt sich nur in einer angesäuerten Lösung:

Chinablau (Bleu soluble).

Wässrige Lösung violett; Ammoniak entfärbt vollständig, ohne Niederschlag zu bilden. Schwefelsäure färbt orange, beim Verdünnen verändert sich die Farbe in grün, blau, violett:

Säureviolett.

Lösung blaugrau bis rotgrau gefärbt. Salzsäure fällt bläulich (rötlich), Alkalilauge rot oder violett. Verdünnte Salpetersäure bewirkt selbst beim Erhitzen keine Entfärbung:

Indulin, Nigrosin.

3. Gruppe: Nitrofarbstoffe.

Lösung grünlichgelb gefärbt, schmeckt bitter. Alkalien färben dunkelgelb; bei Zusatz von Salzsäure zu dieser Lösung erfolgt kein Niederschlag. Der Farbstoff verpufft nur, wenn er mit Soda gemischt wird:

Pikrinjäure.

Lösung goldgelb, Salzsäure erzeugt gelblichweißen, in Aether löslichen Niederschlag:

Martiusgelb.

Lösung goldgelb, Salzsäure erzeugt keinen Niederschlag, Aether bleibt ungefärbt:

Naphtholgelb G.

Die konzentrierte wässrige Lösung ist rot, die verdünnte gelb. Schwefelsäure erzeugt keine Färbung. Säuren färben gelbmilchig, ein Ueberschuß von Alkalien fällt dunkelrot.

Murantia.

4. Gruppe: Benzidinfarbstoffe.

Wässrige Lösung ist rot, wird durch eine Spur Salzsäure blau. Konzentrierte Schwefelsäure färbt schieferblau, beim Verdünnen zeigt sich keine Farbenveränderung:

Kongorot.

Wässrige Lösung ist orangerot. Konzentrierte Salzsäure und Schwefelsäure fällen einen braunen Niederschlag, beim Verdünnen entsteht eine braune Lösung:

Benzopurpurin.

Wässerige Lösung blauviolett; Alkalien erzeugen eine rote Lösung. Konzentrierte Schwefelsäure färbt violett; Salzsäure fällt aus der konzentrierten Lösung einen violetten Niederschlag:

Azoblau.

Wässerige Lösung ist blaurot. Salzsäure, ebenso Schwefelsäure erzeugen orange Niederschlag. Beim Erhitzen violette Dämpfe von Jod:

Erythrosin.¹⁾

5. Gruppe: Azofarbstoffe.

a) Gelb, orange.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:²⁾

Gelb, beim Verdünnen mit Wasser braunrot, dann orange. Wässerige Lösung gelb, Chlorbaryumlösung erzeugt einen Niederschlag, Chlorcalcium keinen:³⁾

Echtgelb R und G.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Violett, beim Verdünnen rotviolett unter sofortiger Bildung eines schiefergrauen Niederschlags. Wässerige Lösung gelb, der Farbstoff scheidet sich beim Erkalten kristallinisch aus. Chlorcalcium und Chlorbaryum fallen kristallinische Niederschläge:

Diphenylamingelb, Tropäolin 00.

¹⁾ Erythrosin ist kein Benzidinfarbstoff, sondern ein Phthalein, wird aber bei den Gruppenreaktionen bei jener der Benzidinfarbstoffe gefunden.

²⁾ Diese Reaktion wird am besten so durchgeführt, daß man die konzentrierte Schwefelsäure in ein Porzellanschälchen bringt und eine geringe Menge des Farbstoffpulvers daraufstreut.

³⁾ Die Reaktionen mit Chlorbaryum- und Chlorcalciumlösung müssen mit der konzentrierten Farbstofflösung durchgeführt werden. Da in allen Azofarbstoffen Natriumsulfat enthalten, ist so gilt eine Trübung noch nicht als Reaktion.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Violett, beim Verdünnen fuchsinrot. Wässrige Lösung orange, mit Salzsäure violette Färbung. Die reduzierte ammoniakalische Lösung erscheint wieder gelb. Mit Chlorbaryum schwer löslicher, mit Chlorcalcium kein Niederschlag:

Azoflavin.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Gelb, beim Verdünnen carminrot. Wässrige Lösung ist gelb; beim Erkalten krystallisiert der Farbstoff in glänzenden, gelben Blättchen aus. Verdünnte Säuren fällen rotviolette Blättchen:

Methylorange, Aethylorange.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Bläulichgrün, beim Verdünnen violett unter Bildung eines schieferblauen Niederschlages. Wässrige Lösung gelb, in der Kälte krystallisiert der Farbstoff aus. Chlorbaryum erzeugt gelben Niederschlag, der aus verdünnten Lösungen in Blättchen krystallisiert:

Poirriers Gelb N.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Gelblichgrün, beim Verdünnen violett mit grauem Niederschlage. Wässrige Lösung gelb, in der Kälte krystallisiert der Farbstoff aus. Chlorcalcium fällt orange, beim Erhitzen wird dieser Niederschlag rot und krystallinisch:

Luteolin.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Carminrot, beim Verdünnen gelb. Wässrige Lösung gelb, oft trübe. Mit alkoholischer Natronlösung wird die Farbe rot bis violett. Beim Verbrennen am Platinblech bilden sich Pharaoschlange:

Citronin (Jaune indien, Curcumin).

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Dunkelorange, beim Verdünnen unverändert. Wässrige Lösung orange. Mit Chlorcalciumlösung bildet sich das Calciumsalz, welches schön auskristallisiert:

Orange G.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Braunorange, beim Verdünnen keine Veränderung. Wässrige Lösung gelb, bei Zusatz einer Spur von Salzsäure kristallisiert die Substanz in gelben Blättchen aus. Bei Zusatz von mehr Salzsäure fallen graue Nadeln:

Tropäolin O (Chrysoin).

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Karminrot, beim Verdünnen mit wenig Wasser orange Niederschlag. Wässrige Lösung rotorange; Chlorcalcium fällt gelben, in roten Nadeln kristallisierenden Niederschlag, wenn man einen Ueberschuß von siedendem Wasser hinzugibt. Chlorbaryum fällt einen schwer löslichen kristallinen Niederschlag:

Orange II (Mandarin).

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Violett, beim Verdünnen brauner Niederschlag, dann orange Lösung. Wässrige Lösung rotorange, bei Zugabe von Natronlauge karminrot:

Orange I (Tropäolin 000).

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Gelb. Wässrige Lösung orange, scheidet beim Abkühlen gelben Niederschlag ab. Chlorbaryum fällt goldgelben Niederschlag, Chlorcalcium gibt keine Reaktion:

Tartrazin.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Schmutziggviolett, beim Verdünnen fuchsinrot. Wässrige Lösung orange, Chlorbarium gibt schwer löslichen Niederschlag:

Metanilgelb.

b) Rot, Bordeaux.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Grün, beim Verdünnen blauviolett; nach einiger Zeit entsteht ein schmutzig blauer Niederschlag. Die konzentrierte, warme Lösung wird durch Abkühlen gelatinös. Säuren fällen rotbraune Flocken:

Biebricher Scharlach.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Indigoblau, beim Verdünnen in violett, dann in rot übergehend. Chlorcalcium fällt roten, flockigen Niederschlag, der beim Kochen sofort krystallinisch und braunrot wird. Die reduzierte ammoniakalische Lösung wird an der Luft gelb:

Croceïn-scharlach.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Violett, beim Verdünnen brauner Niederschlag. Warme wässrige Lösung gesteht beim Abkühlen und scheidet bronzeglänzende Krystalle aus:

Kylininponceau (α -Naphtholsulfosäure).

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Blau. Die heiße, wässrige, konzentrierte Farbstofflösung scheidet, mit Magnesiumsulfat versetzt, beim Abkühlen lange Nadeln des Magnesiumsalzes aus. Wolle wird scharlachrot gefärbt. Die reduzierte ammoniakalische Lösung wird nicht mehr gelb:

Croceïn-scharlach 7 B.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Cosinrot. Wässrige Lösung schön rot. Chlorbaryum erzeugt fast unlöslichen Niederschlag, Chlorcalcium nach und nach einen Niederschlag:

Ponceau R bis 4 R und G.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Fuchsinrot, beim Verdünnen rein rot. Wässrige Lösung schön rot; Chlorbaryum fällt einen schwer löslichen braunen Niederschlag, Chlorcalcium nach und nach einen roten Niederschlag:

Coccin, Coccinin.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Violett, beim Verdünnen rot. Wässrige Lösung dunkelbraunrot, ebenso die gefärbte Wolle. Die konzentrierte, wässrige Lösung scheidet auf Zusatz einiger Tropfen Sodaulösung das Natriumsalz in Form von braunen, glänzenden Blättchen aus:

Roccelin.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Indigoblau, beim Verdünnen rot. Wässrige Lösung rot bis bordeauxrot. Chlorbaryum gibt einen schwer löslichen Niederschlag, Chlorcalcium einen leicht löslichen, rotbraun gefärbten:

Bordeaux G und R.

Konzentrierte Schwefelsäure färbt:

Blau. Reaktionen wie die des Croceinscharlachs. Die wässrige Lösung, mit Ammoniak versetzt, gibt eine dunkelviolettrote Färbung. Die reduzierte ammoniakalische Lösung wird an der Luft auf Filtrierpapier wieder gelb:

Ponceau S.

6. Gruppe Anthracenderivate.

Die wässrige Lösung ist bräunlichgelb, mit Salzsäure rein gelb. Die ammoniakalische Lösung ist fuchsinrot. Natronlauge erzeugt in konzentrierter Lösung eine violette Färbung, mit Chlorcalcium einen roten Niederschlag. Schwefelsäure löst goldgelb, beim Verdünnen strohgelb werdend. Die Reduktion gelingt nur schwierig vollständig. Die Farbe der ammoniakalischen Lösung erscheint an der Luft wieder. Ist jedoch die Reaktion zu weit gegangen, so erscheint die ursprüngliche Farbe nicht mehr:

Alizarin S.

Wässrige Lösung ist braunolive, die ammoniakalische grün. Die braunrote Lösung, welche durch Reduktion mit Zinkstaub und Ammoniak entsteht, oxydiert sich unter Bildung eines grünen Niederschlages sehr schnell an der Luft:

Coerulein S.

Wässrige Lösung bräunlichrot, mit Ammoniak grünlichblau, mit Natronlauge grün werdend. Salzsäure erzeugt eine gelborange Lösung. Die Lösung, mit Ammoniak und Zink reduziert, wird braunrot und oxydiert sich unter Bildung eines blauen Niederschlages sehr leicht an der Luft; die wässrige Lösung muß kalt bereitet werden:

Alizarinblau S.

II. Ist der zu untersuchende Farbstoff in Wasser unlöslich oder in Form einer Paste vorhanden, so behandelt man denselben zunächst mit einigen Tropfen 5%iger Natronlauge. Das Verhalten hierbei, sowie bei weiteren Spezialreaktionen, gestattet wieder, die hiehergehörigen Farbstoffe in einzelne Gruppen zu sondern.

Diese Gruppen, sowie die betreffenden Farbstoffe sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Die Farbstoffe werden mit Wasser und einigen Tropfen 5% iger Natronlauge behandelt.

Die Farbstoffe lösen sich		Die Farbstoffe lösen sich nicht			
Die alkalische Lösung wird filtriert, Zinkstaub hinzugefügt, erhitzt auf Filtrierpapier gebracht		Die Farbstoffe werden mit 70%igem Alkohol erhitzt			
Die Farbe der alkalischen Lösung erscheint wieder	Die Farbe erscheint nicht wieder in derselben Nuance oder die ursprüngliche Farbe wird nicht verändert	Dieselben lösen sich		lösen sich nicht	
		Die alkoholische Lösung fluoresziert nicht	Die alkoholische Lösung fluoresziert	7. Indigo	
		Es wird 33% ige Natronlauge hinzugefügt			
1. Coerulein Gallein Galloyanin Gallosäure	2. Canarin Alizarin Anthrapurpurin Flavopurpurin Nitroalizarin Alizarinbraun Alizarinblau Chrysin Söldgrün (Dinitroresorcin)	Die Färbung verändert sich und wird rotbraun	Keine Farbveränderung	Die Fluoreszenz vermindert	Die Fluoreszenz vermindert nicht
		3. Indulin Nigrosin Rosanilinblau Diphenylaminblau	4. Indophenol	5. Magdalarot	6. Primerose Cyanosin

Die Spezialreaktionen für diese Farbstoffe sind folgende:

1. Gruppe.

Die Lösung in Natronlauge ist violett, Schwefelsäure löst blau. Der Farbstoff färbt Baumwolle, die mit Tannin gebeizt ist:

Galloyanin (Violett solide).

In Natronlauge, ebenso in Schwefelsäure mit grüner Farbe löslich. Kommt in Pastenform in den Handel:

Coerulein.

In Natronlauge mit schmutziggelber Farbe löslich, wird schlecht reduziert. Schwefelsäure löst mit gelber Farbe. Kommt als strohgelbe PASTE in den Handel:

Galloflavin.

2. Gruppe.

In Natronlauge mit gelber Farbe löslich, in Schwefelsäure unlöslich. Ungebeizte Baumwolle wird aus einer alkalischen Lösung seifenecht gefärbt. Kommt als orangegelbes Pulver in den Handel:

Canarin.

In Natronlauge mit blauvioletter Farbe löslich. Die alkalische Lösung wird, mit etwas Zinkstaub versetzt, bei gewöhnlicher Temperatur rot. Kommt als orangegelbe PASTE in den Handel:

Alizarin.

In Natronlauge mit fuchsinroter Farbe löslich. Reaktion und Aussehen wie Alizarin. Anthrapurpurin, Flavopurpurin und Alizarin kommen gewöhnlich untereinander gemischt vor und bilden so die Marken des Handels:

Anthra- und Flavopurpurin.

In Natronlauge mit orangegelber Farbe löslich; in Schwefelsäure mit fuchsinroter Farbe, beim Verdünnen einen braunen Niederschlag ausscheidend. Färbt Baumwolle direkt; kommt meist als gelblichbraune PASTE in den Handel:

Chrysin.

In Natronlauge mit roter Farbe löslich; diese Lösung mit Zinkstaub reduziert, erzeugt auf Filtrierpapier tief indigoblaue Flecke. Kommt als gelbe PASTE in den Handel:

Alizarinorange.

In Natronlauge mit braunoliver Farbe löslich, die reduzierte Lösung erzeugt auf Filtrierpapier dunkle, schmutzigviolette Flecke. In konzentrierter Natronlauge mit schmutzigblauer Farbe löslich. Schwefelsäure löst bräunlichrot.

Alizarinmarron, Alizarinbraun.

Schwer löslich in Natronlauge mit grüner Farbe. Die reduzierte Lösung erzeugt auf Filtrierpapier tief dunkelblaue Flecke:

Alizarinblau.

3. Gruppe.

Alkoholische Lösung blaugrau bis rotgrau gefärbt. Eine kleine Quantität der trockenen Substanz mit 5%iger Natronlauge erhitzt, dann mit Benzol ausgezogen, gibt eine ungefärbte oder höchstens gelb gefärbte Lösung, welche eine tiefrotbraune Fluoreszenz besitzt:

Indulin, Nigrosin.

In Alkohol mit tiefblauer Farbe löslich; auf Zusatz von Salzsäure wird dieselbe grünlich, auf Zusatz von Natronlauge braun. Mit Benzol erhält man keine Fluoreszenz. Schwefelsäure löst rotbraun:

Diphenylaminblau (Spritblau).

4. Gruppe.

Die alkoholische Lösung, mit Salzsäure versetzt, wird braunrot:

Indophenol.

5. Gruppe.

Die alkoholische Lösung ist bläulichrot mit einer prächtigen, intensiven, zinnoberroten Fluoreszenz:

Magdalarot.

6. Gruppe.

Die blaurote, alkoholische Lösung zeigt eine ziegelrote Fluoreszenz, die auf Zusatz von Salzsäure verschwindet. Die Lösung wird orange:

Cyanosin.

Die bläulichrote, alkoholische Lösung zeigt eine grünlichgelbe Fluoreszenz, welche auf Zusatz von Salzsäure verschwindet. Die Lösung wird gelb:

Primerose (Methyleosin).

7. Gruppe.

Der gepulverte Farbstoff, mit Zink und Ammoniak reduziert, gibt eine gelbe Lösung, welche auf Filtrierpapier blaue Flecke erzeugt:

Indigo.

B. Bestimmung des Farbwertes.

Die Wertbestimmung der Farbstoffe ist eine der wichtigsten Aufgaben für den Drucker und Färber. Zur Durchführung derselben kann man auf chemischem Wege die Beimengungen, besonders die Asche bestimmen und den Wassergehalt ermitteln.

Diese Methode ist aber einerseits wegen ihrer schwierigen Durchführbarkeit für die Praxis wenig geeignet, andererseits gibt sie auch kein sicheres Urteil über den Wert eines zu untersuchenden Farbstoffes. Ein solches kann nur durch Ausführung einer Probefärbung, die man mit derselben Faser und unter Einhaltung ähnlicher Vorschriften, wie die im großen verwendeten, durchführt.

1. Ermittlung der Beimengungen.

Sämtliche im Handel vorkommenden künstlichen organischen Farbstoffe sind aus praktischen Gründen durch Zusatz verschiedener Materialien abgeschwächt. Die zu diesem Zwecke zugelegten Stoffe sind teils organischer, teils anorganischer

Zusammensetzung. Zur ersteren Gruppe gehört Dextrin, zur letzteren Kochsalz, Glaubersalz und Bittersalz. Außerdem enthalten die Farbstoffe stets Wasser.

a) Qualitative Prüfung.

Zur Prüfung auf Dextrin löst man eine Probe in heißem Wasser auf. Ist Dextrin vorhanden, so kann dasselbe an seinem charakteristischen Geruch erkannt werden.

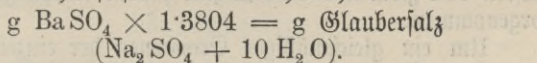
Ein Zusatz größerer Mengen von Kochsalz ist durch das Ausfallen eines Niederschlages bei Zusatz von starkem Alkohol zur Farbstofflösung erkennbar.

Zum Nachweis von Glaubersalz und Bittersalz wird eine Probe des Farbstoffes gelöst und mit viel reiner Kochsalzlösung gefällt. Dann wird filtriert und das klare Filtrat mit Baryumchloridlösung versetzt. Ein entstehender weißer Niederschlag erweist das Vorhandensein von Sulfaten. (Witt.)

b) Quantitative Bestimmung.

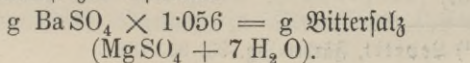
Den Dextringehalt eines Farbstoffes bestimmt man, falls kein Kochsalz enthalten ist, indem man eine gewogene Probe in wenig Wasser löst und mit viel starkem Alkohol versetzt. Sodann filtriert man durch ein vorher getrocknetes und gewogenes Filter, wäscht gut mit Alkohol aus, trocknet und wägt.

Der Gehalt an Glaubersalz wird bestimmt, indem eine gewogene Probe in Wasser gelöst und mit chemisch reiner Kochsalzlösung gefällt wird. Dann filtriert man und fällt im Filtrate die Schwefelsäure mit Baryumchlorid.



Die Resultate sind natürlich nur dann richtig, wenn nicht etwa andere Sulfate enthalten sind.

Die Menge enthaltenen Bittersalzes wird ähnlich wie die des Glaubersalzes bestimmt.



Der Wassergehalt einer Farbstoffprobe wird durch Trocknen einer gewogenen Menge derselben bei 105 Grad bis zum konstanten Gewicht gefunden.

2. Probefärbung.

Um durch eine Probefärbung verwendbare Resultate betreffs des Farbewertes eines Farbstoffes zu erzielen, bedient man sich eines ständigen, als gut anerkannten Farbstoffmusters, der „Type“, oder man färbt, wenn mehrere Sorten desselben Farbstoffes auf ihren relativen Wert zu prüfen sind, mit allen diesen Proben gleichzeitig und unter Einhaltung derselben Bedingungen aus.

Die Ausfärbung kann nun nach einer der folgenden Prinzipien geschehen:

a) Man färbt die parallelen Muster mit gleichen Farbstoffmengen und vergleicht die Nuance der erhaltenen Färbungen;

b) man färbt zwei Muster mit den verschiedenen Farbstofflösungen auf dieselbe Nuance und ermittelt die hierzu verbrauchten Farbstoffmengen. Dieselben sind dem Werte der beiden Farbstoffe umgekehrt proportional;

c) man färbt die parallelen Muster mit solchen Farbstoffmengen, die gleiche Preise haben und vergleicht die Farbnuancen.

Einrichtung zur Probefärbung.

Die Färbung wird entweder in konischen Hartbechergläsern von zirka 400 ccm Inhalt¹⁾ oder in Porzellanschalen vorgenommen.

Um ein gleichmäßiges Erwärmen der einzelnen Farbbäder zu erzielen, werden diese Gefäße gemeinsam in einen Kasten aus Eisenblech eingesetzt, der entsprechende Oeffnungen zur Aufnahme der Bechergläser, sowie einen durchlochten zweiten Boden, auf welchem die letzteren aufstehen, besitzt. (Fig. 8.)

¹⁾ Lepetit, Färber-Ztg. 93. 94. 183.

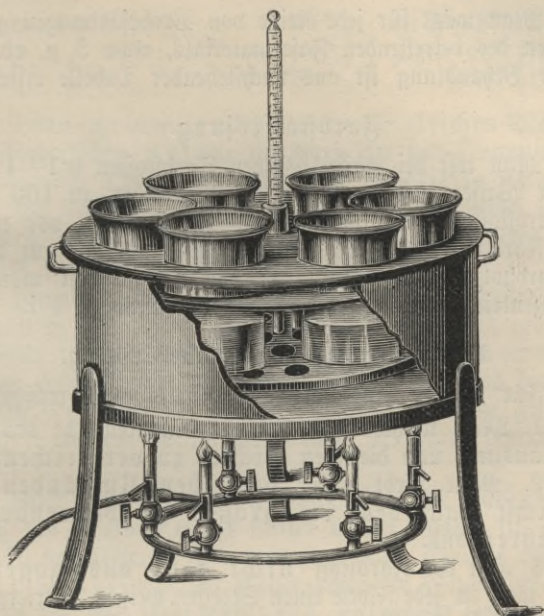


Fig. 8.

Der Kasten wird von unten mittels Flammen oder durch Wasserdampf erhitzt und ist mit Wasser oder, falls man die Temperatur in den Bechergläsern bis zur Siedehitze steigern will, mit Glycerin gefüllt.

Färbematerial.

Zum Ausfärben verwendet man Baumwolle in Strangform, gut ausgekocht und gewaschen, bei lichten Nuancen gebleicht; bei Beizenfarbstoffen Baumwollappen, die streifenweise mit verschiedenen Beizen bedruckt sind — sogenannte Alizarinlappen. Wolle wird als Garn (Zephyrgarn) oder als Flanellappen, Seide abgekocht in Strangform („Cuite“), verwendet.

Man wägt für jede Reihe von Probefärbungen gleiche Mengen des betreffenden Fasermaterials, etwa 5 g, ab. Die weitere Behandlung ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich

Farbstofflösung.

Man löst bei wasserlöslichen Farbstoffen 0·1—1 g in heißem Wasser und verdünnt im Meßkolben zu 100 ccm; bei Farbstoffextrakten löst man 5—10 g zu 1 l, von unlöslichen Farbpasten 10—20 g auf 1 l und schüttelt gut durch; bei Farbhölzern 20 g auf 1 l; von Indigo löst man 1 g in konzentrierter Schwefelsäure und verdünnt zu 1 l.

Durchführung der Probefärbung.

Für dieselbe sind folgende Anhaltspunkte maßgebend:

1. Man wählt stets hellere Nuancen, da das Bad besser auszieht und dieselben leichter zu vergleichen sind.
2. Man färbt unter denselben Umständen und möglichst nach dem im großen zu verwendenden Verfahren aus.
3. Hat der Farbstoff nicht ganz ausgezogen, so taucht man in jede Flotte einen Streifen weißes Filtrierpapier und vergleicht die Nuancen untereinander. Oder man setzt eine frische, gewogene Probe desselben Fasermaterials ein, färbt aus und wiederholt diesen Vorgang eventuell ein drittesmal. Die Nuancen dieser „Nachzüge“ werden dann verglichen.

Nach den oben angegebenen Prinzipien der Probefärbung ergeben sich folgende Vorschriften.

a) Färben mit gleichen Farbstoffmengen. Man bringt in 3 Bechergläser gleiche Mengen von Wasser und soviel Kubikzentimeter der Farbstofflösung des Typs, als 1, 1·5 und 2% des Fasergewichtes an Farbstoff enthalten; in 3 weitere Bechergläser fügt man ebensoviel Wasser und Farbstofflösung des zu prüfenden Musters.

Wären z. B. Strähne à 5 g vorhanden, und 0·5 g der Type und des Farbmusters zu je 100 ccm Wasser gelöst worden, so entsprechen

10 ccm der Lösung	1 ‰	} an Farbstoff, bezogen auf Fasergewicht.
15 " " "	1.5 ‰	
20 " " "	2 ‰	

Dann setzt man zu allen Bädern die gleichen Mengen der erforderlichen Zusätze zu, deren Art und Quantität aus der folgenden Tabelle ersichtlich sind. Spezielle Angaben lassen sich diesbezüglich nicht geben; man verwendet im allgemeinen die gleichen Mengen der für den betreffenden Farbstoff im großen erforderlichen Zusätze.

Hierauf hängt man die vorher gut durchgeseuchteten, eventuell in Sodaauflösung getauchten Strähne mittels gebogener Glasstäbe in die Farbbäder und erhitzt die letzteren womöglich bis zur Erschöpfung; die Strähne müssen während der Ausfärbung zur Erzielung einer gleichmäßigen Nuance gut umgezogen werden. Dann zieht man sie heraus, wäscht und trocknet.

Zeigt sich nun zum Beispiel, daß die Färbung mit 1.5 ‰ des Musters etwas stärker in der Nuance ist, als die mit 1 ‰ der Type, so stellt man zwei neue, ähnliche Lösungen mit 11 und 12 ccm der früher bereiteten Lösung des Farbmusters her und färbt wieder aus. Bei einiger Übung erhält man schon jetzt ein vergleichbares Resultat. Sollte dies nicht der Fall sein, so müßte eine dritte Reihe von Färbungen vorgenommen werden.

Stimmt nun die Färbung mit 12 ccm, resp. 1.2 ‰ des zu untersuchenden Farbstoffmusters mit jener, die man mit 1 ‰ der Type erhalten hatte, überein, so ergibt sich das Wertverhältnis

$$\text{Type: Muster} = 12:10.$$

Diese Art der Probefärbung wird dann vorgenommen, wenn oftmals Probefärbungen gegen dieselbe feststehende Type vorgenommen werden soll. Dies ist einerseits bei größeren Farbstofflieferungen, andererseits besonders bei natürlichen Farbstoffen (Indigo, Blauholz etc.) der Fall. In solchen Fällen kann man eine Nuancenskala mit ansteigenden Prozenten der Type herstellen, die man ohneweiters aufbewahren und fall-

weise mit Musterfärbungen auf demselben Fasermaterial vergleichen kann.

b) Färben auf dieselbe Nuance. Die Herstellung der Farbstofflösungen erfolgt, wie oben angegeben. Dann bringt man in zwei Bechergläser gleiche Mengen Wasser, die entsprechenden Zusätze und läßt von jeder der beiden Farbstofflösungen aus einer Bürette die gleiche Anzahl Kubitzentimeter einfließen. Sodann bringt man zwei gleich schwere, vorher angefeuchtete Proben desselben Fasermaterials hinein und färbt unter gleichzeitiger Erwärmung aus. Sind die Farbbäder schon ziemlich erschöpft, so bemerkt man eine Differenz der Färbung und fügt nun in das entsprechende Farbbad in kleinen Mengen soviel Farbstofflösung zu, daß die beiden Proben schließlich gleich stark gefärbt erscheinen.

Die erforderlichen Volumina der Lösungen stehen im umgekehrten Verhältnis zum Farbstoffgehalt. Verbraucht man also 23 ccm vom Typ und 27 ccm vom Muster, so ist das Wertverhältnis

$$\text{Type: Muster} = 27 : 23.$$

c) Färben nach dem Preis. Man wägt z. B. 1 g eines Musters zu 12 Kronen, anderseits 0.89 g (= 12 : 13.5) eines solchen zu 13.5 Kronen und färbt gleiche Gewichte desselben Fasermaterials mit diesen Lösungen aus. Die Probe, die hierbei dunklere Nuancen liefert, entspricht der billigeren Ware.

Tabelle zum Probefärben.

Farbstoffgattung	Färbematerial	Präparierung der Färbelösung	Zusatz zur Färbelösung	Art und Dauer der Ausfärbung
B e i z e n f a r b s t o f f e	e i s e n	a) Chrombeize. — 12 Stunden in ein Chrombad von 20° Bé bei 40° einlegen, dann spülen. Sodann durch ein Wasserbad von 1° Bé 5 bis 6 mal umziehen.	Mit Essigsäure angesäuertes Backsteinbad.	Bei 40° eingehen, 1 1/2 Std. kochen, spülen, seifen (in einem Bade von 5 g Marseilleseife auf 1 l), dann abivieren in einem Bade von 25 g Essigsäure auf 1 l Wasser.
		b) Alaunbeize. — 12 Stunden in ein Bad von 6% Alaun und 0.6% Kristallnoda einlegen, ausringen. Dann 4 bis 5 mal durch ein Wasserbad von 1° Bé ziehen.	Wie oben.	Wie oben.
		c) Eisenbeize. — Über Nacht in ein Bad von Salpetersäure. Eisen (20° Bé) einlegen, waschen.	Backsteinbad.	Wie oben.
	W o l l e	a) Chrombeize. — 1 1/2 Stunden mit 3% Kaliumbichromat und 2.5% Weinsäure kochen, waschen.	2 ccm Essigsäure von 8° Bé auf 1 l Bad.	Dampfbad einbringen, langsam zum Kochen erwärmen, 1 1/2 Std. kochen.

Färbstoffgattung	Fasermaterial	Präparierung der Faser	Zusatz zur Färbelotte	Art und Dauer der Ausfärbung
Eisencyantrifolfe	Kattun	b) Tonerdebeize. — 1 1/2 Stunden mit 0.2% Alaun, 0.4% Weinsäure, 0.1% Binnisalz kochen	3% eisigsauren Kalk auf 1 l Bad.	Lauwarm einbringen, langsam zum Kochen er- wärmen, 1 1/2 Std. kochen.
		c) Eisenbeize. — 1 Std. mit 5% Eisenvitriol und 2% Oxalsäure kochen.	—	
Eisencyantrifolfe	Kattun	a) Chrombeize. — 4 Std. in Chlorchrom von 20° B \acute{e} einlegen, spülen.	Schwach mit Essigsäure ansäuern.	Lau eingehen, 1 1/2 Std. unter 100° erhalten, dann kochen, spülen, durch ein Seifenbad von 60° ziehen.
		b) Tonerdebeize. — 5 Std. in eine Lösung von basisch schwefelsaurer Ton- erde (6° B \acute{e}) einlegen, spülen, 20 Min. in eine laue Soda- lösung legen.	—	
Saure	Seide	—	Einwas Essig- oder Schwefel- säure, manchmal Backstein-	Lauwarm einbringen, langsam zum Kochen er- wärmen, 1/4 bis 1/2 Std. kochen.
Färbstoffe	Wolle	—	5% Schwefelsäure, 10 bis 20% Glaubersalz, manch- mal Chlorzink oder Alaun.	

Färbstoffgattung	Fasermaterial	Präparierung der Faser	Zusatz zur Färbeflotte	Art und Dauer der Ausfärbung
Blauliche Farbstoffe	Seide	—	0·2% cem Schwefel- Essigsäure pro l l.	Lauwarm einbringen, langsam zum Kochen er- wärmen, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Std. kochen.
	Wolle	—	10 bis 15% Glaubersalz	$\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Std. in lau- warmem Bad (40°) aus- färben. Bei schwer ziehen- dem Farbstoff allmählich zugesen.
	Baum- wolle	Kurze Zeit bei 50 bis 70° in 2 bis 5% Lauge um- ziehen, über Nacht darin lassen, dann $\frac{1}{4}$ Stunde in 2 bis 3% Brechweinstein umziehen, gut waschen.	15 bis 30% Glaubersalz, bei schwer ziehenden Farb- stoffen noch mehr, 2 bis 5% Seife, manchmal 2% Soda oder Pottasche	Bei 40° eingehen, während 1 Std. Temperatur bis zum Kochen steigern, spülen.
Substantive Farbstoffe	Wolle und Baum- wolle	—	—	Während $\frac{3}{4}$ Std. bis zum Kochen erhitzen.
Indigo	Wolle	Mit 1% kohlensaurem Ammon einsetzen.	—	$\frac{1}{2}$ Stunde kochen.
Blaulholz	Wolle	$\frac{1}{2}$ Std. in 1·6% Kalium- bichromat u. 0·4% Schwefel- säure sieden, abkühlen lassen.	—	

Bemerkung: Die in der vorangehenden Zusammenstellung gegebenen Vorschriften müssen, wie schon erwähnt, im speziellen Falle, je nach der Färbvorschrift für den betreffenden Farbstoff im großen entsprechend modifiziert werden.

3. Spezielle Untersuchungsmethoden.

Bei einzelnen Farbstoffen, besonders bei den natürlichen und den aus diesen gewonnenen Extrakten werden außer der Probefärbung, die im allgemeinen wie angegeben durchgeführt wird, spezielle Methoden zur Wertbestimmung angewendet.

Indigo.

Zum Zwecke der Prüfung von Indigo ist eine Bestimmung der Feuchtigkeit, der Asche und des Indigotins durchzuführen.

Feuchtigkeit. Eine gewogene Probe wird bei 100 Grad getrocknet. Gute Sorten dürfen höchstens 7% Wasser enthalten.

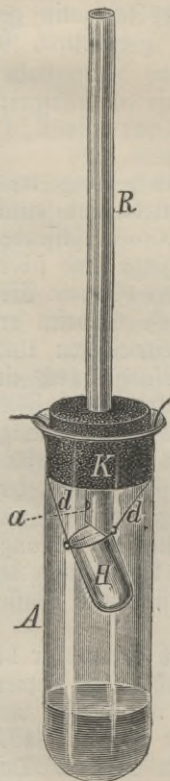
Asche. Circa 1 g der getrockneten Probe wird in einem gewogenen Platinschälchen vorsichtig verascht und die Asche gewogen. Ein Gehalt von mehr als 10% Asche läßt auf eine Verfälschung mit Mineralstoffen schließen.

Indigotin. a) Maßanalytische Bestimmung. Nach Mohr löst man 1 g der Probe in 20 g konzentrierter Schwefelsäure und verdünnt mit Wasser zu 1 l. 100 ccm dieser Lösung werden auf 1000 ccm verdünnt und nun tropfenweise mit $\frac{1}{100}$ normaler Chamäleonlösung versetzt. Die dunkelblaue Farbe geht hierbei allmählich in Grün über. Die Färbung wird dann schmutziggelb und endlich schwach braun. Nun werden die verbrauchten Kubikzentimeter abgelesen.

Genauere Resultate liefert die Modifikation dieser Methode von Rawson. Nach den Angaben des letzteren werden $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{4}$ g der fein gepulverten Probe mit der gleichen Gewichtsmenge von Glaspulver gemischt. Diese Mischung wird sodann unter gutem Umrühren in 20 ccm konzentrierter Schwefelsäure (66° Bé.) eingetragen, eine Stunde auf 90 bis 95 Grad erhitzt und nach dem Abkühlen mit Wasser auf 1 l verdünnt. Dann filtriert man und mischt 50 ccm des Filtrates mit 50 ccm Wasser und 32 g Kochsalz, läßt zwei Stunden stehen, filtriert ab und wäscht den Niederschlag am Filter mit gesättigter Kochsalzlösung. Sodann löst man denselben mit heißem Wasser vom Filter, fügt 1 ccm Schwefel-

säure zu, verdünnt auf 300 ccm und titriert mit $\frac{1}{100}$ normaler Chamäleonlösung bis zum Eintreten der hellgelben Färbung. 1 ccm $\frac{1}{100}$ normales Permanganat = 0.655 mg Indigotin.

Fig. 9.



b) Gewichtsanalytisch. *a)* Nach Schneider bringt man in eine weite Sprouvette A (Fig. 9) 30–50 g Naphthalin, erhitzt dasselbe zum Schmelzen, sodann vorsichtig bis zum Sieden und läßt es zur vollständigen Vertreibung etwa vorhandenen Wassers einige Zeit weiterkochen.

In die Extraktionshülse H (von Schleicher und Schüll) bringt man inzwischen zu einem Drittel ausgeglühten Seesand, dann eine gewogene Menge von zirka 0.3 g des getrockneten Indigomusters, mischt mittels eines Glasstabes um, bedeckt mit einer kleinen Papierscheibe und hängt die Hülse mit den zwei Drähten d ein. Der Korkstopfen K, der zugleich diese beiden Drähte festhält, trägt ein langes und weites Kühlrohr R, dessen schräges Ende in die Hülse reicht und welches, damit die Naphthalindämpfe leichter entweichen, bei a eine Oeffnung haben kann.

Man erhitzt nunmehr das Naphthalin vorsichtig zum Sieden; die aufsteigenden Dämpfe kondensieren sich in R, das flüssige Naphthalin fließt durch H und extrahiert das Indigotin. Das Erhitzen wird solange fortgesetzt, bis das von H abfließende Naphthalin durch längere Zeit farblos abläuft. Sodann läßt man abkühlen, fügt vorsichtig Aether zu und schüttelt bis zur vollständigen Lösung der Naphthalinanteile um. Man filtriert dann durch ein vorher bei 100 Grad getrocknetes und gewogenes Filter, wäscht gut mit Aether aus, trocknet den Rückstand bei 100 Grad und wägt das Indigotin. Statt

eines Papierfilters kann man mit Vorteil ein kleines Asbestfilter benützen. Von dem so erhaltenen Gewichte des Indigotins ist noch die in der Probemenge enthaltene Asche zu subtrahieren, die nach den auf S. 80 gemachten Angaben bestimmt wurde.

Wurden z. B. in a g der Probe b g Indigotin gefunden und früher der Aschengehalt zu p% ermittelt, so enthält die Probe

$$b - \frac{a \times p}{100} \text{ g Indigotin.}$$

β) Nach Möhlau und Zimmermann¹⁾ bringt man eine gewogene Menge von 0.1 g pulverisiertem und durch ein Seidensieb gebeuteltem Indigo in ein 100 ccm fassendes Kölbchen, fügt einige böhmische Granaten hinzu und übergießt mit 50 ccm Essigschwefelsäure (bereitet aus 100 ccm Eisessig und 4 ccm konzentrierter Schwefelsäure). Sodann erwärmt man auf dem Wasserbade unter zeitweiligem Umschwenken 15 Minuten und filtriert die Lösung durch ein gehärtetes und mit Essigschwefelsäure getränktes Papierfilter in ein Becherglas, indem man Kolben und Filter solange mit warmer Essigschwefelsäure wäscht, bis das Filtrat farblos ist. Dann fügt man soviel Essigschwefelsäure hinzu, daß das Gesamtvolumen etwa 150 ccm beträgt, erhitzt auf 70° und mischt unter fleißigem Rühren mit dem Glasstab anfangs tropfenweise, nach begonnener krystallinischer Abscheidung des Indigoblau in dünnem Strahle 100 ccm siedendes Wasser hinzu.

Nach dem Erkalten filtriert man durch ein vorher bei 105° getrocknetes und gewogenes Filter aus gehärtetem Papier, wäscht den Filterrückstand zunächst mit 50 ccm heißer verdünnter Salzsäure (1:10), dann mit 50 ccm heißem Wasser und schließlich mit 2 bis 5 ccm 95% igem Alkohol. Das Filter wird sodann bei 105° getrocknet und gewogen. Von diesem Gewichte wird, ähnlich wie bei der vorher beschriebenen Methode, die enthaltene Asche in Abzug gebracht.

¹⁾ Zeitschr. f. Farben- u. Textil-Chemie II. Jahrg. (1903). S. 189.

Probefärben. 1 g Indigo rein¹⁾ wird mit 20—25 g konzentrierter Schwefelsäure behandelt und die Lösung der entstandenen Indigblausulfosäure auf 1 l mit Wasser verdünnt. Von dieser Lösung bringt man 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, . . . 17, 18, 19, 20 ccm in 20 Bechergläser und setzt je 500 ccm Wasser zu.

Sodann bereitet man 20 Proben von Wollgarn oder Wollgewebe vor, die genau 5 g wiegen, entfettet dieselben sorgfältig in einer Lösung von 10 g Ammoniumkarbonat in 1 l Wasser von 30—40° und wäscht sie hierauf gut in Wasser.

Nun bringt man die Proben in die Farbbäder, erhöht die Temperatur während $\frac{3}{4}$ Stunden bis zum Kochen, nimmt dieselben nach dieser Zeit heraus, wäscht sie, wenn sie kalt geworden sind, mit reinem Wasser und trocknet im Schatten.

Auf diese Art erhält man eine Nuancenskala, die man nun zum Vergleiche mit jenen Färbungen benützt, welche die zu untersuchende Indigoprobe liefert.

Man wägt 1 g einer Durchschnittsprobe des Indigomusters, dessen Wert man ermitteln soll, ein, behandelt dasselbe mit 20 g konzentrierter Schwefelsäure und verdünnt zu 1 l. Mit 20 ccm dieser Lösung färbt man auf die angegebene Weise eine Wollprobe von genau 5 g aus, läßt trocknen und sucht nun, mit welcher Nuance der Typskala die erhaltene Färbung übereinstimmt.

Stimmt dieselbe z. B. mit Nr. 17 der Skala überein, so enthält der untersuchte Indigo

$$\frac{17}{20} \times 100 \text{ Prozent reines Indigblau.}$$

Bestimmung des Indigos auf der Faser.

Nach Möhrlau und Zimmermann²⁾ werden 10 g des möglichst fein geschnittenen indigoblauen Fasermaterials in einem Kölbchen mit 50 ccm, falls Baumwollgewebe, mit 200 ccm wenn dichtes Wolltuch vorliegt, einer Essigschwefelsäure (Vereitigung derselben s. S. 82) übergossen und unter zeitweiligem Umschwenken eine halbe Stunde am lebhaft

¹⁾ Zu beziehen von der Badischen Anilin- und Sodafabrik.

²⁾ S. oben.

siedenden Wasserbade erhitzt. Die heiße, blaue Lösung wird sodann durch einen Porzellantrichter, dessen feste Siebplatte mit einem mit Essigschwefelsäure benetzten gehärteten Papierfilter bedeckt ist, abgesehen und abgeseugt, der Rückstand, falls er noch gefärbt ist, neuerdings 20 Minuten mit 50 ccm Essigschwefelsäure erhitzt, die Lösung wieder abgeseugt, die Fasermasse aufs Filter gebracht und mit warmer Essigschwefelsäure solange gewaschen, bis das Filtrat farblos wird.

Das letztere wird auf 50° erwärmt und unter Umrühren allmählich mit dem anderthalbfachen bis doppelten Volumen siedend heißen Wassers versetzt.

Das krystallinisch ausgeschiedene Indigoblau wird sodann auf einem bei 105° getrockneten und gewogenen Filter aus gehärtetem Papier gesammelt, mit heißem Wasser bis zum Verschwinden der Schwefelsäurereaktion, dann mit wenig 95%igem Alkohol und schließlich mit Aether gewaschen. Das Filter mit dem Indigoblau wird sodann bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen.

Von dem so ermittelten Prozentgehalte an Indigoblau ist, falls Baumwolle vorlag, die Zahl 0.22 abzuziehen; soviel beträgt die von der Essigschwefelsäure gelöste und dem Indigoblau beigemengte modifizierte Zellulose. Enthielten demnach 8.642 g des küpenblauen Baumwollmusters 0.1089 g Indigoblau, so entspricht dies $1.26 - 0.22 = 1.04$ Prozente reinen Indigoblaus. Bei Wollmustern ist eine derartige Korrektur nicht in Rechnung zu bringen.

Blauholz.

Die Wertbestimmung eines Blauholzes, speziell eines Blauholzertraktes umfaßt die Feststellung des Farbstoffgehaltes, der fremden Zusätze (Farb- und Gerbstoffe, Beschwerungsmittel), endlich der Fermentation und Reaktion.

Farbstoffgehalt. Nachdem nach Schreiner Hauptpulver einer Blauholzlösung den Farbstoff vollständig entzieht, kann derselbe nach einer ähnlichen Methode, wie bei der gewichtsanalytischen Gerbstoffbestimmung (S. 40) beschrieben, ermittelt werden.

Man wägt 50 g des gemahleneu Farbholzes, respektive zirka 15 g des Extraktes ab und bringt die Probe in den an genannter Stelle beschriebenen Extraktionsapparat (Fig. 7). Nach vollständiger Auslaugung wird filtriert und das Filtrat auf 1 l verdünnt.

100 ccm dieser Lösung dampft man in einer Platinschale am Wasserbade ab, trocknet bei 100 Grad und wägt den Rückstand. Dann verascht man den Schaleninhalt und wägt wieder.

Wurden in den 100 ccm a g Trockenrückstand und b g Glührückstand ausgewogen, so sind $10 \times (a - b)$ g löslicher organischer Substanz vorhanden.

Sodann werden weitere 200 ccm der Lösung mit feinem Hautpulver versetzt und nach einer Stunde durch ein kleines Leinenfilter filtriert. Dieser Vorgang wird wiederholt.

100 ccm des schließlich ablaufenden Filtrats werden wieder zur Trockne gedampft, bei 100 Grad getrocknet und gewogen. Der Rückstand wird verascht und wieder gewogen. Wurden zuerst c g, nach dem Veraschen d g ausgewogen, so resultieren $10 \times (c - d)$ g Nichtfarbstoff.

Es sind also in der eingewogenen Probemenge

$$10 \times (a + d - b - c) \text{ g Farbstoff}$$

vorhanden.

Es ist natürlich, daß, falls Gerbstoffe im Extrakte enthalten sind, dieselben nach dieser Methode mit dem Farbstoffe zusammen bestimmt werden.

Fremde Bestandteile. a) Wasser. 1—2 g des Extraktes werden in einer Platinschale eingewogen und sodann bei 100 Grad bis zum konstanten Gewichte getrocknet. Der Gewichtsverlust wird als Wasser in Rechnung gebracht.

b) Asche. Der bei der Wasserbestimmung erhaltene Trockenrückstand wird verascht und die Asche gewogen.

c) Unlösliche Substanz. Subtrahiert man von der Trockensubstanz die früher gefundene Angabe für lösliche organische Substanz (s. oben), so erhält man die enthaltene unlösliche Substanz.

Wurden demnach z. B. 10·42^o/_o Wasser, also 89·58^o/_o Trockensubstanz gefunden, weiters 15 g Extrakt auf 1 l gebracht und in 100 ccm davon nach dem früher beschriebenen Vorgange 1·210 g, entsprechend 80·67^o/_o löslicher organischer Substanz gefunden, so enthält der Extrakt 8·91^o/_o unlösliche Substanz.

Die gefundene Aschenmenge wird schließlich von der früher bestimmten Menge an Nichtfarbstoff in Abzug gebracht.

d) Qualitative Prüfungen auf Verfälschungen. Zum Nachweis von Kastanienerextrakt erschöpft man nach Houzeau 1 g der Probe, die vorher bei 110 Grad getrocknet wurde, mit Aether, dampft die ätherische Lösung in einer gewogenen Schale ein und wägt dann den in Aether löslichen Teil. Der ungelöste Rückstand wird mit Alkohol extrahiert, die alkoholische Lösung wieder eingedampft und der gelöste Anteil gewogen.

Ebenso verfährt man mit einer sicher unverfälschten Probe und vergleicht sodann die erhaltenen Zahlen. Bei verfälschten Extrakten ist die Menge der in Aether löslichen Stoffe kleiner, die der in Alkohol löslichen größer, als bei echten.

Ein Gerbstoffzusatz ist nach Schreiner folgendermaßen nachweisbar: Man löst zirka 5 g trockenen Extrakt in 1 l Wasser und versetzt eine Probe dieser Lösung mit einem Drittel des Volumens an reinem, gelben Schwefelammonium. Bei reinen Extrakten färbt sich die Lösung dunkel und es fällt ein schwacher, flockiger, brauner Niederschlag. Bei gerbstoffhaltigen Extrakten fällt unter sofortiger Hellfärbung ein dichter, hellgrauer, milchiger Niederschlag.

Reaktion. Dieselbe gibt sich in der Färbung der Lösung selbst zu erkennen. Neutrale Lösungen sind tiefrot, alkalische blaurot und saure bei unfermentierten hellgelb, bei fermentierten orange gelb.

Fermentation. Man stellt eine Extraktlösung von etwa 0·5^o Bé. her und versetzt Anteile derselben mit gleichen Mengen einer Zinnchloridlösung. Bei fermentierten Extrakten

fällt ein dunkelbrauner, bei unfermentierten ein hellvioletter, bei gerbstoffhaltigen ein schmutziger, oft gelber Niederschlag.

Probefärbung. Dieselbe kann nach den früher gemachten Angaben durchgeführt werden.

Rothholz.

Die Wertbestimmung geschieht auch hier durch Probefärbung. Als Fasermaterial verwendet man Wollappen, die vorher mit Kaliumbichromatlösung angesotten wurden.

Orseille.

Die Orseillepräparate können mit Blauholz- oder Rothholzextrakten und mit Fuchsin verfälscht sein, die qualitative Prüfung hat daher auf das Vorhandensein dieser Beimengungen zu untersuchen.

Nachweis von Blauholz- oder Rothholzextrakt. Nach Leeshing werden 50 ccm des Orseilleextraktes mit zirka 100 ccm Wasser verdünnt, die Flüssigkeit wird mit Essigsäure frisch angesäuert, hierauf werden 50 Tropfen Zinnchlorürlösung (1:2) zugefetzt und zum Sieden erhitzt. Unverfälschter Orseilleextrakt entfärbt sich hierbei sofort, bei Gegenwart von mindestens 3—4% Blauholzextrakt tritt eine blaugraue, von Rothholzextrakt eine rote Färbung auf.

Nachweis von Fuchsin. Nach Cropley wird der betreffende Orseilleextrakt eingedampft, der feste Rückstand gepulvert und dieses Pulver auf ein vorher mit Anilin getränktes Filtrierpapier gestreut. Entstehen auf demselben intensiv rot gefärbte Flecken, so ist Fuchsin beigemischt.

Den besten Anhaltspunkt zur Beurteilung der Güte von Orseillepräparaten bietet das Probefärben. Man löst zu diesem Zwecke 0.5 g des Präparats in 250 ccm Wasser und färbt in dieser Lösung ein gewogenes Wollenstück aus; ähnlich färbt man eine gleich schwere Wollprobe mit einer guten Orseillesorte, wäscht beide Ausfärbungen, trocknet und vergleicht dieselben. Vorteilhafter ist es, nach den früher ge-

machten Angaben eine Nuancenskala herzustellen, mit der man die Musterfärbungen vergleicht. Man löst zu diesem Zwecke 5 g eines mustergültigen Präparates in 1 l Wasser und färbt Wollmuster von je 1 g unter Zusatz von je 0·1 g Alaun mit 5, 10, 15, 20, 25, . . . 35, 40, 45, 50 ccm dieser Lösung aus.

Cochenille.

Die Wertbestimmung von Cochenille geschieht entweder durch Maßanalyse oder durch eine Probefärbung.

a) Maßanalytische Methode. Nach Löwenthal titriert man wie bei der Gerbstoffbestimmung (S. 42) unter Zusatz von Indigofarminlösung, deren Chamäleonverbrauch bekannt ist. Zur Durchführung kocht man 2 g des Musters mit $1\frac{1}{2}$ l Wasser durch eine Stunde und nach Abgießen der Lösung den Rückstand noch $\frac{3}{4}$ Stunden mit einem weiteren Liter Wasser. Die vereinigten Filtrate verdünnt man nach dem Erkalten auf 2 l, nimmt 100 ccm davon, verdünnt sie auf 1 l, setzt 20 ccm Indigolösung zu und titriert mit Permanganatlösung bis zur Gelbfärbung. Ebenso wird die Lösung einer guten Vergleichscochenille titriert.

Berbraucht man z. B. für die mit der Indigolösung versetzte Lösung der Type 34·8 ccm, für die Musterlösung 30·2 ccm und für 20 ccm der Indigolösung 9·8 ccm Chamäleonlösung, so ist das Verhältnis der Farbstoffwerte

$$\begin{aligned} \text{Type: Muster} &= 100: \frac{100 \times (30\cdot2 - 9\cdot8)}{(34\cdot8 - 9\cdot8)} \\ &= 100: 81\cdot6. \end{aligned}$$

b) Probefärben. Man färbt Wollmuster mit 1—10 % der Probe unter Zusatz von 3 % Oxalsäure und 1·5 % Zinnsalz aus und vergleicht die Ausfärbungen mit einer ähnlich hergestellten Skala einer Cochenilletype.

Querzitron.

Eine Ermittlung des Wasser- und Aschengehaltes ergibt, besonders bei Extrakten, eine etwa vorhandene Verfälschung mit Mineralstoffen. (Glaubersalz u.)

Den Wert bestimmt man am besten durch Probefärben. Dieses wird ganz ähnlich, wie bei Cochenille beschrieben, auf zinngebeizter Wolle vorgenommen.

Catechu.

Die Untersuchung umfaßt eine Nischenbestimmung und eine Probefärbung.

Nische. 1 g der Probe wird vorsichtig, dann stärker erhitzt, schließlich stark geglüht. Der Nisengehalt soll nicht mehr als 4–5% betragen.

Probefärbung. Man behandelt Baumwollzeugstreifen eine halbe Stunde lang mit einer Catechulösung und oxydiert mit einer heißen Lösung von 1–2 g Kaliumbichromat in 1 l Wasser. Mit denselben Mengen einer guten Sorte färbt man andere Streifen aus und vergleicht die Färbungen.

C. Echtheitsproben.

Dieselben haben den Zweck, die Widerstandsfähigkeit der Farbstoffe, beziehungsweise von gefärbtem Fasermaterial gegen chemische Reagenzien und verschiedene mechanische Einflüsse festzustellen.

Man unterscheidet eine Reihe verschiedener Echtheitsbestimmungen, deren wichtigste folgende sind:

a) Wasserechtheit. Man färbt Garn mit dem zu prüfenden Farbstoff aus und verslicht es mit ungefärbtem Garn zu einem Zopfe, den man über Nacht im Wasser liegen läßt. Letzteres soll sich hierbei nicht färben, das ungefärbte Garn muß weiß bleiben.

b) Seifenechtheit. Man stellt ähnlich wie vorher einen Zopf aus gefärbtem und ungefärbtem Garn her und legt denselben in eine $\frac{1}{2}$ –1%ige Lösung von Marseilleseife, die man auf 50–60° erwärmt. Hat der Farbstoff nach einem $\frac{1}{4}$ stündigen Herumziehen nicht abgefärbt, so erhitzt man zum Sieden und beläßt eine weitere Viertelstunde im Bade.

c) Alkalienechtheit. Man legt einen wie oben beschrieben hergestellten Zopf durch $\frac{1}{2}$ Stunde in ein schwach

erwärmtes 2^o/_oiges Sodabad, wäscht sodann und trocknet. Ist auf Wolle ausgefärbt, so verwendet man eine verdünnte Ammoniaklösung.

d) Bleichechtheit. Bei Baumwolle legt man die gefärbte Probe in eine Chloralkalilösung von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ ° Bé. ein, beläßt darin zirka 1 Stunde, spült sodann in ganz verdünnter (zirka 1^o/_oiger) Schwefelsäure gut aus, trocknet und vergleicht die so behandelte Probe mit einem ungebleichten Anteil desselben Musters.

Bei Wolle und Seide wird die gefärbte Probe einen Tag in verdünnte, wässrige schweflige Säure gelegt, hierauf gewaschen, getrocknet und wieder mit der ursprünglichen Anfärbung verglichen.

e) Reibecktheit. Man reibt die gefärbte Faser auf einer weißen, rauhen Papierfläche und schließt aus der Färbung des geriebenen Papiers auf die Reibecktheit.

f) Walkchtheit. Diese wird meist nur bei Beizenfarbstoffen durchgeführt. Zu diesem Zwecke färbt man lose Wolle mit dem zu untersuchenden Farbstoff, läßt trocknen, bringt lose weiße Wolle hinzu und versilzt die beiden Wollmuster durch tüchtigtes Reiben und Kneten mit $\frac{1}{2}$ ^o/_oiger Seifenlösung. Dann wäscht man sehr gut aus und trocknet vorsichtig auf einem Filtrierpapier. Walkchte Farben dürfen weder einen gefärbten Seifenschaum geben, noch darf die mitgewalkte weiße Wolle gefärbt sein.

Hilfsmaterialien.

Seife.

Eine für Färberei- und Druckereizwecke zu verwendende Seife muß möglichst neutral, vollkommen verseift und frei von fremden Beimengungen sein. Die Wertbestimmung umfaßt demnach einerseits die quantitative Ermittlung der Bestandteile der reinen Seife und die Feststellung der etwa vorhandenen Zusätze; anderseits ergibt ein praktischer Färbeversuch, ob die betreffende Seife auf gewisse Nuancen schönend einwirkt.

A. Quantitative Bestimmungen.

Für alle nun folgenden Untersuchungen schneidet man harte Seifen in Späne, die man durchmischt und wägt alle Proben gleichzeitig ein, da die Seife an der Luft rasch austrocknet. Bei Schmierseifen nimmt man die zu wägenden Probenanteile stets aus dem Innern der Masse.

Wasserbestimmung. Bei harten Seifen bringt man zirka 5–10 g der geschabten Probe in ein Wägeschälchen, trocknet zunächst $\frac{1}{2}$ Stunde bei 30 Grad, dann bei 60–70 Grad und erwärmt endlich durch 4–6 Stunden auf 100–105 Grad.

Liegt eine Schmierseife vor, so wägt man ein kleines Schälchen, das etwas ausgeglühten Sand und einen Glasstab enthält, gibt etwa 5 g Seife hinein und wägt wieder. Sodann setzt man etwas Alkohol zu, erwärmt zunächst unter öfterem Umrühren am Wasserbade und schließlich bei 105 Grad im Trockenschranke bis zum konstanten Gewicht.

Bestimmung von Gesamtfett und Gesamtalkali. Zirka 10 g der geschabten Durchschnittsprobe werden in ein Becherglas gebracht, in etwa 100 ccm heißem Wasser gelöst, dann setzt man genau 100 ccm $\frac{1}{2}$ normaler Schwefelsäure zu und stellt auf ein kochendes Wasserbad. Man erwärmt nun solange, bis die Fettsäuretröpfchen sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit gesammelt haben und läßt sodann erkalten. Sollten hierbei die Fettsäuren nicht erstarren, so bringt man eine abgewogene Menge von Wachs, Paraffin oder Stearinsäure von etwa 10 g hinzu, erwärmt neuerdings und läßt nunmehr erstarren. Dann durchsticht man die feste Schichte, gießt die klare Flüssigkeit durch ein Filter, erhitzt die im Gefäß zurückgebliebenen Fettsäuren mit Wasser zum neuerlichen Schmelzen, läßt erstarren, filtriert ab und wiederholt den Vorgang ein drittesmal.

Die vereinigten Filtrate werden mit $\frac{1}{2}$ normaler Lauge nach Zusatz von Phenolphthaleïn bis zur Rotfärbung titriert, die Differenz der Säuren- und Lauge menge entspricht der an Fettsäure gebundenen Alkalimenge.

1 ccm $\frac{1}{2}$ norm. Säure . . . 0·0155 g Na₂O
 0·0235 g K₂O

Bei harten Seifen rechnet man auf Natriumoxyd, bei weichen auf Kaliumoxyd um.

Wurden demnach bei einer vorliegenden Schmierseife zunächst 100 cem $\frac{1}{2}$ normaler Schwefelsäure zugesetzt und sodann a cem $\frac{1}{2}$ normaler Lauge zum Zurücktitrieren verbraucht, so enthält die eingewogene Probemenge von b g

$$\frac{100 \times 0.0235 \times (100 - a)}{b} \% \text{ an Fettsäure gebundenen Alkalis (K}_2\text{O).}$$

Die im Becherglase befindlichen Fettsäuren werden in wenig Ätheralkohol gelöst, die Lösung wird in ein vorher tariertes Wägeschälchen gebracht, das Becherglas sowie das Filter, durch welches früher filtriert wurde, mehrmals mit warmen Ätheralkohol gewaschen und diese Lösung mit der früheren vereinigt. Dann verdampft man den Ätheralkohol vorsichtig am Wasserbade, trocknet bei 100 Grad und wägt die Fettsäuren, wobei man die etwa früher zugesetzte Paraffinmenge abzieht.

Rasch und mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit läßt sich das Gesamtfett nach L. Mayer¹⁾ bestimmen. 5—10 g der Probe werden in einer halbkugeligen Schale mit einem Glasstab gewogen, dann werden, wie beschrieben, die Fettsäuren abgeschieden, das Wasser wird abgegossen, hierauf noch mehrmals mit Wasser umgeschmolzen und nach dem letzten Abgießen des Wassers unter stetem Umrühren solange über einer kleinen Flamme erhitzt, bis das knisternde Geräusch aufhört und sich eben Fettsäuredämpfe zu entwickeln beginnen. Der zurückbleibende Kuchen wird sodann gewogen und als „Fettsäuren“ in Rechnung gebracht.

Bestimmung von freiem Alkali. Löst man eine Probe der Seife in Alkohol und filtriert, so erweist eine bei Zusatz von Phenolphthaleïn zum Filtrate auftretende Rötung die Gegenwart von freiem Alkali. Zum Zwecke einer quantitativen Bestimmung desselben löst man zirka 10 g der Seife unter Erwärmen in Alkohol, filtriert und wäscht mit Alkohol

¹⁾ Benedikt, Analyse der Fette. 1897. S. 253.

in eine gewogene Schale, verdampft den Aether, trocknet den Rückstand vorsichtig und wägt denselben als Neutralfett.

B. Bestimmung anorganischer Zusätze.

10 g der geschabten und getrockneten Seife werden in kochendem, absolutem Alkohol gelöst und sodann durch ein gewogenes Filter filtriert, dasselbe mit Alkohol nachgewaschen, getrocknet und gewogen. Die Gewichtszunahme ergibt die Hauptmenge vorhandener anorganischer Salze, sowie Stärke, Sand etc.

Sodann laugt man das Filter, das man wieder in den Trichter einsetzt, mit heißem Wasser aus und trocknet dasselbe wieder bei 100 Grad. Nachdem man es gewogen hat, äschart man ein und wägt die Aschenmenge. War das Gewicht der alkoholunlöslichen Körper a g, das der wasserunlöslichen b g und jenes der Asche c g, so beträgt die Menge anorganischer Beimengungen

$$(a-c) \text{ g, resp. } 10 \times (a-c) \%.$$

Sollen die anorganischen Zusätze einzeln bestimmt werden, so ermittelt man, wie oben beschrieben, den Gehalt an Alkalikarbonaten und bestimmt in aliquoten Teilen des durch Auslaugen des Rückstandes von der Alkohollösung erhaltenen Filtrats die Menge von Schwefelsäure und Chlor auf gewichtsanalytischem Wege.

C. Bestimmung organischer Zusätze.

a) Stärke. Man weist dieselbe qualitativ durch die Jodreaktion nach.

b) Glycerin. 20 g der Probe werden in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure angesäuert, die Fettsäuren wie oben beschrieben abgetrieben, sodann wird filtriert. Das Filtrat wird mit Kaliumcarbonat neutralisiert, eingedampft, der Rückstand vollständig zerrieben und mit absolutem Alkohol erschöpft. Die alkoholische Lösung wird in ein gewogenes Wäggläschen filtriert, der Alkohol auf dem Wasserbade verjagt, der Rückstand bei zirka 60 Grad bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und als Glycerin gewogen.

c) Harz. Zum qualitativen Nachweis wird 1 g der Seife mit 1—2 cem Essigsäureanhydrid geschüttelt, absetzen gelassen, das Essigsäureanhydrid mittels einer Pipette abgezogen und mit einem Tropfen Schwefelsäure (spez. Gew. 1.53) versetzt. Eine auftretende violettrote Färbung deutet auf das Vorhandensein von Harz. (Storch-Morawski.)

Zur quantitativen Bestimmung werden nach dem von Hubb und Stadler modifizierten Verfahren von Gladding 0.5—1 g des durch Schwefelsäure (wie auf S. 91 angegeben) abgetrennten Harzfettsäuregemenges in warmem Alkohol gelöst, genau mit Natronlauge neutralisiert, mit Wasser verdünnt und mit Silbernitratlösung solange versetzt, als noch etwas ausfällt. Sodann filtriert man, vom Licht geschützt, ab, wäscht den Niederschlag mit Wasser, trocknet ihn bei 100 Grad und extrahiert ihn im Soxhlet'schen Apparat mit Aether. Den ätherischen Auszug bringt man in einen Scheidetrichter, schüttelt mit verdünnter Salzsäure, bringt die ätherische Lösung, welche wenn nötig filtriert wurde, in ein gewogenes Wägefläschchen, verjagt den Aether am Wasserbade, trocknet bei 100 Grad und wiegt das Harz.

Säuren.

Schwefelsäure.

Dieselbe wird meist nach einer vereinbarten Grädigkeit verkauft und soll bei jeder Sendung aräometrisch geprüft werden.

Die Gehaltsbestimmung erfolgt entweder aräometrisch oder volumetrisch.

a) Aräometrische Bestimmung. Dieselbe läßt sich nur bei reinen und nicht zu konzentrierten Säureproben verwenden. Die Beziehungen zwischen Volumgewicht und Grädigkeit gehen aus der folgenden, von Lunge und Isler¹⁾ festgestellten Tabelle hervor.

¹⁾ Lunge, Taschenbuch für Sodafabrikation, 1892. S. 124.

Grade Baumé	Vol.- Gew.	100 Gewichtsteile enthalten				1 Liter enthält kg			
		% SO ₃	% SO ₄	% Säure v. 60° B.	% Säure v. 53° B.	SO ₃	H ₂ SO ₄	Säure von 60° Bé.	Säure von 53° Bé.
1	1·007	1·5	1·9	2·4	2·8	0·015	0·019	0·024	0·028
2	1·014	2·3	2·8	3·6	4·2	0·023	0·028	0·036	0·042
3	1·022	3·1	3·8	4·9	5·7	0·032	0·039	0·050	0·058
4	1·029	3·9	4·8	6·1	7·2	0·040	0·049	0·063	0·074
5	1·037	4·7	5·8	7·4	8·7	0·049	0·060	0·077	0·090
6	1·045	5·6	6·8	8·7	10·2	0·059	0·071	0·091	0·107
7	1·052	6·4	7·8	10·0	11·7	0·067	0·082	0·105	0·123
8	1·060	7·2	8·8	11·3	13·1	0·076	0·093	0·120	0·139
9	1·067	8·0	9·8	12·6	14·6	0·085	0·105	0·134	0·156
10	1·075	8·8	10·8	13·8	16·1	0·095	0·116	0·148	0·173
11	1·083	9·7	11·9	15·2	17·8	0·105	0·129	0·165	0·193
12	1·091	10·6	13·0	16·7	19·4	0·116	0·142	0·182	0·211
13	1·100	11·5	14·1	18·1	21·0	0·126	0·155	0·199	0·231
14	1·108	12·4	15·2	19·5	22·7	0·137	0·168	0·216	0·251
15	1·116	13·2	16·2	20·7	24·2	0·147	0·181	0·231	0·270
16	1·125	14·1	17·3	22·2	25·8	0·159	0·195	0·250	0·290
17	1·134	15·1	18·5	23·7	27·6	0·172	0·210	0·269	0·313
18	1·142	16·0	19·6	25·1	29·2	0·183	0·224	0·287	0·333
19	1·152	17·0	20·8	26·6	31·0	0·196	0·233	0·306	0·357
20	1·162	18·0	22·2	28·4	33·1	0·209	0·258	0·330	0·385
21	1·171	19·0	23·3	29·8	34·8	0·222	0·273	0·349	0·407
22	1·180	20·0	24·5	31·4	36·6	0·236	0·289	0·370	0·432
23	1·190	21·1	25·8	33·0	38·5	0·251	0·307	0·393	0·458
24	1·200	22·1	27·1	34·7	40·5	0·265	0·320	0·416	0·486
25	1·210	23·2	28·4	36·4	42·4	0·281	0·344	0·440	0·513
26	1·220	24·2	29·6	37·9	44·2	0·295	0·361	0·465	0·539

Grade Nummé	Vol. Gew.	100 Gewichtsteile enthalten				1 Liter enthält kg			
		% SO ₂	% H ₂ SO ₄	% Säure v. 60° B.	% Säure v. 53° B.	SO ₂	H ₂ SO ₄	Säure von 60° Bé.	Säure von 53° Bé.
27	1·231	25·3	31·0	39·7	46·3	0·311	0·382	0·489	0·570
28	1·241	26·3	32·2	41·2	48·1	0·326	0·400	0·511	0·597
29	1·252	27·3	33·4	42·8	49·9	0·342	0·418	0·536	0·625
30	1·263	28·3	34·7	44·4	51·8	0·357	0·438	0·561	0·654
31	1·274	29·4	36·0	46·1	53·7	0·374	0·459	0·587	0·684
32	1·285	30·5	37·4	47·9	55·8	0·392	0·481	0·616	0·717
33	1·297	31·7	38·8	49·7	57·9	0·411	0·503	0·645	0·751
34	1·308	32·8	40·2	51·1	60·0	0·429	0·526	0·674	0·785
35	1·320	33·8	41·6	53·3	62·2	0·447	0·549	0·704	0·820
36	1·332	35·1	43·0	55·1	64·2	0·468	0·573	0·734	0·856
37	1·345	36·2	44·4	56·9	66·3	0·487	0·597	0·765	0·892
38	1·357	37·2	45·5	58·3	67·9	0·505	0·617	0·791	0·921
39	1·370	38·3	46·9	60·0	70·0	0·525	0·642	0·822	0·959
40	1·383	39·5	48·3	61·9	72·1	0·546	0·668	0·856	0·997
41	1·397	40·7	49·8	63·8	74·3	0·569	0·696	0·891	1·038
42	1·410	41·8	51·2	65·6	76·4	0·589	0·722	0·925	1·077
43	1·424	42·9	52·8	67·4	78·5	0·611	0·749	0·960	1·108
44	1·438	44·1	54·0	69·1	80·6	0·634	0·777	0·994	1·159
45	1·453	45·2	55·4	70·9	82·7	0·657	0·805	1·030	1·202
46	1·468	46·4	56·9	72·9	84·9	0·681	0·835	1·070	1·246
47	1·483	47·6	58·3	74·7	87·0	0·706	0·864	1·108	1·290
48	1·498	48·7	59·6	76·3	89·0	0·730	0·893	1·143	1·330
49	1·514	49·8	61·0	78·1	91·0	0·754	0·923	1·182	1·378
50	1·530	50·0	62·5	80·0	93·2	0·780	0·956	1·224	1·427
51	1·540	52·2	64·0	82·0	95·5	0·807	0·990	1·268	1·477
52	1·563	53·5	65·5	83·9	97·8	0·836	1·024	1·311	1·529

Grade Baumé	Vol. • Gew.	100 Gewichtsteile enthalten				1 Liter enthält kg			
		% SO ₂	% H ₂ SO ₄	% Säure v. 60° B.	% Säure v. 53° B.	SO ₂	H ₂ SO ₄	Säure von 60° B.	Säure von 53° B.
53	1.580	54.9	67.0	85.8	100.0	0.867	1.059	1.355	1.580
54	1.597	56.0	68.6	87.8	102.4	0.894	1.095	1.402	1.636
55	1.615	57.1	70.0	89.8	104.5	0.922	1.131	1.447	1.688
56	1.634	58.4	71.6	91.7	106.9	0.954	1.170	1.499	1.747
57	1.652	59.7	73.2	93.7	109.2	0.986	1.210	1.548	1.804
58	1.672	61.0	74.7	95.7	111.5	1.019	1.248	1.599	1.863
59	1.691	62.4	76.4	97.8	114.0	1.055	1.292	1.654	1.928
60	1.711	63.8	78.1	100.0	116.6	1.092	1.336	1.711	1.995
61	1.732	65.2	79.0	102.3	119.2	1.129	1.384	1.772	2.065
62	1.753	66.7	81.7	104.6	121.9	1.169	1.432	1.838	2.137
63	1.774	68.7	84.1	107.7	125.5	1.219	1.492	1.911	2.226
64	1.796	70.6	86.5	110.8	129.1	1.268	1.554	1.990	2.319
65	1.819	73.2	89.7	114.8	138.8	1.332	1.632	2.088	2.434
66	1.842	81.6	100.0	128.0	149.3	1.503	1.842	2.358	2.750

Für Säuren mit einem höheren Gehalt als 90% H₂SO₄ ist die aräometrische Gehaltsbestimmung unverwendbar.

b) Volumetrische Bestimmung. Man bringt 10 g der Säure in einen 500 ccm fassenden Meßkolben, füllt zur Marke mit Wasser auf und titriert 50 ccm dieser Lösung nach Zusatz von Methylorange mit Normallauge.

$$\begin{aligned}
 1 \text{ ccm } n/1 \text{ Lauge} &= 0.049 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \\
 &= 0.04 \text{ g SO}_2
 \end{aligned}$$

Salzsäure.

Die in der Praxis verwendete Salzsäure wird zunächst qualitativ auf Vorhandensein von Schwefelsäure und Eisen geprüft.

Grade Beaumé	Vol.- Gew.	100 Teile enthalten bei 15°			
		H Cl	Säure v. 20° Bé.	Säure v. 21° Bé.	Säure v. 22° Bé.
0	1·000	0·2	0·5	0·5	0·4
1	1·007	1·5	4·7	4·4	4·2
2	1·014	2·9	9·0	8·6	8·1
3	1·022	4·5	14·1	13·3	12·6
4	1·029	5·8	18·1	17·1	16·2
5	1·036	7·3	22·8	21·5	20·4
6	1·044	8·9	27·8	26·2	24·4
7	1·052	10·4	32·6	30·7	29·1
8	1·060	12·0	37·6	35·4	33·6
9	1·067	13·4	41·9	39·5	37·5
10	1·075	15·0	46·9	44·2	42·0
11	1·083	16·5	51·6	48·7	46·2
12	1·091	18·1	56·7	53·4	50·7
13	1·100	19·9	62·3	58·7	55·7
14	1·108	21·5	67·3	63·4	60·2
15	1·116	23·1	72·3	68·1	64·7
16	1·125	24·8	77·6	73·2	69·4
17	1·134	26·6	83·3	78·5	74·5
18	1·143	28·4	88·9	83·0	79·5
19	1·152	30·2	94·5	89·0	84·6
19·5	1·157	31·2	97·7	92·0	87·4
20	1·161	32·0	100·0	94·4	89·6
20·5	1·166	33·0	103·3	97·3	92·4
21	1·171	33·9	106·1	100·0	94·9
21·5	1·175	34·7	108·6	102·4	97·2
22	1·180	35·7	111·7	105·3	100·0
22·5	1·185	36·8	115·2	108·6	103·0
23	1·190	37·9	118·6	111·8	106·1
23·5	1·195	39·0	122·0	115·0	109·2
24	1·199	39·8	124·6	117·4	111·4
24·5	1·205	41·2	130·0	121·5	115·4
25	1·210	42·4	132·7	125·0	119·0
25·5	1·212	42·9	134·3	126·6	120·1

Quantitativ wird der Gehalt an Chlorwasserstoff, sowie eventuell an Eisen und Schwefelsäure ermittelt.

Bestimmung des Säuregehaltes.

a) Aräometrisch. Hierzu dient umstehende Tabelle von Kolb.

b) Volumetrisch. 10 g der Probe (oder 10 ccm einer Säure, deren spezifisches Gewicht vorher ermittelt wurde) werden mit Wasser auf 200 ccm verdünnt und 10 ccm hiervon nach Zusatz von Methylorange mit Normallauge titriert.

$$1 \text{ ccm } n/1 \text{ Lauge} = 0.03646 \text{ g HCl.}$$

Bei Anwesenheit fremder Säuren, z. B. Schwefelsäure, ist dieses Verfahren unverwendbar. In einem solchen Falle neutralisiert man weitere 10 ccm der oben erhaltenen Lösung mit chlorfreiem Natriumcarbonat, setzt etwas Kaliumchromat zu und titriert mit $1/10$ norm. Silbernitratlösung bis zur schwachen Rötung.

$$1 \text{ ccm } 1/10 \text{ norm. Ag NO}_3 = 0.003646 \text{ g HCl.}$$

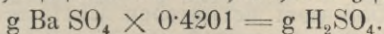
Die Differenz der früher ermittelten Gesamtsäure und der durch Titration mit Silberlösung bestimmten Salzsäure ergibt die Menge der vorhandenen fremden Säuren.

Enthält die Salzsäure etwa Metallchloride, was aber selten vorkommen pflegt, so ist das Ergebnis der Titration mit Silberlösung unrichtig. In diesem Falle muß man, wie später beschrieben, die vorhandene Schwefelsäure quantitativ bestimmen und deren Menge von dem durch Titration mit Normallauge erhaltenen Resultat für Gesamtsäure abziehen. Die Differenz entspricht der Menge vorhandener Salzsäure.

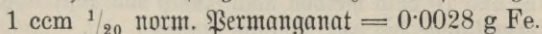
Wurden z. B. 10 g Salzsäure auf 200 ccm verdünnt und verbrauchten 10 ccm hiervon a ccm Normallauge, ergaben weiters 50 ccm hiervon b g Baryumsulfat, so enthält die untersuchte Säure

$$[a - 1.713 b] \times 7.292 \% \text{ HCl.}$$

Bestimmung der Schwefelsäure. Eine gewogene Menge der Probe wird mit schwefelsäurefreiem Natriumcarbonat beinahe, aber nicht vollständig neutralisiert und dann die Schwefelsäure mit Baryumchlorid gefällt.



Bestimmung des Eisens. Eine gewogene Menge wird in einen Kolben gebracht, ein Stückchen eisenfreies Zink hinzugefügt und nun der Kolben mittels eines Kautschukstopfens und Bunsenventils verschlossen. Nach erfolgter Auflösung verdünnt man stark mit ausgekochtem Wasser, setzt Mangatsulfatlösung zu und titriert mit $\frac{1}{20}$ normaler Chamäleonlösung bis eben zur Rotfärbung.



Oder man benützt zweckmäßig die kolorimetrische Eisenbestimmung (s. S. 24).

Der Eisengehalt einer zu verwendenden Salzsäure soll nur sehr gering sein. Bei deren Verwendung zum Absäuern der gebleichten Waren darf derselbe höchstens nur 0.02—0.03 % betragen.

Essigsäure.

A. Reine Essigsäure und Eiseessig.

Die qualitative Untersuchung derselben muß die Abwesenheit von Salz- und Schwefelsäure, sowie von Metallen ergeben. Auf letztere prüft man, indem man eine Probe mit der vierfachen Wassermenge verdünnt, hierauf Schwefelwasserstoffwasser, dann Schwefelammon und Ammoniumoxalatlösung zusetzt. Selbst bei längerem Stehen darf mit keinem dieser Reagenzien ein Niederschlag ausfallen.

Quantitativ wird der Abdampfrückstand und der Säuregehalt ermittelt.

Zur Bestimmung des ersteren werden 100 g der Säure verdampft; der Rückstand darf höchstens 2—3 mg betragen.

Der Säuregehalt wird entweder aräometrisch oder volumetrisch bestimmt.

a) Aräometrisch. Eine 77%ige Säure besitzt das größte spezifische Gewicht 1.0748, sowohl verdünntere als auch konzentriertere Säuren haben ein geringeres spezifisches Gewicht. Daher entsprechen einem spezifischen Gewichte von von über 1.0553 zwei verschieden starke Säuren. Hat man z. B. die Angabe 1.0713 abgepindelt, so entsprechen derselben nach der folgenden Tabelle Säuren von 90% und 65%. Um nun zu bestimmen, welche der beiden Säuren vorliegt, verdünnt man mit wenig Wasser und bestimmt wieder das spezifische Gewicht. Hat dasselbe abgenommen, so war die Säure schwächer, im entgegengesetzten Falle stärker als 77%.

b) Volumetrisch. 10 g der Probe werden auf 200 ccm verdünnt und 10 ccm hiervon nach Zusatz von Phenolphthalein mit Normallauge bis zur Rötung titriert.

1 ccm norm. Lauge = 0.06003 g Essigsäure.

B. Holzeisig.

Zur Ermittlung des Säuregehaltes von Holzeisig ist die aräometrische Methode unverwendbar, da die gelösten und suspendierten Verunreinigungen das spezifische Gewicht beeinflussen.

Doch auch die volumetrische Methode führt manchmal nicht zum Ziele, da bei sehr unreinen Proben der Farbumschlag des Indikators nicht deutlich zu unterscheiden ist. In diesem Falle wird oft eine Tüpfelprobe auf Lackmuspapier verwendbar sein.

Besser aber ist die Destillationsmethode von Fresenius. Man neutralisiert eine gewogene Probe mit Calciumcarbonat, dampft zur Trockne und bringt den Trockenrückstand in einen Kolben. Dann fügt man für je 5 g desselben 50 ccm Phosphorsäure vom spez. Gewicht 1.2 und 50 ccm Wasser zu, verschließt den Kolben mit einem durchbohrten Stopfen, durch den ein Rohr geht, das mit einem schrägen Liebig'schen Kühler verbunden ist. Man erhitzt nun, fängt das Destillat in einer Vorlage auf und titriert dasselbe nach Zusatz von Phenolphthalein mit Normallauge.

1 ccm norm. Lauge = 0.06003 g Essigsäure.

Volumgewicht der Essigsäure bei 15 Grad nach Dudemans.

Bol.-Gew.	%	Bol.-Gew.	%	Bol.-Gew.	%	Bol.-Gew.	%
1·0007	1	1·0363	26	1·0623	51	1·0747	76
1·0022	2	1·0375	27	1·0631	52	1·0748	77
1·0037	3	1·0388	28	1·0638	53	1·0748	78
1·0052	4	1·0400	29	1·0646	54	1·0748	79
1·0067	5	1·0412	30	1·0653	55	1·0748	80
1·0083	6	1·0424	31	1·0660	56	1·0747	81
1·0098	7	1·0436	32	1·0666	57	1·0746	82
1·0113	8	1·0447	33	1·0673	58	1·0744	83
1·0127	9	1·0459	34	1·0679	59	1·0742	84
1·0142	10	1·0470	35	1·0685	60	1·0739	85
1·0157	11	1·0481	36	1·0691	61	1·0736	86
1·0171	12	1·0492	37	1·0697	62	1·0731	87
1·0185	13	1·0502	38	1·0702	63	1·0726	88
1·0200	14	1·0513	39	1·0707	64	1·0720	89
1·0214	15	1·0523	40	1·0712	65	1·0713	90
1·0228	16	1·0533	41	1·0717	66	1·0705	91
1·0242	17	1·0543	42	1·0721	67	1·0696	92
1·0256	18	1·0552	43	1·0725	68	1·0686	93
1·0270	19	1·0562	44	1·0729	69	1·0674	94
1·0284	20	1·0571	45	1·0733	70	1·0660	95
1·0298	21	1·0580	46	1·0737	71	1·0644	96
1·0311	22	1·0589	47	1·0740	72	1·0625	97
1·0324	23	1·0598	48	1·0742	73	1·0604	98
1·0337	24	1·0607	49	1·0744	74	1·0580	99
1·0350	25	1·0615	50	1·0746	75	1·0553	100

Oxalsäure.

Dieselbe ist qualitativ auf Abwesenheit von Schwefelsäure zu untersuchen.

Quantitativ ist der Säuregehalt festzustellen. Zu diesem Zwecke werden 5 g der Probe zu 100 ccm in Wasser gelöst und hiervon 20 ccm mit Normalnatronlauge und Phenolphthalein als Indikator titriert.

1 ccm Normallauge = 0.06302 g Oxalsäure kryst.

Weitere 20 ccm der obigen Lösung werden auf 100 ccm verdünnt und hiervon 20 ccm nach Zusatz von Schwefelsäure und Erwärmen auf zirka 60 Grad mit $\frac{1}{10}$ norm. Permanganatlösung titriert.

1 ccm $\frac{1}{10}$ norm. Chamäleon = 0.0063 g Oxalsäure.

Würde bei der Titration mit Lauge ein höheres Resultat erhalten, so entspricht die Differenz der beiden Angaben der vorhandenen Schwefelsäuremenge. Wurden also z. B. 4.320 g Oxalsäure eingewogen, auf 100 ccm gelöst und für 20 ccm hiervon (= 0.864 g) zunächst 13.4 ccm Normallauge, für weitere 200 ccm 12.8 ccm $\frac{1}{10}$ normaler Permanganatlösung verbraucht, so enthält die Probe

$$\frac{100 \times 12.8 \times 0.0063}{0.864} = 93.33 \% \text{ kryst. Oxalsäure}$$

und, nachdem 1 ccm Normallauge = 0.04904 g Schwefelsäure

$$\frac{100 \times (13.4 - 12.8) \times 0.04904}{0.864} = 3.41 \% \text{ Schwefelsäure.}$$
Zitronensäure.

Diese kommt als Zitronensaft und als reine Säure in den Handel und wird oft mit anderen, billigeren Säuren verfälscht. Zum Nachweis von Schwefelsäure versetzt man die Probe mit Salzsäure und Chlorbaryumlösung; ist Oxalsäure oder Weinsäure vorhanden, so fällt aus der mit Natronlauge neutralisierten Lösung mit Chlorcalciumlösung in der Kälte ein Niederschlag aus.

Sind keine fremden Säuren vorhanden, so kann der Säuregehalt volumetrisch bestimmt werden. Zu diesem Zwecke

werden 20 g zu 200 ccm gelöst und 10 ccm hiervon mit Normallauge unter Zusatz von Phenolphthalein titriert.

1 ccm norm. Lauge = 0.07 g kryst. Zitronensäure.

Weinsäure.

Dieselbe wird qualitativ auf Salzsäure, Schwefelsäure und Oxalsäure geprüft.

Die Bestimmung des Säuregehaltes erfolgt volumetrisch durch Titration von 10 ccm einer Lösung von 10 g der Probe in 200 ccm Wasser mit Normallauge.

1 ccm normale Lauge = 0.075 g Weinsäure.

Bei verunreinigten Sorten neutralisiert man mit Natronlauge, setzt Chlorcalciumlösung im Ueberschuß zu, filtriert ab, wäscht den Niederschlag, trocknet und glüht denselben. Der Rückstand von Calciumoxyd wird gewogen. (Scheurer-Kestner.)

$g \text{ CaO} \times 2.6723 = g \text{ Weinsäure.}$

Milchsäure.

Dieselbe wird qualitativ auf Schwefelsäure, Oxalsäure und Essigsäure geprüft.

Quantitativ wird der Säuregehalt bei Proben, die durch andere Säuren nicht verunreinigt sind, durch eine Titration mit Normallauge nach Zusatz von Phenolphthalein ermittelt.

1 ccm normale Lauge = 0.0905 g Milchsäure.

Bei anderweitig verunreinigten Proben verfährt man nach Ulzer-Seidel folgendermaßen.

1 g der Probe wird in 100 ccm Wasser gelöst, hierzu wird eine wässrige Lösung von 3 g Alkali und dann soviel einer 5%igen Permanganatlösung zugeetzt, bis die grüne Färbung sich in eine nicht mehr verschwindende, blauschwarze Färbung verwandelt hat. Dann wird zum Kochen erhitzt, wobei die blauschwarze Färbung bleiben muß und ein Niederschlag von Manganhyperoxyd ausfällt; nach dem Abkühlen wird soviel Wasserstoffsuperoxyd zugeetzt, bis die über dem

braunen Niederschlag stehende Flüssigkeit farblos ist, dann wird filtriert und der Niederschlag mit heißem Wasser gewaschen. Im Filtrat titriert man die entstandene Oxalsäure nach dem Ansäuern mit etwas Schwefelsäure mittels $\frac{1}{10}$ normaler Chamäleonlösung bis zur bleibenden Rotfärbung.

1 cem $\frac{1}{10}$ normales Chamäleon = 0.0045 g Milchsäure.

Basen.

Natron.

Wichtig ist vor allem der Gehalt an Natriumhydroxyd, weiters jener an Natriumcarbonat.

Der erstere kann in reinen Natronlaugen aräometrisch, sonst volumetrisch bestimmt werden.

a) Aräometrisch. Hierzu dienen vorstehende Tabellen von Lunge.

b) Volumetrisch. 10 g der Probe werden zu 200 cem gelöst und 20 cem dieser Lösung mit einem Ueberschuß von $\frac{1}{2}$ norm. Säure versetzt, dann einige Minuten gekocht und nach Zusatz von Phenolphthalein mit $\frac{1}{2}$ norm. Lauge bis zur Rötung titriert.

Weitere 100 cem der obigen Lösung werden in einen 500 cem fassenden Meßkolben gebracht, mit einem Ueberschuß von Baryumchloridlösung versetzt, mit Wasser zur Marke aufgefüllt, der entstehende Niederschlag von Baryumcarbonat abgießen gelassen und sodann die klare Flüssigkeit durch ein trockenes Faltenfilter in ein trockenes Becherglas filtriert. 100 cem des Filtrats werden wie oben mit einem Ueberschuß von Säure gekocht und derselbe mit Lauge zurücktitriert.

Verbrauchte man anfangs a cem $\frac{1}{2}$ norm. Säure und b cem $\frac{1}{2}$ norm. Lauge, nach dem Fällen mit Baryumchlorid c cem $\frac{1}{2}$ norm. Säure und d cem $\frac{1}{2}$ norm. Lauge, so enthält die untersuchte Probe unter genannten Bedingungen

$$2.003 \times (c-d) \% \text{ Na OH und}$$

$$2.653 \times [(a-b) - 2(c-d)] \% \text{ Na}_2 \text{ CO}_3$$

Baumé- grade	Volum- gewicht	Prozente		1 l enthält Gramm	
		Na ₂ O	Na OH	Na ₂ O	Na OH
1	1·007	0·47	0·61	4	6
2	1·064	0·93	1·20	9	12
3	1·022	1·55	2·00	16	21
4	1·029	2·10	2·71	22	28
5	1·036	2·60	3·35	27	35
6	1·045	3·10	4·00	32	42
7	1·052	3·60	4·64	38	49
8	1·060	4·10	5·29	43	56
9	1·067	4·55	5·87	49	63
10	1·075	5·08	6·55	55	70
11	1·083	5·67	7·31	61	79
12	1·091	6·20	8·00	68	87
13	1·100	6·73	8·68	74	95
14	1·108	7·30	9·42	81	104
15	1·116	7·80	10·06	87	112
16	1·125	8·50	10·97	96	123
17	1·134	9·18	11·84	104	134
18	1·142	9·80	12·64	112	144
19	1·152	10·50	13·55	121	156
20	1·162	11·14	14·37	129	167
21	1·171	11·73	15·13	137	177
22	1·180	12·33	15·91	146	188
23	1·190	13·00	16·77	155	200
24	1·200	13·70	17·67	164	212
25	1·210	14·40	18·58	174	225
26	1·220	15·18	19·58	185	239
27	1·231	15·96	20·59	196	253
28	1·241	16·76	21·42	208	266
29	1·252	17·55	22·67	220	283
30	1·263	18·35	23·67	232	299
31	1·274	19·23	24·81	245	316
32	1·285	20·00	25·80	257	332
33	1·297	20·80	26·83	270	348

Baumé- grade	Volumen- gewicht	Prozente		1 l enthält Gramm	
		Na ₂ O	Na OH	Na ₂ O	Na OH
34	1·308	21·55	27·80	282	364
35	1·320	22·35	28·83	295	381
36	1·332	23·20	29·93	309	399
37	1·345	24·20	31·22	326	420
38	1·357	25·17	32·47	342	441
39	1·370	26·12	33·69	359	462
40	1·383	27·10	34·96	375	483
41	1·397	28·10	36·25	392	506
42	1·410	29·05	37·47	410	528
43	1·424	30·08	38·80	428	553
44	1·438	31·00	39·99	446	575
45	1·453	32·10	41·41	466	602
46	1·468	33·20	42·83	487	629
47	1·483	34·40	44·38	510	658
48	1·498	35·70	46·15	535	691
49	1·514	36·90	47·60	559	721
50	1·530	38·00	49·02	581	750

Arzkalk.

Derfelbe soll „fett“ sein, das heißt mit Wasser ein feines Pulver und weiterhin einen fetten, zähen Brei geben.

Der Kalkgehalt wird volumetrisch bestimmt.

25 g der Probe werden mit Wasser abgelöscht, in einen 200 ccm fassenden Meßkolben gespült und zur Marke aufgefüllt. 20 ccm hiervon werden in einen Meßkolben zu 250 ccm gebracht, wieder zur Marke aufgefüllt und 50 ccm hiervon unter Zusatz von Phenolphthalein mit $\frac{1}{2}$ normaler Salzsäure langsam und unter gutem Umrühren solange versetzt, bis die rote Farbe eben verschwindet.

1 ccm $\frac{1}{2}$ norm. Säure = 0·014 g Ca O.

Verbraucht man also für die verwendeten 50 ccm der Kalkmilch a ccm $\frac{1}{2}$ norm. Salzsäure, so enthält der Kalk $a \times 2.8\%$ Ca O.

In der Kalkmilch kann der Gehalt an Calciumoxyd aräometrisch bestimmt werden. Das Aräometer wird zu diesem Zwecke leicht in die in einem Zylinder befindliche, vorher gut durchgerührte Kalkmilch getaucht, sodann der Zylinder mehrmals schwach gerüttelt und rasch abgelesen.

Der Gehalt ergibt sich aus folgender Tabelle von Blattner.

Baumé- Grade	Bol.- Gew.	g Ca O in 1 l	Baumé- Grade	Bol.- Gew.	g Ca O in 1 l
1	1.007	7.5	16	1.125	159
2	1.064	16.5	17	1.134	170
3	1.022	26	18	1.142	181
4	1.529	36	19	1.152	193
5	1.037	46	20	1.162	206
6	1.045	56	21	1.171	218
7	1.052	65	22	1.180	229
8	1.060	75	23	1.190	242
9	1.067	84	24	1.200	255
10	1.075	94	25	1.210	268
11	1.083	104	26	1.220	281
12	1.091	115	27	1.231	295
13	1.100	126	28	1.241	309
14	1.108	137	29	1.252	324
15	1.116	148	30	1.263	339

Soda.

Dieselbe ist qualitativ auf Schwefelsäure, Chlor, Schwefelnatrium (mittels Bleipapier oder einer alkalischen Nitroprussidnatriumlösung), Eisen und Natrium zu prüfen. Die letztere Probe wird so vorgenommen, daß man zu einer kleinen Menge der Sodaulösung einen Ueber-

schuß von Chlorbaryumlösung gibt, filtriert und das Filtrat mit Lackmuspapier auf alkalische Reaktion untersucht.

Quantitativ ist nur der Gehalt an Gesamtalkali, an Natrium und an Eisen festzustellen.

Gesamtalkalinität. 20 g der Probe werden zu 200 ccm gelöst und 10 ccm hiervon unter Zusatz von Methylorange mit $\frac{1}{2}$ norm. Salzsäure titriert.

Natrium. 50 ccm der obigen Lösung werden in einen 500 ccm fassenden Meßkolben gebracht, mit Baryumchloridlösung im Ueberschusse versetzt, zur Marke aufgefüllt, durch ein trockenes Faltenfilter filtriert und 100 ccm des Filtrats wieder mit $\frac{1}{2}$ norm. Salzsäure titriert. (s. a. S. 106.)

Wurden zuerst a ccm, dann für die angegebene Menge b ccm $\frac{1}{2}$ norm. Salzsäure verbraucht, so enthält die Probe

$$\begin{array}{r} 7.156 \times (a-2b) \% \text{ kryst. Soda} \\ 2 b \qquad \qquad \qquad \% \text{ Natrium.} \end{array}$$

Eisengehalt. Derselbe wird kolorimetrisch bestimmt. (s. S. 24.)

Ammoniak.

Daselbe kommt als wässrige Lösung, die manchmal durch schwefelsaures Ammon, Chlorammon und Schwefelwasserstoff verunreinigt ist, in den Handel. Die qualitative Untersuchung erstreckt sich daher auf diese Körper.

Quantitativ ist der Gehalt an Ammoniak festzustellen; die Bestimmung desselben erfolgt bei reinen Lösungen aräometrisch, sonst volumetrisch.

a) Volumetrisch. 10 g der Probe werden auf 200 ccm verdünnt und 20 ccm hiervon nach Zusatz von Lackmus mit Normal Säure bis zur Rotfärbung titriert.

$$1 \text{ ccm norm. Säure} = 0.017 \text{ g NH}_3.$$

b) Aräometrisch. Hierzu dient folgende Tabelle von Lunge und Wiernik.

Vol.-Gew. bei 15°	% NH ₃	Vol.-Gew. bei 15°	% NH ₃	Vol.-Gew. bei 15°	% NH ₃
0·996	0·91	0·958	10·47	0·920	21·75
0·994	1·37	0·956	11·03	0·918	22·39
0·992	1·84	0·954	11·60	0·916	23·03
0·990	2·31	0·952	12·17	0·914	23·68
0·988	2·80	0·950	12·74	0·912	24·33
0·986	3·30	0·948	13·31	0·910	24·99
0·984	3·80	0·946	13·88	0·908	25·65
0·982	4·30	0·944	14·46	0·906	26·31
0·980	4·80	0·942	15·04	0·904	26·98
0·978	5·30	0·940	15·63	0·902	27·65
0·976	5·80	0·938	16·22	0·900	28·33
0·974	6·30	0·936	16·82	0·898	29·01
0·972	6·80	0·934	17·42	0·896	29·69
0·970	7·31	0·932	18·03	0·894	30·37
0·968	7·82	0·930	18·64	0·892	31·05
0·966	8·33	0·928	19·25	0·890	31·75
0·964	8·84	0·926	19·87	0·888	32·50
0·962	9·35	0·924	20·49	0·886	33·20
0·960	9·91	0·922	21·12	0·884	34·10

Salz.

Glauberfals.

Zu demselben ist etwa vorhandenes Chlor und das enthaltene Wasser zu bestimmen.

Chlor. 10 g der Probe werden zu 100 ccm gelöst, 20 ccm hiervon mit verdünnter Natronlauge genau neutralisiert, sodann mit etwas Kaliumchromatlösung versetzt und mit $\frac{1}{10}$ norm. Silberlösung bis zur Rotfärbung titriert.

1 ccm $\frac{1}{10}$ norm. Silberlösung = 0·00584 g NaCl.

Wasser. 5 g der Probe werden zuerst bei 100 Grad getrocknet und dann bis zum konstanten Gewicht zur schwachen Rotglut erhitzt. Reines Glauberfals enthält 55·9% Wasser.

Weinsteinpräparat. (Natriumbisulfat.)

Man ermittelt volumetrisch den Gehalt an saurem Salz. Zu diesem Zwecke löst man 10 g der Probe zu 100 cem Wasser und titriert 20 cem hiervon nach Zusatz von Phenolphthalein mit $\frac{1}{2}$ norm. Lauge bis zur Rotfärbung.

$$1 \text{ cem } \frac{1}{2} \text{ norm. Lauge} = 0.06907 \text{ g NaHSO}_4 + \text{aq.}$$

Natriumnitrit.

In diesem wird der Gehalt an Nitrit oxydimetrisch bestimmt. Man bringt nach Lunge 100 cem einer $\frac{1}{10}$ norm. Chamäleonlösung in einen Kolben, säuert mit etwas verdünnter Schwefelsäure an und läßt unter lebhaftem Umschwenken des Kolbens aus einer Bürette eine früher hergestellte Lösung von 1 g des zu untersuchenden Nitrits in 100 cem Wasser solange einfließen, bis eben Entfärbung eintritt.

100 cem $\frac{1}{10}$ norm. Chamäleonlösung verbrauchen 34.55 cem einer 1%igen Nitritlösung. Verbraucht man daher bei obigem Verfahren a cem der Lösung des vorliegenden Nitrits, so enthält dasselbe $\frac{3455}{a}$ % NaNO₂.

Natriumphosphat.

In diesem ist eine quantitative Bestimmung der Phosphorsäure durchzuführen. 10 g werden zu 250 cem gelöst und 10 cem hiervon mit Ammoniak und einem Ueberschuß von Magnesiainxur (s. Anhang) versetzt. Man läßt sodann 12 Stunden in der Kälte stehen, filtriert den ausgeschiedenen Niederschlag ab, wäscht denselben mit ammoniakalischem Wasser, trocknet, glüht, befeuchtet nach dem Erkalten mit konzentrierter Salpetersäure, glüht wieder und wägt das rein weiße¹⁾ Magnesiumphosphat.

$$\text{g Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 \times 0.6376 = \text{g P}_2\text{O}_5.$$

¹⁾ Ist der Tiegelinhalt nicht rein weiß, sondern zeigt graue Stellen, so wiederholt man das Befeuchten mit Salpetersäure und Ausglühen.

Reines Natriumphosphat $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12 \text{ aq}$ enthält
 19·81% P_2O_5 .

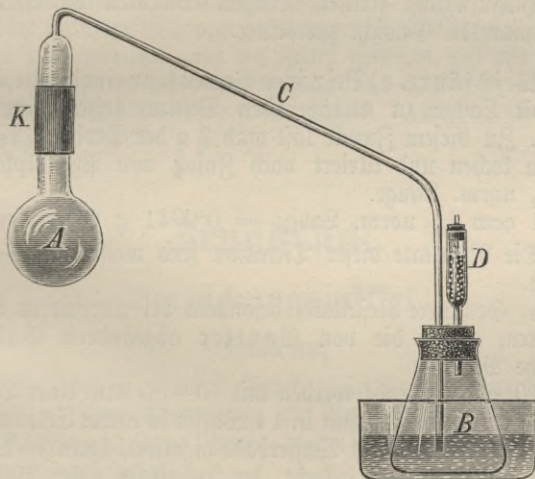
Kaliumbichromat.

f. S. 64.

Kaliumchlorat.

Die quantitative Bestimmung des Chlorats erfolgt jodometrisch. Man verwendet hierzu den in Fig. 11 dargestellten Apparat. 0·1 g der Probe werden in den Rundkolben A gebracht, die Vorlage B wird mit 50 ccm Jodkalilösung beschickt und zur Kühlung in ein Gefäß mit kaltem

Fig. 11.



Wasser gestellt. D ist ein mit Glasperlen beschicktes Schutzrohr, in das man etwas Jodkalilösung bringt. Nachdem nun A zu zwei Dritteln mit Salzsäure gefüllt wurde, verbindet man rasch das Rohr C mittels des weiten Kautschuschlauches K mit dem Kolben und erhitzt einige Minuten zum Kochen. Dann löst man die Verbindung bei K, spült das

Rohr D mit destilliertem Wasser aus und titriert das in B ausgeschiedene Jod mit $\frac{1}{10}$ norm. Thiojulfatlösung.

1 cem $\frac{1}{10}$ norm. Thiojulfat = 0.002033 g KClO_3 .

Ganz ähnlich wird der Chloratgehalt im Natriumchlorat bestimmt.

1 cem $\frac{1}{10}$ norm. Thiojulfat = 0.001774 g NaClO_3 .

Weinstein.

In demselben ist der Gehalt an Wasser und an Weinsäure quantitativ zu ermitteln.

Wasser. 10 g der Probe werden bei 60—80 Grad unter Hinzufügung kleiner Mengen absoluten Alkohols bis zum konstanten Gewicht getrocknet.

Weinsäure. a) Bei reinen Sorten kann eine direkte Titration mit Lauge zu annähernden Bestimmungen verwendet werden. Zu diesem Zwecke löst man 2 g der Probe in Wasser, ohne zu kochen und titriert nach Zusatz von Phenolphthalein mit $\frac{1}{2}$ norm. Lauge.

1 cem $\frac{1}{2}$ norm. Lauge = 0.0941 g Weinstein.

Die Resultate dieser Titration sind meist um 3—5% zu hoch.

b) Genauere Resultate, besonders bei unreineren Weinsteinarten, ergibt die von Gantter abgeänderte Goldensberg'sche Methode.

10 g der Probe werden mit 60—80 cem einer Lösung von 100 g Kaliumcarbonat in 1 l Wasser in einem Erlennayervolben $1\frac{1}{2}$ Stunden am Wasserbade digeriert, dann 15 Minuten auf freier Flamme gekocht, der Inhalt in einen 200 cem fassenden Kolben gebracht und bis zur Marke aufgefüllt. Die Lösung wird durch ein trockenes Faltenfilter filtriert, 50 cem des Filtrats in eine Schale gebracht und am Wasserbade bis auf zirka 10—20 cem verdampft. Dann setzt man 5 cem Eisessig zu, erwärmt $\frac{1}{4}$ Stunde am Wasserbade, fügt sodann unter Umrühren 100 cem 90%igen Alkohol hinzu, dekantiert durch ein Filter, wäscht mehrmals mit

90%igem Alkohol aus und bringt die Hauptmenge des Niederschlages auf das Filter. Dann wäscht man solange mit Alkohol, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagiert, stößt hierauf das Filter mit einem Glasstabe durch, spült den Niederschlag mit siedendem Wasser in ein Becherglas und titriert die Lösung, wie oben angegeben, mit $\frac{1}{2}$ norm. Lauge.

Wasserglas.

Dieses ist qualitativ auf freies Alkali zu prüfen; quantitativ wird der Gehalt an Kieselsäure bestimmt. 20 g der Probe werden zu 1 l gelöst, 25 ccm hiervon in eine Porzellanschale gebracht und mehrmals mit konzentrierter Salzsäure zur Trockne gedampft. Dann wird der Rückstand durch 2 Stunden im Luftbade bei 110 Grad erhitzt und nach dem Erkalten mit wenigen Tropfen Salzsäure und heißem Wasser aufgenommen, auf ein Filter gebracht, gut mit heißem Wasser gewaschen, getrocknet, geglüht und als Si O_2 gewogen.

Reines Kaliumwasserglas enthält 71.85%, Natriumwasserglas 79.47% Si O_2 .

Zeugdruck.

Verdickungsmittel.

Stärke.

Die Prüfung einer Stärke umfaßt die mikroskopische Feststellung ihrer Provenienz, die Bestimmung des Wasser- und Aschengehaltes sowie eine Vergleichsprobe mit anderen Stärkesorten.

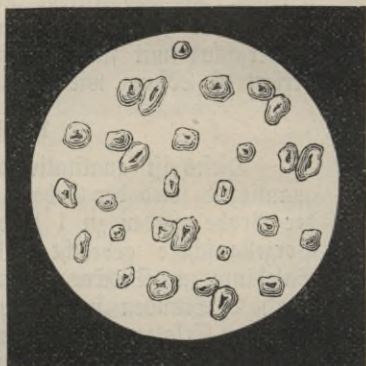
Mikroskopische Untersuchung. Die speziellen morphologischen Eigentümlichkeiten der Stärkekörner verschiedener Provenienz, sowie deren verschiedene Dimensionen gestatten es, mittels des Mikroskops nicht nur ein qualitatives Urteil über eine zu prüfende Stärkesorte zu fällen, sondern auch Verunreinigungen durch beigemengte Fremdkörper sicher nachzuweisen.

Fig. 12.



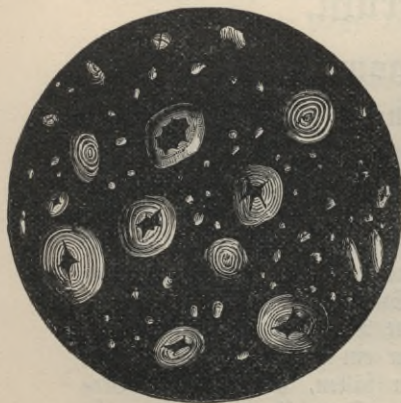
Kartoffelstärke.

Fig. 13.



Maisstärke.

Fig. 14.



Roggenstärke.

Fig. 15.



Reisstärke.

Fig. 16.



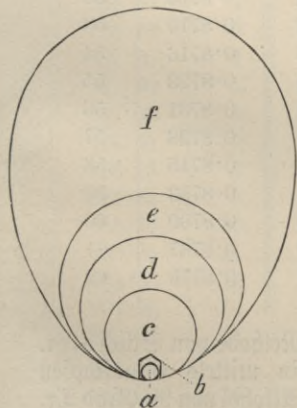
Weizenstärke.

Fig. 17.



Gerstenstärke.

Fig. 18.



Die vorstehenden Abbildungen zeigen die wichtigsten Stärkearten bei 300—500 maliger Vergrößerung. (Fig. 12—17.)

Die relative Größe der verschiedenen Stärkekörner ist aus der nebenstehenden schematischen Darstellung von Vogl¹⁾ deutlich zu ersehen. (Fig. 18.)

- a Haferstärke
- b Reisstärke
- c Maisstärke
- d Weizenstärke
- e Roggenstärke
- f Kartoffelstärke.

¹⁾ Vogl, Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs- und Genußmittel, Berlin-Wien 1899.

Wasserbestimmung. a) Circa 10 g Stärke werden abgewogen, zuerst eine Stunde bei 40–50 Grad, dann 3–4 Stunden bei 120 Grad bis zum konstanten Gewicht getrocknet. Der Gewichtsverlust wird als Wasser in Rechnung gebracht.

Volum- Gewicht	Wasser- gehalt %	Volum- Gewicht	Wasser- gehalt %	Volum- Gewicht	Wasser- gehalt %
0·8226	0	0·8446	21	0·8627	42
0·8234	1	0·8455	22	0·8635	43
0·8243	2	0·8465	23	0·8643	44
0·8253	3	0·8474	24	0·8651	45
0·8262	4	0·8484	25	0·8658	46
0·8271	5	0·8493	26	0·8665	47
0·8281	6	0·8502	27	0·8673	48
0·8291	7	0·8511	28	0·8680	49
0·8300	8	0·8520	29	0·8688	50
0·8311	9	0·8529	30	0·8695	51
0·8323	10	0·8539	31	0·8703	52
0·8335	11	0·8547	32	0·8710	53
0·8346	12	0·8555	33	0·8716	54
0·8358	13	0·8563	34	0·8723	55
0·8370	14	0·8571	35	0·8731	56
0·8382	15	0·8579	36	0·8738	57
0·8394	16	0·8587	37	0·8745	58
0·8405	17	0·8595	38	0·8753	59
0·8416	18	0·8603	39	0·8760	60
0·8426	19	0·8612	40	0·8767	61
0·8436	20	0·8620	41	0·8775	62

b) Rascher durchführbar ist die Methode von Scheibler. Man wägt 41·7 g der Probe in ein mittels Glasstopfen verschließbares Glas und fügt 100 ccm Alkohol von 90 Grad Tr. (90 Vol. %ig) zu. Dann schüttelt man öfters um, läßt eine Stunde stehen, filtriert durch ein trockenes Faltenfilter und bestimmt das spezifische Gewicht des Filtrats. Dasselbe gibt

mit Hilfe der vorstehenden von Scheibler ermittelten Tabelle direkt den Wassergehalt der Stärke an.

c) Liegt eine Kartoffelstärke zur Untersuchung vor, so kann die Methode von Saare¹⁾ zur Wasserbestimmung verwendet werden. Man wägt einen 250 ccm fassenden Meßkolben ab und bringt dann 100 g der zu prüfenden Stärke in eine Porzellanschale, wo man dieselbe mit Wasser zu einer Milch anrührt. Diese wird in den Meßkolben gespült und hierauf bis zur Marke aufgefüllt und wieder gewogen. Zieht man von dem nun erhaltenen Gewicht das des leeren Meßkolbens ab, so erhält man eine Zahl, aus der mit Hilfe der folgenden von Saare ermittelten Tabelle der Wassergehalt der Stärke hervorgeht.

Gefundenes Gewicht g	Wasser- gehalt %	Gefundenes Gewicht g	Wasser- gehalt %	Gefundenes Gewicht g	Wasser- gehalt %
289·40	0	281·90	19	274·40	38
289·00	1	281·50	20	274·05	39
288·60	2	281·10	21	273·65	40
288·20	3	280·75	22	273·25	41
287·80	4	280·35	23	272·85	42
287·40	5	279·95	24	272·45	43
287·05	6	279·55	25	272·05	44
286·65	7	279·15	26	271·65	45
286·25	8	278·75	27	271·25	46
285·85	9	278·35	28	270·90	47
285·45	10	277·95	29	270·50	48
285·05	11	277·60	30	270·10	49
284·65	12	277·20	31	269·70	50
284·25	13	276·80	32	269·30	51
283·90	14	276·40	33	268·90	52
283·50	15	276·00	34	268·50	53
283·10	16	275·60	35	268·10	54
282·70	17	275·20	36	267·75	55
282·30	18	274·80	37	267·35	56

¹⁾ Saare, Fabrication der Kartoffelstärke, S. 509.

Die Resultate dieser Methode werden genauer, wenn man den Meßkolben vor dem Auffüllen zur Marke einige Zeit in einem Gefäß mit Wasser von 14° R. stehen läßt und erst dann auffüllt.

d) Bei reinen Kartoffelstärkearten kann der Wassergehalt annähernd mittels des Feculometers von Bloch ermittelt werden. (Fig. 19.)

Man wägt genau 10 g der Probe ab, bringt dieselben in das Rohr, gibt Wasser darauf und schüttelt einige Zeit durch. Dann läßt man abfließen und liest ab, bis zu welchem Teilstrich die Stärkeschicht reicht. Die Ableseung gibt direkt den Stärkegehalt der untersuchten Probe an. Der Apparat liefert nur bei reinen, unverfälschten Stärkearten brauchbare Resultate.

Eine gute Stärke soll höchstens 18—20% Wasser enthalten.

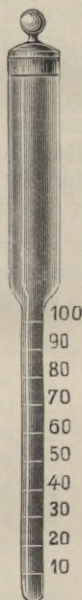
Asche. 4—5 g werden in einem vorher gewogenen Porzellantiegel eingeäschert; der Rückstand wird gewogen. Beträgt derselbe mehr als 4%, so ist eine mineralische Verfälschung zu vermuten.

Prüfung auf Säure. Man bringt auf das Stärkepulver einige Tropfen Lackmuspinktur; färbt sich dieselbe rot, so ist die Stärke sauer.

Zur quantitativen Bestimmung rührt man 25 g der Probe mit 30 cem Wasser zu einem Brei an und titriert unter Umrühren solange mit einer $\frac{1}{10}$ normalen Natronlauge, bis ein herausgenommener Tropfen durch Lackmuspinktur nicht mehr rot gefärbt wird. Verbraucht man hierbei mehr als 2 cem $\frac{1}{10}$ normaler Lauge, so ist das Stärkemuster als „stark sauer“ zu bezeichnen.

Praktische Stärkeprüfung. Diese wird so durchgeführt, daß man die zu untersuchende Stärke mit einer als gut anerkannten Marke vergleicht. Hierbei kommen die Ver-

Fig. 19.



dickungsfähigkeit und Haltbarkeit des Kleisters, sowie die Wirkung der Stärke auf Farbe und Faser in Betracht.

a) Ein allgemeines Urteil über den Wert einer Stärke läßt sich folgendermaßen erzielen: Man wägt von jeder der beiden zu vergleichenden Sorten je 20 g, bringt dieselben in Porzellanschalen und verrührt mit je 200 ccm kaltem Wasser zu einem Teig. Dann erhitzt man, indem man sorgfältig ein Festbrennen der Stärke am Boden vermeidet, zum Kochen, entfernt die Schalen von der Flamme und rührt bis zum völligen Erkalten gut durch. Die entstandenen Kleister vergleicht man sodann auf Farbe und Konsistenz; der zähere und weniger gefärbte Kleister entspricht der besseren Stärkesorte.

Dann läßt man beide Kleister einige Tage offen stehen und prüft täglich mit Lackmuspapier, ob eine saure Reaktion aufgetreten ist. Der Kleister, welcher sich am längsten erhält, ohne sauer zu werden oder zu zerrinnen, ist der bessere.

b) Nach Schreib läßt sich ein annäherndes Urteil über den Wert einer Stärkesorte folgendermaßen fällen. 4 g der Probe werden in einer kleinen Porzellanschale mit 50 ccm Wasser zu einer Milch verrührt, die sodann unter stetem Umrühren über einem Bunsenbrenner erhitzt wird, bis der Kleister durchsichtig wird und zu schäumen beginnt. Sodann entfernt man vom Feuer und rührt noch einige Zeit gut durch. Bei einer guten Stärke darf das Kochen nicht länger als 1 Minute dauern und der Kleister beim Umdrehen der Schale nicht herausfließen.

c) Ein genaues Urteil über den relativen Wert zweier Stärkesorten gestattet der Steifversuch von Wiesner.

Zur Durchführung desselben stellt man aus je 15 g der beiden Proben durch Kochen mit je 200 ccm Wasser einen Kleister her. Dann wägt man 2 g lufttrockenes, mittelstarkes Baumwollgarn (etwa Garn Nr. 25) und schneidet die gewogene Garnlänge in Stücke von einem halben Meter. Die eine Hälfte der so erhaltenen Fadenstücke wird mit der einen Kleistermasse, die andere mit der zweiten imprägniert. Es geschieht dies am besten so, daß man etwas Kleister zwischen

zwei Finger nimmt und jeden Faden von oben nach unten und umgekehrt mehrmals durchzieht. Dann werden alle Fadestücke getrocknet, indem man sorgfältig jedes Biegen derselben vermeidet und nach erfolgter Trocknung einzeln in Klemmen einspannt, so daß sie vertikal stehen und nur zum kleinen Teil über die Klemme nach oben hinausragen. Dann werden sie nach und nach soweit emporgezogen, bis sie sich nach einer Seite soweit umbiegen, daß ihre Spitze mit der Klemmstelle beiläufig in einer horizontalen Ebene liegt. Nun wird bei jeder der beiden Gruppen, indem man etwa gebrochene Fäden nicht einbezieht, die Länge jedes Fadens von der Spitze bis zur Klemmstelle genau gemessen und die Durchschnittslänge berechnet.

Dann werden die beiden Fadengruppen gewogen, um die Kleistermenge zu bestimmen. Je länger bei gleicher Kleistermenge der umgebogene Faden ist, desto besser steift die Stärke.

Wurden also ursprünglich 2 g Garn gewogen, je 1 g also für jede der beiden Sorten verwendet und je n Stücke zu $\frac{1}{2}$ Meter erhalten, ergab weiters der Kleister der einen Probe a cm, jener der anderen b cm Durchschnittslänge und betrug das Gewicht der Garnproben bei der zweiten Wägung c , respektive d g, so verhalten sich die Steifvermögen der beiden Sorten wie

$$\frac{a \times (d-1)}{n} : \frac{b \times (c-1)}{n}$$

Um die Wirkung der Stärke auf die Druckfarbstoffe zu untersuchen, rührt man in beide zu vergleichenden Kleister gleiche Mengen von Farbstoff ein, drückt auf dieselbe Stoffprobe beide Pasten und vergleicht nach vollendetem Drucke Nuance und Beschaffenheit der Muster.

Dextrin.

Die Untersuchung desselben umfaßt die Bestimmung von Wasser, Asche, Stärke, Acidität und Maltose.

Wasser. 3—4 g der Probe werden bei 110 Grad bis zum konstanten Gewicht getrocknet. Der Gewichtsverlust entspricht dem enthaltenen Wasser.

Asche. Der oben erhaltene Trockenrückstand wird verbrannt und die Asche gewogen.

Stärke. Die Anwesenheit derselben läßt sich qualitativ durch eine Blaufärbung bei Zusatz von Jodlösung zur Dextrinlösung nachweisen.

Quantitativ läßt sich dieselbe, falls keine anderweitige Verfälschung mit wasserunlöslichen, organischen Körpern vorliegt, folgendermaßen bestimmen: 3 g der Probe werden in kaltem Wasser gelöst und die Lösung durch ein vorher bei 110 Grad getrocknetes und gewogenes Filter filtriert. Sodann wäscht man gut mit kaltem Wasser, trocknet bei 110 Grad, wägt, verascht sodann das Filter und wägt wieder. Die Differenz der beiden Wägungen ergibt annähernd den Stärkegehalt.

Acidität. 5 g werden in kaltem Wasser gelöst und nach Zusatz von Phenolphthaleïn mit $\frac{1}{10}$ normaler Lauge bis zur Rotfärbung titriert.

Maltose. Nach Hanofsky werden 25 g der Probe in einen 500 ccm fassenden Meßkolben gebracht, mit kaltem Wasser gut umgeschüttelt und sodann zur Marke aufgefüllt. Dann filtriert man durch ein trockenes Faltenfilter und bringt 20, 16, 12, 8, 4 ccm dieser Lösung in getrennte Eprouvetten. Zu jeder dieser Proben fügt man 10 ccm Fehlingscher Lösung, kocht auf und beobachtet, in welcher Eprouvette die Flüssigkeit nicht entfärbt wurde. Trat dies z. B. bei 16 ccm der Dextrinlösung ein, so mißt man zur eigentlichen Bestimmung 15 ccm ab, bringt diese in eine Porzellanschale, in der 10 ccm Fehlingscher Lösung enthalten sind, verdünnt das Ganze auf zirka 70 ccm, erhitzt zum Kochen und erhält genau 4 Minuten darin. Das ausgeschiedene Kupferoxydul wird durch ein mit Asbestfilter versehenes, gewogenes Trichterröhrchen mittels einer Saugpumpe rasch filtriert, mit zirka 300 ccm heißem Wasser, dann mit 20 ccm Alkohol gewaschen und das Filterröhrchen im Trockenkasten bei 120 Grad getrocknet, sodann die Kupferoxydulschicht zum schwachen Glühen erhitzt und endlich unter gelindem Er-

wärmen derselben ein langsamer Wasserstoffstrom durchgeleitet. Dann läßt man erkalten und wägt.

Falls genau nach der angegebenen Methode gearbeitet wurde, entsprechen

1.13 g Cu . . . 1.00 g Maltose.

Druckversuch. Ein vollständiges Urteil über den Wert einer Dextrinsorte erfordert außer den angegebenen Bestimmungen die Durchführung technischer Druckversuche. Dieselben werden nach Sace beiläufig folgendermaßen an- gestellt.

Man bedruckt ein Stück Wollengewebe mit einer aus

1 l Abkochung von ammoniakalischer Cochenille
(30 g Cochenille per 1 l Wasser),

24 g Alaunpulver,

10 g Oxalsäure,

375 g Dextrin

hergestellten und vorher gesiebten Druckfarbe. Entsteht eine schöne, zarte Rosafarbe ohne einen Stich ins gelbliche, so ist die Sorte gut.

Um die Wirkung der enthaltenen Säuren auf die Färbung zu ersehen, stellt man folgende Druckfarbe her:

30 ccm essigsaure Tonerde,

70 ccm Wasser,

250 g Dextrinpulver,

kocht auf und rührt bis zum völligen Erkalten um. Sodann bedruckt man mit dieser Paste einen Kattunstreifen, den man 12 Stunden an der Luft hängen läßt und dann mit Alizarin ausfärbt. Bei guten Dextrinsorten erhält man ein lebhaft rosa gefärbtes, bei sauren hingegen ein mattes oder unter Umständen gar nicht gefärbtes Muster.

Manche Dextrinsorten werden durch Brennen minderer, kleberhaltiger Stärke erhalten. Da nun die Kleberteile in Wasser unlöslich sind, verstopfen diese die Zylindergravierung und verursachen daher verschwommene Muster. Zur Prüfung eines Dextrins auf derartige Verunreinigungen versetzt man

nach Benner 1 Teil der Probe mit 1 Teil Wasser von 60 Grad, rührt um und mischt mit weiteren 5 Teilen Wasser von derselben Temperatur. Vorhandene Kleberteile blähen sich auf, ohne sich zu lösen und setzen sich zu Boden. Je mehr solcher vorhanden sind, desto ungeeigneter ist die Dextrinprobe zu Verdickungszwecken für den Zeugdruck.

Gummiarten.

Unterscheidung der Gummiarten.

Die zumeist verwendeten Gummien, arabisches Gummi, Senegalgummi und Tragant lassen sich schon nach dem äußeren Ansehen leicht unterscheiden.

Das arabische Gummi besteht aus verschiedenen großen, innen und an der Oberfläche stark zerrissenen Stücken, das Senegalgummi aus weniger zerrissenen Stücken, die im Inneren manchmal Höhlungen besitzen.

Diese beiden Gummiarten sind wasserlöslich. Liegt eine Verfälschung durch Kirschgummi vor, so bleibt dieses ungelöst zurück.

Prüfung des arabischen Gummis.

Dieses wird, da es eine ziemlich teure Ware ist, vielfach mit minderwertigen Produkten, so mit Senegalgummi und Dextrin, verfälscht. Um derartige Beimengungen festzustellen, verfährt man nach Liebermann folgendermaßen:

Eine kleine Menge der Probe wird in Wasser gelöst und die Lösung mit einem Ueberschuß von Kalilauge und etwas Kupfervitriollösung versetzt. Dann erwärmt man schwach, filtriert und kocht das Filtrat. Scheidet sich ein gelber oder roter Niederschlag aus, so war Dextrin vorhanden.

Der durch Fällung mit Kalilauge und Kupfervitriol erhaltene Niederschlag wird mit Wasser gewaschen, in verdünnter Salzsäure gelöst und zur Lösung ein großer Ueberschuß von Alkohol zugesetzt. Dann läßt man $\frac{1}{2}$ —1 Tag absetzen, gießt die Flüssigkeit ab, löst die am Boden liegende Gummischeibe

in Wasser und setzt einen Ueberschuß von Kalilauge und Kupfervitriollösung zu.

Ballt sich der nun entstehende Niederschlag und steigt in die Höhe, so liegt reines arabisches Gummi vor. Bleibt derselbe aber gleichmäßig in der Flüssigkeit verteilt, so ist die Gegenwart von Senegalgummi erwiesen.

Manchmal werden minderwertige Gummisorten, um ein schöneres Aussehen zu erlangen, mit schwefliger Säure gebleicht. Um dies nachzuweisen, versetzt man eine gelöste Probe mit Chlorbaryumlösung; wurde schweflige Säure verwendet, so entsteht ein weißer Niederschlag.

Praktische Prüfung des arabischen und Senegalgummi.

Eine Gummiart, die als Verdickungsmittel für den Zeugdruck verwendbar sein soll, muß nach Sacc folgenden Bedingungen genügen:

- A. Sie darf zarten Farben nicht schaden;
- B. darf die Weizen nicht schwächen;
- C. darf mit gewissen Farben nicht gerinnen;
- D. muß eine möglichst dicke, schleimige, wässrige Lösung geben.

Die diesbezügliche Prüfung einer Gummisorte muß fallweise vor jeder neuen Verwendung durchgeführt werden. Es gelten hierfür folgende Vorschriften:

ad A) Man stellt eine Druckfarbe aus 1 l einer Lösung von ammoniakalischer Cochenille, ebenso, wie bei Dextrin (S. 124) beschrieben, her und bedruckt hiermit ein Wollmuster. Die Nuance muß rein rosa ohne gelben Schimmer sein.

ad B) 30 cem einer Lösung von essigsaurer Tonerde werden mit einer Lösung von 250 g gepulvertem Gummi in $\frac{1}{2}$ l Wasser gemischt, unter gutem Umrühren erhitzt und sodann unter weiterem steten Umrühren erkalten gelassen. Mit dieser Druckfarbe bedruckt man Baumwollappen, die man, wie bei Dextrin (S. 124) angegeben, weiter behandelt.

ad C) Man stellt zum Zwecke dieser Prüfung folgende Druckfarbe her:

135 g Katechu,
 127 " Holzessig und
 360 " Wasser werden gemischt, nach erfolgter Lösung
 90 " Salmiak,
 97 " essigsaurer Kalk von 15° Bé,
 250 " gepulvertes Gummi zugesügt und nach völligem
 Erkalten 37 g Kupfernitratlösung von 50° Bé. hinzugesetzt.
 Die Mischung wird durch ein feines Sieb geschlagen und dann
 stehen gelassen. Wenn sie innerhalb 24 Stunden nicht gerinnt,
 so ist die untersuchte Gummisorte zur Verwendung geeignet.

ad D) Man löst von dem zu untersuchenden Gummi,
 sowie von einer zweiten, als gut anerkannten Probe je 500 g
 auf 1 l, läßt beide Lösungen auf Zimmertemperatur abkühlen
 und vergleicht die Konsistenz derselben, indem man sie an
 einem Holzspatel herabfließen läßt. Oder man spindelt die
 Lösung der vorliegenden Gummiprobe ab. Bei reinem Gummi
 hat eine Lösung von

2 ⁰ / ₀	. . . . .	1° Bé.
4 ⁰ / ₀	. . . . .	2° "
5 ⁰ / ₀	. . . . .	3° "
10 ⁰ / ₀	. . . . .	5° "
20 ⁰ / ₀	. . . . .	9° "

Untersuchung von Tragant.

Tragantpulver wird vielfach, besonders mit mineralischen Substanzen und Senegalgummi verfälscht. Tragant in Stücken unterliegt selten einer Verfälschung.

Mineralische Verfälschungen. Zum Nachweis derselben wird eine gewogene Menge von zirka 1 g der Probe eingäschert und die Asche wieder gewogen. Beträgt dieselbe mehr als 3—4%, so ist ein Zusatz von anorganischer Substanz wahrscheinlich.

Senegalgummi. Nach Blanche fügt man zu 7—8 g der Probe Wasser und setzt nach erfolgter Schleimbildung

4—5 Tropfen alkoholischer Guajaktinktur zu. Ist mehr als 5% Gummi vorhanden, so tritt nach einiger Zeit eine deutliche Blaufärbung auf. Unverfälschter Tragant bleibt ungefärbt.

Albumin.

Das Albumin des Handels kann durch wasserunlösliche Bestandteile, Blutfarbstoff und koaguliertes Eiweiß verunreinigt oder durch Zusatz von Gummi, Dextrin, Casein und Leim verfälscht sein. Da die letzterwähnten Verfälschungen noch vor dem Eindampfen der Albuminlösung zugesetzt werden, läßt sich aus dem Aussehen des Produktes kein sicheres Urteil über dessen Wert gewinnen.

Die Untersuchung des Albumins umfaßt die qualitative Ermittlung seiner Provenienz, die quantitative Bestimmung des in Wasser unlöslichen Anteils und des Albumingehaltes, sowie endlich einen praktischen Druckversuch.

Qualitative Untersuchung. Man versetzt eine Probe der wässerigen Lösung mit Aether. Fällt beim Umschütteln das Albumin aus, so liegt Eieralbumin vor, im anderen Falle Blutalbumin.

Bestimmung des Unlöslichen. 3 g der fein gepulverten Probe werden mit 100 ccm Wasser versetzt, unter Umrühren einige Zeit auf 30 Grad erwärmt, sodann abgesehen gelassen und durch ein vorher bei 100 Grad getrocknetes und gewogenes Filter dekantiert. Der Rückstand wird mit kaltem Wasser gut gewaschen, bei 100 Grad getrocknet und gewogen.

Bestimmung des Albumingehaltes. Liegt eine ganz reine wässerige Albuminlösung vor, so kann aus dem bei 15.5 Grad ermittelten spezifischen Gewichte derselben mittels folgender Tabelle von Wiß der Albumingehalt (mit 15% hygroskopischem Wasser) ermittelt werden.

Spezifisches Gewicht	Baumé-Grade	% Eiweiß
1·0026	0·37	1
1·0054	0·77	2
1·0078	1·12	3
1·0130	1·85	5
1·0261	3·66	10
1·0384	5·32	15
1·0515	7·06	20
1·0644	8·72	25
1·0780	10·42	30
1·0910	12·12	35
1·1058	13·78	40
1·1204	15·48	45
1·1352	17·16	50
1·1511	18·90	55

In anderen Albuminsorten verfährt man nach einer der folgenden Methoden.

a) Nach Dieterich wird 1 g der lufttrockenen Probe in eine Literflasche mit gut eingeschliffenem Stöpsel gebracht, mit 50 cem Wasser versetzt und über Nacht stehen gelassen. Dann werden 20 cem $\frac{1}{10}$ normaler Jodlösung zugefügt und 3 Tage stehen gelassen. Sodann fügt man 500 cem Wasser zu und titriert mit $\frac{1}{10}$ normaler Thio-sulfatlösung zurück. Bei einer guten Albuminsorte soll man hierbei nicht mehr als 11 cem und nicht weniger als 6·5 cem der Thio-sulfatlösung verbrauchen.

b) Nach dem Verfahren von Cordillot wird 1 Teil Albumin in 40 Teilen Wasser gelöst und stehen gelassen. 15 cem der geklärten Lösung werden in eine Sprouvette gebracht und diese in ein Gefäß mit kaltem Wasser gehängt, das allmählich zum Kochen erhitzt wird. Auf einem in das Wasser getauchten Thermometer liest man die Temperatur ab, bei der sich die Albuminlösung trübt und bei welcher sie gerinnt. Bei der angegebenen Einwage soll sich die Lösung bei 50 Grad trüben und soll bei 75 Grad gerinnen. Wenn sie sich später trübt oder sogar auch beim Kochen nicht gerinnt, so ist das Produkt schlecht. Vergleichbare Resultate

erhält man, indem man gleichzeitig unter denselben Umständen eine Lösung von anerkannt gutem Albumin herstellt und beide Proben zugleich einhängt. Diejenige Sorte, deren Lösung sich früher trübt, ist die bessere.

Druckversuch. Je 250 g der zu untersuchenden und einer anerkannt reinen Albuminprobe werden eingewogen, jede dieser Proben in $\frac{1}{2}$ Liter Wasser gelöst und einige Stunden absetzen gelassen. Dann rührt man in 300 ccm der klaren Lösungen 75 g Ultramarin ein, bedruckt mit den beiden Pasten einen Kattunstreifen, dämpft und wäscht. Jene Sorte, die eine lebhaftere Farbnuance ergeben hat, fixiert mehr Farbstoff, ist daher besser.

Leim und Gelatine.

Die technische Untersuchung der Leimprodukte erstreckt sich auf die Bestimmung des Wassergehaltes, der Asche, des Leimstoffgehaltes, des Säuregrades und der Art der Verunreinigungen.

Wasser. 10 g des zerkleinerten Leims werden bei 120 Grad bis zum konstanten Gewicht getrocknet.

Asche. Die zur Wasserbestimmung verwendete Probenmenge wird im bedeckten Platintiegel zunächst vorsichtig erhitzt, dann stark geglüht. Sollten schwer verbrennliche Kohlentheilchen zurückbleiben, so läßt man erkalten, befeuchtet mit einigen Tropfen Salpetersäure und glüht wieder.

Die Asche von Knochenleim schmilzt bei starkem Erhitzen, jene von Lederleim nicht. Ein Leim, der mehr als 6—8% Asche enthält, ist mit Mineralsubstanzen verfälscht.

Leimstoffgehalt. — a) Nach Schattenmann gestattet die Quellfähigkeit einer Leimsorte ein beiläufiges Urteil über deren Leimstoffgehalt. Zur Bestimmung wird ein gewogenes Leimstück in Wasser von 15° C. gelegt, 24 Stunden darin belassen, hierauf herausgenommen, mit Filtrierpapier

vorsichtig abgetrocknet und wieder gewogen. Je mehr Wasser ein Leim aufnimmt, desto besser ist er. Guter, weißer Leim nimmt z. B. 12—13 Teile, milderer Kölner Leim nur 3—4 Teile Wasser auf.

b) Ein besseres Urteil über die Verwendbarkeit des Leims zu Appreturzwecken liefert die Prüfung der Zähflüssigkeit einer Leimgallerte von bekanntem Gehalte.

Nach der Methode von Fels wird dieselbe folgendermaßen vorgenommen. Nachdem man den Wassergehalt einer Leimspalte auf die oben angegebene Weise ermittelt hatte, bringt man eine gewogene Menge von etwa 100 g, die man derselben Leimspalte entnimmt, in ein 500 ccm fassendes Becherglas und fügt genau 400 ccm destillierten Wassers hinzu. Dann läßt man über Nacht aufquellen und löst so dann den Leim durch Erwärmen auf dem Wasserbade vollständig auf.

Nun setzt man noch soviel Wasser hinzu, daß, auf wasserfreie Leimsubstanz berechnet, eine genau 15%ige Gallerte resultiert.

Hatte z. B. die Wasserbestimmung einen Wassergehalt von 14·8% ergeben und betrug die Einwage an Leim 96·52 g, so entsprechen diese

$$\frac{96 \cdot 52 \times 85 \cdot 2}{100} = 82 \cdot 23 \text{ g wasserfreien Leim,}$$

diese müssen daher in

$$\frac{82 \cdot 23 \times 100}{15} = 548 \cdot 2 \text{ ccm Wasser}$$

gelöst werden, um eine 15%ige Lösung zu erzielen. Da 400 ccm bereits anfangs zugelegt wurden, sind nun noch 148·2 ccm destillierten Wassers hinzuzufügen.

Die Bestimmung der Zähigkeit (Viskosität) dieser Gallerte wird nun mittels eines Viskosimeters, am besten mittels jenes von Engler durchgeführt. Sie beruht auf dem Vergleiche der Ausflußzeit eines bestimmten Volumens der Gallerte mit jener des gleichen Wasservolumens bei derselben Temperatur.

Die Einrichtung des Apparates ist aus Fig. 20 ersichtlich. Er besteht aus einem äußeren Metallgefäße zur Aufnahme von Wasser und einem inneren Gefäße, welches die zu prüfende Flüssigkeit aufnimmt und unten eine schmale, zylindrische Ausflußöffnung besitzt, die mittels eines Holz- oder Elfenbeinstiftes verschließbar ist. Das innere Gefäß kann mittels eines Deckels bedeckt werden, der zur Einführung eines Thermometers eine Oeffnung trägt.

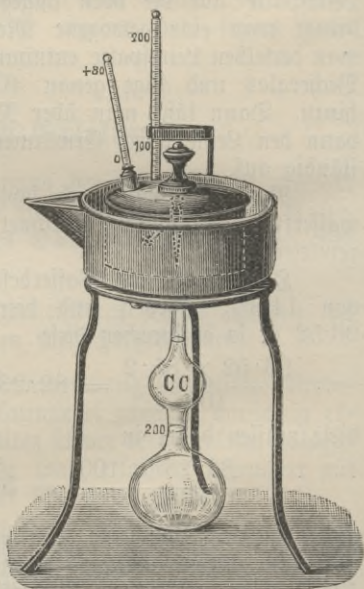
Der ganze Apparat ruht auf einem Dreifußgestell und kann von unten, am besten mittels eines Kranzbrenners, erwärmt werden. Zum Auffangen der Flüssigkeit dient ein Meßkolben, der bei 200 und 240 ccm eine Marke trägt.

Zur Bestimmung der Viskosität bringt man nun die, wie oben angegeben, hergestellte Gallerte in das innere Gefäß, und zwar soviel davon, daß die Oberfläche eben bis zu den drei im Gefäße angebrachten Marken reicht. Sodann bedeckt man es mittels des

Deckels und senkt ein Thermometer in die Flüssigkeit. Sodann beschickt man das äußere Gefäß mit Wasser und erwärmt dasselbe langsam auf etwa 35—40 Grad.

Hat die Temperatur im inneren Gefäße genau 30 Grad erreicht, so stellt man den Meßkolben unter, entfernt die Flamme und zieht, nachdem man vorsichtig den Deckel gehoben hatte, indem man auf einer bereitgehaltenen Uhr die Zeit beobachtet, den Stift rasch heraus.

Fig. 20.



Nun wartet man, bis die ausfließende Flüssigkeit eben die Marke 200 erreicht, sieht wieder auf die Uhr und notiert die Ausflußzeit.

Denselben Versuch wiederholt man unter genau gleichen Bedingungen mit destilliertem Wasser. Sodann vergleicht man die gefundenen Ausflußzeiten.

Betrug jene der Leimgallerte 105 Sekunden, die des Wassers 54 Sekunden, so ist der Viskositätsgrad

$$\frac{105}{54} = 1.85$$

Je höher der Viskositätsgrad, umso besser ist die Qualität des Leims.

Säuregrad. Man bringt nach Rißling 30 g der Probe in einen Kolben, übergießt dieselben mit 80 g Wasser und läßt einige Stunden aufquellen. Hierauf verschließt man den Kolben mit einem doppelt gebohrten Stöpsel, durch dessen eine Bohrung ein Rohr mündet, durch welches ein Wasserdampfstrom eingeleitet werden kann. Die andere Bohrung nimmt ein Rohr auf, das in eine Vorlage mit einer gemessenen Menge $\frac{1}{2}$ normaler Lauge reicht. Man leitet nun einen lebhaften Wasserdampfstrom durch den Kolben und titriert sodann den Ueberschuß der Lauge mit $\frac{1}{10}$ normaler Säure zurück. Wurden zu a g Leim bei Vorlage von m cem $\frac{1}{2}$ normaler Lauge n cem $\frac{1}{2}$ normaler Säure zum Zurücktitrieren verbraucht, so ist der Säuregrad

$$\frac{200 \times (m-n)}{a}$$

Verunreinigungen. Anorganische Zusätze finden sich in der Asche. Man untersucht die letztere daher auf Blei Baryt und Kalk.

Ein Gehalt an Blei deutet auf Zusatz von Bleiweiß, ein solcher an Baryum auf Zusatz von Permanentweiß.

Druckversuche.

Man rührt den zu prüfenden Farbstoff und eine Vergleichstypen getrennt mit einer entsprechenden Verdickung an, bedruckt mit den beiden Pasten ein Stoffmuster mittels eines Handmodells und behandelt diese Druckprobe nach den für den betreffenden Farbstoff im großen verwendeten Vorschriften.

Die so erhaltenen Muster werden in bezug auf Reinheit und Farbnuance verglichen.

Baumwolle. Basische Farbstoffe werden unter Zusatz von Tannin mit einem Verdickungsmittel angerührt und aufgedruckt. Nach dem Trocknen wird gedämpft und sodann durch ein 60 Grad warmes Bad von 5—10 g Brechweinstein auf 1 l Wasser gezogen.

Weizenfarbstoffe werden mit Aluminium- oder Chromacetat und einem Verdickungsmittel verrührt und aufgedruckt. Nach dem Trocknen dämpft man, wäscht und zieht durch ein Seifenbad.

Wolle. Saure oder basische Farben werden mit etwas Essigsäure oder Weinsäure und der Verdickung angerührt.

Weizenfarben werden mit einer Metallbeize aufgedruckt.

Als Probematerial verwendet man Flanellappen, die vorteilhaft vor dem Drucke durch eine schwache Chlorkalklösung und ein Säurebad genommen werden.

Seide. Die Farbstofflösung wird schwach angesäuert und mit einem Verdickungsmittel angerührt.

Appretur.

Verdickungsmittel.

Ueber die technische Untersuchung derselben gilt das im vorigen Abschnitt gesagte. Speziell für Appreturzwecke sind diese Materialien durch einen Appreturversuch in bezug auf ihre Einwirkung auf säureempfindliche Farbstoffe und Beeinflussung der Farbe überhaupt zu prüfen.

Zu diesem Zwecke appretiert man je ein Muster eines weißen und eines säureempfindlich (z. B. mit Benzopurpurin 4 B) gefärbten Gewebes mit einer Lösung des betreffenden Verdickungsmittels und vergleicht die Nuance mit jener der unappretierten Muster. Weder die weiße, noch die gefärbte Probe darf wesentlich durch die Appretur getrübt oder verunreinigt erscheinen.

Farbmittel.

Ultramarin.

Daselbe ist auf Färbekraft, Feinheit und Alaunfestigkeit zu prüfen.

Färbekraft. — Ein einfacher Vergleich der Intensität zweier Ultramarinproben läßt sich folgendermaßen anstellen. Man breitet beide Muster auf einem Blatt Papier nebeneinander aus und glättet sie mit einem Holzspatel. Gibt man nun eine kleine Menge der einen Probe auf die andere und glättet wieder, so wird dieselbe, falls die Sorte intensiver gefärbt ist, als deutlich dunkler Fleck, falls sie weniger intensiv ist, als heller Fleck erscheinen.

Ein ziffernmäßiges Urteil über die Intensität einer Ultramarinprobe im Vergleich mit einer anderen kann man folgendermaßen erzielen: Man stellt sich durch Mischen von je 1 g einer als vorzüglich intensiv anerkannten Ultramarin-

sorte mit aufsteigenden Gewichten von Ton ¹⁾ folgende Skala her:

1 g Blau mit	8·5 g Ton
	9 " "
	9·5 " "
	10 " "
	10·5 " "
	11 " "
	11·5 " "
	12 " "

Die so entstehenden Nuancen bewahrt man als Muster auf und mengt bei einer zu untersuchenden Ultramarinsorte 1 g der letzteren mit 10 g des früher zum Beimengen verwendeten weißen Tones. Nun vergleicht man, mit welchem Muster die derartig erhaltene Nuance übereinstimmt und erhält derart ein Urteil über die Intensität der betreffenden Probe.

Feinheit. — Man breitet eine kleine Menge der Probe mittels eines Hornspatels auf Papier aus. Je länger der so erhaltene Streifen wird, desto feiner ist das Ultramarin.

Genauere Resultate liefert das folgende Verfahren: Zur Durchführung desselben wägt man je 2 g der in bezug auf Feinheit zu vergleichenden Muster, befeuchtet beide sorgfältig mit heißem Wasser und verreibt zu einem gleichmäßigen, körnerfreien Brei. Dann fügt man weitere 300 ccm lauen Wassers zu und gießt jede der Proben in ein Litergefäß.

Nach gutem Umrühren hängt man in jedes Gefäß einen 5 cm breiten und 40 cm langen Streifen weißen Kattuns so ein, daß er auf den Boden reicht, ohne die Wände zu berühren und befestigt denselben außen 30 cm über dem Niveau der Flüssigkeit. Nach einer Stunde sind infolge der Kapillarität die blauen Teilchen aufgestiegen. Man nimmt die Kattunstreifen aus den Gläsern, läßt sie trocknen und vergleicht, wie weit sich bei den einzelnen Mustern die Blaufärbung erstreckt. Diejenige Sorte, bei welcher diese am weitesten aufgestiegen war, ist die feinste.

¹⁾ Am besten fein geschlämmter und geglähter Kaolin.

Alaunfestigkeit. — Je 0.05 g des zu prüfenden Ultramarins und eines als alaunfest anerkannten Musters werden getrennt mit kaltgesättigter Alaunlösung geschüttelt. Nach der Zeit, die jede der beiden Proben bis zur vollständigen Entfärbung braucht, schließt man auf deren Alaunfestigkeit.

Andere Appreturmittel.

Glyzerin.

Die verschiedenen, in den Handel gelangenden Glyzerinforten sind auf den Gehalt an Verunreinigungen, an Säure und an Glyzerin zu untersuchen.

Verunreinigungen. — Nach Leopold Mayer erhitzt man eine gewogene Menge der Probe in einer flachen Porzellan- oder Glaschale mit einer kleinen Flamme solange auf 150 bis 200 Grad, bis keine Dämpfe mehr entweichen und wägt den Rückstand. Derselbe wird sodann verascht und wieder gewogen.

Ergaben a g Glyzerin zuerst b g Rückstand und dann c g Asche, so enthält die Probe

$$\frac{100 \times (b-c)}{a} \% \text{ organische Verunreinigungen und}$$

$$\frac{100 \times c}{a} \% \text{ Asche.}$$

Säure. 10 ccm der Probe werden mit wenig Phenolphthalein versetzt und mit $\frac{1}{2}$ normalem Alkali bis eben zur bleibenden Rötung titriert. Bei guten Sorten sollen hierzu einige Tropfen Alkali genügen.

Glyzerinbestimmung. a) Aräometrisch. Bei reinen Sorten kann der Gehalt aus dem spezifischen Gewicht ermittelt werden. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, daß beim Abspindeln keine Luftblasen vorhanden sind. Um gegebenenfalls solche zu entfernen, stellt man das Glyzerin in ein Gefäß mit warmem Wasser und schüttelt vorsichtig um.

Der Gehalt an Glycerin ist aus folgender Tabelle nach Skalweit ersichtlich.

% Glycerin	Spezifisches Gewicht bei 15°	% Glycerin	Spezifisches Gewicht bei 15°	% Glycerin	Spezifisches Gewicht bei 15°
0	1·0000	61	1·1599	82	1·2179
5	1·0120	62	1·1628	83	1·2206
10	1·0240	63	1·1657	84	1·2233
15	1·0365	64	1·1686	85	1·2260
20	1·0490	65	1·1715	86	1·2287
25	1·0620	66	1·1743	87	1·2314
30	1·0750	67	1·1771	88	1·2341
35	1·0885	68	1·1799	89	1·2368
40	1·1020	69	1·1827	90	1·2395
45	1·1155	70	1·1855	91	1·2421
50	1·1290	71	1·1882	92	1·2447
51	1·1318	72	1·1909	93	1·2473
52	1·1346	73	1·1936	94	1·2499
53	1·1374	74	1·1963	95	1·2525
54	1·1402	75	1·1990	96	1·2550
55	1·1430	76	1·2017	97	1·2575
56	1·1458	77	1·2044	98	1·2600
57	1·1486	78	1·2071	99	1·2625
58	1·1514	79	1·2098	100	1·2650
59	1·1542	80	1·2125		
60	1·1570	81	1·2152		

b) Indirekte Bestimmung. Nach der Vorschrift der Dynamit-Aktiengesellschaft Hamburg werden 20 g Glycerin in einem gewogenen, mit eingeschliffenen Stöpsel versehenen Kölbchen 8—10 Stunden auf 100 Grad erhitzt, gewogen, noch einige Stunden weitererhitzt und wieder gewogen. Der gesamte Gewichtsverlust wird als Wasser in Rechnung ge-

bracht. Sodann werden weitere 5 g der Probe in einer flachen Platinschale auf 180 Grad erhitzt, bis sich keine Dämpfe mehr zeigen, der Rückstand gewogen, nochmals erhitzt und wieder gewogen. Die Differenz zwischen dem Rohglyzeringewicht und der Summe von Wasser und Rückstand wird als „Reinglyzerin“ in Rechnung gebracht.

c) Direkte Bestimmung. Hierzu dient die Acetmethode von Benedikt und Cantor. Zur Durchführung derselben benötigt man folgende Lösungen:

1. $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{1}$ normale Salzsäure von genau festgestelltem Titer;

2. eine verdünnte Natronlauge mit höchstens 20 g Natriumcarbonat im Liter;

3. eine konzentrierte, zirka 10%ige Natronlauge. Die letztere wird vorteilhaft in einer Flasche aufbewahrt, in deren Hals mittels eines durchbohrten Kautschukstößels eine 25 ccm fassende Vollpipette eingesetzt ist. Diese Pipette muß späterhin bei jedem Versuche ganz gleich entleert werden, was man am besten erreicht, wenn man stets die gleiche Anzahl Tropfen nachfließen läßt.

Man wägt 1—1.5 g der Probe in einem Rundkolben von zirka 100 ccm Inhalt ab, setzt 7—8 g Essigsäureanhydrid und 3 g entwässertes Natriumacetat zu und kocht 1 bis $1\frac{1}{2}$ Stunden am Rückflußkühler. Dann läßt man kurze Zeit stehen, fügt vorsichtig 50 ccm Wasser zu und erwärmt, ohne es bis zum Sieden kommen zu lassen, solange, bis das am Boden befindliche Öl sich gelöst hat. Sodann filtriert man in einen zirka 600 ccm fassenden Kolben, wobei die organischen Verunreinigungen als flockiger Niederschlag zurückbleiben, wäscht das Filter aus und läßt vollständig erkalten.

Nun setzt man einige Tropfen Phenolphthalein zu und neutralisiert vorsichtig mit der 2%igen Natronlauge, bis die schwach gelbliche Farbe der Flüssigkeit eben in rötlichgelb übergeht. Bis zur eigentlichen Rotfärbung darf man hierbei niemals gehen.

Nun fügt man genau 25 ccm der 10%igen Lauge zu, die man vorher mit der titrierten Salzsäure gestellt hatte.

kocht $\frac{1}{4}$ Stunde und titriert den Ueberschuß der Lauge mit der $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{1}$ normalen Salzsäure zurück.

1 ccm normale Salzsäure = 0.03068 g Glycerin.

Wurden daher a g der Probe zur Bestimmung verwendet, zum Titrieren von genau 25 ccm der 10%igen Lauge m ccm und zum Zurücktitrieren des Laugenüberschusses bei der Bestimmung n ccm normaler Salzsäure verbraucht, so enthält die Probe

$$\frac{3.068 \times (m-n)}{a} \% \text{ Glycerin.}$$

Dieses Verfahren, welches sehr rasch durchzuführen ist und genaue Resultate liefert, ist aber nur für hochprozentige Glycerinsorten anwendbar.

Talg.

Die Untersuchung des Talgs zum Zwecke seiner Wertbestimmung umfaßt die Bestimmung von Wasser, Nichtfetten, sowie die Feststellung des „Talgtiters.“

Wasser. Nach Norman Tate¹⁾ werden 50 g der Probe in einem gewogenen Porzellantiegel solange auf 130 Grad erhitzt, bis die Entwicklung von Gasblasen aufgehört hat und das Fett ruhig fließt. Dann läßt man erkalten und wägt. Der Gewichtsverlust wird als Wasser in Rechnung gebracht.

Nichtfett. 10--20 g des Fettes werden in einem kleinen Kolben mit etwa 50 ccm Petroläther versetzt. Ist das Fett gelöst, so filtriert man durch ein vorher bei 100 Grad getrocknetes und gewogenes Filter und wäscht solange mit Petroläther nach, bis ein Tropfen des Filtrats auf Papier gebracht nach dem Verdunsten keinen Fettfleck hinterläßt. Dann trocknet man das Filter bei 100 Grad und wägt wieder.

Talgtiters. Als solcher wird der Erstarrungspunkt der Fettsäuren des Talgs bezeichnet; je höher dieser liegt, desto besser ist das Material. Zur Bestimmung desselben bringt

¹⁾ The Examination of Tallow, Liverpool 1888.

man nach Benedikt¹⁾ 100 g der Probe in ein Becherglas, fügt etwa 50 ccm einer 45 %igen Kalilauge zu, mischt gut durch und erhitzt solange auf 100 Grad, bis ein Tropfen der Flüssigkeit sich in Alkohol klar löst. Sodann fügt man 180 ccm Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1.143 zu und kocht solange, bis die Fettsäuren als klare Schichte auf der wässerigen Flüssigkeit schwimmen. Man gießt nun die Fettsäuren ab, kocht sie zuerst $\frac{1}{4}$ Stunde mit 5%iger Schwefelsäure, dann mit reinem Wasser, gießt sie wieder ab und trocknet dieselben durch zweistündiges Erhitzen auf 100 Grad.

Dann läßt man erstarren und füllt eine 10—12 ccm lange und 1.5—2 ccm weite Sprouvette zu zwei Dritteln mit den derart erhaltenen erstarrten Fettsäuren. Durch schwaches Erwärmen und Umrühren mit einem Glasstabe verflüssigt man die Masse, setzt nun die Sprouvette mittels eines Korkes in ein Glas ein und taucht ein Thermometer so in das Fett, daß die Kugel desselben sich in der Mitte der Masse befindet. Nun beobachtet man, wann am Rande der Masse die Krystallisation beginnt und liest in diesem Momente die Temperatur ab. Der so erhaltene Talgtiter muß bei guten Sorten mindestens 44 Grad betragen.

Prüfung auf Verfälschung. Einen Zusatz von Baumwollstearin oder Kottonöl kann man nach Muler in reineren Talgorten nachweisen, indem man 5 g der geschmolzenen Probe mit 15 Tropfen Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1.380 stark schüttelt. Reiner Talg bleibt hierbei weiß, mit Kottonöl versetzter wird hingegen rot bis rotbraun.

Olivenöl.

Zur Konstatierung der Reinheit eines Olivenöls dient die Bestimmung seiner „Sodzahl“, welche angibt, wieviel Prozente Sod ein Fett zu addieren vermag.

Zur Durchführung ihrer Bestimmung benötigt man folgende Lösungen:

¹⁾ Benedikt, Analyse der Fette und Wacharten.

1. 25 g Jod und 30 g Quecksilberchlorid werden getrennt in je $\frac{1}{2}$ l fußelfreiem Alkohol gelöst und die Lösungen gemischt. Vor der Verwendung läßt man diese Gemenge mehrere Tage stehen, da sich der Titer anfangs stark ändert. (Hübl'sche Jodlösung.)

2. 24 g reines Natriumhyposulfit werden in 1 l Wasser gelöst, die Lösung wird, wenn nötig, filtriert.

3. Eine 10^o/_oige Jodkaliumlösung.

Zunächst stellt man den Titer der Thio-sulfatlösung in bezug auf Jod fest. Zu diesem Zwecke bringt man aus einem Wäagefläschchen mit gut eingeriebenem Stöpsel eine Probe von etwa 0.2 g reinstem Jod in 10 ccm 10^o/_oiger Jodkaliumlösung, welche sich in einer Stöpselflasche befinden. Ist das Jod gelöst, so läßt man aus einer Bürette die Thio-sulfatlösung zufließen, bis die Färbung nur mehr schwach gelb ist, setzt etwas Stärkelösung zu und titriert, bis die Blaufärbung eben verschwindet.

Ueber die Titerstellung mit jodsaurem Kali s. S. 155.

Zur Ermittlung der Jodzahl des Olivenöls bringt man nun 0.3—0.4 g deselben in eine Stöpselflasche. Man wägt am besten so ein, daß man ein kleines Becherglas mit dem Del und einem Glasstab abwägt, dann die entsprechende Menge mittels des Glasstabes in die Stöpselflasche fließen läßt und nun die Gewichts-differenz ermittelt.

Nun bringt man in die das Del enthaltende, sowie in eine zweite, noch leere Flasche je 20 ccm Chloroform, schwenkt die erste solange um, bis das Del gelöst ist und fügt bei beiden genau 25 ccm der Hübl'schen Jodlösung zu.¹⁾ Dann schüttelt man gut um und läßt stehen. Tritt in der das Del enthaltenden Flasche sofort oder innerhalb 4 Stunden Entfärbung ein, so muß eine weitere gemessene Menge der Jodlösung zugefügt werden. Ist die Flüssigkeit hingegen nach dieser Zeit noch dunkelbraun, so setzt man in beiden Flaschen je 10—15 ccm der Jodkaliumlösung und 200—250 ccm Wasser zu.

¹⁾ Für die Aufbewahrung und Benützung dieser Jodlösung gilt das für die Natronlauge, S. 139, Gesagte.

Dann titriert man zunächst in der das Del enthaltenden Flasche mit der Thio-sulfat-lösung unter Umschütteln bis zur schwachen Gelbfärbung und unter Zusatz von etwas Stärke-lösung weiter bis zum Verschwinden der Blaufärbung. Ebenso titriert man den Inhalt der zweiten Flasche.

Wurden a g Del verwendet und verbrauchte die das Del enthaltende Flüssigkeit m ccm, die für sich titrierte n ccm einer Thio-sulfat-lösung, von der 1 ccm i g Jod entspricht, so ist

$$\frac{100 i \times (m-n)}{a}$$

die Jodzahl des betreffenden Oels.

Diese soll bei reinen Olivenölen höchstens 85 betragen. Höhere Jodzahlen lassen mit ziemlicher Sicherheit eine Verfälschung mit anderen Oelen, besonders Rüböl, vermuten.

Bienenwachs.

Die Untersuchung eines Wachses erstreckt sich auf die Bestimmung seines Schmelzpunktes, die Prüfung auf Vorhandensein fremder Fette, Talg, Stearin und Paraffin und die Bestimmung der sogenannten Hüblschen „Verhältniszahl“.

Schmelzpunkt. — Zur Bestimmung desselben taucht man nach Bohl die Kugel eines Thermometers in das geschmolzene Wachs, so daß dieses einen dünnen Ueberzug bildet, läßt nach dem Herausnehmen vollständig erstarren und befestigt das Thermometer mittels eines Korfsstöpsels in einer weiten Cprovette, so daß die Kugel etwa 1 cm vom Boden entfernt ist. Die Cprovette befestigt man mittels einer Klammer etwa 2—3 cm über einer Asbestplatte und erwärmt nun vorsichtig von unten mit einer kleinen Flamme. Die Temperatur, bei welcher die bis dahin trübe Wachsschicht durchsichtig wird und sich unten am Thermometer als Tropfen sammelt, wird abgelesen und als Schmelzpunkt notiert.

Derselbe liegt bei reinem Wachs zwischen 63 und 69 Grad, bei Japanwachs gegen 43 Grad, Ceresin bei 85 Grad, Talg bei 37 Grad.

Nachweis von Stearinsäure. — 1 g der Probe wird mit 10 ccm 80%igem Alkohol gekocht, erkalten gelassen, filtriert und das Filtrat mit Wasser versetzt. Bei reinem Wachs tritt eine geringe Trübung, bei Gegenwart von Stearinsäure hingegen eine flockige Ausscheidung auf.

Nachweis von Ceresin und Paraffin. — Nach Weinwurm werden 5 g der Probe in einem Kolben am siedenden Wasserbade mit 25 ccm alkoholischer halbnormaler Lauge versetzt. Wenn der Alkohol verjagt ist, fügt man 20 ccm Glycerin zu und erwärmt solange, bis alles gelöst ist. Setzt man sodann 100 ccm kochenden Wassers zu, so entsteht bei Anwesenheit von mehr als 5% Ceresin oder Paraffin eine deutliche Trübung, so daß man die Schrift eines unter den Kolben gelegten bedruckten Papierblattes nicht mehr lesen kann.

Hübliche „Verhältniszahl“. — Diese zur Ermittlung von Verfälschungen vorzüglich verwendbare Angabe wird folgendermaßen bestimmt.

Man benötigt

I. eine $\frac{1}{2}$ normale Salzsäure;

II. eine alkoholische Kalilauge, die durch Auflösen von 28 g reinem Natriumalkali und Verdünnen mit wasserfreiem Alkohol auf 1 l hergestellt wird. Diese Lösung wird ähnlich, wie bei der Natronlauge S. 139 beschrieben, in einer Flasche mit eingesehter Pipette aufbewahrt, welche letztere, um eine allzu rasche Verdunstung zu verhindern, am oberen Ende einen Kautschukschlauch trägt, der mittels eines Quetschhahnes verschlossen wird. Ueber die Entleerung der 25 ccm fassenden Pipette gilt das an oben erwähnter Stelle Gesagte.

Zur Durchführung der Bestimmung löst man zirka 2 g der Probe in 25 ccm reiner Aetheralkoholmischung¹⁾ in

¹⁾ Diese Aetheralkoholmischung darf keine freie Säure enthalten, muß also, mit Phenolphthalein und einem Tropfen der Kalilauge II versetzt, Rotfärbung zeigen. Ist dies nicht der Fall, so muß dieselbe vor dem Versuche mit verdünnter Kalilauge vorsichtig neutralisiert werden.

der Wärme, setzt einen Tropfen Phenolphthaleinlösung zu und läßt aus einer Bürette die alkoholische Lauge II tropfenweise bis zur bleibenden Rötung zufließen; es mögen hierzu z. B. a ccm der Lauge verbraucht worden sein. Nun fügt man zu dieser titrierten Flüssigkeit 25 ccm der Lauge II, erwärmt sodann bis zur Klärung und läßt in der Kälte über Nacht stehen. Dann titriert man mit der $\frac{1}{2}$ normalen Salzsäure I bis zur verschwindenden Rotfärbung. Hierzu seien nun b ccm der Salzsäure verbraucht worden.

Endlich bringt man 25 ccm der Lauge II in einen Kolben, fügt wenig Phenolphthalein zu und titriert mit der $\frac{1}{2}$ normalen Salzsäure I bis zur eben verschwindenden Rotfärbung. Nun habe man c ccm der Salzsäure benötigt.

Werden bei der Bestimmung w g Wachs eingewogen, so berechnet sich die Verhältniszahl V zu

$$V = \frac{(c-b) \times 25}{a \times c}.$$

Nachstehend sind derart ermittelte Verhältniszahlen für Wachsarten und deren Verfälschungen angegeben:

Kolophonium	0·06
Weißes Bienenwachs	2·9—3·8
Gelbes Bienenwachs	3·6—4·1
Japanwachs	10
Karnaubawachs	14·2
Talg	18·5
Walrat	43·3
Myrtenwachs	68·3

Die großen Differenzen dieser Angaben gestattet in vielen Fällen einen Schluß auf beigemengte Verfälschungen. Ist nämlich die Verhältniszahl größer als 3·8, so sind fremde Wachsarten, Talg oder Walrat zugegen; ist sie kleiner als 2·9, so ist ein Zusatz von Kolophonium oder Stearinsäure wahrscheinlich.

Stearin.

Dieses ist nur auf einen etwa vorhandenen Paraffinzusatz zu prüfen.

Nach Geitel¹⁾ werden zu diesem Zwecke 2 g der Probe in 15 cem heißem Alkohol gelöst und mit 15 cem Ammoniak versetzt. Bei Gegenwart von Neutralfett oder Paraffin trübt sich die Flüssigkeit hierbei. Diese Trübung ist noch deutlicher zu ersehen, wenn man vorsichtig kalten Methylalkohol über die Mischung schichtet; ist Paraffin vorhanden, so entsteht an der Berührungsstelle ein trüber Ring.

Paraffin.

Für den Wert dieses Materials ist der Erstarrungspunkt maßgebend; je höher dieser liegt, desto besser ist das Produkt.

Man bestimmt denselben, indem man eine genügende Menge der Probe in einem Becherglas schmilzt, in die Masse ein Thermometer taucht und während des Erkaltes jenen Grad abliest, bei dem die flüssige Masse eben zu erstarren beginnt. (Vgl. auch S. 141.)

Untersuchung fertiger Appreturmassen.

Zur qualitativen Bestimmung der Bestandteile fertiger Appreturmassen müssen deren organische und anorganische Zusätze getrennt ermittelt werden.

Zu diesem Zwecke dampft man bei flüssigen Gemengen zunächst einige Kubikzentimeter zur Trockne. Den so erhaltenen Rückstand oder einen kleinen Anteil eines vorliegenden, von Haus aus festen Gemenges bringt man in einen Porzellan- oder Platintiegel und erhitzt mit einem Bunsenbrenner.

Verbrennt hierbei die gesamte Probe ohne Hinterlassung einer ansehnlicheren Aschenmenge, so sind nur organische Körper vorhanden; verbrennt nur ein Teil des Gemenges unter Bildung von Asche, so liegt eine aus organischen und anorganischen Körpern bestehende Substanz vor; zeigt sich endlich gar keine Verbrennung und bleibt der Körper nach dem Erhitzen als unveränderliche Asche zurück, so ist nur anorganische Substanz zugegen.

¹⁾ Benedikt, Analyse der Fette und Wachsarten. S. 67.

Im letzten der drei erwähnten Fälle wird direkt die anorganische Substanz untersucht. Sind hingegen auch organische Substanzen vorhanden, so werden diese durch anhaltendes Glühen in einem Tiegel verbrannt. Die hierbei zurückbleibende Asche darf nicht durch Kohlenstoffteilchen grau oder schwarz gefärbt sein. In manchen Fällen, wenn geschmolzene Anteile anorganischer Körper die Kohlenstoffteilchen umhüllen und hierdurch von der Luft abschließen, gelingt eine vollständige Veraschung nach folgender Vorschrift. Man läßt die grau oder schwarz gebliebene Asche erkalten, fügt heißes Wasser hinzu, rührt mit einem Glasstabe um und filtriert durch ein gewaschenes Filter in ein Becherglas. Das Filter wird sodann getrocknet, im Tiegel verascht und die nunmehr zurückbleibende, weiße Asche zu der im Becherglase befindlichen Lösung hinzugefügt.

A) Bestimmung der anorganischen Bestandteile.

Diese geschieht nach dem allgemein üblichen Gange der qualitativen Analyse. ¹⁾

Das Gemenge oder die wie oben beschrieben erhaltene reine Asche desselben wird in einem kleinen Becherglas mit einigen Kubikzentimeter konzentrierter Salzsäure übergossen und am Wasserbade zur Trockne eingedampft. Der Rückstand wird mit Salzsäure aufgenommen, mit heißem Wasser verdünnt, durch ein gewaschenes Filter filtriert, der am Filter zurückbleibende Anteil mit heißem Wasser gewaschen und vorläufig aufbewahrt.

1. Untersuchung der Lösung.

Nach dem gewöhnlichen Gange der qualitativen Analyse prüft man aufeinanderfolgend auf Gegenwart von: Zink, Eisen, Tonerde, Kalk, Magnesia und Natron; ferner auf Schwefelsäure, Salzsäure und Bor säure. Tonerde, Zink und Natron sind meist als Sulfate, Magnesium ist als Chlorid oder Sulfat vorhanden. Wurde Bor säure nachgewiesen, so deutet dies auf einen Zusatz von Borax.

¹⁾ Spezielle Vorschriften siehe Massot, Appreturanalyse, Berlin.

Seltener sind in der Lösung Kupfer-, Blei- und Ammoniumsalze sowie Phosphate vorhanden. Auf die Anwesenheit von Kohlensäure muß man in der ursprünglichen Probe prüfen.

2. Untersuchung des unlöslichen Rückstandes.

Der am Filter bleibende Rückstand wird getrocknet und mit dem Filter verascht. Die Asche wird dann in einem Platintiegel mit der sechsfachen Menge Kaliumnatriumkarbonat gemischt und am Bunsenbrenner bis zum gleichmäßigen Schmelzen erhitzt. Sodann läßt man erkalten, bringt den Tiegel in ein Becherglas mit siedendem Wasser und erhitzt, bis die Schmelze aufgeweicht ist. Nun nimmt man den Tiegel aus dem Wasser, spült ihn ab und filtriert, falls nicht völlige Lösung eingetreten ist.

a) Untersuchung des Filtrats (bezw. der Lösung).

Man bringt daselbe in eine Porzellanschale, bedeckt dieselbe mit einem Uhrglas, fügt mittels eines Glasstabes einige Kubikzentimeter Salzsäure zu und dampft vollständig zur Trockne ein. Dann setzt man einige Tropfen konzentrierter Salzsäure zu und verdünnt mit heißem Wasser. Fällt ein flockiger, von Kieselsäure herrührender Niederschlag aus, so filtriert man ab, wäscht gut aus und prüft im Filtrate auf Vorhandensein von Tonerde und Magnesia. Erstere deutet auf einen Zusatz von Ton, letztere auf einen solchen von Talk zur Appreturmasse.

b) Untersuchung des Filtrerrückstandes.

Man löst denselben in wenig warmer, verdünnter Salpetersäure und prüft auf Kalk und Baryt. Sind diese vorhanden, so waren im ursprünglichen Gemenge Gips bzw. Schwerspat zugelegt.

Um zu ermitteln, ob die beim Aufschließen des unlöslichen Rückstandes erhaltene Kieselsäure aus zugelegtem Ton oder aus etwa vorhandenem Wasserglas stammt, wird eine Probe des Appreturmittels mit warmem Wasser geschüttelt. Man filtriert ab und fügt zum Filtrate einige Tropfen

Salzsäure. Zeigen sich Flocken, so ist ein Zusatz von Wasserglas erwiesen. Treten hingegen keine Flocken auf und entstehen solche nachher beim Aufschließen des unlöslichen Teiles, so rührt die Kieselsäure von zugesetztem Ton oder Talk her.

B) Untersuchung der organischen Bestandteile.

Bezüglich einer ausführlichen Anleitung zur Auffindung aller möglicherweise vorhandenen organischen Zusätze sei auch hier auf das vorerwähnte Buch von Massot hingewiesen. Nachfolgend werden nur die am häufigsten vorkommenden organischen Appreturmittel berücksichtigt.

Ein Anteil der Probe wird mit der 20fachen Menge lauen Wassers versetzt. Löst er sich klar auf, so wird die Lösung sofort zur weiteren Untersuchung verwendet. Bleibt ein Rückstand, so filtriert man ab, wäscht mit lauem Wasser und stellt das Filtrat vorläufig auf die Seite.

1. Untersuchung des Rückstandes.

Derselbe enthält die unlöslichen anorganischen Zusätze, welche schon vorher ermittelt wurden und kann weiters aus Stärke, Fett und Eiweißkörpern bestehen.

a) Stärke. Ein Teil des Rückstandes wird mit Jodlösung befeuchtet; deutliche Blaufärbung erweist die Gegenwart von Stärke.

b) Eiweißstoffe. Einen weiteren Teil des Rückstandes versetzt man mit einigen Tropfen Kupfervitriollösung und macht mit Natronlauge alkalisch. Eine nach kurzer Zeit oder bei gelindem Erwärmen auftretende deutliche Violettfärbung deutet auf Anwesenheit von Eiweißstoffen (Albumin u.).

c) Fett. Den Rest des Rückstandes übergießt man mit etwa 10 ccm Aether oder Schwefelkohlenstoff und schüttelt einige Zeit gut durch. Nach dem Absitzen bringt man den Schwefelkohlenstoff (resp. Aether) vorsichtig in eine kleine Glasschale und dampft am Wasserbade ab. Ein zurückbleibender deutlicher Rückstand weist auf Zusatz von Fett oder Del hin.

d) Paraffin. Der zuletzt erhaltene Rückstand wird mit etwa 5 ccm Alkohol übergossen; dann bringt man ein erbsengroßes Stück Natrium hinzu und erwärmt bis zur vollständigen Lösung am Wasserbade. Eine beim Verdünnen mit Wasser entstehende Trübung deutet auf einen Gehalt des Appreturmittels an Paraffin hin.

2. Untersuchung der Lösung.

Ist die Lösung etwa milchig getrübt, so kann dies von fein verteilten Öltröpfchen herrühren. In diesem Falle bringt man sie in einen Scheidetrichter, fügt etwas Aether zu und schüttelt einige Zeit gut durch. Dann läßt man absetzen und zieht die klare Flüssigkeit ab.

Dieselbe wird mit der 6–8fachen Menge absoluten Alkohols versetzt, der entstehende Niederschlag absetzen gelassen, filtriert und mit Alkohol gewaschen.

a) Untersuchung des Niederschlages.

Der Filtrerrückstand wird noch feucht mit heißem Wasser übergossen und die Lösung in einem kleinen Becherglas gesammelt. Dieselbe kann Stärke, Dextrin, Gummi oder Leim enthalten.

α. Stärke und Dextrin. Einige Tropfen der Lösung werden mit etwas Jodlösung versetzt. Eine auftretende Blau- bis Rotfärbung deutet auf die eventuelle Anwesenheit von Stärke und Dextrin.

Zum Nachweis beider versetzt man nach Burkhard eine weitere kleine Probe mit soviel Alkohol, daß eben eine milchige Trübung eintritt, die beim Erwärmen wieder verschwindet. Dann setzt man etwas Tanninlösung zu und läßt erkalten. Entsteht ein flockiger Niederschlag, so ist Stärke vorhanden. Gibt das Filtrat von diesem Niederschlag mit etwas Jodlösung eine rote Färbung, so ist die Anwesenheit von Dextrin erwiesen.

β. Gummi und Tragant. Einige weitere Kubikzentimeter der Lösung werden mit Bleiessig versetzt. Fällt ein gelatinöser, klumpiger Niederschlag, so ist Gummi oder Tragant vorhanden.

7. Leim. Der Rest der Lösung wird mit Salpetersäure gekocht, falls eine Trübung auftritt filtriert und dann mit etwas 10%iger Kupfersulfatlösung und Natronlauge verjagt. Eine auftretende Violettfärbung läßt auf einen Leimgehalt der Appreturmasse schließen.

b) Untersuchung der Lösung.

Dieselbe kann Zucker und Glycerin enthalten.

a. Zucker. Eine Probe des Filtrats wird bis zur deutlichen Blaufärbung mit Fehlingscher Lösung ¹⁾ verjagt und gekocht. Tritt dabei eine gelbliche Färbung oder ein roter Niederschlag auf, so ist Traubenzucker vorhanden.

β. Glycerin. Wurde Zucker nachgewiesen, so wird eine zweite Probe des Filtrats am Wasserbade zur Syrupdicke eingedampft und sodann mit der vierfachen Menge 95%igen Alkohols und der gleichen Menge Aether verjagt. Nun läßt man 24 Stunden stehen und gießt dann die über dem sirupartigen Niederschlag stehende Flüssigkeit in einen Kolben ab. Sodann verjagt man den Alkohol und Aether am Wasserbade und bringt den zähen, ölrartigen Rückstand in eine trockene Sprowette. Man fügt sodann die 6—8fache Menge Kaliumhydrogensulfat zu, mischt gut durch und erhitzt kräftig. Tritt ein scharfer Geruch nach angebranntem Fett durch die Bildung von Acrolein auf, so beweist dies das Vorhandensein von Glycerin.

Wurde bei der früheren Prüfung mit Fehlingscher Lösung kein Zucker nachgewiesen, so kann das Filtrat von der Alkoholfällung direkt zur Trockne eingedampft und durch Zusatz von Kaliumhydrogensulfat wie früher beschrieben auf Glycerin geprüft werden.

Untersuchung appretierter Gewebe.

Der Praktiker schließt schon aus dem äußeren Aussehen eines appretierten Gewebes auf die beiläufige Art der verwendeten Appreturmittel. Hält man die Ware gegen das Licht, so bemerkt man oft die Kleisterfragmente zwischen den

¹⁾ Siehe Anhang.

Fasern. Reibt man ein solches Gewebe zwischen den Fingern, so wird es zusehends weicher. Staubt ein Gewebe beim Zerreiben, so sind Beschwerungsmittel zugesetzt.

Zur Entfernung der Appretur von der Faser kocht man das Gewebe mehrere Stunden mit Wasser aus, entfernt dann die Probe aus der Flüssigkeit, spült sie mit Wasser ab und untersucht schließlich die trübe Flüssigkeit nach dem früher angegebenen Gange.

Zur Prüfung auf vorhandene Fette und Öle wird ein eigenes Muster des Stoffes mit Aether oder Schwefelkohlenstoff erwärmt, die Flüssigkeit abgegossen und in einer Schale verdunstet.

Ultramarin, das öfters zugesetzt wird, setzt sich beim Abkochen des Musters mit Wasser als blaues Mehl zu Boden. Um dasselbe zu identifizieren, gießt man nach dem Absitzen die Lösung ab, bringt den blauen Niederschlag in eine Sprouvette, übergießt denselben mit Salzsäure und hält an die Mündung des Röhrchens ein Stück Bleipapier. Wird dieses geschwärzt, so ist die Gegenwart von Ultramarin erwiesen.

Zur beiläufigen quantitativen Feststellung der Appreturbestandteile verfährt man folgendermaßen.

Ein Gewebestreifen von etwa 10 g wird in einem Wägefläschchen gewogen und bei 105—110 Grad bis zum konstanten Gewicht getrocknet. Der Gewichtsverlust wird als Wasser in Rechnung gebracht.

Eine zweite Probe wird in einem Soxhletischen Extraktionsapparat (s. S. 93) mit Aether extrahiert, die Lösung in eine gewogene Glaschale gebracht, der Aether am Wasserbad verdunstet, dann der Rückstand bei 105 Grad getrocknet und gewogen. Man erhält auf diese Art die Summe von Fett, Wachs, Ölen, Paraffin und Harz.

Der extrahierte Lappen wird nun längere Zeit mit Wasser oder besser mit einem Malzaufguß sorgfältig ausgekocht. Sodann nimmt man den Lappen heraus, wäscht ihn gut aus, kocht ihn in einer sehr verdünnten Salzsäure, wäscht gut mit kaltem Wasser, trocknet und wägt. Die

Differenz der Wägung des bei 105° getrockneten Gewebestreifens und der nunmehrigen Wägung ergibt die Gesamtmenge trockener Appreturbestandteile.

Anhang.

A) Bereitung von Maßflüssigkeiten.

Für die Praxis bewährt sich die Anwendung von Normallösungen am besten, weil hierbei eine nachträgliche Umrechnung vermieden wird.

Es sei an dieser Stelle bemerkt, daß sämtliche bei den einzelnen Methoden angegebenen Resultatberechnungen nur unter der Voraussetzung gelten, daß genau gestellte Normallösungen verwendet werden und andernfalls auf solche bezogen werden müssen.

Wäre z. B. bei der maßanalytischen Bestimmung des Antimonis (S. 36) mit einer Jodlösung titriert worden, von der

$$1 \text{ ccm} \dots 0.0124 \text{ g J,}$$

so ist zu bedenken, daß bei einer genau $\frac{1}{10}$ norm. Jodlösung 1 ccm 0.012685 g Jod entsprechen sollen. 1 ccm der verwendeten Jodlösung entspricht also:

$$\frac{0.0124}{0.012685} \times 0.0073 = 0.00713 \text{ g Sb}_2\text{O}_3$$

Analog wäre die Berechnung des Endresultats in allen anderen Fällen zu korrigieren.

1. Bereitung von $\frac{1}{2}$ norm. Schwefelsäure.

26 g konzentrierte, reine Schwefelsäure werden mit Wasser auf 1 l verdünnt und durchgeschüttelt.

Titerstellung. Reines Natriumbicarbonat wird in einem Tiegel auf 300 Grad erhitzt und sodann im Exsiccator erkaltet gelassen. Vom derart erhaltenen reinen Natriumbicarbonat wägt man etwa 0.8 g auf einem Uhrglase genau

ab, löst in Wasser und titriert nach Zusatz weniger Tropfen MethylorangeLösung mit der Schwefelsäure vorsichtig bis zur Rotfärbung.

Wäre die Säure genau $\frac{1}{2}$ normal, so sollten 1000 ccm derselben genau 26·535 g Natriumcarbonat

$$\left(\text{entsprechend } \frac{\text{Molekulargewicht von Na}_2\text{CO}_3}{2 \times 2} \right)$$

entsprechen, daher für je 1 g eingewogener Substanz

$$\frac{1000}{26\cdot525} = 37\cdot7 \text{ ccm}$$

Säure verbraucht werden. Da aber die hergestellte Säure absichtlich etwas zu stark gewählt wurde — ein Prinzip, welches man bei der Bereitung der meisten Maßflüssigkeiten befolgt — wird man weniger Säure, als oben angegeben verbrauchen. Es ist nunmehr folgendes zu bedenken.

Hätte man z. B. für 0·8832 g eingewogener Titer-substanz statt $37\cdot7 \times 0\cdot8832 = 33\cdot3$ ccm Säure nur 31·4 ccm derselben verbraucht, so sind zur Richtigstellung

$$\frac{31\cdot4 \times 1000}{33\cdot3} \text{ ccm} = 943\cdot0 \text{ ccm}$$

der vorhandenen Säure auf 1000 ccm zu verdünnen. Man bringt daher diese berechnete Menge in einen Meßzylinder, füllt genau zu 1 l auf und schüttelt durch.

Die nunmehr richtiggestellte Säure ist jedenfalls noch durch eine neuerliche Titerstellung zu prüfen.

2. Bereitung von $\frac{1}{2}$ normaler Salzsäure.

Man verdünnt reine, konzentrierte Salzsäure bis auf das spez. Gew. 1·020, bringt 500 ccm dieser verdünnten Säure in einen Literkolben und füllt zur Marke auf.

Die Titer- und Richtigstellung der Säure erfolgt ebenso, wie bei Schwefelsäure, wobei zu beachten ist, daß für 1 g Na_2CO_3 . . . 37·7 ccm genau $\frac{1}{2}$ normaler Säure verbraucht werden sollen.

3. Bereitung von $\frac{1}{2}$ norm. Natronlauge.

25 g reines, durchscheinendes Natriumcarbonat werden in Wasser gelöst und die Lösung auf 1 l verdünnt.

Titrierstellung. 30 ccm dieser Lauge werden nach Zusatz von Methylnorange-Lösung mit einer vorher bereiteten und richtiggestellten $\frac{1}{2}$ norm. Säure titriert, bis Rosafärbung eintritt.

Verbrauchen diese 30 ccm Lauge statt genau 30.0 ccm $\frac{1}{2}$ norm. Säure, so sind zur Richtigstellung

$$\frac{30 \times 1000}{34.5} = 869.5 \text{ ccm}$$

der Lauge auf 1 l zu verdünnen.

4. Bereitung einer $\frac{1}{10}$ norm. Chamäleonlösung.

3.2 g reines Kaliumpermanganat werden in Wasser gelöst, die Lösung auf 1 l verdünnt und vor der Titrierstellung mindestens 3–4 Tage stehen gelassen.

Titrierstellung. Etwa 0.8 g reines Eisenammoniumsulfat werden genau gewogen, in ausgekochtem Wasser gelöst, mit einigen Kubikzentimeter verdünnter Schwefelsäure versetzt und mit der Permanganatlösung bis zur Rotfärbung titriert.

1 g Eisendoppelsalz verbraucht 25.50 ccm genau $\frac{1}{10}$ norm. Chamäleonlösung. Demnach läßt sich, ebenso wie bei Schwefelsäure beschrieben, die Lösung durch entsprechende Verdünnung richtigstellen.

5. Bereitung einer $\frac{1}{10}$ norm. Thio-sulfatlösung.

24.8 g reines, kristallisiertes (unverwittertes) Natriumthio-sulfat werden zu 1 l Wasser gelöst.

Titrierstellung. Etwa 0.15 g reines jodsaures Kali werden genau gewogen, in Wasser gelöst, 2 g reines Jodkali zugefügt und mit etwas verdünnter Schwefelsäure versetzt. Die Lösung des ausgeschiedenen Jods wird mit Thio-sulfatlösung bis zur schwachen Gelbfärbung und sodann nach Zusatz von etwas Stärkelösung vorsichtig bis zum Verschwinden der Blaufärbung titriert.

Das aus 1 g $KJ O_3$ freigemachte Jod verbraucht 280·38 ccm $\frac{1}{10}$ Thio-sulfatlösung. Mit Hilfe dieser Beziehung wird die Lösung nach früheren Angaben richtiggestellt.

Wurden z. B. 0·163 g Kaliumjodat eingewogen, so sollten für die durch Säure freigemachte Jodmenge, falls die Thio-sulfatlösung genau $\frac{1}{10}$ normal wäre

$$280\cdot38 \times 0\cdot163 = 45\cdot7 \text{ ccm}$$

derselben verbraucht werden.

Wurden nun bei der Titerstellung mit der angegebenen Menge Kaliumjodat tatsächlich nur 44·9 ccm der Thio-sulfatlösung verbraucht, so sind zur Richtigestellung derselben

$$\frac{44\cdot9}{45\cdot7} \times 1000 = 982\cdot5 \text{ ccm}$$

auf 1 Liter zu verdünnen.

Diese Lösung ist zur Erhöhung ihrer Haltbarkeit im Dunkeln aufzubewahren.

Ueber Titerstellung mit Jod s. S. 142.

6. Bereitung einer $\frac{1}{10}$ norm. Jodlösung.

12·7 g reines Jod („Jodum resublimatum“ des Handels) werden in einem verschlossenen Gefäße abgewogen und in einen Literkolben gebracht, in dem sich eine Lösung von 20 g Jodkali in 100 ccm Wasser befindet. Nach vollständiger Auflösung des Jods wird zur Marke aufgefüllt.

30 ccm dieser Lösung werden mit der richtiggestellten Thio-sulfatlösung unter Anwendung von Stärke als Indikator titriert. Die Jodlösung wird nicht richtiggestellt, da der Titer nicht konstant bleibt. Man stellt daher vor jedesmaligem Gebrauche ihr Verhältnis zur genau $\frac{1}{10}$ norm. Thio-sulfatlösung fest und berücksichtigt dasselbe entsprechend bei der Berechnung.

7. Bereitung einer $\frac{1}{10}$ normalen Lösung von arseniger Säure, s. S. 7.

8. Bereitung einer $\frac{1}{10}$ norm. Silberlösung.

16·997 g reines, kristallisiertes Silbernitrat werden in Wasser zu 1 l gelöst.

Titerstellung. Circa 0.2 g reinstes Kochsalz werden genau gewogen, in Wasser gelöst, mit wenigen Tropfen einer Lösung von Kaliumchromat versetzt und mit der Silberlösung bis zur eben auftretenden Rotfärbung der Fällung titriert.

1 g Na Cl verbraucht 170.94 ccm $\frac{1}{10}$ normaler Silberlösung, woraus sich die Relation zur Richtigstellung der Lösung ergibt.

9. Bereitung einer $\frac{1}{10}$ norm. Rhodanammonlösung.

8 g Rhodanammon werden zu 1 l Wasser gelöst.

25 ccm der $\frac{1}{10}$ norm. Silberlösung werden mit 200 ccm Wasser verdünnt, mit etwas Salpetersäure und 5 ccm einer kaltgesättigten Eisenammonalaunlösung versetzt und sodann mit der Rhodanammonlösung bis zur Rötung der Flüssigkeit titriert.

Verbrauchen die 25 ccm Silberlösung z. B. 23.2 ccm der Rhodanammonlösung, so sind zur Richtigstellung

$$\frac{23.2 \times 1000}{25} = 928 \text{ ccm}$$

der letzteren auf 1 l zu verdünnen.

10. Bereitung verdünnterer Maßflüssigkeiten.

Sollen für bestimmte Zwecke verdünntere Lösungen, als oben bezeichnet, hergestellt werden, so geschieht dies entweder so, daß die richtig bereiteten stärkeren Lösungen mit dem genau nötigen Volumen Wasser verdünnt werden — wobei aber stets der Titer der neuen Lösung kontrolliert werden soll — oder so, daß von Haus aus nur die entsprechend geringere Menge Substanz zu 1 l gelöst wird.

Eine $\frac{1}{5}$ normale Natronlauge kann demnach entweder durch Verdünnen von je 100 ccm der $\frac{1}{2}$ normalen auf 250 ccm, oder durch Lösen von 10 g Natrium zu 1 l hergestellt werden.

11. Volumetrische Äquivalentgewichte.

Zur Richtigestellung des Resultats bei Verwendung von nicht genau normalen Lösungen (s. S. 153) seien folgende Äquivalente angegeben.

1 ccm norm.	Schwefelsäure	. . . . .	0·04904 g	H ₂ SO ₄
1 " "	Salzsäure	. . . . .	0·03646 "	H Cl
1 " "	Natronlauge	. . . . .	0·04 "	Na OH
1 " $\frac{1}{10}$	norm. Chamäleon	. . . . .	0·005588 g	Fe
1 " $\frac{1}{10}$	" Jodlösung	. . . . .	0·012685 "	J
1 " $\frac{1}{10}$	" Thiosulfat	. . . . .	0·012685 "	J
1 " $\frac{1}{10}$	" Silberlösung	. . . . .	0·010793 "	Ag
1 " $\frac{1}{10}$	" "	. . . . .	0·003545 "	Cl

B) Indikatoren.

1. Bereitung der Methylorangelösung.

1 g Methylorange wird auf 1 l in Wasser gelöst. Der Indikator ist in der Kälte zu verwenden.

2. Lackmuslösung.

1 Teil feinst gepulverter Lackmus wird mit Alkohol extrahiert, die alkoholische Lösung abgegossen, mit 5 Teilen Wasser auf dem Wasserbade digeriert, filtriert und die klare Flüssigkeit in zwei Teile geteilt. Die eine Hälfte wird mit verdünnter Salpetersäure vorsichtig solange versetzt, bis die Flüssigkeit eben schwach rot geworden ist; sodann wird die andere Hälfte und ein Teil Alkohol zugefügt. Die Lackmuslösung wird in offenen Gefäßen aufbewahrt, da in verschlossenen Flaschen bald Zersetzung und Schimmelbildung auftritt.

3. Cochenillelösung.

3 g gemahlener Cochenille werden mit 100 ccm Alkohol und 400 ccm Wasser erwärmt; die Lösung wird filtriert und aufbewahrt.

4. Phenolphthaleinlösung.

Man löst 1 g Phenolphthalein in 1000 ccm Alkohol.

5. Stärkelösung.

Eine kleine Menge Weizenstärke wird mit Wasser zu einer Milch verrieben und diese in ein Gefäß mit siedendem Wasser eingegossen. Man kocht bis zur völligen Verkleisterung weiter, läßt sodann absetzen und erkalten; die obere Flüssigkeitsschicht wird abgeseigt und als Indikator für Jod in der Kälte verwendet.

Die Stärkelösung ist nur kurze Zeit haltbar; es empfiehlt sich daher, dieselbe jedesmal frisch zu bereiten.

C) Verschiedene Reagentien.

1. Fehlingsche Lösung.

Dieselbe wird in zwei getrennt aufbewahrten Lösungen bereitet:

a) Kupfervitriollösung. 69·278 g reinster, unkrystallisierter Kupfervitriol werden in Wasser gelöst und zu 1 l aufgefüllt.

b) Seignettesalzlösung. 173 g Seignettesalz werden auf 400 ccm Wasser gelöst und mit 100 ccm Natronlauge von 41·5° Bé versetzt.

Unmittelbar vor dem Gebrauche werden gleiche Volumina dieser beiden Lösungen gemengt, das Gemisch wird als Reagens verwendet.

2. Magnesiamixtur.

1 Teil krystallisiertes Magnesiumsulfat und 1 Teil Salmiak werden in 8 Teilen Wasser gelöst und 4 Teile Ammoniak (spez. Gew. 0·96) zugefügt. Das Gemenge wird mehrere Tage stehen gelassen und dann filtriert.

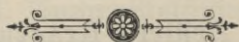
3. Desfleurs Reagens.

7 g Jodkalium werden in 20 ccm Wasser gelöst, weiters 3·2 g Quecksilberchlorid in 60 ccm Wasser. Sodann wird letztere Lösung unter Umschütteln solange zur zuerst bereiteten zugefügt, bis ein bleibender Niederschlag entsteht. Schließlich setzt man 120 ccm Kalilauge zu, mischt gut durch und filtriert.

D) Atomgewichte der wichtigsten Elemente.

(Bezogen auf $O = 16$)

Aluminium	27·10
Antimon	120·0
Arsen	75·0
Baryum	137·43
Blei	206·91
Calcium	40·13
Chlor	35·453
Chrom	52·12
Eisen	55·88
Jod	126·85
Kalium	39·15
Kohlenstoff	12·00
Kupfer	63·60
Magnesium	24·36
Natrium	23·05
Phosphor	31·0
Sauerstoff	16·00
Schwefel	31·06
Silber	107·93
Silizium	28·4
Stickstoff	14·04
Wasserstoff	1·0076
Zink	65·40
Zinn	118·5



Sachregister.

Seite	Seite		
Meßkalk	108	Chlorkalk	7
Meßnatron	106	Chrombeizen	28
Alaun	23, 25	Chromfluorid	28
Albumin	128	Chromoxyd, chlorsaures	28
Alkaliechtheit	89	Clark'sche Seifenlösung	17
Alkalien	107	Cochennille	88
Aluminiumbeizen	23		
Aluminiumsulfat	23	Dextrin	122
Ammoniak	110	Druckversuche	122, 124, 130, 134
Ammoniumpersulfat	13		
Anthracenfarbstoffe	66	Eau de Javelle	9
Antichlor	14	Echtheitsproben	89
Antimonbeizen	36	Eisen, holzessigsaures	27
Antimonoxydalkali, weinsaures	36	salpeterschwefelsaures	28
Appretur	135	Eisenbeizen	26
Appreturmassen, Untersuchung der	146	Eisenoxyd, schwefelsaures	26, 27
Appreturversuch	135	Eisenoxydul, essigsaures	26, 27
Arsenige Säure	7	schwefelsaures	26
Atomgewichte	160	Eisen ^u sulfat	26
Azofarbstoffe	61	Eisessig	101
		Engler's Viskosimeter	131
Bafen	106	Erstarrungspunkt, Bestimmung desselben	141
Baumwolle	3, 4	Essigsäure	101
Beizen	23		
Bienenwachs	143	Färberei	15
Blauholz	84	Farbmittel in Appreturen	135
Blauholzextrakt	84, 87	Farbstoffcharakter, Ermittlung des	48
Bleiacetat	35	Farbstoffe	48
Bleibeizen	35	" basische	50, 51
Bleichechtheit	90	" saure	50, 56
Bleicherei	7	" substantive	50
Bleichflüssigkeiten	9	Farbwert, Ermittlung desselben	70
Bleichlaugen, elektrolytische	9	Feculometer	120
Brechweinstein	36	Fehling'sche Lösung	123
Catechu	89	Galläpfel	37
Cerefin	144	Gelatine	130
Chamäleonlösung	155		

Seite	Seite		
Gerbstoffbestimmung, gewichts- analytische	40	Leim	130
Gerbstoffbestimmung, nach Schroeder-Löwenthal	42	Leinenfaser	4
Gerbstoffe	37	Magnesiummischung	159
Gerbstoffextrakte	38	Maßflüssigkeiten, Bereitung derselben	153
Gespinnstfasern	1	Methylorange	158
Gewebe, Untersuchung appre- tierter	151	Mikroskopie der Fasern	5
Glauberzsalz	111	Milch"äure " Stärkearten	115
Glycerin	135	Milch"äure "	105
Gummi, arabischer	125	Natriumaluminat	25
Gummiarten	125	Natriumbichromat	28
Gaënsches de, Salz	36	Natriumbisulfat	112
Halbseide	2	Natriumchlorat	114
Halbwolle	5	Natriumcarbonat	109
Härtebestimmung im Wasser	17	Natriumnitrit	112
Holzseßig	102	Natriumphosphat	112
Hübische Fodzahl	141	Natriumperoxyd	10
" Verhältniszahl	144	Natriumthiosulfat	14
Indigo	70, 80	Natrium ^{1/11} , normale Lösung	155
Indigotinbestimmung	80	Natrium, zinnfaures	34
Indikatoren	158	Natron, unterschwefligsaures	14
Induline	69	Natronwasserglas	115
Iodlösung, Hübische	141	Nessler's Reagens	16
" Normal	156	Nitrosarbstoffe	60
Iodzähl, Bestimmung derselben	141	Normalaugen	155
Jute	4	Normalsäuren	153
Kaliumbichromat	28, 113	Ölbeizen	46
Kaliumchlorat	113	Olivöl	141
Kalivasserglas	115	Orseille	87
Kalk	108	Oxalsäure	104
Kartoffelstärke	116, 119, 120	Drycellulose	15
Knochenleim	130	Paraffin	144
Knopperrn	37	Phenolphthaleinlösung	158
Kunstseide	3	Phtaleine	58
Kupferacetat	34	Präpariersalz	34
Kupferbeizen	34	Probefarben	72, 83, 87
Kupfersulfat	34	Quercitron	88
Kupfervitriol	34	Reagentien	159
Lackmustrinktur	158	Reibechtheit	90
Lederleim	130	Reißstärke	116
		Rhodanammionlösung, Normal-	157

	Seite		Seite
Rosanilinfarbstoffe	52, 59	Tonerdebeizen	23
Rotholz	87	Tonerdenatron	25
Salze	111	Tragant	125, 127
Salzsäure	98	Türkischrotöl	46
Säuren	95	Type	72
Schmelzpunktbestimmung	143	Ultramarin	135
Schwarzbeize	27	Verdichtungsmittel	135
Schwefel	10	Verhältniszahl, Hüblsche	144
Schwefelsäure	95	Viskosimeter	131
Schweflige Säure, wässrige	11		
gasförmige	11	Wachs	143
Seide " "	2, 6	Walfechtheit	90
Seife	90	Wasser	15
Seifenechtheit	89	Wasserechtheit	89
Senegalgummi	125	Wasserglas	115
Silberlösung, Normale	156	Wasserreinigung	22
Soda	108	Wasserstoffsuperoxyd	9
Sorghlet's Extraktionsapparat	93	Wasseruntersuchung	15
Stärke	115	Weinsäure	105
Stärkearten	116	Weinstein	115
Stärkeföschung, Bereitung der	159	Weinsteinpräparat	112
Stearin	145	Weizenstärke	117
Sulfite	13		
Sulfitlaugen	13	Zengdruck	115
Sumach	37	Zinnbeizen	30
Talg	140	Zinnchlorid	30, 32
Talgtiter	140	Zinnchlorür	30
Tannin	38	Zinnkomposition	30
Thioisulfatlösung, Normal	155	Zinnfalz	30
Titerstellung v. Maßflüssigkeiten	153, 155, 157	Zitronensäure	104



Die Alkalien.

Darstellung der Fabrikation der gebräuchlichsten Kali- und Natron-Verbindungen, der Soda, Pottasche, des Salzes, Salpeters, Glaubersalzes, Wasserglases, Chromkalis, Blutlaugensalzes, Weinstein-, Laugensteins u. s. f., deren Anwendung und Prüfung.

Von Dr. S. Pick, Fabriksdirektor.

Mit 57 Abbildungen. — Zweite verbesserte Auflage.

27 Bogen. Oktav. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

Gebdn. 5 K 90 h = 5 M. 50 Pf.

Anleitung zur Bestimmung des wirksamen Gerbstoffgehaltes in den Naturgerbstoffen.

Nach den neuesten Erfahrungen für Inhaber und Leiter von Lederfabriken und Gerbereien, sowie für Gerbstoffhändler und Forstbeamte

bearbeitet von

Karl Scherk jun., Lederfabrikant.

6 Bogen. Oktav. Geh. 2 K 20 h = 2 M.

Gebdn. 5 K 10 h = 2 M. 80 Pf.

Die Appreturmittel und ihre Verwendung.

Darstellung aller in der Appretur
verwendeten Hilfsstoffe

ihrer speziellen Eigenschaften, der Zubereitung zu Appreturmassen und ihrer Verwendung zum Appretieren von leinenen, baumwollenen, seidenen und wollenen Geweben; feuerfestere und wasserdichte Appreturen nebst den hauptsächlichsten maschinellen Vorrichtungen.

Ein Hand- und Hilfsbuch für Appreteure, Drucker, Färber, Bleicher, Wäschereien und Textil-Lehranstalten.

Von Friedrich Polleyn.

Mit 38 Abbildungen. — Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage.

31 Bogen. Oktav. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

Gebdn. 5 K 90 h = 5 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.

Die Stärke-Fabrikation

und die Fabrikation des Traubenzuckers.

Eine populäre Darstellung der Fabrikation aller im Handel vorkommenden Stärkeforten, als der Kartoffel-, Weizen-, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioca u. s. w.; der Wasch- und Toilette-Stärke und des künstlichen Sago, sowie der Verwertung aller bei der Stärke-Fabrikation sich ergebenden Abfälle, namentlich des Klebers und der Fabrikation des Dextrins, Stärkegemmis, Traubenzuckers, Kartoffelmehles und der Zuckercouleur.

Ein Handbuch für Stärke- und Traubenzucker-fabrikanten, sowie für Ökonomiebesitzer und Branntweimbrenner.

Von **Felix Rehwald**

Stärke- und Traubenzucker-fabrikant.

Mit vierzig erläuternden Abbildungen. — Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage.

17 Bogen. Oktav. Geh. 3 K 50 h = 3 M.
Gebdn. 4 K 20 h = 3 M. 80 Pf.

Die technische Prüfung der Garne und Gewebe.

Unter Berücksichtigung der behördlichen Vorschriften.

Von **Dr. I. Herzfeld**

Vorsteher der chemisch-technischen Versuchsstation und Lehranstalt zu Köln,
früher Lehrer der königl. höheren Webeschule zu Mühlheim zc.

Mit 69 Abbildungen.

11 Bogen. Groß-Oktav. Geh. 4 K = 5 M. 60 Pf.
Gebdn. 5 K 50 h = 5 M.

Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe.

Ein Lehr- und Handbuch der mikroskopischen Untersuchung der Faserstoffe, Gewebe und Papiere.

Bearbeitet von **Dr. Franz Ritter v. Höpnel**

I. I. Professor an der Technischen Hochschule in Wien.

— Mit 69 in den Text gedruckten Holzschnitten. —

11 Bogen. Groß-Oktav. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.
Gebdn. 6 K = 5 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.

Die vegetabilischen Faserstoffe.

Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis umfassend Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und technische Verwertung, sowie Bleichen und Färben pflanzlicher Faserstoffe.

Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft entsprechend dargestellt

von **Max Bottler**

vgl. Professor und Vorstand der chemischen Versuchstation in Bad Dissingen.

Mit **21** Abbildungen.

15 Bogen. Oktav. Geh. 4 K 40 h = 4 M.

Gebdn. 5 K 30 h = 4 M. 80 Pf.

Viktor Jodeléts

Chemische Bearbeitung der Schafwolle

oder das Färben, Waschen und Bleichen der Wolle.

In zweiter, vollständig umgearbeiteter und stark vermehrter Auflage neu herausgegeben von **W. Bänker**, Färber und Chemiker.

Mit **36** Abbildungen.

26 Bogen. Oktav. Geh. 5 K 50 h = 5 M.

Gebdn. 6 K 40 h = 5 M. 80 Pf.

Die Praxis der Anilin-Färberei und -Druckerei auf Baumwollen-Waren.

Enthaltend die in neuerer und neuester Zeit in der Praxis in Aufnahme gekommenen Herstellungsmethoden:

Echtfärberei mit Anilinfarben, das Anilinschwarz und andere auf der Faser selbst zu entwickelnde Farben.

Anwendung der Anilinfarben zum Zeugdruck.

Von **V. H. Soxhlet**

Färberei-Chemiker.

Mit **13** Abbildungen.

26 Bogen. Oktav. Geh. 6 K 60 h = 6 M.

Gebdn. 7 K 50 h = 6 M. 80 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.

Die Walkecht-Färberei der ungespinnenen Baumwolle.

Enthaltend die bewährtesten älteren, sowie die neuesten Färbemethoden für diesen wichtigen Industriezweig, die genaue Anwendung echter natürlicher und künstlicher Farbstoffe, Oxydations- und Diazotier-Verfahren.

Von

Eduard Herzinger

Färbereitechniker, Mitarbeiter verschiedener Fachzeitschriften.

Mit 2 Abbildungen. 7 Bogen. Oktav.

Geh. 2 K 20 h = 2 M. — Gebdn. 3 K 10 h = 2 M. 80 Pf.

Praktischer Unterricht in der heutigen Wollen-Färberei

enthaltend Wäscherei und Karbonisierung, Alizarin-, Holz-, Säure-, Anilin- und Waidküpen-Färberei für lose Wolle, Garne und Stücke.

Von

Louis Lau und Alwin Hampe

praktische Färbermeister.

———— 12 Bogen. Oktav. ————

Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf. — Gebdn. 3 K 60 h = 3 M. 30 Pf.

Die Kolorie der Baumwolle auf Garne und Gewebe

mit besonderer Berücksichtigung der Türkischrot-Färberei.

Von

Karl Komen.

Mit 6 Abbildungen. 23 Bogen. Oktav.

Geh. 4 K 40 h = 4 M. — Gebdn. 5 K 30 h = 4 M. 80 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.

02-2

Vollständiges Handbuch der Bleichkunst

oder theoretische und praktische Anleitung zum Bleichen von Baumwolle, Flachs, Hanf, Wolle, Seide, Jute, Chinagrass und Tussar-seide sowie der daraus gesponnenen Garne und gewebten oder gewirkten Stoffe und Zeug.

Nebst einem Anhang über zweckmäßiges Bleichen von Schmuckfedern, Schweinsborsten, Tierfellen, Knochen, Elfenbein, Wachs und Talg, Habern (Lumpen), Papier, Stroh, Badeschwämmen, Schellack und Guttapercha nach den neuesten Erfahrungen durchgängig praktisch bearbeitet von

Diktor Jaclet, technischer Chemiker.

Mit 56 Abbildungen und einer Tafel.

Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. — 22 Bogen. Oktav.

Geh. 5 K 50 h = 5 M. — Gebdn. 6 K 40 h = 5 M. 80 Pf.

Die Woll- und Seidendruckerei in ihrem ganzen Umfange.

Ein praktisches Hand- und Lehrbuch für Druckfabrikanten, Färber und technische Chemiker.

Enthaltend das Drucken der Wollen-, Halbwoollen- und Halbseidenstoffe, der Wollgarne und seidenen Zeug. Unter Berücksichtigung der neuesten Erfindungen und unter Zugrundelage langjähriger praktischer Erfahrungen bearbeitet von

Diktor Jaclet, technischer Chemiker.

Mit 54 Abbildungen und 4 Tafeln. — 37 Bogen. Oktav.

Geh. 7 K 20 h = 6 M. 50 Pf. — Gebdn. 8 K = 7 M. 30 Pf.

Lexikon der Farbentechnik.

Handbuch der Farbenfabrikation, Färberei, Bleicherei und Zeugdruckerei.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen redigiert von

Dr. Josef Bersch.

Mit 203 Abbildungen. — 60 Bogen. Lexikon-Oktav.

In 20 Lieferungen zu 60 h = 50 Pf. — In zwei Hälften geb. à 6 K = 5 M. Gebdn. in Halbfranzband 15 K = 12 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.

S - 96

S. 61

A. Bartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

Mit vielen Illustrationen. Jeder Band einzeln zu haben.

Die hier angegebenen Preise verstehen sich für geheftete Exemplare. Gebunden pro Band 90 A = 80 Pf. Zuschlag für den Einband.

Bd.		K	M.	Bd.		K	M.
1.	Waler, Die Ausdrücke, Seife und Silbweine. 4. Aufl.	9.40	9.25	65.	Handau, Fabrikat. d. Emalfe. 3. Aufl.	7.30	8.-
2.	Eidberg-Schönberg, Spielzeug- und Wreghese-Fabrikation. 4. Aufl.	3.30	3.-	66.	Gerner, Die Glasfabrikation. 2. Aufl.	5.-	4.50
3.	Gaber, Die Vionen-Fabrik. 7. Aufl.	5.-	4.50	67.	Zhenius, Das Holz und seine Derivationsprodukte. 2. Aufl.	5.-	4.50
4.	Kästlin, Vaccinier-Fabrik. 2. Aufl.	5.-	4.50	68.	Boed, Die Marmorierkunst. 2. Aufl.	2.-	1.80
5.	Kästlin, Die Seifen-Fabrik. 5. Aufl.	3.30	3.-	69.	Höfner, Fabrik. des Wachsdruckes.	2.70	2.50
6.	Hübinger, Die Bierbrauerei. 2. Aufl.	6.60	6.-	70.	Wilmann, Das Cellulose. 2. Aufl.	2.-	1.80
7.	Freitag, Die Kinnbwaren-Fabrikation. 2. Aufl.	2.70	2.50	71.	Rüchsenau, Das Ultramarin.	2.-	1.80
8.	Veel, Die Beleuchtungsstoffe. 2. Aufl.	2.20	2.-	72.	Kirchmann, Vetrof. u. Gebirg. 2. Aufl.	3.60	3.35
9.	Andes, Die Fabrik. der Seide. 5. Aufl.	3.30	3.-	73.	Schlofer, Das Vöthen. 2. Aufl.	3.30	3.-
10.	Bech, Gllg-Fabrikation. 4. Aufl.	3.30	3.-	74.	Wüller, Die Gasbeleuchtung.	2.20	2.-
11.	Eichenbacher, Feuerwerkerei. 3. Aufl.	4.40	4.-	75.	Wit, Untert. der gebrauchl. Stoffe.	5.-	4.50
12.	Krauer, Meeresschwamm- und Perlschwamm-Fabrikation.	2.20	2.-	76.	Hartmann, Das Besinzen. 4. Aufl.	3.30	3.-
13.	Kästlin, Die ätherischen Öle. 3. Aufl.	3.30	3.-	77.	Sutor & Schüller, Chemie der Hülfsstoffreinigung.	3.80	3.35
14.	Krüger, Die Photographie. 2. Aufl.	8.-	7.00	78.	Reim, Die Mineralmalerei.	2.-	1.80
15.	Dawidowitsch, Die Leim- u. Gellatin-Fabrikation. 3. Aufl.	3.30	3.-	79.	Saldan, Choccolade-Fabrikation.	3.40	3.35
16.	Niedwald, Die Stärke-Fabrik. 3. Aufl.	3.30	3.-	80.	Jünemann, Beiguetten-Ind. 2. Aufl.	5.50	5.-
17.	Lehner, Die Tinten-Fabrik. 5. Aufl.	3.30	3.-	81.	Japung, Darstellung des Silens.	3.60	3.35
18.	Brenner, Fabrikation der Schmiermittel. 5. Aufl.	2.40	2.25	82.	Wiener, Die Lederfabrikerei. 2. Aufl.	3.30	3.-
19.	Wiener, Die Vohnerberei. 2. Aufl.	2.40	2.20	83.	Faltmann, Die fetten Öle. 2. Aufl.	3.30	3.-
20.	Wiener, Die Wollberei. 2. Aufl.	5.50	5.-	84.	Weg, Die mouffierend. Weir. 3. Aufl.	2.90	2.-
21.	Fockt-Hänker's Chemische Bearbeitung der Schafwolle. 2. Aufl.	5.50	5.-	85.	Wagner, Gold, Silber u. Edelst. 2. Aufl.	3.80	3.35
22.	Dusnik, Das Gelatingebiet des Buchdrucks. 4. Aufl.	4.40	4.-	86.	Horatus, Fabrik. d. Netze. 2. Aufl.	3.80	3.35
23.	Hänsler, Die Fabrikation der Conserven und Canditen. 3. Aufl.	5.-	4.50	87.	Andes, Die technischen Vollendungsarbeiten der Holzindustrie. 4. Aufl.	2.70	2.50
24.	Schmann, Fabrikation d. Surorogat-Kaffees und des Tafelkaffees. 2. Aufl.	2.90	2.-	88.	Kruppe, Die Fabrikation von Alumin u. Glycerolen.	2.40	2.35
25.	Lehner, Ritz- u. Ritzmittel. 5. Aufl.	2.-	1.80	89.	Reim, Die Feuchtigk. der Wollgeb. 2. Aufl.	2.70	2.50
26.	Freiberg, Fabrik. der Knochenleim.	3.30	3.-	90.	Wüller, Die Verzierung der Gläser durch den Sandstrahl.	2.70	2.50
27.	Wiaz, Die Verwertung der Weintrübsände. 3. Aufl.	2.70	2.50	91.	Jünemann, Fabrikation d. Maaß.	2.40	2.20
28.	Wiaz, Die Metalle. 2. Aufl.	4.50	4.-	92.	Sermann, Die Tapete.	4.70	4.-
29.	Wüller, Bronzen-Fabrik. 2. Aufl.	3.30	3.-	93.	Sermann, Die Glas-, Porzellan- und Emalfe-Malerei. 2. Aufl.	4.40	4.-
30.	Fockt, Handb. d. Fleischst. 2. Aufl.	5.50	5.-	94.	Bech, Die Conservierungsmittel.	2.70	2.50
31.	Lang, Die Fabrikation von Ranz- und Speckbutter. 3. Aufl.	2.-	1.80	95.	Urbanitzky, Gletzelechemie. 3. Aufl.	4.40	4.-
32.	Wiaz, Die Heger-Fabrikat. 3. Aufl.	2.90	2.70	96.	Wiffert, Wechsele, Ranzhese und Backpulver. 2. Aufl.	2.80	2.-
33.	Bech, Fabrikation der Mineral- und Lackfarben. 2. Aufl.	8.40	8.25	97.	Japung, Der praktische Eisen- und Stenwarenfabrik.	6.60	6.-
34.	Wiaz, Die künstl. Düngemittel. 3. Aufl.	3.30	3.25	98.	Wipflinger, Die Keramik. 2. Aufl.	5.-	4.50
35.	Krüger, Die Holztaugerei. 3. Aufl.	3.30	3.-	99.	Koppe, Das Glycerin.	2.70	2.50
36.	Capann-Parlowa, Medicinische Specialitäten. 3. Aufl.	3.30	3.25	100.	Tosel, Handb. d. Chemist. 2. Aufl.	3.60	3.35
37.	Wiaz, Colorie der Baumwolle.	4.40	4.-	101.	Lehner, Die Imitationen. 2. Aufl.	3.60	3.25
38.	Wiaz, Die Galvanoplastik. 4. Aufl.	4.40	4.-	102.	Andes, Die Fabrik. der Cobalt-, Zerpentini- u. Spiessglase. 2. Aufl.	6.-	5.40
39.	Wiaz, Die Weinbereitung. 4. Aufl.	4.40	4.-	103.	Japung, Kupfer und Messing.	3.30	3.-
40.	Zhenius, Technische Verarbeitung des Steintohlentheers. 2. Aufl.	2.70	2.50	104.	Wiaz, 2. Ber. d. Brenneri-Ranzhese.	1.60	1.50
41.	Bech, Fabrik. d. Seidenen. 2. Aufl.	3.30	3.-	105.	Bech, Verwertung des Holzessigs auf chemischem Wege. 2. Aufl.	5.-	4.50
42.	Sedman, Die Desinfectionsmittel.	2.20	2.-	106.	Zuhmann, Die Fabrik. der Dachpappe. 2. Aufl.	3.60	3.25
43.	Dusnik, Die Deltographie. 2. Aufl.	5.-	4.50	107.	Geiz, Anleitung zur chem. Untersuchung landwirtsch. Stoffe.	3.60	3.25
44.	Wiaz, Die Fabr. d. Anilinfarbstoffe.	7.20	6.50	108.	Schubert, Lichtpauserei. 2. Aufl.	1.00	1.50
45.	Capann-Parlowa, Chemisch-technische Specialitäten. 4. Aufl.	2.70	2.50	109.	Nichter, Zink, Zinn und Blei.	2.60	3.25
46.	Fockt, Woll- und Seidenwäcker.	7.20	6.50	110.	Freiberg, Verwertung der Knochen auf chem. Wege. 3. Aufl.	4.40	4.-
47.	W. v. Wagner, Die Fabrikation des Wollensunders.	3.30	3.-	111.	Dehne, Die Fabrikation der wichtigsten Antimon-Präparate.	2.20	2.-
48.	Bouwermand, Farbenlehre. 2. Aufl.	2.80	2.25	112.	Krüger, Photographie der Kunst.	4.40	4.-
49.	Uffendach, Anleitung zum Formen und Gießen. 4. Aufl.	2.20	2.-	113.	Japung, Draht und Drahtwaren.	7.90	6.50
50.	H. v. Wagner, Die Bereitung der Schamwein. 2. Aufl.	5.50	5.-	114.	Wüller, Fabrik. der Zolletsteife.	4.40	4.-
51.	Wiaz, Kalk- und Aufsmörtel.	3.30	3.-	115.	Andes, Handbuch für Kupfer- und Zinkfabrik. 2. Aufl.	3.60	3.25
52.	Kruppe, Die Legierungen. 2. Aufl.	6.50	5.-	116.	Höbl, Anwendung der Farben.	2.70	2.50
53.	Capann-Parlowa, Anal. Lebensmittel.	3.20	3.-	117.	Andes, Verarbeitung d. Dornes ic. 3. Aufl.	3.30	3.-
54.	Krüger, Die Photogenen. 2. Aufl.	2.70	2.50	118.	Wiffert, Die Rastoff- und Getreidebrennerei.	6.-	5.40
55.	Zhenius, Die Gase. 2. Aufl.	3.80	3.25	119.	Dusnik, Die Reproductions-Photographie. 2. Aufl.	3.60	3.25
56.	Wiaz, Die Mineraläuren.	5.50	5.-	120.	Wolff, Die Weizen.	3.30	3.-
57.	Nichter, Wasser und Eis.	4.40	4.-	121.	Mierzinski, Die Fabr. d. Aluminium.	2.20	2.-
58.	Wiaz, Hydraulischer Kalk und Portland-Cement. 2. Aufl.	5.-	4.50	122.	Wollner, Die Technik der Reproduktion v. Metallarten u. Flächen.	5.-	4.50
59.	Wüller, Die Glasgeräth. 3. Aufl.	2.-	1.80	123.	Zuhmann, Die Rodensture.	4.40	4.-
60.	Schmann, D. explosib. Stoffe. 3. Aufl.	6.50	5.-	124.	Andes, Die Fabrikation der Siegel- und Glasglase.	3.30	3.-
61.	Koller, Die Verwertung von Abfallstoffen. 2. Aufl.	3.40	4.-	125.	Erdel, Zeigwaren-Fabrikation.	2.70	2.50
62.	Koppe, Ranzh. u. Guttap. 2. Aufl.	3.80	3.25	126.	Erdel, Praktische Anleitung zur Schmelzelei. 2. Aufl.	2.-	1.80
63.	Fockt, Ranzh- u. Speisewäcker. 3. Aufl.	2.-	1.80	127.	Zhenius, Die Metall- u. Metallen-Verfahren.	5.-	4.50

№.	(Fortsetzung.)	K	W.
118.	Wahlburg, Die Schieß-, Vork- und Ungmittel. 2. Aufl.	5.-	4.50
119.	Hofmüller, Verord. d. Fabrik.	3.20	2.-
120.	Quinit, Die Färbung. 2. Aufl.	3.30	3.-
131.	Stefan, Fab. d. Rautschiffstempel. v. H.	4.40	4.-
132.	Edna, Das Wachs. 2. Aufl.	2.70	2.50
133.	Verwand, Adhäs. und Feuerlösch.	3.60	3.25
134.	Wolken, Die Abtreibmittel. 2. Aufl.	5.-	4.50
135.	Gaber, Die Färbung von Wein, Arrat und Cognac. 2. Aufl.	5.-	4.50
136.	Engelhardt, Seifen-Fabrikation. 1. Band, 2. Aufl.	6.00	6.-
137.	Engelhardt, Seifenfabrik. 2. B. 2. H.	6.00	6.-
138.	Mierzinski, Papier-Fabrik. 1. Band	6.00	6.-
139.	Reiger, Die Färb. f. Daus u. Gelb.	3.60	3.25
140.	Japing, Blech und Blechwaaren	4.40	5.40
141.	Mierzinski, Papier-Fabrik. 2. Band	3.60	4.-
142.	Mierzinski, Papier-Fabrik. 3. Band	3.30	3.25
143.	Reiger, Wasser- u. Anilinfärb.	3.30	3.-
144.	Hubbar, Verord. d. Holzabf. 2. Aufl.	5.-	3.-
145.	Weber, Woll-Färbung	4.40	4.50
146.	Bergmann, Verord. f. Met.-Ind. 2. H.	3.-	4.-
147.	Mierzinski, Die Gerb- und Färb-Roh-Extrakte	3.60	3.15
148.	Castan, Die Dampfmaschinen	5.10	5.-
149.	Andas, Verord. f. Rostfärb.	3.60	3.25
150.	Engelhardt, Handbuch der praktischen Regenfabrikation	6.00	6.-
151.	Böler, Die Färbung künstlicher pflanzlicher Massen. 2. Aufl.	4.40	4.-
152.	Pranner, Die Färberei & Ressort	3.10	3.-
153.	Neumann, Die Weissen, das druckliche Fernrohr und Mikroskop	4.40	4.-
154.	Kremer, Die Färbung von Silber- und Zinnblech. 2. Aufl.	3.30	3.-
155.	Moller, Techn. d. Mäntelung. 2. Aufl.	2.30	3.-
156.	Kanger, Herstellung d. Abblatender	3.30	3.-
157.	Brandford, Tzodien und Weiden der Blumen und Kräuter	3.30	3.-
158.	Reiger, Die Färb. d. Wollfärb.	3.30	3.-
159.	Domagla, Färb-Specialitäten 2. H.	3.30	3.-
160.	Holmer, Betrieb d. Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen	4.40	4.-
161.	Prism, Die Silberbemaler	3.30	3.25
162.	Schubert, Das Regen der Metalle	3.60	3.60
163.	Engelhardt, Zollettsisen-Färb.	3.60	3.-
164.	Koller, Herstellung von Färbungen	5.-	4.50
165.	Grosse, Der Gold- u. Silberdruck	4.40	4.-
166.	Schöndl, Künstlerische Photographie	5.-	4.50
167.	Wopner, Die Färbung der nicht-terribenden über. Essen u. Extrakte	3.40	3.25
168.	Schmid, Das Photographieren	4.40	4.-
169.	Andas, Gel- und Vuddruckerfarben	4.40	4.-
170.	Hottner, Chemie f. Gewerbetreibende	6.00	6.-
171.	Cogledina, Handb. d. Gas-Install.	5.-	4.50
172.	Mertens, Färbung und Färbung der des Glases	6.-	5.40
173.	Mertens, Wurst- u. Fleischwaaren-Fabrikation. 2. Aufl.	3.30	3.-
174.	Reiger, Die natürl. Gesteine. 1. B.	4.40	4.-
175.	Reiger, Die natürl. Gesteine. 2. B.	4.40	4.-
176.	Urban, Buch des Conditors	6.-	6.-
177.	Brandford, Die Blumenbindererei	4.40	4.-
178.	Koller, Chemische Versuchsprotokolle	4.40	4.-
179.	Verzich, Gesammtes. d. Bergb. d. 4. B.	4.40	4.-
180.	Kan, Wappentafeln, Kappenfärb.	3.30	3.-
181.	Seimets, Färbungsfärbungsfärbungsartikel 2. Aufl.	1.60	1.50
182.	Brandford, Die Herstellung künstlicher Mineralien. 1. Band	4.40	4.-
183.	Brandford, Die Herstellung künstlicher Mineralien. 2. Band	4.40	4.-
184.	Schöndl, Künstl.-Färb. u. Druckerei	6.00	6.-
185.	Hubner, Die Untersuchungs- und Färbungsanlagen	4.40	4.-
186.	Blas, Cognac- und We	4.40	4.-
187.	Mertens, Das Sandir	4.40	4.-
188.	Stimbrecht, Die Steing	4.40	4.-
189.	Benius, Die Färbung	4.40	4.-
190.	Schert, Anleitung zur des wickelamen Gerbeho	4.40	4.-
191.	Woododa, Die Färbung ration von Steingut	4.40	4.-
192.	Gubens, Das Wange d.	4.40	4.-
193.	Blas, Champagner-Fä	4.40	4.-
194.	Arnold, Negativ-Metall	4.40	4.-
195.	Koller, Verord. u. Gerb	4.40	4.-
196.	Fischer, Glasmasse-Bearbeitung	4.40	4.-

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



I-301581

L. inw. 573

Kdn. 524, 13. IX. 54

217.	Stiefel, Das Harten d. Zementes	3.30	3.-
218.	Woododa, Grundr. d. Thomo.-Ind.	3.30	3.-
219.	Perich, Die Brotbereitung	6.60	6.-
220.	Wannemeyer, Milch u. Molkerei-Prod.	6.60	6.-
221.	Stiefel, Die Lichtempfindl. Papiere	3.30	3.-
222.	Koller, Imprägnierungs-Technik	6.60	6.-
223.	Andas, Gummi arabicum	3.30	3.-
224.	Wieder, Thomaschlacke und natürl. Phosphate	4.40	4.-
225.	Andas, Feuersicher-, Geruchlos- u. Wasserichtmachen	5.-	4.50
226.	Andas, Papier-Specialitäten	4.40	4.-
227.	Feuerbach, Die Cyan-Verbindungen	6.60	6.-
228.	Andas, Vegetabilische Fettsäure u. Ole	5.50	5.-
229.	Koller, Die Kälte-Industrie	6.60	6.20
230.	Perich, Handbuch der Maß-Analyse	8.-	7.-
231.	Andas, Animalische Fettsäure und Ole	4.40	4.-
232.	Mierzinski, Handbuch der Färb-Fabrikation. 1. Bd.	15.-	13.50
233.	Mierzinski, Handbuch der Färb-Fabrikation. 2. Bd.	15.-	13.50
234.	Wenger, Chemie und Technik im Färberei-Gewerbe	3.30	3.-
235.	Andas, Die Verarbeitung d. Stroh	1.40	4.-
236.	Koller, Die Färb-Industrie	4.40	4.-
237.	Andas, Der Holzsch	5.50	5.-
238.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
239.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
240.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
241.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
242.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
243.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
244.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
245.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
246.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
247.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
248.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
249.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
250.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
251.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
252.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
253.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
254.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
255.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
256.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
257.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
258.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-
259.	Andas, Der Weinst	5.50	5.-



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



I-301581

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000295951