

VERLAG VON
A. HARTLEBENS
Chemisches-technische
BIBLIOTHEK

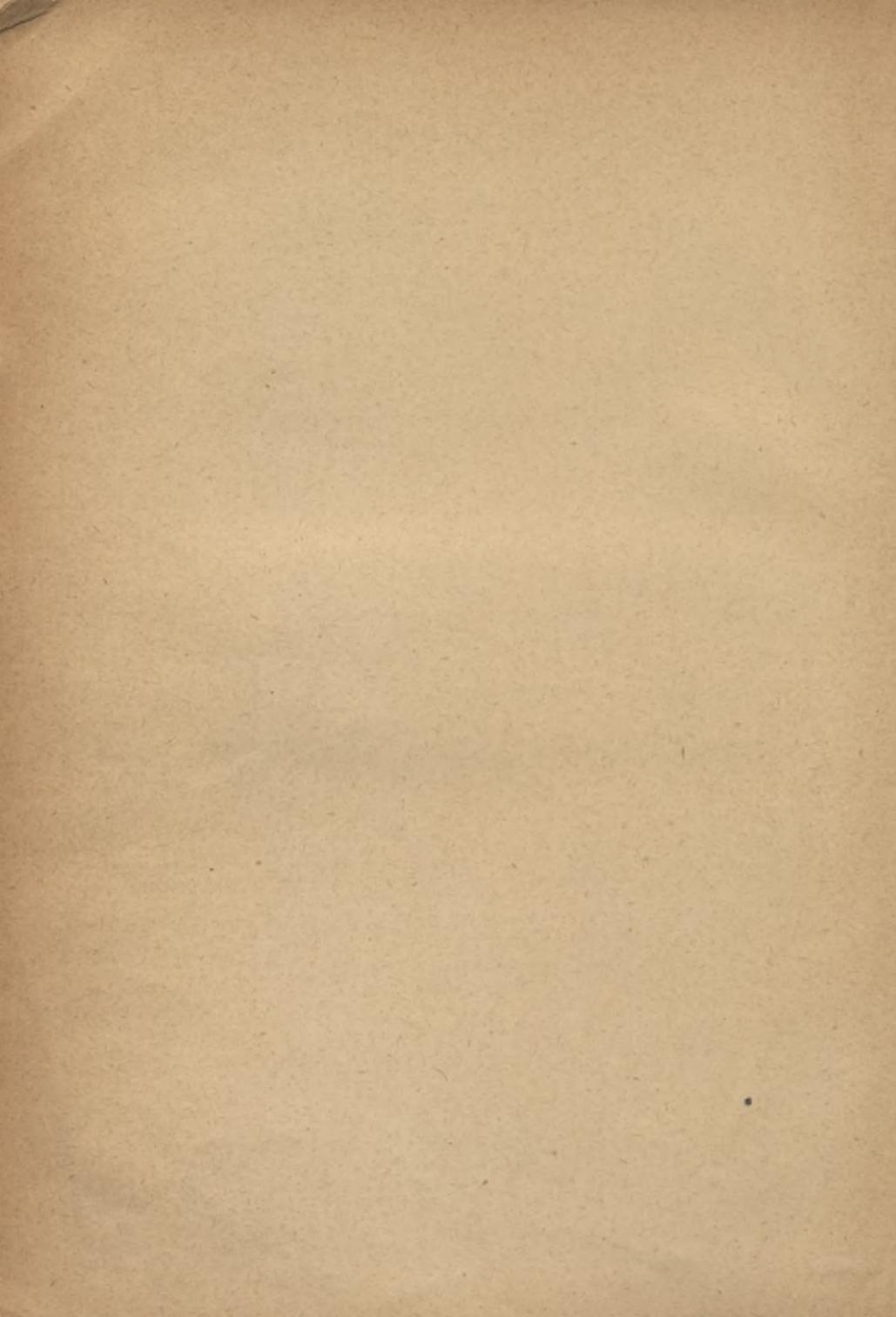
Die Feuchtigkeit
der
Wohngebäude.
2. Auflage.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000296083

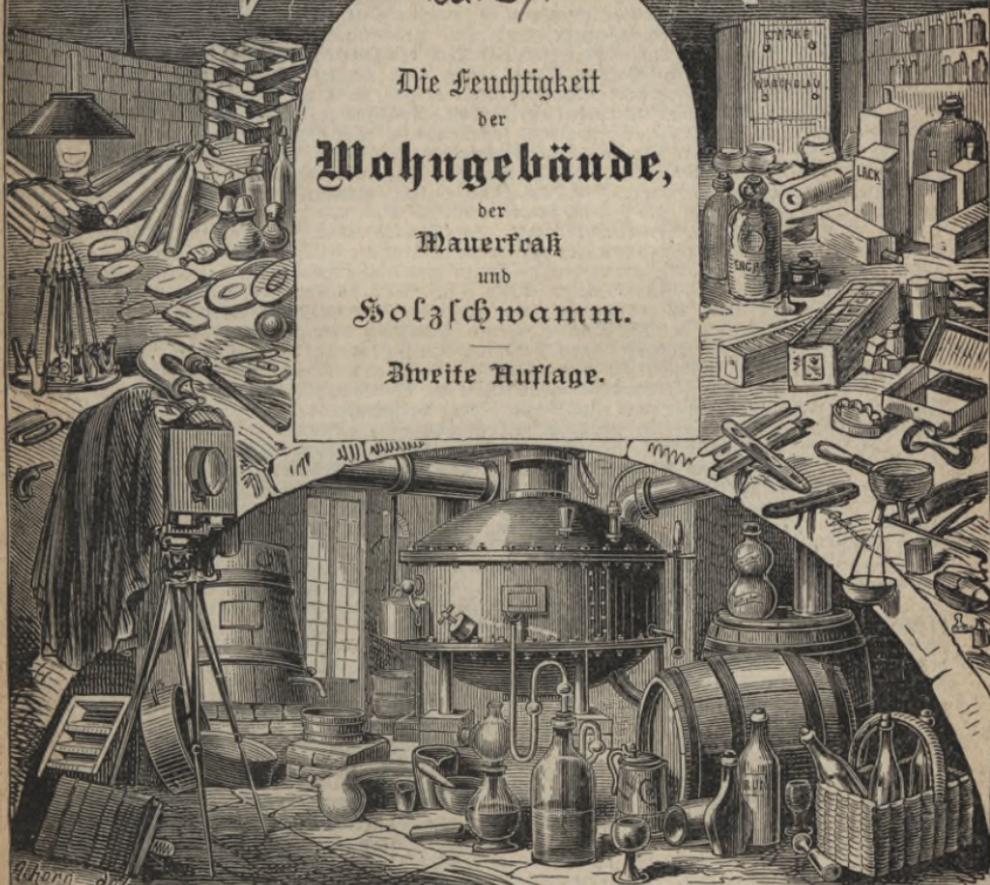
829



A. Hartleben's Chemisch-technische BIBLIOTHEK

Bd. 89.

Die Feuchtigkeit
der
Wohngebäude,
der
Mauerwerk
und
Holzschwamm.
—
Zweite Auflage.



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

A. Sartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

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

In eleganten Ganzleinenwänden, pro Band 45 Kreuzer = 80 Pf. Zuschlag.

I. Band. Die Ausbrüche, Secte und Südwine. Vollständige Anleitung zur Bereitung des Weines im Allgemeinen, zur Herstellung aller Gattungen Ausbrüche, Secte, spanischer, französischer, italienischer, griechischer, ungarischer, afritanischer und asiatischer Weine und Ausbruchweine, nebst eirem Anhange, enthaltend die Bereitung der Strohwine, Rosinen-, Feigen-, Kirschen-, Beeren- u. Kernobstweine. Auf Grundlage langjähriger Erfahrungen ausführlich und leichtfaßlich geschildert von Carl Raier. Vierte, sehr verm. und verb. Auflage. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

II. Band. Der chemisch-technische Brennerleiter. 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-Steuergelege. Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft und Praxis gemäß, und auf Grundlage vielfähr. Erfahrungen ausf. u. leichtfaßlich geschild. von Ed. Egidherr (früher von Alois Schönberg). Vierte, vollst. u. w. g. Aufl. Mit 91 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 M.

III. Band. Die Biqueure-Fabrikation. Vollständige Anleitung zur Herstellung aller Gattungen von Biqueuren, Crèmes, Quiles, gewöhnlicher Biqueure, Aquavite, Fruchtbranntweine (Ratafias), des Rums, Arracs, Cognacs, der Bunsch-Essenzen, der gebrannten Wässer auf warmem und kaltem Wege, sowie der zur Biqueure-Fabrikation verwendeten ätherischen Öle, Tincturen, Essenzen, aromatischer Wässer, Farbstoffe und Früchten-Essenzen. Nebst einer großen Anzahl der besten Vorschriften zur Bereitung aller Gattungen von Biqueuren, Bitter-Biqueuren, der Chartreuse und des Benedictiner-Biqueurs, Aquaviten, Ratafias, Bunsch-Essenzen, Arrac, Rum und Cognac. Von August Gaber. Mit 15 Abbild. Siebente, vermehrte und verbesserte Aufl. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

IV. Band. Die Parfümerie-Fabrikation. Vollständige Anleitung zur Darstellung aller Leischtuch-Parfüms, Riechsalze, Riechpulver, 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 Riechstoffe zc. zc. Von Dr. chem. Georg William Alkinson, Parfümerie-Fabrikant. Vierte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 85 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

V. Band. Die Seifen-Fabrikation. Handbuch für Praktiker. Enthaltend die vollständige Anleitung zur Darstellung aller Arten von Seifen im Kleinen wie im Fabriksbetriebe mit bes. Rücksichtnahme auf warme und kalte Bereitung und die Fabrikation von Luxus- u. medic. Seifen. Von Fried. Willner, Seifen-Fabrikant. Mit 37 erläut. Abbild. Fünfte Aufl. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 M.

VI. Band. Die Bierbrauerei und die Malztract-Fabrikation. Eine Darstellung aller in d. verschied. Ländern üblichen Brauemethoden z. Bereitung aller Bierorten, sowie der Fabrikation des Malztractes und der daraus herzufl. Producte. Von Her m. Kübinger, techn. Brauereileiter. Zweite, verm. u. verb. Aufl. Mit 33 erläut. Abbild. 31 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 80 fr. = 6 M.

VII. Band. Die Zündwaren-Fabrikation. Anleitung zur Fabrikation von Zündhölzchen, Zündkerzen, Cigarren-Zünder und Zündnuten, der Fabrikation der Zündwaren mit Hilfe von amorphem Phosphor und gänzlich phosphorfreier Zündmassen, sowie der Fabrikation des Phosphors. Von Jos. Freitag. Zweite Aufl. Mit 28 erläut. Abb. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

VIII. Band. Die Beleuchtungsstoffe und deren Fabrikation. Eine Darstellung aller zur Beleuchtung verwendeten Materialien thierischen und pflanzlichen Ursprungs, des Petroleums, des Stearins, der Theeröle, des Paraffins und des Aethylens zc. Enthaltend die Schilderung ihrer Eigenschaften, ihrer Reinigung und praktischen Prüfung in Bezug auf ihre Reinheit und Leuchtkraft, nebst einem Anhange über die Herwerbthung der flüssigen Kohlenwasserstoffe zur Lampenbeleuchtung und Gasbeleuchtung im Hause, Fabriken und öffentlichen Localen. Von Eduard Berl, Chemiker. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 24 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 M.

IX. Band. Die Fabrikation der Lacke, Firnisse, Buchdrucker-Firnisse und des Siegel-Lackes. Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller künstl. (künstl.) und fetten Firnisse, Buchdrucker-Firnisse, Lacke, Resinatlacke, Asphaltlack und Siccativ, des Dicklacks, sowie die vollständige Anleitung zur Fabrikation des Siegellackes und Siegelwachses von den feinsten bis zu den gewöhnlichen Sorten. Leichtfaßlich geschildert von Erwin Andros, Lack- und Firnis-Fabrikant. Fünfte Auflage. Mit 33 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

X. Band. Die Essig-Fabrikation. Eine Darstellung der Essigfabrikation nach den ältesten und neueren Verfahrungsweisen, der Schnell-Essigfabrikation, der Bereitung von Eisessig und reiner Essigsäure aus Holzessig, sowie der Fabrikation des Weins, Treterns, Malz-, Bieressigs und der aromatischen Essigsorten, nebst der praktischen Prüfung des Essigs. Von Dr. Josef Berich. Vierte erweiterte und verbesserte Aufl. Mit 24 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

XI. Band. Die Feuerwerkerei oder die Fabrikation der Feuerwerkskörper. Eine Darstellung der gesammten Pyrotechnik, enthaltend die vorzüglichsten Vorschriften zur Anfertigung sämtlicher Feuerwerksobjecte, als aller Arten von Leuchtfeuern, Sternen, Leuchtgelen, Raketen, der Luft- und Wasser-Feuerwerke, sowie einen Abriss der für den Feuerwerker wichtigen Grundlehren der Chemie. Für Pyrotechniker und Dilettanten leichtfaßlich dargestellt von August Eichenbacher, Chemiker und Pyrotechniker. Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 51 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

A. Sartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XII. Band. Die Meerschams- und Bernsteinwaaren-Fabrikation. Mit einem Anhang über die Erzeugung hölzerner Pfeifenköpfe. Enthaltend: Die Fabrikation der Feisen und Cigarrenspitzen; die Verwertung der Meerschams- und Bernstein-Abfälle, Erzeugung von Kunstmeerscham (Masse oder Waissa), künstlichem Eisenblei, künstlicher Schmelzsteine auf chemischem Wege; der zweckmäßigsten und nöthigsten Werkzeuge, Geräthschaften, Vorrichtungen und Hilfsstoffe. Ferner die Erzeugung der Delföpie, gesammter, geiprengelter und Kuhlauer Baare. Endlich die Erzeugung der Holzspfeifen, hierzu dienliche Holzarten, deren Färben, Weisen, Poliren u. dgl. Von G. M. Käufer. Mit 5 Tafeln Abbildungen. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Mart.

XIII. Band. Die Fabrikation der ätherischen Oele. Anleitung zur Darstellung der ätherischen Oele nach den Methoden der Pressung, Destillation, Extraction, Deplacirung, Maceration und Absorption, nebst einer ausführlichen Beschreibung aller bekannten ätherischen Oele in Bezug auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften und technische Verwendung, sowie der besten Verfahrungsarten zur Brüfung der ätherischen Oele auf ihre Reinheit. Von Dr. chem. George William Askinton. Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 37 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

XIV. Band. Die Photographie oder die Aufertigung von bildlichen Darstellungen auf künstlichem Wege. Als Lehr- u. Handb. v. prakt. Seite bearb. u. herausgegeben v. Jul. Krüger. Zweite Auflage. Gänzlich neu bearbeitet von Ph. C. Jaroslaw Husnik. Mit 59 Abbild. 33 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. = 7 M. 20 Pf.

XV. Band. Die Leims- und Gelatine-Fabrikation. Eine auf prakt. Erfahr. begründ. gemeinverständlich. Darstell. dieses Industriez. in i. ganz. Umfange. Von F. Dawidowstch. Dritte Aufl. Mit 27 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

XVI. Band. Die Stärke-Fabrikation und die Fabrikation des Traubenzuckers. Eine populäre Darstellung der Fabrikation aller im Handel vorkommenden Stärkearten, als der Kartoffels-, Weizen-, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioca u. s. w.; der Waich- und Toilettestärke und des künstlichen Sago, sowie der Verwertung aller bei der Stärke-Fabrikation sich ergebenden Abfälle, namentlich des Klebers und der Fabrikation des Dextrins, Stärkemüch, Traubenzuckers, Kartoffelmehls und der Zuckers-Coulour. Ein Handbuch für Stärke- und Traubenzucker-Fabrikanten, sowie für Oekonomie-Besitzer und Branntweinbrenner. Von F. J. Kehlwald, Stärke- und Traubenzucker-Fabrikant. Dritte, sehr vermehrte u. verbesserte Aufl. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

XVII. Band. Die Tinten-Fabrikation u. die Herstellung der Hestographen und Hestographirtinten; die Fabrikation der Tusch, der Tintenstifte, der Stempeldruckfarben sowie d. Waschblaus. Ausführlich. Darstellung der Anfertigung aller Schreib-, Comptoir-, Copir- u. Hestographirtinten, aller farbigen und sympathetischen Tinten, d. chinesischen Tusch, lithographischen Stifte u. Tinten, unauslöschl. Tinten u. Zeichen d. Waich, d. Hestographirmaschinen der Farben für Schreibmaschinen, sowie z. Ausführung von Schriften aus jedem beliebigen Materiale, d. Bereit. d. besten Waschblaus u. d. Stempeldruckfarben nebst e. Anleit. z. Vebarmachen aller Schriften. Nach eig. Erfahr. dargef. von Sigmund Lehner. Fünfte, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 3 Abb. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

XVIII. Band. Die Fabrikation der Schmiermittel, der Schuhwäsch und Leder-schmiere. Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als: Wagen-schmiere, Maschinen-schmiere, der Schmieröle f. Näh- u. andere Arbeitsmaschinen u. der Mineral-schmieröle, Ubrmaderöle; ferner der Schuhwäsch, Lederlache, des Degras u. Leder-schmiere f. alle Gattungen von Leder. Von Rich. Brunner, led. u. Chem. Fünfte Aufl. Mit 10 erläuternden Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

XIX. Band. Die Lohgerberei oder die Fabrikation des loharen Leders. Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation des loharen Leders nach dem gewöhnlichen und Schnellgerbe-Verfahren und der Metallsalz-Gerberei; nebst der Anleitung zur Herstellung aller Gattungen Maschinenriemen-Leder, des Juchten-, Calfians-, Corduans-, Chagrins- und Vaclers, sowie zur Verwertung der Abfälle, welche sich in Lederfabriken ergeben. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 48 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. = 7 M. 20 Pf.

XX. Band. Die Weißgerberei, Sämtschgerberei und Pergament-Fabrikation. Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation des weißgerbten Leders nach allen Verfahrungsweisen, des Glacelübers, Seifenleders u. s. w.; der Sämtschgerberei, der Fabrikation des Pergaments und der Lederfärberei, mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Lederindustrie. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

XXI. Band. Die chemische Bearbeitung der Schafwolle oder das Ganze der Färberei von Wolle und wollenen Gespinnsten. Ein Hilfs- u. Lehrbuch für Färber, Färberei-Techniker, Tuch- u. Garn-Fabrikanten u. Solche, die es werden wollen. Dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechend u. auf Grund eigener langjähr. Erfahrungen im In- und Auslande vorzugsweise praktisch dargestellt. Von Victor Foclet, Färber u. Fabrik-Directant. Mit 29 Abb. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

XXII. Band. Das Gesamtgebiet des Lichtdrucks, die Emailphotographie, und anderweitige Vorschriften zur Umkehrung der negativen und positiven Glasbilder. Bearbeitet von F. Husnik, f. l. Professor in Prag. Vierte vermehrte Auflage. Mit 41 Abbild. u. 7 Tafeln. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

XXIII. Band. Die Fabrikation der Conserven und Canditen. Vollständige Darstellung aller Verfahren der Conservirung für Fleisch, Früchte, Gemüse, der Trockenfrüchte, der getrockneten Gemüse, Marmeladen, Fruchtsäfte u. s. w. und der Fabrikation aller Arten von Canditen, als: candirter Früchte, der verschiedenen Bonbons, der Nocks-Drops, der Dragees, Pralines z. c. Von A. Hausner. Dritte, verbesserte und vermehrte Aufl. Mit 28 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

- XXIV. Band. Die Fabrication des Surrogatkaffees und des Tafelsesels.** Enthaltend: Die ausführliche Beschreibung der Zubereitung des Kaffees und seiner Bestandtheile; der Darstellung der Kaffee-Surrogate aus allen hierzu verwendeten Materialien und die Fabrication aller Gattungen Tafelsesels. Von K. Lehmann. 2. Aufl. Mit 21 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 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, Wasserleitungen- und Dampfrohren, sowie der Delz-Harze, Kautschuk, Guttapercha, Casein-, Leim-, Wasserglas-, Glycerin-, Kalk-, Gips-, Eisens- und Zinkfritte, des Marineleims, der Zahnfritte, Jodbleistifts und der zu speciellen Zwecken dienenden Ritze und Klebemittel. Von Sigmund Lehner. Fünfte, sehr verm. u. verb. Aufl. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.
- XXVI. Band. Die Fabrication der Knochenkohle und des Thieröles.** Eine Anleitung zur rationellen Darstellung der Knochenkohle oder des Spodiums und der plastischen Kohle, der Verwertung aller sich hierbei ergebenden Nebenproducte und zur Wieberbelebung der gebrauchten Knochenkohle. Von Wilhelm Friedberg, technischer Chemiker. Mit 13 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- XXVII. Band. Die Verwerthung der Weinrückstände.** Praktische Anleitung zur rationellen Verwertung von Weintrichter, Weinhese (Weinlager, Geläger und Weinhlein). Mit einem Anhang: Die Erzeugung von Cognac und Weinsprit aus Wein. Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler, Brennereitechniker, Fabrikanten chemischer Producte u. Chemiker. Von Antonio dal Piaz, Denotechniker. Dritte, vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.
- XXVIII. Band. Die Alkalien.** Darstellung der Fabrication der gebräuchlichsten Kalis- und Natron-Verbindungen, der Soda, Potasche, des Salzes, Salpeters, Glaubergalzes, Wasserglases, Chromsalz, Blutungengalzes, Weinteinens, Laugenleims u. s. f., deren Anwendung und Prüfung. Von Dr. S. Pich, Fabrikdirector. Zweite verb. Aufl. Mit 57 Abb. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.
- XXIX. Band. Die Bronzegaaren-Fabrication.** Anleitung zur Fabrication von Bronze- waaren aller Art, Darstellung ihres Gusses und Behandelns nach demselben, ihrer Färbung und Vergoldung, des Bronzirens überhaupt, noch den älteren sowie bis zu den neuesten Verfahrensmethoden. Von Ludwig Müller, Metallwaaren-Fabrikant. Mit 5 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- XXX. Band. Vollständiges Handbuch der Bleichkunst** oder theoretische und praktische Anleitung zum Bleichen von Baumwolle, Flach, Hanf, Wolle, Seide, Zute, Chinagrass und Tuffarfarbe, sowie der daraus gesponnenen Garne und gewebten oder gewirten Stoffe und Zeuge. Nebst einem Anhang über zweckmäßiges Bleichen von Schmutzseiden, Schweinsborsten, Thierfellen, Knochen, Eisenblech, Wachs und Talg, Hadern (Lumpen), Papier, Stroh, Badechwämmen, Schellack und Guttapercha. Nach den neuesten Erfahrungen durchgängig prakt. bearb. von B. Jollet, techn. Chem. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 56 Abbild. und 1 Tafel. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.
- XXXI. Band. Die Fabrication von Kunstbutter, Spaubutter und Buttermilch.** Eine Darstellung der Bereitung der Ersatzmittel der echten Butter nach den besten Methoden. Allgemein verständlich geschrieben von Victor Lang. Dritte Aufl. Mit 21 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.
- XXXII. Band. Die Natur der Ziegelthone und die Ziegel-Fabrication im Gegenwart.** Handbuch für Ziegeltechniker, technische Chemiker, Bau- und Maschinen-Ingenieure, Industrielle und Landwirthe. Von Dr. Hermann Zwick. Mit 106 Abbild. Zweite sehr vermehrte Aufl. 63 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. 60 fr. = 3 M. 30 Pf.
- XXXIII. Band. Die Fabrication der Mineral- und Lackfarben.** Enthaltend: Die Anleitung zur Darstellung aller künstl. Maler- u. Anstreicherfarben, der Emails-, Ruz- u. Metallfarben. Ein Handbuch für Fabrikanten, Farbwaarenhändler, Maler und Anstreicher. Dem neuesten Stande der Wissenschaft entsprechend dargestellt von Dr. Josef Verich. Mit 43 Abbild. Zweite Auflage. 42 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. 20 fr. = 7 M. 60 Pf.
- XXXIV. Band. Die künstlichen Düngemittel.** Darstellung der Fabrication des Knochen-, Horns-, Bluts-, Fleisch-Mehls, der Kalibünger, des schwefelsauren Ammoniaks, der verschiedenen Arten Superphosphate, der Thomasschlacke, der Poudrette u. s. f., sowie Beschreibung des natürlichen Vorkommens der concentrirten Düngemittel. Ein Handbuch für Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Landwirthe, Zuckersabrikanten, Gewerbetreibende und Kaufleute. Von Dr. E. Ritz, Fabrikdirector. Dritte, verbesserte u. verm. Auflage. Mit 34 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.
- XXXV. Band. Die Zinkgravure** oder das Aetzen in Zink zur Herstellung von Druckplatten aller Art, nebst Anleitung zum Aetzen in Kupfer, Messing, Stahl und andere Metalle. Auf Grund eigener praktischer, vieljähriger Erfahrungen bearbeitet und herausgegeben von Julius Krüger. Mit 11 Abbild. und 7 Tafeln. Dritte Auflage. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- XXXVI. Band. Medicinische Specialitäten.** Eine Sammlung aller bis jetzt bekannten und untersuchten medicinischen Geheimmittel mit Angabe ihrer Zusammenfügung nach den bewährtesten Chemikern. Von C. F. Capaun-Karlowa, Apotheker. Dritte Auflage. Vollständig neu bearbeitet von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.
- XXXVII. Band. Die Colorie der Türkischroth-Färberei.** Ein Lehr- und Handbuch für Interessenten dieser Branchen. Nach eigenen praktischen Erfahrungen zusammengestellt von Carl Romen, Director der Möllersdorfer Färberei zc. Mit 6 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- XXXVIII. Band. Die Galvanoplastik.** Ausführliches Lehrbuch der Galvanoplastik und Galvanostegie nach den neuesten theoret. Grundfagen u. prakt. Erfahrungen bearbeitet. Von Julius Weiß. Vierte, völlig umgearb., verm. u. verb. Aufl. von J. F. Bachmann, Ingenieur. Mit 61 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XXXIX. Band. Die Weinbereitung und Kellerwirtschaft. Populäres Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler und Kellermeister. Von Antonio dal Piaz. Vierte, neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 72 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XL. Band. Die technische Verwerthung des Steinkohlentheers. Neben einem Anhange: Ueber die Darstellung des natürlichen Asphalttheers und Asphaltmaltrix aus den Asphaltsteinen und bituminösen Schieferen, sowie Verwerthung der Nebenprodukte. Von Dr. Georg Theinus. Zweite, verb. Aufl. Mit 31 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XLI. Band. Die Fabrication der Erdfarben. Enthaltend: Die Beschreibung aller natürlich vorkommenden Erdfarben, deren Gewinnung und Zubereitung. Handbuch für Farben-Fabrikanten, Maler, Zimmermaler, Anstreicher und Farbmaler-Händler. Von Dr. Jos. Berich. Zweite Auflage. Mit 19 Abb. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

XLII. Band. Desinfectionsmittel oder Anleitung zur Anwendung der praktischsten und besten Desinfectionsmittel, um Wohnräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Leichenkammern, Schlachtfelder u. s. w. zu desinficiren. Von Wilhelm Hedenast. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

XLIII. Band. Die Heliographie, oder: Eine Anleitung zur Herstellung druckbarer Metallplatten aller Art, sowohl für Halbton als auch für Strich- und stornmanier, ferner die neuesten Fortschritte im Pigmentdruck und Woodbury-Verfahren (oder Reliefdruck), nebst anderweitigen Vordrücken. Bearbeitet von J. Husnik, k. k. Professor in Prag. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Mit 6 Illustrationen und 5 Tafeln. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

XLIV. Band. Die Fabrication der Anilinfarbstoffe und aller anderen aus dem Theer darstellbaren Farbstoffe (Benzyl-, Naphthalin-, Anthracen- und Resorcin-Farbstoffe) u. deren Anwendung in der Industrie. Bearbeitet von Dr. Josef Berich. Mit 15 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 60 fr. = 6 M. 50 Pf.

XLV. Band. Chemisch-technische Specialitäten und Geheimnisse, mit Angabe ihrer Zusammenlegung nach d. bewähr. Chemikern. Alphab. zusammengest. v. C. F. Capaun-Karlowa, Apoth. Dritte Aufl. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = M. 2.50.

XLVI. Band. Die Woll- und Seidendruckerei in ihrem ganzen Umfange. Ein prakt. Hand- und Lehrbuch für Druck-Fabrikanten, Färber u. techn. Chemiker. Enthaltend: das Drucken der Wollen-, Halbwoollen- u. Halbseidenstoffe, der Wollengarne u. seidenen Zeuge. Unter Berücksichtigung d. neuesten Erfind. u. unter Zugrundelegung langj. prakt. Erfahrung. Bearb. v. Vict. Jociet, techn. Chemiker. Mit 54. Abbild. u. 4 Taf. 37 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 60 fr. = 6 M. 50 Pf.

XLVII. Band. Die Fabrication des Rübenzuckers, enthaltend: Die Erzeugung des Brotzuckers, des Rohzuckers, die Herstellung von Raffinad- und Candiszucker, nebst einem Anhange über die Verwerthung der Nebenprodukte und Abfälle etc. Zum Gebrauche als Lehr- und Handbuch leichtfaßlich dargestellt von Richard v. Regner, Chemiker. Mit 21 Abb. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

XLVIII. Band. Farbenlehre. Für die praktische Anwendung in den verschied. Gewerben und in der Kunstindustrie, bearb. von Alwin v. Bonnermann. Zweite vermehrte Aufl. Mit 7 Abbildungen. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

XL. Band. Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen oder genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien, als Gyps, Backs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Thon, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gypsfiguren, Stuccatur, Thon-, Cement- und Steingut-Bearen, sowie beim Guß von Statuen, Glocken und den in der Messing-, Zinn-, Blei- und Eisengießerei vorkommenden Gegenständen. Von Eduard Uhlenhuth. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 17 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

L. Band. Die Vereitung der Schaumweine, mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagner-Fabrication. Von A. v. Regner. Zweite, gänzlich umgearbeitete Aufl. Mit 45 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

LI. Band. Kalk und Luftmörtel. Auftreten und Natur des Kalksteines, das Brennen desselben und seine Anwendung zu Luftmörtel. Nach dem gegenwärtigen Stande der Theorie und Praxis dargestellt von Dr. Hermann Szwed. Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LII. Band. Die Legirungen. Handb. f. Praktiker. Enth. die Darstell. sämtlicher Legirungen, Amalgame u. Solze f. die Zwecke aller Metallarbeiter, insbes. f. Erzgießer, Glockenzießer, Bronzearbeiter, Gürtler, Sporer, Klempner, Gold- u. Silberarb., Mechaniker, Zahntechniker u. s. w. Zweite, sehr erweit. Aufl. Von A. Krupp. Mit 15 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

LIII. Band. Unsere Lebensmittel. Eine Anleitung zur Kenntniß der vorzüglichsten Nahrungsmittel und Genussmittel, deren Vorkommen und Beschaffenheit in gutem und schlechtem Zustande, sowie ihre Versäufungen und deren Erkennung. Von C. F. Capaun-Karlowa. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

LIV. Band. Die Photokeramik, das ist die Kunst, photogr. Bilder auf Porzellan, Email, Glas, Metall u. s. w., einzubrennen. Lehr- und Handbuch nach eigenen Erfahrungen u. mit Benützung der besten Quellen bearbeitet u. herausgegeben von Jul. Krüger. Nach dem Tode des Verfassers neu bearbeitet von Jacob Husnik. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 21 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

LV. Band. Die Harze und ihre Producte. Deren Abstammung, Gewinnung und technische Verwerthung. Nebst einem Anhange: Ueber die Producte der trocknen Destillation des Harzes oder Colophoniums z. das Camphir, das schwere Harzöl, das Cöbol u. die Bereitung von Bagenfett u. Maschinenölen zc. aus den schweren Harzölen, sowie die Verwendung derselben zur Leuchtgas-Erzeugung. Ein Handb. für Fabrikanten, Techniker, Chemiker, Droguisten, Apotheker, Bagenfett-Fabrikanten u. Brauer. Nach den neuesten Forschungen u. auf Grundl. langj. Erfahr. zusammengest. von Dr. G. Thent u. Chemiker in Wiener-Neustadt. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 47 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LVI. Band. Die Mineralsäuren. Nebst einem Anhange: Der Chlorkalk und die Ammoniak-Verbindungen. Darstellung der Fabrication von schwefl. Säure, Schwefel-, Salz-, Salpeters-, Kohlen-, Arsen-, Bor-, Phosphor-, Mangan-, Chlorfalk und Ammoniaksalzen, deren Untersuchung und Anwendung. Ein Handbuch für Apotheker, Droguisten, Färber, Bleicher, Fabrikanten von Farben, Zucker, Papier, Düngemittel, chemischen Producten, für Glastechniker u. s. f. Von Dr. S. Pica, Fabriksdirector. Mit 27 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

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. Für Praktiker bearbeitet von Friedrich Ritter. Mit 35 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

LVIII. Band. Hydraulischer Kalk u. Portland-Cement nach Rohmaterialien, physikalischen u. chemischen Eigenschaften, Untersuchung, Fabrication u. Werthstellung unter besonderer Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Cement-Industrie. Bearbeitet v. Dr. H. Zwick. Zweite Aufl. Mit 50 Abb. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

LIX. Band. Die Glaszucker für Tafel- und Hohlglas, Hell- und Mattzucker in ihrem ganzen Umfange. Alle bisher bekannten und viele neue Verfahren enthaltend; mit besonderer Berücksichtigung der Monumental-Glaszucker. Leichtfäblich dargestellt. u. genauer Angabe aller erforderlichen Hilfsmittel v. J. B. Miller, Glastechn. Dritte Aufl. Mit 14 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

LX. Band. Die explosiven Stoffe, ihre Geschichte, Verfall, Eigensch., Prüfung u. prakt. Anwendung in der Sprengtechnik. Ein Handb. f. Fabrikanten u. Verfallreicher explosiv. Stoffe, Chem. u. Techniker, Berg-, Eisen- u. Bau-Ingenieure, Steinbruch- u. Bergwerksbesitzer, Forst- u. Landwirthe, sowie für die Ingen.-Officiere des Landheeres u. der Marine u. zum Selbststudium. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von Dr. Fr. Böckmann, techn. Chemiker. Mit 67 Abbild. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. 29 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

LXI. Band. Handbuch der rationellen Verwerthung, Wiedergewinnung und Verarbeitung von Abfallstoffen jeder Art. Von Dr. Theodor Koller. Zweite, vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 22 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

LXII. Band. Kautschuk und Gutta-percha. Eine Darstellung der Eigenschaften und der Verarbeitung des Kautschuks und der Gutta-percha auf fabrikmäßigem Wege, der Fabrication des vulcanisirten und gehärteten Kautschuks, der Kautschuk- und Gutta-percha-Compositionen, der wasserichten Stoffe, elastischen Gewebe u. s. w. Für die Praxis bearbeitet von Kaimund Hofer. Zweite, vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 15 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXIII. Band. Die Kunst- und Feinwäscherei in ihrem ganzen Umfange. Enthaltend: Die chemische Wäsche, Fleckenreinigungskunst, Kunstwäscherei, Hauswäscherei, die Strohhut-Weicherei und -Färberei, Handschuh-Wäscherei und -Färberei zc. Von Victor Jockel. Dritte Auflage. Mit 28 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

LXIV. Band. Grundzüge der Chemie in ihrer Anwendung auf das praktische Leben. Für Gewerbetreibende und Industrielle im Allgemeinen, sowie für jeden Gebildeten. Bearbeitet von Prof. Dr. Willibald Artus. Mit 24 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

LXV. Band. Die Fabrication der Emaille und das Emailiren. Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emailirens auf praktischem Wege. Für Emaillefabrikanten, Gold- und Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Paul Raban u. technischer Chemiker. Dritte Aufl. Mit 16 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXVI. Band. Die Glas-Fabrication. Eine übersichtliche Darstellung der gesammten Glasindustrie mit vollständiger Anleitung zur Herstellung aller Sorten von Glas und Glaswaren. Zum Gebrauche für Glasfabrikanten und Gewerbetreibende aller verwandten Branchen auf Grund praktischer Erfahrungen und der neuesten Fortschritte bearbeitet von Kaimund Gerner, Glasfabrikant. Mit 65 Abb. Zweite, vollst. umg. u. verm. Aufl. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

LXVII. Band. Das Holz und seine Destillations-Producte. Ueber die Abstammung und das Vorkommen der verschiedenen Hölzer. Ueber Holz, Holzschleifstoff, Holzcellulose, Holzimprägnation u. Holzconserverung, Weiler- und Retorten-Verkohlung, Holzessig u. seine techn. Verarbeitung, Holztheer u. seine Destillationsproducte, Holztheerpech u. Holzsohlen nebst einem Anhange: Ueber Gaserzeugung aus Holz. Ein Handbuch f. Waldbesitzer, Forstbeamte, Lehrer, Chem., Techn. u. Ingenieure, nach den neuesten Erfahrungen praktisch u. wissenschaftl. bearbeitet v. Dr. Georg Thentus, techn. Chemiker in Wiener-Neustadt. 2. verb. u. verm. Aufl. Mit 42 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

LXVIII. Band. Die Marmorirungskunst. Ein Lehr- u. Musterbuch f. Buchbindereien, Buntpapierfabriken u. verwandte Geschäfte. Von J. B. Boed. Mit 44 Abbildungen. Zweite vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

LXIX. Band. Die Fabrication des Wachstuches, des amerikanischen Ledertuches, des Wachstafels, der Maler- und Zeichen-Leinwand, sowie die Fabrication des Theerruges, der Dachpappe und die Darstellung der unverbrennlichen und gegerbten Gewebe. Den Bedürfnissen der Praktiker entsprechend. Von H. Eßlinger. Mit 11 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

LXX. Band. Das Celluloid, seine Rohmaterialien, Fabrication, Eigenschaften und technische Verwertung. Für Celluloid- und Celluloidwaaren-Fabrikanten, für alle Celluloid bearbeitenden Gewerbe, Zahnärzte u. Zahntechniker. Von Dr. Fr. Böckmann, 2. gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 45 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

LXXI. Band. Das Ultramarin und seine Bereitung nach dem jetzigen Stande dieser Industrie. Von C. Fürjenu. Mit 25 Abbild. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

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 Producte, mit einem Anhang, betreffend die Fabrication von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlentheer. Mit besonderer Rücksichtnahme auf die aus Petroleum dargestellten Leuchtöle, deren Aufbewahrung und technische Prüfung. Von Arthur Burgmann, Chemiker. Mit 23 Abbild. Zweite verbesserte und erweiterte Auflage. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXIII. Band. Das Löthen und die Bearbeitung der Metalle. Eine Darstellung aller Arten von Loth, Löthmitteln und Löthapparaten, sowie der Behandlung der Metalle während der Bearbeitung. Handbuch für Praktiker. Nach eigenen Erfahrungen bearb. von Edmund Schlosse. Zweite, sehr verm. u. erweiterte Aufl. Mit 25 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXXIV. Band. Die Gasbeleuchtung im Haus und die Selbsthilfe des Gas-Consumenten. Prakt. Anleitung z. Herstell. zwezmäßiger Gasbeleuchtungen, m. Angabe der Mittel, eine möglichst große Gasersparnis zu erzielen. Von A. Müller. Mit 84 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

LXXV. Band. Die Untersuchung der im Handel und Gewerbe gebräuchlichsten Stoffe (einstichfestlich der Nahrungsmittel). Gemeinverständlich dargestellt von Dr. E. Pid. Ein Handbuch für Handel- und Gewerbetreibende jeder Art, für Apotheker, Photographen, Landwirthe, Medicinal- und Polizeibeamte. Mit 16 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

LXXVI. Band. Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen und das Ueberziehen von Metallen mit andern Metallen überhaupt. Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt und Stahl, sowie der Patina, der oxydirten Metalle und der Bronzirungen. Handbuch für Metallarbeiter und Kunstindustrie. Von Friedrich Hartmann. Vierte verbesserte Aufl. Mit 3 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXXVII. Band. Kurzgefasste Chemie der Rübenfaser-Reinigung. Zum Gebrauche f. prakt. Zucker-Fabrikanten. Von B. Sforza und Fr. Schiller. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXVIII. Band. Die Mineral-Malerei. Neues Verfahren zur Herstellung witterungsbeständ. Wandgemälde. Techn.-wissenschaftl. Anleitung von A. Keim. 6 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

LXXIX. Band. Die Chocobade-Fabrication. Eine Darstellung der verschiedenen Verfahren zur Anfertigung aller Sorten Chocobaden, der hierbei in Anwendung kommenden Materialien u. Maschinen. Nach d. neuesten Stande der Techn. geschildert v. Ernst Salda u. Mit 34 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXX. Band. Die Briquette-Industrie und die Brennmateriale. Mit einem Anhang: Die Anlage der Dampfheiß- und Gasgeneratoren mit besonderer Berücksichtigung der rauchfreien Verbrennung. Von Dr. Friedrich Jünemann, technischer Chemiker. Mit 48 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

LXXXI. Band. Die Darstellung des Eisens u. der Eisenfabrikate. Handb. f. Hüttenleute u. sonstige Eisenarbeiter, für Techniker, Händler mit Eisen und Metallwaaren, für Gewerbe- und Fachschulen zc. Von Eduard Jäging. Mit 78 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXXII. Band. Die Lederfärberei und die Fabrication des Lackleders. Ein Handbuch für Lederfärber und Lackirer. Anleitung zur Herstellung aller Arten von färbigem Glaceluder nach dem Anreicher- und Tauchverfahren, sowie mit Hilfe der Theerfarben, zum Färben von schweblichem, sämischgarem und lohgarem Leder, zur Cassian-, Corduans-, Chagrinfärberei zc. und zur Fabrication von schwarzem und färbigem Lackleder. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Mit 16 Abbild. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXXXIII. Band. Die Fette und Oele. Darstellung der Gewinnung und der Eigenschaften aller Fette, Oele und Wacharten, der Fett- und Decaffinirung und der Kerzen-Fabrication. Nach dem neuesten Stande der Technik leichtfäglich geschildert von Friedrich Thalmann. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 41 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXXXIV. Band. Die Fabrication der moussirenden Getränke. Praktische Anleitung zur Fabrication aller moussirenden Wässer, Limonaden, Weine zc. und grünliche Beschreibung der hierzu nöthigen Apparate. Von Dr. E. Lühmann. Dritte Aufl. des in erster Aufl. von Dskar Meiß verfassten Werkes. Mit 31 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

LXXXV. Band. Gold, Silber und Edelsteine. Handbuch für Golds-, Silbers-, Bronzearbeiter und Juweller. Vollständige Anleitung zur technischen Bearbeitung der Edelmetalle, enthaltend das Regiren, Gießen, Bearbeiten, Emailiren, Färben und Oxydiren, das Vergolden, Inkrustiren und Schmücken der Gold- und Silberwaaren mit Edelsteinen und die Fabrication des Imitationschmuckes. Von Alex. Wagner. 2. Aufl. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. Preis 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXXVI. Band. Die Fabrication der Aether und Grundessenzen. Die Aether, Fruchtäther, Fruchtessenzen, Fruchtextracte, Fruchtsirupe, Tincturen, Färben u. Klärungsmittel. Nach den neuesten Erfahrungen bearb. v. Dr. Th. Horatius. 2., vollst. neu bearb. und erw. Auflage. Von August Gaber. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXXVII. Band. Die technischen Vollendungs-Arbeiten der Holz-Industrie, das Schleifen, Beizen, Poliren, Lackiren, Anreichern und Vergolden des Holzes, nebst der Darstellung der hierzu verwendbaren Materialien in ihren Hauptgrundzügen. Von L. C. Andés. Dritte, vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

LXXXVIII. Band. Die Fabrication von Albumin und Eierconserven. Eine Darstellung der Eigenschaften der Eiweißkörper und der Fabrication von Eier- und Mutalbumin, des Patents- und Naturalalbumins, der Eier- und Dotter-Conserven und der zur Conservirung frischer Eier dienenden Verfahren. Von Karl Ruprecht. Mit 13 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

LXXXIX. Band. Die Feuchtigkeith der Wohngebäude, der Mauerfraß und Holzschwamm, nach Ursache, Wesen und Wirkung betrachtet und die Mittel zur Verhütung, sowie zur sicheren und nachhaltigen Beseitigung dieser Uebel unter besonderer Hervorhebung neuer und praktisch bewährter Verfahren zur Trockenlegung feuchter Wände und Wohnungen. Für Baumeister, Bautechniker, Gutserwalter, Füncher, Maler und Hausbesitzer. Von A. W. Reim, technischer Chemiker. Zweite vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 23 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XC. Band. Die Verzierung der Gläser durch den Sandtrahl. Vollständige Unterweisung zur Mattverzierung von Tafel- und Hoßglas mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartefel. Viele neue Verfahren: Das Lasiren der Gläser. Die Mattdecoration von Porzellan und Steingut. Das Mattiren und Verzieren der Metalle. Nebst einem Anhange: Die Sandblas-Maschinen. Von J. B. Müller, Glasstech. Mit 8 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XCI. Band. Die Fabrication des Alauns, der schwefelsauren und essigsauren Thonerde, des Bleiweißes und Meiszuclers. Von Friedrich Jünnemann, technischer Chemiker. Mit 9 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XCII. Band. Die Tapete, ihre ästhetische Bedeutung und technische Darstellung, sowie kurze Beschreibung der Buntpapier-Fabrication. Zum Gebrauche für Musterzeichner, Tapeten- und Buntpapier-Fabrikanten. Von Th. Seemann. Mit 42 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XCVIII. Band. Die Glas-, Porzellan- und Email-Malerei in ihrem ganzen Umfange. Ausführliche Anleitung zur Anfertigung sämtlicher bis jetzt zur Glas-, Porzellan-, Email-, Fayence- und Steingut-Malerei gebräuchlicher Farben und Flüssigkeiten, nebst vollständiger Darstellung des Brennens dieser verschiedenen Stoffe. Unter Zugrundelegung der neuesten Erfindungen und auf Grund eigener in Sebrés und anderen großen Malereien und Fabriken erworbenen Kenntnisse bearb. und herausg. von Felix Hermann. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 18 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XCV. Band. Die Conservirungsmittel. Ihre Anwendung in den Gährungsgewerben und zur Aufbehahrung von Nahrungsmitteln. Eine Darstellung der Eigenschaften der Conservirungsmittel und deren Anwendung in der Bierbrauerei, Weinbereitung, Essig- und Preßhefe-Fabrication etc. Von Dr. Josef Versch. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XCVI. Band. Die elektrische Beleuchtung und ihre Anwendung in der Praxis. Verfaßt von Dr. Alfred v. Urbanitzky. Zweite Aufl. Mit 169 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XCVI. Band. Preßhese, Kunsthese und Gaspulver. Ausführliche Anleitung zur Darstellung von Preßhese nach allen benannten Methoden, zur Bereitung der Kunsthese und der verschiedenen Arten von Gaspulver. Praktisch geschildert von Adolf Wisfert. Zweite Aufl. Mit 18 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

XCVII. Band. Der praktische Eisen- und Eisenwaarenkennner. Kaufm. techn. Eisenwaarenkunde. Ein Handb. f. Händler mit Eisen- u. Stahlwaaren, Fabrikanten, Gr- u. Importeure, Agenten f. Eisenbahn- u. Baubehörden, Handels- u. Gewerkschulen etc. Von E. Japling, dipl. Ingen. u. Redact., früher Eisenwerks-Director. Mit 98 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

XCVIII. Band. Die Keramik oder Die Fabrication von Töpfer-Geschir, Steingut, Fayence, Steinseng, Terrakott, sowie von französischem, englischem und Hartporzellan. Anleitung für Praktiker zur Darstellung aller Arten keramischer Waaren nach deutschem, französischem u. englischem Verfahren. Von Ludwig Wipplinger. Mit 66 Abbild. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

IC. Band. Das Glycerin. Seine Darst., seine Verb. u. Anw. in d. Gewerben, in d. Seifen-Fabrik., Parfumerie u. Sprengtechnik. Für Chem., Parfumeure, Seifen-Fabrik., Apoth., Sprengtechn. u. Industrielle gesch. von S. W. Kopppe. Mit 20 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

O. Band. Handbuch der Chemigraphie, Hochätzung in Zink, Kupfer und anderen Metallen für Buchdruck mittelst Umdruck von Autographen und Photogrammen, directer Copirung od. Radrirung d. Bildes a. d. Platte (Chromogummis- u. Chromalbuminverfahren, Aëthalt- u. amerik. Emailproceß, Autothypie, Photochemigr. Chalochemigr. u. Photochromotypie). Von W. F. Loifel. Zweite Aufl. Mit 14 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CI. Band. Die Imitationen. Eine Anleitung zur Nachahmung von Natur- und Kunstproducten, als: Eisenblei, Schildpatt, Perlen und Perlmutter, Korallen, Bernstein, Horn, Hirschhorn, Fischbein, Marmor etc., sowie zur Anfertigung von Kunst-Steinmassen, Nachbildungen von Holzschitzereien, Bildh.-Arbeiten, Mosaiken, Intarsien, Leber, Seide u. s. w. Für Gewerbetr. u. Künstler. Von Sigumund Schner. Zweite, sehr erweiterte Aufl. Mit 10 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CI. Band. Die Fabrication der Copals, Terpentinsöl- und Spiritus-Lacke. Von S. C. Andrés. 2. umgearb. Aufl. Mit 84 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.

CI. Band. Kupfer und Messing, sowie alle technisch wichtigen Kupferlegirungen, ihre Darstellungsmeth., Eigenschaften und Weiterverarbeitg. zu Handelswaaren. Von Ed. Japling. Mit 41 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CIV. Band. Die Bereitung der Brennerlei-Kunsthese. Auf Grundlage vießjähriger Erfahrungen geschildert von Josef Reiss, Brennerlei-Director. 4 Bog. 8. Eleg. geb. 80 fr. = 1 M. 50 Pf.

CV. Band. Die Verwerthung des Holzes auf chemischem Wege. Eine Darstellung der Verfahren zur Gewinnung der Destillationsproducte des Holzes, der Essigsäure, des Holzgestees, des Theeres und der Theeröle, des Creosotes, des Rußes, des Röhholzes und der Kohlen. Die Fabrication von Gypsäure, Alkohol und Cellulose, der Gerbs- und Farbstoff-Extracte aus Rinden und Hölzern, der ätherischen Öle und Harze. Für Praktiker gezeichnet von Dr. Josef Berich. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 68 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CVI. Band. Die Fabrication der Dachpappe und der Anstrichmasse für Pappdächer in Verbindung mit der Theer-Destillation nebst Anfertigung aller Arten von Pappbedachungen und Asphaltierungen. Ein Handbuch für Dachpappe-Fabrikanten, Baubeamte, Bau-Techniker, Dachbeder und Chemiker. Von Dr. E. Suhmann, techn. Chemiker. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CVII. Band. Anleitung zur chemischen Untersuchung und rationalen Beurtheilung der landwirthschaftlich wichtigsten Stoffe. Ein den praktischen Bedürfnissen angepasstes analytisches Handbuch für Landwirthe, Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Chemiker, Lehrer der Agricultur-Chemie und Studierende höherer landwirthschaftlicher Lehranstalten. Nach dem neuesten Stande der Praxis verfaßt von Robert Heinze. Mit 15 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CVIII. Band. Das Lichtausverfahen in theoretischer u. praktischer Beziehung. Von G. Schubert. Zweite Aufl. Mit 7 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 80 fr. = 1 M. 50 Pf.

CIX. Band. Zink, Zinn und Blei. Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften dieser Metalle, ihrer Begrünungen unter einander und mit anderen Metallen, sowie ihrer Verarbeitung auf physikalischem Wege. Für Metallarbeiter und Kunst-Industrielle gezeichnet von Karl Richter. Mit 8 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CX. Band. Die Verwerthung der Knochen auf chemischem Wege. Eine Darstellung der Verarbeitung von Knochen auf alle aus denselben gewinnbaren Producte, insbesondere von Fett, Beim, Düngemitteln und Phosphor. Von Wilhelm Friedberg. Mit 20 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CXI. Band. Die Fabrication der wichtigsten Antimon-Präparate. Mit besonderer Berücksichtigung des Brechweinsteines und Goldschwefels. Von Julius Dehme. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

CXII. Band. Handbuch der Photographie der Neuzeit. Mit besonderer Berücksichtigung des Bromsilber- und Gelatine-Emulsions-Verfahrens. Von Julius Krüger. Mit 61 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CXIII. Band. Draht und Drahtwaren. Praktisches Hilfs- und Handbuch für die gesamte Drahtindustrie, Eisen- und Metallwaarenhändler, Gewerbes- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik. Von Eduard Javing, Ingenieur und Redacteur. Mit 119 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 60 fr. = 6 M. 50 Pf.

CXIV. Band. Die Fabrication der Toilette-Seifen. Praktische Anleitung zur Darstellung aller Arten von Toilette-Seifen auf kaltem und warmem Wege, der Glycerin-Seife, der Seifensugeln, der Schaumseifen und der Seifen-Specialitäten. Mit Rücksicht auf die hierbei in Verwendung kommenden Maschinen und Apparate gezeichnet von Friedrich Wiltner, Seifenfabrikant. Mit 89 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CXV. Band. Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackirer. Anleitung zur Ausführung aller Anstreicher-, Lackirer-, Vergolder- und Schreinerarbeiten, nebst eingehender Darstellung aller verwend. Rohstoffe u. Utensilien von L. G. Andés. Zweite, vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 50 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CXVI. Band. Die praktische Anwendung der Theerfarben in der Industrie. Praktische Anleitung zur rationalen Darstellung der Anilins, Phenyl-, Naphthalin- und Anthracen-Farben in der Färberei, Druckerei, Buntpapier-, Tinten- und Bindwaaren-Fabrication. Praktisch dargestellt von G. J. Höbl, Chemiker. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

CXVII. Band. Die Verarbeitung des Hornes, Elfenbeins, Schildpatts, der Knochen und der Perlmutter. Abstammung und Eigenschaften dieser Rohstoffe, ihre Zubereitung, Färbung u. Verwendung in der Drechslerei, Kamm- und Knopffabrication, sowie in anderen Gewerben. Ein Handbuch für Horn- u. Bein-Arbeiter, Kammacher, Knopffabrikanten, Drechsler, Spielwaaren-Fabrikanten etc. etc. Von Louis Edgar Andés. Mit 32 Abbild. 15 Bog. 8. Geb. 1 fl. 65 fr. = 3 M. 25 Pf.

CXVIII. Band. Die Kartoffel- und Getreidebrennerei. Handbuch für Spiritusfabrikanten Brennereileiter, Landwirthe und Techniker. Enthaltend: Die praktische Anleitung zur Darstellung von Spiritus aus Kartoffeln, Getreide, Mais und Reis, nach den älteren Methoden und nach dem Hochdruckverfahren. Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft und Praxis gemäß populär gezeichnet von Adolf Biskert. Mit 88 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.

CXIX. Band. Die Reproductions-Photographie sowohl für Halbton als Strichmanier nebst den behäuftesten Copirproceßsen zur Ueberragung photographischer Glassbilder aller Art auf Zink und Stein. Von J. Husnik, f. l. Prof. am L. Staats-Realgymn. in Prag, Ehrenmitglied der Photogr. Vereine zu Prag und Berlin etc. Zweite, bedeutend erw. u. besonders f. d. Autothpie u. d. achromatischen Verfahren umgearb. Aufl. Mit 40 Abbild. u. 5 Tafeln. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CXX. Band. Die Beizen, ihre Darstellung, Prüfung und Anwendung. Für den prakt. Färber und Zeugdrucker bearb. von G. Wolff, Lehrer der Chemie am Zürcherischen Technicum in Winterthur. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CXXI. Band. Die Fabrication des Aluminiums und der Alkalimetalle. Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

CXXII. Band. Die Technik der Reproduktion von Militär-Karten und Plänen nebst ihrer Vielfältigkeit, mit besonderer Berücksichtigung jener Verfahren, welche im k. k. militär-geographischen Institute zu Wien ausgeübt werden. Von Ditomar Volkmer, k. k. Oberlieutenant der Artillerie und Vorstand der technischen Gruppe im k. k. militär-geographischen Institute. Mit 57 Abbild. im Texte und einer Tafel. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CXXIII. Band. Die Kohlenäure. Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens, der Herstellung und technischen Verwendung dieser Substanz. Ein Handbuch für Chemiker, Apotheker, Fabrikanten künstlicher Mineralwässer, Bierbrauer und Gastwirthe. Von Dr. C. Lohmann, Chemiker. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CXXIV. Band. Die Fabrication der Siegel- und Flaschenläse. Enthaltend die Anleitung zur Erzeugung von Siegeln und Flaschenläsen, die eingehende Darstellung der Rohmaterialien, Utensilien und maschinellen Vorrichtungen. Mit einem Anbange: Die Fabricat. d. Brauer-, Wachs-, Schuhmacher- u. Bürstenwebers. Von Louis Edgar Andés. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CXXV. Band. Die Teigwaren-Fabrication. Mit einem Anbange: Die Papier- und Mischelmehl-Fabrication. Eine auf praktische Erfahrung begründete, gemeinverständliche Darstellung der Fabrication aller Arten Teigwaren, sowie des Papiers- und Mischelmehles mittelst Maschinenbetriebs, nebst einer Schilderung sämtlicher Maschinen und der verschiedenen Rohproducte. Mit Beschreibung und Plan einer Teigwaren-Fabrik. Leichtfahlich gechildert von Friedr. Dertel, Teigwaren-Fabrikant (Zurh-Mitglied der bay. Landesausstellung 1882, Gruppe Nahrungsmittel). Mitarbeiter der allg. Bäder- u. Gond.-Ztg. in Stuttgart. Mit 43 Abb. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

CXXVI. Band. Praktische Anleitung zur Schrifmalerei mit besonderer Berücksichtigung der Confection und Berechnung von Schriften für bestimmte Flächen, sowie der Herstellung von Glas-Glanzbergoldung und Versilberung für Glasfirmamenten etc. Nach eigenen praktischen Erfahrungen bearbeitet von Robert Hagen. Zweite, gänzlich umgearbeitete, vermehrte Auflage. Mit 29 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

CXXVII. Band. Die Meiler- und Retorten-Verkohlung. Die liegenden und stehenden Meiler. Die gemauerten Holzverkohlungs-Ofen und die Retorten-Verkohlung. Ueber Kiefern-, Kien- und Buchenholztheer-Erzeugung, sowie Birkentheer-Gewinnung. Die technisch-chemische Verarbeitung der Nebenproducte der Holzverkohlung, wie Holzessig, Holzgeist und Holztheer. Die Rothsalz-Fabrication, das schwarze und graue Rothsalz. Die Holzgeist-Erzeugung und die Verarbeitung des Holztheers auf leichte und schwere Holztheerölle, sowie die Erzeugung des Holztheerparaffins und Verwerthung des Holztheerwechels. Nebst einem Anbange: Ueber die Kuchfabrikation aus harz. Hölzern, Harzen, harz. Abfällen und Holztheerölen. Ein Handbuch f. Herrschaftsbesitzer, Forstbeamte, Fabrikanten, Chemiker, Techniker u. Praktikanten. Nach den neuesten Erfahrungen, prakt. u. wissenschaftl. bearb. von Dr. Georg Theinius, Chemiker u. Techniker in Wr.-Neudorf. Mit 80 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CXXVIII. Band. Die Schleif-, Polir- und Bugmittel für Metalle aller Art, Glas, Holz, Edelsteine, Horn, Schildpatt, Perlmutter, Steine etc., ihr Vorkommen, ihre Eigenschaften, Herstell. u. Anwend., nebst Darstell. d. gebräuchlichsten Schleifvorrichtung. Ein Handbuch für techn. u. gemeinl. Schulen, Eisenwerke, Maschinenfabriken, Glas-, Metall- u. Holz-Industrieelle, Gewerbetreibende u. Kaufleute. Von Vict. Bahburg. Zweite, vollständig umgearb. Auflage. Mit 97 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CXXIX. Band. Lehrbuch der Verarbeitung der Naphtha oder des Erdöles auf Leucht- und Schmieröle. Von F. A. Rothmähler. Mit 25 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

CXXX. Band. Die Zinsetzung (Chemigraphie, Intotypie). Eine fassliche Anleit. nach d. neuesten Fortschritten alle mit d. bekannten Manieren auf Zinf o. ein anderes Metall übertrag. Silber hoch zu äsen u. f. d. typograph. Presse geeig. Druckplatten herzustellen. Von J. Husnik, k. k. Hof- u. k. St.-Realrath. in Prag. Mit 26 Abb. u. 4 Taf. 2. Aufl. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CXXXI. Band. Die Fabrication der Kautschuk- und Leimmasse-Typen, Stempel und Druckplatten, sowie die Verarbeitung des Korxes und der Korxabfälle. Darstellung der Fabrication von Kautschuk- und Leimmasse-Typen und Stempeln, der Celluloid-Stampigillen, der hiezu gehörigen Apparate, Vorrichtungen, der erforderlichen Stempelfarben, der Buch- und Steindruckwalzen, Federdruckplatten, elastischen Formen für Stein- und Gypsdruck; ferner der Gewinnung, Eigenschaften und Verarbeitung des Korxes zu Wropfen, der hierbei resultirenden Abfälle zu künstlichen Wropfen, Korxweinen, Pappeln, Isolirmassen und Teppichen. Von August Stefan. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CXXXII. Band. Das Wachs und seine technische Verwendung. Darstellung der natürlichen animalischen und vegetabilischen Wachsorten, des Mineralwachses (Ceresin), ihrer Gewinnung, Reinigung, Verflüssigung und Anwendung in der Kerzenfabrication, zu Wachsbildern u. Wachsbildern, Wachsperlen, Salben u. Pasten, Pomaden, Farben, Lederchromieren, Fußbodenwischen u. vielen anderen techn. Zwecken. Von Ludwig Sedna. Mit 33 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

CXXXIII. Band. Asbest und Feuerzink. Enthaltend: Vorkommen, Verarbeitung und Anwendung des Asbestes, sowie den Feuerzink in Theatern, öffentlichen Gebäuden u. s. w., durch Anwendung von Asbestpräparaten, Imprägnierungen und sonstigen bewährten Vorkehrungen. Von Wolfgang Venerand. Mit 47 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CXXXIV. Band. Die Appreturmittel und ihre Verwendung. Darstellung aller in der Appretur verwendeten Hilfsstoffe, ihrer spec. Eigenschaften, d. Zubereitung zu Appreturmassen u. ihrer Anwendg. z. Appretiren d. leinenen, baumwollenen, seidenen u. wollenen Geweben; feuerfichere u. wasserfeste Appreturen u. d. hauptsächlich maschinellen Vorrichtungen. Ein Handb. f. Appreteure, Drucker, Firber, Bleicher, Wäscherien und Textil-Lehranstalten. Von F. Volken. Mit 63 Abb. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. 31 Bg. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

CXXXV. Band. Die Fabrikation von Rum, Arrak und Cognac und allen Arten von Obst- und Früchtenbranntweinen, sowie die Darstellung der besten Nachahmungen von Rum, Arrak, Cognac, Pfannbranntwein (Sibowik), Kirchwasser u. s. w. Nach eigenen Erfahrungen geschrib. von August Gaber, gepr. Chemiker u. prakt. Destillateur. Zweite sehr verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 52 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CXXXVI. Band. Handbuch d. prakt. Seifen-Fabrikat. In 2 Bänden. Von Alwin Engelhardt. I. Band. Die in der Seifen-Fabrikat. angewend. Rohmaterialien, Maschinen u. Geräthschaften. Zweite Auflage. Mit 110 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CXXXVII. Band. Handbuch d. prakt. Seifen-Fabrikat. In 2 Bänden. Von Alwin Engelhardt. II. Band. Die gemante Seifen-Fabrikation nach dem neuesten Standpunkte der Praxis und Wissenschaft. Zweite Auflage. Mit 23 Abbild. 30 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

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. 30 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark. (Siehe auch die Bände 141 u. 142.)

CXXXIX. Band. Die Filter für Haus und Gewerbe. Eine Beschreibung der wichtigsten Sand-, Gewebes-, Papier-, Kohles-, Gieles-, Steins-, Schwamm- u. s. w. Filter u. der Filterpressen. Mit besond. Berücksichtigung d. verschied. Verfahren zur Untersuchung, Klärung u. Reinigung d. Wassers u. d. Wasser-Verförgung von Städten. Für Behörden, Fabrikanten, Chemiker, Techniker, Haushaltungen u. s. w. bearbeitet von Richard Krüger, Ingenieur, Lehrer an den techn. Fachschulen der Stadt Buztchube bei Hamburg. Mit 72 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CXL. Band. Blech und Blechwaaren. Prakt. Handb. f. die ge. Blechindustrie, f. Hüthenwerke, Constructions-Werkstätten, Maschinen u. Metallwaaren-Fabriken, sowie f. d. unter. techn. u. Fachschulen, Von Eduard Javing, Ingenieur u. Redact. Mit 125 Abb. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.

CXLI. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation. Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Zweiter Band. Die Griaizmittel der Habern. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark. (Siehe auch die Bände 138 und 142.)

CXLII. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation. Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Dritter Band. Anleitung zur Untersuchung der in der Papier-Fabrikation vorkommenden Rohproducte. Mit 28 Abb. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf. (S. auch Bd. 138 u. 141.)

CXLIII. Band. Wasserglas und Zulfurionerde, deren Natur und Bedeutung für Industrie, Technik und die Gewerbe. Von Hermann Kräger. Mit 32 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CXLIV. Band. Die Verwerthung der Holzabfälle. Eingehende Darstellung der rationellen Verarbeitung aller Holzabfälle, namentlich der Sägespäne, ausgenützten Färbhölzer und Gerberinden als Heizungsmaterialien, zu chemischen Producten, zu künstlichen Holzmassen, Explosivstoffen, in der Landwirthschaft als Düngemittel und zu vielen anderen technischen Zwecken. Ein Handbuch für Waldbesitzer, Holzindustrielle, Landwirthe zc. zc. Von Ernst Hubbard. Zweite, verbesserte und verbesserte Auflage. Mit 60 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CXLV. Band. Die Malz-Fabrikation. Eine Darstellung der Bereitung von Grün-, Luft- u. Darmmalz nach den gewöhnl. u. d. verschiednen mechan. Verfahren. Von Karl Weber. Mit 77 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CXLVI. Band. Chemisch-technisches Receptbuch für die gesammte Metall-Industrie. Eine Sammlung ausgewählter Vorschriften für die Bearbeitung aller Metalle, Decoration u. Verschönerung daraus gefertigter Arbeiten, sowie deren Conservirung. Ein unentbehrl. Hilfs- u. Handbuch für alle Metall verarbeitenden Gewerbe. Von Heinrich Bergmann. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. = 4 Mark.

CXLVII. Band. Die Gerb- und Farbstoff-Extracte. Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Mit 59 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CXLVIII. Band. Die Dampf-Brauerei. Eine Darstellung des gesammten Brauwesens nach dem neuesten Stande des Gewerbes. Mit besond. Berücksichtigung der Didaichs- (Decoctions-) Brauerei nach bairischer, wiener und böhmischer Braumethode und des Dampfbetriebes. Für Praktiker geschribt von Franz Cassian, Brauereileiter. Mit 55 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

CXLIX. Band. Praktisches Handbuch für Korbflechter. Enthaltend die Zurichtung der Flechtweiden und Verarbeitung derselben zu Flechwaaren, die Verarbeitung des spanischen Rohres, des Strohes, die Herstellung von Sparteriewaaren, Strohmatte und Korbdecken, das Bleichen, Färben, Lackiren und Vergolden der Flechtarbeiten, das Bleichen und Färben des Strohes u. s. w. Von Louis Edgar Andés. Mit 82 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CL. Band. Handbuch der praktischen Kerzen-Fabrikation. Von Alwin Engelhardt. Mit 58 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CLI. Band. Die Fabrikation künstlicher Massen, sowie der künstlichen Steine, Kunststeine, Stein- und Cementgüsse. Eine ausführliche Anleitung zur Herstellung aller Arten künstlicher plastischer Massen aus Papier, Papier- und Holzstoff, Cellulose, Holzabfällen, Gyps, Kreide, Seim, Schwefel, Chlorzink und vielen anderen, bis nun wenig verwendeten Stoffen, sowie des Stein- und Cementgusses unter Berücksichtigung der Fortschritte bis auf die jüngste Zeit. Von Johannes Höfer. Zweite, vollst. umgearb. u. verm. Aufl. Mit 54 Abb. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CLII. Band. Die Färberei à Ressort und das Färben der Schmutzfedern. Leichtfaßliche Anleitung, gewebte Stoffe aller Art neu zu färben oder umzufärben und Schmutzfedern zu appretiren und zu färben. Von Alfred Brauner. Mit 13 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CLIII. Band. Die Brillen, das dioptrische Fernrohr und Mikroskop. Ein Handbuch für praktische Optiker von Dr. Carl Neumann. Nebst einem Anhänge, enthaltend die Durow'sche Brillen-Scala und das Wichtigste aus dem Productions- und Preisverzeichnis der Glasmelzerlei für optische Zwecke von Schott & Gen in Jena. Mit 95 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

OLIV. Band. Die Fabrikation der Silber- und Quecksilber-Spiegel oder das Belegen der Spiegel auf chemischem und mechanischem Wege. Von Ferdinand Gremer. Mit 37 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

OLV. Band. Die Technik der Radirung. Eine Anl. z. Radiren u. Rätzen auf Kupfer. Von J. Koller, k. f. Professor. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

OLVI. Band. Die Herstellung der Abziehbilder (Metachromathie, Decalcomanie) der Blech- und Transparentdrude nebst der Lehre der Uebertragungs-, Um- u. Ueberdruckverfahren. Von Wilhelm Langer. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

OLVII. Band. Das Trocknen, Bleichen, Färben, Bronziren und Vergolden natürlicher Blumen und Gräser sowie sonstiger Pflanzenteile und ihre Verwendung zu Bouquets, Kränzen und Decorationen. Ein Handbuch für praktische Gärtner, Inbuitrielle, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Auf Grund langjähriger praktischer Erfahrungen zusammengestellt von B. Braunsdorf. Mit 4 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

OLVIII. Band. Die Fabrikation der deutschen, französischen und englischen Wagenfette. Leichtfaßlich geschilbert für Wagenfett-Fabrikanten, Seifen-Fabrikanten, für Interessenten der Fett- und Delbranche. Von Hermann Kräger. Mit 24 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

OLIX. Band. Hausspecialitäten. Von Adolph Bomáčka. Mit 12 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

OLX. Band. Betrieb der Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen zu Zwecken der graphischen Künfte von Ottomar Volkmer. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Marf.

OLXI. Band. Die Rübenbrennerei. Dargestellt nach den praktischen Erfahrungen der Neuzeit von Hermann Vriem. Mit 14 Abbild. und einem Situationsplane. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

OLXII. Band. Das Rätzen der Metalle für kunstgewerbliche Zwecke. Nebst einer Zusammenstellung der wichtigsten Verfahren zur Verschönerung gegätzter Gegenstände. Nach eigenen Erfahrungen unter Benützung der besten Hilfsmittel bearbeitet von G. Schubert. Mit 24 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 Marf. 25 Pf.

OLXIII. Band. Handbuch der praktischen Toiletteseifen-Fabrikation. Praktische Anleitung zur Darstellung aller Sorten von deutschen, englischen und französischen Toiletteseifen, sowie der medicinischen Seifen, Glycerinseifen und der Seifenspecialitäten. Unter Berücksichtigung der hierzu in Verwendung kommenden Rohmaterialien, Maschinen und Apparate. Von Alwin Engelhardt. Mit 107 Abbildungen. 31 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Marf.

OLXIV. Band. Praktische Herstellung von Lösungen. Ein Handbuch zum raschen und sicheren Auffinden der Lösungsmittel aller technisch und industriell wichtigen festen Körper, sowie zur Herstellung von Lösungen solcher Stoffe für Techniker und Industrielle. Von Dr. Theodor Koller. Mit 16 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 Marf. 50 Pf.

OLXV. Band. Der Gold- und Farbendruck auf Calico, Leder, Seidenwand, Papier, Sammet, Seide und andere Stoffe. Ein Lehrbuch des Hand- und Preßberggoldens, sowie des Farbenh- und Bronzebrudes. Nebst Anhang: Grundriß der Farbenlehre und Ornamentik. Zum Gebrauche für Buchbinder, Hand- und Preßbergolddr., Lederarbeiter und Buntpapierdrucker mit Berücksichtigung der neuesten Fortschritte und Erfahrungen bearbeitet von Eduard Grosse. Mit 102 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Marf.

OLXVI. Band. Die künstlerische Photographie. Nebst einem Anhang über die Beurtheilung und technische Behandlung der Negative photographischer Porträts und Landschaften, sowie über die chemische und arithmetische Retouche, Momentaufnahmen und Magnesiumblitzbilder. Von G. Schienbl. Mit 38 Abb. und einer Lichtdrucktafel. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 Marf. 50 Pf.

OLXVII. Band. Die Fabrikation der nichttrübenden ätherischen Essenzen und Extracte. Vollst. Anleit. z. Darstell. d. sog. extrahierten, in 50%igem Spiritus löslichen ätherischen Oele, sowie der Willkühr-Essenzen, Extract-Essenzen, Frucht-Essenzen und der Fruchtäther. Nebst einem Anhang: Die Erzeug. d. in der Liqueur-Fabrik. z. Anwend. kommenden Farbstincturen. Ein Handb. für Fabrikanten, Materialwaarenhändler und Kaufleute. Auf Grund eigener Erfahrungen praktisch bearbeitet von Heinrich Popper. Mit 15 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 Marf. 25 Pf.

OLXVIII. Band. Das Photographiren. Ein Rathgeber für Amateure und Fachphotographen bei Erlernung und Ansbüßung dieser Kunst. Mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen und Verbesserungen auf diesem Gebiete. Herausgegeben von J. F. Schmid. Mit 54 Abbild. und einer Farbendruck-Beilage. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Marf.

OLXIX. Band. Oel- und Buchdruckfarben. Praktisches Handbuch für Firnis- und Farbensfabrikanten enthaltend das Reinigen und Bleichen des Leinöles nach verschiedenen Methoden, Nachweisung der Verfälschungen desselben sowie der Leinölfirnisse und der zu Farben verwendeten Körper, ferner die Fabrikation der Leinölfirnisse, der Oel- und Firnisfarben für Anstriche jeder Art, der Kunstfarben (Malerfarben), der Buchdruckfirnisse, der Flamm- und Lampenröthe, der Buchdruckschwärzen und bunten Druckfarben, nebst eingehender Beschreibung aller maschinellen Vorrichtungen. Unter Zugrundelegung langjähriger eigener Erfahrungen und mit Benützung aller seitherigen Neuerungen und Erfindungen leichtfaßlich dargestellt von Louis Edgar Andés, Lack- und Firnisfabrikant. Mit 58 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Marf.

- CLXX. Band. **Chemie für Gewerbetreibende.** Darstell. d. Grundlehren d. chem. Wissensch. u. deren Anw. in d. Gewerben. Von Dr. F. Kottner. Mit 70 Abb. 33 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CLXXI. Band. **Theoretisch-praktisches Handbuch der Gas-Insufflation.** Von D. Cogliavina, Ingenieur. Mit 70 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.
- CLXXII. Band. **Die Fabrikation und Raffinirung des Glases.** Genaue, übersichtliche Beschreibung der gesamten Glasindustrie, wichtig für den Fabrikanten, Raffineur, als auch für das Betriebsaufsichtspersonal, mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen auf diesem Gebiete und auf Grund eigener, vielseitiger, praktischer Erfahrungen bearbeitet von Wilhelm Mertens. Mit 86 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.
- CLXXIII. Band. **Die internationale Wurst- u. Fleischwaaren-Fabrikation.** Nach den neuesten Erfahrungen bearb. von R. Merges. Mit 29 Abb. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CLXXIV. Band. **Die natürlichen Gesteine, ihre chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Gewinnung, Prüfung, Bearbeitung und Conservirung.** Für Architekten, Bau- und Bergingenieure, Baugewerks- und Steinmetzmeister, sowie für Steinbruchbesitzer, Baubehörden u. s. w. Von Richard Krüger, Bauingenieur. Erster Band. Mit 7 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXV. Band. **Die natürlichen Gesteine u. s. w.** Von Richard Krüger. Zweiter Band. Mit 109 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXVI. Band. **Das Buch des Conditors** oder Anleitung zur praktischen Erzeugung der verschiedensten Artikel aus dem Conditoreifache. Buch für Conditore, Hotels, große Küchen und für das Haus, enthält 589 der vorzüglichsten Recepte von allen in das Conditoreifach einschlagenden Artikeln. Von Fr. Urban, Conditor. Mit 37 Tafeln. 30 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CLXXVII. Band. **Die Blumenbinderet in ihrem ganzen Umfange.** Die Herstellung sämmtlicher Binderartikel und Decorationen, wie Kränze, Bouquets, Guirlanden zc. Ein Handbuch für praktische Gärtner, Industrielle, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Auf wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 61 Abb. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXVIII. Band. **Chemische Präparatente.** Handbuch der Darstellung und Gewinnung der am häufigsten vorkommenden chemischen Körper. Für Techniker, Gewerbetreibende und Industrielle. Von Dr. Theodor Koller. Mit 20 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXIX. Band. **Das Gesamtgebiet der Vergolderet, nach den neuesten Fortschritten und Verbesserungen.** Die Herstellung von Decorationsgegenständen aus Holz, Steinpappe, Guismasse; ferner die Anleitung zur echten und unedten Glanz- und Mattvergoldung von Holz, Eisen, Marmor, Sandstein, Glas u. s. w., sowie zum Versilbern, Bronziren und Fäzmalen und der Herstellung von Holz-, Cuivre poli-, Porzellans- und Majolika-Imitation. Die Fabrikation und Verarbeitung der Seifen. Von Otto Kengisch, Vergolder. Mit 70 Abb. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXX. Band. **Praktischer Unterricht in der heutigen Fugfedernfabriket, Lappenfärberei mit Küpenfärbung und chemische und Raschwäscherei.** Von Louis Van, praktischer Färbermeister. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CLXXXI. Band. **Taschenbuch bestbewährter Vorschriften für die gangbarsten Handverkaufsartikel der Apotheken und Drogenhandlungen.** Unter Mitarbeiterschaft Th. Kündersmanns verfaßt von Ph. Mr. Adolf Bomačka. Zweite verbesserte Aufl. 10 Bg. 8. Eleg. geb. 80 fr. = 1 M. 50 Pf.
- CLXXXII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier.** 1. Band. Die Herstellung der einzelnen Pflanzentheile, wie: Laub-, Blumen- und Reichblättern, Staubfäden und Pistille. Ein Handbuch für Blumenarbeiterinnen, Modistinnen, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 110 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXXIII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier.** 2. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen, Gräser, Palmen, Farrenkräuter, Blattpflanzen und Früchte. Ein Handbuch für Blumenarbeiterinnen, Modistinnen, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 50 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXXIV. Band. **Die Praxis der Anilin-Färberei und Druckerei auf Baumwolle-Waaren.** 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 B. S. Sorhlet, Färberei-Chemiker. Mit 13 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CLXXXV. Band. **Die Untersuchung v. Feuerwerks-Anlagen.** Eine Anleit. zur Anstellung von Heizerproben von G. Freih. Fjähner v. Jonstorff, Correspond. der k. geolog. Reichsanstalt, Chemiker der Dest. alpin. Montangeellschaft. zc. Mit 49 Abb. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 M.
- CLXXXVI. Band. **Die Cognac- u. Weinsprit-Fabrikation,** sowie die Trester- u. Hefedrammwein-Brennerei. Von Ant. dal Piaz. Mit 37 Abb. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CLXXXVII. Band. **Das Sandstrahl-Gebläse im Dienste der Glasfabrikation.** Genaue übersichtliche Beschreibung des Mattirens und Bersierens der Hohl- und Tafelgläser mittelst des Sandstrahles, unter Zuhilfenahme von verschiedenartigen Schablonen u. Umbrudverfahren m. genauer Skizzirung aller neuesten Apparate und auf Grund eigener, vielseitiger und praktischer Erfahrungen verfaßt von Wilhelm Mertens. Mit 27 Abb. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.
- CLXXXVIII. Band. **Die Steingutfabrikation.** Für die Praxis bearbeitet von Gustav Steinbrecht. Mit 86 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CLXXXIX. Band. Die Fabrikation der Leuchtgase u. d. neuest. Forch. Ueber Stein- u. Braunkohlens-, Torf-, Holz-, Harz-, Del-, Petroleum-, Schiefers-, Knochens-, Ballfett- u. d. neuest. Wasser- u. carbonisirten Leuchtgasen. Berwerth. b. Nebenproducte, wie alle Leuchtgastheere, Leuchtgastheeröle, Ammoniakwasser, Gase u. Retortenrückstände. Nebst einem Anbange: Ueber die Unterjuchung der Leuchtgase nach den neuesten Methoden. Ein Handbuch f. Gasanitalen, Ingenieure, Chemiker u. Fabrikanten. Von Dr. Georg Theniß in Br.-Neustadt. Mit 155 Abb. 40 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. 40 fr. = 8 Mark.

CLXXXX. Band. Anleitung zur Bestimmung des wirksamen Gerbstoffes in den Naturgerbstoffen zc. Von Carl Scherf. 6 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

CLXXXI. Band. Die Farben zur Decoration von Steingut, Fayence und Majolika. Eine kurze Anleitung zur Bereitung der farbigen Glasuren auf Hartsteinut, Fayence und auf ordinärem Steingut, Majolika, der Farbflüsse, der Farbkörper, Unterglasuren, Aufglasuren, für feingelbe Fayencen, sog. Steingutschmelzfeuer-Farben, Majolikafarben zc., sowie kurze Behandl. sämtl. zur Bereit. nöthigen Rohmaterialien. Bearbeitet von G. B. Swoboda. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CLXXXII. Band. Das Ganze der Kürschneri. Gründliches Lehrbuch alles Wissenswerthen über Waarenkunde, Zurichtererei, Färberei und Bearbeitung der Pelzthiere. Von Paul Cuddeus, praktischer Kürschnermeister. Mit 72 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CLXXXIII. Band. Die Champagner-Fabrikation und Erzeugung imprägnirter Schaumweine. Von Ant. dal Bias, Denotechn. Mit 63 Abb. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CLXXXIV. Band. Die Negativ-Retouche nach Kunst- und Naturgesetzen. Mit besonderer Berücksichtigung der Operation: (Beleuchtung, Entwicklung, Exposition) und des photograph. Pablicums. Ein Lehrbuch der künstlerischen Retouche für Verursphographen und Retoucheure. Von Hans Arnold, Photograph. Mit 52 Abb. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 50 fr. = 6 Mark.

CLXXXV. Band. Die Verbießfältigungs- und Copir-Verfahren nebst den dazu gehörigen Apparaten und Klenfilien. Nach praktischen Erfahrungen und Ergebnissen dargestellt von Dr. Theodor Koller. Mit 23 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CLXXXVI. Band. Die Kunst der Glasmasse-Verarbeitung. Genaue übersichtliche Beschreibung der Herstellung aller Glasgegenstände, nebst Skizzirung der wichtigsten Stadien, welche die einzelnen Gläser bei ihrer Erzeugung durchzumachen haben. Nach eigener, langjähriger Praxis beschrieben und illustriert von Franz Fischer. Mit 277 Abbild. 11 Bogen. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CLXXXVII. Band. Die Rattun-Druckerei. Ein prakt. Handbuch d. Weicherei, Färberei, Druckerei u. Appretur d. Baumwollgewebe. Unter Berücksicht. d. neuesten Erfind. u. eigenen, langj. Erfahrung von B. F. Wharton, Colorist u. S. S. Sorblet, Chemiker. Mit 30 gedruckten Rattunproben, deren genaue Herstellung im Texte des Buches enth. ist, und 39 Abb. d. neuesten Maschinen, welche heute in der Rattun-Druckerei Verwendung finden. 25 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. = 7 Mark 20 Pf.

CLXXXVIII. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen aus Wachs, Wolle, Bano, Wachs, Leber, Federn, Chenille, Haaren, Perlen, Fischschuppen, Muscheln, Moos und anderen Stoffen. Praktisches Lehr- und Handbuch für Modistinnen, Blumenarbeiterinnen und Fabrikanten. Mit Benutzung der neuesten und bewährtesten Hülfsmittel und unter Berücksichtigung aller Anforderungen der Gegenwart geschildert von W. Braunsdorf. Mit 30 Abb. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CLXXXIX. Band. Praktischer Unterricht in der heutigen Wollenfärberei. Enthaltend Wäscherei und Carbonisirung, Alizarin-, Holz-, Säure-, Anilin- und Waiküben-Färberei für löse Wolle, Garne und Stücke. Von Louis Lau und Alwin Hampe, praktische Färbermeister. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 Mark 50 Pf.

CC. Band. Die Fabrikation der Stiefelwäse und der Lederconferbungsmitel. Praktische Anleitung zur Herstellung von Stiefeln und Schuhwäsen, Lederappreturen, Lederlacken, Lederwäsen, Lederfäben, Lederfetten, Oberleder- und Sohlenconferbungsmiteln u. s. w., u. s. w. Für Fußbekleidungen, Kiemenzeug, Pferdegeschirre, Lederwerk und Wagen, Militär-Ausrüstungsgegenstände u. s. w. Von L. C. Andés. Mit 19 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CCI. Band. Fabrikation, Berechnung und Wäsen der Fässer, Bottiche u. anderer Gefäße. Hand- u. Hilfsbuch f. Böttcher, Binder u. Fassfabrikanten, Böttner, Schächler, Küfer, Küper u. s. w. Von Otto Voigt. Mit 104 Abbild. u. vielen Tabellen. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCII. Band. Die Technik der Bildhaueri oder Theoret.-prakt. Anleitung zur Hervorbringung plastischer Kunstwerke. Zur Selbstbelehrung, sowie zur Benützung in Kunst- u. Gewerbeschulen. Von Eduard Hlenkuth, Bildhauer des Friedrich-Denkmal's in Bromberg zc. zc. Mit 33 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 Mark 50 Pf.

CCIII. Band. Das Gesamtgebiet der Photokeramik oder sämtliche photographische Verfahren zur praktischen Darstellung keramischer Decorationen auf Porzellan, Fayence, Steingut und Glas. Von F. Käßling. Mit 12 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

CCIV. Band. Die Fabrikation des Rübenzuckers. Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis und den Selbstunterricht, umfassend: die Darstellung von Roh- und Consumzucker, Raffinade und Candis. Die Entzuckerungsverfahren der Melasse, sowie die Verwerthung der Abfallsproducte der Zuckerrfabrikation. Unter besond. Berücksicht. der neuest. Fortschritte auf dem Gebiete der Zuckertechnik verfasst von Dr. Ernst Stehbn, techn. Chemiker. Mit 90 Abb. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

CCV. Band. Vegetabilische und Mineral-Maschinenöle (Schmiermittel) deren Fabrikation, Raffinirung, Entsäuerung, Eigenschaften und Verwendung. Ein Handbuch für Fabrikanten und Consumenten von Schmierölen. Nach dem neuesten Stande dieses höchst wichtigen Industriezweiges von Louis Edgar Andés. Mit 61 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

- CCVI. Band. Die Untersuchung des Zuckers und zuckerhaltiger Stoffe, sowie der Hilfsmaterialien der Zuckerindustrie.** Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft entsprechend dargestellt von Dr. Ernst Steudn, techn. Chemiker. Mit 93 Abb. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CCVII. Band. Die Technik der Verbandstoff-Fabrikation.** Ein Handbuch der Herstellung und Fabrikation der Verbandstoffe, sowie der Antiseptica und Desinfectionsmittel auf neuester wissenschaftlicher Grundlage für Techniker, Industrielle und Fabrikanten. Von Dr. Theodor Koller. Mit 17 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CCVIII. Band. Das Conserbiren der Nahrungs- und Genussmittel.** Fabrikation von Fleisch-, Fisch-, Gemüse-, Obst- u. Conserben. Praktisches Handbuch für Conservefabriken, Landwirthe, Gutsverwaltungen, Schwaaenhändler, Haushaltungen u. s. w. Von Louis Edgar Andés. Mit 89 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CCIX. Band. Das Conserbiren von Thierbögen (Ausstopfen von Thieren aller Art)** von Pflanzen und allen Natur- und Kunstproducten mit Ausschluß der Nahrungs- und Genussmittel. Praktische Anleitung zum Ausstopfen, Präpariren, Conserbiren, Skelettsiren von Thieren aller Arten, Präpariren und Conserbiren von Pflanzen und zur Conservirung aller wie immer benannten Gebrauchsgegenstände. Von Louis Edgar Andés. Mit 44 Abb. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.
- CCX. Band. Die Mülerei.** Ein Handbuch des Mühlenbetriebes. Umfassend: Die Rohmaterialien, Maschinen und Geräthe der Flach-, Halbhoch- und Hochmülerei, sowie die Anlage und Einrichtung moderner Mühlenabtheilungen und der Kollergiefabriken. Zeitgemäß dargestellt von Richard Thaler, Ingenieur. Mit XVII Tafeln (187 Abb.). 30 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CCXI. Band. Die Obstweinbereitung nebst Obst- u. Beeren-Saunntweinbrennerei.** Von Antonio dal Viaz. Mit 51 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.
- CCXII. Band. Das Conserbiren des Holzes.** Von Louis Edgar Andés. Mit 54 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CCXIII. Band. Die Walfast-Färberei** d. ungesponn. Baumwolle. Enth. die bewährtesten älteren, sowie d. neuesten Färbemeth. über diesen wichtigen Industriezweig, d. genaue Anwend. echter, natürl. u. künstl. Farbstoffe, Oxidations- u. Diazotir-Verf. Von Eduard Herzinger, Färbereitechn. Mitarbeiter verschiedener Fachzeitschriften. Mit 2 Abbild. 6 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.
- CCXIV. Band. Das Kalkstein des Weinsteines und die Darstellung der Weinsäure.** Mit Angabe der Prüfungsmethoden der Rohweinsteine auf ihren Handelswerth. Für Großindust. sow. f. Weinbauer bearb. v. Dr. S. C. Stiefel Mit 8 Abb. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 M. 50 Pf.
- CCXV. Band. Grundriß der Thonwaaren-Industrie oder Keramik.** Von Carl B. Smoboda. Mit 36 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CCXVI. Band. Die Brotbereitung.** Umfassend: Die Theorie des Bäckergewerbes, die Beschreibung der Rohmaterialien, Geräthe und Apparate zur rationellen Brotbereitung, sowie die Methoden zur Untersuchung und Beurtheilung von Mehl, Hefe u. Brot. Nebst einem Anhange: Die Einrichtung von Großfabriken und kleineren Bäckereien. Unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen u. Fortschritte gegeb. von Dr. Wilhelm Bersch. Mit 102 Abb. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CCXVII. Band. Milch und Molkeproducte.** Ein Handbuch des Molkebetriebes. Umfassend: Die Gewinnung und Conservirung der Milch, die Vereitung von Butter und Käse, Kefir und Kумыs und der Nebenproducte des Molkebetriebes, sowie die Untersuchung von Milch und Butter. Dem neuesten Standpunkte entsprechend dargestellt von Ferdinand Baumeyer. Mit 143 Abbild. und 10 Tabellen. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CCXVIII. Band. Die lichtempfindlichen Papiere der Photographie.** Ein Leitfaden für Berufs- und Amateure-Photographen. Von Dr. S. C. Stiefel. Mit 21 Abbildungen. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CCXIX. Band. Die Imprägnirungs-Technik.** Handbuch der Darstellung aller sämmtl. widerstehenden, wasserdichten u. feuerzerstörten Stoffe. Für Techniker, Fabrikanten u. Industrielle. Von Dr. Th. Koller. Mit 45 Abbild. 30 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CCXX. Band. Gummi arabicum und dessen Surrogate in festem und flüssigem Zustande.** Darstellung der Sorten u. Eigenschaften des arabischen Gummi, seiner Verfälschungen, Fabrikation des Dextrins u. anderer Stärkeresurrogate, sowie der Surrogate für Gummi aus Dextrin u. anderen Materialien. Ein Handb. u. Hülfsb. f. alle Consumenten von Gummi u. G. Ersatzmitteln u. für Fabrikant. v. Klebemitteln. Von L. E. Andés. Mit 42 Abb. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CCXXI. Band. Thomasschlacke und natürliche Phosphate.** Ein Handbuch für Eisenwerksbesitzer, Eisentechniker, Düngerefabrikanten, Düngerehändler und Landwirthe. Umfassend: Die Gewinnung und Eigenschaften der Thomasschlacke, die Verarbeitung derselben für Düngungszwecke und die Anwendung des Thomasschlackemehles in der Landwirthschaft; ferner die Eigenschaften der natürlichen Phosphate, deren Verwendung und Verarbeitung, sowie die Bewertung von Thomasschlacke und anderen phosphorsäurehaltigen Düngemitteln. Den modernen Anschauungen entsprechend dargestellt von August Wiesner. Mit 28 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CCXXII. Band. Feuerfächer, Geruchlos- und Wasserdichtmaschinen aller Materialien,** die zu technischen und sonstigen Zwecken verwendet werden, mit einem Anhang: Die Fabrikation des Binoleums. Von Louis E. Andés. Mit 44 Abb. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.
- CCXXIII. Band. Papier-Specialitäten.** Praktische Anleitung zur Herstellung von den verschiedensten Zwecken dienenden Papierfabrikaten, wie Pergamentpapiere, Abziehpapiere, Conservirungspapiere, Fladerpapiere, Feuerfächer und Sicherheitspapiere, Schleispapiere, Paus- und Copierpapiere, Kreide- und Umbrudpapiere, Lederpapiere, leuchtende Papiere, Schildpatt- und Eisenbeinpapiere, Metallpapiere, der bunten Papiere u. s. w., u. s. w. und Gegenständen aus Papier. Von Louis Edgar Andés. Mit 48 Abbildungen. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CCXXIV. Band. Die Chau-Verbindungen. Ein Handbuch für Fabrikanten, Chemiker, Ärzte, Apotheker, Droguisten, Galvanisierer, Photographen u. s. w. Umfassend: Die Darstellung von Chauxsalz, gelbem und rothem Blutlaugensalz, Berliner- und Turndruckblau und allen anderen technisch wichtigen Chauverbindungen, sowie deren Anwendung in der Technik. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von Dr. Friedrich Feuerbach, technischer Chemiker. Mit 25 Abbildungen. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCXXV. Band. Vegetabilische Fette und Oele, ihre praktische Darstellung, Reinigung, Verwerthung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfälshungen und Untersuchung. Ein Handbuch für Oelfabrikanten, Raffineure, Kerzens-, Seifens- und Schmierölfabrikanten und die gel. Del- u. Fettindustrie. Von Louis Ed. Andés. Mit 94 Abb. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 M.

CCXXVI. Band. Die Kälte-Industrie. Handbuch der prakt. Verwerthung der Kälte in der Technik u. Industrie. Von Dr. Th. Koller. Mit 55 Abb. 29 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCXXVII. Band. Handbuch der Maß-Analyse. Umfassend das gesammte Gebiet der Titrir-Methoden; zum Gebrauche für Fabriks- und Hüttenchemiker, Techniker, Ärzte und Droguisten, sowie für den chemisch-analytischen Unterricht. Von Dr. Wilhelm Berich. Assistent an der k. k. landwirthschaftlichen chemischen Versuchsanstalt in Wien. Mit 69 Abb. 36 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. = 7 M. 20 Pf.

CCXXVIII. Band. Animalische Fette und Oele, ihre praktische Darstellung, Reinigung, Verwendung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfälshungen und Untersuchung. Ein Handbuch für Oel- und Fettwaarenfabrikanten, Seifens- und Kerzenindustrieelle, Landwirthe, Gerbereien u. s. w. Von: Louis Edgar Andés. Mit 62 Abb. 18. Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 M.

CCXXIX. u. CCXXX. Band. Handbuch der Farben-Fabrikation. Praxis u. Theorie. Von Dr. Stanisł. Mierziński. In 2 Bänden. Mit 162 Abb. 73 Bg. 8. Eleg. geh. 7 fl. 50 fr. = 13 M. 50 Pf. **CCXXXI. Band. Die Chemie und Technik im Fleischergewerbe.** Von Georg Wengler. Mit 38 Abbildungen. 12 Vogen 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CCXXXII. Band. Die Verarbeitung des Strohes zu Geflechten und Strohhiiten, Matten, Flaschenhüllen, Seilen, in der Papierfabrikation und zu vielen anderen Zwecken. Ein Hand- u. Hilfsbuch für Strohflechtereien, Flechtschulen, Strohhiitfabrikanten, Landwirthschaften u. s. w. Von Louis Edgar Andés. Mit 107 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CCXXXIII. Band. Die Torf-Industrie. Handbuch der Gewinnung, Verarbeitung des Torfes im kleinen und großen Betriebe, sowie Darstellung verschiedener Producte aus Torf. Von Dr. Theodor Koller. Mit 28 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CCXXXIV. Band. Der Eisenerz, seine Bildung, Gefahren u. Verhütung unter besond. Berücksichtigung der Verwendung des Eisens als Bau- und Constructionsmaterial. Ein Handb. für die gel. Eisenindustrie, für Eisenbahnen, Eisenconstructionswerkstätten, Staats-, Communalverwaltungen, Ingenieure u. s. w. Von L. Edg. Andés. Mit 62 Abb. 21 Bg. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 M.

CCXXXV. Band. Die technische Verwerthung von thierischen Cadavern, Cadavertheilen, Schlachtabfällen u. s. w. Von Dr. S. Haefcke, Agriculturchemiker. Mit 27 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CCXXXVI. Band. Die Kunst des Färbens und Weizens von Marmor, künstlichen Steinen, von Knochen, Horn und Elfenbein und das Färben und Imittiren von allen Holzsorten. Ein praktisches Handbuch zum Gebrauche der Tischler, Drechsler, Galanterie-, Stock- und Schirmfabrikanten, Kammacher zc. Von Th. S. Sorhlet, techn. Chemiker. 17 Bg. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CCXXXVII. Band. Die Dampfwascherei. Ihre Einrichtung und Betrieb. Enthaltend Beschreibung der dabei benützten Maschinen, Waschprocessen und Chemikalien, nebst Anleitung zur Herstellung von Bleichnüssigkeiten, Waschpulver und Seifen, Stärkeglantzpräparate u. s. w. Von Dr. S. C. Stiefel, technischer Chemiker. Mit 28 Abb. 11 Bg. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

CCXXXVIII. Band. Die vegetabilischen Faserstoffe. Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis, umfassend Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und technische Verwerthung, sowie Bleichen und Färben pflanzlicher Faserstoffe. Von Max Vottler. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 M.

CCXXXIX. Band. Die Fabrikation der Papiermaché- und Papierstoff-Waaren. Von Louis Edgar Andés. Mit 125 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 M.

CCXL. Band. Die Herstellung großer Glaskörper bis zu den neuesten Fortschritten. Von Carl Wegel, Civil-Ingenieur. Mit 104 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 M.

CCXLI. Der rationelle Betrieb der Essig-Fabrikation und die Controle derselben. Eine Darstellung der Essig-Fabrikation mit Erzielung der höchsten Ausbeuten, der zweckmäßigsten Einrichtung der Fabriken und des Betriebes unter Vermeidung von Sührungen und der Controle derselben. Ferner der Einrichtung des selbstthätigen ununterbrochenen Betriebes und der Essig-Fabrikation mit rein gegühtem Fermente. Nach eigene Erfahrungen veröffentlicht von Dr. Josef Versch. Mit 68 Abbild. 22 Bg. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 M.

CCXLII. Die Fabrikation von Stärkezucker, Dextrin, Maltosepräparaten, Zuckercouleur und Invertzucker. Ein Handbuch für Stärkes-, Stärkezucker- und Invertzucker-Fabrikanten. Von Dr. Wilhelm Berich. Mit 58 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30. = 6 M.

Jeder Band ist einzeln zu haben. In eleganten Ganzleinwandbänden, Zuschlag pro Band 45 Kr. = 80 Pf. zu den oben bemerhten Preisen.

Die
Feuchtigkeit der Wohngebäude
der
Mauerfrass und Holzschwamm

nach Ursache, Wesen und Wirkung betrachtet
und
die Mittel zur Verhütung, sowie zur sicheren und nachhaltigen
Beseitigung dieser Uebel, unter besonderer Hervorhebung neuer und
praktisch bewährter Verfahren zur Trockenlegung feuchter Wände und
Wohnungen.

Für Baumeister, Bautechniker, Gutsverwalter, Tüncher,
Maler und Hausbesitzer.

Von

Adolf Wilh. Keim
technischer Chemiker.

Mit 23 Abbildungen.

Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage.



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

1901.

(Alle Rechte vorbehalten.)

W 1/3
304/2



I 301575

~~I 383~~



R. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

BPK-B-99/2017

Akc. Nr. _____

~~4761~~/50

Vorwort zur zweiten Auflage.

Auf Wunsch des Verlages wurde diese zweite Auflage einer eingehenden Revision unterzogen und der Inhalt auf Grund der neueren und neuesten Fortschritte entsprechend erweitert. Die älteren Daten sind, so weit sie von tatsächlichem Werth oder von informatorischer und historischer Bedeutung sind, absichtlich unverändert beibehalten worden.

Die in der Richtung dieser Arbeit liegende Praxis hat in den letzten 20 Jahren so bedeutende Fortschritte gemacht, daß die Probleme der rationellen Austrocknung der Neubauten, der Trockenlegung feuchter Wände und Wohnungen und der Bekämpfung des Holzschwammes mehrfach in vollkommen und zweckentsprechendster Weise gelöst sind.

Auch haben die zur principiellen Aufklärung über die Wirkung der einzelnen Verfahren nothwendigen Theorien entsprechende Berücksichtigung gefunden, so daß der Fachmann wie der Laie sich in dem Buche jede für ihre Zwecke nothwendige Information und Anleitung holen können.

Der Verfasser.

Vorwort zur ersten Auflage.

Die vorliegende Schrift soll aus der sehr umfangreichen Literatur über Mauerfeuchtigkeit, Mauerfraß und Hausschwamm, sowie über die bisherigen Entfeuchtungsmethoden und Schwammvertilgungsmittel nur das erfahrungs-

gemäß Bewährte vorführen und besprechen; sie soll ferner den Bauleuten und Hausbesitzern u. s. w. Gelegenheit geben, in jedem besonderen Falle sich ein Urtheil bezüglich der jeweiligen Ursache des Uebels, wie auch über Bedeutung, Wirkung und Wahl der anzuwendenden Gegenmittel zu bilden und diese mit zweckentsprechendem Erfolge zu gebrauchen.

Die Mangelhaftigkeit der bisher auf diesem Gebiete erschienenen Literatur ist hauptsächlich darin zu finden, daß sie, wenigstens so weit sie die Trockenlegung feuchter, alter Wohngebäude betrifft, entweder nur Mittel zur Bekämpfung der Erscheinung der Feuchtigkeit ohne gleichzeitige Beseitigung der Ursachen, oder auch nur einzelne Mittel, welche sich nur immer für einen bestimmten Fall eignen, angiebt. Jeder Praktiker wird ferner zugeben, daß wir gewiß keinen Ueberfluß an klar und kurz abgefaßten Abhandlungen über das vorwürfige Thema haben, welche zugleich für alle Fälle sicher Abhilfe schaffende Mittel enthalten und auch deren richtige Anwendung lehren.

Der Verfasser hat es sich daher zur besonderen Aufgabe gemacht, in möglichst eng begrenztem Rahmen das Wesen und die Ursachen der Feuchtigkeit wie des Hauschwammes auf Grund von Erfahrung und Wissenschaft zu erläutern, die vorbeugenden, hauptsächlich aber die abhelfenden Mittel und Verfahrensarbeiten zu besprechen und ihre geeignete Anwendung für die verschiedenen Fälle der Praxis zu zeigen. Er hat daher ohne Rückhalt und ohne Sonderinteresse die Resultate seiner mehrjährigen und vielseitigen Erfahrungen in dieser Richtung, wie bezüglich eines neuen, von ihm bisher angewendeten und bewährten Verfahrens in der vorliegenden Arbeit niedergelegt, und würde es demselben zur Befriedigung gereichen, hiermit eine Lücke in unserer technischen Literatur in genügender Weise ausgefüllt zu haben.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

| | Seite |
|-----------------------------------|-------|
| Vorwort zur II. Auflage | III |
| Vorwort zur I. Auflage | III |

Erster Abschnitt.

| | |
|--|----|
| I. Von den verschiedenen Ursachen der Feuchtigkeit und des Mauerfraßes in den Gebäuden und den baulichen und gesundheitlichen Nachtheilen derselben | 1 |
| Einleitung 1. — Die Ursachen der Feuchtigkeit und des Mauerfraßes 1. — Grundfeuchtigkeit 1. — Capillarattraction 1. — Wirkungen des Schlagregens, des Regen- und Schneewassers 2. — Wirkungen des Wassers auf die Bauwerke 2. — Geologische Thätigkeit des Wassers 3. — Bildung des Mauerfraßes 4. — Das Hydratwasser des Kalkes 4. — Nachtheile zu früher Bewohnung von Neubauten 4. — Niederschlagsfeuchtigkeit 4. — Vertliche Ursachen der Feuchtigkeit 5. — Wirkungen der Feuchtigkeit auf die Wohnungen und die Gesundheit der Menschen 5. — Schmöcke über die Bedeutung gesunder Wohnungen 6. — Fettenkofer über den Einfluß kalter Wohnungen auf die Gesundheit 6. — Die Bildung organischer Producte in nassen Wohnungen 7. — Dr. Hüllmann über die gesundheits-schädigenden Momente bei Neubauten 7. — Der Zerfall des Mauerwerkes durch Feuchtigkeit 7. — Der Salpeter-, beziehungsweise Mauerfraß 8. — Auswitterungsbestandtheile der Mauern 9. — Wirkungen des Eises in nassem Mauerwerk 10. | |
| II. Die Vorbeugungsmittel gegen die Feuchtigkeit und den Mauerfraß beim Baue | 11 |
| Vorbeugung der Feuchtigkeit bei Neubauten 11. — Wahl des Grundes zum Bauen, der Himmelsrichtung und des Materiales 12. — Die Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die Wohngebäude 12. — Untersuchung der Beschaffenheit des Erdreiches 14. — Abzugsgräben 15. — Portlandcement zum Grunde 15. — Das Baumaterial 15. — Luftmörtel 15. — | |

- Sandmaterial 16. — Das Wasser zum Bauen 16. — Die Grundmauern 17. — Anbringung wasserdichter Massen zur Isolirung der Grundmauern 18. — Kieselguhr (Zufusorien-erde) als Füllmaterial 19. — Constructive Vorbeugungsmittel gegen die Feuchtigkeit bei Neubauten 19. — Ueber Abtrittanlagen 19. — Vorschläge, um das Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit zu verhindern, von Klenze 20. — Töffen 20. — Baudoher 21. — Schmölle 22. — Röhling 22. — Fischer 22. — Russischer Anstrich 23. — Weißang'scher Verbindungskitt 23. — Eiscement von Dufour-Mantel 23. — Stegenkolb'sches Ventilationsrohr 24. — Aufsteigende, isolirende Luftschichten 24. — Schluß 25.
- III. Die bisherigen Mittel zur Abhilfe der Feuchtigkeit und des Mauerfraßes in alten, schon insicirten Gebäuden 25
- Wasserdichte Anstrichmassen, isolirte Wände mit oder ohne Luftzügen und Luftcirculationsanlagen 25 und 26. — Vorschläge und Anschauungen über die Mittel zur Vertilgung der Feuchtigkeit von Baudoher 26. — Demich 29. — Verfahren von d'Arcet & Thenard 30. — Schneider's Anschauungen über die Mittel zur Trockenlegung 34. — Verfahren nach der ungarischen Bauzeitung 35. — Trockenlegung feuchter Kellermauern nach Schmölle 35. — Kalkpulver als Entfeuchtungsmittel 36. — Verschiedene wasserdichte Anstrichmassen 37 bis 39. — Cement und Wasserglas als Entfeuchtungsmittel 39. — Ligny's Trockenlegungsverfahren 39. — Trockenlegungsverfahren nach Leber's Patent 40. — Verfahren von Schwatlow 42. — Töffen's Mittel, die Stubenluft im Winter zu verbessern 43.
- IV. Ueber die künstliche Austrocknung von Neubauten, sowie alten feuchten Wohnungen und die Theorie der Erhärtung des Luftmörtels 40
- Austrocknung von Wandmalereien 45. — Pierre & Dehaitre, Ueber künstliche Trocknung im Allgemeinen 45. — Feuchtigkeitsbestimmungen durch Dr. Erk 46. — Ueber künstliche Trockenlegung der Neubauten von Novelly 48. — Ligny's Verfahren 48. — Kosinski's Verfahren 50. — Schmidt's Preßholzkohlen-Trocken-Briquetts 51. — Röhling's Verfahren zum Austrocknen bereits bemalter und tapezierter Räume 51. — Seemann's Verfahren zur Austrocknung von Neubauten und alter feuchter Gebäude 52. — Wassergehalt der Wände und seine Bestimmung 57. — Zu rasches Austrocknen der Neubauten 57. — Theorie der Erhärtung des Luftmörtels 59.
- V. Neue, sicher und nachhaltig wirkende und erprobte Verfahren zur Trockenlegung alter feuchter Wände und Wohnungen . . . 63
- Aussuchen der Ursachen der Feuchtigkeit 63. — Austrocknung, beziehungsweise Ausheizung 64. — Diffusionsfähigkeit der Mauern 65. — Isolirschicht von porösen Thonplatten 66. — Hohlziegelisolirung 66. — Mauerverputz 67. — Zufusorien-

erde als Füllmaterial 67. — Absorptionsfähigkeit der Infusorienerde 68. — Maßregeln zur Abhaltung des Wasserzuges in das Mauerwerk 70. — Arbeiten gegen das Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit im Inneren des Gebäudes 71. — an der Außenseite 73. — Wirkung des Verfahrens 75. — Wirkung wasserdichter Isolirungen 75. — Porenventilation des Mauerwerkes 76. — Isolirsichten mit Luftcirculationsanlagen 76. — Keim's Verfahren zum Schutze von Wandgemälden gegen die Mauerfeuchtigkeit 77. — Köhm's Terracottahohlstafeln als Isolirung 79. — Monier's Isolir- und Zwischenwände 79. — Rabbit-Isolirwände und Rabbitputz 80. — Keim'scher Isolirmastix 81. — Trockenputz 81. — Thonplattenisolirung mit Isolirmastix 82. — Trockenputzzusammensetzung und Verarbeitung 82. — Isolirmastixmischung 83. — Falzbaupappe Kosmos 83. — Uebersicht über die einzelnen Ursachen der Feuchtigkeit und die speciellen Abhilfemittel hiefür 86. — Die Principien und speciellen Wirkungen der alten und neuen Trockenlegeverfahren und Mittel 87.

Zweiter Abschnitt.

- I. Ueber Ursache und Entstehung des Holzschwammes, seine Nachtheile für die menschliche Gesundheit, die destruirenden Wirkungen desselben auf die Gebäude und seine erfolgreiche Bekämpfung . . 91
 - Allgemeines über den Hausschwamm 91. — Botaniker Göppert über den Hausschwamm 92. — Auscheidungen des Schwammes und seine Nachtheile für die Gesundheit 95.
- II. Die Vorbeugungsmittel gegen den Hausschwamm beim Baue 95
 - Behandlung des Bauholzes 96. — Verschiedene Präservativs 96. — Hasselmann's Holzimprägnierungsverfahren 96. — Holzimprägnirung nach Charitschkoff 98. — Holzimprägnirung nach Buchner 98. — Imprägnierungsverfahren nach Gautsch 98.
- III. Die älteren Schwammmittel, deren Eigenschaften und Wirkung 99
 - Bühler über die Mittel zur Bekämpfung des Hausschwammes 99. — Bestandtheile des Holzes 99. — Fällungszeit des Holzes 100 und 101. — Bühler über die Entstehung des Schwammes 101. — Bekämpfung des Schwammes 102. — Bleichrodt's Maßregeln gegen den Schwamm 102. — Girbig und Schulz über die Schwammbekämpfung 106. — Schacht, Wasserdampf zum Tödten der Pilze 106. — Eintheilung der Schwammmittel 106. — Kochsalz 106. — 1. Schädliche Schwammmittel. a) Giftige: Quecksilbersublimat, Arsenik 107. — b) Für das Holz- und Mauerwerk nachtheilige Schwammmittel: Mineralsäuren 108. — Salze 108. — c) Feuergefährliche Schwammmittel: Aetherische Oele 108. — Gajolin 108. — 2. Unschädlichere Schwammmittel: Sodakalk 108. — Müller's Verfahren 109. — Kupfervitriol 110. — Kastner's Mittel 110. — Wasserglas als Schwammmittel 110. — Kochsalz 111. — Metallbekleidungen als Schwammschutzmittel 111. — Kochsalz und Thran 111. —

| | | | | | |
|---|------|---|---|------|-----|
| Schwedischer Anstrich | 112. | — | Das Pahnistren | 112. | — |
| Boucherie's Verfahren | 112. | — | Kaulin über die Wirkungen von Eisen- und Zinkverbindungen | 112. | — |
| Weyrach's Verfahren | 112. | — | Schweflige Säure in Gasform | 113. | — |
| Der doppelschweflige Kalk | 113. | — | Reisenbichler's Verfahren | 113. | — |
| Klippel's House preservatory (carbolsaures Natron) | 113. | — | Dr. Winkelmann's Verfahren | 113. | — |
| Verfahren mit schwefelsaurem Kalium und Steinkohlentheer | 114. | | | | |
| IV. Die neueren bewährteren Schwammmittel | | | | | 114 |
| Professor Sorokin's Versuche über die Vernichtung des Hausschwammes | 114. | — | Vorsäure, Salicylsäure und essigsaure Thonerde | 115. | — |
| Prof. Taršky's Erfahrungen mit Salicylsäure | 115. | — | Eisenoxydhydrat | 116. | — |
| Theerpappe zur Umkleidung der Hölzer | 117. | — | Mycathanon | 117. | — |
| Dr. H. Zerener's Antimerulion | 119. | — | Antinonin | 126. | — |
| Carbolineum Avenarius | 126. | — | Das Seemann'sche Verfahren zur Bekämpfung des Hausschwammes | 130. | — |
| Schluß | 131. | | | | |
| Alphabetisches Autoren- und Sachregister | | | | | 133 |

Erster Abschnitt.

I.

Von den verschiedenen Ursachen der Feuchtigkeit und des Mauerfrasses in den Gebäuden und den baulichen und gesundheitlichen Nachtheilen derselben.

Die Feuchtigkeit, welche sich so häufig in vielen unserer Wohngebäude zeigt, rührt keineswegs, wie von Vielen noch geglaubt wird, in jedem Falle von einer und derselben Ursache her, sondern kann in den verschiedenartigsten Verhältnissen und Zufälligkeiten, von denen wieder mehrere gleichzeitig zusammenwirken können, ihre Begründung finden.

Die die Feuchtigkeit bedingenden Ursachen lassen sich kurz in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Vielfach finden wir, und zwar in den meisten Fällen, die Ursache unserer feuchten Wände in der Grundfeuchtigkeit, d. i. diejenige Feuchtigkeit, welche von dem Mauerwerke aus dem feuchten Grund und Boden durch die Capillarattraction*) aufgesaugt, sich dann

*) Siehe hierüber „Baugewerkszeitung“, S. 325, Jahrg. 1884. Franz Neumann: „Vorlesungen über die Theorie der Capillarität“, herausgegeben von Wangerin, Leipzig 1894, und „Vorschläge, das Eindringen der Feuchtigkeit in die Mauerwerke zu verhindern“. Von Schaffeinsky in den Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 5. Jahrg., 6. Liefg., S. 264.

meistens in den unteren Gelassen der Gebäude bemerklich macht und besonders von den vier Außenwänden dem Boden entnommen wird. In denjenigen Häusern, in denen keine Keller vorhanden sind, stehen diese Außenwände von drei Seiten, nämlich von der Grundfläche und den inneren und äußeren Wänden aus mit dem Erdreiche in Berührung; sind Keller im Hause, so findet dieses nur von zwei Seiten, nämlich von der Grund- und Außenfläche, statt. Die Theilungswände stehen bei Kellern nur mit einer Fläche, sind keine Keller da, ebenfalls mit drei Flächen mit dem Erdboden in Contact. Nach den Gesetzen der Physik durchdringt nun die Feuchtigkeit des Bodens in Folge der Capillarität (Haarröhrchenkraft) alle porösen mit ihr in Berührung getretenen Körper, Bausteine, Holzwerk (Grundmauern), nach allen Richtungen hin und eine nothwendige Folge davon ist die Feuchtigkeit schlechter, poröser Grundmauern, von denen aus sich dieselbe oft mehrere Meter hoch, bis über die Erdoberfläche hin, an den oberen Theilen des Mauerwerkes erstreckt.

Am besten können wir dieses an den Gebäuden ganzer Ortschaften, welche sich auf sumpfigem Terrain befinden, sehen, in denen wir oft im ganzen Orte nicht eine vollkommen trockene Außenwand zu Gesicht bekommen können, oder auch in solchen Gegenden, in denen man nur sehr poröses oder hygroskopisches Material zum Bauen überhaupt und sogar auch zu den Grundmauern verwendet.

Außer dieser dem Boden direct entsteigenden Feuchtigkeit sind die vier Außenwände eines Gebäudes auch noch den atmosphärischen Einwirkungen des Schlagregens, welchen der Wind in südlicher, südwestlicher, westlicher und nordwestlicher Richtung an dieselben treibt, sowie an ihren unteren Theilen des Regen- und Schneewassers ausgesetzt. Regen- und Schneewasser wirken besonders mächtig an den unteren Regionen der Außenwände (auch an Vorsprüngen und Gesimsen, wenn nicht durch eine entsprechende Neigung derselben oder Abdeckung auf Abfluß des Wassers Rücksicht genommen ist), da sie, wenn nicht durch eine entsprechende Umpflasterung des Hauses dagegen gesorgt ist, in unmittelbarer Nähe desselben als Sickerwasser in den Boden und die Grundmauern eindringen können. Das herabfallende Regenwasser aber wirkt beim Auffallen auf den Boden noch dadurch, daß es oft mehrere Fuß hoch an der Umgebung des Hauses an die Wand gespritzt wird (Spritzwasser), den Luftmörtel und zuletzt auch die Steine selbst angreift und im Zusammenhange mit anderen Kräften rasch zerstört. *)

*) Um sich von den tiefgreifenden Wirkungen und Umwandlungen, welche das Wasser auf unsere Bauwerke auszuüben im Stande ist, einen richtigen Begriff machen zu können, ist es nothwendig, dasselbe bezüglich seiner physischen und chemischen Eigenschaften einer näheren Betrachtung zu unterziehen. Das Wasser ist ein aus zwei Gasarten, Wasserstoff und Sauerstoff ($H_2 O$), zusammengesetzter und nicht, wie man früher annahm, ein einfacher und unzerlegbarer,

Körper. Wir kennen dasselbe in drei Aggregatzuständen, fest als Eis, tropfbarflüssig als gewöhnliches Wasser und in Gasform als Wasserdampf. Das Wasser dehnt sich beim Erstarren, beim Uebergang von der flüssigen in die feste Form, aus und hat deshalb als Eis ein geringeres specifisches Gewicht (0.94) als das flüssige Wasser bei Null Grad. Es hat das Wasser seine größte Dichtigkeit bei + 4 Grad. Bei Erwärmen über, wie beim Erkalten unter dieser Temperatur dehnt es sich aus. Diese Ausdehnung beim Erstarren ist zwar nur eine verhältnismäßig geringe ($\frac{1}{10}$), jedoch die Ursache großer Wirkungen. Das gefrierende Wasser ist im Stande, die dicksten damit gefüllten eisernen Hohlkugeln zu zersprengen. Die Gesteine, in deren Spalten oder Risse Wasser eindringt, werden daher, wenn das eingedrungene Wasser im Winter gefriert, durch die damit verbundene Volumvergrößerung des letzteren zertrümmert und zer Sprengt.

Wegen seines bedeutenden Lösungsvermögens findet sich das Wasser nie ganz rein in der Natur, indem es die löslichen Substanzen, mit denen es in Berührung kommt, in sich aufnimmt, so z. B. Gips, schwefelsaure Magnesia, Kochsalz; wenn es Kohlensäure enthält, löst es auch verschiedene Carbonate, welche Salze dann ebenfalls ihre Wirkungen äußern und dem Wasser die Fähigkeit, chemische Umbildungen zu bewirken, in noch höherem Grade verleihen.

Dr. H. Gredner, „Elemente der Geologie“, Leipzig 1878, sagt bezüglich der geologischen Thätigkeit des Wassers, daß man überrascht war, nachdem man vorher glaubte, aus großartigen Wirkungen auch auf großartige Kraftäußerungen (Vulcanismus) schließen zu müssen, in dem alles durchbringenden Wassertropfen das Element zu erblicken, dessen stille, aber nimmer stillstehende Thätigkeit die Hauptursache der heutigen Oberflächengestaltung der Erde ist. Der Größe und der Schwierigkeit der Aufgabe des Wassers entspricht die Vielsältigkeit der Mittel, welche ihm zur Erfüllung derselben zu Gebote gestellt sind. Reicht seine mechanische Kraft zur Zertrümmerung und zur Transportirung der Gesteinsmassen, welche sich ihm in den Weg stellen, nicht aus, dann kommt ihm seine Fähigkeit zu Hilfe, gewisse Bestandtheile der Gesteine chemisch aufzulösen, zu zerlegen und auszulaugen und dadurch den Fels in seinem innersten Gefüge zu lockern, und sind beide zur Bewältigung der Hindernisse zu schwach, so gesellt sich ihnen der Frost zu. Dann nimmt das Wasser seine feste Form an und dehnt sich bei dieser Gestaltveränderung mit so unwiderstehlicher Gewalt aus, daß es in Felspalten eingeschlossen das Gestein zertrümmert. — Vor der andauernden chemischen und physikalischen Thätigkeit der mikroskopisch kleinen Wassertropfen verschwinden ausgedehnte Gesteinsmassen 2c. Die in die Gesteine der Erdkruste einsickernden Wasser, welche Kohlensäure, Sauerstoff und organische Substanzen mit sich führen, leiten, wie nun leicht begreiflich, die verschiedensten chemischen und hydrochemischen Prozesse ein, indem z. B. ganz abgesehen von einer Reihe

Die Theilungswände sind in der Regel gegen die letztbezeichneten Einwirkungen vollständig geschützt.*)

2. Eine zweite Ursache der Feuchtigkeit des Mauerwerkes kann in den durch das Baumaterial (Steine, Sand, Kalk, Quell- oder Brunnenwasser, besonders gipshaltigen Mörtel) in die Mauern gebrachten hygroskopischen, aus der feuchten Umgebung das Wasser anziehenden Salzen, welche auch den Mauerfraß bilden, liegen.

3. Die Feuchtigkeit kann weiters durch zu rasches und unvorsichtiges Bauen, wenn z. B. sehr rasch gebaut und der Verputz zu früh auf das noch gar nicht ausgetrocknete Mauerwerk angebracht wird, verursacht werden, da hierdurch das in den Wänden theils chemisch, theils noch mechanisch gebundene Wasser sehr schwer austrocknet, respective die Einwirkung der in der Luft enthaltenen Kohlensäure auf das Kalkhydrat (auf welchem Proceß auch die Erhärtung unseres Luftmörtels beruht) und das damit verbundene Entweichen des Hydratwassers sehr in die Länge gezogen wird. Derartige Bauten bedürften nach ihrer Fertigstellung, respective nach der Erhärtung des Mörtels einer sehr sorgfältigen Lüftung und Austrocknung. Werden nun aber solche Bauten gar noch sofort nach ihrer äußerlichen Fertigstellung, ohne daß sie gründlich ausgetrocknet, respective ausgeheizt wurden, von Familien bewohnt, welche in den Zimmern kochen, waschen und putzen etc., und nie oder nur selten Thüren und Fenster öffnen, so werden dieselben in kurzer Zeit völlig durchfeuchtet und Mauerfraß und Fäulnis des Holzes u. s. w. erzeugt werden.

4. Man findet auch noch öfters die Feuchtigkeit der Wände durch Niederschläge von Wasserdämpfen in Küchen, Wohnzimmern, Kirchen etc. erzeugt, wofelbst sie sich dann immer an den schwächeren,

sehr leicht löslichen, in der Natur aus diesem Grunde selten und nur an ganz geschützten Punkten vorkommenden Salze (Eisenvitriol, Kupfervitriol, Mann, Salpeter u. s. w.) es namentlich vier Gesteinsarten sind, auf welche die atmosphärischen Wasser direct lösend und wegführend wirken, als Gips, Steinsalz, Kalkstein und Dolomit. Noch mehr als wie durch dieses müssen wir die Wirkungen des Wassers taxiren lernen, wenn wir wissen, daß eine vollkommene Undurchdringlichkeit irgend eines Gesteines ebenso wenig als eine vollkommene Unzerseßbarkeit und Unauflöslichkeit desselben (durch Wasser) existirt. Daß feinkörnige wie grobkörnige Gesteine durchdringlich sind, wird in der vollständigen Zersezung mancher Basalte zu Wäcken, in der Kaolinisirung mancher Granite offenbar, und daß Flüssigkeiten ihren Weg selbst in anscheinend vollkommen homogene Mineralmassen finden, ergiebt sich aus der künstlichen Färbung der Chalcedone und Achate, kurz keine einzige Gesteinsart setzt dem eindringenden Wasser einen absoluten Widerstand entgegen.

*) Siehe Professor L. Tetmajer's Abhandlung „Zur Frage der Conservirung der natürlichen Bausteine“. Technische Mittheilungen für Malerei, Jahrg. IV (1887), S. 67.

kälteren Theilen der Wände zuerst absetzt, da letztere sich nicht gleichzeitig und gleichheitlich mit den stärkeren Theilen erwärmen und auch früher abkühlen.

5. Schließlich ist die Feuchtigkeit der Wände und Zimmerdecken sehr oft nur von örtlichen Ursachen, als schadhafte Dachungen, Dachrinnen, Rinnsteinen, Ueberschwemmungen, durch ungenügende Lüftung der Wohn- und Schlafzimmer, überhaupt durch schlechte Pflege der Wohnräume von Seiten ihrer Bewohner selbst, verursacht. In solchen Fällen verschwindet, wenn das Uebel nicht schon zu weit vorgeschritten ist, die Erscheinung bei Beseitigung der Ursache in kurzer Zeit von selbst.

Die äußerst schädlichen Wirkungen der Feuchtigkeit der Wohnungen auf die Gesundheit des Menschen und die großen Nachtheile, welche sie für die Dauer der Gebäude mit sich führt, sind so hinreichend erkannt, daß man deshalb gar nicht glauben sollte, wie viel von den meisten Menschen in dieser Richtung noch gefehlt und unterlassen wird, indem noch viel zu wenig (besonders auf dem Lande) für den Bau gesunder Wohnhäuser und die Erhaltung und Pflege der Wohnungen selbst gethan wird. Tausende von Krankheitsfällen lassen sich einzig und allein auf feuchte, ungesunde, mit fauligen Dünsten geschwängerte Wohnräume zurückführen, welche nur schlecht oder gar nie gelüftet werden, und die Aerzte können nicht genug auf die hieraus entspringenden unheilvollen Folgen aufmerksam machen. Wir wissen eine Anzahl von Fällen, daß Personen in feuchten Wohnungen erkrankten, daß die Krankheit Monate und Jahre lang der ärztlichen Heilkunde und ihren Anstrengungen spottete, daß aber der Wechsel der Wohnung mit einer trockenen, dem Lichte und der frischen Luft zugänglichen, genügte, um in kurzem die Genesung rasch und aufs günstigste anzubahnen und zum Abschlusse zu bringen.

Gleichwie eine gesunde Seele nur in einem gesunden Körper dauernd gesund erhalten werden kann, so ist unter anderem die Bedingung eines gesunden Körpers eine gesunde Wohnung, welche trocken und warm, dem Lichte und der frischen Luft zugänglich sein muß. Eine solche Wohnung befördert das Wohlbefinden des ganzen Menschen, die Gesundheit des Leibes, des Geistes und des Gemüthes.

J. Schmölke*) bemerkt aber, und dieses leider mit nur zu gutem Rechte, „daß die Bedeutung schwamm- und moderfreier, warmer Wohnungen vom Gesichtspunkte der Hygiene bisher noch zu wenig gewürdigt worden sei. Es würde dieser Gesichtspunkt noch sehr viel vernachlässigt und in der Regel könne man annehmen, daß manche Wohnung, in der Kinder aufgewachsen, so beschaffen ist, daß jeder Besitzende Anstand nehmen würde, dieselbe als Pferdewohnung zu benützen. In dieser werde mehr auf Ventilation gesehen. Und dennoch habe die Eigenschaft der Wohnung auf den Gesundheitszustand und die körperliche und intellectuelle Entwicklung eines Volkes, einer Gesellschaftsclasse, einer Familie, sowie auch des einzelnen Individuums, den größten Einfluß“.

Wir werden nun stets finden, daß feuchte Wohnungen auch immer kalte Wohnungen sind, da die Luft in denselben stets kalt und feucht ist. Solche Wohnungen sind deshalb so ungesund, weil sie unserem Körper einen großen Theil der ihm nöthigen Wärme entziehen; daher kommt oft die auffällige Blässe, die kalten Füße, darum werden Personen, die in denselben leben, stets von Katarrh, Rheumatismus, Schwindjucht u. befallen und haben fortwährend mit derartigen Leiden zu kämpfen. Je kälter die Gegenstände in unserer Nähe sind, desto größer ist das Ausgleichungsbedürfnis, derselben und desto mehr strahlt unser Körper Wärme aus.

Geheimrath Professor May von Pettenkofler in München sagt in seinen populären Vorträgen über die Beziehung der Luft zu Kleidung und Boden:**) „Die gesammte Lebensthätigkeit ist an chemische Proceßse gebunden, welche in unserem Inneren vor sich gehen, welche Proceßse wir durch Einnahme von fester und flüssiger Nahrung und von Sauerstoff aus der Luft unterhalten. Der regelrechte Vorgang dieser Proceßse ist unter anderen Bedingungen auch

*) J. Schmölke: „Die Verbesserung unserer Wohnungen nach den Grundsätzen der Gesundheitspflege“. Wiesbaden, J. L. Bergmann.

***) Braunschweig, Bieweg & Sohn.

an eine bestimmte Temperatur gebunden, über und unter welcher die Proceffe zwar nicht stille stehen, aber anders verlaufen, so daß sie den Zweck des normalen Lebens nicht mehr erreichen und Krankheit oder Tod zur Folge haben.

Feuchte Wohnungen leisten ferner einer der Gesundheit gleichfalls äußerst schädlichen Bildung und Wiederzersehung organischer Producte Vorschub, da sie den sich in denselben festsetzenden Keimsporen der Luft die günstigsten Bedingungen zu ihrer Entwicklung bieten.

Leim, Kleister, Tapeten, Holzwerk und Möbel werden zersezt, beginnen zu faulen, ihre Zersehungproducte verpesten förmlich die Luft und im letzten Stadium zeigt sich sehr oft der gefährliche und mit Recht so gefürchtete Hausschwamm.

Auch nach Dr. Hüllmann in Halle a. S. sind die Gesundheit schädigenden Momente der Neubauten lediglich in dem hohen Wassergehalte der Mauern zu suchen. Durch ihn werden die Wände undurchlässig für die Luft, verhindern die Porenventilation, begünstigen die Pilzbildung, fixiren die Krankheitscontagien, erhalten die Wände kalt und bewirken dadurch die intensive Abkühlung der Zimmerluft.

Das Mauerwerk selbst geht in Folge der immerwährenden Nässe ebenfalls zugrunde; das Steinwerk und der Mörtel werden angegriffen und erleiden Umwandlungen, welche die Dauer des Gebäudes sehr beeinträchtigen. Es zeigen sich Ausscheidungen von Salzen, der Putz fällt ab, wodurch das Mauerwerk immer noch mehr befähigt wird, Wasser, und zwar in immer größerem Maße, zu absorbiren, welches beim Eintritte von Frost und Kälte Stein und Fugen sprengt und zertrümmert, bis sie in der Folge durch die abwechselnden Wirkungen des Frostes und der Wärme, der Feuchtigkeit und Trockenheit, sich ganz zersetzen und zu Staub zerfallen. Pflanzen- und Insectenbildungen helfen dann in der warmen Jahreszeit getreulich zu diesem Werke der Zerstörung, indem sie in die Verbindungsstellen der Mauerfugen und des Putzes eindringen und im Zusammenflusse mit den oben angeführten Ursachen den sicheren Ruin des Hauses vom Fundamente aus bewirken.

Insbefondere ist es dann der Regen, welcher die Fugen des in unmittelbarer Nähe des Bodens befindlichen Gemäuers fast ganz oder wenigstens stellenweise auswäscht, den Mörtel fortspült, so daß, wie sehr oft gefunden wird, das Wasser bei Wohnungen, in denen der Boden unter dem Niveau des Straßenpflasters liegt, in die Zimmer eindringt, oder wenn die Wände im Inneren mit wasserdichtem Verputze versehen sind, zwischen dem Verputze und in den Steinen nach aufwärts geleitet wird. Wie bereits im Eingange gesagt wurde, so kann auch der sogenannte Mauerfraß eine Ursache der Feuchtigkeit sein; unter Umständen kann aber auch umgekehrt derselbe durch fortwährende Feuchtigkeit erst erzeugt werden. Derselbe ist in seinen Wirkungen dem Gemäuer ebenso nachtheilig, als es der Holzschwamm dem Holzwerke ist.

Der Salpeter- oder Mauerfraß, welcher sich hauptsächlich an feuchten, dumpfen Orten, an denen stickstoffhaltige organische Verbindungen, animalische und vegetabilische Stoffe, in Gegenwart von Kalk oder anderen starker Basen verwehen, zeigt, beruht auf der Bildung salpetersaurer Salze, hauptsächlich des salpetersauren Kalkes. Es finden sich jedoch am Mauerwerke und wo die eben genannten Bedingungen völlig mangeln, auch Auswitterungen anderer Wasser anziehender und leicht in Wasser löslicher Salze, welche dann schon mit dem Materiale in die Mauer gebracht wurden. Diese Ausscheidungen (Efflorescenzen) trifft man immer an solchen Plätzen, denen es an der freien und trocknenden Luft fehlt. Beide dieser Salzauscheidungen dürften unter dem allgemeinen Namen „Mauerfraß“ verstanden werden, aber nur die erstere Art derselben kann man als Salpeterfraß bezeichnen, welche indessen auch die schädlichsten Wirkungen auf das Mauerwerk hat.

Der Mauerfraß zeigt sich zuerst dadurch an, daß sich an den Wänden fleckweise nasse Stellen zeigen, die sich dann mit einem feinen weißen Anflug bedecken und endlich deutlich wahrnehmbare Krystallbildungen zeigen. Es hebt sich dann der Anstrich von der Mauer und nach und nach sogar der ganze Verputz ab; die Wände werden nicht mehr

trocken und bald befindet sich das ganze Mauerwerk in einer fortwährenden Auflösung und Verwitterung begriffen, es wird mürbe, man kann sogar mit dem Finger ganze Stücke Steine losbröckeln und zerreiben.

Der sich aus einem solchen Mauerwerke abscheidende Kalk hat einen kühlen, salzigen Geschmack und efflorescirt mit anderen Salzen als ein weißes, wollartiges Gespinnst. Diese Efflorescenzen zeigen sich aber nach einiger Zeit nicht mehr allein auf der Oberfläche des Putzes, sondern auch unter dem Verputze, zwischen dem Bewurfe und den Fugen der Mauersteine. Die ausgetrennten Salzmassen können enthalten salpetersauren Kalk, Gips, schwefelsaure Magnesia, schwefelsaures und kohlenensaures Natron, Chlorcalcium 2c. Sie enthalten ferner zuweilen Kochsalz, geringe Mengen von Chlorkalium. Bleichrodt*) sagt ganz richtig, daß nur diese zerfließlichen Salze das wirkende Agens des Mauerfraßes sind und daß sie die allmähliche Zersetzung des Putzes, respective die Umsetzung des Kalkes herbeiführen.**)

Die vorher benannten, meistens sehr hygroskopischen Salze, respective Auswitterungen, nehmen bei einem großen

*) Wilh. Günth. Bleichrodt: „Theoretisch-praktische Abhandlungen über die Ursachen der Feuchtigkeit 2c.“ Weimar, Bernhard Friedrich Voigt.

**) Siehe hierüber Kuhlman: „Ueber die Ausblühung (Auswitterung) der Mauern“. Annalen der Chemie und Pharmacie von Liebig und Wöhler 2c., Bd. XXXVIII, S. 42, und Vogel: „Ueber das Ausblühen der Mauern oder Verwittern der Wände an Gebäuden 2c.“ Kunst- und Industrieblatt 1842, S. 261, welche Arbeiten durch neuere, wie z. B. Prof. Feichtinger, nur Bestätigung erhielten. Letzterer fand in der Auswitterung eines Neubaus aus Backsteinen folgendes Resultat:

| | |
|-------------------------|--------|
| Natron | 41.12 |
| Kali | 0.84 |
| Magnesia | Spuren |
| Kalk | 1.02 |
| Chlor | Spuren |
| Kohlenensäure | Spuren |
| Schwefelsäure | 51.93 |
| Unlösliches | 4.88 |

99.79

Wassergehalte der Luft aus derselben Wasser auf, imprägniren und sättigen dann mit ihren Lösungen den Putz und die Steine, sprengen beide im Sommer und bei Trockenheit durch die Wirkung der Kraft der Krystallisation. Sie zeigen nämlich bald ein krystallinisches Aussehen, bald ein mehliges, infolge Aufnahme und Abgabe von Krystallwasser. Bei genügender Feuchtigkeit, z. B. bei Regenwetter, wenn diese Salze vom Regen befeuchtet werden, sind sie gar nicht sichtbar, da sie vom Regenwasser in Lösung gebracht, von der Mauer aufgesaugt werden, um beim Austrocknen des Mauerwerkes wieder auszukrystallisiren. Diese Salze, mit Ausnahme der salpetersauren, stammen hauptsächlich aus dem Baumaterial, in welches sie ganz besonders oft erst durch die beim Brennen des Kalkes und der Backsteine verwendete Braun- oder Steinkohle gebracht werden. Im Winter kommt auch noch die Kraft des sich in den Poren bildenden Eises dazu und deshalb geht der Mauerfraß, wenn er einmal einen gewissen Grad erreicht hat, progressiv in seinem Zerstörungswerke vorwärts.

Außer den geschilderten gesundheitlichen und materiellen Schäden, der Feuchtigkeit und des Mauerfraßes, glaubt Baudoyer*) auch noch bemerken zu müssen, daß durch dieselben und durch das damit verbundene Verwittern des Mörtels und der Steine noch eine für das Auge höchst widerwärtige Wirkung sich äußert, nämlich die Zerstörung der Einheit der Formen in der Architektur.

*) Belehrungen über die Mittel, die Feuchtigkeit in den Gebäuden zu verhindern. Von M. L. Baudoyer. Preisschrift. Quedlinburg, Gottfried Vasse.

II.

Die Vorbeugungsmittel gegen die Feuchtigkeit und den Mauerfrass beim Baue.

Gleichwie manche Epidemie durch entsprechende und consequent durchgeführte Vorsichtsmaßregeln leichter zu verhüten, als wie nachdem sie schon aufgetreten, zu beseitigen ist, so ist auch bei Anlage der Gebäude und beim Baue derselben der Feuchtigkeit und dem Mauerfrasse leichter und ohne große Kosten und Mühe mit mehr Sicherheit vorzubeugen, als man sie später, wenn sie einmal in dem fertigen Gebäude eingewurzelt sind, vertreiben kann. Es stehen immer die Vorbeugungsmaßregeln auch bezüglich der Kosten in gar keinem Verhältnisse zu den spätere Abhilfe schaffenden Mitteln oder Verfahren; außerdem werden wir auch noch sehen, daß eine bedeutend größere Anzahl wahrhaft erprobter und einfacher prophylaktischer Mittel (Vorsichtsmaßregeln) zu Gebote steht, als wir bewährte Mittel zum Vertilgen der Feuchtigkeit in schon fertigen Gebäuden haben.

Vaudoyer stellt am angeführten Orte folgende allgemeine Grundsätze bezüglich der Feuchtigkeit, welche auf die Bauten einwirkt, wie auch bezüglich der Mittel zu ihrer Bekämpfung, auf:

„1. Die Feuchtigkeit ist eine der größten Geißeln, welche unsere Gebäude zu befürchten haben; man muß sie verhindern und zurückhalten, bevor sie diejenigen Theile erreichen kann, wo sie nachtheilig zu werden vermag.

2. Die einzigen wirklichen Hemmnisse, welche man ihr entgegensetzen kann, sind das Blei, die Ueberzüge, welche aus fettigen, pechigen oder harzigen Körpern bestehen, und einige Mörtel, welche in dieser Hinsicht empfohlen sind (wir sind weit entfernt, die verschiedenen wasserfesten Ueberzüge herabsetzen zu wollen, welche man täglich mit mehr oder minder Erfolg anwenden sieht; allein man wird begreifen, daß wir uns der Empfehlung irgend eines besonderen

die Fronte des Gebäudes und, wo verschiedenartiges Baumaterial zu Gebote steht, der Wahl des Materials selbst zuzuwenden.

kommenden Regen zu befürchten haben, dennoch weit mehr von den Veränderungen der Atmosphäre leiden; diese Beobachtungen deuten hauptsächlich auf die Einwirkungen der Sonne, denn der Einfluß, welchen der Nordwind oder der Nordostwind auf jene Außenwände haben kann, scheint uns ein sehr geringer. In Italien regnet es zwar weniger oft als bei uns, aber es fällt dort gewiß eine ebenso große Menge Wasser nieder; dennoch haben die Gebäude weniger von der Feuchtigkeit zu leiden, weil dieselbe durch die Wärme der Sonne fast aufgehoben wird. Es ist besonders die Beständigkeit der Feuchtigkeit, welche nachtheilig wird. In Paris reicht es hin, die nördlichen Wände der Häuser zu prüfen und sie mit denen der südlich gelegenen Gebäude zu vergleichen, um sich von dem bemerkenswerthen Unterschiede zu überzeugen, welcher zwischen beiden stattfindet.

In Frankreich sind die ungünstigsten Bedingungen mit einer westlichen Lage verbunden, denn gegen die westlich gelegenen Wände wird der Regen unmittelbar getrieben, und die Sonne erreicht dieselben erst dann, wenn sie sich so weit dem Horizonte nähert, daß sie ihre Kraft verliert. Die Vorderseiten dagegen, welche eine östliche Lage haben, befinden sich unter den vortheilhaftesten Bedingungen; denn sie sind vollkommen gegen den Regen geschützt und werden den größten Theil des Tages hindurch von den Sonnenstrahlen getrocknet. (Daselbe ist hier bei uns in München der Fall. Ann. d. Verf.)

Wenn wir auch zugeben, daß die südliche Lage noch günstigere Bedingungen darbietet, so müssen wir doch auch auf die Veränderungen Rücksicht nehmen, welche südlich gelegene Wände infolge der schlechten Anwendung oder der geringen Güte der Baustoffe erleiden können. Als Beispiel können wir hier verschiedene Theile der Galerie des Louvre anführen, an der manche Steine völlig zersezt sind, während sich die benachbarten Theile in einem sehr befriedigenden Zustande der Erhaltung befinden. Dieses Gebäude ist überdies in den nachtheiligsten Bedingungen geblieben, indem der Boden, welcher an die Grundmauern stößt, nicht einmal gepflastert ist.

Was die Vorderseiten der Gebäude betrifft, besonders die nach Norden gelegenen, so giebt es außer den bezeichneten nachtheiligen Einflüssen noch einen anderen, den man jetzt hinreichend anerkennt, gegen welchen man aber noch kein Mittel gefunden hat; dieser Einfluß rührt von einer Spinnenart her, welche sich in den Vertiefungen zwischen den Steinen ansiedelt und um diese Vertiefungen herum ein flaches Gespinnst ausspannt, welches nicht weniger als 15 bis 20 Centimeter Umfang hat; diese Gespinste vermehren sich an gewissen Steinen außerordentlich, der Staub bleibt in ihnen hängen und sie bilden ebenso viele schwarze Schmutz-

Man vermeide so viel als möglich ein sumpfiges, von Lachen, still stehendem Wasser umgebenes, tief liegendes Terrain, wähle vielmehr stets eine erhöhte, freie und lustige Lage dafür aus.

Demich*) will den Bauplatz, auf welchem das Gebäude zu stehen kommen soll, stets wie folgt untersucht wissen:

„Um die Beschaffenheit des Erdreiches auszumitteln, lasse man erstens einige 1 Meter tiefe und ebenso lange und breite Löcher auf dem zum Hause bestimmten Platze ausgraben, und nachdem es geschehen ist, gieße man Wasser hinein. Wenn dieses einige Zeit ruhig steht, so beobachte man, ob nach einiger Zeit Luftbläschen darin emporsteigen; ist dieses der Fall, so kann man versichert sein, daß dieser Platz vormals ein Sumpf gewesen ist, welcher durch einen Zufall verschüttet wurde. Die Bläschen, welche darin aufsteigen, sind sogenanntes Kohlenwasserstoffgas, welches, wenn es mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, durch Anzünden brennt, sich auch wohl selbst entzündet und auf sumpfigen Wiesen die Irrlichter erzeugt. Zweitens, wenn die ausgegrabene Erde, mit warmem Wasser übergossen, nach einigen Stunden einen Geruch wie faulender Urin von sich giebt, so ist darin Ammoniak gebunden, woraus nach und

strecken, welche die unangenehmste Wirkung auf den Gesichtssinn hervorbringen, noch schlimmer aber ist es, daß sich dieser Staub an die Flächen der Mauer anhängt, den Schwamm (Mauerfraß!) begünstigt, die Feuchtigkeit der Atmosphäre einschluckt und dadurch der Erhaltung der Mauer sehr nachtheilig wird.

Wir sind daher der Meinung, daß die Bauten ihrer Erhaltung wegen in gewissen Zeiten abgebürstet und abgeseigt werden sollten, vielleicht alle acht oder zehn Jahre, und daß es überdies wünschenswerth wäre, daß man durch einen Anstrich der Steine dieselben gegen die bezeichneten Insecten zu schützen sucht.

Die Bemerkungen, welche wir in Bezug auf die mittägig gelegenen Gebäude gemacht haben, dürfen nicht auf Holzbauten angewendet werden, denen im Gegentheil diese Lage sehr nachtheilig ist, denn Holz, welches der Luft beraubt und abwechselnd dem Einflusse der Feuchtigkeit und einer sehr starken Wärme ausgesetzt ist, verfault sehr leicht.“ (Vauboyer.)

*) G. Demich: „Neueste Entdeckungen, die Feuchtigkeit und Dünste durch physische Apparate zc. zu verschrecken“. Baugen, F. A. Reichel.

nach das Gas sich entbindet und frei wird zc. Wenn nun aus der Erde der eben beschriebene Geruch steigt, so war auf diesem Platze vormals ein Stall oder eine Düngergrube, wovon man sich durch den Geruch in Ställen überzeugen kann.“

Ist man nun unbedingt angewiesen, einen so geeigneten Platz als Bauplatz zu benützen, so wende man doppelte Vorsicht an, um das Wasser und die dem Boden entströmenden Gase von dem Gebäude abzuhalten und unschädlich zu machen. Ist der Boden naß und sumpfig, so lege man ihn trocken, indem man ihn mit Gräben, in deren Rinnen sich das Wasser sammelt und abfließt, durchschneidet. Man umgebe das Haus mit einem tiefen Abzugsgaben und verschaffe dem Wasser nach einer Seite hin Abfluß; den Graben selbst aber überdecke man mit Brettern oder Steinplatten.

Wo möglich gebe man der Hauptfront des Gebäudes die Richtung nach Mittag oder Morgen, um die Räumlichkeiten den erwärmenden und Leben und Gesundheit spendenden Strahlen der Sonne zugänglich zu machen.

Als Material zum Grunde wähle man die besten Steine und guten hydraulischen Mörtel. Als das unbestritten Vorzüglichste empfiehlt sich für alle Fälle, für den Grund und für die Sockel, bis zu einer Höhe von 50 Centimeter über dem Boden, der aus gutem Portlandcement und Sand hergestellte Beton, dessen Herstellung in jedem guten Handbuch für Baumaterialientunde zu finden ist.

Für den Oberbau verwende man gut gebrannte (aber nicht geschmolzene) Backsteine, welche gegen viele natürliche Bausteine, weiche Sandsteine mit thonigem Bindemittel, die viel Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, wieder ausschwitzen und wieder neue Feuchtigkeit aufnehmen, entschieden vorzuziehen sind. Gute Backsteine nehmen viel weniger Feuchtigkeit aus der Luft auf, halten die angezogene weniger lang fest, sind schlechte Wärmeleiter und geben überhaupt mehr trockene und warme Umfassungswände. Als Mörtel für den Oberbau verwende man Luftmörtel aus Kalk, welcher längere

Zeit vor seinem Gebrauche gut gelöscht in der Grube gelegen, wodurch die im Wasser löslichen Salze abziehen können und der Kalk selbst durch das längere Liegen von gleichmäßigerer Beschaffenheit wird und dann auch viel ergiebiger als frisch gelöschter Kalk ist. Als Sand kann jedes nicht mit Thon oder Ackererde vermischte, feste, zerkleinerte Gestein dienen, als Kalk-, Quarz-, Feldspath-Sand, oder ein Gemenge derselben. Da dieser Sand aber doch sehr oft verschiedenartig verunreinigt ist, so muß er dann gut geschlämmt, respective gewaschen werden. Man giebt dem scharfkantigen und eckigen Flußsande den Vorzug, weil er bei gleichem Rauminhalte dem Kalkbrei eine größere Berührungsfläche darbietet. Ein guter Sand muß demnach rein von allen erdigen Theilen sein und darf, wenn er in reines Wasser gegeben, daselbe nur sehr schwach trüben.

Der Sand soll sich in der Hand nicht ballen, wenn er gedrückt wird, knirschen, und ein scharfkantiges Aussehen haben. Wirft man ihn gegen ein weißes Tuch, so soll er dieses nicht beschmutzen. Von erdigen und salzigen Verunreinigungen ist er, wie bereits angegeben, durch Waschen (Schlämmen) zu befreien. Rücksichtlich seiner Brauchbarkeit zu Mörtel und seiner Korngröße theilt man den Sand in drei Classen: in

feinen Sand, gewöhnlich zum Verputzmörtel,
mittelgroßen zum Mauerwerk aus Ziegelsteinen, und
groben für Bruchsteinmauern.

Regen- und Bachwasser ist dem oft sehr salzhaltigen Quell- oder Brunnenwasser vorzuziehen.

Im Allgemeinen bemerkt Bühler über den Mörtel (Bindemittel), daß dieses höchst wichtige Baumaterial in neuer und neuester Zeit durch die Fortschritte, die in der Chemie und in der Bautechnik gemacht wurden, besser erkannt und in hohem Grade vervollkommenet, die Gewinnung, Bereitung und Anwendung auf richtige Grundsätze zurückgeführt und der Gebrauch durch glücklichere Erfolge bei der Anwendung desselben in der höheren bürgerlichen Baukunde auf die rationellste Weise vervielfältigt wurde, daß dagegen in der landwirthschaftlichen Baukunst der schädliche

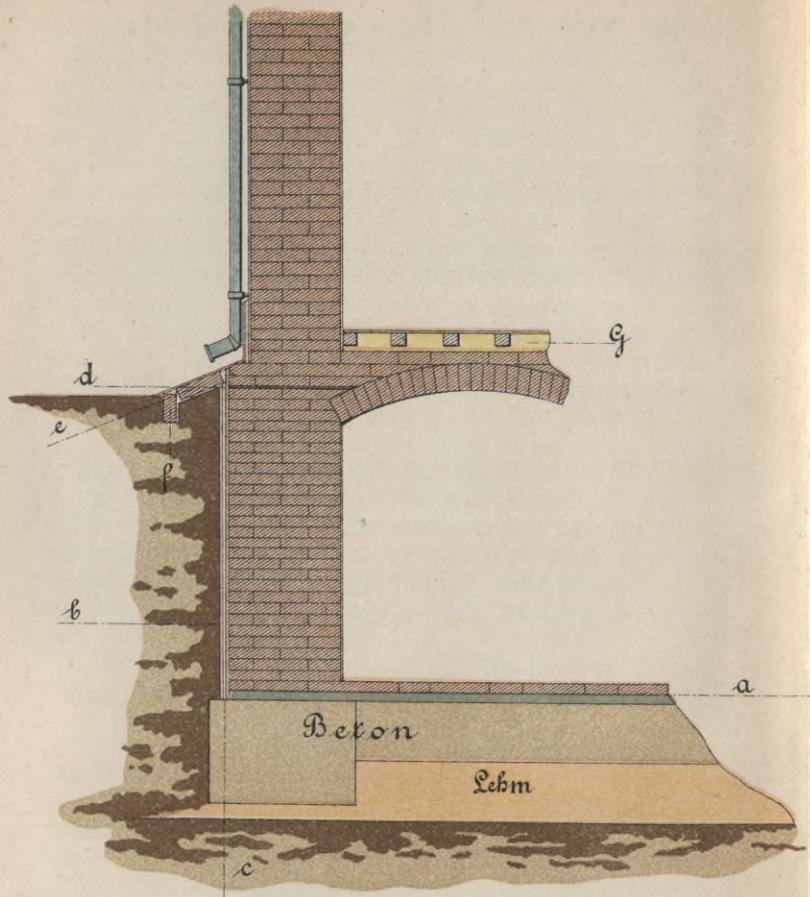


Fig. 1.

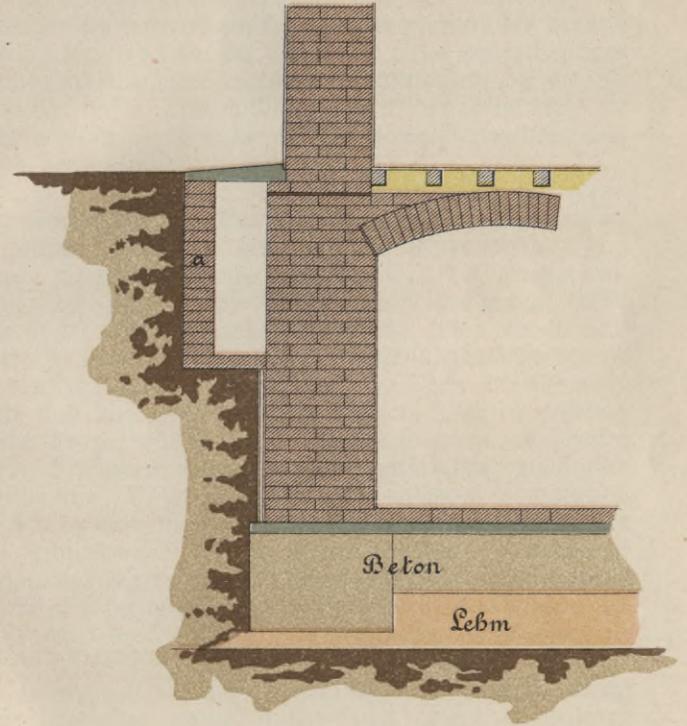


Fig. 1 a.

Mißbrauch immer verbreiteter geworden, statt reinen, gut ausgebrannten, völlig abgelöschten Kalk zur Mauer Verbindung, Straßenabraum von ungebranntem Kalk oder kalkhaltigen Steinen mit Humus und sonstigen vegetabilischen Stoffen vermischt, als Mörtel anzuwenden. Hierdurch sei ohne allen Zweifel und nachgewiesenermaßen auch zur Entstehung des laufenden Schwammes ein Hauptgrund gegeben und dadurch dieses große Uebel bei der Anlage so vieler mit kalkhaltigen Steinen erbauten und erhaltenen Kunststraßen, die die Gewinnung dieses vermeintlichen Verbindungsmaterials so leicht möglich machten, die so auffallende Verbreitung desselben herbeigeführt worden.

Beim Baubeginne ist alle Aufmerksamkeit der guten Fundamentirung des Baues selbst zuzuwenden, besonders an solchen Orten, an denen der Grundwasserspiegel bei seinem niedersten Stande dennoch über der Fundamentfläche steht (Fig. 1, Linie b). Ein gutes Fundament erhält man, wenn man die ganze Grundfläche, bis circa 40 Centimeter breit über die vier äußeren Umfassungswände hinaus 20 bis 30 Centimeter hoch mit fettem Thon oder Lehm bewirft und diesen fest stampft. Alsdann folgt eine Betonschicht, bereitet aus 2 Theilen Portlandcement, 3 Theilen Sand, 5 Theilen reingewaschenen, natürlichen, nußgroßen Steinbrocken. Dieses Gemenge wird, nachdem es ordentlich gemischt, trocken eingeworfen, mit der Gießkanne eingefeuchtet und festgestampft. An denjenigen Stellen, an denen die Umfassungsmauern errichtet werden, und die einem stärkeren Drucke zu widerstehen haben, ist zu rathen, besonders zu betoniren und die Betonschicht zu verstärken. (Siehe Fig. 1.) Um ja alles Aufsteigen von Feuchtigkeit, Salzen, Dämpfen und Gasen vollends zur Unmöglichkeit zu machen, bringt man über die ganze Fläche noch einen Asphaltguß (Fig. 1, Linie a), auf welchen dann erst das Kellerpflaster kommt, an.

Hierauf werden die Grund- und Sockelmauern aufgesetzt und so behandelt, daß sie unter keinen Umständen zu Leitern der Feuchtigkeit des Grundes und des allenfalls von der Seite andringenden Regenwassers werden können, was

man auf folgende, theilweise den Vorschriften von Bühler entnommene Weise erreicht.

Man wende die größte Sorgfalt und den besten Wassermörtel unter genauer Beobachtung eines regelrechten Verbandes in der Art an, daß eine innige Berührung des Mörtels mit allen Steinoberflächen stattfindet, ohne daß sowohl die Lager als Stoßfugen zu starke Dimensionen erhalten und mehr Mörtel verwendet werde, als die fette Lagerung des Steinmaterials und dessen allseitige Umgebung und Einhüllung erfordern. Man hüte sich, thonhaltige Gesteine zu diesem Mauerwerke anzuwenden, da diese die Feuchtigkeit sehr unterhalten würden. Es ist außer diesem unerläßlich, daß die Aufmauerung schichtenweise und überall möglichst in gleicher Höhe geschehe, damit nicht eine ungleiche Belastung der Betonlage stattfindet, wodurch sie möglicherweise brechen könnte. Die Fugen und Ritzen an der Innen- wie an der Außenseite bewerfe man mit feinem Cementmörtel, an der Außenseite aber insbesondere reibe oder drücke man, von der Betonfläche bis 30 Centimeter über dem Erdboden, Ziegelplatten satt an und verputze diese ebenfalls mit Wassermörtel; es kann dann auch von dieser Seite keine Masse einwirken. (Fig. 1, Linie c). Man kann die Isolirung der Grundmauer auch dadurch erreichen, daß man, wie in Fig. 1a, gesondert vom Hause eine Isolirungsmauer auführt, welche dann mit den Steinen des Trottoirs überdeckt wird. Hat man nach dieser Vorschrift etwas über das Niveau des Bodens herausgemauert, so bringe man auf die obere Lage der Grundmauer in deren ganzer Ausdehnung eine dünne Lage einer wasserdichten Masse (Fig. 1, Linie d), sei es nun in der Form eines Gusses oder Anstriches oder durch Auflegen von dünnen Bleiblättern. Hierdurch werden auch die letzten Spuren einer aufsteigenden Feuchtigkeit vom Oberbaue ferne gehalten. Ein sehr praktisches Material hiefür sind die von August Wilhelm Andernach in Beuel a. Rh. zu beziehenden, schmiegamen Asphaltisolirplatten. (Man kann sich außerdem das Material unter den nachfolgenden und den im III. Abschnitt aufgeführten Vorschriften verschiedener Techniker den Umständen ent-

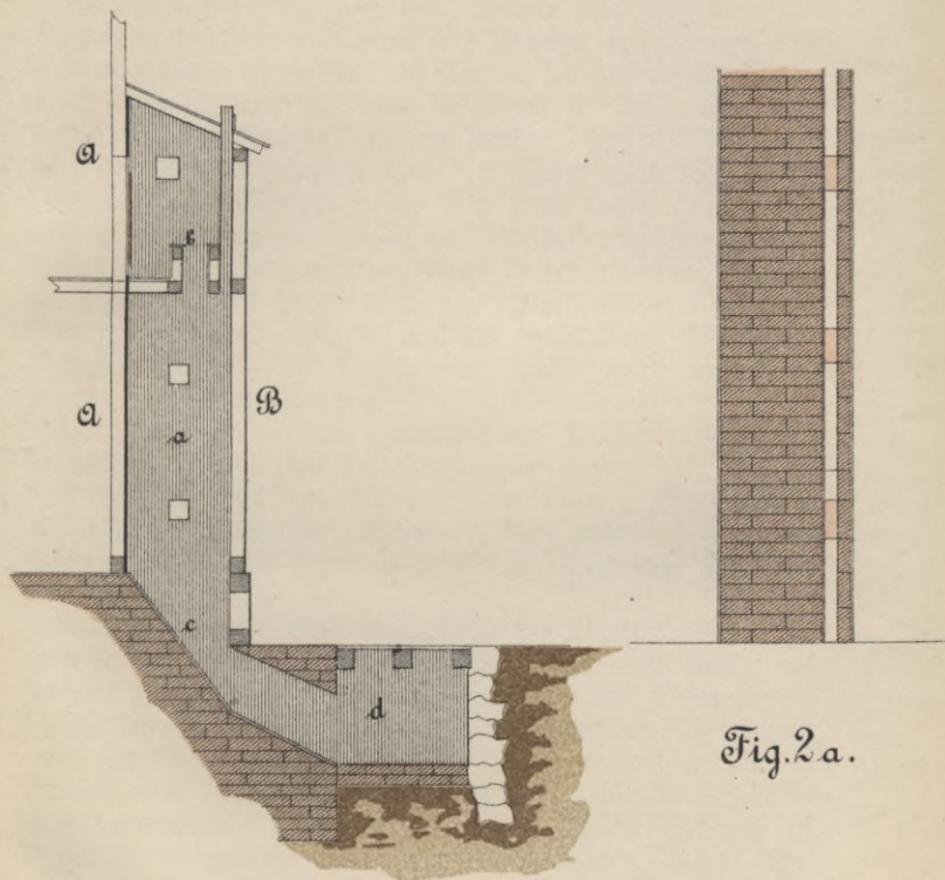


Fig. 2.

Fig. 2a.

sprechend selbst auswählen.) Das Rationellste ist es jedoch, die ganzen Grundmauern einfach bis circa 50 Centimeter über den Boden aus gutem Beton herzustellen. Zum Schutze des unteren Gemäuers vor dem Spritzwasser des Regens verputze man dasselbe auch noch einige Fuß hoch mit Cementmörtel. Für die Ableitung des Schnee- und Regenwassers sorge man durch gute Rinnen und Abzüge, sowie durch Anbringung eines mindestens 40 Centimeter breiten Pflasters, welches in Cement zu legen ist. (Fig. 1, Linie e). Die Keller selbst müssen so angelegt werden, daß in denselben stets frische Luft zuziehen kann und ihnen auch nicht alles Licht vollständig entzogen ist. Wo keine Keller angebracht werden sollen, verwende man zum Auffüllen auf die Betonschicht großen trockenen Kies, dann feinen trockenen Sand; am vorzüglichsten ist es aber, zur Ableitung der Kälte des Bodens statt des feinen Sandes gemahlene Kieselguhr (Infusorienerde) (Fig. 1, Linie g), welche auch nicht hoch im Preise ist, anzuwenden.

Ganz vorzügliche, constructive Vorbeugungsmittel gegen die Feuchtigkeit bei Neubauten enthält die Schrift von Ernst Nöthling: „Der Schutz unserer Wohnhäuser gegen die Feuchtigkeit“. Weimar 1885, welches jedem, der sich mit derartigen Arbeiten beschäftigt, sehr zum Studium zu empfehlen ist.

Die Abtritte, oder wenigstens die Abtrittgruben, lege man so viel als möglich nicht in das Innere des Gebäudes, sondern außerhalb desselben an. Fig. 2 zeigt eine Abortanlage, welche sich allerdings wegen ihrer architektonischen Unschönheit mehr für Landgebäude u. eignet, und von dem erwähnten Bauinspector Bleichrodt in Vorschlag gebracht wurde.*) Sehr zweckmäßig dürfte das schon in vielen Städten in Gebrauch genommene Tonnen-system (fasses mobiles) sein.

*) Erklärung zu Fig. 2. A A ist das Hauptgebäude, an welches sich das Abtrittgebäudchen B, das einem Anschöblinge mit einem Kultdache gleicht, anschließt. a ist der Schlauch des Abtrittes, der den Urath, welcher vom Abtrittsitz b herabfällt, der schiefen, mit Steinplatten belegten Ebene c zuführt, worauf er aber nicht liegen bleibt, sondern in die Grube d fällt.

Es mögen hier, ihres für den Laien immerhin instructiven Werthes halber, wie auch wegen ihrer in verschiedenen Fällen guten Wirkung, andere diesbezügliche Vorschriften und Verfahren von Autoritäten im Baufache folgen.

Der Vorstand der obersten Baubehörde in München, Leo v. Klenze, brachte folgende Methode, um das Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit bei Neubauten zu verhindern, in Anwendung. Wenn ein Gebäude bis zum Fuße des Sockels der Fassade oder bis einige Centimeter unter dem Niveau der Straße aufgemauert ist, so wird die ganze Gleiche der Mauer beiläufig $1\frac{1}{2}$ Centimeter dick mit Theermörtel belegt. Dieser Theermörtel wird erzeugt, indem heiß gemachtes Theer- oder Pechöl mit feinem quarzigen Sande bis zur Dichtigkeit eines gewöhnlichen Mörtels vermengt wird. Ist die Mauer auf solche Weise bedeckt, so werden dünne Bleiplatten, unter dem Namen Tabakblei bekannt, aufgelegt, jedoch so, daß eine Platte, wo sie mit der anderen zusammenstößt, wenigstens $2\frac{1}{2}$ Centimeter überplattet und $2\frac{1}{2}$ bis 5 Centimeter an den Seiten der Mauern vorsteht, damit die Enden abwärts gebogen werden können. Bevor jedoch die Bleiplatten gelegt werden, streicht man sie auf beiden Seiten mit Kautschukfirniß (Gummielasticumfirniß) an, um das Blei vor der Oxydation zu bewahren. Auf diese Platten nun wird eine Ziegellage so gemauert, daß dabei anstatt des Kalkmörtels der oben erwähnte Theermörtel gebraucht wird, worauf man dann weiter mit Kalkmörtel fortmauert.

Tölken machte für denselben Zweck den folgenden Vorschlag: Auf die Grundmauer, nachdem sie so weit aufgebaut ist, daß sie etwa $\frac{1}{2}$ Meter aus der Erde reicht, bringt man auf diese eine Schicht Erdharz, welche nicht dicker als $2\frac{1}{2}$ Millimeter zu sein braucht. Dann mauert man auf der Erdharzschicht weiter. Die Mauer ist nun durch Erdharz unterbrochen, und da dieses der Feuchtigkeit undurchdringlich ist, so kann diese nicht höher steigen, als an das Erdharz. Auf diese Weise kann sich also die Feuchtigkeit der Erde weder dem Inneren der Häuser noch dem äußeren Bewurfe derselben mittheilen.

Fleming empfiehlt, die Fundamentmauern 8 Centimeter über der Erde wagrecht mit einer $\frac{1}{2}$ Centimeter dicken Schicht Mörtel, der aus feinem, gleichem Sande bereitet ist, zu überdecken. Auf diesen Mörtel nun lege man durchwegs Glastafeln (wie es in Holland gebräuchlich ist), so daß sie überall gut aufliegen, scharf nebeneinander und lasse sie ungefähr 1 Centimeter über dem Mauerrande hervorspringen. Die Stöße der Tafeln werden ferner 16 Centimeter breit mit erwärmtem Steinkohlentheer bestrichen und ebenso breite Glastafeln darauf gelegt. Ueber das Ganze wird dann ein Mörtelbett ausgebreitet und wie gewöhnlich fortgemauert.

Baudoyer sagt, daß es vortheilhaft sei, statt der Glas- oder Bleiplatten ein paar Schichten glasirter Ziegel*)

*) Die Anwendung der Glasur auf die gebrannten Steine geht in das höchste Alterthum zurück; die Mauern von Babylon und Persepolis waren mit Backsteinen bekleidet, welche in verschiedenen Farben glasirt waren, und später findet man ähnliche Beispiele bei Baudentmalen verschiedener Zeiten. Wir wissen nicht, warum die Anwendung der glasirten Backsteine aufgegeben ist; jedenfalls hat man die Vortheile derselben zu sehr verkannt. Seit Jahrhunderten haben die Orientalen den Gebrauch gehabt, die inneren Wände ihrer Wohnungen mit Tafeln von Fayence zu bekleiden, welche eine Kühlung gewähren und zugleich gegen die Feuchtigkeit sichern; Spanien hat ihnen diesen Gebrauch entlehnt; in Holland bedient man sich sehr allgemein solcher Tafeln zur inneren Bekleidung der Erdgeschosse, ohne Zweifel als Schutzmittel gegen die Feuchtigkeit, welche in diesem Lande sehr zu fürchten ist. Seit dem fünfzehnten, und noch mehr seit dem sechzehnten Jahrhundert führte man in Frankreich die Anwendung von Fayencetafeln zur Täfelung der einfachsten, wie der prachtvollsten Zimmer ein; und man sah deren noch vor einigen Jahren in den Schlössern von d'Anet und von Couen; es leuchtet ein, daß eine solche Täfelung des Erdgeschosses die Eigenschaft hat, die Feuchtigkeit zu verhindern, welche aus der Oberfläche des Bodens hervorgeht. Man hat auch glasirte Ziegel zur Dachdeckung angewendet und dieses Verzierungsmittel selbst für die Vorderseiten der Häuser benützt, wie man noch einige Beispiele davon in Beauvais sieht. Das Schloß von Madrid im Bologner Hölzchen war berühmt durch die Schönheit der Fayenceverzierungen, mit denen es äußerlich bekleidet war, und die von dem berühmten Casar della Robbia herrührten. Wir könnten hinsichtlich der glasirten Backsteine noch viel anführen, wollen uns jedoch darauf beschränken, die Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand der Fabrikation zu lenken, welcher ehemals in hohem

anzuwenden und auf diese dann eine Lage einer wasserdichten Anstrichmasse anzubringen.

Schmöcke wendet gut getheerte Dachpappe als Isolirmittel an, welche auf hydraulischen Mörtel oder eine Asphaltschicht gelegt und mit einer solchen ebenfalls wieder überzogen wird. Nach ihm kann man auch statt Asphalt Steinkohlentheer in heißem Zustande anwenden, indem man ihn in einem eisernen Kessel unter fortwährendem Umrühren langsam erhitzt, mit gepulvertem Kalk mengend zu einem steifen Brei von der Consistenz des gewöhnlichen Kalkmörtels aufträgt. Nach Ernst Nöthling liefert auch die Firma Büscher & Hoffmann in Eberswalde geeignete Asphaltplatten für diese Zwecke.

Nach Anderen kann man bei Benützung des Asphalts statt der Bleiblätter zwei bis drei Reihen mit Asphalt getränkter Backsteine setzen, denen ein Guß von flüssigem Asphalt folgt. Man kann ferner künstliche Steine aus Sand und Erdpech anwenden, welche untereinander mit Asphalt verbunden werden und sich auch hinreichend mit dem übrigen Mauerwerke vereinigen. Eine Mischung von 5 Gewichtstheilen Asphalt, 1 Theil Steinkohlentheer und 2 Gewichtstheilen trockenem gepulvertem Kalk, welche gut untereinander gemengt und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Centimeter dick heiß aufgetragen wird, soll hier gleichfalls sehr gute Dienste leisten.

Dr. F. W. Fischer hat folgenden wasserdichten Mörtel zum Ueberziehen der anzuwendenden Bleiplatten in Vorschlag gebracht. Denselben stellt man sich dar, indem man gröblich zerstoßenes Glas und Steinkohlen, beides zu gleichen Theilen mit gewöhnlichem, gut gelöschtem Kalk zusammenmengt. Mit diesem Mörtel, der nach seinem Austrocknen steinartig und unzerstörbar sein soll, wird die Außenseite der Grundmauern beworfen. Fischer macht aber darauf aufmerksam, daß dieser Mörtel, ohne die erwähnten Bleiplatten, das Aufsteigen der Feuchtigkeit nicht abhält.

Ansehen stand, jetzt aber unverdienterweise vollkommen vergessen zu sein scheint.

Der folgend beschriebene russische Anstrich soll vor langen, langen Jahren von der Erfurter Festungsbaubehörde mit dem besten Erfolge angewendet worden sein.

Seine Bereitung ist folgende: (Mengenverhältnisse nach altem Maße).

40 Berliner Quart Wasser werden in einem Kessel zum Kochen gebracht und dann 4 Pfund weißer Vitriol hinzugeschüttet. Dann werden $2\frac{1}{2}$ Berliner Mezen Roggenmehl in 12 Quart Wasser klar und breiartig eingerührt und dieser Brei unter beständigem Umrühren in das kochende Wasser im Kessel geschüttet. Ferner bringt man 3 Pfund und 4 Loth Colophonium in einem glasierten Tiegel bei einem mäßigen Kohlenfeuer zum Schmelzen und gießt dieses unter fortwährendem Umrühren und sehr langsam, denn sonst könnte eine Explosion entstehen, unter 20 Pfund Thran. Auch diese flüssige Masse wird darauf in den Kessel gegossen und alles fortwährend umgerührt. Man giebt nun noch 4 Loth Ocker, 3 Pfund Bleiweiß hinzu und erhält auf diese Art einen haltbaren und wasserfesten Anstrich, mit dem man die Wände und die Steine der Fundamente heiß anstreicht. Dieser Anstrich muß drei- bis viermal wiederholt werden und läßt man zwischen jeden Anstrich 24 Stunden Zeit zum Austrocknen.

Lagen von reinem Portlandcementmörtel, 1 Theil Portlandcement, 2 Theile reinen Kalk- oder Quarzsand, in der Stärke von circa 15 bis 20 Centimeter aufgetragen geben eine vorzügliche Isolirung.

Gute Dienste leistet auch der von Emil Lichtenauer in Grözingen in Baden zu beziehende Weißang'sche Verbindungskitt, wenn man nicht vorzieht, des niedrigen Preises halber, Asphalt zu verwenden. Ueber den Weißang'schen Verbindungskitt siehe Correspondenzblatt zum deutschen Maler-Journal 1886, S. 163.

Der sogenannte Eisencement oder Eisenmörtel (Patent Dufour-Mantel) soll bei allen Bauten die hydraulischen Mörtel ersetzen können und auch vor dem Eindringen der Feuchtigkeit schützen. Dieser Cement besteht aus einer Mischung von künstlichem hydraulischen Kalk und Eisenschlacken,

dem Rückstande von der Verbrennung der Steinkohle, in den Verhältnissen von 1:4 oder von 22:78 bereitet, d. h. 1 Thon auf 4 kohlenfauren Kalk, oder 22 Thon zu 78 kohlenfauren Kalk. (Weitere Isolirmittel siehe III. Absatz dieser Abhandlung.)

Wie bereits zur Genüge ersichtlich, beruht der Erfolg dieser Mittel nur auf der Erreichung zweckmäßiger wasserdichter Abdeckungen und Bewürfe der Grundmauern, welche aber nie gute Steine und einen guten Portlandcementmörtel zum Grunde ersetzen können. Sie besitzen indessen zweifellos die Fähigkeit, als Isolirmittel zu wirken. Fig. 1 zeigt einen Bau, bei dessen Grund und Grundmauern die sämtlichen gegen die Feuchtigkeit nothwendigen Maßregeln angewendet sind.

Sehr zu empfehlen ist die Ausheizung jeden Neubaus, bevor derselbe ausgemalt und bezogen wird.

Nicht minder empfehlenswerth ist die Vorsorge für eine stetige und entsprechende Ventilation der Wohnungen, Stallungen, Waschküchen zc.

Vom Jahre 1877 bis 1900 wurden im Deutschen Reiche nicht weniger als 77 D. R. P. auf Defen mit Ventilationseinrichtungen ertheilt. Fachleute vermögen wohl das Beste davon zu empfehlen.

Dr. Hüllmann empfiehlt das sogenannte Stegenkolb'sche Stubenventilationsrohr.

Zu den wichtigsten Vorbeugungsmitteln gegen die Feuchtigkeit bei Neubauten, insbesondere für die Erdgeschosse, sind noch die Isolirsichten im Mauerwerke zu zählen; über diese schreibt Maurermeister Preuß in Breslau: „Beim Neubau von Stall- und Wohngebäuden wird recht vielfach gegen die Bestimmungen der Gesundheitspflege gefehlt, und doch kostet die Schaffung trockener Wände fast keinen Pfennig mehr. Deshalb muß wiederholt auf die Vorzüge der aufsteigenden isolirenden Luftschichten aufmerksam gemacht werden.

Sehr oft glaubt man mit einer Isolirung der Wände gegen aufsteigende Grundfeuchtigkeit genug gethan zu haben, übersieht aber dabei, daß die Wand auch durch innere und äußere Einflüsse feucht werden

kann. So wird regelmäßig eine 1½ Stein starke, ohne Isolirschiicht gemauerte Wand feucht, sobald sie entweder von außen dem Wetter ausgesetzt, oder aber von innen an Wasch- oder Küchenräumen mit viel Wasserdampfwickelung liegt. Dieselbe Wand wird aber nie feucht, sobald sie eine 5 Centimeter starke, innen eingeschlossene Isolirschiicht hat, welche durch einige kleine Luftlöcher — dies ist Bedingung — mit der Außenluft in Verbindung steht. Die Feuchtigkeit kann dann nur bis an die Isolirschiicht dringen, wird von der Luft aufgenommen und rasch und unschädlich nach außen geführt. Schließt man dagegen die innere Luftschicht vollkommen ab, so erhält man bei Ställen immer, bei Wohnungen meist eine nasse Wand. Wer daher trockene und gesunde Wohnungen haben will, der baue mit aufsteigender, isolirender Luftschicht und verbinde diese mit der Außenluft.“

Ueber solche isolirende Luftschichten sehe man auch Nöthling a. a. O., S. 15 u. f.

Zum Schlusse dieses Abschnittes sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß man nach Möglichkeit den Verputz der inneren und äußeren Wände des Oberbaues so lange verzögere, bis die Austrocknung alles Gemäuers vollständig erfolgt ist.

III.

Die bisherigen Mittel zur Abhilfe der Feuchtigkeit und des Mauerfrasses in alten, schon inficirten Gebäuden.

Die meisten Trockenlegungsmittel, obwohl jedes einzelne derselben gewöhnlich als einzig sicher wirkendes Universalmittel gepriesen wurde, gründen sich auf die Anwendung wasserdichter Verputz- oder Anstrichmassen und Verblendungen, oder beruhen im Principe auf der Anwendung und Einrichtung von isolirten Wänden mit oder ohne Luftzügen und

von Luftcirculationsanlagen. Die ersteren mögen in einzelnen Fällen den gehegten Erwartungen entsprechen, obwohl sie in der Regel, wenn sie nicht mit Sachkenntniß verwendet werden, das Uebel nur verstärken und bloß einige Zeit verdecken, während die Luftcirculationsanlagen das gegen sich haben dürften, daß sie sehr theuer kommen und in alten Häusern nur schwer angebracht werden können. Höchst rationell sind die Isolirwände mit Luftzügen.

Vaudoyer jagt über die Anwendung der beiden eben bemerkten Verfahrensarten: Denken wir uns, daß die Mauern eines Erdgeschosses von der Feuchtigkeit ergriffen sind und äußere Ausblühungen darauf deuten, daß das Innere dieser Mauern salpeterhaltig ist, so werden wir durchaus nicht darauf denken dürfen, die Feuchtigkeit in die Mauer einzuschließen, sondern müssen ihr die Möglichkeit lassen, von der Luft ausgetrocknet zu werden und uns in jeder Hinsicht bemühen, die Ursachen zu vermindern. Zu diesem Zwecke, jagt derselbe weiter, bringt man Luftzüge oberhalb des Bodens an, stellt Keller her, wenn es deren keine giebt, nimmt die äußere und innere Bekleidung hinweg und ergreift endlich Vorsichtsmaßregeln, welche denen ähnlich, die beim Neubaue zu ergreifen sind. In dem Falle aber, in dem diese Vorsichtsmaßregeln nicht mehr möglich sind, oder wenn ungeachtet derselben die Wirkungen der Feuchtigkeit sich zu äußern fortfahren sollten, wird man zu anderen Mitteln seine Zuflucht nehmen, welche die folgenden sind:

Um zu vermeiden, daß die Feuchtigkeit, welche in den Mauern eines Gebäudes vorhanden ist und sich an der inneren Fläche dieser Mauer zeigt, in die bewohnbaren Räume eindringe, ist es am besten, vor dieser Mauer einen Verschlag von harten Ziegelsteinen aufzuführen (Fig. 2a), welche auf ihre hohe Kante gestellt in den Zwischenräumen mit der Mauer selbst verbunden werden, so jedoch, daß Zwischenräume von 2 bis 3 Centimeter bleiben, welche der Luft die Circulation zwischen der Mauer und dem Verschlage erlauben. Aus noch größerer Vorsicht können die Ziegelsteine an der inneren Fläche einen Anstrich mit

Asphalt erhalten, besonders diejenigen, welche mit der Mauer in Berührung stehen, während die sichtbare Seite dieses Verschlags einen Ueberzug mit Gips (?) erhält, der, nachdem er vollkommen ausgetrocknet ist, bemalt, oder mit Tapeten bekleidet werden kann; die letzteren können, da sie auf dem Gips nicht gut haften, auf grobe Leinwand geklebt werden.

Dieses System würde jede gewünschte Bürgschaft darbieten, und man würde durchaus nicht mehr von der Feuchtigkeit zu leiden haben, wemgleich dieselbe in dem Körper der Mauer bleibt, die von ihr einmal ergriffen ist; allein auch in der Mauer würde sie sich merklich durch die Luftzüge vermindern, welche zwischen der Mauer und dem Verschlage hergestellt sind. Um einer größeren Ersparnis willen könnte man auch an der feuchten Mauer Säulen von Holz errichten, durch Querleisten verbinden, auf dieselben dann Latten nageln und darüber einen Bewurf anbringen; man würde auf diese Weise einen sehr dünnen, von der Wand isolirten Verschlag herstellen, allein die der Feuchtigkeit der Mauer ausgesetzten Hölzer würden sich nicht lange halten und könnten keine besondere Dauer haben, man müßte sie wenigstens mit Theer tränken, und sie nur in Zwischenräumen an die Mauer lehnen, auch Bleibblätter an den Stellen unterlegen, wo die perpendicularen Hölzer in einer unmittelbaren Berührung mit der Feuchtigkeit stehen; überdies wird eine Circulation der Luft stets nothwendig bleiben.

Die Lambris von Holz sind nichts anderes als solche Verschläge, und es ist ausgemacht, daß man sich bedeutend gegen die Feuchtigkeit schützt (?), wenn man ein Zimmer, dessen Wände feucht sind, zum Theile oder auch nöthigenfalls ganz mit Brettern auskleidet; dennoch wird man die Folgen der Feuchtigkeit für das Gebäude noch zu fürchten haben, wenn man nicht hinter den Lambris eine Circulation der Luft anbringt, welche fähig ist, die Grundursache zu vermindern, und die Erhaltung des Holzes zu sichern, das man auf der Seite, welche der Mauer zugekehrt ist, stets sorgfältig theeren muß.

Die isolirte Bekleidung ist aus den bereits angegebenen Gründen dasjenige Mittel, welches man allen anderen vor-

zuziehen hat; da man aber in gewissen Fällen eine Verminderung der Größe der Zimmer vermeiden muß, welche nicht unbedeutend ist, da der Verschlag mit Inbegriff der Isolirung wenigstens 7 bis 8 Centimeter einnimmt, so werden wir zu prüfen haben, ob sich nicht auch noch andere Mittel anwenden lassen.

Wenn die Mauer oder Wand, um welche es sich handelt, zwei Zimmer voneinander trennt, und es auf jeder Seite derselben nöthig ist, sich gegen die Feuchtigkeit zu schützen, so wird man das System der isolirten Verschläge wählen müssen; denn wollte man unmittelbar auf die Wand einen Ueberzug, eine Mischung oder irgend eine Bekleidung anbringen, welche der Feuchtigkeit undurchdringlich ist, so würde diese im Inneren der Wand eingeschlossen werden und Verwüstungen ausüben, die um so nachtheiliger werden würden, als sie nicht in die Augen fallen. Außert sich dagegen die Feuchtigkeit nur in einem der beiden Räume, und gelingt es, sie auf einer Seite aufzuheben, so wird sie sich offenbar an der anderen entgegengesetzten Seite vermehren, ohne jedoch so nachtheilig zu werden, wie im ersten Falle, weil sie auf der Seite, auf welcher man sie nicht zurückgehalten hat, den Einfluß der Luft erleiden und in einem gewissen Grade von derselben aufgenommen werden kann. Es ist daher zu rathen, in diesem Falle die Isolirung zu vermeiden und auf eine der Wände dieser Mauer die Ueberzüge oder Bekleidungen unmittelbar aufzutragen, welche man als am meisten schützend erachtet; dennoch muß man zugestehen, daß es wenige derselben giebt, welche lange Zeit einen vollkommenen Zusammenhang mit einer Mauer erhalten könnten, in welcher die Feuchtigkeit fortwährend besteht; Fachwände nehmen leichter dergleichen Ueberzüge an, schwieriger jedoch die von Steinen aufgeführten Mauern; wir ziehen es daher vor, einen Anstrich zu wählen, welcher in das Innere der Mauer einzudringen vermag. Einen solchen Anstrich kann man auch auf die innere Fläche einer Außenwand oder Außenmauer auftragen, wenn diese eine günstige Lage hat. Denn ist eine der Flächen dem Einflusse der Luft ausgesetzt, so wird die Feuchtigkeit nicht im Inneren zurückgehalten werden.

Ungeachtet der unbestrittenen Vortheile, welche man in gewissen Fällen durch solche Anstriche erlangen kann, kann man in anderen Fällen ein System der Bekleidung ohne Isolirung benützen, indem man viereckige Tafeln von glasirter Fayence mit einem guten Mörtel an die Mauer anbringt; da aber diese Art von Bekleidung nicht für alle Räume einer Wohnung passend ist, so kann man die glasirte Seite der Platten mit der Mauer verbinden. Die rohe Seite ist dann fähig, irgend einen Anstrich und folglich jede gewünschte Art der Verzierung zu ersetzen. Auch könnte man diese Bekleidung durch Ziegelsteine ersetzen, welche man mit Asphalt getränkt hat.

Eine andere Bekleidung, die auf Wände und Mauern angewandt und ebenfalls als ein gutes Linderungsmittel betrachtet werden kann, besteht in außerordentlich dünn gewalzten Bleiblättern, welche auf der ganzen Oberfläche aufgetragen werden. Die Schwierigkeit, welche mit der Anwendung metallischer Blätter verbunden ist, besteht jedoch in der Wahl der Mischung, welche man zum Aufkleben derselben nöthig hat; diese muß nicht nur mit Leichtigkeit vertrocknen, sondern auch auf den verschiedenen Körpern haften, auf welche man sie aufzutragen hat. Es würde überflüssig sein, zu bemerken, daß man eine feuchte Mauer, auf welche man Cement oder irgend eine andere wasserdichte Mischung auftragen will, zuvor ihres früheren Bewurfes entledigen und einige Zeit austrocknen lassen muß, worauf man einen neuen Bewurf anbringt. Es muß hier noch bemerkt werden, daß die Bewürfe von einem Mörtel aus Kies und hydraulischem Kalk, welche mit der Kelle aufgetragen werden, und der Feuchtigkeit widerstehen, völlig ungeeignet sind, einen Anstrich mit Del zu empfangen, da derselbe nicht an ihnen haftet, sondern bald zersetzt wird und abblättert.

C. G. Demich hat äußerst complicirte Luftzugsanlagen vorgeschlagen, deren Kosten und Complicirtheit derartig ist, daß sich kaum jemand entschließen dürfte, dieselben in alten Gebäuden anzubringen, weshalb ich bei denselben gar nicht länger verweilen will. Er giebt auch noch

das nachstehende Mittel zum Schutze gegen die Feuchtigkeit an.

Ein gutes Mittel, sagt er, die feuchten Dünste in den Wänden zurückzuhalten, ist, wenn man sie mit kleinen glasirten Thontafeln (Fleßen) belegt. Diese Fleßen, welche jeder Töpfer machen kann, werden jede 21 Millimeter lang und ebenso breit, 9 Millimeter stark und auf einer Seite gut glasirt und gebrannt. Sie werden, daß die glasirte Seite nach dem Zimmer kommt, mit gutem Kalk oder Gips an die Wand gesetzt und über Eck mit kleinen Haspen befestigt. Eine Wand, von solchen Fleßen bedeckt, sieht nicht häßlich aus, allein beim Lichte des Nachts ist solche den Augen schädlich und in guten Zimmern nicht passend. Da jedoch die Fleßen ein Gegenstand sind, wodurch man die hartnäckigsten Feuchtigkeiten in den Wänden zurückhalten (!) kann, so dürften solche wohl beibehalten werden, und um sie zum Nutzen anzuwenden und darauf zu tapezieren, legt man sie mit der glasirten Seite auf die Wand und befestigt sie wie beschrieben. Die rauhe Seite hingegen wird nun ganz fein und dünn überputzt, abgerieben und die Tapeten darauf gebracht. Bei nicht zu großer Feuchtigkeit kann man statt der Fleßen die Wände auch mit alten Glastafeln belegen und solche, wie von den Fleßen beschrieben worden, befestigen, sie mit Fuß abreiben und darauf die Tapeten anbringen.

d'Arcet & Thenard haben zur Austrocknung tief liegender, feuchter Gemächer nachstehendes Verfahren angewendet.

Nach einem Berichte hierüber (vom Jahre 1842) besitzt die Facultät der Wissenschaften in der Sorbonne zwei Säle, deren Fußboden mehrere Meter tief unter jenem der nach Osten und Süden benachbarten Häuser liegt. Die Mauern sind hier sehr mit Salpeter beschlagen. Man glaubte vor einigen Jahren, sie mit Gips überziehen zu müssen, in der Hoffnung, die Salze dadurch nach auswärts zu verweisen; allein sie drangen durch die Gipslage und erschienen bald wieder im Inneren des Gebäudes, wo sie einen solchen Grad von Feuchtigkeit unterhielten, daß

der Gips seine Consistenz verlor, und das Local selbst im Sommer unbewohnbar wurde. Mit diesen beiden Sälen wurde ein Versuch angestellt, und zwar auf folgende Art: Es wurde Firniß, der aus einem Theile Leinöl, welches beiläufig mit dem zehnten Theile seines Gewichtes mit Bleiglätte gekocht war, hergestellt, und dann mit zwei Theilen seines Gewichtes Harz zusammengemischt. Das Harz wurde im Oele bei mäßigem Feuer geschmolzen, wozu man einen gußeisernen Kessel anwendete. Anfangs blähte sich die Masse auf, dann aber blieb sie in ruhigem Flusse. Sobald dieser Zeitpunkt eingetreten war, ließ man die Mischung erkalten, um sie von neuem zu schmelzen, und sich derselben nach Erforderniß zu bedienen.

Da die Mauern sehr feucht waren, so mußten sie ausgetrocknet werden. Man bediente sich dazu eines Ofens, wie die Vergolder ihn gebrauchen, der 50 Centimeter breit und 40 Centimeter hoch war, so daß eine Oberfläche von 1975 Quadratcentimeter auf einmal getrocknet wurde. Dieser Ofen hatte an jeder Seite an seinem oberen vorderen Theile 2 Haken, welche dazu dienten, um ihn an einer horizontalen, $1\frac{1}{2}$ Meter langen Eisenstange aufzuhängen. Die beiden Enden dieser Stangen lagen in Einschnitten, welche man an den Kanten zweier verticaler, $1\frac{1}{2}$ Meter voneinander entfernter, oben und unten durch eine Querleiste verbundener Bretter gemacht hatte. Diese Bretter, welche nebst den Querleisten einen leicht zu transportirenden Rahmen bildeten, hatten beinahe die Höhe der Säle, ungefähr 3 Meter. Man stellte sie in einer zweckmäßigen Entfernung von der Mauer auf; da aber der Ofen mit seinem unteren Theile zu sehr der Mauer sich zu nähern strebte, so wurde er von derselben entfernt gehalten durch zwei kurze Stäbe, welche an den äußersten Enden des Rostes, d. h. zu beiden Seiten unten am Ofen eingeschraubt waren. Uebrigens war dieser Ofen rückwärts mit zwei Handgriffen versehen, bei welchen man ihn anfaßte, um ihn mit Bequemlichkeit auf der horizontalen Eisenstange hin und her zu schieben.

Der Apparat, nämlich der Ofen, die eiserne Stange und der Rahmen mit den gezahnten oder eingeschnittenen

Stützen war vor einem Theile der Mauer aufgestellt und blieb hier so lange, bis dieser Theil mit dem Firniß eingelassen war. Der von dem Rahmen eingeschlossene Raum theilte sich bei der Arbeit in acht horizontale Streifen, von welchen jeder die Höhe des Ofens und die dreifache Breite desselben hatte. Man fing damit an, den Gips zu trocknen, und wenn er wohl ausgetrocknet war, erhitzte man ihn von neuem, um den Firniß eindringen zu lassen, wie es schon oben beschrieben worden ist. Der oberste Streifen wurde zuerst eingelassen. Zu diesem Behufe schob man den Ofen längs der Eisenstange auf die Seite, sobald ein der Fläche desselben gleicher Raum heiß genug war, und während solchergestalt ein neuer Raum erhitzt wurde, trug man auf den ersten den geschmolzenen Firniß auf. Wenn derselbe nicht gut eindringen wollte, so führte man den Ofen wieder zurück vor diese Stelle der Wand und in gehöriger Entfernung. Hierbei entwickelten sich Luftblasen in großer Anzahl, und die Absorption fand in kurzer Zeit statt. Auf diese Weise fuhr man mit dem Auftragen des Ueberzuges fort, bis der Gips nichts mehr davon aufnehmen wollte. Fünf starke Anstriche wurden eingesaugt, der sechste nur zum Theile, so daß er auf der Oberfläche der Mauer eine Art leichter Glasur bildete, die zuletzt eine große Härte annahm. Die ganze einzulassende Oberfläche betrug 94 Quadratmeter. Der Gips wurde in kurzer Zeit hart und konnte später nur schwer mit dem Fingernagel geritzt werden. An zwei Orten war der Gips zu stark erhitzt worden und man legte ihn daher neu auf. Wenn der Gips zu sehr mit Salpeter durchdrungen wäre, so würde der Firniß nur mit Mühe eindringen, und es könnte selbst geschehen, daß er nach einiger Zeit in Gestalt von Blättern abfiel. In diesem Falle müßte man die Gipsverkleidung neu machen. Auf neuem und trockenem Gipse gelingt die Operation immer. Es unterliegt keinem Anstande, in Erdgeschossen auf solche Art auch vom Fußboden die Feuchtigkeit abzuhalten. Wo der Boden mit Parquetten belegt werden soll, würde man einen Grund oder Estrich von Gips machen, diesen mit der Mischung aus Del und Harz tränken und

darauf mittelst Schwellen die Parquetten befestigen. Bei gepflasterten Böden würden die Steinplatten oder Ziegel selbst mit dem Firniß eingelassen. Wenn dieses Verfahren noch nicht hinreichend scheinen sollte, so giebt es ein anderes, welches von unfehlbarer Wirkung für solche Zimmer sein muß, die Parquetböden haben und durch einen Ofen geheizt werden. Man könnte nämlich einen Gipsboden auf die angegebene Art herstellen, und sich der Luft des Zimmers zur Unterhaltung des Ofenfeuers bedienen, sie aber vorher unter den Parquetten durchstreichen lassen. Uebrigens könnte man Luft von außen herzuziehen, die wie gewöhnlich in die Wärmelöcher und dann von da in das Zimmer gelangen würde.

So weit der Bericht.

Der Verfasser muß indessen von der Anwendung des Gipses bei Trockenlegung nasser Wände entschieden abrathen, und zwar deshalb, weil der Gips (wasserhaltiger schwefelsaurer Kalk) ein in 460 Theilen Wasser lösliches Salz ist und durch diese seine Löslichkeit an feuchten Stellen zur Bildung von Efflorescenzen (Mauerfraß) beitragen muß und mithin einen auf feuchtem Mauerwerke sehr schnell verwitternden und in Auflösung übergehenden Mörtel giebt.

Der Gips ist daher auf nassen Wänden völlig zu vermeiden, und beschränkt sich dessen zweckmäßige Anwendung als Luftmörtel nur auf trockene und den Einwirkungen des Regens, nasser Dünste u. nicht ausgesetzte Vertlichkeiten. Die Löslichkeit des Gipses wird aber durch eine Beimischung von Kochsalz, Salmiak u. bedeutend erhöht, so daß 1 Theil Gips von gesättigter Kochsalzlösung nur 122 Theile zur Auflösung nöthig hat. Es erklärt sich daher sehr wohl die oft sehr überraschende Verwitterungsfähigkeit des Gipsmörtels, wenn man bedenkt, daß bei den Verputzarbeiten mit Gips meistens kochsalzhaltiges Quellwasser oder sonstige chlornatriumhaltige Materialien zum Gipsmörtel verwendet werden. Wenn nun vollends ein solcher Mörtel erst noch an nassen Stellen angewendet wird, so kann wohl von einer Steigerung, gewiß aber nicht von einer Beseitigung des Uebels die Rede sein.

Das in der ersten Auflage an dieser Stelle empfohlene Tripolith hat sich absolut nicht bewährt; trotz aller damaligen Empfehlungen, selbst von competenten Stellen, hat sich die Sache nachträglich als eine höchst unreele herausgestellt. Das Material war eigentlich nur ein schlechter Gips, indem man ein Gemenge fein gepulverten Gips, kiesel-saure Thonerde, Coaks und Glühspan eine Zeit lang in einem Kessel erhitzte und dann rasch abkühlte.

Schneider schreibt in der „Baugewerks-Zeitung“ über ein von ihm angewandtes Trockenlegungsverfahren: „Aus eigener, langjähriger Erfahrung weiß ich, daß das Bestreichen nasser Wände mit irgend welchen chemischen Mitteln, das Bekleben mit wasserdichten Stoffen, wie Bleipapier u., nie von Erfolg begleitet ist, noch sein kann, sondern gewöhnlich das Uebel verschlimmern hilft. Anscheinend wird zwar oft ein Erfolg errungen, derselbe ist aber nie von Dauer. Die in der Mauer enthaltene Feuchtigkeit (meistens Grundfeuchtigkeit) wird zwar anfangs durch obige Mittel verhindert, an die Oberfläche zu treten, dagegen aber gezwungen, in der Mauer in die Höhe zu steigen und dadurch höher gelegene Wände feucht zu machen. Nach kurzer Zeit ist auch die Wirksamkeit der genannten Mittel erschöpft, und die Wand ist feuchter wie vorher.“ Schneider selbst nun wendet zur Bekämpfung der Feuchtigkeit folgendes Verfahren an: Zunächst wird der Putz von der inneren feuchten Wand sorgfältig abgeschlagen, so daß die Steine möglichst rein werden. Alsdann befestigt man in lothrechter Richtung 2·5 Centimeter starke, 7 Centimeter breite Latten, die auf in die Fugen getriebene eichene Diebel genagelt werden, in 0·4 Meter Entfernung voneinander. In wagrechter Richtung werden dann aufwärts 7 Millimeter starke, 2·5 Centimeter breite Latten mit 8 bis 9 Millimeter Zwischenraum genagelt, so daß eine Art Bretterwand entsteht. Auf diese wird sodann ein ziemlich fetter, gehörig mit Kuhhaaren vermischter Mörtel circa 1 Centimeter dick aufgetragen und tüchtig zwischen die 8 bis 9 Centimeter starken Fugen gequetscht und dann eben verputzt. Durch Anbringung einiger kleiner Oeffnungen in

den Fußleisten wird die nothwendige Circulation der Luft hergestellt.

Nach der „ungarischen Bauzeitung“*) wurde den Ingenieuren, die in Szegedin die Trockenlegung der im Wasser gestandenen Wohngebäude vorzunehmen hatten, von einem Chemiker in Budapest folgendes, angeblich probate Mittel empfohlen:

„Die Mauer oder das Stück derselben, welches feucht geworden, wird vom Putze befreit, so daß die Ziegel frei liegen, alsdann mit einem harten Besen tüchtig gereinigt und mit einer Masse angestrichen, die in folgender Weise hergestellt wird: Man erhitzt einen Centner englischen Theer in einem offenen Gefäße zum Kochen. Während man den Theer weiter kochen läßt, fügt man allmählich 2 Kilogramm Speck hinzu. Nachdem Beides gut durchgerührt, werden noch 4½ Kilogramm feingemahleneß Ziegelmehl hinzugesetzt und so lange durcheinander gerührt, bis keine zusammenhängenden Massen an einem hineingetauchten Stock hängen bleiben. Alsdann wird das Feuer so weit gemäßigt, daß die Masse gerade noch heiß ist, und in diesem Zustande wird sie auf die betreffende Wand gestrichen und trockener Flußsand darüber geworfen. Dieser Theil der Arbeit muß möglichst schnell geschehen. Die Theermischung darf bei der Operation nicht kalt werden, ebenso darf keine Stelle ohne Sandbewurf belassen werden. Sobald als der Theer kalt und hart geworden ist, kann man ihn mit gewöhnlichem oder Gipsmörtel überziehen. Dieses Mittel soll bei Mauern von parterre gelegenen Zimmern außerordentliche Erfolge ergeben. Mit der angegebenen Menge kann man 30 Quadratmeter präpariren.“

Um feuchte Kellermauern trocken zu legen (Vorschlag von Schmölke), zieht man um das Gebäude einen 60 bis 80 Centimeter breiten Graben, der bis zur Fundamentsohle hinunterreicht, wodurch die Kellermauern freigelegt werden. Alsdann schüttet man abwechselnd 30 Centimeter dicke Lagen von ungelöschtem Wasserfalk und 10 Centimeter

*) „Ungarische Bauzeitung“, 16. Jahrg., 1879, S. 129.

dicke Lagen von Kohlenasche hinein. Der Kalk zieht beim Löschen das Wasser aus den Mauern und dem umliegenden Erdreich an, so daß die Mauern dadurch austrocknen. Durch die Vermischung mit der Steinkohlenasche bildet sich eine Art Betonschicht, welche dann das spätere Eindringen des Wassers verhindert.

Es wurde auch schon die alleinige Anwendung des Kalkpulvers in Anregung gebracht, indem durch dasselbe alles vorhandene Wasser chemisch gebunden werden soll.

Ueber dieses sehr alte, jedoch in der Gegenwart als neu empfohlene Verfahren hat Professor Dr. F. F. Runge in seinem Grundriß der Chemie (München, Georg Franz, S. 284 und 285) sich gegen dessen dauernde Wirkung wie nachstehend geäußert:

„Taucht man ein Stück gebrannten Kalk ins Wasser und zieht es schnell wieder heraus, so erhitzt es sich nach einiger Zeit und zerfällt zu einem trockenen, weißen Pulver. Man nennt dies einen zu Staub gelöschten Kalk. So trocken dieser Staub auch scheint, so hat er doch Wasser aufgenommen, welches er so fest hält, daß er es bei einem mäßigen Erhitzen nicht von sich läßt. Durch Glühen kann es ihm erst entzogen werden. Es ist demnach eine chemische Verbindung mit Wasser, und zwar in dem Verhältnisse von

| | | | |
|---|------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 1 | Mischungsgewichte oder | 15 ¹ / ₂ | Kilogramm Kalk und |
| 1 | " | 5 | " Wasser |

und wird Kalkhydrat genannt.

Die Veränderung, die der Kalk nach dem schnellen Eintauchen in Wasser erleidet, erleidet er auch an der Luft. Er entzieht derselben das Wasser und wird zum sogenannten an der Luft zerfallenen Kalk. Bei dieser Gelegenheit nimmt er aber auch wieder Kohlensäure auf und man hat eine Verbindung von Kalkhydrat mit kohlensaurem Kalk.

Nach diesem Verhalten hat man gemeint, man könne den Kalk zum Austrocknen von Gebäuden anwenden. Wenn man aber bedenkt, daß in diesem Falle nicht einmal so viel Wasser aufgenommen wird, daß vollkommenes Kalkhydrat entsteht, so ist es klar, daß man damit nichts ausrichtet.“

Auch ist eine solche Anwendung des Kalkes aus anderen Gründen nicht rathsam; so hat man ihn in Pulvermühlen gebraucht, um die Feuchtigkeit zu beseitigen, jedoch gefunden, daß er hier sehr gefährlich werden kann, ohne das zu leisten, was man wünscht, da er verhältnismäßig zu wenig Wasser aufnimmt. Es wird demzufolge niemandem schwer fallen, sich über den Werth des Kalkes zur Trockenlegung der Mauern ein Urtheil zu bilden.

Ich führe im Nachstehenden zur geeigneten Auswahl noch eine Anzahl guter wasserdichter Anstrichmassen auf.

Prosper Delatouche in Paris erhielt (1822) ein Patent auf einen wasserdichten Anstrich, zusammengesetzt aus 8 Theilen Leinöl, 4 Theilen Bleiweiß, 4 Theilen Kautschuk, 1 Theil Pech, 1 Theil Gummilack, 4 Theilen Thran und 2 Theilen Silberglätte. Alles wird miteinander vermischt und die inneren Wände der Zimmer (oder die Grundmauern) damit bestrichen. Delatouche macht aufmerksam, daß dieser Anstrich nur dann den gewünschten Erfolg hat, wenn er auf eine vollkommen trockene Unterlage gebracht wird.

G. Augustin in New-York hat nachstehende Anstrichmasse angewendet. 70 Gramm eichene Sägespäne setzt man 24 Stunden der Sonne aus, dann siedet man sie mit $4\frac{1}{2}$ Gramm Leinöl, 70 Gramm Colophonium und 18 Gramm Vitriol eine halbe Stunde lang, setzt dann 280 Gramm Terpentingeist zu, mischt alles gut und trägt es dann auf die Wände oder das Holzwerk auf.

Eine wasserdichte Anstrichmasse erhält man auf andere Weise, indem man 50 Theile Pech, $16\frac{1}{2}$ Kilogramm Harz, $3\frac{1}{2}$ Kilogramm Englisch-Roth und 7 Kilogramm Ziegelmehl unter fortwährendem Umrühren in einem eisernen Kessel kocht. Dann wird ungefähr $\frac{1}{4}$ des Volumens Terpentinöl zugefügt, daß die Masse streichrecht wird, und trägt man letztere dann mit einem steifen Pinsel auf.

Pflug & Cie. in Rizingen am Main bringen seit mehreren Jahren eine Delfarbe (unter dem Namen „Platinanstrichmasse“) zur Trockenlegung feuchter Wände in den Handel. Diese Masse wird in Form eines Anstriches auf die Mauer gebracht; sie hat indessen nur gute Wirkung,

wenn das Mauerwerk vorher ausgetrocknet wird. (Pflug & Cie. behaupten von ihr, daß sie auch zum Schutze wie zur Ver-
nichtung des Mauerfraßes und des Schwammes (?) geeignet
sei, was keineswegs der Fall ist.) Eine gute wasserdichte
Masse erhält man auch noch durch Mischung von 4 Theilen
Glaspulver, 3 Theilen Kohlenpulver, 2 Theilen Bimsstein-
pulver, 3 Theilen Pech, 2 Theilen Schiffspech, 1 Theil gekoch-
tem Leinöl, welche Mischung in einem eisernen Gefäße bei
gelinder Wärme zu einem gleichmäßigen Brei angemacht
wird. Die Masse wird dann auf die Mauer aufgetragen
und mit Sand bestreut, damit der darauf folgende Putz
besser haftet.

Chemiker W. Reizig hat ein Deutsches Reichs-
Patent (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen 1877/78,
S. 38) auf einen Anstrich für Wände, Decken, Kellerräume zc.,
der die Wände vor dem Eindringen von Wasser und
sonstigen schädlichen Flüssigkeiten und Ausdünstungen
schützen, die Bildung von Pilzen verhindern und die Wände
selbst mit kochendem Wasser abwaschbar machen soll, er-
halten. Es ist dieser Anstrich eine spirituöse Lösung von
stearinsaurem Natron, die zweckmäßig in dem Verhältnis
von 50 Gramm stearinsaurem Natron auf 1000 Gramm
Spiritus von 66% zusammengesetzt wird. Außer dieser
lassen sich aber zwar alle mehr oder minder starke wein-
geistige Auflösungen von Seifen benützen, doch verdient
stearinsaures Natron in den Fällen, wo die Kosten weniger
ins Gewicht fallen, den Vorzug, da es eine sehr harte und
feste Schicht wird, die schon auf trockenem Wege gereinigt
werden kann. Für Stallungen genügen die spirituösen
Lösungen gewöhnlicher Kern- und Schmierseifen. Je stärker
der Spiritus, desto besser. Die spirituösen Lösungen dringen
viel tiefer in die Wand ein als die wässerigen, wegen der
geringen Zersezung der Seife. Die Lösung kann man
unmittelbar färben durch Drachenblut, Anilinfarbe oder
durch directes Zumischen einer Farbe, die keine Zersezung
hervorrufft, wie Ocker, Ultramarin zc. Für Spitäler kann
man Desinfectionsmittel der Lösung hinzufügen, was auch
für Stallungen unter Umständen wichtig ist. Auf Delfarben

haftet der Anstrich nicht, wohl aber auf Holz, Kalk, Gips und Cement. Leimfarben werden passend vorher fixirt und empfiehlt sich hierzu außer den bereits bekannten Mitteln eine 5^o/ige Lösung von Chromalaun. Zu überziehende Mauern aus Kalk oder kalkhaltigen Gesteinen werden vorher mit Barytwasser oder Wasserglas passend gehärtet.

Man hat auch die feuchten Wände, in der Absicht, die Feuchtigkeit zu vertilgen, mit Cementmörtel verputzt, oder Anstriche von Wasserglas darauf angebracht. Auf Grund des bisher Gesagten wird niemand mehr im Zweifel sein, daß damit allein kein guter Erfolg erzielt werden konnte, da der Cementmörtel allenfalls vor dem Eindringen des Wassers schützt, aber die Mauer nicht entfeuchten kann. Im Inneren der Zimmer ist ein solcher Abputz von Cement zu verwerfen, da ich in allen Fällen, in denen man sich desselben zum Schutze gegen die Feuchtigkeit im Zimmer bediente, gefunden habe, daß sich solche Wände immer noch sehr naß und kalt anfühlten, und die sich mehr oder weniger ausscheidenden Alkalisalze auch beim Verdampfen geringer Wassermengen im Zimmer an den Wänden zerfloßen und auch wieder nasse Stellen erzeugten. Noch entschiedener aber ist für diesen Zweck das Wasserglas zu verwerfen, da ein Anstrich mit demselben das Uebel stets verschlimmern muß, indem ein Wasserglasanstrich nur an vollkommen trockenen Stellen erhärtet und festhält. In feuchte Mauern kann selbstverständlich das Wasserglas nicht eindringen, es kann in den Poren der Mauer sich nicht festsetzen, zersetzt sich also an der Oberfläche der Mauer unter Auswitterung des Alkalis und Zurücklassung der Kieselsäure, welche dann nicht mehr auf der Oberfläche des Putzes adhärirt und abfällt. Man hat damit das Uebel verschlimmert und nur noch mehr hygroskopische Salze in die Mauer gebracht.

Nach Ligny nimmt man im Inneren des Zimmers, das man aus sanitären Rücksichten austrocknen will, den Bewurf von der Mauer an denjenigen Stellen, wo sie feucht oder mit Salz bedeckt sind, ganz hinweg und putzt alle Fugen bis zur halben Mauerdicke sorgfältig

aus. Um allen Salpeter aufzulösen, besprengt man alsdann das nackte Gemäuer wiederholt mit Wasser, trocknet dasselbe nach jeder Waschung mit Hilfe des später (S. 48) beschriebenen Ligny'schen Apparates aus und reinigt es mit groben Bürsten. Nachdem die Bruchsteine weder Feuchtigkeit noch Salpeter mehr enthalten, erwärmt man sie unter Anwendung einer Bürste mit einer siedendheißen Mischung aus Leinöl, Harz, Bleiglätte und Paraffin, die nun begierig absorbiert wird. Man braucht von dieser Flüssigkeit im Allgemeinen 2 Kilogramm für 1 Quadratmeter. Diese Operation wiederholt man zwei-, drei- oder viermal, bis die absorbierte Menge dem entzogenen Wasserquantum gleich ist und der Bruchstein nichts mehr absorbiert. Das Ganze läßt man nun mehrere Tage lang trocknen. Nachdem man sich von der vollständigen Austrocknung überzeugt hat, werden die Fugen mit Portlandcement wieder verputzt. Dann wird der Mauerbewurf wieder hergestellt, jedoch nur von der Höhe des Fußgesimses, d. h. 10 Centimeter vom Boden an. Für den Raum vom Boden bis zur Gesimshöhe dient eine Mischung von Erdharz, Pech und Theer, welche besser als der Cement und ohne zu zerbröckeln die Nägel, womit das Gesims befestigt wird, aufnimmt und den Vortheil darbietet, den Bewurf gegen die Bodenfeuchtigkeit zu isoliren. Zwischenmauern sind auf beiden Seiten in der beschriebenen Weise zu behandeln, so daß ihr Sockel in seiner ganzen Dicke für die Feuchtigkeit undurchdringlich wird. Bei Façademauern nimmt Ligny meistens nur auf der inneren Fläche diese Arbeit vor, sieht aber darauf, daß der äußere Bewurf nicht bis auf den Boden reicht und daß, soweit die Feuchtigkeit auf der äußeren Seite sich erstreckt hat, der Delanstrich vermieden werde. Die Folge ist, daß die Einwirkung der äußeren Luft hinreicht, die Ausbreitung von Feuchtigkeit, sowie die Salpeterbildung zu verhindern.

J. Leber erhielt ein Verfahren zur Trockenlegung feuchter Wände patentirt. D. R. P. Nr. 3417, Classe 37. *)

*) Illustriertes Patentblatt, Bd. V, 1880, S. 378.

Dieses Verfahren besteht darin, daß man

1. die Feuchtigkeit, die sich auf einer Wandoberfläche zeigt, gewissermaßen abzuleiten, respective zu vertheilen sucht, und

2. die Wände, d. h. die Mauerflächen, mit einem Präparat, das absolut keinen Flüssigkeitsaustausch zwischen Mauer und Wandverputz vermittelt, bekleidet.

Dies geschieht auf folgende Weise:

Ist eine Mauer feucht, so entferne man den Putz auf der feuchten Seite und säubere alle Mauerfugen von dem Mörtel. Nun fülle man die offenen Mauerfugen mit Schlackenwolle gänzlich aus. Das Verfahren unter 2 besteht darin, daß die so hergerichtete Mauerfläche mit eigens hierzu fabricirten Platten, wie deren Beschaffenheit und Herstellungsweise nachstehend beschrieben ist, bekleidet wird. Die Platten selbst, in einer Größe von 25 Centimeter, werden auf folgende Weise hergestellt.

Man mischt:

- | | | | |
|----|---|----------------|---|
| a) | 3 | Gewichtstheile | Galipotharz, |
| b) | 2 | " | Goudron (Bergharz), |
| c) | 5 | " | Asphalt (Val de Travers), |
| d) | 6 | " | reinen trockenen Quarzsand von mäßig feinem Korn. |

Nachdem diese Masse geschmolzen und gehörig geknetet, gieße man sie in eine Form von sägenförmigem Querschnitt. Die ganze glatte Oberfläche wird mit einem Lack bestrichen, der folgende Zusammensetzung hat:

- | | | |
|---|----------------|---------------------------|
| 2 | Gewichtstheile | venetianischen Terpentin, |
| 1 | " | Schellack und |
| 4 | " | Weingeist. |

Die Platten werden dann sofort mit einem feinen, jedoch scharfkörnigen Sande bestreut, der festhaftet und mit dem sich eventuell ein später anzubringender Tünchputz gut und dauerhaft verbindet.

Das Ansetzen der Platten geschieht auf folgende Weise: Man bereite sich vorher einen Mörtel, der auf

4 Maßtheile gewaschenen Sand 2 Maßtheile hydraulischen Kalk und 1 Maßtheil Portlandcement besitzt.

Die Rippen an den Platten werden möglichst so abgehauen, damit auf den hierdurch entstehenden wunden Stellen der Mörtel bindet, was hauptsächlich deshalb so leicht geschieht, weil die Mischung der Platten eine bedeutende Quantität Quarzsand enthält. Beim Anblenden an die Mauer muß darauf gesehen werden, daß zwischen den Stoß- und Lagerfugen der Platten ein leerer Zwischenraum von circa 3 Millimeter bleibt. Damit die noch offenen Fugen hermetisch verschlossen werden, bereitet man einen Kitt aus 6 Gewichtstheilen Harz, 1 Gewichtstheil Asphalt und 2 Gewichtstheilen Kalkstaub.

Dieses Gemenge wird in einem Warmwasserbade verflüchtigt und so in weichem Zustande in die Fugen eingedrückt; auch muß diese Kittmasse etwa 2 Millimeter gegen die Platten vortreten, weil jetzt diese Fugen oder sogenannten Löthstreifen mit einem Löthhammer überrieben und dadurch eine Verbindung (Verschmelzung) zwischen Platten und Fugenkitt erzielt wird. Es können diese Fugen noch mit dem früher beschriebenen Firniß gestrichen und ebenfalls mit Sand bestreut werden.

Auf diese so präparirte Wandfläche wird ein Putzauftrag von Gipsmörtel (Luftmörtel, Kalkmörtel ist dem Gips entschieden vorzuziehen, aus Gründen, die wir bereits oben bemerkten) gebracht (wie früher erwähnt), auf welchem jeder Anstrich haftet, und eine Zerfetzung der Farbe, wie dies auf feuchten Wänden vorkommt, nicht mehr stattfindet; auch lassen nach Ansicht des Erfinders mit ebenso gutem Erfolge die Wände sich mit Tapeten überziehen.

Baurath Schwatlow in Berlin erhielt unter Nr. 4823 das folgende Verfahren zur Herstellung eines trockenen Putzes auf feuchtem Mauerwerk patentirt, welches bei altem und neuem Mauerwerk anwendbar ist.

„Soll eine alte, feuchte Mauer trocken gelegt und gepußt werden, so muß vor allem der alte Putz an den nassen Stellen, und circa 30 Centimeter nach jeder Rich-

tung darüber hinaus, vollständig entfernt werden. Hiernach ist das Verfahren zur Herstellung des trockenen Putzes auf alten und neuen Mauern ganz gleich und wird folgendermaßen ausgeführt: Die Fugen werden durchwegs 3 Centimeter tief aufgekrast und die rein abgefegten, tüchtig genähten Wandflächen mit reinem Cementputzmörtel dünn beworfen. Darauf werden gewöhnliche Glasscheiben so nahe aneinander oder an den Rändern übereinander auf den Cementputz gedrückt, daß keine Zwischenräume übrig bleiben.

Die sonach an allen feuchten Stellen der Wand mit Glas bedeckten Cementputzflächen werden, sobald die Glasscheiben angezogen haben, mit einer circa 1 Centimeter starken Cementputzschicht überzogen. Da das Glas mit dem Cement vorzüglich bindet, dasselbe auch nicht hygroskopisch ist, so erscheint jede feuchte Wand, sobald der Cement erhärtet ist, vollkommen trocken, und kann die Feuchtigkeit nirgends in das Innere der Räume eindringen.“

Es dürfte hier noch am Platze sein, ein von M. H. G. Tölken empfohlenes Mittel, „die Stubenluft im Winter zu verbessern und von Wasser zu befreien, ohne die Fenster öffnen zu müssen“, zu erwähnen. Tölken beschreibt dieses Mittel in Folgendem: Man bedarf zu diesem Zwecke nur einiger Bogen Maculatur und diese sind leicht zu bekommen. Die Sache wird zwar Vielen sonderbar erscheinen, aber sie ist es nicht, sondern streng wissenschaftlich auf Lehren der Physik begründet.

Die Ausdünstungen der Menschen und Thiere könnten als die vorzüglichsten Ursachen angenommen werden, durch welche die Stubenluft verdorben wird. Diese Ausdünstungen sind aber, was auch schon ihr Name besagt, Wassertheilchen, in denen das ausgeathmete kohlen saure und Stickstoffgas gebunden erscheint. Sollte aber jemand es nicht glauben, daß der Mensch Wassertheilchen athmet, der hauche nur an einen kalten Gegenstand, dessen Oberfläche zum Einsaugen der Feuchtigkeit nicht geschickt ist, z. B. an Glas, Eisen, Stein &c. Der Hauch, durch die Kälte des Eisens &c. verdichtet, erscheint nun in seiner eigenthümlichen Gestalt, nämlich als Wasser.

Unsere Wohnzimmer sind nun völlig mit solchen Dunsttheilchen, welche von uns ausgeathmet sind, angefüllt, und wir bemerken das am deutlichsten bei kalter Witterung. Werden durch die kalte Witterung auch die Fenster Scheiben unserer Fenster kalt gemacht, so wird die mit Dünsten gefüllte Luft des Zimmers, welche den Scheiben am nächsten ist, ebenfalls abgekühlt, die Dünste durch die Kälte verdichtet und so wieder in Wasser verwandelt, welches an den Fenster Scheiben niederschlägt. Man nennt das: die Fenster sind angelaufen.

Wenn das Zimmer nur einigermaßen warm ist, so sieht man bei kalter Witterung die Fenster in sehr kurzer Zeit anlaufen. Eine Menge von Dünsten bedeckt sie und ist der Luft des Zimmers entzogen. Nun liegt es sehr nahe, wie man fast alle Dünste aus der Stubenluft entfernen kann; aber so viel der Verfasser (M. H. G. Tölken) weiß, ist bis jetzt noch niemand darauf verfallen.

Man nehme nun ein Stück Maculatur und wische damit alle Fenster Scheiben ab. Bald ist das Papier mit Wasser getränkt und man wirft es dann sogleich zum Fenster hinaus. Wollte man es in dem Zimmer liegen lassen, so würde man seine Mühe vergebens gehabt haben und keinen Erfolg sehen. Durch die Wärme des Zimmers würde bald die Feuchtigkeit, welche mit dem Papier aufgewischt wurde, wieder verdunsten; das Papier würde trocknen und die Dünste befänden sich von neuem in der Stubenluft. Man darf sich daher nicht etwa durch Sparsamkeit zum Aufheben des Papiers verleiten lassen und glauben, es noch einmal benützen zu wollen.

Nur darf man mit dem Abwischen der Fenster Scheiben nicht zu lange zögern; viele der niedergeschlagenen Dünste würden sonst von neuem verdunsten. Hat man aber die Fenster einmal abgewischt, so sieht man wohl kurz darauf die an denselben befindlichen Dünste nicht, deshalb ist zu rathen, daß man das Abwischen wenigstens alle Viertelstunden einmal wiederhole — ob schon die Scheiben nicht trübe erscheinen — wenn man die Stubenluft dauernd reinigen will.

Man erlangt durch dieses fortwährende Abwischen noch den Vortheil, daß die Scheiben bei starker Kälte nicht oder doch höchstens nur wenig frieren können und man somit immer die freie Aussicht durch seine Scheiben erhält. Auch kann man damit Zimmerwärme ersparen. Denn eines=theils erscheint das Zimmer schon wärmer, wenn es trocken ist und die Feuchtigkeit fortwährend aus demselben entfernt wird, anderentheils entziehen auch die gefrorenen Fenster= scheiben, wenn sie thauen, sehr viele Wärme, die nun dem Zimmer verbleibt, wenn ein Aufthauen des Eises nicht nöthig ist. Uebrigens leide man auch keine Wassergefäße und andere dergleichen Dinge in den Zimmern, denn da das Wasser sich in einer fortwährenden Verdunstung be= findet, so würde alle angewandte Mühe sonst völlig ver= gebens sein.

IV.

Ueber die künstliche Austrocknung von Neubauten, sowie alten feuchten Wohnungen und die Theorie der Erhärtung des Luftmörtels.

Im Folgenden sollen die bewährten Verfahren zum Austrocknen von Gebäuden näher erörtert werden.

Zum Austrocknen von Neubauten und feuchten Wohnungen, sowie auch von Wandmalereien, welche nach stereochromer oder Keim'scher Methode hergestellt sind, wähle man so viel als nur möglich die günstigste Jahreszeit, respective die trockensten Tage und die besten und geeignetsten Apparate der Neuzeit, da bei Berücksichtigung dieses Umstandes sich viel raschere und günstigere Resultate erzielen lassen.

Pierro & Dehaitre in der „Revue industrielle“ bemerken in einer Abhandlung: „Ueber künstliche Trocknung im Allgemeinen und die Trocknungsmethode für Gewebe“, daß es ein sehr verbreiteter Irrthum ist, wenn man an=

nimmt, daß die Wärme allein genügend sei, um eine Trocknung zu bewerkstelligen, und daß dabei eine Erneuerung der Luft nicht nöthig sei, daß es aber gerade die letztere ist, welche die Trocknung hervorbringt, daß die Wärme nur dazu dient, die Wirkung der Luft unter möglichst günstige Bedingungen zu bringen und ein Maximum des Effectes zu erreichen. Sie bemerken weiter: „Je nach der Temperatur und dem hygroskopischen Zustande der Luft nimmt dieselbe eine verschiedene Quantität von Wasser in Dampfform auf; so kann sie bei 20 Grad pro Cubikmeter 16 Gramm Wasser aufnehmen, bei 80 Grad dagegen 200 Gramm. Es ist daher erlaubt, sie wie ein Behikel zu betrachten, welches leer in den Trockenraum eintritt, sich mit Wasserdampf anfüllt und, nachdem es seinen Sättigungsgrad erreicht hat, wieder entfernt werden muß.“

Ein continuirlicher, genau bestimmter Luftstrom, analog der Circulation des Wassers in den Kühlapparaten, ist demnach zur Trocknung am vortheilhaftesten. Bei diesen Operationen kann die Stelle der warmen Luft auch mit der Anwendung des Wassers beim Waschen verglichen werden. In der That beginnt die Operation mit trockener Luft, wie mit reinem Wasser; erstere muß man entfernen, sobald sie feucht ist, letzteres, sobald es schmutzig wird.“

Diesen Umständen hat man beim Austrocknen von Wohnungen und Gebäuden, Gemälden zc. fast gar keine Berücksichtigung gewidmet, und ich habe in dieser Richtung beim Fixiren von Wandgemälden in jenen Fällen, in denen ich gegen meinen Willen zur Fixirung der Malereien in der nassen und kalten Jahreszeit, wie z. B. bei den Wandgemälden am Spathore und in den Hofgartenarkaden in München trotz Mangels entsprechender Trockenapparate gezwungen wurde, mir reiche Erfahrungen gesammelt.

Ich habe z. B. im Jahre 1892 in der Zeit vom 24. bis 26. October bei Fixirung des Wandgemäldes „Krönung Ludwig des Bayern“ in den königl. Hofgartenarkaden in München durch Herrn Privatdocenten Dr. Erk auf meine Kosten mehrfache Bestimmungen der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft anstellen lassen. Neben

diesen Beobachtungen wurden gleichzeitig noch dieselben Elemente bestimmt in dem zuerst ungeheizten, später sehr stark geheizten Malverschlage, in welchem sich das oben erwähnte, zur Fixirung bestimmte Wandgemälde befand. Herr Dr. Erk bemerkt hierüber, daß sich einerseits bezüglich der angewendeten instrumentellen Hilfsmittel einige für technische Kreise interessante Bemerkungen ergeben, andererseits erwies es sich sehr belehrend, einmal durch ein Beispiel zu zeigen, welche großen Unterschiede in den Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft auftreten, und wie sehr sich die Luftfeuchtigkeit nicht nur mit der Jahreszeit, sondern selbst innerhalb weniger Tage ändern kann. Es ist auch hier nachgewiesen, wie trotz allen Heizens beim Mangel geeigneter Apparate die austrocknende Kraft der freien Außenluft eine verhältnismäßig unbedeutende sein kann, wenn zum Austrocknen ungünstige Tage oder ungünstige Jahreszeit gewählt wird. Ich verweise hierüber auf die betreffende Abhandlung:

„Bemerkungen über die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Außenluft, unter besonderer Berücksichtigung ihres Einflusses auf die Mauerfeuchtigkeit.“ Von Privatdocent Dr. Erk in München. Technische Mittheilungen für Malerei, Jahrgang 1893, Nr. 161, S. 216 bis 220 und Nr. 162, S. 234 bis 237.

Pierro & Dehaitre führen weiter noch aus:

„Es ist besonders wichtig, den Zustand der äußeren Luft beim Trocknen zu beobachten. Ist dieselbe trocken wie im Sommer, so geht die Operation sehr rasch vor sich; bei Regen oder Nebel ist sie dagegen wesentlich verzögert.“

Um nun zu jeder Jahreszeit eine rasche Trocknung zu erreichen, muß man geeignete Anstalten treffen, um die Luft in unveränderlichen hygroskopischen Verhältnissen zu erhalten. Dieses Resultat wird erreicht durch Ventilation oder Einführung von warmer Luft, combinirt mit Trocknemaschinen, welche durch Contact wirken.“ Die Autoren hatten für ihre Zwecke einen derartigen Apparat construirt, wodurch die Temperatur auf 60 Grad erhalten wurde, wobei sie achtmal weniger Luft, als bei directer Entnahme derselben von außen, benöthigten.

Ueber „künstliche Trockenlegung der Neubauten“ sehe man die diesbezügliche Abhandlung von Ingenieur Victor v. Novelly in der „Neuen Freien Presse“ vom 4. September 1888 (Nr. 8632), in welcher über eine von M. L. Kruse in Kopenhagen auf der Brüsseler internationalen Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen ausgestellte Zeichnung, welche die künstliche Trockenlegung eines Neubaus darstellte, berichtet wird.

Diese Methode besteht in dem Principe der Centralisirung des Feuerherdes für die gesammten zu trocknenden Räume und einer kräftigen Ventilation derselben. Ingenieur v. Novelly hat die Methode mit bestem Erfolge in Anwendung gebracht, wobei wegen andauernden Regenwetters zu einer Trocknung der zugeführten Luft durch Zuleitung derselben durch stark gewundene Holzschläuche, die reichlich mit Chlorcalcium gefüllt waren, geschritten worden war. Ein günstiger Zufall hatte es ermöglicht, eine Vergleichung der Kosten der vorstehenden Arbeit mit einer analogen Zweck verfolgenden, in Wien ortsüblichen gewöhnlichen Trocknung mittelst offenen Korbfeuers anzustellen. Der Vergleichsbau hatte eine Mauercubatur von rund 3400, der Versuchsbau 3425 Cubikmeter. Die Kosten beim Versuchsbau stellten sich auf 1180 fl., die des Vergleichsbaues auf 2090 fl.; ein Beweis dafür, wie viel bei einem rationellen Austrocknungsverfahren erspart werden kann, abgesehen von der Gründlichkeit des Erfolges. Die Dauer der Trocknungsperiode waren 29 Tage.

Ueber ein von Ligny*) angewendetes Verfahren zur Austrocknung feuchter Wände ist dem „Dingler's Polytechnisches Journal“ der folgende Bericht entnommen:

Vorliegendes System, welches von seinem Urheber bereits seit zehn Jahren mit bestem Erfolge angewendet wird, umfaßt die rasche Austrocknung sowohl von Neubauten, die man sofort zu beziehen wünscht, als auch von

*) „Dingler's Polytechn. Journal“, 1876, Bd. CCXXII, S. 342.

älteren Gebäuden, deren Erdgeschoß in Folge der vom Boden aus durchfeuchteten Mauer unbewohnbar geworden ist.

1. Austrocknung neuer Gebäude.

Die hierzu dienliche Einrichtung besteht:

1. aus einem Rollwagen, um den Apparat bequem und leicht nach allen Stellen des auszutrocknenden Raumes hinschaffen zu können;

2. aus einem auf diesem Wagen angebrachten Aschenbehälter;

3. aus einem rechteckigen (rectangulären), 0.70 Meter langen, 0.40 Meter breiten und 0.40 Meter hohen eisernen Ofen mit Feuerrost, welcher mit Coaks gefüllt und mit einem als Reflector dienenden Schirm aus Schwarzblech versehen ist;

4. aus sechs ungefähr 1 bis 1.25 Meter langen Blechröhren, welche sich nach Belieben verlängern lassen und vertical über dem Feuer dergestalt angeordnet sind, daß ihre trichterförmig erweiterten, unteren Enden, beinahe den ganzen Ofen bedecken. Diese Röhren, welche sich beliebig nach dieser oder jener Richtung neigen und feststellen lassen, werden durch eiserne, an dem Feuerrost befestigte Träger gehalten.

Ist der Apparat geheizt, so wird die kalte feuchte Luft des Raumes, indem sie durch die Glut streicht, ihrer Feuchtigkeitheraubt und sehr heiß gegen die Wände geworfen. Die Austrocknung vollzieht sich im Allgemeinen bei ganz oder halb offenen Fenstern, und die Zimmerluft beträgt doch noch 30 bis 35 Grad. Nöthigenfalls wird ein kleiner Ventilator in einer der Röhren angebracht, um eine große Menge heißer Luft auf einen Punkt zu dirigiren, oder um Stellen zu erreichen, denen der Apparat nicht nahe genug gebracht werden kann. Durch Vermehrung der Apparate geht die Operation um so geschwinder vor sich; ein Zimmer kann in vier oder fünf Tagen, erforderlichenfalls noch schneller, getrocknet werden.

Sehr zweckmäßig ist jedoch, zum Ausheizen von Neubauten wie zum Austrocknen von alten feuchten Woh-

nungen u. s. w., das Kosinski'sche Verfahren, welches sich z. B. in Berlin, bei der Austrocknung des Neubaus des 1884 in Betrieb gesetzten Grand-Hotels am Alexander-Platz, vortrefflich bewährt hat. (Bautechnische Rundschau, Nr. 17, Jahrgang 1884.) Kosinsky führt bezüglich seines Verfahrens in dem D. R. P. Nr. 40852 Folgendes aus:

„Zu einer rationellen Einrichtung für das Heizen, Trocknen, Ventiliren und Desinficiren von Räumen gehört nicht nur, daß die Luft in den betreffenden Räumen auf den gewünschten Wärmegrad gebracht und auf demselben erhalten wird, sondern auch, daß die unvermeidlich sich entwickelnde Kohlensäure möglichst direct abgeführt wird, da sie sowohl dem Menschen schädlich als auch dem Austritte der Wassergase aus frisch gemauerten Wänden hinderlich ist. Ferner soll eine regelmäßige Luftcirculation derart stattfinden, daß die mit Wasserdampf gesättigte, zur Erde niedersinkende Luft selbstthätig ab- und die zu erhitzende ebenso regelmäßig zugeführt wird.“ Es folgt sodann die Beschreibung der betreffenden Vorrichtungen.

In der Patentschrift heißt es dann weiter:

„Für die Zwecke des Austrocknens von Neubauten u. und der Desinfection bedarf man Apparate, welche höhere Temperaturen erzeugen; es ist für diese Zwecke von ganz besonderer Wichtigkeit, daß die Kohlensäure weder mit den Wänden noch mit den zu desinficirenden Gegenständen in Berührung kommt, da sie einestheils den Austritt der Feuchtigkeit aus dem Inneren des Mauerwerkes verhindert, und anderentheils die Bildung pilzartiger Mikroorganismen fördert. Außerdem muß die Entfernung der mit Wasser u. s. w. gesättigten, d. i. verbrauchten und niedergeschlagenen Luft in regelmäßigem Kreislauf mit ihrer Erneuerung zur Erhitzung geschehen“ u.

Der Patentanspruch lautet:

Patentansprüche:

Zur Austrocknung, Ventilation oder Desinfection von Räumen mittelst eines Heizapparates in der Weise, daß die Verbrennungsluft für den Heizapparat von außen in

denselben eingeführt und die Verbrennungsgase durch Rauchröhren wieder nach außen abgeführt werden, die Luft zur Ventilation zc. dagegen getrennt von außen dem Heizapparate so zugeführt wird, daß sie mit dem Brennmaterial nicht in directe Berührung kommt, sondern nur infolge ihrer Erwärmung an den Wandungen des Heizapparates im Raume aufsteigt, nach Aufnahme der fortzuschaffenden Stoffe erkaltend zu Boden sinkt und von dort durch die Saugwirkung der durch das Rauchrohr entweichenden Verbrennungsproducte des Heizapparates nach außen entfernt wird.

Zur Unterstützung des Austrocknungsprocesses besonders bei neuem Mauerwerke, respective zur rascheren Ueberführung des im Mauerwerke enthaltenen Kalkhydrats in kohlenfauren Kalk, empfiehlt Anton G. Paul Schmidt in Martinikensfelde bei Berlin seine chemisch präparirten Preßholzkohlen-Trocken-Briquettes. Mit diesen soll das noch feuchte neue Mauerwerk, gleichwie das alte feuchte Gemäuer, nachdem vorher der Luftzutritt möglichst beschränkt wurde, ausgetrocknet, respective carbonisirt werden. Dieselben sollten jedoch keinen Ersatz der Coakskörbe, sondern nur eine Ergänzung derselben durch Entwicklung großer Mengen von Kohlenäuregas bilden. Dieses Material ist indeß, insbesondere bei Anwendung der Coakskörbe, welche an sich schon, wie auch im Kojinski'schen Patent ganz richtig erwähnt ist, mehr als nothwendig ist, Kohlenäuregas erzeugen, überflüssig und ist es hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Siehe auch S. 54 die Anmerkung über Gläßgen's Ausführungen bezüglich des Austrocknens des Kalkmörtels.

Ernst Nöthling empfiehlt ferner zum Austrocknen einzelner, bereits bemalter und tapezierter Räume, die sogenannten Schnellöfen mit Spiritus, transportable Gasöfen, Petroleumöfen zc. Die Feuchtigkeit und den üblen Geruch will er beseitigen, indem man Schüsseln mit kleinen Stücken gebrannten, ungelöschten Kalk und auch solche mit pulverisirter Holzkohle auf dem Fußboden aufstellt. Aehnliche Wirkungen äußern wohl auch Chlorkalk und Chlor-

calcium. Diese Mittel eignen sich auch für die in alten Wohnräumen auftretenden Fälle.

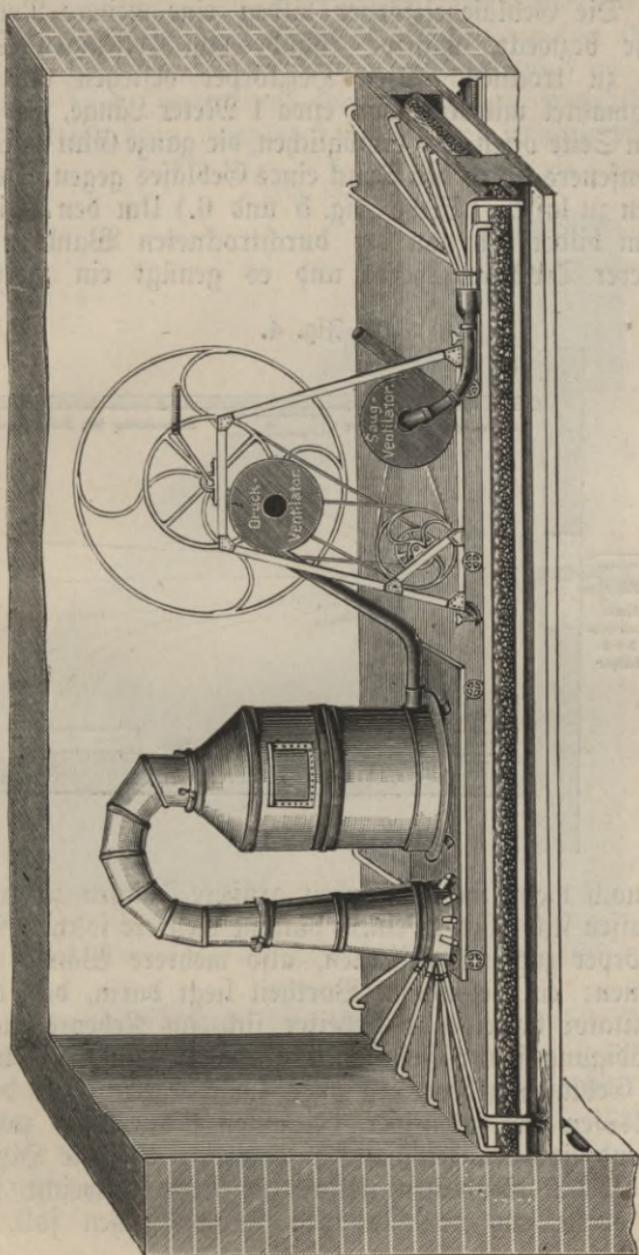
Das beim Austrocknen in den Fenstern sich niederschlagende und dort abfließende Wasser wische man mit trockenen Hadern oder Fließpapier auf und entferne diese aus dem Zimmer, damit das Wasser dort nicht wieder zur Verdunstung gelange.

Die wichtigste Neuerung hinsichtlich des Austrocknens von Neubauten und alten feuchten Wohnungen bietet das Verfahren des Regierungsbaumeisters Seemann, welches jetzt durch die Gesellschaft „Bauhygiene“, G. m. b. H. in Berlin, für Austrocknung und Sanirung von Gebäuden in großem Stile zur Anwendung gebracht wird. Hierüber berichtet Dingler's Polytechnisches Journal, Jahrgang 1900, Bd. CCCXV, Heft 11:

„Mit dem Hauptapparat (D. R. P. Nr. 76877) (siehe Schluß von Abschnitt II, woselbst das Seemann'sche Patent näher beschrieben ist) ist die „Bauhygiene“-Gesellschaft in der Lage, täglich einige 100 Kubikmeter Luft auf etwa 200 Grad Celsius erwärmt, unter dem Drucke eines Ventilators, Fig. 3 und 4, mittelst leicht zu montirender Blechröhren unter die Fußböden und Stäaken einer Balkendecke zu drücken. Diese heiße Ventilationsluft sättigt sich mit der in der Balkendecke befindlichen Feuchtigkeit, wird von einem zweiten Ventilator abgezogen und bewirkt so die sehr energische Durchlüftung der einzelnen Balkenfächer. Zugleich wird durch die Hitze bewirkt, daß Decken, die durch irgend welche Umstände — durch zurückgebliebene Baufeuchtigkeit oder durch Rohrbrüche, Löscharbeit u. s. w. — in gefährlicher Weise durchfeuchtet sind, infolge dessen zu Hauschwammbildungen und Substanzzerstörungen hinneigen und auf natürlichem Wege die in ihnen eingeschlossene Feuchtigkeit nicht mehr abgeben können, durch den Hauptapparat der genannten Gesellschaft, ohne Aufheben der Fußböden und ohne nennenswerthe Störung, zur völligen Austrocknung und Sanirung gebracht werden.

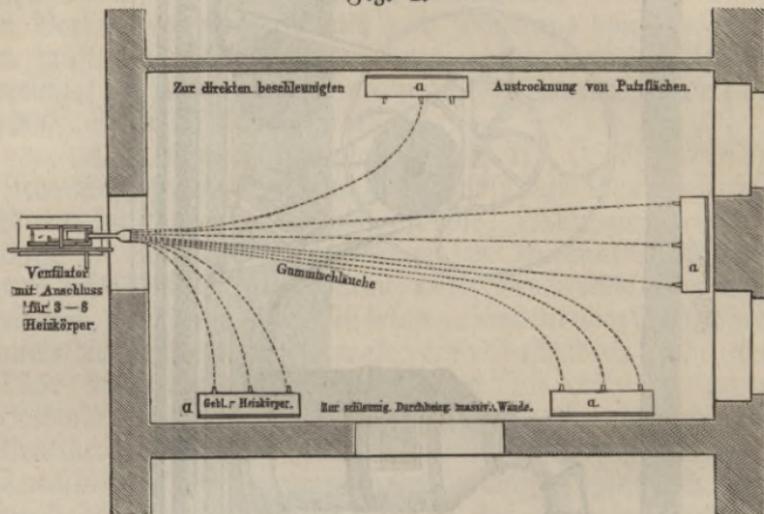
Dieser Apparat wird in schwierigen Fällen noch durch eigenartig construirte Hängeöfen in seiner Heizwirkung unterstützt.

Fig. 3.



Die Gebläseheizkörper bilden eine weitere Neuerung, welche bezweckt, massive Wände von beliebigen Stärken rasch zu trocknen. Diese Heizkörper bestehen aus einem Blechmantel mit Rost von etwa 1 Meter Länge, sind an der hohen Seite offen und ermöglichen, die ganze Glut eines Holzfohlenfeuers durch den Druck eines Gebläses gegen eine Wand wirken zu lassen. (Siehe Fig. 5 und 6.) Um den Heizkörper herum bildet sich von der durchgetrockneten Wand aus ein größerer Trocknungsherd, und es genügt ein Heizkörper,

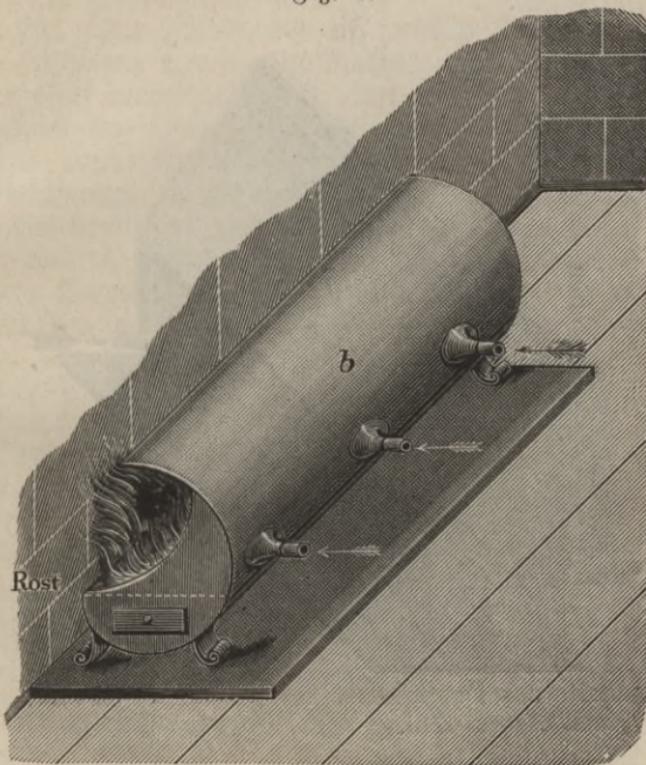
Fig. 4.



um nach mehrstündiger Arbeit größere Flächen zu trocknen; es lassen sich aber in einem Raume mehrere solcher Gebläseheizkörper zugleich aufstellen, also mehrere Wände zugleich trocknen; ein besonderer Vortheil liegt darin, daß der den Ventilator betreibende Arbeiter sich im Nebenraume ohne Schädigung seiner Gesundheit aufhalten kann. Die Wirkung der Gebläseheizkörper ist aber im Vergleich mit der von Coaksöfen viel intensiver, bei dicken Mauern bis zum Kern reichend und kennzeichnet sich dadurch, daß die Hitze nicht wie bei den Coaksöfen ziellos zur Decke entweicht, sondern dort wirkt, wo das Trocknen sich vollziehen soll. Diese

Gebälseheizkörper dürften besonders bei Kellerwänden und dicken stärkeren Mauern angewendet werden, welche in der Trocknung zurückgeblieben sind; dieselben sind, wie uns mitgetheilt wird, neuerdings im königlichen Schlosse zu Charlottenburg dazu verwendet worden, um feuchte Wände

Fig. 5.

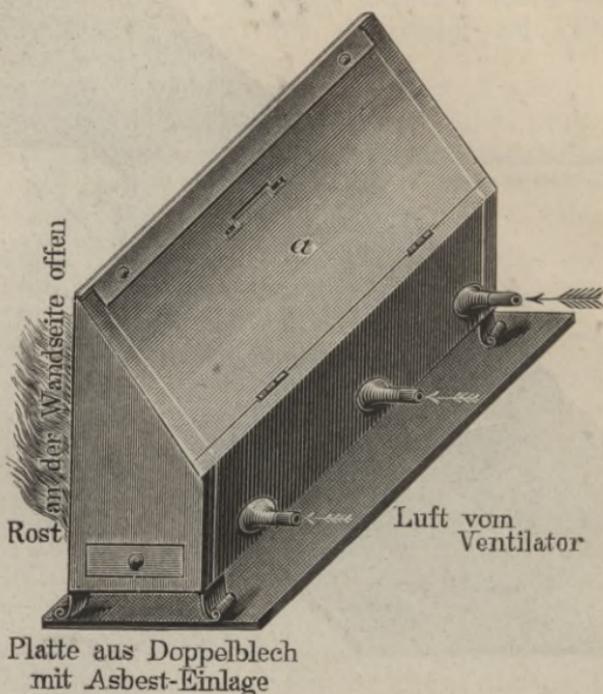


aus auffaugungsfähigem Ziegelmauerwerk poröser Natur von etwa 1 Meter Stärke in einer bestimmten Höhe von beiden Seiten zu durchheizen und in die getrockneten Schichten mittelst durchreichender Bohrlöcher Theeröl einzupressen. Auf diese Weise wird eine horizontale Isolirung gegen aufsteigende Feuchtigkeit hergestellt. Dieses Verfahren soll von der „Bauhygiene“-Gesellschaft in den schwierigen

Fällen mit guten Erfolgen zur Durchführung gebracht worden sein.

Danach können bei Wänden von 29 bis 51 Centimeter Stärke 8 bis 10 Quadratmeter in 10 Stunden durchheizt werden, während frischer Wandputz in einer Flächenausdehnung von 20 bis 30 Quadratmeter in

Fig. 6.



10 Stunden getrocknet wird. Mit diesem Verfahren scheint endlich die Frage nach einem wirklich rationellen Austrocknungsverfahren praktisch gelöst und auch der Kosinski'sche Apparat weit übertroffen zu sein.

Auch der Hütteningenieur Ludwig Zechmeister in München hat sich erfolgreich mit der Austrocknung feuchter Wände und der Zerstörung der in denselben enthaltenen,

salpetererzeugenden Bakterien beschäftigt und einen diesbezüglichen Apparat, der sich bewährt haben soll, ausgearbeitet. Doch konnte ich hierüber bis heute nichts weiter in Erfahrung bringen.

Es muß indessen an dieser Stelle bemerkt werden, daß die bedingungslose rasche Austrocknung von Neubauten nicht ohne Bedenken ist.

Bei alten Gebäuden, in welchen das im Mauerwerke enthalten gewesene Kalkhydrat vollkommen in kohlen-sauren Kalk umgewandelt ist, und der Mörtel seine volle Bindekraft und Härte bereits erreicht hat, kann man ruhig an das rasche Austrocknen, respective an die Entfernung des mechanisch im Mauerwerke eingeschlossenen Wassers nach den vorstehend angegebenen Verfahren gehen.

Anders verhält es sich bei frischem Mauerwerk, bei frischem Mörtel, der noch nicht seine Festigkeit und Härte erreicht hat und durch eine rasche Kohlenäuerung, durch ein zu schnelles Austrocknen, d. h. durch die zu frühe und gänzliche Entfernung des mechanisch und chemisch gebundenen Wassers,*) nur eine leicht zerreibliche, bröckliche Masse, ohne alle Bindekraft, bilden würde.

*) Ueber den Wassergehalt der Wände, dessen quantitative Bestimmung. „Dingler's Polytchn. Journal“, Bd. CCXVI, S. 186.

Gläßgen („Zeitschrift für Biologie,“ 1874, S. 246) hat eine große Anzahl Versuche darüber angestellt, bei welchem Grad von Trockenheit oder Feuchtigkeit Neubauten hinlänglich trocken genannt werden können, um ohne Gefahr für die Gesundheit beziehbar zu sein. Als Untersuchungsmittel wird der Mörtelwurf der Innenwände der Gebäude gewählt, welcher mit der Wand selbst so innig zusammenhängt, daß wohl angenommen werden kann, sein Feuchtigkeitsgrad wird identisch mit dem der Mauer sein. Es wird sowohl das vorhandene freie Wasser als auch das noch an Kalk gebundene Hydratwasser genau durch das Gewicht bestimmt. Zu diesem Zwecke werden von verschiedenen Stellen der zu untersuchenden Wand Mörtelproben genommen und in fest verschlossene Gläser gebracht. Von jeder der einzelnen Proben wird der feinere (durch ein Sieb von 1,5 Millimeter Lochweite) durchgeseibte Theil zur Untersuchung verwendet und zu diesem Zwecke in Mengen von meist 25 Gramm in einer Liebig'schen Trockenröhre abgewogen, durch welche ein von

Das zu rasche Austrocknen der Neubauten ist aber nicht nur für die Bindefkraft des Luft-, beziehungsweise Kalkmörtels, sondern auch für jeden Cementmörtel, der ebenfalls vor dem künstlichen Austrocknen seine volle Härte erreicht haben muß, von entschiedenem Nachtheil. Es werden in dieser Richtung immer noch die größten Fehler gemacht, obwohl die Theorie der Erhärtung des Kalk- und Cementmörtels eine sehr einfache, klare und deutliche ist. Nur der reine Gipsmörtel macht hier eine Ausnahme; ihm schadet ein rasches Austrocknen, wenn er einmal fest geworden ist, in keiner Weise.

Ich habe z. B. die schlimmsten Erfahrungen dadurch gemacht, daß bei der Herstellung von Wandmalereien der aus Luft- oder Wassermörtel im Sommer hergestellte Malgrund meist zu schnell getrocknet wird. Es wird vom Baumeister und Architekten fast in allen Fällen bei Angabe der Putz-, beziehungsweise Gesimsstärken, Ausladungen u. s. w. nur ein $\frac{1}{2}$ bis 1 Centimeter starker Putz- oder Malgrund vorgesehen, der besonders in der Jahreszeit, in der solche Arbeiten ausgeführt werden, meist schon in wenigen Stunden völlig sein Wasser verliert und durchgetrocknet ist. Ein solcher

Wasser und Kohlenäure zuvor befreiter Luftstrom hindurchgeleitet wird, unter gleichzeitigem Erhitzen des Trockenapparates. Nach $\frac{3}{4}$ bis 1 Stunde ist die Operation beendet und der Gewichtsverlust der Trockenröhre ergiebt ohneweiters den ursprünglichen Gehalt der eingeschlossenen Quantität frei im Mörtel, d. h. in dessen Poren enthaltenen Wassers. Zur Bestimmung des Hydratwassers wird die nunmehr wasserfreien Mörtel enthaltende Liebig'sche Trockenröhre unter Durchleitung eines Stromes von Kohlenäuregas erwärmt und so das Hydratwasser entfernt. Aus der hierauf erfolgten Gewichtszunahme wird die Menge des entwichenen Hydratwassers berechnet. Nach dieser Methode wurden Mörtelproben einer Anzahl von Neubauten zu verschiedenen Zeiten über ihren Feuchtigkeitsgehalt untersucht.

Als Hauptresultat ergab sich ein constantes Abnehmen der Feuchtigkeit im Verhältnisse mit der Zeit, sowie ein weit rascheres Austrocknen im Sommer als im Winter, ebenso in einem frei, als in einem nicht frei stehenden Gebäude. Verfasser glaubt als Grenzwert einen Feuchtigkeitsgehalt von 1 Procent des Mörtels aufstellen zu müssen.

Malgrund, ein solcher Fagadenputz wird niemals hart, sondern bildet nur eine rasch verwitternde, bald abfallende und abblätternde Masse, auf welcher weder ein solider, fest werdender Anstrich noch eine Malerei halten kann. Im Gegentheil, je solider die Farbe ist, je härter sie wird, um so eher wird sie beim Trocknen, wobei sie schwinden und sich zusammenziehen muß, abblättern und den Putz mit losreißen.*)

Die Schuld wird hierbei regelmäßig entweder auf das schlechte Putz- oder Malgrundmaterial, oder auf die schlechte Farbe gelegt, während sie einzig und allein an der falschen und verständnislosen Anwendung des Materiales gelegen ist. Die Theorie der Erhärtung des Luftmörtels, welcher aus Kalkhydrat, Sand und Wasser besteht, ist folgende (Gottgetreu, Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien zc.):

„Steht frisch gemischter Mörtel nur kurze Zeit an der atmosphärischen Luft, so bedeckt er sich mit einem feinen Häutchen; dies besteht aus kohlen-saurer Kalkerde, die aus der im Inneren des Mörtels erneuerten Kalkerdehydrat-lösung durch den Einfluß der in der atmosphärischen Luft enthaltenen Kohlen-säure gefällt wird.**)

Die Gleichung ist folgende: $(Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O)$. Dieses Häutchen überzieht die Oberfläche der obersten Sandschicht sehr dicht, ebenso die Schicht der Mauersteine, in deren sämtlichen Poren kohlen-säure-

*) Der Maler und der Putzarbeiter können da gar nichts ändern, sondern müssen sich einfach nach den gegebenen Verhältnissen richten. Nur durch ein höchst sorgfältiges Trocknen des Putzes oder Malgrundes, wobei dieselben mehrere Tage lang, täglich zwei- bis dreimal genetzt werden müssen, könnte dem Uebel gesteuert werden. Was liegt aber dem Maurer, der den Putz oder den Malgrund besorgt, daran, wenn der Maler später den größten Schwierigkeiten ausgesetzt ist!

**) Wolter hat durch mehrfache Versuche erwiesen, daß die Aufnahme von Kohlen-säure beim frischen Mörtel aus reiner atmosphärischer Luft viel bedeutender war als in reiner Kohlen-säure, daß ferner frischer Mörtel fast gar keine Kohlen-säure aufnimmt zc., und

haltige Luft befindlich gewesen ist. Immerhin erscheint überall dort, wo ein Niederschlag von kohlen-saurer Kalk-erde aus der Lösung von Kalkerdehydrat sich bildet, dieser in außerordentlich subtiler Form. Krystalle sind in diesem Niederschlage nicht zu entdecken.*) Die Adhäsion derselben an den Flächen, auf denen der Niederschlag geschieht, ist aber sehr groß; dies ist zumal bei Backsteinen der Fall, deren Flächen sehr porös sind, weil hier der sich bildende kohlen-saure Kalk in die Poren sich eindrängt. Hierdurch erklärt sich das schnelle „Binden“, welches sich bei Anfertigung von Backsteinmauerwerk beobachten läßt, sobald die einzelnen Steine „satt“ in den Mörtel eingelegt werden. (Sedenfalls liegt es aber auch theilweise in der raschen Entziehung des Wassers aus dem Mörtel, das die Backsteine begierig auffaugen, mitbegründet. Anm. d. Verf.)

daß dasselbe auch stattfindet, wenn man bloßen Kalkbrei anwendet. Es findet also die Aufnahme der Kohlen-säure durch den Mörtel im Zustande des Trocknens statt. Ein Mörtel, der angezogen hatte, so daß er etwa noch $\frac{3}{5}$ des anfänglichen Wassers besaß, hatte in gleichen Zeiträumen etwa viermal so viel Kohlen-säure aufgenommen, jedoch nur dann, wenn er weiter austrocknen konnte. Würde ihm letzteres nicht gestattet, so verhielt er sich wie frischer Mörtel 2c.

Verfasser zieht aus diesen und den weiteren Versuchen den Schluß, daß frisch angemachter Mörtel bei vollem Wassergehalte nur Spuren von Kohlen-säure aufnimmt, nicht über $\frac{1}{3}$ Procent, und die Aufnahme erst dann stattfindet, wenn der Mörtel trocknet und sehr langsam erfolgt, wenn er langsam trocknet, und rascher erfolgt, wenn er rasch (an der Luft) trocknet. Auch angezogener Mörtel (mit $\frac{3}{5}$ Procent des anfänglichen Wassergehaltes) zeige gleiches Verhalten, obwohl die Aufnahme im Anfange etwas stärker erfolge. Die Aufnahme der Kohlen-säure geschehe nie schneller, als die allmähliche Wasserverdunstung stattfindet. Die Aufnahme der Kohlen-säure werde also wesentlich durch den Wassergehalt bestimmt. Siehe Dr. S. Zwick: „Kalk- und Luftmörtel“, S. 185, Wien 1879, N. Hartleben.

*) Nach anderen Autoren sollen es dagegen keine Krystalle sein, die sich bilden und soll dieser krystallinisch kohlen-saure Kalk, (kalkspatartige Krystalle) es sein, der dem Mörtel die wesentliche Härte giebt.

So lange in dem Mörtel hinreichend viel Feuchtigkeit vorhanden ist, wird durch diese an Stelle des zu kohlen-saurer Kalkerde verwandelten Kalkerdehydrates das im Mörtel in Substanz vorhandene Kalkerdehydrat von Neuem gelöst. Tritt nun Kohlensäure von außen an die Kalkerdehydrat-lösung heran, so wird daraus von Neuem kohlen-saurer Kalk gefällt. Die Bildung von kohlen-saurer Kalkerde und die Erhärtung des Mörtels geschieht demnach von außen nach innen. Zu gleicher Zeit mit dem Vorgange der Bildung von kohlen-saurer Kalkerde geht eine Verdampfung von Wasser aus dem Mörtel vor sich. Das Verhältnis, in welchem diese stattfindet, ist von großem Einfluß auf die Weitererhärtung des Mörtels.

Geht die Verdampfung sehr rasch und durch die ganze Mörtelmasse oder von einer großen Fläche aus vor sich, verliert sich also die Feuchtigkeit im Mörtel schnell, und kann der Proceß der Lösung von Kalkerdehydrat nicht mehr erfolgen, so tritt die Kohlensäure der Luft in die Poren des Mörtels und an das noch in Substanz im Mörtel vorhandene Kalkerdehydrat und verwandelt dann dieses feste Kalkerdehydrat in kohlen-saure Kalkerde. Diese Verwandlung des nicht in Lösung, sondern in Substanz vorhandenen Kalkerdehydrates zu kohlen-saurer Kalkerde steigert die Festigkeit des Mörtels nicht mehr wesentlich. Der Zeitpunkt, in dem diese Verwandlung eingetreten ist, bezeichnet die Grenze der Mörtelerhärtung überhaupt. Ist sie vollendet — und dies geschieht, wenn keine Feuchtigkeit mehr vorhanden ist, sehr schnell — so ist dann der Mörtel eine todte Masse, in welcher die charakteristischen Wechselwirkungen des Mörtelbildungsprocesses nicht mehr stattfinden können. Geschieht dagegen die Verdampfung der Mörtelfeuchtigkeit langsam von innen nach außen und nur auf einer geringen Oberfläche,

wird mithin der Proceß der wechselseitigen Ausscheidung von kohlen-saurer Kalkerde und Lösung von Kalkerdehydrat lange Zeit fortgesetzt, so zwar, daß das vorhandene Quantum Kalkerdehydrat möglichst vollständig in Lösung übergeführt und aus dieser in kohlen-saure Kalkerde umgewandelt wird, so wird der solcher Art gebildete Mörtel ungleich fester sein. Es kann daher unter günstigen Verhältnissen aus einem reinen Kalksandmörtel ein sehr fester Mörtel gebildet werden.*)

Hieraus erklärt sich, daß künstlich oder sonst zu schnell getrockneter Mörtel gar keine Festigkeit hat, sondern wie trockener Sand auseinanderfällt, darum erhält so oft künstlich getrocknetes oder bei heißer Witterung gefertigtes Mauerwerk, namentlich bei dünnen Wänden) wenig Festigkeit; ebenso wenig dasjenige Mauerwerk, bei dessen Anfertigung man das Wasser gespart hat; dagegen wird das bei mildem Wetter ausgeführte oder starke Wände bildende und mit genügend vielem Wasser durchsetzte Mauerwerk das festere, sowie im Allgemeinen das Mauerwerk auch unter der Erde zwar später seine Festigkeit erlangt, aber fester wird als das unter gleichen Umständen über der Erde aufgeführte.**

Auf diese Umstände ist demnach bei Austrocknung von Neubauten wohl Bedacht zu nehmen, und sollte nicht verabsäumt werden, ehe man an die künstliche Austrocknung solcher Neubauten schreitet, zunächst Sachverständige darüber zu vernehmen, ob auch das Mauerwerk und der Putz hinreichend so erhärtet sind, daß durch die rasche künstliche

*) Ueber die Theorie der Erhärtung des Mörtels siehe ferner die Ansichten von Prof. Dr. Hans Hauenschild in „Handbuch der Architektur“ von Dr. Durm u. A. II. Aufl. Erster Theil I. B. erste Hälfte. 3. Cap. S. 132 bis 134 und 137 bis 138. Die Mörtel und ihre Grundstoffe. Darmstadt 1895 und Dr. Kosmann in Nr. 31 Thonindustriezeitung. Jahrgang 1897.

**) Oder gar ein im heißen Sommer auf trockene Wände aufgetragener dünner Putz oder Malgrund.

Austrocknung deren Festigkeit nicht in verderblicher Weise beeinträchtigt wird. Wie schon bemerkt, fallen bei altem Mauerwerk diese Bedenken hinweg.

V.

Neue, sicher und nachhaltig wirkende und erprobte Verfahren zur Trockenlegung alter feuchter Wände und Wohnungen.

Handelt es sich um die Trockenlegung eines alten Mauerwerkes, so sind, ehe an die eigentliche Bekämpfung des Uebels gedacht werden kann, die örtlichen Verhältnisse und die Ursachen der Feuchtigkeit genauestens in Erwägung zu ziehen, respective aufzusuchen, und darf erst dann mit dem eigentlichen Trockenlegungsverfahren begonnen werden, wenn man überzeugt sein kann, die Ursachen der Feuchtigkeit in ihrem ganzen Umfange entdeckt zu haben.

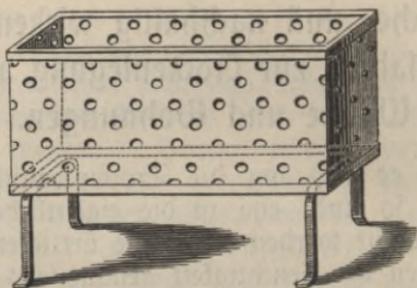
Sit dieses geschehen, so treffe man die später zu beschreibenden Maßregeln gegen die weitere Zufuhr von Feuchtigkeit.

Alsdann werden an der Innenseite der betreffenden feuchten Wände mindestens 2 bis 3 Meter über die nassen Stellen hinaus — am besten aber die ganze Wandfläche — vom Rufe befreit und die Fugen ungefähr 1 Centimeter tief ausgekratzt. Stehen die im ersten Abschnitte näher beschriebenen Austrocknungsapparate nicht zur Verfügung, so werden, je nach der Größe des Locales ein bis zwei Feuerungskästen (Fig. 3, 4 und 5), von denen jeder 20 bis 40 Kilogramm Coaks aufnehmen kann, mit glühenden Coaks aufgestellt und das Local auf diese Weise ausgeheizt. Diese Kästen bringt man erst dann in den auszuheizenden Raum, wenn sie keinen Rauch mehr entwickeln und vielmehr die Coaks schon vollkommen glühen. Thüren und Fenster halte man geschlossen, um die Wärme

im Raume festzuhalten. Man beachte auch, was im ersten Abschnitte über die Theorie der Erhärtung und des Austrocknens des Luftmörtels weiter ausgeführt ist.

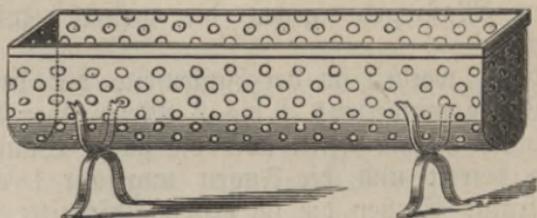
Sobald das Erscheinen des Wasserniederschlages an den Fenstern einen erheblicheren Umfang zu nehmen beginnt, werden, um Luftzug zu erzeugen und den vorhan-

Fig. 7.



denen Wasserdampf zu entfernen, Fenster und Thüren geöffnet. Man hat hierbei die Vorsicht zu gebrauchen, das

Fig. 8.



Deffnen möglichst rasch und bei angehaltenem Athem vorzunehmen, um nicht von den vorhandenen Gasen (Kohlensäure, Kohlenoxyd) inficirt zu werden. Nachdem der vorhandene Wasserdampf abgezogen und sich das Zimmer mit atmosphärischer Luft, um den Coaks genügend Sauerstoff zur Verbrennung zuzuführen, gefüllt hat, werden Fenster und Thüren wieder geschlossen. Das Heizen, sowie das abwechselnde Deffnen und Schließen der Thüren und

Fenster ist so lange fortzusetzen, bis sich endlich auch nach zwei- bis dreistündigem Heizen an den kälteren Theilen des Zimmers keine Wasserniederschläge mehr bilden, und man kann dann versichert sein, daß die Mauern vollkommen ausgetrocknet und in denselben auch kein Kalkhydrat mehr vorhanden ist. Diese Arbeit nimmt im ungünstigsten Falle nicht mehr als zwei oder drei Tage Zeit in Anspruch. Es läßt sich so in ein paar Tagen sicher erreichen, was sonst bei Einwirkung trockener Luft bei gewöhnlicher Temperatur sich oft kaum in Monaten erreichen läßt.

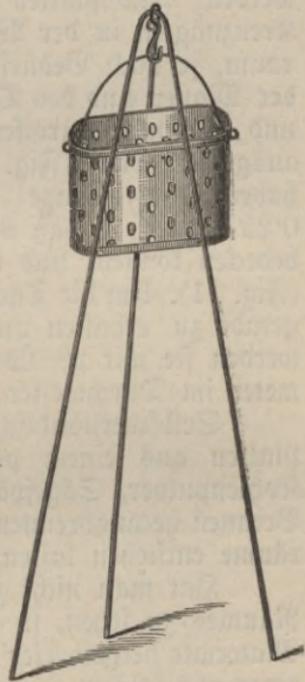
Das Mauerwerk wird dann vollkommen ausgetrocknet werden und durch die Kohlenäuerung, wenn diese noch nicht vollkommen erfolgt gewesen sein sollte, nur an Härte gewinnen, sowie auch an der Leitungsfähigkeit für die durchdiffundirende Luft zunehmen.

Selbstverständlich ist die Anwendung des Rosinski'schen oder gar des Seemann'schen Apparates, wo ein solcher zu bekommen, weit aus vorzuziehen und ist hierüber oben Genügendes erörtert.

Nach genauer und consequenter Durchführung dieser Vorbereitungsarbeit ist auf dem inneren Mauerwerke eine Isolirschiicht von Thonplatten (man kann im Nothfalle auch eine von Holz anwenden) anzubringen.

Auf eine Entfernung von circa 50 Centimeter, je nach der Größe der Thonplatten, werden 2 bis 4 Centimeter starke Mauerlatten (Fig. 10 a a *) in senkrechter Richtung

Fig. 9.



*) Erklärung zu Figur 10. Dieselbe stellt eine trocken zu liegende Mauer dar, an der bereits ein Stück fertig und verputzt ist.

angebracht, indem man sie an eichenen Diebeln, welche in die Fugen der Mauer getrieben werden, annagelt und auf 60 bis 80 Centimeter Höhe eigens nochmals mit Mauerhaken befestigt. Auf diese Mauerlatten (die Mauerlatten werden, um sie gegen Schwamm und Fäulnis zu schützen, zuerst gut getrocknet, dann mit Wasserglas, welches mit Englischroth vermischt ist, noch besser aber mit Carbolinum angestrichen) werden Thonplatten (Fig. 10 b b b b) horizontal mit Kreuznägeln in der Weise befestigt, daß sich ein Füllungsraum, je nach Bedürfnis von 0·2 bis 0·5 Meter zwischen der Mauer und den Thonplatten bildet, der mit gepulverter und vollkommen trockener Infusorienerde (Kieselguhr) locker ausgefüllt wird (Fig. 10, Linie 1 . . 1). Die Thonplatten haben eine Länge von 0·50 Meter, eine Höhe von 0·25 Meter, so daß 8 Stück 1 Quadratmeter Flächenraum bedecken können, und eine Stärke von 1 bis 2 Centimeter (Fig. 11). Um die Thonplatten beim Trocknen und Brennen gerade zu erhalten und damit der Fuß gut darauf haftet, werden sie mit 28 Löchern, von denen jedes circa 4 Millimeter im Durchmesser hat, durchbrochen.

Selbstverständlich ist es nur vortheilhaft, die Thonplatten aus einem porösen Materiale, aus Lehm, dem Kohlenpulver, Sägespäne u., überhaupt Körper, welche beim Brennen herausbrennen und so in der Masse freie Zwischenräume entstehen lassen, zu fertigen.

Hat man nicht zu sehr auf möglichste Ersparnis des Raumes zu sehen, so kann man sich auch mit aus porösem Materiale hergestellter Hohlziegel (Fig. 12 u. 13), respective einer mit solchen aufzuführenden Isolirmauer bedienen und ist der zu lassende Spielraum zwischen dieser und der Mauer

-
- a a a Die an der Mauer befestigten Mauerlatten, welche die Thonplatten halten und deren Stärke die Stärke des Füllungsraumes bestimmt.
- b b b b Thonplattenverschalung.
- c c Nägel, welche die Thonplatten auf den Latten befestigen.
- Linie 1 . . 1 Infusorienerdefüllung.
- " 2 . . 2 Abgepöckte, trocken zu legende Mauer.
- " 3 3 3 Bereits fertige und verputzte Stelle.
- Figur 10 a ist der Durchschnitt von Figur 6 nach Linie 4 . . . 4.

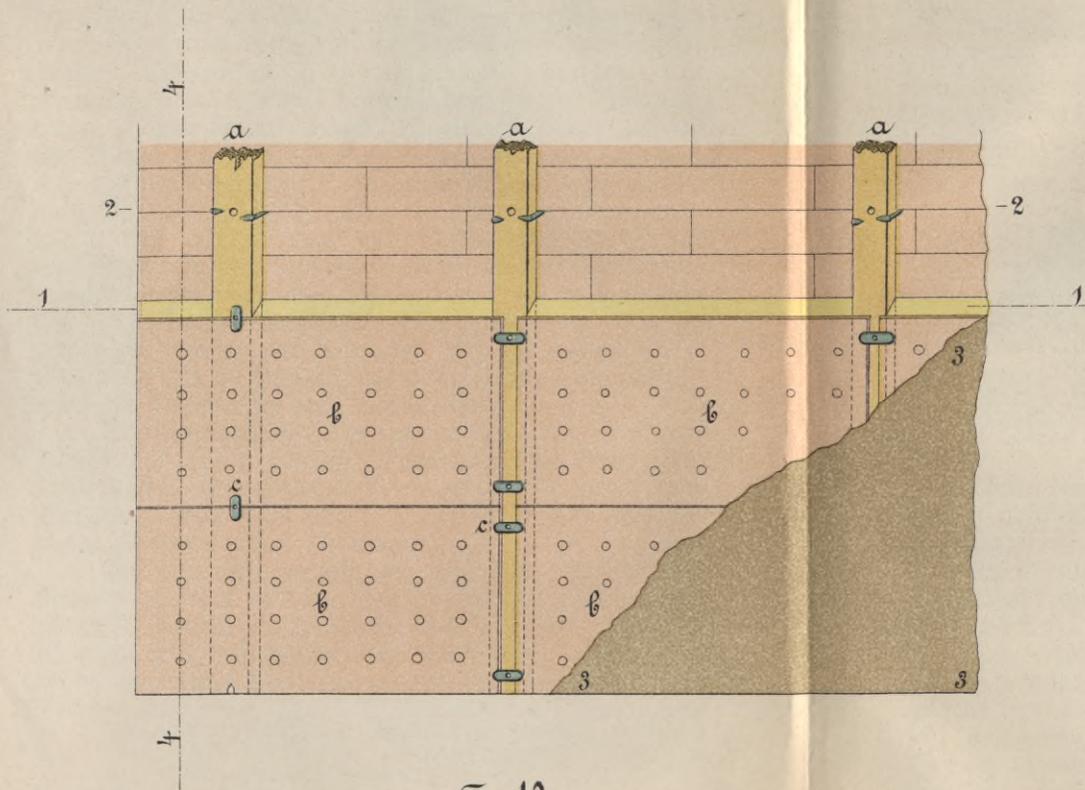


Fig. 10.

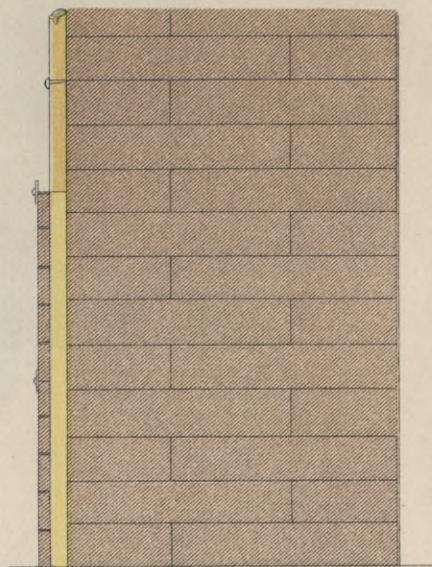


Fig. 10a.

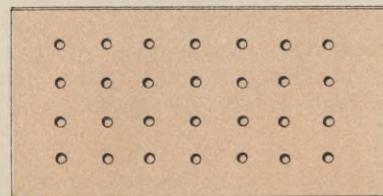


Fig. 11.

ebenfalls mit Infusorienerde auszufüllen. (Fig. 14, Linie a.) Eine solche mit 4 bis 5 Centimeter starken Hohlziegeln hergestellte Isolirschiicht kommt durchaus nicht theurer als die mit Thonplatten gefertigte zu stehen, da man an Mauerlatten, Mauerhaken und Nägeln eine Ersparnis erzielt.

Die Isolirwand ist alsdann mit einem entsprechenden, gewöhnlichen, nicht zu fetten Mauerverputz, zu welchem man alten, eingesumpften Kalk, gut gewaschenen Sand giebt, um keine hygroskopischen Salze in die Isolirwand zu bringen, zu versehen und egal abzuebnen.

Fig. 12.

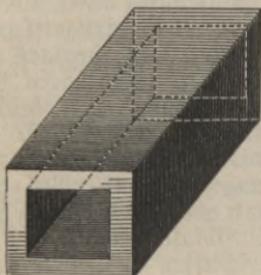
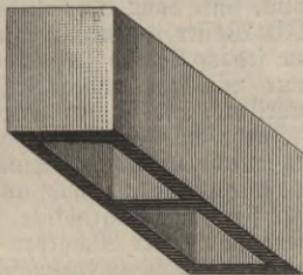


Fig. 13.



Dieser Putz ist auf dieselbe Weise, wie zuerst die Mauer, aber nicht zu rasch, auszutrocknen und zu carbonisiren.

Es ist nun nothwendig, dem Körper, der hier als Füllmaterial angewendet werden soll, um uns von seiner Wirksamkeit zu überzeugen, einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Infusorienerde (Kieselguhr), welche aus mikroskopisch kleinen Panzern und deren Theilen von Infusorien gebildet ist, besteht meistens aus sehr reiner Kieselsäure, ist sehr voluminös, hat also ein sehr geringes specifisches Gewicht, ist unverbrennlich, unschmelzbar und wird bei gewöhnlicher Temperatur von Säuren und Alkalien nicht angegriffen.*)

*) Hofrath Professor Hausmann sagt in einem Berichte an die königliche Societät der Wissenschaften in Göttingen („Göttinger

Sie findet in der Technik bezüglich ihres Absorptionsvermögens*) für verschiedene Flüssigkeiten, wie

„Gelehrten-Anzeiger“ 2c. 14. und 15. Stück, 1833) über zwei ihm vom Präsidenten des landwirthschaftlichen Provincialvereines für das Fürstenthum Lüneburg zu Uelzen zugesendete Erdproben: „Die ausgezeichnete Leichtigkeit dieser Erdarten machte es zwar unwahrscheinlich, daß sie von thoniger Natur seien; aber ihr Aggregatzustand ließ doch nicht auf Kiesel Erde schließen, woraus sie demungeachtet nach der von Dr. Wiggers im akademischen Laboratorium damit vorgenommenen chemischen Prüfung bestehen. Die Probe Nr. 1 ist zufolge dieser Untersuchung chemisch reine Kieselsäure. Sie hat dabei einen feinen, höchst lockeren, flockigerdigen Zustand und eine freideiweiße Farbe, fühlt sich sanft und mager, etwa wie Stärke, an und knirscht nicht zwischen den Zähnen. Auf Wasser schwimmt sie einen Augenblick, sinkt dann aber nieder und quillt darin allmählich etwas auf. Mit Wasser vermengt, nimmt sie eine kleisterartige Consistenz an, ohne jedoch klebend zu werden. Probe Nr. 2 ist ebenfalls Kiesel Erde, nur mit sehr unbedeutenden im Feuer zerstörbaren Nebenbestandtheilen. Sie ist im Bruche feinerdig, von einer bräunlichgrauen Farbe mit einem schwachen Stiche in das Grüne, welche Färbung durch Anfeuchtung dunkler wird. Sie ist zerreiblich, mager, aber sanft anzufühlen, und an der Zunge hängend. Auf Wasser schwimmt sie einige Augenblicke, sinkt dann aber mit Geräusch Wasser einsaugend und unter Ausgeben vieler Luftblasen nieder, und dehnt sich allmählich durch unregelmäßiges Zerschiefen aus, ohne ganz zu zerfallen. Durch Behandlung im Feuer nimmt sie schnell eine weiße Farbe an. Hin und wieder wird sie von Adern einer reinen, freideiweißen, feinerdigen, mit kleineren und größeren Blasenräumen erfüllten Kiesel Erde durchsetzt. Die Untersuchung ergab ferner, daß beide Erden ganz und gar aus völlig schön erhaltenen Infusorienschalen bestehen, und zwar von sehr verschiedenen, aber nur von bekannten, noch jetzt in süßen Gewässern lebenden Arten.“ Nach Dr. Kunge befinden sich in einem Kubitzoll 47 Millionen, nach Anderen in 1 Gran Kieselgubh 187 Millionen solcher kleiner Panzerröhrchen, herstammend von Infusorien.

*) Wegen ihrer Absorptionsfähigkeit für Flüssigkeiten, Ammoniak, Salpetersäure, Alkohol, und da sie mit Säuren und Alkalien nicht zerfließt, verwendet man sie bereits zum Reinigen von Schalen, Flaschen u. s. w., zum Auffangen verschütteter Flüssigkeiten 2c. und kann sie nach dem Austrocknenlassen an der Luft immer wieder verwenden. Röhren die Verunreinigungen von Harzen oder Fetten her, so feuchtet man sie mit Aether, Benzol 2c. an. Infusorienerde mit einer alkoholischen Lösung von Anilinfarbstoffen geschüttelt, dann mit Wasser verdünnt und auf ein Papierfilter gebracht, läßt die Flüssigkeit klar abfließen und absorbiert den Farbstoff.

„Neueste Erfindungen und Erfahrungen“ 1874, S. 460. 1876, S. 436 u. ff., A. Hartleben, Wien.

auch wegen ihrer Eigenschaften als schlechter Wärmeleiter*) 2c. die verschiedenartigsten Anwendungen**) und ist bekanntlich geeignet, Wasser in großen Mengen aufzunehmen, also Feuchtigkeit zu absorbiren und festzuhalten, bis auch für sie in der trockenen Jahreszeit 2c. die Bedingungen zu ihrer Entleerung, respective Austrocknung gegeben sind. Sie kann das Vier- bis Sechsfache ihres Gewichtes Wasser aufnehmen. Mit dem dreifachen Gewichte Wassers fühlt sie sich noch nicht einmal besonders feucht an.

Wie unter den festen Körpern den Gasen (Ammoniak-, Salzsäuregas 2c.) gegenüber die Kohle fast das größte Absorptionsvermögen aufweist, so ist es unter den festen Körpern dem Wasser gegenüber die Infusorienerde, welche das meiste Wasser aufnehmen kann, ohne selber zu zerfließen.

Pulver von gebranntem Thon, Bimsstein, Kohlenpulver, Löshe 2c. sind bei Weitem nicht damit zu vergleichen.

Es ist sohin, wie gezeigt, durchaus kein ganz neuer Körper, sondern in Bezug auf seine chemischen und physikalischen Eigenschaften ein genügend beobachteter. Die Wirkung desselben für den hier in Frage kommenden Zweck beruht in der Ausnützung seiner Eigenschaften als voluminöser, Feuchtigkeit bindender und die Wärme schlecht leitender Körper und erklärt sich unter Berücksichtigung des bisher Angeführten dadurch, daß die Infusorienerde als Wasser an-

*) Dr. Hoffmann bemerkt in dem amtlichen Berichte über die Wiener Weltausstellung vom Jahre 1873, S. 679 (Braunschweig, Vieweg & Sohn):

Allem Anscheine nach wird die Gewinnung der Infusorienerde zu einem eigenen Industriezweige heranwachsen. Als ein feuerfester und äußerst voluminöser Körper ist dieselbe zu vielen technischen Verwendungen sehr geeignet. Nach eigenen Versuchen des Verfassers leistet Infusorienerde fast Unglaubliches gegen Ableitung der Wärme und ist weitaus das beste Mittel zur Umhüllung von Dampfapparaten aller Art und für alle ähnlichen Verwendungen. (Sie findet bereits Verwendung zur Isolirung von Eiskellern und zur Füllung von Eischränken 2c.)

**) Infusorienerde verwendet man ferner zur Herstellung des Wasserglases, zur Ultramarinfabrikation; in beiden Fällen ersetzt sie den bisher hierzu verwendeten Quarzsand. Ihre Anwendung bei der Dynamitfabrikation ist bekannt.

ziehendes und bindendes Füllmaterial, der Isolirschicht wie der Mauer, Wasser in Folge Capillarwirkung u. entzieht, und so lange angezogen hält, bis die Luft in der trockenen Jahreszeit ihr dasselbe wieder entzieht und sie somit selbst austrocknen kann. Da sie nicht allein die Mauer, sondern auch die Isolirschicht stets trocken erhält und das auf sie sich niederschlagende Wasser in kurzer Zeit an sich zieht, so gelingt durch sie in der beschriebenen Art die wirkliche Trockenlegung des inneren Raumes, sowie auch nach und nach, wenn dem Zudrang der Masse vom Grunde auf Einhalt gethan wird, die Trockenlegung der feuchten Außenmauer.

Nach der Stärke des Füllungsraumes und der Beschaffenheit des Mauerwerkes (ob selbes egal ist oder viele Unebenheiten hat) kommen pro Quadratmeter (bei 2 Centimeter Füllraum $6\frac{1}{2}$ bis $8\frac{1}{2}$ Kilogramm) $8\frac{1}{2}$ bis 11 Kilogramm, mindestens aber $6\frac{1}{2}$ Kilogramm gemahlene oder gestoßene und gesiebte Infusorienerde in Anwendung. Da nun $\frac{1}{2}$ Kilogramm Präparat mindestens das Dreifache seines Gewichtes Wasser aufnehmen kann, ohne übersättigt zu werden, so müßten, um die Absorptionsfähigkeit der Infusorienerde vollkommen zu erschöpfen, in einem Quadratmeter feuchter Wandfläche wenigstens 20 Kilogramm Wasser in Activität sein.

Es dürfte aber für bestimmt angenommen werden, daß solche Wasserquantitäten in keiner Mauer, auch in der feuchtesten nicht, vorhanden sind; da ferner die Infusorienerde, wie bereits bemerkt, sich von Zeit zu Zeit ihres Wassers selbst wieder entleert, so können sich nicht die mindesten Bedenken gegen ihre augenblickliche, wie auch gegen ihre nachhaltige Wirkung ergeben.*)

Es ist jetzt noch von den Maßregeln zu sprechen, welche zur Abhaltung des Wasserzuges in das Mauerwerk zu treffen sind. Dieselben umfassen die Beseitigung aller Schäden an Dachungen, Dachrinnen, Rinnsteinen, Aborts, Ausgüssen, Abzugscanälen, Schutzmaßregeln gegen

*) Siehe Dr. H. Zerener: „Beitrag zur Kenntnis und Verhütung des Hausschwammes u. s. w.“, S. 23, Magdeburg, G. Baensch jun. 1877.

Fig. 14.

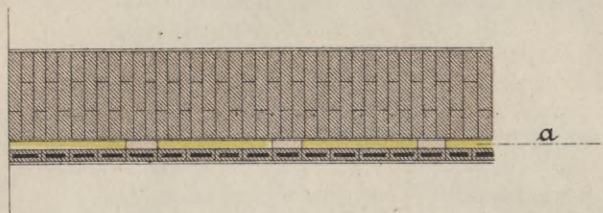


Fig. 15.

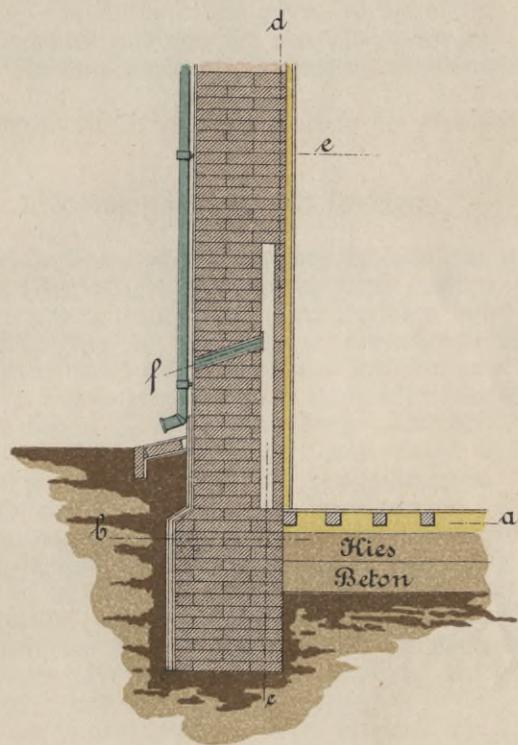
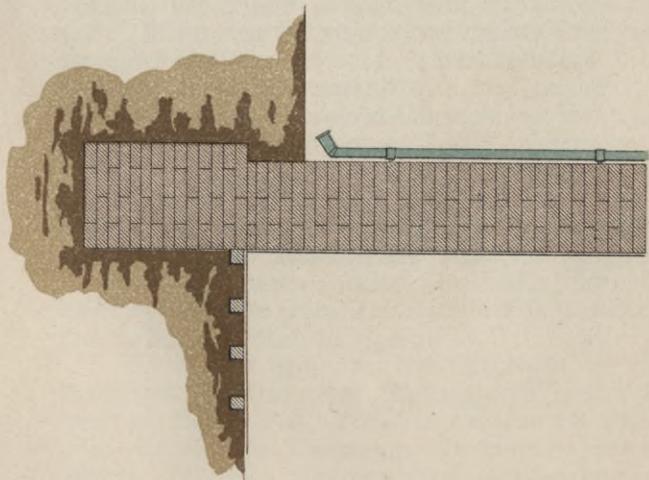


Fig. 16.

Ueberschwemmung, die Sorge für die rasche Ableitung allen Trauf-, Regen- und Schneewassers, endlich, wenn es sich um die Grundfeuchtigkeit handelt, um Beseitigung derselben, und halte ich es nur bezüglich dieser letzteren Maßregel nothwendig, eine Anleitung zu geben, da die übrigen sehr leicht auszuführen sind und sich von selbst verstehen.

Die Arbeiten gegen das Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit in alten Gebäuden theilen sich in die Arbeiten im Innern und in die Arbeiten am Außern des Gebäudes.

1. Arbeiten im Innern des Gebäudes.

Sind in dem trocken zu legenden Gebäude keine Keller vorhanden (Fig. 15), so hebe man ein Brett aus dem Fußboden aus und untersuche das unter demselben befindliche Füllmaterial. (Fig. 15 stellt eine zu entfeuchtende Wand eines Parterrelocales dar, woselbst der Fußboden unter dem Niveau der Straße gelegen und im Hause selbst keine Keller vorhanden sind.) Ist dieses stark feucht, oder ist es nasse Damm- oder Ackererde, so ist der ganze Boden und die Füllung 0.60 bis 0.80 Meter tief, herauszunehmen. Alsdann wird eine Betonschicht, wie im Capitel II, S. 15 beschrieben, angebracht, mit trockenem groben Kies bis zur Höhe der Balkenlager (Fig. 16) angefüllt; diese selbst aber lege man in trockene Infusorienerde (Fig. 16, Linie a) und fülle auch den Zwischenraum zwischen der Kiesoberfläche, dem Bretterboden in der ganzen Stärke der Lager damit aus. Alsdann vollende man die Trockenlegung der Wände wie angegeben und lege dann den Fußboden.

Ist die Grundfeuchtigkeit jedoch in einem sehr hohen Grade vorhanden, so ist das ganze Mauerwerk einige Centimeter unter dem Niveau des Fußbodens (Fig. 16, Linie b) stückweise in der Art auszustemmen, daß man mit glasirten Thonplatten oder Ziegeln die Grundmauer abdecken kann; alsdann schließe man ebenfalls stückweise die isolirten Stellen mit guten Steinen und hydraulischem Mörtel. Diese Arbeit hat sich auf sämtliche vier äußere Umfassungswände zu

erstrecken. Sie ist aber unangenehm, kostspielig und nur bei schwächeren Mauern ausführbar, und habe ich daher stets auf folgende Weise Abhilfe geschaffen:

Von Linie c (Fig. 16) wird das Mauerwerk der ganzen Länge der trocken zu legenden Außenwand bis auf 1 bis 2 Meter Höhe 12 bis 14 Centimeter stark ausgebrochen, mit der inneren Wand egal eine Schicht von gestellten guten Backsteinen (Fig. 16, Linie d) aufgeführt und dann erst die innere Wand, wie vorgeschrieben, ausgeheizt und mit der Isolirschicht u. s. w. versehen (Fig. 16, Linie e). Der entstandene hohle Raum in der Mauer ist jedoch durch Oeffnungen mit 5 bis 8 Centimeter Durchschnittsmaß mit der freien Luft in Verbindung zu bringen (Fig. 16, Linie f). Solche Luftzüge sind mehrere an einer Mauer in der Entfernung von 3 bis 4 Meter voneinander anzubringen, und kann so das Mauerwerk in der Mitte stets von frischer Luft durchzogen und ausgetrocknet werden, ohne im Wohnungsraume auch nur die geringste Spur von Luftzug oder Kälte zu verursachen.

Die „Bauhygiene“, G. m. b. H. in Berlin, welche mit dem Seemann'schen Verfahren arbeitet, welches hier bereits eingehender erörtert wurde, hat um aufsteigende Feuchtigkeit durch eine später eingebrachte, horizontale Isolirung abzuhalten, mit ihren gesetzlich geschützten Apparaten auf nachstehende Weise, für den vorliegenden Zweck, sehr günstige Resultate erzielt.

„In einer Ziegelfuge möglichst tief am Sockel des Gebäudes, bei Unterkellerungen dicht über dem Fußboden werden in Abständen von 25 Centimeter Bohrlöcher hergestellt; bei stärkeren Mauern durch die ganze Stärke reichend, alsdann werden beiderseits die schon beschriebenen Gebläse-Heizkörper in Thätigkeit gesetzt, bis die Mauer in dem Ziegelschichtenring um die Bohrlöcher vollständig durchglüht und getrocknet ist (im königlichen Schlosse zu Charlottenburg ist dieses Resultat bei Ziegelmauern über 1 Meter Stärke erreicht worden). Im heißen, trockenen Zustande sind die durchheizten Schichten mehr fähig, imprägnirt zu werden. Die Bohrlöcher werden luftdicht verschraubt

und vermittelt einer Druckpumpe bituminöse Oele durch die Bohrlöcher in die getrocknete Ziegelschicht oberhalb und unterhalb derselben eingepreßt.

Wenn auch bei diesem Verfahren nicht eine correcte, continuirliche wasserdichte Schicht in die Mauer gelangt — was abhängig von der Structur des Mörtels und der Steine ist — so hat sich in allen Fällen der Praxis erwiesen, daß die Mauern in heißem Zustande hinreichende Mengen aufnehmen und daß entweder die Ziegelflächen oder aber die Mörtellagen ganz oder theilweise durchtränkt sind, derart, daß Feuchtigkeit von unten her durch die so imprägnirte Horizontalschicht oberhalb und unterhalb der Bohrschicht nicht hinaufziehen kann.

Derartige Arbeiten sind unter anderen von genannter Gesellschaft mit bestem Erfolge ausgeführt im königlichen Schlosse zu Charlottenburg, in der kaiserlichen Villa Ingenheim bei Potsdam, in der Villa L'Aronge zu Neu-Babelsberg. Dieses Verfahren ist nur aufs beste zu empfehlen und hat dasselbe entschiedene Vorzüge gegen die bisherigen Verfahren.

2. Arbeiten an der Aussenseite.

Hier muß man nach der ganzen Länge der feuchten Mauer, oder besser mehrere Meter weit darüber hinaus, bis die ganze Tiefe der Grundmauer hinab, das Erdreich auswerfen, die Fugen gut austragen, mit Cementmörtel verwerfen und in diesen nassen Verputz Dachplatten einreiben und auch diese wieder mit Wassermörtel verputzen. Dieses hat mindestens 25 bis 30 Centimeter hoch bis zum Erdboden herauf zu geschehen. Weiter hinauf, ungefähr 30 bis 40 Centimeter hoch, ist der alte Verputz zu entfernen, die Fugen auszutragen und mit Cementmörtel zu verputzen. Hat man Lehm leicht zur Hand, so werfe man 25 bis 30 Centimeter tief denselben ein, fülle das alte Erdreich auf und stampfe es fest. Schließlich bringe man ein gutes, abschüffiges Steinpflaster ungefähr 40 Centimeter breit an, welches in Cementguß gelegt wird, und an dessen Ende ein nach ab-

wärts gestellter Stein den Abschluß desselben bildet. (Fig. 17).*) Nach dieser Angabe hält man sich durchaus für immer alles Wasser vom Hause fern und ist nur noch für einen raschen Abzug desselben zu sorgen. Ich habe bei der vielfachen Anwendung dieses Verfahrens, für welches auch die Theorie sehr zu Gunsten sprechen muß, in der Praxis stets wahrhaft glänzende Erfolge und selbst in solchen Fällen errungen, in denen oft schon eine große Zahl anderer Mittel vergeblich angewendet worden war.

Das gleiche Resultat giebt es und der Einfachheit halber empfehlenswerth ist es, statt dessen das ganze Fundament an der Außenseite, bis zur Umpflasterung hinauf, mit einer 30 Centimeter starken, guten Betonschicht zu verkleiden.

Es lassen sich durch dieses Gesamtverfahren, wie bewiesen werden kann, die feuchtesten, kältesten und infolge dessen ungesundesten Räume in vollkommen trockene, gut bewohnbare und den in Bezug auf Hygiene zu stellenden Anforderungen genügende Locale in kürzester Zeit umwandeln, indem durch dasselbe die Feuchtigkeit nicht bloß momentan verdrängt, sondern thatsächlich absorhirt und beseitigt wird, wodurch einer Menge von die Gesundheit schädigenden, an allen nassen und dumpfen Stellen sich entwickelnden organischen Gebilden die Existenzbedingung entzogen wird und die Luft durch deren Zersetzungs- und Spaltungsproducte nicht verunreinigt werden kann.

Da die zur Verwendung kommenden Substanzen mineralischer Herkunft sind, zeichnen sie sich auch in Bezug auf Feuergefährlichkeit vor anderen, leicht brennbaren Hilfsmitteln vortheilhaft aus. Dem Mauerwerke wird durch dieses Ver-

*) Erklärung zu den Figuren 17 und 18.

Fig. 17 stellt ein unteres Mauerwerk vor der Trockenlegung dar, bei dem der Stubenboden über dem Niveau der Straße liegt.

Fig. 18 stellt Fig. 17 nach erfolgter Trockenlegung dar, also ein solches Zimmer, bei dem das Niveau des Fußbodens über der Straße liegt, während Fig. 16 ein trockengelegtes Mauerwerk darstellt, bei dem der Fußboden unter dem Niveau des Straßenpflasters liegt.

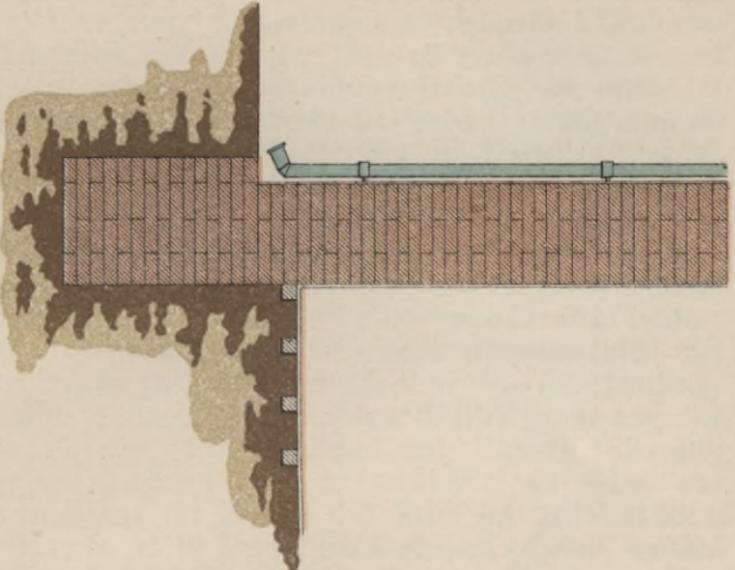


Fig. 17.

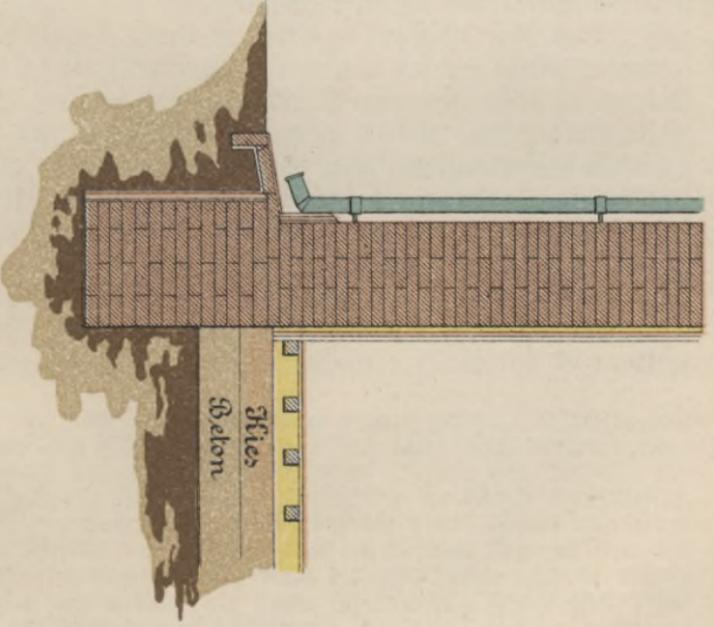


Fig. 18.

fahren keineswegs die vom gesundheitlichen Standpunkte aus nicht zu unterschätzende Ventilations-, respective Diffusionsfähigkeit für die Luft entzogen. *) Das allenfalls im Mauerwerk vorhandene und außer den anderen Ursachen die Masse des Mauerwerkes mit begründende Kalkhydrat (durch seine oft sehr lang andauernde Abgabe des in demselben chemisch gebundenen Wassers) wird hierbei vollkommen ausgetrocknet und carbonisirt, so daß die Mauern auch in Bezug auf ihre Dauerhaftigkeit nur gewinnen. Trockene Mauern ventiliren selbstverständlich die Luft viel besser, als es nasses Mauerwerk thut, dessen Poren mit Wasser stets angefüllt sind; trockene Mauern liefern uns reinere, wärmere, gesündere, nicht mit Wasserdämpfen zu sehr angefüllte Luft; sie sind haltbarer als feuchte Mauern, in denen das Wasser selbst, wenn es die verschiedenen, von Menschen und Thieren sich ausscheidenden Gasarten u. s. w. absorhirt, zu einem zerstörenden Agens für Mörtel und Stein sich gestalten kann.

Kurzum, es ist hiermit ein Verfahren gegeben, welches zugleich gegen alle Feuchtigkeitsursachen entschieden wirksam und stets von dauerndem Erfolge begleitet sein muß. Wir haben es damit allerdings mit keinem solchen Universalmittel zu thun, welches bloß an die Wand geschmiert zu werden braucht, um angeblich Wunder zu wirken, sondern mit einem Verfahren, welches gründliches und gewissenhaftes Arbeiten und gutes Material voraussetzt, dann aber auch radical wirkt und sich auf die Beobachtung der Naturgesetze, auf die Gesetze der Physik und der Chemie stützt.

Seine Wirksamkeit muß eine andere sein, als die von Blei- und Asphaltpapier, glasirten Thonplatten oder Del- und Theeransstrichen, Cementverputz u. s. w. es ist, welche

*) Bei nach diesem Verfahren trocken gelegten Wänden, wie auch in sonstigen Fällen, ist es anzurathen, beim später vorkommenden Tünchen oder Tapezieren stets die alten Tünchen oder Tapeten abzukragen und mit einem rauhen Sandsteine die Wand abzuschleifen, damit sich die Poren nicht vollständig mit alten Farben und altem Leim und Kleister verschließen. Nur vortheilhaft kann es sein, die trocken gelegten Zimmer alle sechs bis zehn Jahre einmal tüchtig auszuheizen, um dadurch die letzten Spuren von Feuchtigkeit sogar aus dem Füllmateriale zu entfernen.

keinen anderen Zweck haben und haben können, als wie Baudoyer ganz richtig sagte, den eines wasserdichten Ab- schlusses überhaupt, der die Feuchtigkeit nur verdrängt und im günstigsten Falle nicht mehr durchschlagen läßt, an einer anderen Stelle aber die Uebel oft verschlimmern hilft.

Es ist auch leicht zu begreifen, daß ein solches Mittel, wie die letzteren, den in einem Raume, z. B. in einem Wohnzimmer, unvermeidlich durch die Ausscheidung der Menschen durch Haut und Lungen, ferner durch das Verdampfen des Wasch- und Fußwassers, des Dampfes der Speisen u. s. w. erzeugten Wasserdampf, der sich an den kälteren Theilen der Außenwände, welche nicht immer gleichmäßig sich erwärmen, da einige Stellen immer ungleich weiter vom Ofen entfernt oder die Mauern selbst von ungleicher Stärke sind, niederschlägt, nicht entfernt, sondern nur bewirkt, daß die Feuchtigkeit sich nicht in die Mauer zieht. Die Feuchtigkeit lagert sich daher in dichteren Massen an den kälteren Theilen der Wand ab, und in diesem Zustande trocknet sie viel weniger gut auf, als es bei einer gewöhnlichen porösen Kalkmörtelwand, welche das Wasser mehr vertheilt und der Luft zum Austrocknen eine größere Oberfläche und mehrere Berührungsstellen darbietet, der Fall ist.*)

Es sei zum Schlusse noch der Isolirsichten mit Luft-circulationsanlagen gedacht; man hat zwar auch Isolirsichten von Backsteinen, Holz, selbst von Pappe und Leinwand, ohne Luftzüge angewendet, das Schlechteste, was in dieser Richtung gedacht werden kann, da hierdurch die feuchte Wand nur verdeckt, dem Ungeziefer und der feuchten, schlechten Luft Aufenthalt gewährt und einer sehr

*) Bettenkofer, welcher, wie bekannt, um die Porenventilation unseres Mauerwerkes zu demonstrieren, den Versuch machte, durch eine Wand die Flamme eines Lichtes zu bewegen oder auszublasen, sagt: „Unsere Wände müssen sehr häufig condensirtes Wasser, das theils von unseren Haushaltungsgeschäften, theils von Respiration und Perspiration herrührt, schlucken, durch ihre Massen hindurch befördern, damit es, außen angekommen, im Freien ab- dunste.“

gesundheitsschädlichen, oft hinter solchen Wänden sehr üppig wuchernden Vegetation Vorschub geleistet wird.*)

Das Verfahren hat keinen dieser Nachtheile, aber desto entschiedenere Vortheile, wie sie bereits angegeben wurden.

Für nur oberflächlich feuchte Wände, welche mit werthvollen Wandgemälden versehen werden sollen, eignet sich besonders das nachfolgend beschriebene, für welches mir unter Nr. 22600 ein D. R. P. ertheilt wurde. Es ist dabei immer vorausgesetzt, daß möglichst gesorgt wird, daß die Ursachen der Feuchtigkeit mit beseitigt werden.

Die von allem alten Verputz befreite Wandfläche, deren Fugen 1 Centimeter tief ausgestemmt sind, wird einige Tage der trocknenden Luft ausgesetzt, dann abgekehrt und mit einem äußerst dünnen (suppigen) Mörtel aus $1\frac{1}{2}$ Maßtheilen Cement, 2 Maßtheilen reinem Quarzsand und

*) Schülke, „Gesunde Wohnungen“, S. 99, sagt: „Die Stuben- oder Zimmerluft wird nun nicht nur von all den äußeren Verunreinigungen u. s. w. getroffen, sondern sie verdirbt auch in möglichst gut abgeschlossenen Räumen in sich selbst, da ihr dann genügende Bewegung mangelt und die organischen Gebilde, die vorhin besprochenen Pilze, selbst Thiere in dieser Ruhe vortrefflich gedeihen und sich vermehren. Der muffige Geruch eines lang verschlossen gewesenen Zimmers ist wohl allgemein bekannt und die Untersuchung des auf allen wagrechten Flächen massenhaft angehäuften Staubes solcher Zimmer ergibt, daß derselbe oft zur Hälfte organischen Ursprunges ist. Viel schlimmer sind aber die Verunreinigungen der Zimmerluft durch Menschen und ihre Beschäftigung. Der Athmungsproceß und die Ausdünstung verändern nicht allein die gewöhnlichen Mischungsverhältnisse der Luft und ihren Feuchtigkeitsgehalt, sondern sie entsenden auch organische Ausscheidungen aus ihren Lungen und der Haut. Diese schlagen sich namentlich mit dem Wasserdunste an Wänden und Möbeln nieder, vermehren die organischen Massen des atmosphärischen Staubes und der Fäulnis. Schmidt sammelte solche organische Ausscheidungen in den Wassertropfen an den Wänden seiner vorerwähnten Bleikammer (S. 90 a. o. a. D.). Der Niederschlag ließ beim Verbrennen den charakteristischen Geruch verengter Federn erkennen, zersetzte sich rasch und bildete nach einigen Tagen eine schmierige, leimartige Masse mit reichlicher Entwicklung von Schimmels- und anderen Pilzen. Die Aerzte sind der Ansicht, daß diese organischen Ausscheidungen giftig sind, und Versuche von Hammond und Solokoff machen diese Ansicht wahrscheinlich.“

$\frac{1}{2}$ Maßtheil gemahlenem Braunstein so dick angeworfen, daß man für diesen Zweck besonders hergestellte Thonplatten satt anreiben, beziehungsweise andrücken und deren Fläche genau nach dem Richtscheit ebnen kann. Hierbei soll nie mehr Cementmörtel verwendet werden, als zur Erreichung dieses Zweckes absolut nöthig ist.

Die vorerwähnten Thonplatten werden in einer Stärke von circa 0.8 bis 1 Centimeter und zu unten beschriebenen Zweck in zweierlei Größen aus gutem, porösem Thon hergestellt. Angenommen, die eine Größe sei 20×40 Centimeter, so soll die andere um 5 Millimeter weniger, also 19.5×39.5 betragen. In die größeren Platten A, Fig. 21 der Zeichnung, werden auf einer Seite Furchen a (Fig. 20) eingeschnitten, die kleineren werden ebenfalls auf einer Seite gerippt. Nach ihrem Trocknen werden sämtliche Platten einseitig mit Glasur überzogen und dann paarweise so mit der ebenen, glasierten Fläche aufeinander gelegt, daß, wie aus Fig. 21 ersichtlich, die kleinere Platte mehr nach unten und auf der linken Seite nach außen, also hierbei über die größere hervorragend, auf diese zu liegen kommt, wogegen an den entgegengesetzten Stellen die Glasur der größeren Platte auf circa 2 Centimeter freiliegt. Nachdem man dann die beiden Platten gebrannt hat, bilden sie, durch die Glasur verbunden, eine einzige Thonplatte. Beim Andrücken derselben an den Mörtel drückt sich dieser so in die Furchen a ein, daß nach dem Trocknen die Platte nur in Trümmern wieder abgeschlagen werden kann.

Die gerippte Vorderfläche bietet dem Malgrund eine möglichst große Oberfläche dar. Die Art ihrer Aufeinanderlegung aber verhindert das Durchdringen der Feuchtigkeit durch die unteren der bei der Aneinanderreihung der Platten sich ergebenden Stoßfugen, da diese von dem freibleibenden Theil der oberen Platte stets wieder überdeckt werden.

Die oberen, beziehungsweise vorderen Fugen, die durch den Umstand, daß die obere Platte um 5 Millimeter kleiner als die untere ist, bei der Herstellung der Gesamtbildfläche entstehen und als Grund die Glasur der unteren Platten haben, werden nun durch aus Berg, Theer,

Asphalt, Terpentin und Braunsteinpulver gefertigte dicke Kittnähte ausgefüllt und diese dann mit einem heißen Lößkolben eingeschmolzen, so daß sie nur die halbe Fugentiefe ausfüllen. Dieses Einschmelzen der Fugen geschieht jedoch erst, nachdem die ganze Isolirschiicht ein bis zwei Tage getrocknet hat. Hierauf mischt man einen ziemlich dünnflüssigen Mörtel aus

| | |
|---|-----------------------------------|
| 3 | Maßtheilen gewaschenen Quarzsand, |
| 2 | " Marmor sand, |
| 2 | " Kalkbrei, |
| 1 | Maßtheil Portlandcement, |
| 1 | " Infusorienerde und |
| 1 | " Marmormehl, |

mit welchem Mörtel die nach dem besagten Einschmelzen noch freigebliebene Hälfte der Fugentiefe gut ausgeworfen und die Plattenfläche glatt gepußt wird.

Auf dieser Gesamtschiicht wird der Malgrund, oder der gewöhnliche oder den weiter beabsichtigten anderweitigen Zwecken entsprechende Wandverpuß angebracht.

Architekt Max Köhm in München verwendet sogenannte italienische Terracottahohltafeln, welche sich durch einen hohen Grad von Leichtigkeit, Porosität und Widerstandsfähigkeit auszeichnen, als Wandverkleidungen, Façadenverblendungen und für monumentale Malereien. Dieselben werden in den Stärken von 3 bis 6 Centimeter, in den Breiten von 20 bis 25 Centimeter und in den Längen von 20 bis 100 Centimeter geliefert. Sie sind unter der Bezeichnung: Transportabler, isolirender und ventilirender Maluntergrund für Zwecke der Malerei gesetzlich geschützt und werden auch für das sogenannte Köhm'sche Monumentalmosaik mit isolirter Malfläche und ventilirenden Contourfugen verwendet.

Gute, trockene Isolir- und Zwischenwände liefert das Verfahren von Josef Monier in Paris D. R. P. Nr. 14673, gemäß welchem Scheidewände durch Umgießen eines der Wandfläche entsprechenden eisernen Gerippes mit Cement oder Cementmörtel hergestellt werden. Luftzüge, welche den Hohlraum der Wand mit der Außenluft in

Verbindung bringen, sind auch hier erforderlich und höchst zweckmäßig anzubringen.

Vorzügliche Isolirwände mit Luftzügen können auch mit dem sogenannten Rabiß-Putz erhalten werden. Rabiß hat unter Nr. 4590 ein Patent erhalten auf die Construction sich selbst tragender Zwischenwände von Gebäuden, sowie eben ein solches unter Nr. 25255, betreffend die Benützung des Putzes mit Putzträger aus Drahtgewebe zc. unter eisernen Trägern und Gewölben zur Herstellung von Gewölben zc., Doppelwänden mit isolirender Luftschicht, sowie die Bekleidung von Wänden zc. mit dem Putz zur Belassung einer isolirenden Luftschicht.

In dem letzterwähnten Patente ist diesbezüglich Folgendes ausgeführt:

„Die Herstellung feuer sicherer, leichter Zwischenwände, wie solche durch Patent Nr. 4590 geschützt sind, wird auch auf doppelte Zwischen- und Umfassungswände ausgedehnt, derart, daß zwischen den dünnen Wänden ein Luftraum zur Abhaltung von Kälte und Hitze zur Ventilation, sowie gegen Fortpflanzung des Schalles gelassen wird. Desgleichen kann der Putz auch zur Herstellung von Isolirwänden außer- und innerhalb der Gebäude mit Luftschicht und Ventilation Verwendung finden.

Wesentlich bei allen diesen Ausführungen ist, daß eine Berührung des Drahtgewebes oder sonstigen statt des Drahtes als Träger des Putzes dienenden Band- oder Rundeiseneinlage, ebenso auch des Verputzes darauf mit den Balken und Trägern vermieden wird.

Die hierzu gebrauchte Mörtelmasse besteht aus Marmoralkali, Gips, Sand, Kälberhaare und Leim, welchen auch Chamotte- und Bimssteinmehl, feuerfester Thon, Schlackensand, gestoßene Muscheln, Marmorpulver, Asbest, Eisenoryd, Infusorienerde, Mennige, Alaun, Kochsalz und Wasserglas zugesetzt werden kann.

Ich möchte hier bemerken, daß ich den Zusatz von Gips, ferner von Leim, Alaun, Kochsalz und Wasserglas für alle Räume, die man trocken legen will, vollständig verwerfe, und daß, wenn der Putz nicht zu dünn auf-

getragen und nicht zu rasch getrocknet wird, er am besten in Form eines guten, eventuell mit Kälberhaaren versetzten Luftmörtels, oder auch eines richtig hergestellten, aus 1 Maßtheil Cement und 4 Maßtheilen reinen Sand bestehenden Cementmörtel, dem eine geringe Menge Kalkbrei, um die Adhäsion zu erhöhen, beigemischt wird, zur Verwendung kommt.*)

Für solche Fälle, in denen die Feuchtigkeit nicht zu stark und auch nicht durch Grundfeuchtigkeit verursacht ist, oder wo wenigstens alle Ursachen eines Nachdringens weiterer Feuchtigkeit sicher ausgeschlossen sind, kann man auch mit bestem Erfolg das folgende Verfahren an den Innenseiten der Mauern anwenden. Der alte Verputz wird abgeschlagen, die Mörtelfugen werden circa 3 Centimeter tief ausgemauert, die Wand dann gut abgekehrt und durch entsprechende Heizeinrichtungen ausgetrocknet. Dann wird die Wand mit einem Mörtel aus 1 Maßtheil Portlandcement und 2 Maßtheilen feinen gewaschenen Sand egalisiert, wobei der feine Mörtel höchstens $\frac{1}{2}$ Centimeter dick in seinen stärksten Lagen aufgetragen wird. Man läßt langsam trocknen, damit der Cementmörtel die nothwendige Festigkeit bekommt. Dann wärmt man die Wandfläche wieder aus und trägt auf die erwärmte Fläche einen zweimaligen Anstrich von dem nachstehend beschriebenen Keim'schen Isolirmastix, der, so lange er noch heiß ist, tüchtig gesandet, d. h. mit Sand beworfen wird, damit der dann aufzutragende, von mir ausprobierte und stets erfolgreich angewandte Trockenputz gut auf der Wand haftet.

Statt dieses Trockenputzes habe ich auch eigens zu diesem Zweck hergestellte, 2 Centimeter dicke poröse Thonplatten in der Weise verwendet, daß man diese ebenfalls auf der einen Seite mit heißem Isolirmastix recht satt be-

*) Ueber guten Kalk- und Cementmörtel, siehe das hier mehr erwähnte Buch von Gottgetreu. Ferner die Schrift „Portlandcement“ von Dyckerhoff & Söhne in Amöneburg bei Diebrich am Rhein (Selbstverlag 1900), welches vorzügliche Anweisungen für die Herstellung soliden Betons und reinen und verlängerten Cementmörtel, Façadenputz zc. enthält.

strichen, auf die gleichfalls eben mit dem heißen Zolirmastix gestrichene Wandfläche andrückt, respective aufstüßt. Auf diese Thonplatten kann dann nach 12 Stunden schon ein beliebiger, nicht zu fetter Kalk- oder Cement- (nicht Gips-) Mörtel aufgetragen werden. Nach Erhärtung des Mörtels wird der Raum ausgeheizt.

Der vorerwähnte Trockenputz wird auf folgende Weise gemischt:

| | | |
|-----|------------------|-------------------------------------|
| 100 | Gewichtstheile | Portlandcement, |
| 10 | " | gebrannter und ungelöschter Kalk, |
| 110 | " | gewaschener, oder sonst reiner, ge- |
| | trockneter Sand, | |
| 4 | Gewichtstheile | gehackte Holzwolle, |
| 9 | " | feine Sägespähne, |
| 28 | " | pulverisirte Holzkohle, |
| 33 | " | calcinirte Infusorienerde. |

Die Masse wird durch ein grobes Sieb öfters durchgeseibt und trocken gut vermengt. Dann wird dieselbe in der Consistenz eines recht steifen Mörtels mit Wasser angemacht und tüchtig verarbeitet, indem man sie nicht nur mit dem Mörtelrührer durcharbeitet, sondern mit einem Betonstößel längere Zeit durchknetet oder stampft, so daß es eine ganz gleichmäßig schlichte Masse giebt. Der Mörtel wird bis zu einer Stärke von 2 bis 4 Centimeter aufgetragen, indem man ihn immer in Schichten von der Stärke 1 Centimeters aufträgt und einige Stunden anziehen läßt. Man hält den Raum circa acht Tage geschlossen, damit die Masse recht langsam antrocknet. Auch muß dieselbe innerhalb dieser Zeit täglich mit einer feinen Brause, ähnlich wie die Blumenspritzen, angefeuchtet werden, da der Mörtel, wenn er beim Erhärten die erste Zeit nicht genügend Feuchtigkeit hat, nicht fest wird. Das erste Ansetzen erfolgt, nachdem der fertige Putz 24 Stunden im geschlossenen Raume gestanden. Nach acht Tagen kann man dann die Wand ausheizen und den Raum beliebig austrocknen.

Dieser Verputz ist nur für innere Wände, beziehungsweise bewohnbare Räume geeignet und bestimmt.

In jenen Fällen, in denen die Wände nur durch die innere Niederschlagsfeuchtigkeit oberflächlich feucht geworden sind, was überall da der Fall ist, wo ein bewohnter Raum, eine Kirche zc. dünne Wandflächen aufweisen, die rasch erkalten und die Feuchtigkeit des Raumes an sich condensiren, genügt es, nur den Trockenputz, als porösen warmen, die Wärme schlecht leitenden Körper aufzutragen und die Wand zu verstärken. Das vorhergehende Egalisiren mit dem Cementmörtel, sowie der Isolirmastix können da erspart werden.

Den zu verwendenden Isolirmastix habe ich mir als Pasta in folgender Mischung hergestellt:

| | | |
|------|----------------|-----------------------------------|
| 21.5 | Gewichtstheile | Faß-, beziehungsweise Brauerpech, |
| 6 | " | Syr. Asphalt, |
| 10 | " | Leinölfirniß, |
| 2 | " | Steinkohlentheer, |
| 3 | " | Paraffin, |
| 4 | " | Bleiweiß, |
| 15 | " | gebrannte Umbra, |
| 2 | " | gebrannter und gelöschter Kalk, |

werden in der Weise in einem eisernen Kessel zusammengemischt, daß man zuerst Pech, Asphalt und Paraffin zusammenschmilzt, an diese Schmelze dann den Leinölfirniß rührt, und wenn alles ein gleichflüssiges Liquidum bildet, die pulverförmigen Substanzen daruntermengt. Zuletzt rührt man noch 4 Gewichtstheile Terpentinöl vorsichtig in das Gemisch. Dieser Mastix muß stets auf die erwärmte Unterlage so lange aufgetragen werden, bis er nicht mehr einschlägt und auf der ganzen Fläche eine gleichmäßig glänzende Schichte bildet.

Dieser bewährte Isolirmastix läßt sich in verschlossenen Gefäßen beliebig lange Zeit aufbewahren, muß jedoch beim Gebrauche immer frisch geschmolzen werden.

Um feuchte Wände entsprechend zu isoliren, ist hier aber ganz besonders die nach dem Patent Fischer von der Firma A. W. Andernach in Beuel am Rhein hergestellte Falzbaupappe „Kosmos“ zu empfehlen. Umstehende Fig. 19 zeigt den Querschnitt der bereits mit Putz

versehen, trocken gelegten Wand, wobei a das alte Mauerwerk, b die Falzbaupappe und c den auf derselben angebrachten Verputz darstellt. Die Firma empfiehlt zum Ver-

Fig. 19.

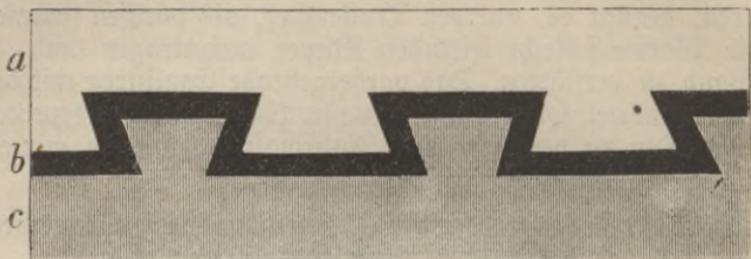


Fig. 20.

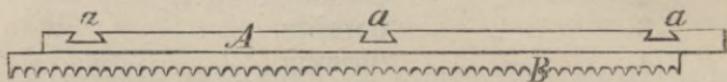
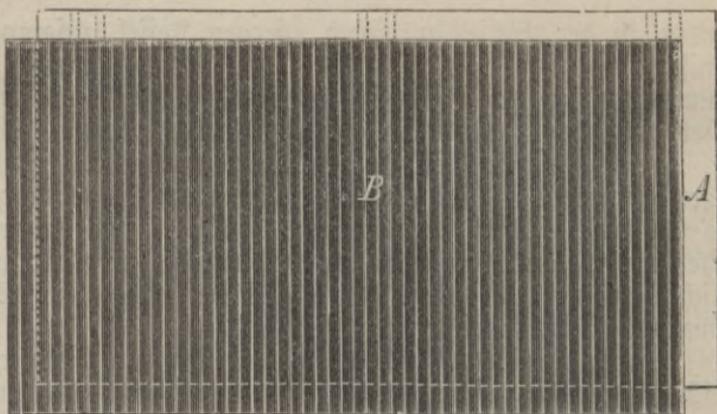


Fig. 21.



putz verlängerten Cementmörtel zu verwenden, der infolge der gleichmäßigen Trocknung — weil unabhängig von der Trocknung des Mauerwerkes — sehr schnell zu einer steinharten Masse wird und sich durch die schwalbenschwanzförmigen Hohlspalten und das gute Sanden der Pappe mit derselben

vorzüglich verbindet. Die Pappe selbst ist wasser- und dunst-dicht und hält den Innenputz dauernd trocken, d. h. wenn nicht die Wände an sich zu schwach sind und nicht die Feuchtigkeit, die sich in dem betreffenden Raume entwickelt, an diesen Stellen niederschlägt. In letzteren Fällen empfiehlt es sich, den von mir vorhin näher beschriebenen Trockenputz, in der Stärke von 2 bis 3 Centimeter, seiner ebenfalls vorher näher beschriebenen Eigenschaften halber zu verwenden. Wird (was ich unbedingt empfehle) das Außenmauerwerk mit Löchern, die die Außenluft in die Höhlungen der Falzen, die zwischen der Mauer und den Falzen bestehen, leiten und eine dauernde Luftcirculation ermöglichen, versehen, so kann mit der Zeit die alte Mauer austrocknen, ohne daß im Innenraume durch irgendwelche Zugluft eine Belästigung der Bewohner erfolgen kann. Die Pappe ist auch absolut schwammficher.

Dieses einfache, gute und billige, für die meisten Fälle ausreichende Verfahren verdient die größte Beachtung und werden praktische Versuche sich sicher bewähren.

Es empfiehlt sich noch ganz besonders auch für jene Fälle, in denen auf alte und nasse Innenwände werthvolle Wandmalereien angebracht werden sollen. Wichtig erscheint es mir in allen Fällen, daß die alte Wand, auf welcher die Pappe befestigt wird, von allem alten Putz befreit und kein neuer Putz aufgetragen wird, damit die Wand mit der Zeit leichter vollkommen austrocknen kann. Selbstverständlich soll man, wo es nothwendig ist, auch die S. 73, Absatz IV beschriebenen Arbeiten an der Außenseite der Mauer nicht verabsäumen. Eingehende Information findet der Leser in der sehr werthvollen Schrift: Falzbaupappe „Kosmos“ nach Patent Fischer, verfaßt von August Wilh. Andernach in Beuel am Rhein. Commissionsverlag von Breitkopf & Härtel in Leipzig 1899.

Ich lasse hier noch eine kurze Uebersicht über die einzelnen Ursachen der Feuchtigkeit mit Angabe der für jeden Specialfall geeigneten, in dieser Abhandlung näher beschriebenen Abhilfemittel folgen.

I. Die Ursache liegt in der ungenügenden Austrocknung des Neubaus.

Abhilfe: Ablösen aller Tapeten, Abstrazen der Leim- und Delanstriche vom Mauerwerk, Ausheizen, Anbringung guter Ventilationsvorrichtungen und gute Lüftung für die Folge.

II. Ursache: Grundfeuchtigkeit, welche dauernd fortwirkt.

Abhilfe: Isolirung der Grund- und Mittelmauern durch wasserdichte Abdeckung wie S. 18 angegeben. Austrocknen. Ferner Anbringung einer Infusorienerdeisolirung oder Isolirluftschicht an der inneren Wand. Verfahren nach S. 72; eventuell Fischer'sche Falzbaupappe. Außenwand ist bis 1 Meter über die feuchten Stellen mit gutem Portlandcement neu zu verputzen.

In Fällen, in denen die Grundfeuchtigkeit sicher nur infolge besonderer Ursachen vorübergehend eingewirkt.

Abhilfe: Hier ist keine Abdeckung der Grund- und Mittelmauern nothwendig und nur das Austrocknen und die angegebene Isolirung erforderlich. Ausreichend ist auch die Fischer'sche Falz-Baupappe.

III. Die Ursache ist das sogenannte Sicker- oder Quetschwasser.

Abhilfe: Verputz der äußeren Grundmauern oder Kellerwände mit Portlandcementmörtel aus 1 Maßtheil Portlandcement und 2 Maßtheilen Sand. Begleitung des Wassers, Umpflasterung, Luftschacht. Innen: Austrocknung und Luftisolirung. In leichteren Fällen Isolirmastix- und Trockenputz.

IV. Ursache sind Schlagregen, beziehungsweise Spritzwasser.

Abhilfe: Verputz der Außenwand mit Portlandcementmörtel bis 1 Meter über dem Boden, respective über die ganze feucht gewesene Fläche. Ausheizen. An der Innenwand Luftisolirschicht. In leichteren Fällen, wenn die Mauer nur wenig durchfeuchtet ist, wasserdichte Isolirschichte und neuer Putz. Eventuell nur Anbringung des Keimischen Trockenputzes.

V. Ursache sind: Niederschlagsfeuchtigkeit im Innern, erzeugt durch die Ausdünstungen der Bewohner, den Kochdunst und das Waschwasser zc. bei dünnen und deshalb kalten Wänden.

Abhilfe: Ist die Wand total durchnäßt, Ausheizen, Anbringung der Luftisolirschicht. Ist die Wand nur oberflächlich durchfeuchtet, Anbringung einer wasserdichten Isolirschicht mit Trockenputz.

VI. Ursache sind Mauerfraß, hygroskopisches Baumaterial zc.

Abhilfe: Wie bei V.

VII. Feuchte Mauern, an denen Wandgemälde angebracht werden sollen:

1. an Außenwänden, nur Luftisolirschichte,
2. an Innenwänden, Luftisolirschichten, oder die Verfahren S. 78—79 u. 84.

VIII. Ursache: Feuchtigkeit durch Ueberschwemmungen.

Ausheizen. Bei gänzlicher Durchfeuchtung des Mauerwerkes Infusorienerde- oder Luftisolirung. Anderenfalls nur wasserdichte Isolirung oder Trockenputz. Stetige Ventilation.

Im Principe und in ihren wirklichen oder vermeintlichen Wirkungen unterscheiden sich alle alten und neuen Mittel zur Trockenlegung, beziehungsweise Austrocknung feuchter Wände und Wohnungen in folgender Weise:

1. Einfaches Austrocknen, beziehungsweise Ausheizen. Es ist ausreichend, in allen jenen Fällen, in denen gleichzeitig die Ursachen der Feuchtigkeit beseitigt sind und auch sonst ein gesundes nicht hygroskopisches Stein- und Mörtelwerk vorhanden ist.

Seltener sind jene Fälle, in welchen die Feuchtigkeit durch bloße Ventilation und Lüftung entfernt werden kann, während es jedoch gute Mittel sind, um feuchte Wände und Wohnungen zu verhüten, was allerdings immer im Allgemeinen noch viel zu wenig gewürdigt wird. In jeder Wohnung soll für gute Ventilation und regelmäßige Lüftung gesorgt werden.

2. Einfache, wasserdichte Isolirungen zwischen Mauerwerk und Verputz, als Glasplatten, glasierte Thonplatten, Blei- und Staniolblätter, Theerpappen, Anstriche von Theer, Asphalt und ähnlichen Compositionen, wie der Weißang'sche Verbindungskitt, der Keim'sche Isolirmastix, erzeugen, wirklich sachverständig und zweckentsprechend angewandt, in Verbindung mit einem darauf anzubringenden, guten, nicht hygroskopischen Verputz, trockene Innen- und Außenwandflächen. Sie vermeiden sowohl das Eindringen von Feuchtigkeit in die Mauer, wie sie auch das Vordringen der Feuchtigkeit einer Mauer an die Wand-, beziehungsweise Putzoberfläche verhindern. Mit ihnen läßt sich ferner auch, wenn der weitere Zuzug von Feuchtigkeit von unten vermieden ist, hygroskopisches Stein- und Mauerwerk vor dem weiteren Feuchtwerden schützen. Ist die Ursache der Feuchtigkeit, beziehungsweise das Nachdringen derselben aber nicht gleichzeitig beseitigt, so dürfen solche wasserdichte Isolirungen nur auf der Innenseite angebracht werden, da sonst, wenn die Wand an zwei Seiten abgeschlossen würde, die Feuchtigkeit in die Höhe dringen müßte.

Gleiche Wirkung haben gründliche Imprägnirungen des Mauerwerkes mit fettartigen oder bituminösen Lösungen.

Diese Mittel heben aber die Porenventilation des Mauerwerkes auf.

Als Abdeckung für die Grundmauern verhindern sie das weitere Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit.

3. Der sogenannte Trockenputz oder stark poröse, nicht glasierte Thonplatten wirken durch ihre Eigenschaft als schlechter Wärmeleiter und durch ihre Porosität, durch welche die Niederschlagsfeuchtigkeit an ihrer Oberfläche und im Innern sich gleichmäßig vertheilt, und wenn ihre Absorptionsfähigkeit nicht überschritten ist (was unter normalen Umständen in menschlichen Wohnungen nicht vorkommen kann) rasch wieder zum Verdunsten gebracht wird.

Sie dienen zur Verkleidung von dichten Bruchsteinmauern, zur Verstärkung schwacher Wände, welche dadurch

von dem starken und raschen Erkalten geschützt werden. Sie sind auch nur für „Innenwände“ verwendbar.

Sie haben den großen Vortheil, daß sie die Porenventilation des Mauerwerkes nicht aufheben.

Hierher sind auch noch die sogenannten italienischen Terracottahohltafeln von Max Röhm in München zu zählen, welche sich sogar zur Bekleidung nasser Außenwände eignen, während die stark porösen Verputzarten nur im Inneren verwendet werden dürfen. Für Außenwände darf überhaupt in allen Fällen nur guter Luftmörtel, guter reiner Portlandcement- oder verlängerter Portlandcementmörtel verwendet werden, da nur diese genügende Wetterfestigkeit haben.

4. Gesonderte Isolirwände mit Luftcirculation nach Außen, oder mit einer Hinterfüllung von Infusorienerde, sind zweifelsohne das radicalste Mittel und in allen Fällen von erschöpfender Wirkung. Sie halten die Innenwände trocken und, wenn sie mit einem genügend starken Putz versehen sind, auch warm. Diese Isolirungen ermöglichen an sich schon, wenn dem Nachdringen der Feuchtigkeit vorgebeugt oder das Nachdringen nicht sehr stark ist, das vollständige Austrocknen des Mauerwerkes von selbst, obwohl unter allen Umständen, auch bei ihrer Verwendung, das Mauerwerk vollkommen auszutrocknen ist und alle Maßregeln zum Schutze gegen den Zuzug von Feuchtigkeit, wie beschrieben, zu treffen sind.

5. Das Aufstellen von hygroskopischen Präparaten, wie z. B. von gebranntem Kalk, Chlorcalcium u. s. w., welche die Feuchtigkeit in feuchten Räumen aufsaugen sollen, ist für solche Fälle, in denen einmal der Putz und die Mauern selbst schon durchfeuchtet sind, zur Beseitigung der Feuchtigkeit absolut nicht ausreichend. Sie können nur in Fällen einer momentanen Feuchtigkeit des Zimmers zur Entfeuchtung der Luft mitbeitragen, was jedoch durch gute Lüftung, bei geheiztem Stubenofen, mindestens ebenso sicher erreicht wird.

Die Auswahl der Mittel hängt also von dem Umfange der jeweiligen Uebel, von den eventuell schon vor-

handenen Materialien 2c., den Geldmitteln, welche aufgewendet werden sollen, wie vom Geschmacke und dem Verständnisse des Ausführenden ab. Genaues Studium der Ursachen und der Mittel und besonders der Principien, nach welchen letztere wirken, lassen leicht das für jeden Fall wirksamste und einfachste, beziehungsweise am besten geeignete Verfahren auswählen.

Für die meisten Fälle giebt das Fischer'sche Verfahren mit Anwendung seiner Salzbaupappe „Kosmos“ von W. A. Andernach, mit oder ohne Luftdurchzüge, ein vollkommen ausreichendes Mittel.

Zweiter Abschnitt.

I.

Ueber Ursache und Entstehung des Holzschwammes, seine Nachtheile für die menschliche Gesundheit, die destruierenden Wirkungen desselben auf die Gebäude und seine erfolgreiche Bekämpfung.

Unter den an dem Holze, besonders bei dessen Fäulnis sich zeigenden Schwammarten ist der verderblichste und unerträglichste, für die Gebäude und deren Bewohner gefährlichste, der unter den Namen Hauschwamm, Gebäudeschwamm (*Merulius destruens, vastator* oder *lacrymans*), auch als Alderschwamm, verwüstender Hauschwamm, fälschlicherweise auch als Mauerchwamm 2c. bekannte.

Er gehört zu den Talluspflanzen, zu den mit dem Collectivnamen Kryptogamen (*Thallophita*) benannten Pflanzen, von denen einige mit freiem Auge, die anderen aber nur mittelst des Mikroskopes sichtbar sind und deren Fortpflanzung nicht durch äußere Verhältnisse, sondern durch den Samen (Sporen), welchen er trägt und häufig ausstäubt, bedingt ist. Es hat indeß auch die Theorie der *Generatio equivoca*, der Selbsterzeugung dieses Schwammes, nach welcher derselbe durch eine durch Gährung und Zersetzung des Holzes hervorgerufene Schleimabsonderung sich bildet, ihre Vertreter gefunden; es ist indeß wissenschaftlich festgestellt, daß Feuchtigkeit, Fäulnis 2c. allein nicht zu seiner

Erzeugung genügen, sondern daß er nur durch Uebertragung von Schwammsporen selbst verursacht wird.

Feuchtigkeit, Mangel an Licht und sauerstoffarme Luft, Wärme, feuchte Dammerde, in Zersetzung begriffene organische Stoffe sind indessen die immerhin zu seiner Entwicklung und weiterem Wachstume günstigen Factoren.

Der Botaniker, Geheimrath Professor Goepfert in Breslau, bezeichnet als die eigentliche Heimstätte dieses in unseren Gebäuden auftretenden Gastes, des *Merulius lacrymans*, die Wälder, und hauptsächlich die Nadelholzwaldungen (in Laubholzwaldungen zeigt er sich nicht), in welchen er sich besonders an dumpfigen, dunklen Plätzen, welche dem Lichte wenig zugänglich sind, an angefaulten und abgestorbenen Baumstämmen, Wurzelstöcken u. zeigt und in seinem Aeußeren anderen ballenartigen Pilzen ähnelt.

Der obgenannte Botaniker Goepfert beschreibt den Hausschwamm in folgender Weise:

Höchst mannigfaltig sind die Formen seiner äußeren Erscheinung, welche weniger von seiner Eigenthümlichkeit, als vielmehr von äußeren Umständen bedingt wird. Die Fortpflanzung erfolgt nicht durch zufällige äußere Umstände, Feuchtigkeit, Fäulnis, wie immer noch Viele glauben, sondern durch Samen, wie bei anderen Pflanzen, die hier bei den Kryptogamen Sporen genannt werden. In tiefster Verborgenheit entwickelt sich zuerst ein aus zarten cylindrischen Zellen bestehendes Gewebe, Mycelium genannt, welches bei Pilzen die Stelle der Wurzel, Stengel und Blätter vertritt. Rasch wächst es empor, klammert sich an alles Holz, wächst ohne einen festen, bestimmten Typus, wie wir ihn sonst bei Pflanzen wahrnehmen, sondern richtet sich, wie schon erwähnt, nach der Beschaffenheit der ihn umgebenden Räumlichkeiten, verbreitet sich in zarten, spinnenwebartigen Fasern über Holz- und Mauerflächen, bis zu mehrere Fuß Länge mit Neigung zu fächerförmiger Ausbreitung, dringt dabei in die Zellen, Gefäße und Markstrahlen des Holzes, umspinnt es und löst sozusagen insbesondere das Nadelholz in längliche, viereckige Stäbchen oder Stücke auf und verwandelt sie in verhältnismäßig kurzer Zeit in eine leicht brüchige Masse.

Bei örtlichen Hindernissen oder bei Mangel an Flächenraum bilden sich schmale, bis zollbreite Bänder oder bis $\frac{1}{2}$ Zoll breite Stränge, welche durch alle Fugen, selbst durch den Kalk zwischen den Ziegeln, auch in morsche Ziegel dringen und sich vom tiefsten Keller bis in alle Stockwerke hindurch in verhältnißmäßig kurzer Zeit verbreiten. In einigermaßen geeigneten Stellen sucht er freien Horizont zu gewinnen, um zur Bildung des Fruchtlagers, dem verderblichsten, die Fortpflanzung bewirkenden Entwicklungsstadium, zu gelangen, um so gefährlicher, als man es bisher kaum beachtete. Außere Umstände üben auch hier großen Einfluß auf die Formen desselben aus, von denen hier nur so viel erwähnt sei, als zum näheren Verständnis erforderlich erscheint.

Anfänglich im Dunkeln, erheben sich auf den von den Sporen bewohnten Stellen rundlich-warzenartige, besonders saftige, erbsen- bis silbergroschengroße Flecken, welche netzförmige Adern bilden, sich in der Mitte verstärken und schon Sporen oder Samen entleeren. Allmählich vergrößern sich diese netzförmigen Stellen, fließen zusammen und bilden rundliche Flächen, die eine große Menge von zimmtbraunen Sporen absondern. Aus dem bandförmig zwischen den Holzwerk schnell vordringenden Mycelium entsteht ein dickeres Fruchtlager, das sich anfänglich als eine wie von einem schimmelartigen, zarten Flaum überzogene Masse darstellt, dann sich gelblich-rosenroth färbt, mit mächtigen, faltigen Rändern und Andeutung concentrischer Kreise versehen ist.

In ihrer Mitte entsteht ebenfalls eine netzartige, auch mit Sporen angefüllte Schicht, welche die Wissenschaft mit dem Namen Hymenium bezeichnet. Beim Berühren verfärbt es sich, wird fast augenblicklich weinroth, später schmutziggelblich und endlich schwarz. Die Sporen von äußerst geringer Größe, etwa $\frac{1}{300}$ Linie im Durchmesser, sind von zimmtbrauner Farbe und werden bei der Reife mit einer fast unglaublichen Energie sicher viele Fuß weit hinweggeschleudert, so daß man oft ziemlich ausgedehnte Räumlichkeiten mit ihnen bedeckt findet. In diesem Zustande der Reife sondert das Fruchtlager eine anfänglich wasserhelle, später milchartig

trübe Flüssigkeit von widrigem Geschmack ab, die noch nicht chemisch untersucht worden ist.

Dieser abtropfenden Flüssigkeit verdankt der Schwamm die Bezeichnung *Merulius lacrymans* (Thränenschwamm). Diese Flüssigkeit arbeitet gleichsam der Weiterverbreitung durch das fortwährende Befeuchten des Holzes vor, indem sie dessen Zersetzung und die Herrichtung eines geeigneten Nährstoffes befördert. Zieht sich das Mycelium mittelst sehr feiner Fäserchen im Inneren des Holzes weiter, es durchdringend und zersetzend, so nennt man dieses Vorkommen gewöhnlich Trockenfäule. Gerade diesen Schwamm, der diese Erscheinung hervorruft, hat man für eine besondere Species gehalten. Er tritt auch hierbei oft mit dem Holzwurm zusammen auf; das solchergestalt zersetzte Holz zerfällt in Pulver und zeigt zugleich das Fasergewebe des Schwammes innen und außen.

Die Vegetation des Schwammes dauert stets so lange, als überhaupt noch gesunde Holztheile, welche ihm zu Nahrung dienen können, vorhanden sind; er stirbt erst dann ab, wenn kein zerstörbares Holz mehr vorhanden ist. Er zieht seine Nahrung also aus dem Holze und zerstört dadurch dasselbe, wobei sich Kohlensäure entwickelt und dem Holze Wasser entzogen wird, welches vorher mit dem nicht oxydirten Kohlenstoff der Holzfaser verbunden war. Es beschränkt sich indessen der Einfluß dieses Pilzes nicht auf die Vermehrung der Kohlensäure und auf die Verminderung des Sauerstoffes, sondern er zerlegt auch, indem sein Fruchtwasser als Ferment eine Art künstliche Fäulnis oder Gährung einleitet, die seinem Einflusse unterliegenden, organischen Körper in die Spaltungs- und Endproducte ihres Zerfalles, wie Kohlenwasserstoffe, Ammoniak, Kohlensäure und Wasser.

*) Siehe ferner hierüber Hartig: „Die Zerstörungen des Bauholzes“, Berlin 1885; Dietrich: „Die Hausschwammfrage“, Berlin 1895; Gottgetreu: „Die Hausschwammfrage“, Berlin 1891 und Gottschlich: „Die hygienische Bedeutung des Hausschwammes“, Leipzig 1895; Dr. Ferdinand Cohn: „Ueber den Hausschwamm“ im Breslauer Gewerbeblatt, 1885.

Kurz zusammengefaßt sind die fördernden Ursachen des Schwammes: Verwendung alten Urbaues, schlechter, nasser, humushaltiger Baugrund, nasses oder schon vom Schwamm inficirtes Bauholz, zu früher Anstrich desselben, nasse oder stark hygroskopische, sporenhaltige, von menschlichen oder thierischen Excrementen verunreinigte Bau- und Füllmaterialien. Schlechtes Austrocknen der Neubauten, ungenügende Ventilation, sonstige schlechte Pflege der Wohnräume und Stallungen u., bei welcher viel Feuchtigkeit entwickelt und nicht abgeleitet wird.

Die Ausscheidungen und Ausdünstungen dieser Pilze, welche einen feuchten und moderigen, leichenartigen Geruch verbreiten, sowie die der Luft sich mittheilenden Schwammsporen sind für die Gesundheit höchst nachtheilig und können sich infolge derselben nervöse Zufälle, wie Kopfschmerz und Schwindel, dann Affectionen der Schleimhäute des Halses, Diphtheritis, Fieber u. bilden.

Es sind also gewiß die durch den Hausschwamm und seine Verbreitung verursachten Einwirkungen auf unsere Gesundheit wie auch auf die Gebäude nicht zu unterschätzen. Da wir von den entsetzlichen Verheerungen, welche er oft mit rapider Geschwindigkeit in verhältnismäßig kurzer Zeit anzurichten vermag, und die sogar den Zusammensturz des Gebäudes bewirken können, genügende Kenntniß und hinreichende Erfahrungen haben, so ist es leicht zu begreifen, daß man einem solchen Uebel schon seit Langem mit aller Energie entgegenzuarbeiten trachtete.

II.

Die Vorbeugungsmittel gegen den Hausschwamm beim Baue.

Zu diesen Mitteln sind in allererster Linie, außer der sorgfältigsten Vermeidung der vorher kurz aufgeführten Ursachen, die im ersten Abschnitte, Capitel II, angegebenen Vorsichtsmaßregeln zu zählen. Außerdem verwende man

fein zur Unzeit gefälltes oder noch nasses Bauholz, Sorge, daß dasselbe an den Schnittflächen nicht in unmittelbare Berührung mit dem noch nassen Mauerwerk und auch sonst mit feiner Feuchtigkeit oder mit in Auflösung begriffenen, organischen Substanzen in Contact treten kann, trachte für vollkommene Austrocknung der Neubauten und auch für die Folge auf regelmäßige Lüftung der einzelnen Localitäten.

Will man der äußersten Vorsicht halber noch andere Maßregeln (Präservativs) anwenden, so kann man sich leicht solche unter den im folgenden Capitel aufgeführten, besseren und einfacheren Mitteln auswählen. Sie können jedoch Fehler, welche durch Verwendung ungeeigneten Materiales, oder in der ungeeigneten Verwendung sonst guten Materiales u. s. w., oder sonst durch Nichtvermeidung der anderweitigen Ursachen gemacht wurden, nicht ungeschehen machen. Als solche sollen hier jedoch das Antimerulion, das Wasserglas, nachdem vorher das Holzwerk mit Kochsalzlösung imprägnirt wurde, und von welchem später noch ausführlicher die Rede sein wird, empfohlen sein. Nach den neuesten Erfahrungen ist jedoch die Behandlung mit Carbolineum ganz besonders zu empfehlen.

Als vorzüglichstes Vorbeugungsmittel gegen den Schwamm durch eine entsprechende Behandlung des Bauholzes hat sich das Hasselmann'sche Holzimprägnirungsverfahren erwiesen, wie solches zur Zeit unter anderem durch die „Süddeutsche Imprägnirungs-Gesellschaft G. m. b. H. in Haar bei München“ zur Anwendung gebracht wird. Gutachten des Professors Dr. J. E. Weiß in Freising,*) der k. technischen Hochschule in München, der k. k. chemisch-physiologischen Versuchsstation in Klosterneuburg u. a., sprechen sich über die Wirkung des Verfahrens nur aufs Günstigste aus und bestätigen die Ausführungen des Erfinders, wonach die nach Hasselmann imprägnirten Hölzer dieselbe Festigkeit, wie das gleiche nicht imprägnirte Holz aufweisen; sie können also ebenso leicht wie dieses zu den

*) Siehe „Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt“ vom 7. März 1898.

verschiedensten Holzconstructions verwendet werden. Das Holz behält seine volle Elasticität. Berücksichtigt man nun, daß die nach dem Hasselmann'schen Verfahren imprägnirten Hölzer eine bedeutend geringere Feuergefährlichkeit aufweisen, und daß dieselben den Angriffen der Mikroorganismen, d. h. den Einflüssen der Fäulnis und des Hausschwammes nicht unterworfen sind, so wird man wohl überall dort, wo man wirklich solide Bauconstructions aufführen will, dergestalt imprägnirte Hölzer zur Anwendung bringen.

Infolge der Verhornung des Holzes, welche durch dieses Conservirungsverfahren hervorgerufen wird, ist ein Verziehen desselben während oder nach der Bearbeitung ausgeschlossen. Aus solchem Holze gefertigte Fensterrahmen, Thürstöcke und Thüren unterliegen keiner Schwindung und keinem Werfen mehr.

Auch wird das Ungeziefer ferngehalten, da die im Holze befindlichen Chemikalien das Aufkommen desselben verhindern. Das so behandelte Holz eignet sich auch ganz besonders zu Malbrettern jeder Größe.

Die gründliche Durchführung des Verfahrens, welches durch D. R. P. geschützt ist, wird durch eine entsprechende Kochung unter Druck erreicht, wodurch schon an und für sich die Eiweißstoffe und Proteinkörper coagulirt werden. Ferner werden hierbei antiseptische Mittel verwendet, worunter besonders der kupferhaltige Eisenvitriol wirksam ist. Ferner werden verwendet schwefelsaure Thonerde, in Verbindung mit dem schwefelsauren Kali des kainits.

Daß thatsächlich die Chemikalien das Holz durchdringen und in der Zellwandung gleichmäßig eingelagert sind, wird durch die verschiedenen Reagentien, z. B. durch Rhodankalium bewiesen, welches die für Eisen charakteristische Rothfärbung hervorruft. Ist das Eisen bereits so fest in die Holzfaser gebunden, daß der Niederschlag nicht sogleich erfolgt, so löst man das Eisen mittelst Salzsäure aus seiner Verbindung mit der Holzfaser und die Färbung erfolgt sogleich. Blutlaugensalz ruft die charakteristische Blaufärbung hervor, aber erst nachdem durch Zusatz von

Salzsäure das Eisen aus seiner organischen Verbindung gelöst wurde. Ein Beweis also, daß das schwefelsaure Eisen umgesetzt und nicht mehr als solches vorhanden ist, da sonst die Färbung schon ohne Salzsäure erfolgt wäre durch Bildung von Berlinerblau. Es lassen sich ferner die Imprägnierungssubstanzen, einmal mit dem Holze verbunden, nicht mehr auslaugen und durch diese Unmöglichkeit des Auslaugens ist die Conservirung des Holzes auf lange Jahre gesichert.

Bei einem Verfahren von R. W. Charitschkoff*) kommen für den vorliegenden Zweck, beziehungsweise zum Imprägniren von Eisenbahnschwellen, Naphta und Naphta-producte zur Verwendung. Buchner**) verwendet nach dem D. R. P. Nr. 11.123, von ganz anderen als den bisherigen Gesichtspunkten ausgehend, Chromalaun. Er weicht die Zellmembrane zuerst auf, entfernt durch Kochen unter Druck die Harze, die das Eindringen der Flüssigkeit verhindern, und die Saftbestandtheile und Extractivstoffe, welche die ersten Angriffspunkte für die Pilze und Bakterien bilden und die Zerstörung des Holzes einleiten. Sodann härtet er den sterilen Holzkörper durch mehrstündiges Kochen mit geeigneter Chromoxydlösung.

Nach Wittstein, Buchner und Dr. Egger ist das „Imprägnierungsverfahren für Holzwerk“ von Conrad Gautsch in München sehr bewährt. Es schützt das Holz vor Schwamm und Fäulniß, macht es unempfindlich gegen Feuer, ohne die Schönheit der Farbe des Holzes zu beeinträchtigen. Weitere Details über das Verfahren an sich konnte ich nicht in Erfahrung bringen.

*) Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt Nr. 34 vom 25. August 1900. Seite 270.

**) Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt Nr. 34 vom 1. September 1900. Seite 278. „Ueber Holzconservirung.“

III.

Die älteren Schwammmittel, deren Eigenschaften und Wirkung.

G. L. W. v. Bühler*) spricht sich über den Schwamm und die Mittel zu seiner Bekämpfung, nachdem er vorher über „Pflanzenphysiologie“ und die „Baumsäfte“ 2c. gesprochen, dahin aus, daß man das Holz, um es für die Entwicklung des Schwammes weniger geeignet zu machen, erst dann verwende, wenn die eigentlichen organischen Theile im Holz (das Holz selbst bezeichnet er als das organische Residuum der Holzpflanze), die Bildungs- und Nahrungssäfte, die noch unverholzt und unverdunstet in der Holzmasse sich befinden, entfernt sind, so daß nur die Residuen des vegetativen Bildungsprocesses, die die festen und ausgestorbenen Theile der Pflanze construiren, hier also das reine Holz, beim Baue in Verwendung gebracht werde.

Es besteht dasselbe in den meisten Holzarten in

| | | |
|-------|--------|--------------|
| 52·53 | Theile | Kohlenstoff, |
| 5·69 | „ | Wasserstoff, |
| 41·78 | „ | Sauerstoff |

und sind diese als die guten, meist beständigen Theile des Holzes anzusehen.

Sobald die Holzpflanze abgehauen ist, tritt statt der früheren lebendigen, vegetabilen Bewegung jener organischen Säfte, nämlich:

des Wassers,
 eßigsauren Kalis (welches sich später in kohlensaures umwandelt),
 kohlenfauren Kalkes,
 Zuckers,
 Pflanzenschleims (Eiweißstoff),

*) G. L. W. v. Bühler, „Der Schwamm in den Gebäuden, seine Entstehung, seine Vertilgung und die sichersten Mittel, sein Hervorbrechen zu verhindern“. Stuttgart 1845. G. Schweizerbart.

Extractivstoffes (Gerbstoffes und der verschiedenen Farbstoffe),

der chemische Proceß in dieselbe, indem er sich zuerst durch Verdunstung und Austrocknung der fluiden Masse äußert, in dem Maße, als dieselbe mehr oder minder dünnflüssig in der Pflanze vorhanden ist, als die äußere Temperatur erhöhter, die Lichtstrahlen intensiver einwirkend und alle Gefäße der Pflanze mehr ausgedehnt und eröffnet sind. Pflanzenäfte, die sich auf solche Weise nicht von dem Residuum (dem reinen Holze) der ganzen Pflanze loszureißen vermögen, gehen dann in längeren oder kürzeren Zeitperioden, je nach den die chemische Selbstentmischung befördernden Außenverhältnissen, in Fäulnis über und ziehen das Residuum der Holzpflanze, von dem sie nicht getrennt sind, mit in die chemische Zersetzung und in den Fäulnisproceß.

Sonach erscheint als nächste Aufgabe, die Mittel anzugeben, wodurch das reine Holz als Residuum der Pflanzenvegetation möglichst frei gemacht wird von allen vegetabilisch-organisch gewesenen, dem chemischen Proceße im Momente des verschwindenden Lebens anheimgefallenen, flüssigen Theilen, um ihre Selbstentmischung an und für sich und in Verbindung mit dem reinen Holze lange hin zu verhindern oder wohl gar ganz unmöglich zu machen. Es läßt sich wohl leicht begreifen, daß dieses möglichst vollständige Ausscheiden der unverholzten Säfte aus dem reinen Holzkörper auf die einfachste Weise nur dadurch zu erreichen ist, wenn das Holz in derjenigen Zeit gefällt wird, in welcher diese Theile flüssig sind und verdunsten können, nämlich von der Mitte Februar an bis gegen das Frühjahr,*) und daß dies nicht allein eine unerläßliche

*) Gottgetreu: „Die physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien“, I. Bd., S. 369, bemerkt bezüglich der Schlagzeit des Bauholzes:

„Großen Einfluß auf die Festigkeit und Dauer des Holzes hat die Fällungszeit. Schon von altersher wird sie am besten in den Monat December verlegt, weil in dieser Zeit die im Baume

Bedingung zur Gewinnung des bestmöglichen Bauholzes sei, sondern auch für jeden anderen technischen Gebrauch des Holzes in gleichem Grade höchst zweckmäßig sein müsse. Ganz dörres, möglichst ausgetrocknetes Holz hält wohl jedermann für das beste zu jedem nur irgend denkbaren technischen Zweck *u.* Der Bautechniker, wie der, welcher mit Feuerung umgeht, bedient sich dessen, was da ist, wenn es nur möglichst dürr und ausgetrocknet erscheint, ohne einen Maßstab zur wissenschaftlichen Bemessung zu haben. Nur allein bei den wichtigsten Holzverwendungen, etwa beim Schiffs- und Maschinenbauwesen *u.*, bedient man sich künstlicher Mittel, dem Holze die höchste Befreiung von unverholzten, Verderben erzeugenden Säften, die längste Dauer und den höchsten Grad von Festigkeit *u.* *s.* *w.* zu geben.

Längere Aufbewahrung unter Wasser, Auslaugen, Auskochen und mittelst Dämpfe erzielt es Ausziehen dieser unverholzten, noch nicht dem reinen Pflanzenresiduum zugefallenen Säfte, Neutralisiren derselben durch Anwendung von Metallsalzen *u.*, sollen diesen Zweck erreichen helfen. Die Ansichten v. Bühler's über die Entstehung des Schwammes gehen dahin, daß er nicht glaubt, die *Generatio aequivoca spontanea direct* von der Hand weisen zu dürfen, da ältere und neuere Naturforscher zu ihrer Annahme gekommen seien, indem noch täglich, scheinbar ohne weiteres und ganz ohne besondere Zeugung, organisches Leben auf dem Boden verwitterter und in Zersetzung begriffener Fels- und Erdmassen, Flechten, im irdisch-indis-

vorhandene Saftfülle sich verdichtet hat und die Poren des Holzes enger geschlossen erscheinen; in neuerer Zeit wird aber die Behauptung aufgestellt, daß ein großer Unterschied in der Dauer des Holzes vom Winter- und Sommerfahle nicht besteht, wenn das Holz gleich nach dem Hieb richtig behandelt wird. Muß das Holz unentzündet Monate lang im Walde liegen, so erstickt es natürlich im Sommer leichter als im Winter *u.*

Und S. 270: „Angestellte Versuche mit Hölzern, welche im December und im März unter gleichen Verhältnissen geschlagen waren, haben den Beweis geliefert, daß das Decemberholz um 38 Procent tragfähiger war als das vom März, und daß ersteres noch einmal so lange Dauer hatte als letzteres.“

ferenten Wasser, Algen, hauptsächlich aber auf ausgeſchiedenen, präexiſtirenden, organiſchen, oder in fauliger Auflöſung begriffenen Stoffen Schwämme entſtehen, was allerdings nicht zutreffend iſt. Andererſeits giebt er aber auch zu, daß die Schwammbildung durch Samen (Sporen) bedingt ſein könne. Zur Bekämpfung des Hauſſchwammes und der Fäulnis des Holzes und um daſſelbe dauerhafter zu machen, könnten nur ſolche Mittel dienen, welche die Einwirkungen der Luſt und der Feuchtigkeit verhindern, die gährungsfähigen Stoffe aus dem Inneren des Holzes entfernen und durch andere beſtändigere Stoffe erzeu- gen, oder jede Gährung dieſer vegetabiliſchen, wäſſerigen Stoffe, unbeſchadet der übrigen Verhältniſſe und Beſtandtheile des Holzes, unterdrücken.

Damit ſei die Aufgabe auch in einer anderen Weiſe, als in der von ihm vorerſt vorgeschlagenen, die er immer für die allein richtige und am ſicherſten zum Ziele führende halten müſſe, gelöſt.

Nach Bleichrodt beſtehen die erfolgreichſten Maßregeln gegen den Schwamm in der Anwendung und Einrichtung lebhafter Luſtcirculationsanlagen. Er beſchreibt dieſelben in folgender Art. Man laſſe öfters einen ſtarken Luſtzug durch dieſe Zimmer, welche vom Schwamm inficirt ſind, ſtreichen und unterhalte, wenn es thunlich iſt, dieſen Luſtzug unter die Fußböden ſolcher Zimmer und Behältniſſe, die gewöhnlich das Anſammeln der Feuchtigkeit begünstigen. Der Boden wird gänzlich hinweggenommen, die ſalpetrige, mit fauligen Miasmen und Schwammſamen geſchwängerte Erde, ſowie alles faule, anbrüchige Holz ſorgfältig entfernt, die Stelle mit trockenem Sand, Kohlenpulver ꝛc. wieder ausgefüllt und hierauf der Fußboden gelegt.

Der Fußboden wird durch einen hohlen Raum unterbaut und man wird das Uebel radical (?) heilen, den Keim des Schwammes und des Salpeterfraßes vernichten, indem man der reinen, atmosphäriſchen Luſt einen ungehinderten Zutritt in dieſen hohlen Raum geſtattet.

Man wird nicht Zeit und Mühe verſchwenden, um durch Ueberſtreichen mit ägenden Säuren, Vitriol u. ſ. w.

den sich zeigenden Schwamm zu tödten und das scheinbar gute, aber ausagesogene Holz zu retten, denn welcher Erfolg würde das Bemühen krönen! Ein neuer Grundbau, neue Schwellen und Säulen werden in fortwährend trockener und luftiger Umgebung sich als dauerhaft bewähren.

Man erlaube der reinen, atmosphärischen Luft nicht allein ununterbrochenen Zugang in den erwähnten hohlen Raum des Fußbodens, sondern man leite zugleich eine Ventilation ein, welche das Erzeugen einer schweren, ruhigen Luftgattung im fraglichen Raume verhindert und gänzlich unmöglich macht. Die Erfahrung hat uns gelehrt, daß in einem Zimmer eine augenblickliche Luftbewegung entsteht, sowie man ein Fenster und eine in der gegenüberliegenden Wand befindliche Thür oder ein Fenster öffnet. Die Ursache liegt in der verschiedenen Temperatur der äußeren Luft mit der Zimmerluft, in welchem Falle die kältere Luft der wärmeren entgegenströmt, um sich mit ihr ins Gleichgewicht zu setzen. Aus diesem Grunde hört auch jener Luftzug auf, wenn das Gleichgewicht in der Temperatur wieder hergestellt ist; und aus demselben Grunde entsteht in Stuben, die durch Windöfen geheizt werden, ein Luftzug nach dem Ofen, ein Andrang der kälteren Luftmassen zu den erwärmten. Bewirkt man daher unter dem Fußboden eines Zimmers eine ähnliche Luftbewegung, so ist klar, daß hierdurch jede feuchte, schwere und träge Luftmasse zerstreut und mit fortgerissen werden muß. Aber bloß eine Oeffnung in der Wand oder Mauer, um der äußeren Luft einen Zugang in jenen hohlen Raum des Fußbodens zu gestatten, kann diese Luftbewegung nicht hervorbringen. Die äußere Luft wird zwar im Verhältnisse der erhöhteren Temperatur der inneren, eingeschlossenen Luft, vorausgesetzt, daß die Verschiedenheit in der Temperatur wirklich stattfindet, eindringen, allein es wird auch bald ein Stillstand eintreten, weil das Gleichgewicht bald hergestellt sein wird. Man muß daher die äußere Luft herbeizuziehen, anzuzugeln suchen, weil nur allein durch dieses Mittel die beabsichtigte Ventilation erreicht werden kann.

Wir haben aus dem Vorhergehenden gesehen, daß erwärmte Luft die kältere an sich zieht; die tägliche Erfahrung stellt uns davon ein lebhaftes Beispiel an einem Stubenofen auf, der im Zimmer geheizt wird. Ein solcher Ofen ist der beste Reiniger der Stubenluft; denn indem er die im Zimmer befindliche Luft absorbiert, wird dieser Verlust sogleich wieder ersetzt, weil sodann die äußere Luft durch Oeffnungen in der Wand, Fensterritzen u. dgl. mit Gewalt eindringt. Hierdurch entsteht eine Ventilation der Luft im Zimmer, welche so lange anhält, als der Ofen geheizt wird und wärmer bleibt, als die ihn umgebende Luft. Ein solcher Ofen ist daher der beste Ventilator, und wenn man diese Eigenschaft auf die im hohlen Raume des Fußbodens ruhende schwere Luftmasse anwenden könnte, so wäre die Aufgabe gelöst: die feuchten Luftschichten und fauligen Miasmen unter einem hohl gelegten Fußboden zu zerstreuen und ihre Stelle durch reine atmosphärische Luft zu ersetzen. Dieser Zweck wird aber erreicht werden, wenn man einen zu heizenden Stubenofen auf irgend eine schickliche Art mit jenem hohlen Raume in Verbindung setzt, dergestalt, daß dieser Ofen den beabsichtigten Ventilator oder Luftsauger abgibt.

Wir wollen, sagt Bleichrodt weiter, im Parterre eines Hauses ein Zimmer annehmen, welches früherhin allen Uebeln und verderblichen Folgen einer feuchten, dumpfigen Lage bloßgestellt gewesen ist und nunmehr auf die oben angegebene Art mittelst eines hohl gelegten Fußbodens trocken gestellt werden soll.

Nachdem die vorbereitenden Einrichtungen zur Erlangung des beabsichtigten Zweckes getroffen, der Fußboden tief ausgegraben, alle feuchte Füllerde, alles faule anbrüchige Holz sorgfältig entfernt worden, wird der Fußboden der äußeren Erdoberfläche gleich, oder wo es das Local, die Höhe des Zimmers erlaubt, auch wohl noch höher, mit reinem, trockenem Sande, mit Kohlenpulver, Eisenschlacken u. dgl. Substanzen, welche keine Feuchtigkeit anziehen, ausgefüllt und der Raum geebnet. Jetzt werden reihenweise und in Entfernungen von drei Fuß Pfeiler aus gebrannten Backsteinen aufgeführt, welche eine Höhe von

4 bis 6 Zoll und eine Grundfläche von einem Quadratfuß erhalten, und die bestimmt sind, die Unterlagshölzer des bretternen Fußbodens zu tragen, vorausgesetzt, daß ein solcher gelegt werden soll, und diesen Fußboden selbst darauf zu fundiren. Auf der nach der Straße gerichteten Seite des Gebäudes, an welche das Zimmer anstößt und welche ihm als Umfassungswand dient, werden mehrere Oeffnungen von 30 bis 40 Quadrat Zoll Inhalt durch den Füllgrund gebrochen, um der äußeren Luft einen Zugang in den hohlen Raum zu erlauben. Diese Oeffnungen werden mit Drahtgittern wieder verschlossen. Die Fußbodenlager werden nun auf die Pfeiler aufgelegt und zwischen die Wände passend eingearbeitet. Auf diese Lager kommt der Fußboden zu liegen. Die Bretter werden zu diesem Behufe entweder zusammengespundet oder es ist besser, zuerst einen Blindboden von rauhen ungehobelten, aber gespundeten Dielen zur Unterlage zu nehmen und sodann auf diesen einen zweiten oder Parquetboden zu legen.

Bleichrodt giebt selbst zu, daß eine solche Anlage die betreffende Localität sehr erkältet, und empfiehlt weiter die Einschiegung einer vollkommenen Balkenlage, deren Felder mit Stach- oder Wellenhölzern, mit Lehmstroh umwunden, ausgefüllt werden sollen.

Jetzt ist der hohle Raum unter dem Fußboden gebildet und die äußere atmosphärische Luft kann jeden Punkt derselben berühren; es kommt nunmehr darauf an, eine Bewegung der Luft in diesem hohlen Raume hervorzubringen. Hierzu dient der Stubenofen, welcher in einer Ecke des Zimmers aufgestellt wird. Die Form des Ofens ist ganz gleichgiltig. Die innere Einrichtung des Ofens, um den beabsichtigten Zweck zu erfüllen, sei aber folgendermaßen zu treffen:

„Es werde ein Rohr von Blech, gegossenem Eisen oder Thon vertical durch den Ofen gelegt, und zwar dergestalt, daß dieses Rohr das Innere des Feuerkastens berührt und sich unter dem Fußboden im hohlen Raume, oben aber über dem Zimmer im Dachraume des Gebäudes, oder über dem Dache im freien Luftraume öffnet. Das Rohr habe einen Querschnitt von 50 bis 60 Quadrat Zoll

und erweitere sich trichterförmig im Raume unter dem Fußboden. Das Rohr nimmt zwar die Wärme des Stubenofens auf und soll dies thun; allein es soll kein Rauchrohr sein, und seine Communication mit den Canälen des Ofens in dem Maße, daß Rauch auch aus diesen Canälen in das Rohr eintreten könne, muß durchaus vermieden werden.“ So weit Bleichrodt. Nach ihm soll dieses Verfahren die Wohnzimmer vollkommen trocken legen und damit aller weiteren Schwammmentwicklung die Existenzbedingung entzogen sein. *)

Girbig, Posen und G. A. L. Schulz, Berlin, empfehlen ebenfalls Zuführung trockener Luft in ähnlicher Weise.

Schacht will die im Holze enthaltenen Pilze dadurch tödten, daß das Holz vor der Verwendung in Wasserdampf auf 100 Grad erhitzt wird. Siehe Nöthling, a. o. a. D., S. 33.

Wenn man nun die weiteren Schwammmittel hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Wirkung ins Auge faßt, so findet man, daß sie sich in zwei Gruppen theilen lassen: in schädliche und unschädliche. Die schädlichen Schwammmittel lassen sich in a) für die Gesundheit der Menschen, b) für den Bestand des Holzes und des Mauerwerkes, auf das sie angewendet werden, nachtheilige und c) in feuergefährliche theilen. Hiernach bleiben eigentlich nur noch wenige ältere Schwammmittel zur Anwendung, deren sichere Wirkung jedoch auch noch theilweise bestritten wird.

Unbestritten aber dürfte es sein, daß mehrere dieser, wenigstens der kräftiger wirkenden Mittel, Kochsalz z. B., nur deshalb so wenig gute Erfolge erzielen, weil ihre

*) Ueber Luftcirculationsanlagen siehe ferner:

Emerich: „Ueber Luftcirculationsanlagen“. Romberg's Zeitschrift 1861.

H. Meiner: „Das städtische Wohnhaus der Zukunft“ u. s. w. Stuttgart 1879, W. Thiele.

H. Schülke: „Gesunde Wohnungen“. Berlin 1880, J. Springer.

J. Schmölke: „Die Verbesserung unserer Wohnungen“ u. s. w. Wiesbaden 1881, J. Bergmann.

Anwendung nicht gründlich und consequent genug durchgeführt wurde.

1. Schädliche Schwammmittel.

a) Giftige.

Quecksilbersublimat. (Hydrargyrum muriaticum corrosivum.) Ryan in London schlug im Jahre 1834 zur Erhaltung des Schiffsholzes eine Sublimatlösung vor, welche aus 1 Pfund preußischem Sublimat auf 50 Pfund kaltes Wasser besteht, mit welcher Lösung alles Holzwerk öfters begossen oder gebeizt werden muß. Die Wirkung des Präparates soll darin bestehen, daß sich dasselbe mit dem vegetabilischen Eiweißstoffe des Holzes verbindet und in den Zustand des Quecksilberchlorürs übergeht. Daraus bildet sich eine neue organische Zusammensetzung, die fest und unauflöslich ist und in welcher die Pflanzensäfte nicht mehr von der Feuchtigkeit angegriffen werden können und folglich auch nicht mehr der Gährung ausgesetzt sind, was die erste Bedingung der Fäulnis ist. Außerdem wirkt es als metallisches Salz dadurch, daß es die Holzporen schließt und den Zutritt der Luft und der Feuchtigkeit hindert. Dieses Mittel soll sich in allen Fällen sowohl gegen Fäulnis wie auch gegen den Schwamm wirksam erwiesen haben. Doch kommt es sehr hoch im Preise zu stehen und ist auch wegen der Giftigkeit der Sublimatlösung aus Rücksichten für die menschliche Gesundheit, auf die es bei seiner theilweisen, wenn auch noch so langsamen Verflüchtigung schädlich wirken kann, in bewohnten Räumen nicht anzuwenden. Seine Anwendung ist überdies, da das Holz förmlich damit gebeizt werden muß, eine sehr umständliche und zeitraubende.

M. S. Tölken hat im Jahre 1842 Arsenik, in Wasser gelöst, als Schwammmittel empfohlen. Mit dieser Lösung werden die Schwammstellen, sowie die dem Schwamme zunächstliegenden Partien bepinselt. (Ueber die Schädlichkeit dieses Mittels auch nur ein Wort zu verlieren, dürfte überflüssig sein.)

b) Für das Holz- und Mauerwerk nachtheilige Schwammmittel.

Zu diesen sind alle freien Mineralsäuren, Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, wie sie auch von verschiedenen Seiten empfohlen worden sein mögen, zu betrachten, da sie die Holzfaser angreifen und zerstören, sowie das Mauerwerk zersetzen und auflösen.

Gleich nachtheilig wirken unter Umständen auch verschiedene als Schwammmittel in Anwendung gebrachte Salze derselben, wie Chlorcalcium, Zinkchlorid, Eisenchlorid u. s. w., welche Feuchtigkeit erzeugen und dann eine Umsetzung mit dem in Berührung getretenen Mauerwerke u. s. w. bewirken können, ein Uebel also zwar beseitigen, dafür aber ein neues, Feuchtigkeit und Mauerfraß, erzeugen. Jedenfalls dürfen derartige Mittel auf das Mauerwerk nicht aufgetragen werden.

c) Feuergesährliche Schwammmittel.

Aetherische Oele, Cassiaöl, Kreosotöl und nach Taylor das Gasolin u. s. w. deren augenblickliche Wirkung ebenso wenig, wie aber auch ihre Feuergesährlichkeit bestritten werden kann. M. Hochberger („Deutsche Industriezeitung“) hat sogar Petroleum als Schwammmittel empfohlen, und bemerkt hierzu die Redaction von Wagner's Jahresbericht,* daß dessen Anwendung schon seiner Feuergesährlichkeit wegen abzurathen sei, abgesehen davon, daß man sich unter Umständen als Petroleur verdächtig machen würde.

2. Unschädlichere Schwammmittel.

Nach Ausschluß dieser angeführten, nicht gut anwendbaren Mittel verbleiben uns noch die folgenden:

Sodafalk. Desselben wird in Gottgetreu's**) Baumaterialienlehre erwähnt. Der Sodafalk, ein Gemenge

*) Wagner, Jahresbericht, Bd. XIX, S. 870.

**) Gottgetreu: Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien. I. Bd., S. 419.

von kohlenſaurem Kalk, ſchwefligſaurem Kalk, unterſchwefligſaurem Kalk und Schwefelcalcium, wird auf die Füllmaſſe des Bodens, beſonders da, wo ſie mit dem Holze in Berührung kommt, aufgeſtrichen und feſtgeſtampft. Er hat die Eigenschaft, Waſſer zu binden, dabei zu einem feſten Cement zu erhärten und dem Holze Feuchtigkeit zu entziehen und hat ſich gut bewährt.

H. Müller, Baucommiſſär in Bremen, brachte das nachfolgende und nach ſeinen Angaben ſtets von gutem Erfolge begleitete Verfahren in Anwendung.

„Um den Schwamm gänzlich zu vertilgen, iſt es zunächſt nicht nur erforderlich, daß man das vom Schwamm inficirte Holz, ſowie auch die mit Schwamm bedeckte und durchzogene Auffüllung wegräume, ſondern man muß ſuchen, den in der Mauer enthaltenen Schwamm zu vertilgen, ehe dieſelbe mit einem dichten Putz überzogen wird. Es muß alſo, nachdem der Fußboden und die Auffüllung weggeräumt iſt, der ſämmtliche Abputz der Mauern bis zur Brüſtungshöhe weggeſchlagen, die Mauerfugen ausgekraſt und dann die Mauer ſehr ſtark mit gewöhnlichen Holzefſig benetzt werden. Dieſes muß des Tages mehreremale wiederholt und dabei die Mauer möglichſt der Einwirkung des Lichtes und der freien Luſt ausgeſetzt werden. Wenn man nun annehmen kann, daß die Mauern wieder vollſtändig ausgetrocknet, was allerdings wochenlang brauchen kann, werden dieſelben mit gutem Cementmörtel abgeputzt und die Lagerhölzer des Fußbodens auf eine trockene, von allem Humus befreite Sandlage gelegt und darauf die Fußbodendielen befeſtigt. Die Fußbodenleiſten werden ſo angeordnet, daß ſie an der Mauer hohl liegen und ſo die Luſt dahinter circuliren kann. In ſolchen Fällen, wo der Schwamm aus den Fugen und Ritzen hervorquillt, ſchrumpft derſelbe bei Anwendung des Efſigs ſofort zuſammen, und wenn er damit mehrmals beſtrichen wird, ſo kommt derſelbe, wenigſtens an den ſo behandelten Stellen, nicht mehr zum Vorschein.“

Es liegen indeſſen ſehr viele Berichte vor, welche den dauernden Erfolg dieſes Verfahrens in Abrede ſtellen, und

glaube ich selbst, daß dasselbe nicht als ausreichendes Mittel zur Vernichtung des Schwammes betrachtet werden kann.

Ein weiteres, bewährtes Mittel besteht aus einer Mischung von 12 Pfund Kupfervitriol, 1 Pfund Salzsäure und 1 Pfund Schwefelsäure. Bei der Verwendung ist Vorsicht zu empfehlen wegen der stark sauren Eigenschaften des Mittels.

Als ein weiteres Mittel, den Schwamm zu vernichten und zu verhüten, wurde das Kastner'sche Mittel, bestehend aus Torfsäthe mit Kochsalz und Salmiak angegeben. Man nimmt 4 Scheffel Torfsäthe, 6 Meßen Salz und 1 Pfund Salmiak; dieses wird mit kochendem Wasser bis zur Sättigung gemischt und zu einem Brei angerührt, mit dem man die Fundamente innerlich bewirkt und ebenfalls auch das Erdreich, worauf die Fußbodenlager gelegt werden, damit bedeckt. Dieses Mittel soll sich ebenfalls gut bewährt und keine nachtheiligen Folgen gezeigt haben.

In einer Anweisung von Tölke, den Mauer- und Holzschwamm zu vernichten und zu vertilgen (Quedlinburg, G. Basse), werden Anstriche mit Vitriollösung, auch Alaun- und Kochsalzlösungen vorgeschlagen.

In Wagner's „Handbuch der chemischen Technologie“ wird, sowie auch von dem Chemiker Ehrlich, Wasserglas als Schutzmittel gegen Feuergefähr für Holz empfohlen und auf die säulnißwidrigen Eigenschaften desselben aufmerksam gemacht. Dasselbe wird als Anstrich mit 33 Grad Wasserglas (Natron), mit dem gleichen Gewichtstheile Regenwasser verdünnt, in Anwendung gebracht. Durch einen solchen Anstrich werden die Poren des Holzes vollkommen mit der sich ausscheidenden, unlöslichen Kieselsäure angefüllt, die Oberfläche desselben vor Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit und dadurch vor Fäulniß geschützt. Sich auf solches Holz absetzende Schwammsporen finden keinen für ihre Weiterentwicklung günstigen Boden. Durch diesen Anstrich bricht das Holz im Falle eines Brandes so leicht nicht mehr in Flammen aus, und nach einer Mittheilung des Kreis-

baumeisters Heim im „Gewerbeblatt“ Nr. 51, Jahrgang 1878, soll das Wasserglas sich bei mehreren ihm bekannten Brandschadenfällen von Gebäuden, an denen das Holzwerk damit beim Baue einen Anstrich erhalten hatte, sehr vortheilhaft ausgezeichnet haben, indem es ein rascheres Umsichgreifen des Feuers verhinderte! Auf die antiseptischen, fäulnishindernden Eigenschaften desselben wurde in den Jahren 1872 und 1873 im „Chemischen Centralblatte“ aufmerksam gemacht; es wurde ferner schon wiederholt gegen Schwamm- und Wurmfraß, wie auch als Desinfectionsmittel empfohlen. Seine Anwendung als Präservativ gegen den Hausschwamm (und da es die Entzündbarkeit und Brennbarkeit des Holzes sehr erschwert) ist bei dessen billigem Preise und der Einfachheit der Anwendung gewiß nur zu empfehlen, und wird die Wirkung nur eine günstige sein, vorausgesetzt, daß das Holzwerk vorher gut ausgetrocknet ist.

Es ist indessen dringend zu empfehlen, das Holzwerk vor dem Anstrich mit Wasserglas 1—2mal mit einer Kochsalzlösung zu tränken, da dieses vorzügliche antiseptische Eigenschaften (als Chlorid) besitzt. Gottgetreu empfiehlt deshalb schon die Tränkung mit Kochsalzlösung allein. Er verwendet auch eine Lauge aus 1 Liter Wasser, 250 Gramm Kochsalz und 187 Gramm Schwefelsäure, welche sich besser als Kochsalz allein bewährt haben soll. Man kann diese Lauge auch als Voranstrich für das Wasserglas, wie die reine Kochsalzlösung verwenden.

Als Schutzmittel für das Holzwerk finden wir noch angeordnet, die Balkenköpfe mit einer Bekleidung von gewalztem Blei oder Metallblechen zu versehen.

Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man in die Balkenenden bis in den Kern ein circa $1\frac{1}{2}$ —2 zölliges Loch bohrt und dieses mit einer Mischung von Salz und Thran ausfüllt. Das Salz (Kochsalz) besitzt im vorzüglichen Grade die Eigenschaft, das Holz gegen Fäulnis zu schützen, und um daher das Eindringen desselben in die Holzporen zu befördern, so vermischt man dasselbe mit einer fetten, flüssigen Substanz, dem Thran (S. Müller).

Zum gleichen Zwecke, um die Balkenköpfe zu schützen, hat man auch folgenden schwedischen Anstrich benützt: In einer Lösung aus 4 Pfund Zinkvitriol in 90 Pfund heißem Wasser rührt man einen Mehlbrei von 10 Pfund Roggenmehl in 30 Pfund kaltem Wasser ein und setzt zuletzt eine heißbereitete Lösung von 3 Pfund Colophonium in 20 Pfund Thran hinzu, mischt alles sehr sorgfältig und färbt die Masse mit einer beliebigen Erdfarbe. Die Masse wird warm auf das Holz aufgetragen.

Um der Schwammbildung vorzubeugen und den schon entwickelten Schwamm zu vernichten, hat man ferner gepulverten Eisen- und Kupfervitriol oder Kochsalz, welches man unter die Fußböden, Bretter, Balkenlager u. s. w. einstreut, oder Anstriche von Zinkvitriol oder Zinkchlorid empfohlen.*)

Das von dem Engländer Payne erfundene Verfahren, das Pahnisiren besteht darin, daß man das Holz zuerst in eine Eisenvitriollösung und dann in Kaltwasser legt, wobei in den Poren Eisenvitriol sich niederschlägt. Dieses Verfahren soll sich nur für kleinere Stücke verwendbar erwiesen haben. Boucherie's Verfahren besteht in der Verwendung des Kupfervitriols, mit welchem unter Druck das Holz imprägnirt wird, indem dasselbe aus einem hochgelegenen Reservoir in das Hirnende des Stammes gepreßt und in die Poren des Holzes getrieben wird.

Kaulin indessen glaubt, gestützt auf von ihm vorgenommenen Untersuchungen, behaupten zu dürfen, daß die Eisen- und Zinkverbindungen die Pilzbildung nicht verhindern, sondern dieselbe sogar befördern, welche Annahme jedoch nicht bestätigt ist.

Weyrach behauptet in seiner 1797 erschienenen „Betrachtung des Hauschwammes“, daß die Schwammranke erst in freier Luft, und zwar sehr bald berste, daß dann derselben ein gelblicher Treibsaft entquelle und hierdurch eigentlich zur Schwammform übergehe, demnächst aber absterbe. Er folgerte aus diesem die einzige Möglichkeit der

*) Siehe S. ad b, Seite 104.

Vertilgung des Schwammes durch sofortiges Abfrägen der äußeren Kronen, wodurch er an die freie Luft gelockt und seine Wurzel am Ende durch das wiederholte Vernichten des Auswuchses zum Absterben geführt wird. Oberbaurath Held jedoch meint von der Unzulänglichkeit dieses Mittels völlig überzeugt sein zu dürfen, da durch das öftere Ausnehmen des Austriebes auf der Oberfläche die Triebkraft der Wurzel des Schwammes nicht vernichtet werde.

Nach Baumgarten wirkt schwefelige Säure in Gasform auf den Schwamm und die Sporen so zerstörend ein, daß sie hiedurch vollständig getödtet werden. Ebenso wirksam soll sich nach Brockmann der doppelschweflige saure Kalk erweisen.

Nach Reizenbichler („Deutsche Tischler-Zeitung“, Nr. 5, S. 216) soll der Hausschwamm sicher und gründlich entfernt werden, wenn man die davon angegriffenen Holztheile mit überhitztem Wasserdampfe besprüht. Man soll denselben herstellen durch Kochen einer concentrirten Chlorcalciumlösung in einem kleinen Dampfkesselnchen, aus dem man den Dampf durch eine enge und breite Spalte austreten läßt. Der mit gewisser Heftigkeit auf das Holz treffende „heiß trockene“ Dampf soll sämtliche Sporen, die das Uebel verursachen, zum Verdorren bringen und dieses ganz sicher beseitigen. Um einer etwaigen Wiederentwicklung vorzubeugen, sei es angezeigt, das noch nicht ganz erkaltete Holz mit Kupfer- oder Quecksilbersalz (!?) zu tränken und diese Metallsalze durch einen nachfolgenden Anstrich mit Seifenlösung innerhalb der Holzfasern in unlösliche Form zu bringen.

Oskar Hornig liefert als Schwammvertilgungsmittel unter dem Namen Klippel's House preservatory carbolsaures Natron. Dasselbe wird dargestellt aus 10 Pfund roher Carbonsäure, $\frac{1}{2}$ Pfund Natronhydrat und 1 Pfund Wasser. Seine Wirkung soll eine vorzügliche sein, nur hat es den charakteristischen Geruch nach Carbonsäure.

Dr. Winkelmann in Augsburg verwendet, um Holz feuersicher zu machen, folgendes Verfahren, welches auch gegen den Holzschwamm vorbeugend und zerstörend

wirken soll. Dies Mittel besteht in einer Lösung von 33 Gramm Manganchlorür, 20 Gramm Orthophosphorsäure, 12 Gramm Magnesiumchlorür, 10 Gramm Bor säure und 25 Gramm Salmiak in 1 Liter Wasser.

Ein anderes, gleiche Zwecke verfolgendes Verfahren ist, daß das Holz in einer Lösung von schwefelsaurem Kalium gekocht und nach dem Trocknen mit einem Gemenge aus Steinkohlentheer und thonigen Zusätzen erhitzt wird. Zuletzt wird das so behandelte Holz noch mit einem Anstrich aus Asbest und feuerfestem Thon, welcher durch einen Dampfproceß fixirt wird, versehen. Man sehe hierüber ferner Heinzerling „Die Conservirung des Holzes“, Halle 1885 und Andrés „Die Conservirung des Holzes“, Wien 1895.

IV.

Die neueren bewährteren Schwammmittel.

Professor Sorokin's hochbeachtenswerthe Abhandlung über den Hausschwamm („Baugewerkszeitung“ Jahrgang 1884, Nr. 50, S. 467) giebt folgende Resultate bezüglich der Vernichtung dieses gefährlichen Uebels, welche sich auf eingehende Versuche und Untersuchungen gründen:

1. Zugluft vertilgt den Hausschwamm in 24 Stunden.
2. Auch das Licht hindert die Entwicklung des Schwammes in hohem Maße. Zugluft und Licht zusammen bewirken das Vertrocknen desselben in wenigen Stunden.
3. Das Begießen des Holzes mit Kochsalzlösung verhindert das Auftreten des Hausschwammes.
4. Eine besonders concentrirte Kupfervitriollösung ist der Kochsalzlösung noch vorzuziehen.
5. Die Carbonsäure tödtet den Hausschwamm in kurzer Zeit.

6. Gewöhnlicher Birkentheer ist ein durchaus wirksames Hausmittel gegen den Hausschwamm, und so ist das

Bestreichen der Balken, der unteren Fläche der Fußbodenbretter u. s. w. ein sicheres Vorbeugungsmittel. Die Billigkeit dieses Materials und die Einfachheit seiner Verwendung lassen den Birkentheer als das einfachste und allgemein verwendbarste Mittel zu obigem Zwecke erscheinen.

Außerdem waren es unter den neueren Schwammmitteln besonders zwei, welche sich gegenseitig lange den Rang streitig machten und haben in der That, so weit es die Vernichtung und Verhütung des Schwammes anbelangt, beide die günstigsten Resultate aufzuweisen. Es sind dies das sogenannte „Mycothanaton“ und das „Antimerulion“. Zuletzt kommt noch das sogenannte Carbolineum Avenarius in Betracht, welches wohl die größten Vortheile für sich hat.

Ferner wurden die Bor säure, die essigsaure Thonerde und die Salicylsäure als Antisepticum und Schwammvertilgungsmittel in Anwendung gebracht. Bruns empfiehlt das essigsaure Thonerdesalz wegen seiner thierische Stoffe vor Fäulnis schützenden Eigenschaften; dasselbe verhindert schon in geringen Quantitäten die Zersetzung thierischer Stoffe und zerstört vollständig die Bakterien. Wie ich erfahren habe, wendet man es als Lösung in der Form eines Anstriches an.

Prof. Franz Farsky hat in der landwirthschaftlichen Anstalt zu Tabor den Hausschwamm durch Salicylsäure vertilgt und diese in folgender Weise zur Anwendung gebracht.

„Zuerst wurde die Salicylsäure in fester Form angewendet, indem die bewachsenen Stellen mit feinem Salicylsäurepulver bestreut oder eingerieben wurden. Gleich nach Verlauf von einigen Tagen sah man, daß die bestreuten Flecken theilweise, die eingeriebenen aber gänzlich zerstört waren. Diese Freude über den Erfolg sollte jedoch nicht lange dauern; bald erschien der Hausschwamm wieder, doch nur an jenen Stellen, welche von der Salicylsäure nicht berührt waren. Es wurde nun ein zweiter Versuch mit einer Auflösung von Salicylsäure gemacht, indem Wäschschwämme mit einer gesättigten Lösung der Salicyl-

säure in Wasser befeuchtet und die betreffenden Stellen damit bestrichen wurden.

Das Resultat war günstiger; noch empfehlenswerther ist es jedenfalls, statt Wasser Alkohol als Lösungsmittel zu benützen, indem man in 1 Liter Alkohol ungefähr 5 Gramm Salicylsäure auflöst. Durch Anwendung von nicht ganz 5 Gramm Salicylsäure in alkoholischer Lösung — der Verfasser giebt nicht an, wie viel Alkohol genommen wurde; der Referent in Biedermann's „Centralblatt für Agriculturchemie“ vermuthet, daß zur Lösung der 5 Gramm Salicylsäure über 1 Liter Alkohol verwendet worden sei, da es kaum möglich sein dürfte, mit der angegebenen Menge eine große Fläche zu befeuchten — gelang es, zwei Fußböden von 72 Quadratmeter Fläche mit 20 infiltrirten, zweimal bis über 1 Quadratmeter messenden Stellen sammt zwei Thürfuttern und dem angrenzenden Mauerwerke vor der weiteren Verbreitung des gefürchteten Hauschwammes zu schützen.

Nun, nach Verlauf von acht Monaten, fand man in jenen Räumen keinen Schwamm mehr, trotzdem, daß in einer Localität die Sudpfanne der Versuchsbrauerei, und in der anderen die Einrichtung der Versuchsbrennerei, welche jedoch nur im Winter einigemal gebraucht werden, aufgestellt sind und trotzdem, daß in einem Nebenlocale vor einem Jahre eine große Menge organischer Stoffe der Fäulnis überlassen wurden und von dort aus der Schwamm sonst seine größte Verbreitung fand.

Es sei noch bemerkt, daß man zu diesem Zwecke die rohe Salicylsäure benützen kann, da diese billiger und wegen ihres geringen Gehaltes an Carbonsäure noch wirksamer ist.“

H. Thiele, Berlin, wendet als Mittel gegen Schwamm, Insecten und Fäulnis das Eisenoxydhydrat auf folgende Weise an. Die Balkenköpfe werden mit Schutzkästen aus Eisenblech versehen, welche, wenn der Balken an seiner Auflagestelle liegt, übergeschoben werden.

In ein zu diesem Zwecke an den Eisenkästen befindliches Loch wird zur Erzeugung des Eisenoxydhydrats Schwefelsäure eingegossen. D. K. P.

Umkleidungen des Bauholzes mit Theerpappe, welche die Feuchtigkeit ferne halten und eine Umspülung der Hölzer an den Auflagestellen mit Luft ermöglichen und damit gegen Fäulnis und Schwamm schützen, giebt das Verfahren des Fischer'schen Patentes, welches von der oben schon erwähnten Firma August Wils. Andernach in Beuel am Rhein verwerthet wird, und leistet dieses Verfahren wohl vorzügliche Dienste.

J. Müller lieferte unter dem Namen „Mycathanon“ nach Wittstein eine Auflösung von 750 Theilen Chlorcalcium, 1500 Theilen Glaubersalz, 60 Theilen Quecksilbersublimat, 500 Theilen Wasser, welchem schließlich noch 2500 Theile Salzsäure zugemischt waren.

Bilain & Co. bringen ebenfalls unter demselben Namen eine Flüssigkeit (Schwammmittel) in den Handel. Nach einer Gebrauchsanweisung von Bilain & Co. selbst wird diese Flüssigkeit, deren verschiedenartige Zusammensetzung weiter unten mitgetheilt wird, bis zum Siedepunkt (80 Grad Réaumur) in einem eisernen Gefäße aufgekocht und in der vollen Hitze mittelst eines Pinsels stark aufgetragen. Zeigt sich der Schwamm unter Dielung, Thürpfosten und sonstiger Holzbekleidung, so ist es nöthig, dieselben bloßzulegen und erst nach gehöriger Säuberung und Entfernung der Pilze und Schwammfasern die heiße Flüssigkeit zur Anwendung zu bringen. Alsdann wird die Fußbodenfüllung aus Erde, Schutt, Coaks oder anderem Materiale bestehend, mit der heißen Lösung stark getränkt, wodurch die etwa darin enthaltenen Pilzsporen ihre Keimkraft total verlieren und sofort getödtet werden; die afficirten oder vor Schwamm zu schützenden Dielen, Balken, Pfosten u. s. w. werden nach gehöriger Säuberung und Entfernung der Pilze mit der heißen Flüssigkeit bestrichen, diese macht durch sofortiges Eindringen und Ausfüllen der Poren des Holzes oder anderer Gegenstände jede innere Gährung unmöglich und belegt die Porenzellenwände mit einer dünnen Kruste, welche jedem Eindringen von Luft und Feuchtigkeit, wie überhaupt jedem äußeren Einflusse aufs vollkommenste widersteht.

Das Mauerwerk muß vor dem Auftragen des Mycothanaton vom Fuß befreit, die Fugen circa $\frac{1}{2}$ Zoll tief ausgestemmt und von den vorhandenen Schwammfasern gründlich gereinigt werden, damit die heiße Flüssigkeit in das Mauerwerk gehörig einzieht. Bei etwa vorhandenen Ritzen und Fugen, in welche man mit dem Pinsel nicht gut eindringen kann, ist die Anwendung einer Spritze rathsam. Zeigt sich in einem Raume erst an einer einzigen Stelle Schwamm, so empfiehlt sich doch die Bearbeitung der ganzen Räumlichkeit, und ist dies meist unerläßlich notwendig, weil die mit bloßem Auge unsichtbaren Sporen gewiß schon an andere Stellen verpflanzt sind und bei Nichtanwendung des Mycothanaton auf diesen das Uebel in seiner ganzen Behemenz wieder auftritt. Bei vorzunehmender Dielung eines von Schwamm inficirten Zimmers ist es notwendig, daß das angrenzende Mauerwerk sowohl circa 1 Fuß unter, als auch 1 Fuß über der Dielung vom Fuß befreit und alsdann mit der heißen Flüssigkeit getränkt wird.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß durch dieses Mittel der Hausschwamm radical zerstört werden kann.

Was die chemische Zusammensetzung des Mycothanaton betrifft, so wurde dasselbe von verschiedenen Chemikern untersucht, und waren die Resultate stets sehr abweichende.

Nach Hager besteht diese Flüssigkeit aus Kochsalz, Alaun, Schwefelsäure und Wasser mit Spuren von Arsenik und Eisen.

Ballo fand in einer Probe, welche er untersuchte, per Liter 1·16 Gramm Eisenoryd und Thonerde, 1·47 Gramm Kupferoryd, 16·72 Gramm Magnesia, 99·99 Gramm Schwefelsäure und ziemlich viel Salzsäure. Derjelbe hält diese Mischung für die Abgangslauge von der Kohlen säurebereitung aus Magnesia und Schwefelsäure, welcher Salzsäure zugesetzt war.

Die Flüssigkeit reagirt sauer, greift das Mauerwerk stark an und hält die damit behandelten Stellen lange Zeit feucht.

Professor Zegel in Hof hält sie für eine mit Schwefelsäure versetzte Kochsalzlösung, welche wahrscheinlich aus Abfall der Staßfurter Kalisalzfabriken hergestellt sei.

Unter allen Umständen ist der Preis für dasselbe ein viel zu hoch gegriffener und mindestens zwei Drittel über dem realen Werthe desselben.

Ueber die vom Verfasser damit angestellten Versuche und deren Resultate wird weiter unten berichtet werden.

Ein gutes Schwammmittel, welches in Baukreisen u. s. w. sehr die Aufmerksamkeit auf sich lenkte, ist das unter dem Namen „Antimerulion“ (Gegenschwamm) bekannte.

Dr. H. Zerener in Magdeburg erhielt 1877 ein Verfahren zum Schutze gegen den Hausschwamm patentirt (D. R. P. Nr. 378, Classe 37 für Hochbauten), welches nach der Patentschrift in Folgendem besteht:*)

Von der Ansicht ausgehend, daß die von den constructiven Vorkehrungen allein beachtenswerthen Luftcirculationsanlagen, wie sie S. 14 und 15 der Brochüre beschrieben sind, nur das Verdrängen einer feuchten, in Gegenwart organischer Substanzen dumpfig und stockig werdenden Luft durch frische Luft bezwecken, um das Holzwerk vor Fäulnis, Stocken und Schwamm zu schützen, sowie die Fußböden trocken zu halten, lag es nahe, zu untersuchen, ob man diese Absicht nicht in einfacherer Weise als durch die am ersten zweckentsprechenden, aber in der Praxis besonders beim Privatbau nur selten angewendeten Luftcirculationsanlagen erreichen könne. Diese Untersuchungen führten auf einen Körper hin, welcher der Technik durch die ältere Alluvialbildung in der Kieselguhr (Infusorienerde) geboten wird und dessen Hygroscopicität bereits im Jahre 1838 durch Professor Hausmann hervorgehoben wurde, welcher die Kieselguhr in den „Göttinger Gelehrtenanzeigen“ Nr. 14 und 15 zuerst beschrieb. Die Kieselguhr ist seitdem so gut wie unbeachtet geblieben, erst seit einigen Jahren zur Dy-

*) Eine ausführliche Begründung dieses Verfahrens ist in der im Buchhandel erschienenen Brochüre: „Beitrag zur Kenntniß, zur Verhütung und zur Vertreibung des Hausschwammes“ von Dr. H. Zerener (Verlag von Baensch jun. in Magdeburg), S. 22 bis 27 enthalten; es sind daher hier nur die Grundzüge des Verfahrens angegeben.

namittfabrikation verwendet und ganz vereinzelt als Isolirmaterial empfohlen worden, während die Eigenschaft, in außerordentlichem Maße Feuchtigkeit aufzunehmen, und der Luft und seiner ganzen Umgebung die Feuchtigkeit zu entziehen, unbenützt blieb. *)

Diese Eigenschaft mußte sie aber unter den hygroskopischen Körpern, welche allein zum Ersatz des trocknenden Luftzuges in Frage kommen konnten, um so berücksichtigenswerther machen, als die dem Chemiker bekannten sonstigen hierher gehörigen Substanzen den Nachtheil haben, zerfließlich zu sein. Die Kieselguhr nun mußte außerdem besonders geeignet erscheinen, weil sie von allen bekannten hygroskopischen Körpern auch das meiste Wasser, nämlich das Fünffache ihres Gewichtes, aufzunehmen im Stande ist.

Endlich stand glücklicherweise die Ausdehnung des bis jetzt aufgeschlossenen Vorkommens der Infusorienerde bei Unterlaß einer Verwendung im Großen nichts entgegen. Dieselbe ist im Gegentheile auf lange Zeit und ganz abgesehen, daß es noch andere Fundorte giebt, gesichert. Indessen scheinen mit der einfachen Benützung dieses Fossils und dadurch bewirkten Trockenlegung noch nicht alle Garantien gegeben zu sein; besonders bei zufällig auftretender, die Absorbtionsfähigkeit der Kieselguhr erschöpfender, größerer Feuchtigkeit keine Garantie gegen die Entwicklung von Hauschwamm.

Es wurde deswegen der Kieselguhr mit Rücksicht auf den Schwamm eine Chlorverbindung, welche alle äußerst schwammfeindlich sind, und zwar Chlornatrium, und mit Rücksicht auf Fäulnis als kräftiges geruchloses Antisepticum, Bor säure zugesetzt. Von ersterem 6 Procent, von letzterer 3 Procent.

*) Dr. Reinhold Hoffmann machte im Jahre 1875 schon auf die Absorbtionsfähigkeit der Infusorienerde für Flüssigkeiten, sowie auf ihre Eigenschaften als schlechter Wärmeleiter aufmerksam.

Siehe „Neueste Erfindungen und Erfahrungen“, Jahrg. 1874, S. 460, und Jahrg. 1876, S. 125 und 436. (Wien, A. Hartleben's Verlag.)

Die Anwendung des schwammfeindlichen Chlornatriums allein ruft bekanntlich nasse Stellen, die nicht auszutrocknen sind, hervor, während dieselben jetzt nicht mehr auftreten können, infolge der Hygroscopicität der Kieselguhr. Die Wirkung der präparirten Kieselguhr ist folgende: So lange dieselbe Feuchtigkeit absorbiren kann, hält sie die Fußböden, Balken und Lagerhölzer u. s. w. trocken und entzieht dadurch dem Schwamme seine Hauptexistenzbedingung; so wie aber infolge abnormer Witterungs- oder Localverhältnisse oder sonstiger, zufälliger Vorkommnisse die Masse so groß werden sollte, daß die Wirksamkeit der Kieselguhr erschöpft wird, beginnt zugleich die Wirksamkeit des leicht löslichen Chlornatriums gegen eine eventuelle Schwammvegetation, sowie der Borsäure als Antisepticum, und paralyisirt die schädliche Wirkung der Feuchtigkeit so lange, bis letztere verschwunden ist und die Kieselguhr wieder functioniren kann.

Unter normalen Verhältnissen freilich kann die Absorbtionsfähigkeit der Kieselguhr nicht wohl erschöpft werden, da 1 Kubikcentimeter eine ganz unvergleichlich größere Menge Wasser aufzunehmen im Stande ist, als in 1 Kubikcentimeter mit Wasser gesättigter Luft Wasser enthalten ist. Die Wasserabgabe andererseits erfolgt unter den gewöhnlichen und natürlichen Trockenbedingungen.

Ueber die Borsäure als Antisepticum glaube ich nach den Arbeiten über dieselbe*) kaum etwas sagen oder gar seine Wirksamkeit beweisen zu müssen.

Das so zusammengesetzte Kieselguhrpräparat hat durch die Trockenlegung der Fußböden und Wohnungen eine ebenso große hygienische Bedeutung, wie eine große finanzielle, durch Conservirung des Holzwerkes und Fernhalten von so gefährlichen Holzkrankheiten, wie Hauschwamm, Trockenfäule u. s. w. Die Anwendung desselben ist durch die der Broschüre beigegebenen Zeichnungen verdeutlicht und auf

*) „Archiv. Pharm.“ 1874, II., 520., „Dingl. Journ.“ 1871, Bd. CCV, Dr. F. Söschelt, „Wiener landw. Ztg.“ 2c.

S. 25 und 26 eingehender beschrieben, sie besteht in der theilweisen Benützung der präparirten Kieselguhr zur Fußbodensfüllung. Obwohl infolge dieser Füllung und der stets vorhandenen, bekannten Ventilation unserer Mauern die Luft unter den Dielen so rein und gleichmäßig trocken bleibt, wie es bei Luftcirculationen aus naheliegenden Gründen (Zufuhr feuchter Luft) gar nicht stattfinden kann, glaube ich doch die Sicherheitsmaßregeln für die Conservirung und Behütung des Holzes noch nicht vollständig erschöpft zu haben. Die Gründe ruhen hauptsächlich auf der bei Verwendung des Holzes bereits vorhandenen Infection, wie sie vorkommt, wenn das Holz bereits auf dem Stamme krank war, oder wenn sich äußere Einflüsse während des Baues, z. B. durch Zuführung von Schwammsporen, geltend gemacht haben. Dann genügt nicht die Erschwerung der Entwicklung der Holzkrankheit und die Erschwerung der Fortentwicklung des Schwammes nach außen, sondern es muß auch dem Weiterwuchern der Krankheit und der infolge derselben auftretenden Zerstörung nach innen vorgebeugt werden.

Es wurde daher von mir ein Holzanstrich gesucht, mittelst dessen die schwammfeindlichen und antiseptischen Mittel, welche der Kieselguhr zugemengt waren, auch dem Holze imprägnirt, in den Poren des Holzes fixirt werden konnten. Ein solcher Anstrich wurde in dem Wasserglase von für Holzanstriche geeigneter Concentration gefunden, welches leicht aufzutragen ist und durch seine schnell ausscheidende unlösliche Kieselsäure die Poren des Holzes schließt.

Das Wasserglas wird mit Chlornatrium und Bor säurelösungen unter denjenigen Vorsichtsmaßregeln, die ein Gelatiniren des Wasserglases ausschließen, gemischt, und zwar so, daß das Wasserglas ebenfalls 6 Procent Chlornatrium und 3 Procent Borsäure, beziehentlich die äquivalente Menge des Natronsalzes, enthält.

Die Chlornatriumlösung dringt bekanntlich sehr leicht und tief in das Holz ein, und mit ihr die borsäure Natronlösung, während das kieselsaure Natron, beziehungsweise Kali, die Poren durch die von der Kohlensäure der Luft

ausgeschiedene Kieselsäure ausfüllt und den Zutritt von Feuchtigkeit und Schwammsporen von außen verhindert, nach innen aber die beregten wirksamen Bestandtheile festhält.

Die gemeinsame Anwendung des so präparirten Wasserglases und der, wie beschrieben, präparirten Kieselsäure, bietet ein ebenso billiges, wie sicheres Mittel, das Holzwerk vor Fäulnis und Schwamm zu behüten und die Fußböden trocken und warm zu halten, leistet also mehr, als die bisher angewendeten constructiven Vorkehrungen.

Das Verfahren zur Conservirung des Holzwerkes, Trockenlegung der Fußböden, Verhütung, beziehungsweise Vernichtung des Hausschwammes besteht also in einer zweckmäßigen, näher beschriebenen Anwendung einer, wie angegeben, präparirten Infusorienerde in Verbindung mit einem, wie erwähnt, zusammengesetzten, 25 Grad Beaumé starken Wasserglaspräparate als Anstrich und tragen die beiden Präparate, um ihre gleichzeitige Verwendung zu demselben Zwecke hervorzuheben, und da sie den gleichen Procentgehalt an schwammfeindlichen und antiseptischen Bestandtheilen haben, denselben, einen Hauptzweck des Verfahrens bezeichnenden Namen: „Antimerulion“ (Gegenschwamm).

Mit dem flüssigen Antimerulion wird das zu schützende Holzwerk: Dielen, Unterlager, Säulen, Balkenköpfe u. s. w., sowie das inficirte Mauerwerk ein- bis zweimal auf allen nicht freiliegenden Seiten und Kanten gestrichen, das Füllmaterial etwas angefeuchtet und der untere, erdige Grund, aus welchem der Schwamm etwa hervorgewuchert ist, so stark getränkt, daß die Flüssigkeit augenscheinlich hinreicht, alle oft durch das Gewölbe gehenden Schwammfasern zu erreichen und zu vernichten, damit derselbe nicht etwa unten weitergehen und nebenliegende, nicht imprägnirte Zimmer erreichen kann.

Mit dem trockenen Antimerulion werden die Balkenköpfe 2 bis 3 Centimeter umhüllt, die Lagerhölzer und Dielen werden 2 bis 3 Centimeter stark unterstopft und das ganze Dielenwerk eines Zimmers 2 bis 3 Centimeter rings von den

Wänden isolirt. Die Paneele werden ebenfalls 2 bis 3 Centimeter stark damit hinterfüllt.

Der Schutz, der hierdurch gegen die Wiederkehr des Schwammes gewährt ist, sei ein vollkommener, und der Beweis dafür liege darin, daß unter anderem durch die königliche Kreisbauinspektion und die königliche Fortification in Magdeburg Proben angestellt wurden, und zwar in der Richtung, daß

1. ein Brett sorgfältig, zweimal allseitig mit Antimerulion gestrichen;

2. ein Brett nur einmal ebenso gestrichen und sodann beide mit einem Brett von gleichem Holze, welches nicht mit der Flüssigkeit behandelt war, in der Erde vergraben und mit stark von Schwamm umgangenem Holze umpackt wurden.

Nach vier Monaten wurden die Hölzer wieder ausgegraben und der Schwamm in üppigster Wucherung vorgefunden. Von den drei Versuchsbrettern ergab sich, daß das nicht mit Antimerulion bestrichene Brett vom Schwamm gänzlich zerstört, während die mit dem Anstrich versehenen Bretter vom Schwamme frei geblieben waren. Zahlreiche anderweitige Mittheilungen hierüber berichten gleichfalls nur günstig über die Resultate, welche mit diesem Schwammmittel erzielt wurden.

Aus den hier bezüglich des Schwammes und der Schwammvertilgungsmittel angestellten Untersuchungen dürfte sich das Ergebnis derselben am Schlusse kurz dahin zusammenfassen lassen, daß es bei Neubauten völlig genügt und gegen eine eventuelle Schwammbildung sicher schützt, wenn man die im Capitel II des ersten Abschnittes dieser Abhandlung gegen die Feuchtigkeit beim Bauen zu ergreifenden Vorsichtsmaßregeln consequent durchführt, wenn man dafür sorgt, daß nur trockener Kies, Schlacken, Infusorienerde als Füllmaterial der Böden, sowie nur gutes, gesundes und trockenes Holz als Bauholz verwendet wird; wenn man auf entsprechende Isolirung der Balkenlager u. s. w. sein Augenmerk richtet, und um ja recht sicher zu gehen, das gut trockene Holz mit Kochsalzlösung und dann mit verdünnten Lösungen von kiesel-saurem Natron (Wasserglas)

vor seiner Anwendung imprägnirt. Es ist die Beachtung dieser Maßregel weder mit besonderen Kosten oder Umständen verbunden, und selbst der Wasserglasanstrich verursacht nur kaum nennenswerthe Auslagen, da man mit 20 bis 25 Mark Wasserglas fast das ganze Holzwerk für einen Bau mittlerer Größe reichlich imprägniren kann.

Handelt es sich um die Bekämpfung des schon entwickelten Schwammes, so ist es nunmehr klar, daß man keines der giftigen, wie auch kein dem Holze oder Mauerwerk schädliches und auch keines der feuergefährlichen Schwammmittel in Anwendung bringen soll. Nachdem ferner von den hiernach noch übrig bleibenden Mitteln von keinem einzigen eine größere Mehrzahl übereinstimmend günstiger Resultate vorliegen, vielmehr die Ansichten über deren Erfolg unter den Fachleuten wie unter den Laien sehr widersprechende sind, haben wir nur nach Abzug derselben die Salicylsäure, das Mycothanaton, die Kochsalz-Wasserglas-imprägnirung und das Antimerulion. Die bezüglich der Salicylsäure gemachten Erfahrungen sind jedoch noch zu wenige, und es ist eine noch zu kurze Zeit, seit sie angewendet wurde, um sie schon mit Bestimmtheit empfehlen zu können; es wäre jedoch zu wünschen, von derselben versuchsweise für den in Rede stehenden Zweck mehrfachen Gebrauch zu machen, um mehr Sicherheit über ihre Wirkung u. s. w. zu erlangen. In den mir vorgekommenen Fällen, in denen es sich um Vernichtung des Mauerchwammes handelte, habe ich in einem Falle eine Hälfte des Holzwerkes mit Mycothanaton, die andere Hälfte mit Antimerulion behandelt. Beide Präparate tödteten den Schwamm vollständig und bis heute (nach drei Jahren) haben sich auch nicht die geringsten Spuren von demselben wieder gezeigt.

Einige Stücke des mit Mycothanaton, wie des mit Antimerulion behandelten Holzes wurden (1879) zur Untersuchung dem Boden entnommen und durchschnitten; das mit Antimerulion behandelte Holz war noch vollständig gesund und nicht im mindesten angegriffen, eben dasselbe war auch bei dem damit behandelten Mauerwerke zu finden.

Das Mycothanaton jedoch schien das Holzwerk angegriffen zu haben, da dasselbe an den Stellen, wo es damit angestrichen war, an der Oberfläche nicht mehr die natürliche Härte und Widerstandsfähigkeit zeigte; auch die damit angestrichenen Grundmauern waren wie vom Mauerfraße angegriffen. Auf Grund dessen und bei dem hohen Preise desselben (wollte man das Mycothanaton je anwenden, so kann man sich dasselbe sehr leicht und billig nach den gegebenen Resultaten der Analyse selbst herstellen) glaube ich, von dessen Anwendung abrathen zu dürfen, und die des Antimerulion empfehlen zu sollen.

Ich habe dasselbe stets in folgender Weise zur Anwendung gebracht (ich muß erklären, daß mir jedoch seit Jahren nur drei Schwammfälle vorgekommen sind): Das Erste war stets, daß ich das sämtliche angegriffene Holz und Füllmaterial, den inficirten Putz der Wände u. s. w. sorgfältig entfernen ließ, die Wände trocken legte und ausheizte, dann den Anstrich desselben mit dem Präparate vornahm, frisches Füllmaterial und nur neues, kein altes angefressenes Holzwerk, welches mit Antimerulion gut gestrichen war, in Anwendung brachte. Alsdann wurden die Böden gelegt, die Wände verputzt, und das betreffende Local, ehe es bewohnt wurde, nochmals gut ausgeheizt. Die Resultate waren vollkommen befriedigende und günstige; nur muß man sorgen, daß vollkommen gründlich und immer mehrere Meter bis über die inficirten Stellen hinaus diese Maßregeln in Anwendung gebracht werden.

Ein neues Schwammmittel ist das 1894 von den Professoren Dr. Wilh. v. Miller und Dr. K. Harz in München erfundene Antinomnin, bestehend aus Dinitroresorsalium, Wasser und Seife.

Gegenwärtig wird das sogenannte Carbolineum Avenarius*) allseitig als Schwammvertilgungs- und Vorbeugungsmittel empfohlen und mit bestem Erfolge angewendet.

*) Naturwissenschaftl. technische Rundschau in Jena 1888, IV. Jahrg., Heft 11.

Das Carbolineum wird aus den im Steinkohlentheer enthaltenen Stoffen, welche bei der Darstellung des Anthracens gewonnen werden, hergestellt. Nach anderen Angaben soll es ein Theerproduct sein, welchem Spiritus und andere fäulnißwidrige Substanzen beigemischt sind.

Nach dem D. R. P. Nr. 46.021 werden die schweren, zu conservirendem Holzansrich bestimten Steinkohlentheeröle leicht erwärmt, in einen mit einem kräftigen Rührwerk versehenen Cylinder geleitet und hier unter Zuführung von Chlor heftig durcheinandergeweitscht. Das Chlor wird aus einem Bleigasometer an geeigneter Stelle in den Mischcylinder hineingedrückt und der austretende Ueberschuß behufs abermaliger Verwendung wieder aufgefangen. Diese Behandlung mit Chlor äußert auf das derselben unterworfenene Theeröl einen solchen Einfluß, wie ihn die nachfolgende Zusammenstellung ergibt:

| | Roh- carbolineum | Chlorirtes Carbolineum |
|---|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Viscosität (30 Kubicentimeter brauchen beim Auslaufen aus demselben Gefäß) | 3 ^l 6 ^{ll} | 4 ^l 50 ^{ll} |
| 2. entzündliche Dämpfe bei circa . | 130° C. | 133° C. |
| 3. fortbrennende Dämpfe bei circa | 150° C. | 160° C. |
| 4. specifisches Gewicht bei 15 Grad Celsius | 1·1217 | 1·1303 |
| 5. Destillation (100 Gewichtstheile liefern Destillat unter 350 Grad Celsius) circa | 1·8 Th. | 1·5 Th. |

Hierzu kommt noch, daß der dem Rohcarbolineum eigene und die Anwesenheit von Schwefelwasserstoff bekundende, widerliche Geruch verschwindet und einem angenehmen Platz macht. Ferner wird die Fähigkeit zu trocknen in demselben Verhältnis wie die Viscosität erhöht und verleiht die so geschilderte Behandlung dem Anstrichöl einen firnißartigen Glanz. Die Fluorescenz verschwindet und das chlorirte Carbolineum zeigt die Farbennüance (kastanienbraun), die es dem gestrichenen Holze verleiht. Ein Hauptvorteil

des so behandelten Carbolineums besteht darin, daß die antiseptische Wirkung desselben in hervorragender Weise vermehrt wird.

Es wirkt, indem es das Holz dauernd mit einer Art schützenden Mantel umgiebt und es vor dem Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit bewahrt. Wenn es heiß aufgetragen wird, verdampft an den damit in Berührung tretenden Stellen das Wasser und dringt es an dessen Stelle in die Poren ein. Es hat stark antiseptische Wirkungen.

Es soll wenig feuergefährlich sein und ist von diesfälligen Unfällen trotz seiner umfangreichen Verwendung in der Praxis nichts bekannt geworden. Dagegen sollen die Nachahmungen aus Creosotöl u. s. w. leicht entzündbar und zugleich weniger wirksam sein.

Es soll schon ein einmaliger, vorschriftsmäßiger, heiß aufgetragener Anstrich als Vorbeugungsmittel genügen. Bei schon ausgebrochener Schwammcalamität begegnet man, der Gebrauchsanweisung gemäß, leicht durch kräftiges Tränken des ergriffenen Holzes, sowie der Mauerflächen, auf die sich die Myceliumfäden bereits erstreckt haben, mit heißem Imprägniröl. Hierzu bedarf es des Bloßlegens der ergriffenen Theile; alles bereits korodierte Holz wird bis auf den gesunden Theil abgeschabt, von dem verstockten Material gesäubert und nun nach gehörigem Lüften zweimal tüchtig mit heißem Del bearbeitet. Der Fortsetzung auf die Wände und Mauern geht man ebenfalls nach und versperert auch hier durch heißen Anstrich die Wege für künftiges Vordringen.

Die nachstehenden Abbildungen (Fig. 22 und 23) zeigen die Unterschiede im Verhalten zweier, den gleichen Bedingungen ausgesetzten Holzstücke, von denen das eine mit Carbolineum Avenarius, das andere nicht damit behandelt wurde.

Es erscheint mir von großer Wichtigkeit, daß das Carbolineum Avenarius, ohne alle Nachtheile für das Mauerwerk (Stein und Mörtel), bei der Bekämpfung des Hauschwammes auch auf das Mauerwerk aufgetragen werden kann, während alle übrigen salz-, laugen- oder säurehaltigen

Mittel doch mehr oder minder die Steine oder den Mörtel angreifen und so ein neues Uebel, den sogenannten Mauerfraß, Umfetzungen und Zerfetzungen im Mauerwerk und damit lästige Auswitterungen und Aus-

Fig. 22.



Abchnitt eines Quaiipfostens, welcher auf der im Jahre 1888 erbauten Werft des Herrn B. S. Prince in Beauvoir (Miss.) an der Golfküste mit *Avenarius Carbolineum* behandelt wurde. Derselbe war fünf Jahre hindurch, also bis zum Jahre 1893, allen Zerstörungen ausgesetzt, ohne irgendwie durch Insekten oder Fäulniß nothgelitten zu haben.

Fig. 23.



Abchnitt eines nur zwei Jahre eingebauten Quaiipfostens, welcher auf der im Jahre 1893 erbauten Werft des Herrn Wm. Watson in Beauvoir (Miss.) an der Golfküste gesetzt wurde, ohne vorher mit *Avenarius Carbolineum* behandelt zu werden.

blühungen erzeugen können. Wichtig ist es ferner, daß, wie die Fabrikanten erwähnen, auf den mit Carbo-
lineum behandelten Fuß- und Steinflächen jeder Mörtel-
auftrag gut adhärirt. Bei dem weiteren Umstande, daß der
Gebrauch des Mittels keinerlei Apparate und Vorrichtungen
erfordert und auf dem Baue an Ort und Stelle in ein-
facher Weise verwendet werden kann, indem man die er-
wärmte Lösung nur mit dem Pinsel aufträgt, sowie anderer-
seits bei der Thatfache, daß die seit vielen Jahren aus der
Brazis vorliegenden Gutachten alle nur die besten Resultate
bestätigen, kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß
dieses Mittel als das Zweckmäßigste für die specielle Vor-
beugung und Bekämpfung des Hausschwammes empfohlen
werden kann, und alle anderen Mittel, welche sonst noch
am Baue verwendet werden könnten, aus dem Felde schlagen
muß. Hierdurch und auch sonst bei seinem mäßigen Preise
scheint die Frage bezüglich eines rationellen Schwamm-
bekämpfungsmittels endgiltig gelöst.

Als Mittel zur Zerstörung des Hausschwammes hat
ferner auch das Seemann'sche Verfahren entschieden
Bedeutung.

Das im Juni 1894 unter Nr. 76877 erteilte See-
mann'sche D. R. P. lautet:

„Der Fußboden der Zwischendecke wird, sofern ge-
nügende Abdichtung noch nicht vorhanden ist, durch einen
Firnißanstrich, einen Linoleumbelag oder ein ähnliches
Mittel abgedichtet. Hierauf wird in die Zimmerdecke unter-
halb der betreffenden Zwischendecke oder in den Fußboden
zwischen den einzelnen Balkenlagen eine Anzahl Löcher
gebohrt und durch diese Löcher Chlorgas oder irgend ein
anderes zur Tödtung der Schwampilze geeignetes Gas
unter Druck eingeleitet. Die Löcher werden nunmehr mit
Stopfen verschlossen. Die Zimmerdecke bildet nach unten
eine genügende Abdichtung. Das betreffende Gas dringt in
alle Fugen und Spalten zwischen dem Fußboden und der
Decke und vertilgt den Hausschwamm vollkommen.“

Dasselbe kann jedoch nur den vorhandenen Schwamm
vernichten, aber das Holz vor den Einwirkungen möglicher-

weise später an dasselbe gelangender Schwammsporen nicht schützen, was jedoch bei der Anwendung des Carbolineum Venarius der Fall ist.

Ich habe mit dieser Abhandlung dem Praktiker, wie dem Laien die Möglichkeit gegeben, über Ursachen, Wesen und rationelle Bekämpfung des Hauschwammes, sowie über die Gründe, welche eine Anwendung von Sublimat, Säuren, verschiedenen Salzen, dann des Petroleums, des Gasolins u. s. w., des Mycothanatons verwerflich erscheinen lassen, sich ein eigenes selbständiges Urtheil zu bilden, und den mit der vorliegenden Arbeit beabsichtigten Zweck wohl erreicht.



Von demselben Verfasser erschien:

Die Mineralmalerei.

Neues Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger
Wandgemälde

von

Adolf Wilhelm Reim
technischer Chemiker.

7 Bogen. Octav. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf. Elegant gebunden
2 K 90 h = 2 M. 60 Pf.

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

Alphabetisches Autoren- und Sachregister.

- Abdeckung von Gefässen und Vorringsen 2.
- Abhaltung des Wasserzuges in zu entfeuchtenden Räumen 70.
- Abhilfsmittel specielle, gegen die einzelnen Ursachen der Feuchtigkeit, Uebersicht über dieselben 86.
- Aborptionsfähigkeit der Infusorien-erde 69.
- Abtritte 19.
- Abtrittgruben 19.
- Abzüge für Regen- und Schneewasser 19.
- Abzugsräben 15.
- Aetherische Oele als Schwammmittel 108.
- Agens, wirkendes des Mauerfraßes 9.
- Analyse der Auswitterungen aus Backsteinen 9.
- Andernach, dessen Theerpappe zum Schutze gegen den Schwamm 117.
- Andernach, dessen Asphaltisolirplatten 18.
- Anstrich für feuchte Wände nach Reißig 38.
- Anstrich russischer zur Isolirung der Grundmauern 23.
- Anstrich schwedischer als Schuttmittel gegen Holzschwamm 112.
- Anstrich- und Verputzmassen, wasser-dichte, deren Wirkung 25.
- Antimerulion, Dr. Zerever's 119.
- Antimerulion, flüssiges 123, trockenes 123.
- Antinonin als Schwammmittel 126.
- Antisepticum, Salicylsäure als solches 115, Bor säure als solches 115.
- Apparate zur Trockenlegung feuchter Wände und Neubauten nach Novelly, Kruse und Pigny 48 und 49, nach Kosinsky 50, nach Seemann 52 bis 56.
- Arbeiten gegen das Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit in alten, feuchten Gebäuden 71, an den Außenseiten der Mauern 73.
- Arsenik als Schwammmittel 107.
- Asphaltguß als Fundamentirung 17.
- Asphaltisolirplatten zum Abdecken der Grundmauern 18.
- Asphaltplatten von Büscher & Hoffmann 22.
- Ausblühungen von Backsteinen 9.
- Austrocknen, zu rasches von Neubauten 58, Schädlichkeit desselben für den Mörtel 58, Schädlichkeit desselben für Wandmalereien 59.
- Austrocknen von Wandgemälden und Mauern 46.
- Austrocknung feuchter Räume 63.
- Austrocknung feuchter Gemächer nach d'Arceet & Thenard 30.
- Außenwände 2.
- Auswitterungen am Mauerwerke und Verputz 9.

- Avenarius, dessen Carbolineum als Schwammvergiftungs- und Vorbeugungsmittel 126.
- B**acksteine als schlechte Wärmeleiter 15.
 Backsteine, deren Auswitterungen 9.
 Bau, dessen Fundamentirung 17.
 Bauen, zu rasches und unvorsichtiges 4.
 Bauhygiene, G. m. b. S., deren Verfahren zur Verhinderung des Aufsteigens der Grundfeuchtigkeit in altem Mauerwerke 72.
 Baumgarten's Schwammmittel 113.
 Bekleidung nasser Wände mit wasserdichten Stoffen, deren Nachtheile nach Schneider 34.
 Beton für die Grundmauern 19.
 Betonschicht zur Fundamentirung 17.
 Birkentheer zur Vernichtung des Schwammes 114.
 Bleibblätter 18.
 Bleichrodt über den Mauerfraß 9.
 Bleichrodt über die Bekämpfung des Schwammes durch Luftcirculationsanlagen 102.
 Bor säure in Dr. Zerener's Antimerulion 119.
 Brodmann's Schwammmittel 113.
 Buchner's Holzimprägnirungsverfahren 96.
 Bühler über den Schwamm 99 — über den Einfluß der Fällungszeit auf das Holz 100.
 Bühler über den Mörtel 16.
 Büscher & Hoffmann's Asphaltplatten 22.
- C**apillarattraction 1, 2.
 Carbolineum Avenarius, dessen Gewinnung 126, dessen Zusammensetzung 127, dessen Anwendung 128, Resultate mit demselben 128, Anwendungsmöglichkeit desselben auf Mauerwerk 128.
 Carbonsäure 115.
 Carbonsaures Natron als Schwammmittel 113.
 Cementmörtel, über denselben 81.
- Cementputz zur Entfeuchtung feuchter Wände 39.
 Charitschloff's Holzimprägnirungsverfahren mit Naphtaprodukten 98.
 Chlorgas zur Vertilgung des Schwammes 130.
 Chloride als Schwammmittel 108, 110, 111, 114.
 Chlornatrium 120, 121, 122.
 Chromalaun als Holzimprägnirung 98.
 Constructive Vorbeugungsmittel von Röhling 19.
- D**'Arcet & Thenard, deren Verfahren zur Austrocknung feuchter Gemächer 30.
 Dinitrocreosolkalium als Schwammmittel 126, als Bestandtheil des Antinonin 126.
 Doppeltschwefligsaurer Kalk 113.
 Dufour-Mantel's Eiscement 23.
 Dykerhoff, über Portlandcement 81.
- E**fflorescenzen auf dem Mauerwerke 8.
 Ehrlich's Schutzmittel gegen den Schwamm 110.
 Eigenschaften und Wirkung der älteren Schwammmittel 99.
 Eigenschaften der Schwammmittel und ihre Wirkungen 106.
 Eiscement 23.
 Eisenchlorid 108.
 Eisenoxydhydrat als Schutzmittel gegen den Schwamm 116.
 Eisenvitriol als Schwammmittel 112.
 Eisenvitriol, kupferhaltiger zur Holzimprägnirung 97.
 Erdharz zur Verhinderung des Aufsteigens der Grundfeuchtigkeit 20.
 Erk, über die Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse der Außenluft und ihres Einflusses auf die Mauerfeuchtigkeit 47.
 Essigsaure Thonerde nach Bruns 115.
- F**alzbaupappe Kosmos 85.
 Farshy über die Anwendung der Salicylsäure gegen den Schwamm 115.

- Fasses mobiles 19.
 Fayenceplatten zur Bekleidung feuchter Wände 29.
 Festigkeit, mangelnde des zu rasch getrockneten Luftmörtels 62.
 Feuchte Kellermauern trocken zu legen nach Schmölke 35.
 Feuchte Wände, deren Bekleidung mit Fayenceplatten 29, mit metallischen Blättern 29, mit Delanstrichen 29, mit Thonplatten 30, mit Gips und Harzansstrichen nach d'Arcet & Thenard 30.
 Feuchtigkeit, deren Ursachen 1, 4, 5, durch Mauerfraß 8.
 Feuchtigkeit, deren schädliche Wirkung nach Baudoher 10.
 Feuchtigkeit, Vorbeugungsmaßregeln gegen diese 11.
 Feuchtigkeitsbestimmungen im Mauerwerk 57.
 Feuchtinger, Analyse der Auswitterungen 9.
 Feuergefährliche Schwammmittel 108.
 Fischer's Mörtele zum Ueberziehen von Bleiplatten zur Isolirung der Grundmauern 22.
 Flemming über Abdeckung der Grundmauern mit Glas 21.
 Fundamentirung mit Beton 17, mit Asphaltischichten 17.
 Gasolin als Schwammmittel 108.
 Gautsch's Holzimprägnirungsverfahren 98.
 Gebäude, deren Hauptfront 15.
 Gebäudeschwamm, über denselben 92.
 Gegenschwamm, Dr. Zerener's 119.
 Giftige Schwammmittel 107.
 Gips, als Auswitterungsproduct 9.
 Gips zum Verputzen feuchter Wände 30.
 Gips, dessen Löslichkeit 33.
 Gips, für feuchte Wände nachtheilig 33.
 Glas zur Abdeckung der Grundmauern 21.
 Glasirte Ziegel zur Abdeckung der Grundmauern 21.
 Glasplatten zur Trockenlegung feuchter Wände 42.
 Gläzgen's Versuche über den Grad der Trockenheit oder Feuchtigkeit der Neubauten 57, Bestimmungen derselben 57.
 Goepfert, über den Holzschwamm 92.
 Gottgetren, über die Erhärtung des Luftmörtels 59.
 — über den großen Einfluß der Fällungszeit auf die Festigkeit und Dauer des Holzes 101.
 Gredner, über die geologische Thätigkeit des Wassers 3.
 Grund, Material zu demselben 15.
 Grund und Boden, dessen Auswahl zum Baue 12.
 Grundfeuchtigkeit 1.
 Grundfeuchtigkeit, Verhinderung derselben durch Asphaltisolirplatten 18, nach Klenze 20, durch Theermörtel 20, durch Erdharz 20, durch Glasplatten 21, durch Bleiplatten 21, durch glasierte Ziegel 21, durch Asphaltischichten 22, durch getheerte Dachpappe 22, durch asphaltgetränkte Backsteine 22, nach J. W. Fischer 22, durch russischen Anstrich 23, durch Portlandcementmörtel 23, durch den Weißang'schen Verbindungskitt 23, durch Eisencement 23.
 Grundfeuchtigkeit in alten Gebäuden, Verhinderung des Aufstiegens derselben 71, 72, 73.
 Grundmauern als Leiter der Feuchtigkeit 17, deren Abdeckung mit wasserdichten Massen 18, mit Bleiblättern 18, mit Asphaltisolirplatten 18.
 Grundmauern, poröse 2.
 Grundmauern, rationelle aus Beton 19.
 Grundsätze, allgemeine zur Bekämpfung der Feuchtigkeit nach Baudoher 11.
 Grundwasserpiegel 17.

- Haarröhrchenkraft 2.
 Harz, Dr., dessen Antinonin 126.
 Harzanstrich zur Bekleidung feuchter Wände 30.
 Hasselmann's Holzimprägnirungsverfahren 96.
 Hauenschild's Theorie der Erhärtung des Luftmörtels 62.
 Hauptfront der Gebäude 15.
 Hausschwamm, über denselben 92, 99.
 Hausschwamm, Vorbeugungsmittel gegen denselben 95.
 Himmelsrichtung für den Bau 12.
 Holzanstrich, schwammfeindlicher, antiseptischer 122.
 Holzimprägnirung, nach Hasselmann 96, mit kupferhaltigem Eisenvitriol 97, mit schwefelsaurer Thonerde 97, mit Kainit 97, nach Charitschkoff mit Naphthaproducten 98, nach Buchner mit Chromalaun 98.
 Holzschwamm, dessen Schädlichkeit 95, Vorbeugungsmittel gegen denselben beim Baue 95.
 Holzschwamm, Theorie über dessen Entstehung, nach Goepfert 92, nach Bühler 99.
 Hornig's Schwammvertilgungsmittel 113.
 Hüllmann, über die schädigenden Momente des hohen Wassergehaltes der Mauern 7.
 Hydrargyrium muriaticum corrosivum 107.
 Hydratwasser als Ursache der Feuchtigkeit 4.
 Hygroscopische Präparate, deren Wirkung zur Trockenlegung feuchter Wände 89.
 Hygroscopisches Baumaterial 2, 4.
 Infusorienerde, deren Eigenschaften und Verwendung für die Trockenlegung 67, ihre Wirkung als Schwammmittel 119.
 Isolirmastix von Keim 82.
 Isolirsichten mit Luftcirculation 76.
 Isolirsichten im Mauerwerke zur Vorbeugung der Feuchtigkeit bei Neubauten 24.
 Isolirungsmauern 18.
 Isolirwände, deren Wirkung 89.
 Kalk zum Trockenlegen feuchter Mauern 36.
 Kalk, kaspetersaurer, als Auswitterungsproduct 9.
 Kälte des Bodens, deren Ableitung durch Kieselguhr 19.
 Kalte Wände bewirken die Abkühlung der Zimmerluft 7.
 Kastner's Schwammmittel 110.
 Kautschukfirniß 20.
 Keim'cher Trockenputz 82, Isolirmastix 83.
 Kieselguhr, deren Eigenschaften 119.
 Kieselguhr zur Ableitung der Kälte des Bodens 19.
 Kiesel säure, Wirkung derselben in den Schwammmitteln 123.
 Klenze Leo von, dessen Vorschlag zur Verhinderung des Aufstiegens der Grundfeuchtigkeit 20.
 Klippel's House praeservatory 113.
 Kochsalz als Auswitterungsproduct 9.
 Kochsalz als Schwammmittel 110, 111, 112, 114, 120, 121, 122.
 Kosinsky's Verfahren zur Austrocknung von Neubauten 50.
 Kosmos, Salzbaupappe 85.
 Krankheitscontagien auf nassen Mauern 7.
 Kruse, über künstliche Trockenlegung eines Neubaus 48.
 Krystallbildungen auf feuchten Mauern 8.
 Krystallisation der Mauerfalte, deren Wirkung 10.
 Kuhlmann, über die Ausblühungen der Mauern 9.
 Künstliche Trockenlegung von Neubauten 48.
 Kupferhaltiger Eisenvitriol als Holzimprägnirung 97.

- Kupfervitriol als Schwammmittel 110, 112, 114.
 Ryan's Schwammmittel 107.
- Leber's Verfahren zur Trockenlegung feuchter Wände 41.
 Lichtenauer's Bindungskitt 23.
 Ligny's Mischung 40, Apparat 48.
 — Verfahren zur Trockenlegung feuchter Wände 48.
 Löslichkeit des Gipses 33.
 Luft, deren Hygroskopicität 46.
 Luftcirculationsanlage zur Bekämpfung des Schwammes 102.
 Luftcirculationsanlagen, deren Wirkung 26, nach Demich 29.
 Luftcirculationen über dieselben 122.
 Luftmörtel zum Oberbaue 15.
 Luftmörtel, Theorie über seine Erhärtung 59 bis 62.
 Luftwechsel, dessen Wichtigkeit beim Austrocknen von Wänden 46.
- Maßregeln zur Abhaltung des Wasserzuges 70.
 Material zum Grunde 15.
 Mauerfeuchtigkeit, über den Einfluß der Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse auf dieselbe 47.
 Mauerfraß der, eine Ursache der Feuchtigkeit 8, 9.
 Mauerfraß und Feuchtigkeit, Vorbeugungsmaßregeln gegen diese 11.
 Mauern, Ausblühungen derselben 9.
 Mauern feuchte 8.
 Merulius destruens, vastator oder lacrymans, über denselben 92, 99.
 Metallische Blätter auf feuchten Wänden 29.
 Miller Dr. v., dessen Antininin 126.
 Mineralsäuren als Schwammmittel 108.
 Mörtel, Bühler, dessen Ausführungen über denselben 16, schlechter, als Ursache des Schwammes 17.
- Mörtel, Schädlichkeit des zu raschen Trocknens für denselben 58.
 Monier's Cementzwischenwände 73.
 Müller's Verfahren zur Bekämpfung des Holzschwammes 109.
 Mycothanaton, Analyse desselben 117, als Schwammmittel 117, dessen Analyse durch Hager 118, durch Ballo 118, durch Tegel 118.
 Mycothanaton, Vergleichsresultate mit Antimerulion 125.
- Nachtheile des dünnen Facadenputzes und zu dünnen Malgrundes bei dessen raschem Trocknen 58, 59.
 Nachtheile des Gipses auf feuchten Wänden 33.
 Naphthaproducte als Holzimprägnirung 98.
 Natron, carbolsaures 113.
 Natron, kohlen-saures und schwefel-saures als Auswitterungsproducte 9.
 Neubauten, Grad der Trockenheit oder Feuchtigkeit derselben 57.
 Neuere bewährtere Schwammmittel 114.
 Niederschlagsfeuchtigkeit 4.
 Röhling, constructive Vorbeugungsmittel 19.
 Novelly, über künstliche Trockenlegung von Neubauten 48.
- Oelanstrich auf feuchten Wänden 29.
- Pahnisiren, das 112.
 Pettenkofer, populäre Vorträge über die Beziehung der Luft zu Kleidung und Boden 6.
 Pflug'sche Platinanstrichmasse 37.
 Piervo & Dehaitre, Ueber künstliche Trocknung im Allgemeinen 45.
 Platinanstrichmasse 37.
 Porenventilation, deren Verhinderung durch feuchte Wände 7.
 Poröse Thonplatten, deren Wirkung 88.
 Portlandcement, Dykerhoff & Söhne, über denselben 81.
 Portlandcement zum Grunde 15.

- Portlandcementmörtel zur Isolirung der Grundmauern 23, 24.
 Präparirtes Wasserglas 123.
 Preuß, über Vorbeugung der Feuchtig-
 keit in Neubauten 24.
 Principien, auf denen die Wirkungen
 der Mittel zur Trockenlegung
 feuchter Wände beruhen 87.
 Quecksilbersublimat als Schwamm-
 mittel 107.
 Rabit, Zwischenwände 80, Putz 80.
 Nationellste Herstellung der Grund-
 mauern 19.
 Maulin's Schwammmittel 112.
 Regen- und Schneewasser 2.
 Regenwasser, dessen Ableitung 19.
 Regenwasser als Lösungsmittel für
 die Mauerfuge 10.
 Reisenbichler's Verfahren zur Ver-
 nichtung des Holzschwammes 113.
 Reißig's Anstrich für feuchte Wände 38.
 Resultate mit Antimerulion als
 Schwammmittel 124.
 Röhmi'sche Terracottaohlstafeln 79.
 Runge über den Kalk zur Trocken-
 legung feuchter Wände 36.
 Russischer Anstrich 23.
 Salicylsäure als Antisepticum und
 Schwammvertilgungsmittel 115.
 Salmial 110.
 Salpeterfraß eine Ursache der Feuchtig-
 keit 8, 9.
 Salpetersäure 108.
 Salpetersaurer Kalk als Aus-
 witterungsproduct 9.
 Salzausscheidungen im Mauerwerke
 8, deren Bestandtheile 9.
 Salze als Schwammmittel 108.
 Salzsäure als Schwammmittel 108,
 109.
 Sand, dessen Eigenschaften als Bau-
 material 16.
 Schädigende Momente des hohen
 Wassergehaltes der Mauern 7.
 Schädliche Schwammmittel 107.
 Schlagregen, dessen Wirkung 2.
 Schmölte, feuchte Kellermauern
 trocken zu legen 35.
 — getheerte Dachpappe als Isolir-
 mittel 22.
 — über die Bedeutung schwamm-
 und moderfreier Wohnungen vom
 Standpunkte der Hygiene 6, die
 Verbesserung der Wohnungen nach
 den Grundsätzen der Gesundheits-
 pflege 6.
 Schneewasser, dessen Wirkung 2.
 Schneewasser, dessen Ableitung 19.
 Schneider, die Nachtheile der Be-
 kleidung nasser Wände mit wasser-
 dichten Stoffen 34.
 — Verfahren zur Trockenlegung
 feuchter Wände 34.
 Schülke, gesunde Wohnungen, re-
 spective über die Nachtheile schlecht
 gelüfteter Wohnungen 77.
 Schwamm, dessen Bekämpfung durch
 Luftcirculationsanlagen 102, durch
 trockene Luft 106, durch Wasser-
 dampf 106.
 Schwammmittel, die älteren, deren
 Eigenschaften und Wirkung 99,
 schädliche 107, giftige 107, für
 Holz und Mauerwerk nachtheilige
 108, feuergefährliche 108, unschäd-
 lichere 108, die neueren bewähr-
 teren 114.
 Schwatlow's Verfahren zur Trocken-
 legung 42.
 Schwefelsäure als Schwammmittel
 108, 110, 111.
 Schwefelsaure Thonerde als Holz-
 imprägnirung 97.
 Schweflige Säure in Gasform 113.
 Seemann's Apparat zur Austrocknung
 feuchter Wände und Wohnungen
 52 bis 56.
 — Verfahren zur Vernichtung des
 Hausschwammes 130.
 Siderwasser 2.
 Sockelmauern 17.
 Sonnenstrahlen, deren Einwirkung
 auf die Bauwerke 12.

- Sorofin's Abhandlung über den Hauschwamm 114.
 Spritzwasser 2.
 Stearinäures Natron als Anstrich für feuchte Wände 38.
 Stegenfolb'sches Stubenventilationsrohr 24.
 Steinkohle als Ursache von Mauerfäulzen 10.
 Steinkohlentheer als Schwammmittel 114.
 Stubenluft, deren Verbesserung nach Tölken 43.
 Stubenventilationsrohr 24.
 Sumpfiges Terrain 2, dessen Vermeidung 14, dessen Untersuchung 14.
 Taylor's Schwammmittel 108.
 Terracottahohltafeln von Röhm 79.
 Terrain, sumpfiges 2, dessen Vermeidung 14, dessen Untersuchung 14.
 Tetmajer's Abhandlung zur Frage der Conservirung der natürlichen Bausteine 4.
 Theermischung zur Trockenlegung feuchter Wände nach der ungarischen Bauzeitung 35.
 Theermörtel zur Verhinderung des Aufsteigens der Grundfeuchtigkeit 20.
 Theerpappe zum Schutze gegen Hauschwamm 117.
 Theilungswände 2, 4.
 Theorie der Erhärtung des Luftmörtels 59 bis 62.
 Theorie über die Entstehung des Holzschwammes 91, nach Goepfert 92, nach Bühler 99.
 Thiele's Verfahren gegen den Hauschwamm 116.
 Thonerde, essigsaure 115.
 Thonerde, schwefelsaure, als Holzimprägnirung 97.
 Thonhaltige Gesteine, deren Vermeidung 18.
 Thonplatten, poröse, zur Trockenlegung feuchter Wände 81.
 Thonplatten zur Bekleidung feuchter Wände 30.
 Thran, in Vermischung mit Kochsalz als Schwammmittel 111.
 Tölken, dessen Verfahren zur Verbesserung der Stubenluft 43.
 — Schwammmittel 107.
 — Vorschlag zum Abdecken der Grundmauern 20.
 Tonnenystem 19.
 Tripolith, dessen Unbrauchbarkeit auf feuchten Wänden 34.
 Trockener Verputz auf feuchte Wände, dessen Erreichung nach Schwatlow 42.
 Trockenlegung feuchter Wände, nach Schneider 34, mit einer Theermischung, nach der ungarischen Bauzeitung 35, mit Kalk, nach Schmölke 36, mit dem wasserdichten Anstrich von Delatouche 37, nach Augustin 37, mit Platinanstrichmasse 37, mit stearinäurem Natron 38, mit Cementputz 39, mit Wasserglas 39, nach Ligny 39, nach Leber 40, Schwatlow's Verfahren 42, in Neubauten nach Novelly, Kruse und Ligny 48 und 49, mit Thonplatten und Infusorienerde hinterfüllung 66, für Wandmalereien 77, nach Monier 79, Rabitz 80, mit Isolirmastix und Trockenputz nach Keim 81, mit porösen Thonplatten nach Keim 81, mit Falzbaupappe von A. W. Andernach 85.
 Trockenlegung, künstliche, von Neubauten 48, 49, 50, 52.
 Trockenlegungsmittel, Begründung deren Wirkung 25.
 Trockenputz, dessen Wirkung 88.
 Trockenputz von Keim 82.
 Trocknung, über künstliche im Allgemeinen 45.
 Ueberhitzter Wasserdampf zur Vernichtung des Schwammes 113.
 Uebersicht über die einzelnen Ursachen der Feuchtigkeit und die speciellen Abhilfsmittel 86.

- Umpflasterung der Gebäude 2.
 Ursachen der Feuchtigkeit in den Gebäuden 1.
 Ursachen der Feuchtigkeit, deren Feststellung 63.
 Ursachen, einzelne, der Feuchtigkeit und die speciellen Abhilfemittel 86.
- F**audoyer über die Anwendung der Mittel zur Bekämpfung der Feuchtigkeit und deren Wirkung 26.
 — über die Schädlichkeit des Mauerfraßes und der Feuchtigkeit 10, allgemeine Grundsätze zur Bekämpfung der Feuchtigkeit 11, über Anwendung glasirter Ziegel zu den Grundmauern 21.
 Ventilationseinrichtungen 24, Stegenkolb'sche 24.
 Ventilationsrohr für Stuben 24.
 Verbindungskitt, Weißang'scher 23.
 Verfahren zur Trockenlegung feuchter Wände mit Isolirmasix und Trockenputz 81.
 Vermeidung thonhaltiger Gesteine 18.
 Verputz, dessen Zersetzung durch den Mauerfraß 9.
 Verputz- und Anstrichmassen, wasserdichte, deren Wirkung 25.
 Verputz, Wirkungen der Feuchtigkeit auf denselben 7, Auswitterungen auf demselben 9.
 Vertilgung des Schwammes durch Einwirkung der Luft 113.
 Von den verschiedenen Ursachen der Feuchtigkeit 1.
 Vorbeugung der Feuchtigkeit bei Neubauten durch Isolirschichten 24.
 Vorbeugungsmaßregeln gegen Feuchtigkeit und Mauerfraß 11.
 Vorbeugungsmittel gegen den Hausschwamm 95, Hasselmann's Holzimprägnierungsverfahren 96.
- W**ände feuchte, Nachtheile bei deren Bekleidung mit wasserdichten Stoffen 34.
 Wände, feuchte, sind auch kalte Wände 7.
 Wandgemälde, Trockenlegung feuchter Wände, welche solche aufnehmen sollen 77.
 Wandmalereien, deren Austrocknung 46.
 Wandmalereien, Schädlichkeit des raschen Austrocknens des Malgrundes für dieselben 58.
 Wasser, dessen Wirkungen auf die Bauwerke 2, dessen Wirkungen in gefrierendem Zustande 3, dessen Lösungsvermögen 3, chemische und physikalische Thätigkeit desselben 3.
 Wasseraufnahmevermögen der Luft 46.
 Wasserdichte Isolirungen, deren Wirkung 88.
 Wasserdichte Stoffe, deren Nachtheile auf feuchten Wänden 34.
 Wasserdichte Verputz- und Anstrichmassen, deren principielle Wirkung 25.
 Wasserfeste Ueberzüge zur Bekämpfung der Feuchtigkeit 11.
 Wassergehalt, hoher, als schädigendes Moment in den Mauern 7.
 Wassergehalt der Wände 57.
 Wasserglas als Schwammmittel 110
 Wasserglas im Antimerulion 122, als Schwammmittel 125.
 Wasserglas zur Entfeuchtung feuchter Wände 39.
 Weiß, über Hasselmann's Holzimprägnierung 96.
 Weißang'scher Verbindungskitt 23.
 Wetterseite, deren Einfluß auf das Mauerwerk 13.
 Weyrach's Schwammmittel 112.
 Windelmann's Verfahren zur Vernichtung des Schwammes 114.
 Wirkung und Eigenschaften der älteren Schwammmittel 99.
 Wirkungen der Feuchtigkeit im Allgemeinen 4, auf die Gesundheit der Menschen und die Wohnungen 5, auf die Mauern und den Verputz 7.

- | | |
|---|---|
| <p>Wirkungen der Krystallisation der Mauerfalze 10.</p> <p>Wirkungen der verschiedenen Trockenlegungsmittel 87.</p> <p>Wirkungen des Wassers auf die Bauwerke 2.</p> <p>Wohnungen, Wirkung deren Feuchtigkeit auf die Gesundheit 5, schwamm- und moderfreie vom Standpunkte der Hygiene 6, feuchte, sind kalte Wohnungen 6.</p> | <p>Wolter, über die Bildung des kohlensauren Kalkes im Mörtel 59.</p> <p>Zerener, Dr., Verfahren zum Schutze gegen den Hausschwamm 119.</p> <p>Ziegel, glasierte 21.</p> <p>Zinkverbindungen als Schwammmittel 108, 112.</p> <p>Zugluft zur Vertilgung des Hausschwammes 114.</p> <p>Zwischenwände von Monier 79, Rabiß 80.</p> |
|---|---|

Allgemeiner Bauathgeber.

Ein Hand- und Hilfsbuch

für

Bauherren, Architekten, Bauunternehmer, Baumeister, Bautechniker, Bauhandwerker, Landwirthe und Rechnungsbeamte

von

Lothar Abel, Architect.

Mit 8 Tafeln u. mehreren Hundert in den Text gedruckten Abbildungen.

66 Bogen. Groß-Octav. Halbfranzband 20 K = 18 M.

Handbuch der Baustofflehre.

Für Architekten, Ingenieure und Gewerbetreibende sowie für Schüler technischer Lehranstalten.

Bearbeitet von

Richard Krüger.

In zwei Bänden mit 443 Abbildungen.

Zusammen 60 Bogen. Groß-Octav. Geheftet 30 K = 25 M.

In 2 Halbfranzbänden 36 K = 30 M.

Die

Praxis des Baumeisters.

Ein Hilfsbuch

bei allen Bauaufführungen von Wohnhäusern.

Von

Lothar Abel, Architect.

Mit 106 Abbildungen.

15 Bogen. Gr.-Octav. Geh. 4 K 40 h = 4 M. Eleg. gebd. 6 K = 5 M. 40 Pfg.

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

Statische Berechnung von
Balkendecken, Säulen und Stützen
im Hochbaufache.

Von

Armin v. Domitrovich

Architekt, vorm. Assistent an der königl. bay. technischen Hochschule zu München.

Mit 39 Abbildungen.

10 Bogen. Gr.-Octav. Gebdn. 4 K = 3 M. 60 Pf.

Lehrbuch der
Heiz- und Lüftungs-Technik

nach leichtfaßlichen Theorien und mit
besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Praxis.

Von

Friedrich Paul

Baurath des Wiener Stadtbauamtes.

50 Bogen. Groß-Octav. Mit über 300 Abbildungen. In vier Ab-
theilungen à 5 K = 4 M. 50 Pf. Complet, elegant gebunden
22 K = 20 M.

Das gesunde
behagliche und billige Wohnen.

Von

Lothar Abel

Architekt.

Mit 79 Abbildungen.

23 Bogen. Groß-Octav. Geheftet 8 K 80 h = 8 M. Elegant
gebunden 11 K = 10 M.

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

Das ländliche Wohnhaus.

Studie über praktische Anlage von kleinen Landhäusern und Cottages in Verbindung mit Gärten

von

Alfred Reinhold

Architekt, Docent an der Gartenbauschule der k. k. Gartenbau-Gesellschaft.

Mit 76 Abbildungen.

6 Bog. Gr.=Octav. Geh. 3 K 30 h = 3 M. Eleg. gebdn. 4 K 40 h
= 4 M.

Das

Elegante Wohnhaus.

Eine Anleitung, Wohnhäuser außen und innen mit Geschmack zu erbauen und auszustatten.

Von

Lothar Abel, Architekt.

Mit 226 Abbildungen.

21 Bog. Gr.=Octav. Geh. 8 K 80 h = 8 M. Elegant gebunden
11 K = 10 M.

Der gute Geschmack.

Ästhetische Essays

von

Lothar Abel, Architekt.

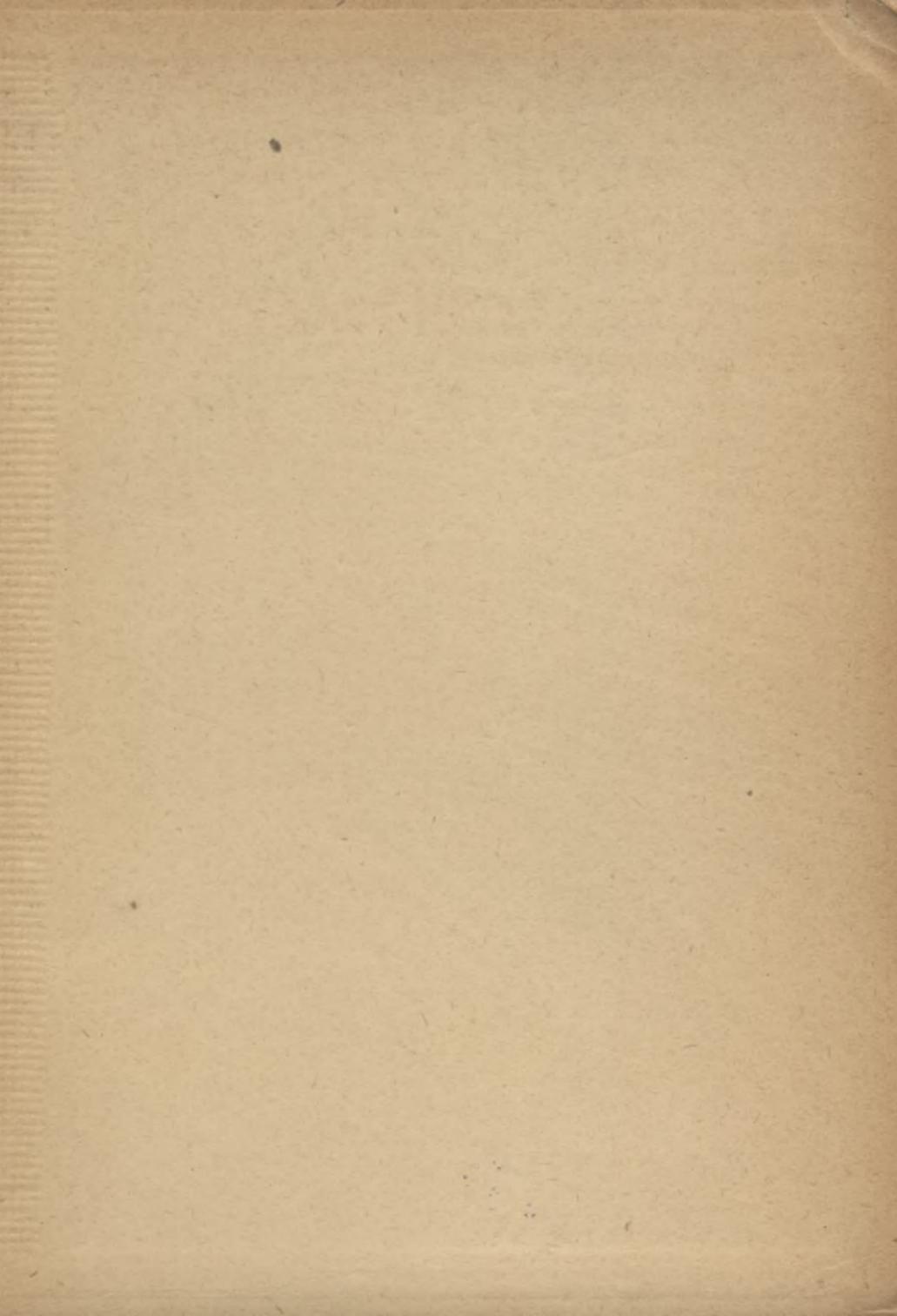
Mit 129 Abbildungen. — 24 Bogen. Gr.=Octav. Geh. 8 K 80 h
= 8 M. Elegant gebunden 11 K = 10 M.

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

99-0

1507

S-96



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



I-301575

PO
BI

L. inw.

373

Kdn. Zam. 480/55 20.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000296083