



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000295948





# A. Hartleben's Chemisch-technische BIBLIOTHEK

## Das Gas

und feine

moderne Anwendung.



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

In eleganten Ganzleintwandbänden, pro Band 30 Heller = 80 Pf. Zuschlag.

**I. Band. Die Anbrüche, Secte und Südwine.** Vollständige Anleitung zur Bereitung des Weines im Allgemeinen, zur Herstellung aller Gattungen Ausbrüche, Secte, spanischer, französischer, italienischer, griechischer, ungarischer, afrikanischer Weine und Ausbrüche, nebst einem Anhange, enthaltend die Bereitung der Strohweine, Rosinen-, Hefen-, Kump-, Beeren- u. Kernobstweine. Auf Grundlage langjähriger Erfahrungen ausführlich und leichtfaßlich geschildert von Karl Mayer. Vierte, sehr verm. und verb. Auflage. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.

**II. Band. Der Gemisch-technische Brennereileiter. Populäres Handbuch des 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-Steuergeetze. Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft und Praxis gemäß und auf Grundlage vielfähr. Erfahrungen ausf. u. leichtfaßlich geschild. von Ed. E. Idherr (früher von Alois Schönberg). Vierte, vollst. umg. Aufl. Mit 91 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 M.

**III. Band. Die Liqueur-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Herstellung aller Gattungen von Liqueuren, Crèmes, Quiles, gewöhnlicher Liqueure, Aquavite, Fruchtbranntweine (Ratafia), des Rums, Arracs, Cognacs, der Punsch-Essenzen, der gebrannten Wässer auf warmem und kaltem Wege, sowie der zur Liqueur-Fabrikation verwendeten ätherischen Oele, Tincturen, Essenzen, aromatischer Wässer, Farbstoffe und Früchten-Essenzen. Nebst einer großen Anzahl der besten Vorschriften zur Bereitung aller Gattungen von Liqueuren, Bitter-Liqueuren, der Chartreuse und des Benedictiner-Liqueurs, Aquaviten, Ratafia, Punsch-Essenzen, Arrac, Rum und Cognac. Von August Gaber. Mit 15 Abbild. Siebente, vermehrte und verbesserte Aufl. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**IV. Band. Die Parfümerie-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Darstellung aller Tafelentuch-Parfums, Nieschälze, Nieschpulver, Räucherkerze, 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 Nieschstoffe zc. zc. Von Dr. chem. Georg William Atkinson, Parfümerie-Fabrikant. Vierte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 85 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**V. Band. Die Seifen-Fabrikation.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die vollständige Anleitung zur Darstellung aller Arten von Seifen im Kleinen wie im Fabriksbetriebe mit bes. Rücksichtnahme auf warme und kalte Verfertigung und die Fabrikation von Luxus- u. medic. Seifen. Von Fried. Wiltner, Seifen-Fabrikant. Mit 37 erläut. Abbild. Fünfte Aufl. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 M.

**VI. Band. Die Bierbrauerei und die Malztract-Fabrikation.** Eine Darstellung aller in d. verschied. Ländern üblichen Braumethoden z. Bereitung aller Bierjorten, sowie der Fabrikation des Malztractes und der daraus hergest. Producte. Von Herm. Rüdiger, techn. Brauerei-Leiter. Zweite, verm. u. verb. Aufl. Mit 33 erläut. Abbild. 31 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 M.

**VII. Band. Die Zündwaren-Fabrikation.** Anleitung zur Fabrikation von Zündhölzchen, Zündkerzen, Cigarren-Zünder und Zündlunten, der Fabrikation der Zündwaren mit Hilfe von amorphen Phosphor und gänzlich phosphorfreier Zündmassen, sowie der Fabrikation des Phosphors. Von Jos. Freitag. Zweite Aufl. Mit 28 erläut. Abb. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 70 h = 2 M. 60 Pf.

**VIII. Band. Die Beleuchtungsstoffe und deren Fabrikation.** Eine Darstellung aller zur Beleuchtung verwendeten Materialien tierlichen und pflanzlichen Ursprungs, des Petroleum, des Stearins, der Theeröle, des Paraffins und des Acetylen zc. Enthaltend die Schilderung ihrer Eigenschaften, ihrer Reinigung und praktischen Prüfung in Bezug auf ihre Reinheit und Leuchtstrahl nebst einem Anhange über die Verwerthung der flüssigen Kohlenwasserstoffe zur Lampenbeleuchtung und Gasbeleuchtung im Hause, Fabriken und öffentlichen Localen. Von Eduard Berl, Chemiker. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 24 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 20 h = 2 M.

**IX. Band. Die Fabrikation der Lade, Firnisse, Buchdrucker-Firnisse und des Siegel-Lackes.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller nützlichen (geistigen) und fetten Firnisse, Buchdrucker-Firnisse, Lade, Resinatlade, Asphaltlad und Siccative, des Dicköles, sowie die vollständige Anleitung zur Fabrikation des Siegel-Lackes und Siegelwaxes von den feinsten bis zu den gewöhnlichen Sorten. Beispielsweise geschildert von Erwin Andres, Lad- und Firnis-Fabrikant. Fünfte Auflage. Mit 33 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 M.

**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, Trester-, Malz-, Bieressigs und der aromatischen Essiggattungen, nebst der praktischen Prüfung des Essigs. Von Dr. Josef Berich. Vierte, erweiterte und verbesserte Aufl. Mit 24 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 M.

**XI. Band. Die Feuerwerkerei oder die Fabrikation der Feuerwerkskörper.** Eine Darstellung der gemainten Brotdreht, enth. die vorz. Vorschriften zur Anfertigung sämtl. Feuerwerksobjecte, als aller Arten von Leuchtfuern, Sternen, Leuchtflugeln, Raketen, der Luft- und Wasser-Feuerwerke, sowie einen Abriss der für den Feuerwerker wichtigen Grundbahren der Chemie. Für Pyrotechniker und Dilettanten leichtfaßlich dargestellt von August Eichenbacher, Chemiker und Pyrotechniker. Dritte, sehr verm. u. verb. Aufl. Mit 51 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. K 40 h = 4 M.

**XII. Band. Die Meer-schaum- und Bernsteinwaaren-Fabrikation.** Mit einem Anhange über die Erzeugung hölz. Pfeifenköpfe. Enth.: Die Fabrikation der Weisen u. Cigarrenpfeifen; die Verwerthung d. Meer-schaum- u. Bernstein-Abfälle, Erzeugung von Kunstmeer-schaum (Masse oder Massa), künstl. Esfenstein, künstl. Schmussteine auf chemischem Wege; der zweckmäßigsten und nützlichsten Werkzeuge, Geräthschaften, Borrich- und Hilfsstoffe. Ferner die Erz. d. Delföpfe, gestammter, geiprengelter u. Auflauer Waare. Endlich d. Erzeugung d. Holz-pfeifen, hierzu dienl. Holzarten, deren Färben, Weizen, Poliren u. dgl. Von G. M. Raufer. Mit 5 Tafeln Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 20 h = 2 M.

XIII. Band. **Die Fabrikation der ätherischen Oele.** Anleitung zur Darstellung der ätherischen Oele nach den Methoden der Pressung, Destillation, Extraction, Deylactung, 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 Verfahrsarten zur Prüfung der ätherischen Oele auf ihre Reinheit. Von Dr. chem. George William Austin jun. Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 37 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

XIV. Band. **Die Photographie oder die Anfertigung von bildlichen Darstellungen auf künstlichen 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. 8 K = 7 M. 20 Pf.

XV. Band. **Die Leim- und Gelatine-Fabrikation.** Eine auf prakt. Erfahr. begründ. gemeinverständl. Darstell. dieses Industriezweig. in j. gang. Umfange. Von F. Dawidowak. Dritte Aufl. Mit 27 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

XVI. Band. **Die Stärke-Fabrikation und die Fabrikation des Traubenzuckers.** Eine populäre Darstellung der Fabrikation aller im Handel vorkommenden Stärkearten, als der Kartoffels-, Weizens-, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioca u. s. w.; der Wasch- und Toilettestärke und des künstlichen Sago, sowie der Verwerthung aller bei der Stärke-Fabrikation sich ergebenden Abfälle, namentlich des Klebers und der Fabrikation des Dextrins, Stärketrännis, Traubenzuckers, Kartoffelmehles und der Zuder-Couleur. Ein Handbuch für Stärke- und Traubenzucker-Fabrikanten, sowie für Oekonomen-Besitzer und Branntweimbrenner. Von Felix Rehwald, Stärke- und Traubenzucker-Fabrikant. Dritte, sehr vermehrte u. verbesserte Aufl. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

XVII. Band. **Die Tinten-Fabrikation u. die Herstellung der Hektographen und Hektographirtinten;** die Fabrikation der Tische, der Tintenstifte, der Stempeldruckfarben sowie d. Waschblaus. Ausführl. Darstellung der Anfertigung aller Schreib-, Comptoir-, Copir- u. Hektographirtinten, aller farbigen und sympathetischen Tinten, d. chinesischen Tische, lithographischen Stifte u. Tinten, unauflösl. Tinten u. Zeichen d. Bläue, d. Hektographirmassen der Farben für Schreibmaschinen, sowie a. Ausführung von Schriften aus jedem beliebigen Materiale, d. Bereit. d. besten Waschblaus u. d. Stempeldruckfarben nebst e. Anleit. z. Reibarmachen aller Schriften. Nach eig. Erfahr. dargef. von Sigmund Lehner. Fünfte, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 3 Abb. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

XVIII. Band. **Die Fabrikation der Schmiermittel, der Schuhwische und Leder-schmiere.** Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als: Wagenschmiere, Maschinenschmiere, der Schmieröle f. Näh- u. andere Arbeitsmaschinen u. der Mineralschmieröle, Ubrmacheröle; ferner der Schuhwische-Leberlade, des Dégras u. Leberschmiere f. alle Gattungen von Leder. Von Rich. Brunner, techn. Chem. Fünfte Aufl. Mit 10 erläutern Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.

XIX. Band. **Die Lohgerberei oder die Fabrikation des lohgerben Leders.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation des lohgerben Leders nach dem gewöhnlichen und Schnellgerbe-Verfahren und der Metallsalz-Gerberei; nebst der Anleitung zur Herstellung aller Gattungen Maschinenriemen-Leder, des Nüchters-, Saffian-, Corbuan-, Chagrins- und Backleders, sowie zur Verwerthung 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. 8 K = 7 M. 20 Pf.

XX. Band. **Die Weißgerberei, Sämischerberei und Pergament-Fabrikation.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation des weißgerben Leders nach allen Verfahrsweisen, des Glacéleders, Seifenleders u. s. w.; der Sämischerberei, der Fabrikation des Pergaments und der Leberfärberei, mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Lederindustrie. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 Mark.

XXI. Band. **Victor Jochet's Chemische Bearbeitung der Schafwolle oder das Färben, Waschen und Weiden der Wolle.** Der zweiten, vollständig umgearbeiteten und stark vermehrten Auflage neu herausgegeben von W. Zänker, Chemiker-Colorist. Mit 34 Abb. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 Mark.

XXII. Band. **Das Gesamtgebiet des Lichtdrucks, die Emailphotographie, und anderweitige Vorschriften zur Umkehrung der negativen und positiven Glasbilder.** Bearbeitet von F. Husnik f. f. Professor in Prag. Vierte vermehrte Auflage. Mit 14 Abbild. u. 7 Tafeln. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mark.

XXIII. Band. **Die Fabrikation der Conserven und Canditen.** Vollständige Darstellung aller Verfahrs 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 Rocks-Drops, der Dragées, Pralinées zc. Von A. Hausner. Dritte, verbesserte und vermehrte Aufl. Mit 23 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

XXIV. Band. **Die Fabrikation des Surrogatcaffees und des Tafelsens.** Enthaltend: Die ausführliche Beschreibung der Zubereitung des Caffees und seiner Bestandtheile; der Darstellung der Caffee-Surrogate aus allen hierzu verwendeten Materialien und die Fabrikation aller Gattungen Tafelsens. Von St. Behmann. 2. Aufl. Mit 21 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 Mark.

XXV. Band. **Die Ritze und Klebemittel.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung aller Arten von Ritzen und Klebemitteln für Glas, Porzellan, Metalle, Leder, Eisen, Stein, Holz, Wasserleitung- und Dampfrohre, sowie der Del-, Harz-, Kautschuk-, Guttapercha-, Casein-, Leim-, Wasserglas-, Glycerin-, Kalk-, Gips-, Eisens- und Zinkfritte, des Marineleims, der Zahnfritte, Feidobolth und der zu speciellen Zwecken dienenden Ritze und Klebemittel. Von Sigmund Lehner. Fünfte, sehr verm. u. verb. Aufl. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K = 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 Wiederbelebung der gebrauchten Knochenkohle. Von Wilhelm Friedberg, technischer Chemiker. Mit 13 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

**XXVII. Band. Die Verwerthung der Weintrüfstände.** Praktische Anleitung zur rationellen Verwerthung von Weintrüf, Weinhefe (Weinlager, Geläger und Weinstein). Mit einem Anhang: Die Erzeugung von Cognac und Weinsprit aus Wein. Handbuch für Weinproduzenten, Weinhändler, Brenner, Techniker, Fabrikanten chemischer Producte u. Chemiker. Von Antonio dal Piaz, Denotechniker. Dritte, vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**XXVIII. Band. Die Alkalien.** Darstellung der Fabrication der gebräuchlichsten Kali- und Natron-Verbindungen, der Soda, Potasche, des Salzes, Salpeters, Glaubersalzes, Wasserlases, Chromlase, Blutlaugensalzes, Weinsalzes, Laugenalkalis u. s. f., deren Anwendung und Brüfung. Von Dr. S. Pic, Fabrikdirector. Zweite verb. Aufl. Mit 57 Abb. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**XXIX. Band. Die Bronzgewaaren-Fabrication.** Anleitung zur Fabrication von Bronzgewaaren aller Art, Darstellung ihres Gusses und Behandelns nach demselben, ihrer Färbung und Vergilbung, des Bronzirens überhaupt, nach den älteren sowie bis zu der neuesten Verfahrungsweisen. Von Ludwig Müller, Metallwaaren-Fabrikant. 2. Aufl. Mit 31 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 M.

**XXX. Band. Vollständiges Handbuch der Bleichkunst** oder theoretische und praktische Anleitung zum Bleichen von Baumwolle, Flachs, Hanf, Wolle, Seide, Fute, Chinagrass und Tuffarfarbe, sowie der daraus gewonnenen Garne und gemebten oder gewirkten Stoffe und Zeuge. Nebst einem Anhange über zweckmäßiges Bleichen von Schmutzfedern, Schweinsborsten, Thierfellen, Knochen, Elfenbein, Wachs und Talg, Habern (Lumpen), Papier, Stroh, Badeschwämmen, Schellack und Gutta-percha. Nach den neuesten Erfahrungen durchgängig pract. bearb. von B. Jodet, techn. Chem. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 56 Abbild. und 1 Tafel. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 Mark.

**XXXI. Band. Die Fabrication von Ansbutter, Sparbutter und Buttermine.** Eine Darstellung der Bereitung der echten Butter nach den besten Methoden. Allgemein verständlich geschrieben von Victor Bang. Dritte Aufl. Mit 21 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.

**XXXII. Band. Die Natur der Ziegelthone und die Ziegel-Fabrication der Gegenwart.** Handbuch für Ziegeltechniker, technische Chemiker, Bau- und Maschinen-Ingenieure, Industrielle und Landwirthe. Von Dr. Hermann Zwid. Mit 106 Abbild. Zweite sehr vermehrte Aufl. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 9 K 20 h = 8 M. 30 Pf.

**XXXIII. Band. Die Fabrication der Minerals- und Lackfarben.** Enthaltend: Die Anleitung zur Darstellung aller künstl. Maler- u. Anstreicherfarben, der Email-, Auz- u. Metallfarben. Ein Handbuch für Fabrikanten, Farbwaarenhändler, Maler und Anstreicher. Dem neuesten Stande der Wissenschaft entsprechend dargestellt von Dr. Josef Berich. Mit 43 Abbild. Zweite Auflage. 42 Bog. 8. Eleg. geh. 8 K 40 h = 7 M. 60 Pf.

**XXXIV. Band. Die künstlichen Düngemittel.** Darstellung der Fabrication des Knochen-, Horn-, Blut-, Fleisch-Mehls, der Kalkbinger, des schwefelsauren Ammoniaks, der verschiedenen Arten Superphosphate, der Thomaslase, der Poudrette u. s. f., sowie Beschreibung des natürlichen Vorkommens der concentrirten Düngemittel. Ein Handbuch für Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Landwirthe, Zuckerfabrikanten, Gewerbetreibende und Kaufleute. Von Dr. S. Pic, Fabrikdirector. Dritte, verbesserte u. verm. Auflage. Mit 34 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**XXXV. Band. Die Zinnobergrube** oder das Zegen in Zink zur Herstellung von Druckplatten aller Art, nebst Anleitung zum Zegen 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. geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

**XXXVI. Band. Medicinische Specialitäten.** Eine Sammlung aller bis jetzt bekannten und untersuchten medicinischen Geheimmittel mit Angabe ihrer Zusammensetzung 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. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**XXXVII. Band. Die Colorie der Baumwolle auf Garne und Gewebe mit besonderer Berücksichtigung der Türkischroth-Färberei.** Ein Lehr- und Handbuch für Interessenten dieser Branchen. Nach eigenen praktischen Erfahrungen zusammengestellt von Carl Romon, Director der Wöllersdorfer Färberei. Mit 6 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mark.

**XXXVIII. Band. Die Galvanoplastik.** Ausführliches Lehrbuch der Galvanoplastik und Galvanostegie nach den neuest. theoret. Grundfägen u. pract. Erfahrungen bearbeitet. Von Julius Weis. Vierte, völlig umgearb., verm. u. verb. Aufl. von J. F. Bachmann, Ingenieur. Mit 61 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mark.

**XXXIX. Band. Die Weinbereitung und Kellerwirthschaft.** Populäres Handbuch für Weinproduzenten, Weinhändler und Kellermeister. Von Antonio dal Piaz. Vierte, neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 72 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mark.

**XL. Band. Die technische Verwerthung des Steinkohlentheers.** Nebst einem Anhange: Ueber die Darstellung des natürlichen Asphalttheers und Asphaltmafiir aus den Asphaltsteinen und bituminösen Schiefen, sowie Verwerthung der Nebenproducte. Von Dr. Georg Thenius. Zweite verb. Aufl. Mit 31 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**XLI. Band. Die Fabrication der Erdfarben.** Enthaltend: Die Beschreibung aller natürlicb vorkommenden Erdfarben, deren Gewinnung und Zubereitung. Handbuch für Farben-Fabrikanten, Maler, Zimmermaler, Anstreicher und Farbwaaren-Händler. Von Dr. Jos. Berich. Zweite Auflage. Mit 19 Abb. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

**XLII. Band. Desinfectionsmittel** oder Anleitung zur Anwendung der praktischen und besten Desinfectionsmittel, um Wohnräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Leichenkammern, Schlachtfelder u. s. w. zu desinficiren. Von Wilhelm Hedenast. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 Mark.

**XLIII. Band. Die Hellographie**, oder: Eine Anleitung zur Herstellung druckbarer Metallplatten aller Art, sowohl für Halbton als auch für Strich- und Kornmanier, ferner die neuesten Fortschritte im Pigmentdruck und Woodbury-Verfahren (oder Reliefdruck), nebst anderweitigen Vorschriften. Bearbeitet von J. Husnik, k. k. Professor in Prag. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Mit 6 Illustrationen und 5 Tafeln. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**XLIV. Band. Die Fabrikation der Anilinfarbstoffe** und aller anderen aus dem Theer darstellbaren Farbstoffe (Phenyl-, Naphthalin-, Anthracen- und Resorcin-Farbstoffe) u. deren Anwendung in der Industrie. Bearbeitet von Dr. Josef Verich. Mit 15 Abbild. 35 Bog. 8. Eleg. geh. 7 K 20 h = 6 M. 50 Pf.

**XLV. Band. Chemisch-technische Specialitäten und Geheimnisse**, mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach d. bewährt. Chemikern. Alphab. zusammengest. v. G. F. Capaun-Karlowa, Apoth. Dritte Aufl. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**XLVI. Band. Die Woll- und Seidenbruckeri in ihrem ganzen Umfange**. Ein prakt. Hand- und Lehrbuch für Druckfabrikanten, 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 64 Abbild. u. 4 Taf. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 7 K 20 h = 6 M. 50 Pf.

**XLVII. Band. Die Fabrikation des Rübenzuckers**, enthaltend: Die Erzeugung des Brotzuckers, des Rohzuckers, die Herstellung von Raffinad- und Candiszucker, nebst einem Anhang über die Verwerthung der Nachprodukte und Abfälle zc. Zum Gebrauche als Lehr- und Handbuch leichtfaßlich dargestellt von Richard v. Regner. Chemiker. Mit 21 Abb. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 10 h = 3 Mark.

**XLVIII. Band. Farbenlehre**. Für die praktische Anwendung in den verschied. Gewerben und in der Kunstindustrie, bearb. von Alwin v. Bouwermans. Zweite vermehrte Aufl. Mit 7 Abbildungen. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 40 h = 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, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Thon, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gypsfiguren, Succaur-, Thon-, Cement- und Steingut-Waaren, sowie beim Guß von Statuen, Glocken und den in der Messing-, Zinn-, Blei- und Eisen-gießerei vorkommenden Gegenständen. Von Eduard Uhlenhuth. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 17 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 Mark.

**L. Band. Die Bereitung der Schaumweine**, mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagner-Fabrikation. Von A. v. Regner. Zweite, gänzlich umgearbeitete Aufl. Mit 45 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 Mark.

**LI. Band. Kalk und Luftmörtel**. Auftreten und Natur des Kalksteins, das Brennen desselben und seine Anwendung zur Aufmörtel. Nach dem gegenwärtigen Stande der Theorie und Praxis dargestellt von Dr. Hermann Zwiß. Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

**LII. Band. Die Legirungen**. Handb. f. Praktiker. Enth. die Darstell. sämmtlicher Legirungen, Amalgame u. Solte f. die Zwecke aller Metallarbeiter, insbes. f. Erzgießer, Glockengießer, Bronzearbeiter, Würtler, Sporer, Klempner, Gold- u. Silberarb., Mechaniker, Zahntechniker u. s. w. Zweite, sehr erweit. Aufl. Von A. Krupp. Mit 15 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 Mark.

**LIII. Band. Unsere Lebensmittel**. Eine Anleitung zur Kenntniß der vorzüglichsten Nahrung- und Genußmittel, deren Vorkommen und Beschaffenheit in gutem und schlechtem Zustande, sowie ihre Verfälschungen und deren Erkennung. Von G. F. Capaun-Karlowa. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 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. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**LV. Band. Die Harze und ihre Producte**. Deren Abstammung, Gewinnung und technische Verwerthung. Nebst einem Anhang: Ueber die Producte der trockenen Destillation des Harzes oder Colophoniums: das Camphin, das schwere Harzöl, das Eodöl u. die Bereitung von Wagenfett u. Maschinenölen zc. aus den schweren Harzölen, sowie die Verwendbung derselben zur Leuchtgas-Erzeugung. Ein Handb. für Fabrikanten, Techniker, Chemiker, Droguisten, Apotheker, Wagenfett-Fabrikanten u. Brauer. Nach den neuesten Forschungen u. auf Grundl. langj. Erfahr. zusammengest. von Dr. G. Thentz. Chemiker in Wiener-Neustadt. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 47 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**LVI. Band. Die Mineralfäuren**. Nebst einem Anhang: Der Chloralkali und die Ammoniak-Verbindungen. Darstellung der Fabrikation von schwefl. Säure, Schwefel-, Salzs-, Salpeter-, Kohlen-, Arsen-, Bor-, Phosphor-, Blausäure, Chloralkali 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. E. Pic, Fabriksdirector. Mit 28 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 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. 4 K 40 h = 4 Mark.

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

**LVIII. Band. Hydralischer Kalk u. Portland-Cement** nach Rohmaterialien, physikalischen u. chemischen Eigenschaften, Untersuchung, Fabrication u. Verhüttung unter besonderer Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Cement-Industrie. Bearbeitet v. Dr. S. Zwiß. Zweite Aufl. Mit 50 Abb. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K = 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 enthalten; mit besonderer Berücksichtigung der Monumental-Glaszucker. Reichhaltig dargestellt, m. genauer Angabe aller erforderlichen Hilfsmittel v. S. B. Miller, Glastechn. Dritte Aufl. Mit 14 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K = 1 M. 80 Pf.

**LX. Band. Die explosiven Stoffe,** ihre Geschichte, Fabricat., Eigenschaften, Prüfung u. prakt. Anwendung in der Sprengtechnik. Ein Handb. f. Fabrikanten u. Vertheiler explosiv. Stoffe, Chem. u. Techniker, Berg-, Eisen- u. Bau-Ingenieure, Steinbruch- u. Bergwerksbesitzer, Forst- u. Landwirthe, sowie für die Jngen.-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. geb. 5 K 50 h = 5 Mark.

**LXI. Band. Handbuch der rationellen Verwertung, Wiedergewinnung und Verarbeitung von Abfallstoffen jeder Art.** Von Dr. Theodor Koller. Zweite, vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 22 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Mark.

**LXII. Band. Kautschuk und Guttapercha.** Eine Darstellung der Eigenschaften und der Verarbeitung des Kautschuks und der Guttapercha auf fabrikmäßigem Wege, der Fabrication des vulcanisirten und gehärteten Kautschuks, der Kautschuk- und Guttapercha-Compositionen, der wasserfesten Stoffe, elastischen Gewebe u. s. w. Für die Praxis bearbeitet von Raimund Hoffer. Zweite, vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 15 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**LXIII. Band. Die Kunst- und Feinwäscherei in ihrem ganzen Umfange.** Enthaltend: Die chemische Wäsche, Fledereinigungskunst, Kunstwäscherei, Hauswäscherei, die Strohhut-Reinigung und -Färberei, Handschuh-Wäscherei und -Färberei zc. Von Victor Jocké. Dritte Auflage. Mit 28 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K = 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 Arus. Mit 24 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 Mark.

**LXV. Band. Die Fabrication der Emaille und des Emailirens.** 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 Randa u. technischer Chemiker. Dritte Aufl. Mit 16 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mark.

**LXVI. Band. Die Glas-Fabrication.** Eine übersichtliche Darstellung der gesammten Glasindustrie mit vollständiger Anleitung zur Herstellung aller Sorten von Glas und Glaswaaren. Zum Gebrauche für Glasfabrikanten und Gewerbetreibende aller verwandten Branchen auf Grund praktischer Erfahrungen und der neuesten Fortschritte bearbeitet von Raimund Cerner, Glasfabrikant. Mit 65 Abb. Zweite, vollst. umg. u. verm. Aufl. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**LXVII. Band. Das Holz und seine Destillations-Produkte.** Ueber die Abstammung und das Vorkommen der verschiedenen Hölzer. Ueber Holz, Holzleimstoff, Cellulose, Holzimprägnation u. Holzconferbierung, Weiler- und Retorten-Verkohlung, Holzessig u. seine techn. Verarbeitung, Holztheer u. seine Destillationsprodukte, Holztheerpech u. Holzsohlen nebst einem Anhange: Ueber Gaszerzeugung aus Holz. Ein Handbuch f. Waldbesitzer, Forstbeamte, Lehrer, Chem., Techn. u. Ingenieure, nach den neuesten Erfahrungen praktisch u. wissenschaftl. bearbeitet v. Dr. Georg Thinius, techn. Chemiker in Wiener-Neustadt. 2. verb. u. verm. Aufl. Mit 42 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**LXVIII. Band. Die Marmorirkunst.** Ein Lehr- u. Musterbuch f. Buchbindereien, Buntpapierfabriken u. verwandte Geschäfte. Von J. Ph. Boeck. Mit 44 Abbildungen. Zweite vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K = 1 M. 80 Pf.

**LXIX. Band. Die Fabrication des Wachstuches,** des amerikanischen Lederstiches, des Wachst-Laffens, der Wasser- und Zeichen-Leinwand, sowie die Fabrication des Theertuches, der Dachpappe und die Darstellung der unverbrennlichen und gegerbten Gewebe. Den Bedürfnissen der Praktiker entsprechend. Von R. Eßlinger. Mit 11 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 70 h = 2 M. 60 Pf.

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

**LXXI. Band. Das Ultramarin und seine Verwitterung** nach dem jetzigen Stande dieser Industrie. Von C. Fürstenau. Mit 25 Abbild. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K = 1 M. 80 Pf.

**LXXII. Band. Petroleum und Erdwachs.** Darstellung der Gewinnung von Erdöl und Erdwachs (Cerefin), deren Verarbeitung auf Leuchtöle und Paraffin, sowie aller anderen aus denselben zu gewinnenden 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. 3 K 60 h = 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 Schloffer. Zweite, sehr verm. u. erweiterte Aufl. Mit 25 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mark.

**LXXIV. Band. Die Gasbeleuchtung im Haus und die Technische Hilfe des Gas-Consumenten.** Prakt. Anleitung z. Herstell. zweckmäßiger Gasbeleuchtungen, m. Angabe der Mittel, eine möglichst große Gasersparnis zu erzielen. Von A. Müller. Mit 84 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 20 h = 2 Mark

**LXXV. Band. Die Untersuchung der im Handel und Gewerbe gebräuchlichsten Stoffe** (einschließlich der Nahrungsmittel). Gemeinverständlich dargestellt von Dr. S. Bid. Ein Handbuch für Handel- und Gewerbetreibende jeder Art, für Apotheker, Photographen, Landwirthe, Medicinal- und Volkbeamte. Mit 16 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**LXXVI. Band. Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt.** Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt und Stahl, sowie der Patina, der oxydirten Metalle und der Bronzungen. Handbuch für Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Friedrich Hartmann. Vierte verbesserte Aufl. Mit 3 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

**LXXVII. Band. Kurzgefaßte Chemie der Rübensaft-Reinigung.** Zum Gebrauche f. prakt. Zucker-Fabrikanten. Von W. Syrafa und F. Schiller. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**LXXVIII. Band. Die Mineral-Malerei.** Neues Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger Wandgemälde. Techn.-wissenschaftl. Anleitung von A. Reim. 6 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.

**LXXIX. Band. Die Chocolate-Fabrikation.** Eine Darstellung der verschiedenen Verfahren zur Anfertigung aller Sorten Chocoblen, der hierbei in Anwendung kommenden Materialien u. Maschinen. Nach d. neuesten Stande der Techn. geschildert v. Ernst Saldau. Mit 34 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**LXXX. Band. Die Briquette-Industrie und die Brennmaterialien.** Mit einem Anhange: Die Anlage der Dampfessel und Gasgeneratoren mit besonderer Berücksichtigung der rauchfreien Verbrennung. Von Dr. Friedrich Jünemann, technischer Chemiker. Mit 48 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 Mart.

**LXXXI. Band. Die Darstellung des Eisens u. der Eisenfabrikate.** Handb. f. Hülfenleute u. sonstige Eisenarbeiter, für Techniker, Händler mit Eisen und Metallwaaren, für Gewerbe- und Fachschulen zc. Von Eduard Javing. Mit 73 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**LXXXII. Band. Die Lederfärberei und die Fabrikation des Lackleders.** Ein Handbuch für Lederfärber und Lackirer. Anleitung zur Herstellung aller Arten von färbigem Glaceluder nach dem Anstreich- und Tauchverfahren, sowie mit Hilfe der Theerfarben, zum Färben von schwedischem, sämischgarem und lohgarem Leder, zur Saffian-, Corbuan-, Chagrinfärberei zc. und zur Fabrikation von schwarzem und färbigem Lackleder. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Mit 16 Abbild. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

**LXXXIII. Band. Die Fette und Oele.** Darstellung der Gewinnung und der Eigenschaften aller Fette, Oele und Wacharten, der Fetts- und Delraffinerie und der Styrzen-Fabrikation. Nach dem neuesten Stande der Techni leichtfaßlich geschildert von Friedrich Thalmann. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 41 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

**LXXXIV. Band. Die Fabrikation der moussirenden Getränke.** Praktische Anleitung zur Fabrikation aller moussirenden Wässer, Limonaden, Weine zc. und gründliche Beschreibung der hierzu nöthigen Apparate. Von Dr. E. Lühmann. Dritte Aufl. des in erster Aufl. von Oscar Reiz verfaßten Werkes. Mit 31 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 Mart.

**LXXXV. Band. Gold, Silber und Edelsteine.** Handbuch für Golds-, Silbers-, Bronzearbeiter und Juweliere. Vollständige Anleitung zur technischen Bearbeitung der Edelmetalle, enthaltend das Schmelzen, Gießen, Bearbeiten, Emailiren, Färben und Oxydiren, das Vergolden, Incuriren und Schmücken der Golds- und Silberwaaren mit Edelsteinen und die Fabrikation des Imitationschmuckes. Von Alex. Wagner. 2. Aufl. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. Preis 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**LXXXVI. Band. Die Fabrikation der Aether und Grundessenzen.** Die Aether, Fruchtäther, Fruchtessenzen, Fruchtextracte, Fruchtsyrupe, Tincturen z. Färben u. Narkotismittel. 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. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**LXXXVII. Band. Die technischen Vollendungs-Arbeiten der Holz-Industrie,** das Schleifen, Beizen, Poliren, Lackiren, Anstreichen und Vergolden des Holzes, nebst der Darstellung der hierzu verwendbaren Materialien in ihren Hauptgrundzügen. Von L. G. Ané. Dritte, vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**LXXXVIII. Band. Die Fabrikation von Albumin und Eierconserven.** Eine Darstellung der Eigenschaften der Eiweißkörper und der Fabrikation von Eier- und Blutalbumin, des Patent- 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. geh. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.

**LXXXIX. Band. Die Feuchtigkeit der Wohngebäude,** der Mauerfraß und Holzschwamm, nach Ursache, Wesen und Wirkung betrachtet und die Mittel zur Verbütung, 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, Gutsvorwalter, Färber, Maler und Hausbesitzer. Von A. W. Reim, technischer Chemiker. Zweite vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 23 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**XC. Band. Die Verzierung der Gläser durch den Sandstrahl.** Vollständige Unterweisung zur Mattverzierung von Tafel- und Hohlglas mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartikel. Viele neue Verfahren: Das Lackiren der Gläser. Die Mattdecoration von Porzellan und Steingut. Das Mattiren und Verzieren der Metalle. Nebst einem Anhange: Die Sandblas-Maschinen. Von J. B. Miller, Glastechn. Mit 11 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**XCI. Band. Die Fabrikation des Alauns,** der schwefelsauren und eisensauren Thonerde, des Bleiweißes und Bleisuders. Von Friedrich Jünemann, technischer Chemiker. Mit 9 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**XCI. Band. Die Tapete,** ihre ästhetische Bedeutung und technische Darstellung, sowie kurze Beschreibung der Buntpapier-Fabrikation. Zum Gebrauche für Musterzeichner, Tapeten- und Buntpapier-Fabrikanten. Von Th. Seemann. Mit 42 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

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

Ausführliche Anleitung zur Anfertigung sämmtlicher bis jetzt zur Glas-, Porzellan-, Email-, Fayence- und Steingut-Malerei gebräuchlicher Farben und Flüsse, nebst vollständiger Darstellung des Brennens dieser verschiedenen Stoffe. Unter Zugrundelegung der neuesten Erfindungen und auf Grund eigener in Schweden und anderen großen Malereien und Fabriken erworbenen Kenntnisse bearb. und herausg. von F. L. Hermann. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 18 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Marf.

XIV. Band. Die **Conservirungsmittel**. Ihre Anwendung in den Gährungs- und Gärungs- und zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. Eine Darstellung der Eigenschaften der Conservirungsmittel und deren Anwendung in der Bierbrauerei, Weinbereitung, Essig- und Breihefe-Fabrikation u. Von Dr. Josef Versch. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

XV. Band. Die **elektrische Beleuchtung** und ihre Anwendung in der Praxis. Verfaßt von Dr. Alfred B. Urbanisch. Zweite Aufl. Mit 169 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Marf.

XVI. Band. **Breihefe, Kumphefe und Sacculer**. Ausführliche Anleitung zur Darstellung von Breihefe nach allen benannten Methoden, zur Bereitung der Kumphefe und der verschiedenen Arten von Sacculer. Praktisch geschildert von Adolf Wilfert. Zweite Aufl. Mit 18 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 20 h = 2 Marf.

XVII. Band. **Der praktische Eisen- und Eisenwaarenkennner**. Kaufm.-techn. Eisenwaarenkunde. Ein Handb. f. Händler mit Eisen- u. Stahlwaaren, Fabrikanten, Kaufm., Importeure, Agenten f. Eisenbahn- u. Baubehörden, Handels- u. Gewerbeschulen u. Von E. Fabing, dipl. Ingen. u. Redact., früher Eisenwerks-Director. Mit 98 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 Marf.

XVIII. Band. Die **Keramik** oder Die Fabrikation von Töpfer-Geschirr, Steingut, Fayence, Steingut, Terralith, 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. 5 K = 4 M. 50 Pf.

IX. Band. Das **Alceerin**. Seine Darst., seine Verb. u. Anw. in d. Gewerben, in d. Seifen-Fabrik., Parfumerie u. Sprengtechnt. Für Chem., Parfumeure, Seifen-Fabrik., Apoth., Sprengtechnt. u. Industrielle gesch. von S. W. Koppe. Mit 3 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

X. Band. **Handbuch der Chemigraphie**, Hochätzung in Zink, Kupfer und anderen Metallen für Buchdruck mittelst Umdruck von Autographien und Photogrammen, directer Copirung od. Radirung b. Bildes a. d. Platte (Chromogummis- u. Chromalbuminverfahren, Asphalt- u. amerik. Emailproceß, Autotypie, Photochemigr. Chalochemigr. u. Photodromotypie). Von W. F. Toifel. Zweite Aufl. Mit 14 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

XI. Band. Die **Imitationen**. Eine Anleitung zur Nachahmung von Natur- und Kunstproducten, als: Eisenbein, Schildpatt, Perlen und Perlmutter, Korallen, Bernstein, Horn, Storchhorn, Fischbein, Alabastrer c., sowie zur Anfertigung von Kunst-Steinmassen, Nachbildungen von Holzkindergelen, Bildh.-Arbeiten, Mosaiken, Intarieren, Leder, Seide u. i. w. Für Gewerbetr. u. Künstler. Von Sigmund Sehnert. Zweite, sehr erweiterte Aufl. Mit 10 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

XII. Band. Die **Fabrikation der Copals, Terpentins- und Spirins-Säde**. Von B. E. Andés. 2. ungearb. Aufl. Mit 84 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K = 5 M. 40 Pf.

XIII. Band. **Kupfer und Messing**, sowie alle technisch wichtigen Kupferlegirungen, ihre Darstellungsmeth., Eigenschaften und Weiterverarbeitg. zu Handelswaaren. Von Ed. Japing. Mit 41 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 K 30 h = 3 Marf.

XIV. Band. Die **Bereitung der Brenneri-Kumphefe**. Auf Grundlage dreijähriger Erfahrung geschil. von Josef Reiz, Brenneri-Director. 4 Bog. 8. Eleg. geb. 1 K 60 h = 1 M. 50 Pf.

XV. Band. Die **Verwerthung des Holzes auf chemischem Wege**. Eine Darstellung der Verfahren zur Gewinnung der Destillationsproducte des Holzes, der Essigsäure, des Holzgeistes, des Theeres und der Theerde, des Creosotes, des Rußes, des Rothholzes und der Kohlen. Die Fabrikation von Drasäure, Alkohol und Cellulose, der Gerb- und Farbstoff-Extrakte aus Rinden und Hölzern, der ätherischen Öle und Harze. Für Praktiker geschilbert von Dr. Josef Verich. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 68 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K = 4 M. 50 Pf.

XVI. Band. Die **Fabrikation der Dachpappe und der Anstrichmasse für Pappböden** in Verbindung mit der Theer-Destillation nebst Anfertigung aller Arten von Pappbedachungen und Asphaltirungen. Ein Handbuch für Dachpappe-Fabrikanten, Baubeamte, Bau-Techniker, Dachbeder und Chemiker. Von Dr. E. Lehmann, techn. Chemiker. Zweite Auflage. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

XVII. Band. **Anleitung zur chemischen Untersuchung und rationellen Beurtheilung der landwirthschaftlich wichtigsten Stoffe**. Ein den praktischen Bedürfnissen angepaßtes analytisches Handbuch für Landwirthe, Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Chemiker, Lehrer der Agriculturchemie und Studirende höherer landwirthschaftlicher Lehranstalten. Nach dem neuesten Stande der Praxis verfaßt von Robert Heinze. Mit 15 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

XVIII. Band. Das **Lichtpaßverfahren** in theoretischer u. praktischer Beziehung. Von H. Schubert. Zweite Aufl. Mit 7 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 K 60 h = 1 M. 50 Pf.

XIX. Band. **Zink, Zinn und Blei**. Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften dieser Metalle, ihrer Legirungen unter einander und mit anderen Metallen, sowie ihrer Verarbeitung auf physikalischem Wege. Für Metallarbeiter und Kunst-Industrielle geschilbert von Karl Richter. Mit 8 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

XX. Band. Die **Verwerthung der Knochen auf chemischem Wege**. Eine Darstellung der Verarbeitung von Knochen auf alle aus denselben gewinnbaren Producte, insbesondere Fett, Bein, Düngemittel, Phosphor und phosphorige Salze. Von Wilhelm Friedberg. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 81 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Marf.

**OXI. Band. Die Fabrication der wichtigsten Antimon-Präparate.** Mit besonderer Berücksichtigung des Brechweinstein und Goldschwefels. Von Julius Dehme. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 Mart.

**OXII. Band. Handbuch der Photographie der Neuzeit.** Mit besonderer Berücksichtigung des Bromsilber- u. Gelatine-Emulsions-Verfahrens. Von Julius Krüger. Mit 61 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

**OXIII. Band. Draht und Drahtwaaren.** Praktisches Hilfs- und Handbuch für die gesammte Drahtindustrie, Eisen- und Metallwaarenhändler, Gewerbe- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik. Von Eduard Javing, Ingenieur und Redacteur. Mit 119 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geh. 7 K 20 h = 6 M. 50 Pf.

**OXIV. Band. Die Fabrication der Toilette-Seifen.** Praktische Anleitung zur Darstellung aller Arten von Toilette-Seifen auf kaltem und warmem Wege, der Glycerin-Seife, der Seifen-Engeln, der Schaumseifen und der Seifen-Specialitäten. Mit Rücksicht auf die hierbei in Verwendung kommenden Maschinen und Apparate geschildert von Friedrich Wiltner, Seifenfabrikant. Mit 89 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

**OXV. Band. Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackirer.** Anleitung zur Ausführung aller Anstreicher-, Lackirer-, Vergolter- und Schriftenmaler-Arbeiten, nebst eingehender Darstell. aller verwend. Rohstoffe u. Utensilien von L. E. Andés. Zweite, vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 50 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**OXVI. Band. Die praktische Anwendung der Theerfarben in der Industrie.** Praktische Anleitung zur rationellen Darstellung der Anilins-, Phenyl-, Naphthalin- und Anthracen-Farben in der Färberei, Drucker-, Buntpapier-, Tinten- und Bindwaaren-Fabrikation. Praktisch dargestellt von G. J. Hödl, Chemiker. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**OXVII. Band. Die Verarbeitung des Hornes, Eisenbeins, Schildpatts, des Knochen und der Perlmutter.** Abhandlung und Eigenschaften dieser Rohstoffe, ihre Zubereitung, Färbung u. Verwendung in der Drechslerei, Kamm-, und Knopffabrikation, sowie in anderen Gewerben. Ein Handbuch für Horn- u. Bein-Arbeiter, Kammacher, Knopffabrikanten, Drechsler, Spielwaaren-Fabrikanten zc. zc. Von Louis Edgar Andés. Mit 32 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

**OXVIII. Band. Die Kartoffel- und Getreidebrennerei.** Handbuch für Spiritusfabrikanten, Brennermeister, 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 geschildert von Adolf Wilfert. Mit 88 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K = 5 M. 40 Pf.

**OXIX. Band. Die Reproductions-Photographie** sowohl für Halbton als Strichmanier, nebst den behäbtesten Copirproceßen zur Ueberstragung photographischer Glassilder aller Art auf Zink und Stein. Von J. Husnik, k. k. Prof. am I. Staats-Realgymn. in Prag, Ehrenmitglied der Photogr. Vereine zu Prag und Berlin zc. Zweite, bedeutend erw. u. besonders f. d. achromatischen Verfahren umgearb. Aufl. Mit 40 Abbild. u. 5 Tafeln. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**XXX. Band. Die Weizen, ihre Darstellung, Prüfung und Anwendung.** Für den prakt. Färber und Zeugdrucker bearb. von S. Wolff, Lehrer der Chemie am bürgerlichen Technikum in Winterthur. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

**XXXI. Band. Die Fabrication des Aluminiums und der Alkalimetalle.** Von Dr. Stanislaus Nierziński. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 Mart.

**XXXII. Band. Die Technik der Reproduction von Militär-Karten und Plänen,** nebst ihrer Verbießfähigkeit, mit besonderer Berücksichtigung jener Verfahren, welche im k. k. militär-geographischen Institute zu Wien ausgeübt werden. Von Ottomar Volkmer, k. k. Oberstleutnant 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. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**XXXIII. 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. E. Lehmann, Chemiker. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

**XXXIV. Band. Die Fabrication der Siegel- und Flaschenlacks.** Enthaltend die Anleitung zur Erzeugung von Siegel- und Flaschenlacks, die eingehende Darstellung der Rohmaterialien, Utensilien und maschinellen Vorrichtungen. Mit einem Anbange: Die Fabricat. d. Brauers-, Wachs-, Schuhmacher- u. Bürstenlacks. Von Louis Edgar Andés. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

**XXXV. Band. Die Teigwaaren-Fabrikation.** Mit einem Anbange: Die Paniers- und Mutschelmehl-Fabrikation. Eine auf praktische Erfahrung begründete, gemeinverständliche Darstellung der Fabrication aller Arten Teigwaaren, sowie des Paniers- und Mutschelmehls mittelst Maschinenbetriebes, nebst einer Schilderung sämtlicher Maschinen und der verschiedenen Rohproducte. Mit Beschreibung und Plan einer Teigwaaren-Fabrik. Leichtfaßlich geschildert von Friedr. Dertel, Teigwaaren-Fabrikant (Zurh-Mitglied der bay. Landesausstellung 1882, Gruppe Nahrungsmittel). Mitarbeiter der allg. Hader- u. Cond.-Rtg. in Stuttgart. Mit 43 Abb. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**XXXVI. Band. Praktische Anleitung zur Schriftenmalerei** mit besonderer Berücksichtigung der Construction und Berechnung von Schriften für bestimmte Flächen, sowie der Herstellung von Glas-Glanzvergoldung und Versilberung für Glasfirmamentafeln zc. Nach eigenen praktischen Erfahrungen bearbeitet von Robert Hagen. Zweite, gänzlich umgearbeitete, vermehrte Auflage. Mit 29 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K = 1 M. 80 Pf.

**CCXVII. Band. Die Weiler- und Retorten-Verföhlung.** Die liegenden und stehenden

Weller. Die gemauerten Holzverföhlungs-Defen und die Retorten-Verföhlung. Ueber Kiefers, Kien- und Buchenholztheer-Erzuegung, sowie Birkentheer-Gewinnung. Die technisch-chemische Bearbeitung der Nebenproducte der Holzverföhlung, wie Holzgeist, Holzgeist und Holztheer. Die Rothholz-Fabrikation, das schwarze und grane Rothholz. Die Holzgeist-Erzuegung und die Verarbeitung des Holztheers auf leichte und schwere Holztheerde, sowie die Erzuegung des Holztheerparaffins und Verwerthung des Holztheer-nectes. Nebst einem Anhang: Ueber die Aufsfabrikation aus harz. Hölzern, Harzen, harz. Abfällen und Holztheerden. Ein Handbuch f. Herrschafsbefizer, Forstbeamte, Fabrikanten, Chemiker, Techniker u. Praktikanten. Nach den neuesten Erfahrung. prakt. u. wissenschaftl. bearb. von Dr. Georg Thinius, Chemiker u. Techniker in Wr.-Neustadt Mit 80 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**CCXVIII. Band. Die Schleif-, Bohr- und Zugmittel** für Metalle aller Art, Glas, Holz, Edelsteine, Horn, Schildpatt, Perlmutter, Steine etc., ihr Vorkommen, ihre Eigenschaften, Herstell. u. Verwend., nebst Darstell. d. gebräuchlichsten Schleifvorrichtung. Ein Handbuch für techn. u. gemeinl. Schulen, Eisenwerke, Maschinenfabriken, Glas-, Metall- u. Holz-Industrielle, Gewerbetreibende u. Kaufleute. Von Vict. Wasilburg. Zweite, vollständig umgearb. Auflage. Mit 97 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**CCXIX. Band. Lehrbuch der Verarbeitung der Naphtha** oder des Erdöles auf Leucht- und Schmieröle. Von F. A. Rohmägler. Mit 27 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 Mark.

**CCXX. Band. Die Zinkung** (Chemigraphie, Zintotypie). Eine fastliche Anleitung. nach d. neuesten Fortschritten allemit d. bekannsten Manieren auf Zink o. ein anderes Metall übertrag. Bilder hoch zu ähen u. f. d. typograph. Presse geig. Druckplatten herzustellen. Von J. Husnit. k. f. Prof. am l. St.-Realgymn. in Prag. Mit 26 Abb. u. 4 Taf. 2. Aufl. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mark.

**CCXXI. Band. Die Fabrikation der Kautschul- und Leimmasse-Typen, Stempel und Druckplatten, sowie die Verarbeitung des Korfes** und der Korfbastfälle. Darstellung der Fabrikation von Kautschul- und Leimmasse-Typen und Stempeln, der Cellulose-Stampigillen, der hierzu gehörigen Apparate, Vorrichtungen, der erforderlichen Stempelfarben, der Buch- und Steindruckwalzen, Fladbendruckplatten, elastischen Formen für Stein- und Gypsauß; ferner der Gewinnung, Eigenschaften und Verarbeitung des Korfes zu Pfropfen, der hierbei resultirenden Abfälle zu künstlichen Pfropfen, Korfstreuer, Bappen, Stollmassen und Teppichen. Von August Stefan. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mark.

**CCXXII. Band. Das Wachs** und seine technische Verwendung. Darstellung der natürlichen animalischen und vegetabilischen Wachsorten, des Mineralwachses (Ceresin), ihrer Gewinnung, Reinigung, Verfälschung und Anwendung in der Kerzenfabrikation, zu Wachsbäumen u. Wachsbildern, Wachsapier, Salben u. Wasten, Bomaden, Farben, Lederölen, Fußbodenölen u. vielen anderen techn. Zwecken. Von Ludwig Sedna. Zweite, vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 45 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

**CCXXIII. Band. Abbest und Feuerstein.** Enthaltend: Vorkommen, Verarbeitung und Anwendung des Abbests, sowie den Feuerstein in Theatern, öffentlichen Gebäuden u. s. w., durch Anwendung von Abbestpräparaten, Imprägnierungen und sonstigen bewährten Vorkehrungen. Von Wolfgang Generand. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**CCXXIV. Band. Die Appreturmittel und ihre Verwendung.** Darstellung aller in der Appretur verwendeten Hilfsstoffe, ihrer spec. Eigenschaften, d. Zubereitung zu Appreturmassen u. ihrer Verwend. z. Appretiren v. leinenen, baumwollenen, seidenen u. wollenen Geweben; feuerfichere u. wasserdichte Appreturen nebst d. hauptsächlich. maschin. Vorrichtungen. Ein Hand- u. Hilfsb. f. Appreteure, Drucker, Färber, Bleicher, Wäschereien und Textil-Veranstalten. Von F. Kollehn. Mit 63 Abb. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. 31 Bg. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**CCXXV. Band. Die Fabrikation von Rum, Arrak und Cognac** und allen Arten von Ob- und Früchtenbranntweinen, sowie die Darstellung der besten Nachahmungen von Rum, Arrak, Cognac, Pflaumenbranntwein (Elsbowitz), Kirchwasser u. s. w. Nach eigenen Erfahrungen gechild. von August Haber, gepr. Chemiker u. prakt. Destillateur. Zweite, sehr verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 52 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

**CCXXVI. 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. geh. 6 K 60 h = 6 Mark.

**CCXXVII. Band. Handbuch d. prakt. Seifen-Fabrikat.** In 2 Bänden. Von Alwin Engelhardt. II. Band. Die gemeinliche Seifen-Fabrikation nach dem neuesten Standpunkte der Praxis und Wissenschaft. Zweite Auflage. Mit 23 Abbild. 30 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Mark.

**CCXXVIII. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Erster Band: Die Herstellung des Papiers aus Hadern auf der Papiermaschine. Mit 166 Abb. u. mehr. Tafeln. 29 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Mark. (Siehe auch die Bände 141 u. 142.)

**CCXXIX. Band. Die Filter für Haus und Gewerbe.** Eine Beschreibung der wichtigsten Sands-, Gewebe-, Papier-, Kohle-, Eisen-, Stein-, Schwamm- u. s. w. Filter u. der Filterpressen. Mit besond. Berücksichtigung d. verschied. Verfahren zur Untersuchung, Klärung u. Reinigung d. Wassers u. d. Wasserzuführung von Städten. Für Behörden, Fabrikanten, Chemiker, Techniker, Haushaltungen u. s. w. bearbeitet von Richard Krüger. Ingenieur, Lehrer an den techn. Fachschulen der Stadt Buthgebude bei Hamburg. Mit 72 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**CXL. Band. Blech und Blechwaaren.** Prakt. Handb. f. die ges. Blechindustrie, f. Hüttenwerke, Constructions-Werkstätten, Maschinen- u. Metallwaaren-Fabriken, sowie f. d. Unterr. an techn. u. Fachschulen. Von Eduard Japng. Mit 125 Abb. 29 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K = 5 M. 40 Pf.

**CXLI. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Zweiter Band. Die Erziagmittel der Hadern. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 4. K 40 h = 4 Mark. (Siehe auch die Bände 138 und 142.)

**CXLII. Band. Handbuch der praktischen Papierfabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierziński. Dritter Band. Anleitung zur Untersuchung der in der Papier-Fabrikation vorkommenden Rohproducte. Mit 28 Abb. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf. (S. auch Bb. 188 u. 141.)

**CXLIII. Band. Wasserglas und Zinsulorende, deren Natur und Bedeutung für Industrie, Technik und die Gewerbe.** Von Hermann Kräger. Mit 32 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CXLIV. Band. Die Verwerthung der Holzabfälle.** Eingehende Darstellung der rationellen Verarbeitung aller Holzabfälle, namentlich der Sägepäne, ausgenützten Farbhölzer und Gerberrinden als Heizmaterialien, zu chemischen Producten, zu künstlichen Holzmassen, Explosivstoffen, in der Landwirthschaft als Düngemittel und zu vielen anderen technischen Zwecken. Ein Handbuch für Waldbesitzer, Holzindustrielle, Landwirthe u. c. Von Ernst Hubbard. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 50 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CXLV. Band. Die Wals-Fabrikation.** Eine Darstellung der Bereitung von Grün-, Luft- u. Darmwalz nach den gewöhnl. u. d. verschiedenen mechan. Verfahren. Von Karl Weber. Mit 77 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K = 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 unentbehr. Hilfs- u. Handbuch für alle Metall bearbeitenden Gewerbe. Von Heinrich Bergmann. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Marf.

**CXLVII. Band. Die Gerb- und Farbstoff-Extrakte.** Von Dr. Stanislaus Mierziński. Mit 59 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**CXLVIII. Band. Die Dampf-Brauerei.** Eine Darstellung des gesammten Brauwesens nach dem neuesten Stande des Gewerbes. Mit besond. Berücksichtigung der Dimaaisch- (Decoctions-) Brauerei nach bairischer, wiener und böhmischer Braumethode und des Dampfbetriebes. Für Prattiker geschilbert von Franz Cassian, Brauereileiter. Mit 55 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K 50 h = 5 Marf.

**CXLIX. Band. Praktisches Handbuch für Flechtler.** Enthaltend die Zurichtung der Flechtweiden und Verarbeitung derselben zu Flechtwaaren, die Verarbeitung des spanischen Rohres, des Strohes, die Herstellung von Sparteriewaaren, Strohmaten und Rohrdecken, das Bleichen, Färben, Lackiren und Vergolden der Flechtarbeiten, das Bleichen und Färben des Strohes u. s. w. Von Louis Edgar Andrés. Mit 82 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

**CL. Band. Handbuch der praktischen Kerzen-Fabrikation.** Von Alwin Engelhardt. Mit 58 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 Marf.

**CLI. Band. Die Fäbrication künstlicher plastischer Massen, sowie der künstlichen Steine, Kunststeine, Steins- und Cementgüsse.** Eine ausführliche Anleitung zur Herstellung aller Arten künstlicher plastischer Massen aus Papier, Papier- und Holzstoff, Cellulose, Holzabfällen, Gyps, Kreide, Leim, Schwefel, Chlorzink und vielen anderen, bis nun wenig benutzeten Stoffen, sowie des Steins- und Cementgusses unter Berücksichtigung der Fortschritte bis auf die jüngste Zeit. Von Johanne Höfer. Zweite, vollst. umgearb. u. verm. Aufl. Mit 54 Abb. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Marf.

**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 Braun. Mit 13 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CLIII. Band. Die Brillen, das dioptrische Fernrohr und Mikroskop.** Ein Handbuch für praktische Optiker von Dr. Carl Neumann. Nebst einem Anhange, enthaltend die Wurw'sche Brillen-Scala und das Wichtigste aus dem Productions- und Preisverzeichnisse der Glasmelzerlei für optische Zwecke von Schott & Gen in Jena. Mit 95 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Marf.

**CLIV. Band. Die Fäbrication der Silber- und Quecksilber-Spiegel oder das Belegen der Spiegel auf chemischem und mechanischem Wege.** Von Ferdinand Cremer. Mit 37 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CLV. Band. Die Technik der Radirung.** Eine Anl. z. Radiren u. Negen auf Kupfer. Von J. Koller, l. f. Professor. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CLVI. Band. Die Herstellung der Abziehbilder (Metachromatien, Decalcomantie) der Blech- und Transparenldrucke nebst der Lehre v. Uebertragungs-, Um- u. Ueberdruckverfahren.** Von Wilhelm Langer. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CLVII. Band. Das Trocknen, Bleichen, Färben, Bronziren und Vergolden natürlicher Blumen und Gräser sowie sonstiger Pflanzentheile und ihre Verwendung zu Bouquets, Kränzen und Decorationen.** Ein Handbuch für praktische Gärtner, Industrielle, Blumen- und Bouquetsfabrikanten. Auf Grund langjähriger praktischer Erfahrungen zusammengestellt von W. Braunsdorf. Mit 4 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CLVIII. Band. Die Fäbrication 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. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CLIX. Band. Haus-Specialitäten.** Von Adolf Romáška. Mit 12 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CLX. Band. Betrieb der Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen zu Zwecken der graphischen Künste von Ottomar Volkmer.** Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 49 h = 4 Marf.

**CLXI. Band. Die Ribbenbrennerei.** Dargestellt nach den praktischen Erfahrungen der Neuzett von Hermann Priem. Mit 14 Abbild. und einem Situationsplane. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Marf.

**CLXII. Band. Das Negiren der Metalle für kunstgewerbliche Zwecke.** Nebst einer Zusammenstellung der wichtigsten Verfahren zur Verschönerung gegläter Gegenstände. Nach eigenen Erfahrungen unter Benützung der besten Hilfsmittel bearbeitet von S. Schubert. Mit 24 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

OLXIII. Band. **Handbuch der praktischen Toilettefeifen-Fabrikation.** Praktische Anleitung zur Darstellung aller Sorten von deutschen, englischen und französischen Toilettefeifen, sowie der medicinischen Seifen, Glycerinseifen und der Seifenspecialitäten. Unter Berücksichtigung der hierzu in Verwendung kommenden Rohmaterialien, Maschinen und Apparate. Von A. Iwin Engelhardt. Mit 107 Abbildungen. 31 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Mart.

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. 5 K = 4 M. 50 Pf.

OLXV. Band. **Der Gold- und Farbendruck auf Calico, Leber, Leinwand, Papier, Sammet, Seide und andere Stoffe.** Ein Lehrbuch des Hand- und Präpariergoldens, sowie des Farben- und Bronzedruckes. Nebst Anhang: Grundriß der Farbentheorie und Ornamentik. Zum Gebrauche für Buchbinder, Hand- und Präpariergoldder, Lederarbeiter und Buntpapierdrucker mit Berücksichtigung der neuesten Fortschritte und Erfahrungen bearbeitet von Eduard Grosse. Mit 102 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

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 artistische Retouche, Momentaufnahmen und Magnesiumlichtbilder. Von G. Schindl. Mit 38 Abb. und einer Lichtdrucktafel. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

OLXVII. Band. **Die Fabrikation der nichttrübenden ätherischen Essenzen und Extracte.** Vollst. Anleit. 3. Theil. d. sog. extrahirten, in 50%igem Spiritus löslichen ätherischen Oele, sowie der Mischungs-Essenzen, Extract-Essenzen, Frucht-Essenzen und der Fruchtsäuren. Nebst einem Anhang: Die Erzeugn. d. in der Liqueur-Fabrik. z. Anwend. kommenden Farbinturen. Ein Handb. für Fabrikanten, Materialwaarenhändler und Kaufleute. Auf Grundlage eigener Erfahrungen praktisch bearbeitet von Heinrich Boyver. Mit 15 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 60 h = 3 M. 25 Pf.

OLXVIII. Band. **Das Photographiren.** Ein Ratgeber für Amateure und Fachphotographen bei Erlernung und Ausübung 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. 4 K 40 h = 4 Mart.

OLXIX. Band. **Oel- und Buchdruckfarben.** Praktisches Handbuch für Firniß- und Farbensabrikanten enthaltend das Reinigen und Bleichen des Leinöles nach verschiedenen Methoden, Nachweisung der Verfassungen des Leinöles sowie der Leinölfirnisse und der zu Farben verwendeten Körper, ferner die Fabrikation der Leinölfirnisse, der Oel- und Firnißfarben für Anstriche jeder Art, der kunstfärbaren Materialfarben, 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 Firnißfabrikant. Mit 58 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

OLXX. Band. **Chemie für Gewerbetreibende.** Darstell. d. Grundlehren d. chem. Wissensch. u. deren Anwend. in d. Gewerben. Von Dr. F. Kottner. Mit 70 Abb. 33 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Mart.

OLXXI. Band. **Theoretisch-praktisches Handbuch der Gas-Installation.** Von D. Coglietta, Ingenieur. Mit 70 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

OLXXII. Band. **Die Fabrikation und Raffinirung des Glases.** Genau, 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. geh. 6 K = 5 M. 40 Pf.

OLXXIII. Band. **Die internationale Wurst- u. Fleischwaaren-Fabrikation.** Nach den neuesten Erfahrungen bearb. von R. Merges. Mit 29 Abb. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Mart.

OLXXIV. Band. **Die natürlichen Gesteine, ihre chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Gewinnung, Prüfung, Bearbeitung und Coniervirung.** 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. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

OLXXV. Band. **Die natürlichen Gesteine u. s. w.** Von Richard Krüger. Zweiter Band. Mit 109 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

OLXXVI. Band. **Das Buch des Conditors** oder Anleitung zur praktischen Erzeugung der verschiedensten Arten aus dem Conditoreifisch. Buch für Conditore, Hotels, große Küchen und für das Haus, enthält 589 der vorzüglichsten Recepte von allen in das Conditoreifisch einschlagenden Mitteln. Von Fr. Urban, Conditore. Mit 37 Tafeln. 30 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Mart.

OLXXVII. Band. **Die Blumenbinderei in ihrem ganzen Umfange.** Die Herstellung sämtlicher Bindereiarbeiten und Decorationen, wie Kränze, Bouquets, Guirlanden zc. Ein Handbuch für praktische Gärtner, Industrielle, Blumen- und Bouquetsfabrikanten. Auf wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 61 Abb. 20 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

OLXXVIII. Band. **Chemische Präparationskunde.** 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. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

OLXXIX. Band. **Das Gesamtgebiet der Vergolderei,** nach den neuesten Fortschritten und Verbesserungen. Die Herstellung von Decorationsgegenständen aus Holz, Steinpappe, Gußmasse; ferner die Anleitung zur echten und unechten Glanz- und Mattvergoldung von Holz, Eisen, Marmor, Sandstein, Glas u. s. w., sowie zum Versilbern, Bronziren und Färbmalen und der Herstellung von Holz-, Onivre polir., Porzellans- und Majolika-Imitation. Die Fabrikation und Verarbeitung der Seifen. Von Otto Rengsch, Vergoldder. Mit 70 Abb. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Mart.

CLXXX. Band. **Praktischer Unterricht in der heutigen Fugfedernfärberei, Bappenfärberei mit Rübenfärbung und chemische und Nagelwäscherei.** Von Bouis' Bau, praktischer Färbereimeister. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mart.

CLXXXI. Band. **Faschenbuch bestbewährter Vorschriften für die gangbarsten Handelsverkaufsartikel der Apotheken und Drogenhandlungen.** Unter Mittheilung d. Eh. Rindermanns verf. von Ph. W. v. Bomača. 2. verb. Aufl. 8 Bg. 8. Eleg. geb. 1 K 60 h = 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 Kelchblätter, 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. 4 K 40 h = 4 Mart.

CLXXXIII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier.** 2. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen, Gräser, Palmen, Farnkrauter, Blattsymplocarion 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. 4 K 40 h = 4 Mart.

CLXXXIV. Band. **Die Praxis der Anilin-Färberei und Druckerei auf Baumwollwaaren.** Enthaltend die in neuerer und neuester Zeit in der Praxis in Aufnahme gekommenen Herstellungsmethoden: Schilffärberei mit Anilinfarben, das Anilinschwarz und andere auf der Faser selbst zu entwickelnde Farben. Anwendung der Anilinfarben zum Feingdruck. Von B. S. Soxhlet, Färbereichefmeister. Mit 13 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 Mart.

CLXXXV. Band. **Die Untersuchung v. Feuerungs-Anlagen.** Eine Anleit. zur Anstellung von Heizversuchen von G. Freih. Jäytner v. Jonstorff, Correspond. der k. geolog. Reichsanstalt, Chemiker der Oest. alpin. Montangeellschaft. zc. Mit 49 Abb. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 Mart.

CLXXXVI. Band. **Die Cognac- u. Weinspritz-Fabrikation,** sowie die Trester- u. Hefebrennwein-Brennerei. Von Ant. dal Bias. Mit 37 Abb. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mart.

CLXXXVII. Band. **Das Sandstrahl-Gebläse im Dienste der Glasfabrikation.** Genaue übersichtliche Beschreibung des Mattirens und Verzieren der Hohl- und Tafelgläser mittelst des Sandstrahles, unter Zuhilfenahme von verschiedenartigen Schablonen u. Umdruckverfahren m. genauer Skizzirung aller neuesten Apparate und auf Grund eigener, vielseitiger und praktischer Erfahrungen verfaßt von W. Merten. Mit 27 Abb. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 20 h = 2 Mart.

CLXXXVIII. Band. **Die Steingutfabrikation.** Für die Praxis bearbeitet von Gustav Steinbrecht. Mit 86 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Mart.

CLXXXIX. Band. **Die Fabrikation der Leuchtgase u. d. neuest. Forsch. Ueber Stein- u. Braunkohlen-, Torf-, Holz-, Harz-, Oel-, Petroleum-, Schiefer-, Knochen-, Walfett- u. d. neuest. Wasser-, carbonisirten Leuchtgasen. Berwerth. d. Nebenproducte, wie alle Leuchtgastheere, Leuchtgastheerde, Ammoniakwasser, Gase u. Retortenrückstände.** Nebst einem Anhang: Ueber die Unterjüchung der Leuchtgase nach den neuesten Methoden. Ein Handbuch f. Gasanstalten, Ingenieure, Chemiker u. Fabrikanten. Von Dr. Georg Theni in Br.-Neustadt. Mit 155 Abb. 41 Bog. 8. Eleg. geb. 8 K 80 h = 8 Mart.

CLXXX. Band. **Anleitung zur Bestimmung des wirksamen Gerbstoffes in den Naturgerbstoffen zc.** Von Carl Schertl. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 2 K 20 h = 2 Mart.

CLXXXI. Band. **Die Farben zur Decoration von Steingut, Fayence und Majolika.** Eine kurze Anleitung zur Bereitung der farbigen Glasuren auf Hartsteingut, Fayence und auf ordinärem Steingut, Majolika, der Farbflüsse, der Farbförpser, Unterglasuren, Aufglasuren, für feingelbe Fayencen, sog. Steingutschaffener-Farben, Majolikafarben zc., sowie kurze Behandl. sämtl. zur Bereit. nöthigen Rohmaterialien. Bearbeitet von G. B. Smoboda. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mart.

CLXXXII. Band. **Das Ganze der Kürschnerei.** Gründliches Lehrbuch alles Wissenswerthen über Waarentunde, Zureicherei, Färberei und Bearbeitung der Pelzthiere. Von P. u. C. u. a. u. s., praktischer Kürschnermeister. Mit 72 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 Mart.

CLXXXIII. Band. **Die Champagner-Fabrikation und Erzeugung imbrügelter Schaumweine.** Von Ant. dal Bias. Denoteich. Mit 63 Abb. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Mart.

CLXXXIV. Band. **Die Negativ-Netouche nach Kunst- und Naturgesetzen.** Mit besonderer Berücksichtigung der Operation: (Belichtung, Entwicklung, Exposition) und des photograph. Substrats. Ein Lehrbuch der künstlerischen Netouche für Veranschaulichungen und Retoucheure. Von Hans Arnold, Photograph. Mit 52 Abb. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 Mart.

CLXXXV. Band. **Die Verbielfältigungs- und Copir-Verfahren** nebst den dazugehörigen Apparaten und Utensilien. Nach praktischen Erfahrungen und Ergebnissen dargestellt von Dr. Theodor Koller. Mit 23 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mart.

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. 12 Bogen. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Mart.

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. B. S. Soxhlet, 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. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 8 K = 7 M. 20 Pf.

CLXXXVIII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen aus Blech, Wolle, Sand, Wachs, Seide, Federn, Chemie, Haaren, Perlen, Fischschuppen, Muscheln, Moos und anderen Stoffen.** Praktisches Lehr- und Handbuch für Modistinnen, Blumenarbeiterinnen und Fabrikanten. Mit Benutzung der neuesten und bewährtesten Hilfsmittel und unter Berücksichtigung aller Anforderungen der Gegenwart geschilbert von W. Braunsdorf. Mit 30 Abb. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mart.

OLXXXIX. B. d. **Praktischer Unterricht in der heutigen Wollenfärberei.** Ent-  
haltend Wäscherei und Carbonisirung, Mizarin-, Holz-, Säure-, Anilin- und Waifäden-Färberei für  
lofe Wolle, Garne und Stüde. Von Louis Gouz und Alwin Hampe, praktische Färbemeister.  
11 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

CC. Band. **Die Fabrication der Stiefelwische und der Lederconferbungsmitel.**  
Praktische Anleitung zur Herstellung von Stiefel- und Schuhwischen, Lederappreturen, Lederladen,  
Lederfchwärzen, Lederfaben, Lederfetten, Oberleder- und Sohlenconferbungsmitel u. f. w., u. f. w.  
Für Fußbefeidungen, Riemenzeug, Pferdegeschirre, Lederwerk und Wagen, Militär-Ausrüstungsgegen-  
stände u. f. w. Von S. G. Andés. Mit 19 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Marf.

CCI. Band. **Fabrication, Berechnung und Wisiren der Fässer, Tottiche u. anderer  
Gefäße.** Hand- u. Hilfsbuch f. Böttcher, Binder u. Fassfabrikanten, Böttner, Schäßler, Küfer, Küper u. A.  
Von Otto Boigt. Mit 104 Abbild. u. vielen Tabellen. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Marf.

CCII. Band. **Die Technik der Bildhauerei oder Theoret.-prakt. Anleitung zur Hervor-  
bringung plastischer Kunstwerke.** Zur Selbstbelehrung, sowie zur Benützung in Kunst- u. Gewerbeschulen.  
Von Eduard Uhlenhuth, Bildhauer des Friedrich-Denkmalis in Bromberg zc. zc. Mit 33 Abbild.  
11 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf.

CCIII. Band. **Das Gesamtgebiet der Photokeramik oder sämtliche photographische  
Verfahren zur praktischen Darstellung keramischer Decorationen auf Porzellan, Fabence, Steingut und  
Glas.** Von J. Käßling. Mit 12 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 Marf.

CCIV. Band. **Die Fabrication des Rübenzuckers.** Ein Hilfs- und Handbuch für die  
Praxis und den Selbstunterricht, umfassend: die Darstellung von Roh- und Conzummzucker, Raffinade  
und Candis. Die Entzuckerungsverfahren der Melasse, sowie die Verwerthung der Abfallprodukte der  
Zuckerfabrication. Unter besond. Berücksicht. der neuest. Fortschritte auf dem Gebiete der Zuckertechnik ver-  
f. von Dr. Ernst Stehbn, techn. Chemiker. Mit 90 Abb. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 Marf.

CCV. Band. **Vegetabilische und Mineral-Maschinenöle (Schmiermitel) deren Fabri-  
cation, Raffinirung, Entfäuerung, 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. geh. 6 K 60 h = 6 Marf.

CCVI. Band. **Die Untersuchung des Zuckers und zuckerhaltiger Stoffe, sowie der  
Hilfsmaterialien der Zuckerindustrie.** Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft entsprechend dargestellt  
von Dr. Ernst Stehbn, techn. Chemiker. Mit 93 Abb. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Marf.

CCVII. Band. **Die Technik der Verbandstoff-Fabrication.** Handb. d. Verk. u. Fabr.  
d. Verbandstoffe, sowie der Antiseptica u. Desinfectionsmitel f. Techniker, Industrielle u. Fabrikanten.  
Von Dr. Theodor Koller Mit 17 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Marf.

CCVIII. Band **Das Conserviren der Nahrungs- und Genussmittel.** Fabrication von  
Fleisch-, Fisch-, Gemüse-, Obst- zc. Conserven. Praktisches Handbuch für Conservefabriken, Landwirthe,  
Gutsverwaltungen, Schwaaenhändler, Haushaltungen u. f. w. Von Louis Edgar Andés. Mit  
39 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Marf.

CCIX. Band. **Das Conserviren von Thierbälgen (Ausstopfen von Thieren aller Art)  
von Pflanzen und allen Natur- und Kunstproducten mit Ausschluß der Nahrungs- und Genussmittel.**  
Praktische Anleitung zum Ausstopfen, Präpariren, Conserviren, Skelettisiren von Thieren aller Arten,  
Präpariren und Conserviren von Pflanzen und zur Conservirung aller wie immer benannten Gebrauchs-  
gegenstände. Von Louis Edgar Andés. Mit 44 Abb. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 Marf.

CCX. Band. **Die Mülerei.** Ein Handbuch des Mühlenbetriebes. Umfassend: Die Roh-  
materialien, Maschinen und Geräte der Flach-, Halbho- und Hoçhmüllerei, sowie die Anlage und  
Einrichtung moderner Mühlenabflussements und der Roggelfabrikfabriken. Zeitgemäß dargestellt von  
Richard Thaler, Ingenieur. Mit XVII Tafeln (167 Abb.). 30 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Marf.

CCXI. Band. **Die Obstweiberereitung nebst Obst- u. Beeren-Brantweibrennerei.**  
Von Antonio dal Biaz. Mit 51 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K = 4 M. 50 Pf.

CCXII. Band. **Das Conserviren des Holzes.** Von Louis Edgar Andés. Mit  
54 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 Marf.

CCXIII. Band. **Die Wallecht-Färberei d. ungebohn. Baumwolle.** Enth. die bewährtesten  
älteren, sowie d. neuesten Färbemeth. über diesen wichtigen Industriezweig, d. genaue Anwend. echter,  
natürl. u. künstl. Farbstoffe, Dyddations- u. Dyddoir-Verf. Von Eduard Herzinger, Färbertechn.  
Mitarbeiter verschiedener Fachzeitschriften. Mit 2 Abbild. 6 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 Marf.

CCXIV. Band. **Das Raffiniren des Weinssteines und die Darstellung der Wein-  
steinsäure.** Mit Angabe der Prüfungsmethoden der Rohweinssteine auf ihren Handelswerth. Für  
Großindust. sow. f. Weinbauer bearb. v. Dr. S. G. Stiefel Mit 8 Abb. 7 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 M.

CCXV. Band. **Grundriß der Schwaaaren-Industrie oder Keramik.** Von Carl W.  
Swoboda. Mit 36 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Marf.

CCXVI. Band. **Die Broberereitung.** Umfassend: Die Theorie des Bäckergewerbes, die Be-  
schreibung der Rohmaterialien, Geräte und Apparate zur rationellen Broberereitung, sowie die Metho-  
den zur Untersuchung und Beurtheilung von Mehl, Gese u. Brot. Nebst einem Anhang: Die Ein-  
richtung von Brotfabriken und kleineren Bäckereien. Unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen  
u. Fortschritte geh. von Dr. Wilhelm Verjch. Mit 102 Abb. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Marf.

CCXVII. Band. **Milch und Molkeerprodukte.** Ein Handbuch des Molkeerbetriebes.  
Umfassend: Die Gewinnung und Conservirung der Milch, die Bereitung von Butter und Käse, Kefir  
und Kums und der Nebenprodukte des Molkeerbetriebes, sowie die Untersuchung von Milch und  
Butter. Dem neuesten Standpunkte entsprechend dargestellt von Ferdinand Baummeister. Mit  
143 Abbild. und 10 Tabellen. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 Marf.

CCXVIII. Band. **Die lichtempfindlichen Papiere der Photographie.** Ein Leitfaden  
für Berufs- und Amateur-Photographen. Von Dr. S. G. Stiefel. Mit 21 Abbildungen. 13 Bog.  
8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 Marf.

CCXIX. Band. Die Imprägnirungs-Technik. Handbuch der Darstellung aller sämmtlich-  
widerstehenden, wasserdichten u. feuerficheren Stoffe für Techniker, Fabrikanten u. Industrielle. Von  
Dr. Th. Koller. Mit 45 Abbild. 30 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 Mar.

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 Stärkeproducte, sowie der Surrogate für Gummi aus Dextrin u.  
anderen Materialien. Ein Hand- u. Hilfsb. f. alle Conumenten von Gummi u. d. Ersatzmitteln u. für  
Fabrikant. v. Nahrungsmitteln. Von L. G. Andés. Mit 42 Abb. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mar.

CCXXI. Band. Thomasschlacke und natürliche Phosphate. Ein Handbuch für Eisen-  
werksbesitzer, Eisen techniker, Düngersfabrikanten, Düngerehändler und Landwirthe. Umfassend: Die  
Gewinnung und Eigenschaften der Thomasschlacke, die Verarbeitung derselben für Düngungszwecke  
und die Anwendung des Thomasschlackenumehles in der Landwirtschaft; ferner die Eigenschaften der  
natürlichen Phosphate, deren Verwendung und Verarbeitung, sowie die Verwerthung von Thomas-  
schlacke und anderen phosphorsäurehaltigen Düngemitteln. Den modernen Anschauungen entsprechend  
dargestellt von August Wiesner. Mit 28 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Mar.

CCXXII. Band. Feuerficher-, Geruchlos- und Wasserdichtmachen aller Materialien,  
die zu technisch- und sonstigen Zwecken verwendet werden, mit einem Anhang: Die Fabrikation des  
Binoleums. Von Louis G. Andés. Mit 44 Abb. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K = 4 M. 50 Pf.

CCXXIII. Band. Papier-Specialitäten. Praktische Anleitung zur Herstellung von den  
verschiedensten Zwecken dienenden Papierfabrikanten, wie Pergamentpapiere, Abziehpapiere, Coniervirungs-  
papiere, Fladerpapiere, Feuerfichere und Sicherheitspapiere, Schleifpapiere, Aus- und Copierpapiere,  
Kreide- und Umdruckpapiere, Lederpapiere, leuchtende Papiere, Schildpatt- und Elfenbeinpapiere,  
Metallpapiere, der bunten Papiere u. f. w., u. f. w. und Gegenständen aus Papier. Von Louis  
Gdgar Andés. Mit 48 Abbildungen. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Mar.

CCXXIV. Band. Die Chan-Verbindungen. Ein Handbuch für Fabrikanten, Chemiker,  
Aerzte, Apotheker, Droguisten, Galbanisireure, Photographen u. f. w. Umfassend: Die Darstellung  
von Chanakalm, gelbem und rothem Blutlaugensalz, Berliner- und Turnbullblau und allen anderen  
technisch wichtigen Chanverbindungen, sowie deren Anwendung in der Technik. Nach den neuesten Er-  
fahrungen bearbeitet von Dr. Friedrich Feuerbach, technischer Chemiker. Mit 25 Abbildungen.  
27 Bog. 8. Eleg. geb. 6 K 60 h = 6 Mar.

CCXXV. Band. Vegetabilische Fette und Oele, ihre praktische Darstellung, Reinigung,  
Verwerthung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfälschungen und Untersuchung.  
Ein Handbuch für Desfibranten, Raffineure, Kerzen-, Seifen- und Schmierölfabrikanten und die ges.  
Des- u. Fettindustrie. Von Louis G. Andés. Mit 94 Abb. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 5 K 50 h = 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. geb. 6 K 60 h = 6 Mar.

CCXXVII. Band. Handbuch der Maß-Analyse. Umfassend das gesammte Gebiet der Titri-  
rmethoden; zum Gebrauche für Fabriks- und Hüttenchemiker, Techniker, Aerzte und Droguisten, sowie  
für den chemisch-analytischen Unterricht. Von Dr. Wilhelm Berich. Assistent an der k. landwirth-  
schaftlichen chemischen Versuchsanstalt in Wien. Mit 69 Abb. 36 Bog. 8. Eleg. geb. 8 K = 7 M. 20 Pf.

CCXXVIII. Band. Animalische Fette und Oele, ihre praktische Darstellung, Reinigung,  
Verwendung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfälschungen und Untersuchung.  
Ein Handbuch für Des- und Fettwarenfabrikanten, Seifen- und Kerzenindustrielle, Landwirthe,  
Gerberien u. f. w. Von Louis Gdgar Andés. Mit 62 Abb. 18. Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 M.

CCXXIX. u. CCXXX. Band. Handbuch der Farben-Fabrikation. Praxis u. Theorie. Von  
Dr. Stanis. Mierziński. In 2 Bänden. Mit 162 Abb. 73 Bg. 8. Eleg. geb. 15 K = 13 M. 50 Pf.

CCXXXI. Band. Die Chemie und Technik im Fleischergerwerbe. Von Georg Wengler.  
Mit 38 Abbildungen. 12 Vogen 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mar.

CCXXXII. Band. Die Verarbeitung des Strohes zu Gespichten und Strohhäuten,  
Matten, Flaschenhüllen, Seilen, in der Papierfabrikation und zu vielen anderen Zwecken.  
Ein Hand- u. Hilfsbuch für Strohhlechtereien, Flecht Schulen, Strohhutfabrikanten, Landwirthschaften u. f. w.  
Von Louis Gdgar Andés. Mit 107 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Mar.

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. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Mar.

CCXXXIV. Band. Der Eisenrost, seine Bildung, Gefahren u. Verhütung unter besond.  
Berücksichtigung der Verwendung des Eisens als Bau- und Constructionsmaterial. Ein  
Handb. für die ges. Eisenindustrie, für Eisenbahnen, Eisenconstructionsverksitäten, Staats-, Communalver-  
waltungen, Ingenieure u. f. w. Von L. Gdgar Andés. Mit 62 Abb. 21 Bg. 8. Eleg. geb. 5 K 50 h = 5 M.

CCXXXV. Band. Die technische Verwerthung von thierischen Cadavern, Cadaver-  
theilen, Schlachtabfällen u. f. w. Von Dr. H. Haefcke, Agriculturchemiker. Mit 27 Abbild.  
20 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 Mar.

CCXXXVI. Band. Die Kunst des Färbens und Weizens von Marmor, künstlichen  
Steinen, von Knochen, Horn und Elfenbein und das Färben und Zimiren von allen Holzsorten. Ein  
praktisches Handbuch von der Vertheilung der Färbler, Drechsler, Galanterie-, Stock- und Schirmsfabrikanten,  
Kammacher zc. Von L. H. Soxhlet, techn. Chemiker. 17 Bg. 8. Eleg. geb. 3 K 30 h = 3 Mar.

CCXXXVII. Band. Die Dampfwascherei. Ihre Einrichtung und Betrieb. Enthaltend  
Beschreibung der dabei benutzten Maschinen, Waschprocessen und Chemikalien, nebst Anleitung zur  
Herstellung von Bleichflüssigkeiten, Waschkpulver und Seifen, Stärkeglanspräparate u. f. w. Von  
Dr. H. C. Stiefel, technischer Chemiker. Mit 28 Abb. 12 Bg. 8. Eleg. geb. 2 K 40 h = 2 M. 25 Pf.

CCXXXVIII. Band. Die vegetabilischen Faserstoffe. Ein Hilfs- und Handbuch für die  
Praxis, umf. Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften u. techn. Verwerthung, sowie Bleichen u. Färben  
pflanzl. Faserstoffe. Von Max Bottler. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 4 K 40 h = 4 M.

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

- CCXXXIX. Band. **Die Fabrication der Papiermaché- und Papierstoff-Waaren.** Von Louis Edgar Andés. Mit 125 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 M.
- CCXL. Band. **Die Herstellung großer Glaskörper bis zu den neuesten Fortschritten.** Von Carl Bezel, Civil-Ingenieur. Mit 104 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 M.
- CCXLI. Band. **Der rationelle Betrieb der Essig-Fabrication und die Controle derselben.** Eine Darstellung der Essig-Fabrication mit Erzielung der höchsten Ausbeuten, der zweckmäßigsten Einrichtung der Fabriken und des Betriebes unter Vermeidung von Störungen und der Controle derselben. Ferner der Einrichtung des selbstthätigen ununterbrochenen Betriebes und der Essig-Fabrication mit rein gezüchtetem Fermente. Nach eigenen Erfahrungen veröffentlicht von Dr. Josef Versch. Mit 68 Abbild. 22 Bg. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 M.
- CCXLII. Band. **Die Fabrication von Stärkezucker, Dextrin, Maltosepräparaten, Invertconleure und Invertzucker.** Ein Handbuch für Stärkes-, Stärkezucker- und Invertzucker-Fabrikanten. Von Dr. Wilhelm Versch. Mit 58 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 M.
- CCXLIII. Band. **Das Gasglühlicht. Die Fabrication der Glühneze.** (»Strömper.«) Von Prof. Dr. L. Castellan. Autorisierte Uebersetzung und Bearbeitung von Dr. M. L. Baczewski. Mit 2 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 M.
- CCXLIV. Band. **Die Bearbeitung von Glaskörpern bis zu den neuesten Fortschritten.** Von Carl Bezel, Civil-Ingenieur. Mit 155 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 M.
- CCXLV. Band. **Städtische und Fabrikwässer.** Ihre Natur, Schädlichkeit und Reinigung. Von Dr. C. Haeckel. Mit 80 Abbild. 32 Bog. 8. Eleg. geh. 8 K 80 h = 8 M.
- CCXLVI. Band. **Der praktische Destillateur und Spirituosenfabrikant.** Hand- und Hilfsbuch für Destillateure, Liqueurs- und Spirituosenfabrikanten. Enthaltend die eingehende Anleitung zur Darstellung und Untersuchung aller Arten von Spirituosen und der genauen Nachbildung aller Liqueure und sonstigen spirituoson Getränke. Nach eigenen Erfahrungen geschildert von August Gaber, geprüfter Chemiker und Destillateur. Mit 67 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 M.
- CCXLVII. Band. **Der Gips und seine Verwendung.** Handbuch für Bau- und Maurermeister, Stuccateure, Mobelleure, Bildhauer, Gipsgießer u. s. w. Von Marco Pedrotti. Mit 45 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 M.
- CCXLVIII. Band. **Der Formalddehyd.** Seine Darstellung und Eigenschaften, seine Anwendung in der Technik und Medicin. Bearbeitet von Dr. L. Vanino und Dr. E. Seitter. Mit 10 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 2 K 20 h = 2 M.
- CCXLIX. Band. **Die Fabrication des Feldspat-Porzellans.** Für die Praxis bearbeitet und verfaßt von Hans Grimm, Director der Porzellanfabrik in Stadlensfeld M. Schweizer in Stadlensfeld in Thür. Mit 69 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 3 K 30 h = 3 M.
- CCL. Band. **Die Serum-, Bakterientoxin- und Organ-Präparate.** Ihre Darstellung, Wirkungsweise und Anwendung. Für Chemiker, Apotheker, Aerzte, Bakteriologen u. dergleichen von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 6 K 60 h = 6 M.
- CCLI. Band. **Die keramische Praxis.** Populäre Anleitung zur Erzeugung keramischer Producte aller Art, unter Berücksichtigung der einschlägigen Maschinen und sonstiger Hilfsapparate zur Vereitung von Massen und Glasuren, nebst den erforderlichen Brennöfen. Von J. W. Schamberger. Mit 39 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 4 K 40 h = 4 M.
- CCLII. Band. **Die Technik der Kosmetik.** Ein Handbuch der Fabrication, Verwerthung und Prüfung aller kosmetischen Stoffe und der kosmetischen Specialitäten. Von Dr. Theodor Koller. 20 Bog. 8. Eleg. geh. 5 K 50 h = 5 M.
- CCLIII. Band. **Die animalischen Faserstoffe.** Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis, umfassend Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und technische Verwendung, sowie Bleichen und Färben tierischer Faserstoffe. Nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft bearbeitet von Max Böttler. Mit 16 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.
- CCLIV. Band. **Die organischen Farbstoffe** tierischen und pflanzlichen Ursprunges und deren Anwendung in der Färberei und Zeugdruckerei. Eine Darstellung der gesammten Baumwoll-, Woll- und Seidenfärberei und Druckerkunst nach dem neuesten Stande der Technik. Für Baumwoll-, Woll- und Seidenfärberei und Zeugdrucker, sowie für Farbmaterialeinzelhändler. Von Albert Verghof, Chemiker. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M.
- CCLV. Band. **Blattmetalle Bronzen und Metallpapiere, deren Herstellung und Anwendung.** Von Louis Edgar Andés. Mit 50 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M.
- CCLVI. Band. **Die Chankalium-Laugung von Goldzeren.** James Park's »Cyanide-Process of Gold Extraction« frei bearb., vermehrt und eingeleitet von Ernst Victor, Diplom. Ingen. Autor. Ausgabe. Mit Titelb. und 14 Tafeln und 15 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 5 K 50 h = 5 M.
- CCLVII. Band. **Die Kunststeine.** Eine Schilderung der Darstellung aller Arten künstlicher Steinmassen, namentlich der Schwemm-, Schlacken-, Cement-, Gips- und Magnesia-Steine, des künstlichen Marmors, Meer-schaum, der feuerfesten Steinmassen, der Filtersteine und der künstlichen Schleifsteine, sowie der Asphaltsteine. Für Techniker, Baugewerbetreibende und Künstler. Von Sigmund Lehner. Mit 65 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 6 K 60 h = 6 M.
- CCLVIII. Band. **Der Aluminiumdruck.** (Agraphie.) Seine Einrichtung und Ausübung in der Lithogr. Praxis. Von Carl Weiland. Mit 12 Abbild. 6 Bog. 8. Geh. 2 K 20 h = 2 M.
- CCLIX. Band. **Das Gas und seine moderne Anwendung.** Von Paul Frenzel. Mit 179 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. 4 K 40 h = 4 M.
- CCCLX. Band. **Die Konfervierung von Traubenmoos, Fruchtsäften und die Herstellung alkoholfreier Getränke.** Von Antonio dal Piaz, Oenotechniker und Redakteur der »Allgem. Wein-Zeitung« in Wien. Mit 63 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. 3 K 30 h = 3 M.

In eleganten Ganzleiwandbänden, Zuschlag pro Band 90 h = 80 Pf. zu den oben bemerkten Preisen.

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

# Das Gas

und

seine moderne Anwendung.

---

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

Akc. Nr. ~~\_\_\_\_\_~~ |

# Das Gas

und

## seine moderne Anwendung.

Mit besonderer Berücksichtigung

der Gasglühlicht-Intensivbeleuchtung, der Gasheizapparate und der Mittel,  
welche geeignet sind, eine Gasersparnis zu erzielen.

Von

**Paul Frenzel.**

Mit 179 Abbildungen  
in 218 Figuren.



Wien. Pest. Leipzig.

A. Hartleben's Verlag.

1902.

(Alle Rechte vorbehalten.)

1-301586

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

~~1383~~

BPU-13-88/2017  
K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Akc. Nr.

~~3897~~ / 49

## Vorwort.

---

Angeregt durch den gewaltigen Aufschwung, welchen die Gaserzeugung und die mit derselben gleichen Schritt haltende Industrie der Gasapparate in neuester Zeit genommen, beabsichtigt der Verfasser, in vorliegendem Werke dem Laien, insbesondere aber dem Gaskonsumenten ein möglichst vollständiges Bild zu geben von all den Fortschritten und Errungenschaften, die in Bezug auf Anwendung des Gases zur Beleuchtung und Beheizung in den vergangenen zwei Jahrzehnten zu verzeichnen gewesen sind.

Da die Verbesserungen, welche hinsichtlich der Gasbereitung in neuerer Zeit gemacht worden sind, so große und so mannigfaltige sind, daß dieses Gebiet schon für sich allein die Bearbeitung eines umfangreichen Werkes rechtfertigen würde, soll diese Materie in vorliegendem Werke gänzlich unberücksichtigt bleiben, weil das Kapitel „Gaserzeugung“ für den Gaskonsumenten von ziemlich geringer Bedeutung sein dürfte.

Ebenso wenig konnte es in der Absicht des Verfassers liegen, die heute bereits veraltete Beleuchtung mittels Schnitz-, Argand- und Intensivbrenner dem Leser nochmals vor Augen zu führen.

Das vorliegende Werk soll vielmehr nur den Zeitabschnitt umfassen, welcher beginnt mit der grandiosen Er-

findung des Gasglühlichtes durch Dr. Karl Auer Freiherr von Welsbach und bis zur Gegenwart, der Ära der Gasglühlicht-Intensivbeleuchtung, reicht, ein Zeitabschnitt, der schon deshalb ohne Bedenken gewählt werden durfte, als ja bekanntlich der Beginn einer allgemeineren Anwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken in dieselbe Zeit fällt, in welcher das Gasglühlicht von Wien aus seinen Siegeszug um die Erde angetreten hat.

Der Verfasser.

# Inhalt.

	Seite
Vorwort . . . . .	V
I. Das Straßenrohrnetz.	
Bewegung des Gases und Druckveränderung im Rohrnetz . . . . .	1
Verteilung des Gases . . . . .	2
Behälterdruck und Stationsregulator . . . . .	3
Druckdifferenzen im Rohrnetz . . . . .	4
Die Gußrohrleitungen . . . . .	4
Tabelle der gußeisernen Muffenröhren . . . . .	5
Muffendichtung vermittels Blei . . . . .	6
" mit chemischen Präparaten . . . . .	7
" mit Gummiringen . . . . .	7
Disposition der Gußrohrleitung . . . . .	7
Der Rohrgraben . . . . .	8
Der neue "Gußrohrschneider" von Direktor Kunath, Danzig . . . . .	9
Deckelloser Wassertopf von Direktor Kunath, Danzig . . . . .	10
Schraubenlose Rohrschelle "Bamag" . . . . .	13
Reufherisches Hilfsmuffenabzweigstück . . . . .	14
Verlegung von Gußrohren unter Druck nach Direktor Sartorius, Stolberg . . . . .	15
Die Hausanschluß- und Laternenleitungen . . . . .	16
Die Beseitigung des Naphtalins . . . . .	17
II. Der Gasverlust im Rohrnetz.	
Die Berechnung des Verlustes . . . . .	18
Art und Weise vorkommender Undichtigkeiten . . . . .	19
Rohrzerstörungen durch Elektrolyse . . . . .	20
Tönerne Gasrohrleitungen in Amerika . . . . .	21
Art des Auffuchens von Undichtigkeiten . . . . .	22
Untersuchen vermittels Palladium-Chlorürs nach Geh. Hofrath Dr. Bunte . . . . .	22
Verfahren zur Auffindung der Defekte nach C. Schulde, Hamburg . . . . .	23
Verfahren nach Bouvier, Lyon . . . . .	24

	Seite
Das „Gasoscop“ . . . . .	26
Die LüftungsklöÙe bei massiven StraÙendecken . . . . .	26
<b>III. Die Privatgasleitungen.</b>	
Gasgewindetabelle . . . . .	27
Die Installation der Hausleitung . . . . .	27
Wasserackformen . . . . .	28
Gasleitungen für Gasglühlichtbeleuchtung . . . . .	29
Schutz gegen Einfrieren der Leitungen . . . . .	32
Messgerät zur Ermittlung der DurchlaÙfähigkeit der Gas- leitungen von der Zentralwerkstätte Dessau . . . . .	33
Feststellung der Dichtigkeit von Hausleitungen . . . . .	34
„Gaskontrolleur“ von Direktor Muchall . . . . .	34
Dichten alter unter Fußboden oder unter Fuß liegender Gasleitungen . . . . .	35
Verhalten bei Gasentweichungen . . . . .	36
Hauptmann Fr. Walters Muffenkitt und Dichtungsmittel „Impermeabel“ . . . . .	37
<b>IV. Die Gasmesser.</b>	
Aufstellungsort für die Gasmesser . . . . .	38
GröÙe der aufzustellenden Messer . . . . .	39
Füllflüssigkeiten für nasse Gasmesser . . . . .	39
Der nasse Gasmesser . . . . .	40
Der trockene Gasmesser . . . . .	43
Vorzüge und Nachteile der beiden Systeme . . . . .	44
Drohende periodische amtliche Nachprüfung der im Gebrauche befindlichen Gasmesser . . . . .	46
Gasmesser für Vorausbezahlung (Gasautomaten) . . . . .	46
Allgemeines über Einführung von Automaten . . . . .	47
Der nasse Gasautomat von S. Elster . . . . .	48
Der trockene Gasautomat von S. Elster . . . . .	50
Bedingungen für Gasabgabe durch Automaten in Berlin . . . . .	52
Der Gasmesser für getrennte Aufzeichnung des Tages- und Nachtkonsums von S. Elster . . . . .	53
Neue Schwimmer-Anordnung für nasse Gasmesser der Zentral- werkstatt Dessau . . . . .	54
Saisongaspreise in Wiesbaden . . . . .	55
Glühlampe zum Ablefen der Gasmesserstände von Oster in Herdingen . . . . .	56
Neuer Taschengasmesser . . . . .	56
<b>V. Die Inkandeszenzbeleuchtung.</b>	
Frühere Versuche . . . . .	58
Das Gasglühlicht von Freiherr Dr. Karl Auer von Welsbach . . . . .	59
Der Gasglühlichtbrenner . . . . .	61

	Seite
Die Herstellung der Glühkörper . . . . .	61
Die Mundstickmaschine . . . . .	62
Durchschnittliche Leuchtkraft des Gasglühlichtes . . . . .	62
Einfluß des Gasglühlichtes auf das Wachstum der Pflanzen	63
Konstruktion des Gasglühlichtbrenners . . . . .	64
Die Ramiefaser . . . . .	65
Der Hillglühkörper . . . . .	66
Der Cerofirnglühkörper . . . . .	67
Der Metathorglühkörper . . . . .	68
Der Schauerische Glühkörper . . . . .	68
Das „Sieverts“-Verfahren . . . . .	69
Die Sieverts'sche teilweise Verstärkung des Glühkörpers . .	70
Stabiler Glühkörper aus Kalk . . . . .	70
Metallener Glühkörper . . . . .	71
Metallene Glühkörperstelette für elektrolytischen Überzug . .	71
Federndes Mischrohr von Himmel . . . . .	72
Stoßmindernde Membrantapseln von Himmel . . . . .	73
Hudlers Patentstoßfänger . . . . .	74
Stoßsichere Gasglühlichtbrenneranordnung nach Firth, Bentham . . . . .	74
Der Jollesbrenner . . . . .	76
Brenner mit rotierender Gasluftmischvorrichtung . . . . .	76
Der Saturnringbrenner . . . . .	76
Die Regenerativ-Hängezylinder, Konstruktion von Schott und Genossen, Jena . . . . .	79
Der „Regenerator“ . . . . .	78
Invertiertes Gasglühlicht von Cerwenka & Bernt in Prag . . . . .	79
Invertiertes Gasglühlicht von Beeße und Perlich, Dresden	81
Scheinbar invertierte Gasglühlichtlampe von Arlt und Fricke, Berlin . . . . .	81
„Benuslampe“ von Wolff & Co. . . . .	82
Scheinbar invertierte Lampe von Cerwenka & Bernt, Prag . . . . .	82
Brenner für flachen Glühkörper von Schulze, Berlin . . .	83

## VI. Die Gasglühlicht-Intensivbrennerkonstruktionen.

Die Denayrouzebrenner . . . . .	84
Die Brenner von Greyson de Schodt . . . . .	86
Der Multiplerbrenner . . . . .	87
Der Brenner „Taghell“ . . . . .	87
Der Goliathbrenner . . . . .	88
Der Brenner von Killing . . . . .	90
Der Lamprosbrenner . . . . .	90
Der Heliophorbrenner . . . . .	92
Die Lukslampe . . . . .	93

	Seite
Die Wolffsche Lampe . . . . .	95
Die Friedländer-Lampe . . . . .	95
Die automatische Intensiv-Gasglühlichtlampe Welzbach- Kern . . . . .	97
Die Scott-Snell-Lampe . . . . .	97
 VII. Preßgas- und Preßluftanlagen.	
Das Hydropreßgasverfahren von G. Rothgießer . . . . .	100
Das Salzenbergische Kugellicht . . . . .	100
Das Merkurlicht . . . . .	103
Der Preßgasapparat von Zuderan in Dresden . . . . .	107
Das Milleniumlicht . . . . .	108
Die Selasbeleuchtung . . . . .	111
Das Hillenbrandsche Gebläse . . . . .	114
Das Preßluftglühlichtverfahren der vereinigten Metallwaren- Fabriken Berlin . . . . .	116
Das Preßluftglühlichtverfahren nach Ferron . . . . .	119
Das Tresenreutherlicht . . . . .	119
 VIII. Die Beleuchtungskörper.	
Die Gasglühlichtbogenlampe . . . . .	121
Die Gruppenbrennerlampe . . . . .	122
Gyra mit schrägstellbarem Schirm . . . . .	123
Vertikal verstellbarer Doppelarm . . . . .	123
Verstellbarer Wandarm . . . . .	124
Die „Industria“-Lampe . . . . .	124
Die Wendkugel von Speyerer . . . . .	126
Die Straßenlaterne von Ritter . . . . .	127
Laterneneinsatz von Schumann und Röchler . . . . .	128
Straßenlaterne von Himmel . . . . .	128
Laternenzündung von Himmel . . . . .	129
Außenzündung von Laternen . . . . .	129
Kletterflammen-Laternenzündungen . . . . .	130
Neue Laternenzündung von Himmel . . . . .	130
Laternenbrenner „Saxonia“ . . . . .	131
Laufflammen-Laternenzündung von B. Croizat, Turin . . . . .	132
Kletterflammenzündung von Sorge, Thorn . . . . .	133
Laternenhahn, System Reitmayer . . . . .	133
 IX. Fernzündungen für Straßenbeleuchtung.	
Fernzündung durch elektrische Betätigung der Ventile vom Metallwerk Colonia, Köln am Rhein . . . . .	136
Zündung mit Rothenbachschen Zünduhren . . . . .	140
Luftdruckfernzündung von Lenze, Düren . . . . .	141
Nebendahlische Fernzündung . . . . .	143
Induktions-Funken-Zündung . . . . .	145

## X. Die Druckreguliervorrichtungen.

a) Für Straßenlaternen.	
Wasser Rheometer von Giroud . . . . .	146
Wasser Rheometer von Elster . . . . .	147
Regulator von Behl . . . . .	147
Membran-Regler von Elster . . . . .	149
Regulator von Hauffe . . . . .	149
b) Für die Privatleitungen.	
Allgemeines über sogenannte Gasparapparate . . . . .	151
Täuschung der Gaskonsumenten . . . . .	155
Regulator älteren Systems . . . . .	158
"    von Stott . . . . .	160
"    "    Giroud . . . . .	160
"    "    Hilpert . . . . .	162
"    "    Simonis und Lanz . . . . .	162
"    "    Schäffer & Dehlmann . . . . .	163
"    "    „Haarschar“ . . . . .	164
"    "    für Eisenbahnwaggonbeleuchtung . . . . .	166
c) Einzelflammenregulierungen von Hand . . . . .	167
Regulierschrauben . . . . .	167
Regulierdüse der Gasglühlichtgesellschaft in Berlin . . . . .	168
Gasglühlichtregulierdüse von Himmel . . . . .	169
Regulierdüse der Gasmaschinenfabrik Amberg in Bayern . . . . .	170
Gasregulateur „Heliophor“ . . . . .	170
Regulierdüse von Beebe . . . . .	171
Regulierdüse von Wilson . . . . .	171
d) Automatische Regulierdüsen . . . . .	172
Regulierdüse von Fleischhauer . . . . .	172
"    ameritanische . . . . .	174
"    von Sugg . . . . .	174
"    "    Radtke und Ahlers . . . . .	175
"    "    Ackermann . . . . .	175
"    "    Bablon . . . . .	176
"    "    der deutschen Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft in Berlin . . . . .	176
Armannsche Regulier- und Kleinstellvorrichtung für Gasglühlicht . . . . .	179

## XI. Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen.

Allgemeines . . . . .	180
Statistik über Heizgasverbrauch . . . . .	180
Annehmlichkeit des Gaskochens . . . . .	181
Der Bunsenbrenner . . . . .	182
Der „Wobbe“-Heizbrenner . . . . .	184
Offene Gaskochplatte . . . . .	184
Die Astania-Kochplatte . . . . .	185
Die Hüdlerplatte . . . . .	186

	Seite
Der Selbstkocher von Peischer . . . . .	187
Der Prometheus-Gasheerd . . . . .	188
Die Gaskochplatte von Junker und Ruh . . . . .	189
Doppelbrenner für Kochapparate von Junker und Ruh . . . . .	189
Heizbrenner der Lünerschütte . . . . .	190
Gaskochapparat von Drehjen . . . . .	190
Gasheerd von S. Elster . . . . .	191
Bratröhren und Spießbrater . . . . .	191
Heiz- und Kochapparate für industrielle Zwecke . . . . .	193
Die Gasschläuche . . . . .	194
Der umspinnene Spiralschlauch . . . . .	194
Der asbestumspinnene Schlauch . . . . .	194
Der Metallschlauch „Hydra“ . . . . .	195
Die biegsamen Metallrohre . . . . .	196
Die Gasheizöfen.	
Allgemeines . . . . .	197
Siemens Regenerativ-Gasheizöfen . . . . .	198
Siemens selbsttätiger Temperaturregler . . . . .	198
Schulheizöfen von Houben-Sohn Carl . . . . .	200
Prometheus-Gas-Radiator . . . . .	201
Öfen mit Glühballenheizung . . . . .	202
Fußbodenheizung von Burger . . . . .	202
Umänderung gewöhnlicher Öfen für Gasheizung nach Wobbe . . . . .	204
Gaskamineinsatz von Siemens . . . . .	205
Gaskamineinsatz von Burger . . . . .	206
Gasbadeöfen von Houben-Sohn Carl . . . . .	207
"      "      Baillant . . . . .	207
"      "      Siemens . . . . .	209
"      "      Junk . . . . .	209
Schnellwassererhitzer von Junkers . . . . .	210
Gasbadeöfen von Wobbe . . . . .	212
Reform-Gasbadeöfen von Haag . . . . .	213
Allgemeines über Installation von Gasheizapparaten . . . . .	214
 XII. Gasmotoren.	
Druckausgleicher der Gasmotorenfabrik Deutz . . . . .	218
Druckausgleicher Rhénania . . . . .	219
 XIII. Die Selbstzündler.	
Allgemeines über Selbstzündler . . . . .	219
Selbstzündler von Martini . . . . .	220
"      "      Schladitz . . . . .	220
"      "      „Fiat lux“ . . . . .	221
"      "      „Stabil“ . . . . .	221
Selbstzündende Glühkörper von Killing . . . . .	223

## Das Straßenrohrnetz.

### Bewegung und Druckveränderung des Gases; Verteilung desselben.

Damit das Gas an einem jeden Punkte des Rohrnetzes unter einem bestimmten konstanten Drucke, der in Berücksichtigung der heute weit verbreiteten Gasglühlichtbeleuchtung nicht unter 25 Millimeter betragen sollte, auszufließen vermag, bedarf es eines bestimmten Anfangsdruckes, der die dauernde Fortbewegung des Gases in den Röhren ermöglicht. Gerade in Bezug auf das Wesen der Druckverhältnisse sind bei dem Gas konsumierenden Publikum eine ganze Anzahl irriger Anschauungen verbreitet, so daß es dem Verfasser nötig erscheint, auf diesen Punkt des näheren einzugehen.

Der erwähnte bestimmte Anfangsdruck, welcher sich infolge Reibung an den Rohrwandungen mit der Entfernung des Rohrstranges vom Gaswerk entsprechend vermindert, wird bewirkt durch den Druck, welchen der im Gaswerk befindliche Gasometer, respektive die in einem Wasserbehälter tauchende Glocke desselben auf das in ihr aufgespeicherte Gas ausübt, und zwar ist der durch die Gasbehälterglocke ausgeübte Druck abhängig erstens vom Durchmesser und zweitens vom Gewicht der Behälterglocke. Je nach Umständen kann dieser von der Behälterglocke ausgeübte Druck ein größerer oder geringerer sein; je größer das Gewicht der Glocke und je kleiner der Durchmesser derselben ist, desto höher wird der von der Glocke gegebene Druck sein und umgekehrt.

Dieser vom Gasbehälter gegebene Druck kommt aber für den Gaskonsumenten in den allersehrsten Fällen in

Betracht, da dieser Druck, von künstlichen Belastungen der Behälterglocke abgesehen, die höchste, keiner weiteren Steigerung fähige Leistung des Gaswerkes in Bezug auf das Fortbewegen des Gases im Verteilungsnetz bedeuten würde.

Um eben nun nicht den vollen Behälterdruck in das Rohrnetz wirken lassen zu müssen, ist das letztere in den meisten Fällen so beschaffen, daß ein bei weitem niedrigerer Gasdruck, als der von dem Behälter gegebene, genügt, um an allen Punkten des Verteilungsnetzes auch während der Stunden des größten Konsums das Gas mit genügendem Druck den Verbrauchsapparaten entströmen zu lassen.

Der Behälterdruck wird also auf einen bestimmten Druck reduziert, zu welchem Zwecke das den Behälter verlassende Gas einen sogenannten Regulator zu passieren hat. Dieser Regulator ist entweder ein automatisch wirkender Stationsdruckregulator, welcher selbsttätig den gleichen Gasdruck zu den verschiedenen Zeiten des Tages oder der Nacht in das Stadtrohrnetz abgibt, oder es ist ein Regulator älterer Bauart, der angemessen dem jeweiligen Gasverbrauch durch Ent- oder Belasten seiner Glocke eingestellt werden muß.

Den automatisch wirkenden modernen Stationsdruckregulatoren werden vielfach noch sogenannte „Vordruckregler“ vorgeschaltet, welche zwischen Gasometer und Stationsdruckregulator angeordnet, zunächst die unvermeidlichen vom Gasbehälter herrührenden Druckschwankungen, hervorgerufen durch die Reibung der Rollen an den Führungen der Glocke oder z. B. bei freistehenden Behältern durch Winddruck, aufzunehmen und auszugleichen haben, so daß für den eigentlichen Stationsregulator schon ein ziemlich gleichmäßiger, wenn auch noch hoher Druck in Frage kommt, der von dem Stationsregulator auf den erforderlichen „Stadtdruck“ umgeformt wird. \*) Die Druckdifferenzen an den Gasverbrauch-

\*) Der Berechnung des Projektes für das Verteilungsnetz der städtischen Gaswerke Wiens wurde ein Ausgangsdruck von 70 Millimeter zugrunde gelegt. Die Gasbehälter vermögen bei der Wirkung der Glocke allein einen Druck von 124 Millimeter, mit Teleskopen einen solchen bis zu 213 Millimeter zu geben, so daß einer späteren erforderlichen Druckerhöhung keine Schwierigkeiten entgegenstehen. (Die Erbauung des Wiener städtischen Gaswerkes, Wien 1901.)

stellen können nun sehr verschiedene Ursachen haben, deren hauptsächlichste, wie bereits bemerkt, der Druckverlust infolge Reibung des Gases an den Rohrwandungen ist, durch welche es einer bestimmten Gasmenge unmöglich ist, am Ende eines Rohrstranges unter dem gleichen Druck auszutreten, unter welchem sie in den Rohrstrang eingetreten ist. Es entsteht also ein Druckverlust, welcher in genauem Verhältnis der Länge des Rohrstranges bei gleichbleibender Weite desselben steht. Dieser Widerstand infolge der Reibung des Gases an der Rohrwandung macht sich weniger unangenehm fühlbar bei den Hauptsträngen des Rohrnetzes, als vielmehr bei den schwächeren Rohrsträngen, und wird für den Gaskonsumenten geradezu zur Kalamität, falls ein solcher Rohrstrang durch Anschließung zu vieler Konsumenten über Gebühr beansprucht wird. In diesem Falle gibt es kein anderes Mittel, als den zu schwachen Rohrstrang durch einen stärkeren zu ersetzen, da eine Druckerhöhung vom Werke aus wegen eines oder mehrerer zu schwachen Stränge in jedem Falle zu verwerfen ist.

Aber nicht nur durch den Widerstand, den das Gas durch seine Reibung an den Rohrwandungen erfährt, wird der Druck im Verteilungsrohrnetz beeinflusst, sondern der Druck wechselt auch mit der jeweiligen Höhenlage des betreffenden Rohrstranges, er wird schwächer bei Gefälle und stärker bei Steigung des Rohres, und zwar entspricht ungefähr eine Steigung von 1 Meter einer Druckzunahme von 0.8 Millimeter, so daß in einem Hause das etwa 10 Meter höher als das Parterre liegende Geschloß, zirka 8 Millimeter Gasdruck mehr erhalten würde, als das letztere.

Diese Druckdifferenzen werden durch das spezifische Gewicht des Gases hervorgerufen, durch die Tatsache, daß das Gas leichter ist als Luft und daher das Bestreben hat, einen Druck nach oben auszuüben.

Das Verhältnis des spezifischen Gewichtes des Gases zu dem der Luft ist etwa 0.42 : 1.00.

Auf diese Tatsache wird bei Projektierung eines Gaswerkes schon insofern Rücksicht genommen, als man das Gaswerk, wenn irgend angängig, an dem tiefst gelegenen Punkte des Verteilungsnetzes errichtet.

Welch große Druckdifferenzen infolge von Terrainunterschieden, z. B. im Verteilungsgebiete der städtischen Gaswerke in Wien auftreten, mag daraus ersehen werden, daß zur gleichen Zeit, in welcher der Gasdruck am Franz Josef-Quai 30 Millimeter beträgt, der Druck in der Nähe des Wasserturmes in Favoriten sich auf etwa 90 Millimeter erhöht.

Diejenigen Druckschwankungen aber, welche sich nur zu oft in der Leitung des Gaskonsumenten selbst nachteilig bemerklich machen, haben in den weitaus meisten Fällen ihre Ursache in der übermäßigen Beanspruchung der Privatgasleitungen. Da jedoch dieser Punkt später eingehend erörtert werden soll, beschränkt sich der Verfasser jetzt auf den Hinweis auf Band 74 von A. Hartlebens „Chemisch-technischer Bibliothek“: „Die Gasbeleuchtung im Haus“ von A. Müller; in diesem Werke wird über Druck und Bewegung des Gases im Rohrnetz in leichtverständlicher Weise alles Wissenswerte behandelt.

### Die Gufzrohrleitungen.

Als Material für das gesamte Straßenrohrnetz kommen heute fast allgemein nur gußeiserne, außen und innen geteerte Muffenröhren nach nebenstehender, dem Werke „Das Gas“ von Dr. D. Pfeiffer entnommenen Tabelle in Betracht.

Die Verbindung der gußeisernen Muffenröhren und Formstücke geschieht in den meisten Fällen durch Einstemmen von geteertem Hanfseil, worauf der übrige Teil der Muffe, nach Umlegen eines sogenannten Nestes von Ton, mit Blei ausgegossen wird; die Bleidichtung wird sodann mittels Bleisetzers und Schlegels egal und gleichmäßig verstemmt, wobei streng zu beachten ist, daß sowohl bei dieser Arbeit, als auch beim Verstricken der Muffen hinter dem einzudichtenden Rohre eine Brechstange in das Erdreich getrieben und durch Vorhalten mit derselben das Rohr fest in die Muffe hineingedrückt wird, um zu vermeiden, daß der Teerstreich in das Gasrohr getrieben wird und dort ein Hindernis bildet, welches später zu mannigfachen Störungen Veranlassung geben kann.

Durchmesser des Rohres in Millimeter	Wandstärke in Millimeter	Gewicht von 1 Meter Rohr in Kilo- gramm (aus- schließlich Muffe)	Gewicht der Muffe in Kilogramm	Gewicht des Rohres mit Muffe pro 1 Meter Baulänge	
				genau	abgerundet
40	8·0	8·75	2·00	9·75	10·0
50	8·0	10·58	2·60	11·88	12·0
60	8·5	13·26	3·15	14·83	15·0
70	8·5	15·20	3·70	17·05	17·0
80	9·0	18·25	4·32	19·70	20·0
90	9·0	20·13	5·00	21·83	22·0
100	9·0	22·32	5·80	24·25	24·5
125	9·5	28·94	7·34	31·38	32·0
150	10·0	36·45	8·90	39·06	39·0
175	10·5	44·38	10·61	47·90	48·0
200	11·0	52·91	12·33	57·00	57·0
225	11·5	61·96	14·32	66·73	67·0
250	12·0	71·61	16·32	77·09	77·0
275	12·5	82·30	19·12	88·67	89·0
300	13·0	93·00	21·93	100·00	100·0
325	13·5	102·87	24·91	111·17	111·0
350	14·0	112·75	27·90	122·06	122·0
375	14·0	124·04	30·00	134·04	134·0
400	14·5	136·85	34·09	147·21	148·0
425	14·5	145·16	37·27	157·58	158·0
450	15·0	162·00	40·45	175·53	176·0
475	15·5	174·84	44·09	189·54	190·0
500	16·0	187·68	47·74	204·13	204·0
550	16·5	214·97	55·33	233·43	234·0

Bei einigen Gasanstalten ist es gebräuchlich, die Bleidichtungen der Muffen nach dem Verstemmen noch mit einem Ring von steifem Kitt, welcher über die Bleidichtung gedrückt wird, zu versehen.

Dem Austrocknen der Dichtungsmaterie in den Muffen, speziell des Weiß- und Teerstriches und der mit diesem Austrocknen verbundenen Volumenveränderung wollen E. Rosenthal und Dr. Billwiler dadurch entgegen-treten, daß sie auf chemischem Wege eine gewissermaßen selbst-tätige Dichtung derart herbeiführen, daß sie die Dichtungsmaterie mit Körpern imprägnieren, die mit den Bestandteilen des Gases derart reagieren, daß Gewichtszunahme

und mithin Volumenvergrößerung entsteht, wodurch eventuelle Undichtigkeiten aufgehoben werden sollen.

So soll z. B. der Teerstrick mit einer alkoholischen Eisenchloridlösung imprägniert werden, was zur Folge haben muß, daß sich vermöge der oxydierenden Wirkung des Eisenchlorids Essigsäure bildet, die sich wiederum mit dem Eisen zu Eisenacetat verbindet. Das unveränderte Chlorid muß sich bei Gegenwart von Ammoniak und Schwefelwasserstoff im Gase zersetzen, so daß als Endprodukte Schwefeleisen und Salmiak entstehen, die ungefähr das doppelte Gewicht des verwendeten Eisenchlorids und dementsprechend eine Volumenvergrößerung bedeuten.

Bei Anwendung dieses Verfahrens in der Praxis würde natürlich der Umstand, daß heute bei einem nur einigermaßen modernen Gaswerke das Gas fast ganz frei von Ammoniak und Schwefelwasserstoff in das Rohrnetz abgegeben wird, stark in Erwägung zu ziehen sein.

Neben der meist gebräuchlichen Dichtungsmethode vermittels Teerstrickes und Blei kommt auch das Dichten der Muffen mit Gummiringen in Betracht. Wenn auch die letztgenannte Methode sich bisher nur in sehr beschränktem Maße Eingang zu verschaffen vermochte, liegen doch bereits langjährige Erfahrungen über die Dichtung mit Gummiringen vor.

So wurde auf der Jahresversammlung des mittelhheinischen Gasindustrievereines im Jahre 1890 über einen bereits im Jahre 1859 mit Gummiringdichtungen verlegten Rohrstrang in der Stadt Hanau berichtet, welcher bei einer im Jahre 1890 vorgenommenen Prüfung sich noch als tadellos dicht erwies. Verwendet waren Normalrohre mit vollkommen glatten Schwanzenden und Gummiringe aus reinem Paragummi, bezogen von Mezeler & Co., Hoflieferanten in München. Die Dimensionen dieser Gummiringe betragen für 50 Millimeter Rohr 48 Millimeter inneren Durchmesser und 15 Millimeter Schnurstärke; für 80 Millimeter Rohr 70 Millimeter inneren Durchmesser und 16 Millimeter Schnurstärke; für 100 Millimeter Rohr 77 Millimeter inneren Durchmesser und 18 Millimeter

Schnurstärke; für 125 Millimeter Rohr 85 Millimeter inneren Durchmesser und 18 Millimeter Schnurstärke; für 150 Millimeter Rohr 100 Millimeter inneren Durchmesser und 20 Millimeter Schnurstärke.

Damit das einzudichtende Rohr vorn in der Muffe eine feste Auflage erhielt und durch sein Eigengewicht den Gummiring nicht einseitig breit drücken konnte, war es nötig, alsbald nach Verlegen des Rohres die Muffe mit Zement auszustreichen, der gleichzeitig zum Schutze des Gummiringes gegen äußere Einflüsse diente. Karburation des Gases mit Benzol übte keinen irgendwie nachteiligen Einfluß auf die Gummidichtungen aus.

Bei dem gleichfalls im Jahre 1859 verlegten Rohrnetz des Gaswerkes der Stadt Schaffhausen in der Schweiz war ebenfalls das System der Gummidichtung zur Anwendung gelangt. Diese Dichtungen hatten sich bis zum Jahre 1890 gut bewährt. Von dieser Zeit an ist jedoch der Verlust im Rohrnetz, namentlich in den Sommermonaten, schnell zu einer bedenklichen Höhe angewachsen und haben die infolge dessen sofort angestellten Untersuchungen gezeigt, daß an langen Rohrsträngen fast jede Muffe undicht war und die am längsten im Boden befindlichen Gummiringe zu einer schmierigen, schwarzbraunen Masse verfallen waren. Daß die übrigen Ringe an der nach dem Rohrinneeren zugewendeten Seite stark angefressen waren, zeigt, daß die Zerstörung durch die Beschaffenheit des Gases bewirkt worden war. Weitere langjährige Erfahrungen mit dieser Dichtungsmethode liegen aus den Städten Oberhausen und Cella vor.

Bezüglich dieser Dichtungsmethode mag jedoch noch in Erwägung gezogen werden, daß, wenn es bei schlechten Bodenverhältnissen und Senkungen der Rohre ein Vorteil ist, daß die mit Gummiringen gedichteten Muffen dicht bleiben, es als ein ebenso großer Nachteil angesehen werden darf, wenn sich in der Leitung Wasserläufe bilden, die geeignet sind, dem Rohrmeister viel mehr das Leben schwer zu machen, als eventuell ein Rohrbruch, der in wenigen Stunden behoben sein kann.

Bei der Disposition der Gußrohrleitungen sollte davon ausgegangen werden, für die Gasleitung einen eigenen Rohr-

graben in gewachsenem Boden vorzusehen; auch sollte, falls es sich um neu anzulegende Straßen handelt, die Verlegung des Gasrohrstranges immer erst nach fertig gestelltem Kanalbau erfolgen, und zwar möglichst in der Weise, daß die Gasleitung auf der einen und die Wasserleitung an der anderen Seite des Fahrdammes untergebracht wird, während der Kanal in der Mitte der Fahrbahn angelegt werden sollte.

In einigen größeren Städten ist man dazu übergegangen, nur die Hauptstränge des Verteilungsnetzes in der Fahrbahn unterzubringen, während als eigentliche Speiserohrstränge je einer unter der linken und rechten Gangbahn verlegt werden, also in möglichst großer Entfernung vom Schleusenkanal.

Der Rohrgraben der Gasleitung sollte, wie bereits bemerkt, von den Erdbewegungen der übrigen Leitungsgräben vollständig unabhängig sein, um zu verhüten, daß durch irgendwelche Bodenbewegungen die Gasrohrleitung eine Veränderung ihrer Lage erfahre, wodurch Undichtigkeiten oder im schlimmsten Falle Rohrbrüche entstehen müßten.

Die Verlegung mehrerer Rohrstränge in einem breiten Rohrgraben ist übrigens schon deshalb nicht ratsam, weil bei später vorzunehmenden Reparaturen oder Anbohrungen der Rohrgraben in seiner ganzen ursprünglichen Breite wieder ausgeschachtet werden müßte, da im anderen Falle das stehengebliebene Material doch nachrutschen würde. Die Folge davon wäre aber keine Ersparnis, sondern eine wesentliche Mehrausgabe infolge der größeren Materialbewegungen und die durch dieselben bedingte umfangreichere Wiederherstellung des Straßenpflasters.

In Paris hatte man früher den Versuch gemacht, die sämtlichen Leitungen, wie Gas-, Wasser-, Rohrpost, die Kabel für elektrische Beleuchtung und für die Fernsprecher, sowie die Feuermelde- und anderen Telegraphenleitungen in einen unter der Gangbahn befindlichen, begehbaren, gemauerten Kanal zu verlegen, jedoch ist man infolge einer in einem solchen Kanal stattgefundenen Explosion, welche einen gewaltigen Schaden verursachte, endgiltig von diesem System wieder abgekommen.

In Bezug auf die Verlegung, respektive Bearbeitung des Gußrohres sind in den letzten Jahren verschiedene wichtige Verbesserungen sowohl an Werkzeugen, als auch in Formstücken gemacht worden, welche in diesem Buche nicht unerwähnt bleiben dürfen.

### Gußrohrabschneider von Kunath.

Zum Trennen von Gußrohren, respektive zum Abschneiden von bestimmten Längen ist dem allseitig als ungemein tüchtigen Gasfachmann bekannten Direktor Kunath in Danzig unter Nr. 104131 ein D. R. P. erteilt worden auf einen Apparat, welcher geeignet erscheint, auf dem Gebiete der Gußrohrbearbeitung eine vollständige Umwälzung herbeizuführen. Während bisher speziell das Trennen einer im Graben verlegten Gußrohrleitung mit großen Schwierigkeiten verbunden war, indem das Rohr vermittlems Hammer und Meißels durchgekrenzt werden mußte, wird diese Arbeit mit dem Kunath'schen Apparat bedeutend vereinfacht.

Es ist dies ein Rohrschneider, Fig. 1, bestehend aus einem zweiteiligen Führungsrahmen, welcher vermittlems Schrauben auf das durchzuschneidende Rohr nahezu konzentrisch angeklemt wird. Der Führungsrahmen trägt ein Lager mit Handhebel und einen mit Sperrzähnen versehenen Ring, der aus einem oder mehreren Teilen bestehend, durch drei Rollen auf der Oberfläche des Gußrohres geführt wird, gegen eine mögliche seitliche Verschiebung jedoch durch Knappen gegen den eingeklemmten Rahmen gestützt wird. Dieser bewegliche Ring nun ist der Träger eines schneidenden Drehstahles. Die oft sehr große Ungleichheit der äußeren Wandung des Rohres bedingt jedoch, daß zwei Rollen verstellbar sind, während die dritte federnd gelagert ist, so daß die Möglichkeit gegeben ist, den Ungleichheiten der Rohrwandung auszuweichen, ohne dadurch die Sicherheit der Führung des gezahnten Ringes zu gefährden. Der Schneidstahl ist verstellbar dicht neben der federnden Rolle angebracht und ist leicht auswechselbar. Da er den festen Rollen gegenübersteht, so

nehmen letztere den zum Abschneiden des Rohres notwendigen Druck auf.

Die Handhabung des sehr sinnreich erdachten Apparates ist nun kurz folgende. Vermittels eines entsprechend langen

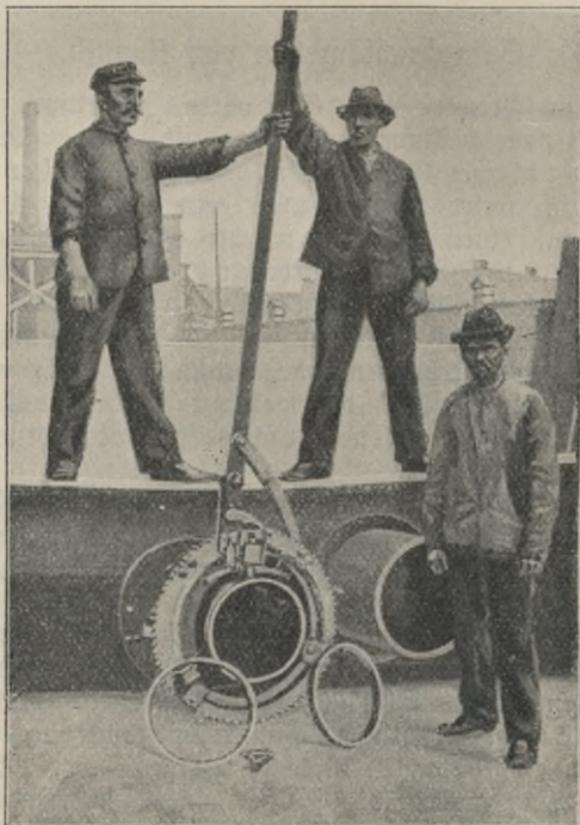


Fig. 1.

Hebels wird der erwähnte Ring durch Sperrklinkenübertragung in eine drehende Bewegung versetzt, bei welcher der eingespannte Stahl bei einer jedesmaligen Umdrehung einen Span von dem Umfang des Rohres abschneidet.

Wer je einmal die Unzuträglichkeiten bei dem beschwerlichen Durchmeißeln des Rohres kennen zu lernen Gelegenheit hatte, wird auch wissen, daß es nur zu oft bei dieser

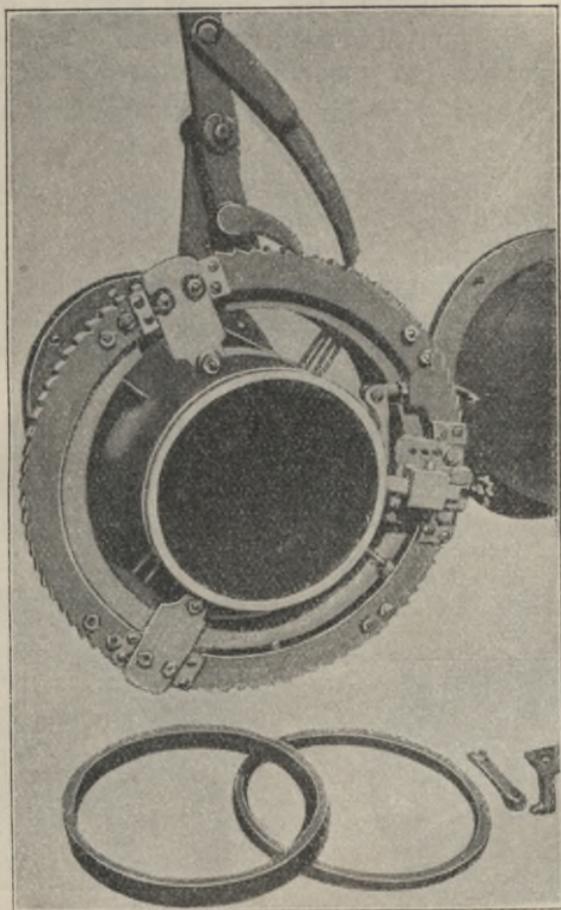


Fig. 2.

Methode nicht ohne einen Längssprung im Rohre abging, weshalb der in Bezug auf schnelles und sicheres Trennen der Gußrohre gemachte Fortschritt um so mehr mit Freuden

begrüßt werden darf, als mit dem Kunath'schen Rohrabschneider auch die schmalsten Ringe von einem Rohre abgeschnitten werden können, die wie auf der Drehbank abgestochen erscheinen. Siehe Fig. 2.

Nach Mitteilungen des Direktor Kunath in Danzig wurden z. B. zum Durchschneiden eines 450 Millimeter starken Gußrohres nur etwa 30 Minuten gebraucht.

Der Apparat wird für folgende Abmessungen hergestellt:

Lichte Rohrweite	
200 bis	325 Millimeter
350 "	500 "
550 "	700 "
750 "	900 "
950 "	1000 "

### Deckelloser Wassertopf.

Wie groß das Interesse daran ist, nach und nach die eisernen Gewindestchrauben mit Muttern möglichst aus dem

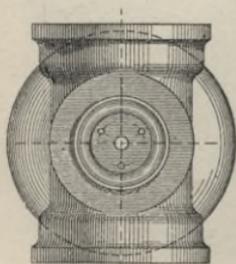


Fig. 3.

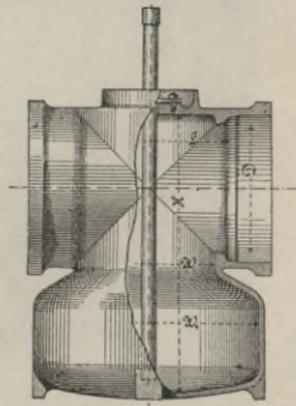


Fig. 4.

Erdrich zu verbannen, zeigt unter anderem auch die Konstruktion eines deckelloser Wassertopfes, die ebenfalls den Gasanstaltsdirektor Kunath in Danzig zum Urheber hat. Dieser Wassertopf, siehe Fig. 3 und 4, ist aus einem Stück

gegossen, so daß fast jede Gewindeschraube in Wegfall kommt. Nur zur Befestigung des Abspumprohres dienen Schrauben, welche aber insofern vor Oxidierung geschützt zu werden vermögen, als der Anschluß für den Flansch in einer Vertiefung liegt, welche nach Anbringen der beiden Schrauben mit Zement oder dgl. vergossen werden kann.

Ein weiterer Vorzug dieses Wassertopfes ist der, daß der für die Aufnahme des Wassers bestimmte Teil des Topfes erheblich weiter ist, als der Rohrdurchmesser, so daß er einen festeren Stand im Boden erhält. Der obere Teil des Topfes ist dagegen entsprechend verengt, so daß ein Mehrgewicht gegenüber den alten Wassertopfkonstruktionen nicht entsteht.

Die Wassertöpfe, System Kunath, welche sowohl mit Scheidewänden, als auch ohne dieselben geliefert werden, werden in der Märkischen Eisengießerei in Eberswalde hergestellt.

### Rohrschelle „Bamag“.

Die Rohrschelle, welche von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in den Handel gebracht wird

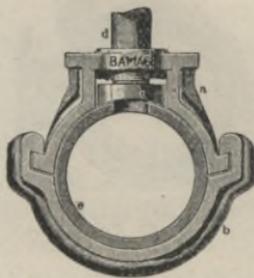


Fig. 5.

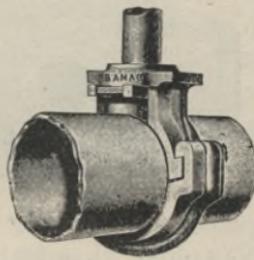


Fig. 6.

(Vertreter für Oesterreich-Ungarn Ingenieur B. Schlegel, Wien, I. Babenbergerstraße 9), gewährleistet einen sicheren, guten und schnellen Anschluß der Haus- oder Laternen-zuleitungen an die Hauptleitung. Wie aus Fig. 5 und 6 ersichtlich, sind auch bei dieser patentierten Rohrschelle, welche mit einem Sattelstück mit Keilverschluß versehen ist, alle

schmiedeeisernen Teile und Gewindeschrauben vollständig vermieden worden. Die Rohrschelle besteht im wesentlichen aus zwei ineinanderschließbaren gußeisernen Teilen a und b und einem der Wölbung des Hauptrohres entsprechenden Sattelstück c, welches im oberen Teile der Rohrschelle Führung findet und dazu dient, das Anschlußrohr d aufzunehmen und die Verbindung desselben mit dem Hauptrohre e herzustellen. Das Anpressen dieses Sattelstückes gegen das Hauptrohr wird durch einen hufeisenförmigen Keil f bewirkt, wobei die Schelle als Widerlager dient.

Vorzüge dieser Rohrschelle sind, wie bereits erwähnt, das vollständige Fehlen von Gewindeschrauben, sowie aller schmiedeeisernen Teile, ferner die Arbeitszeiterparnis beim Aufbringen der Schelle und die leicht zu erzielende tadellose Dichtigkeit zwischen Schelle und Hauptrohr, welche durch einfaches Aufpressen des Rohrendes gegen das Hauptrohr ermöglicht wird.

**Das Reuther'sche Patent-Silksmuffenabzweigstück,**  
welches von der Maschinen- und Armaturenfabrik Bopp & Reuther in Mannheim hergestellt und in den Handel

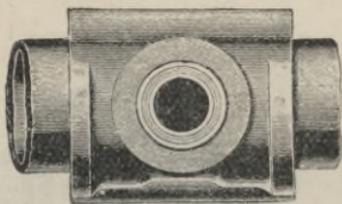


Fig. 7.

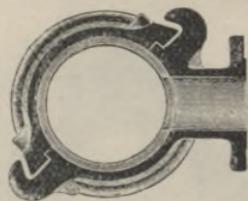


Fig. 8.

gebracht wird, gewährleistet ebenso, wie die vorgehend beschriebene Rohrschelle, einfache und schnelle Herstellung von Abzweigungen; auch dieses System hat den nicht zu unterschätzenden Vorteil der größeren Billigkeit infolge Zeiterparnisses bei Einsetzung solcher Abzweigungen in die Hauptleitung.

Die Konstruktion dieser Vorrichtung ist aus den Fig. 7 und 8 leicht verständlich. Die Fig. 9 und 10 zeigen zwei

gleiche Rohrstränge, von denen einer ein eingefetztes Abzweigstück vermittels einer Doppelmuffe und der andere die Herstellung derselben Abzweigung vermittels des Hilfsmuffenabzweigstückes zeigt. Aus diesen Abbildungen ist auch ersichtlich, daß bei den Hilfsmuffenabzweigungen eine Bleidichtung weniger erforderlich ist. Die Verwendung der Hilfsmuffenabzweigstücke gegenüber dem Einsetzen von Abzweigstücken soll eine Ersparnis von  $33\frac{1}{3}$  Prozent bedeuten.



Fig. 9.

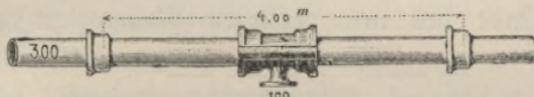


Fig. 10.

### Rohrverlegung unter Druck nach Direktor B. Sartorius in Stolberg.

Ein ebenso einfaches, wie praktisches Verfahren, Gashauptleitungen unter Druck zu verlegen, wendet Direktor B. Sartorius in Stolberg an. Das Verfahren, welches in besonders schwierigen Verhältnissen zur Verwendung kam, hat sich als äußerst vorteilhaft erwiesen und verdient in den weitesten Kreisen bekannt zu werden. Es wird namentlich dort angewendet werden müssen, wo es sich darum handelt, die Arbeiten mit möglichst geringer Störung der Gasabgabe an die Konsumenten auszuführen, sowie in solchen Fällen, wo des Verkehrs wegen nur auf ganz kurzen Strecken gearbeitet werden kann.

Das Verfahren besteht darin, daß in das zuerst eingelegte Rohr eine Absperrblase eingesetzt wird, deren Luftpöhlchen eine Verschraubung besitzt. Das anzuschließende Gußrohr wird mit einem in der Mitte mit einer 15 Millimeter weiten Bohrung versehenen Holzpflock verschlossen und

durch die Bohrung desselben ein 6 Millimeter-Gasrohr von der reichlichen Länge des Gufrohres eingeführt. Das 6 Millimeter-Gasrohr besitzt an seinem einen Ende einen Schlauchhahn, während am anderen Ende die Verschraubung für das Lufthähnen der Blase angeordnet ist, siehe Fig. 11. Der Gebrauch der Absperrvorrichtung ist folgender: Das so vorbereitete Gufrohr wird an das im Rohrgraben zuletzt verlegte Rohr soweit herangebracht, daß die Verschraubung bequem mit dem Lufthähnen der Blase verbunden werden kann, worauf der Schlauchhahn am Ende des Rohres geschlossen und der Hahn an der Blase geöffnet wird.

Nachdem nun das einzusetzende Gufrohr verstrickt ist, wird der Schlauchhahn solange geöffnet, bis es möglich ist, die Blase vermittlest des 6 Millimeter-Rohres nach dem vorderen Ende des neu verlegten Rohres zu ziehen, bei

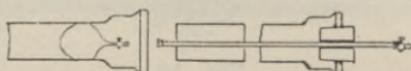


Fig. 11.

welcher Gelegenheit zugleich ein Entweichen der Luft herbeigeführt wird. Danach wird die Blase wieder aufgeblasen, der Hahn an derselben geschlossen und das 6 Millimeter-Rohr gelöst, worauf dieselbe Manipulation mit einem anderen Rohre von neuem beginnt. Dieses Verfahren hat den entschiedenen Vorteil, daß das Gas bei der allmählichen Leerung der Blase ohne merkliche Schwankung in das neu verlegte Rohr einströmt, so daß nicht einmal die Zündflämmchen der von der Leitung gespeisten Straßenlaternen verlöschen. (Journal für Gasbel. u. Wasserverf. 1901, S. 48.)

### Die Hausanschluß- und Laternenzuleitungen

werden teils aus Guß- und teils aus schmiedeeisernen Röhren hergestellt. In letzterem Falle ist es immer vorteilhaft, entweder verzinktes Rohr zu verwenden, oder aber die gewöhnlichen Rohre mit in Teer getränkten Leinwandstreifen zu umwickeln, um einer zu schnellen Oxidation vorzubeugen.

In Wien werden die Zuleitungen mit hölzernen Kästen umgeben, welche mit flüssigem Asphalt angefüllt werden. Dasselbe geschieht mit den Zuleitungen für die öffentlichen Beleuchtungskörper.

Der Abschluß der Zuleitungen zu den Häusern erfolgt in neuester Zeit in einigen Städten durch Wassertöpfe, nachdem sich das Anbringen von Hähnen außerhalb der Grundstücke in einem Schrot auf dem Fußsteig nicht bewährt hat, da einerseits gußeiserne Hähne sich schon nach ganz kurzer Zeit nicht mehr bewegen lassen und andererseits Hähne von Messing oder Rotguß zu kostspielig sind.

Das Einbauen von Wassertöpfen in die Zuleitung hat den Vorteil, daß man bei eintretender Feuergefährdung dieselben nur mit Wasser anzufüllen braucht, um den Gaszufluß zum Hause zu unterbrechen.

### Die lästigen Bildungen von Naphthalin,

welche teilweise zur vollständigen Verstopfung von Hauptrohr- und Zuleitungen führen können, sollen in neuester Zeit dadurch endgiltig vermieden werden können, daß das Naphthalin dem Gase schon auf dem Gaswerke entzogen wird, und zwar wird nach Dr. Bueb in Dessau das Gas sofort nach seinem Austritt aus dem Kondensator von Pelouze und Andonin in innige Berührung mit einem Teeröl von sehr hohem Siedepunkt gebracht. Der Vorgang dabei ist kurz folgender. Einige Abteilungen eines Standartwäschers werden mit Anthracenöl gefüllt, welchem man vorher vier Teile seines Gewichtes Benzol zusetzt, um zu verhüten, daß lichtgebende Kohlenwasserstoffe, wie Benzol und Toluol, vom Anthracenöl aufgelöst werden. Indem das Gas die mit Anthracenöl gefüllten Abteilungen des Standartwäschers passiert, nimmt das Öl je nach seiner Temperatur bis zu 25 Prozent seines eigenen Gewichtes Naphthalin auf, so daß es der Leiter des Gaswerkes in der Hand hat, das Naphthalin dem Gase völlig zu entziehen. Da jedoch auch das Naphthalin ein lichtgebender Teil des Gases ist, wird dadurch, daß man es dem Gase entzieht, die Leuchtkraft des letzteren etwas

herabgemindert, was aber bei der heutigen zum größten Teile im Bunsenbrenner erfolgenden Verbrennung des Gases belanglos ist.

### Der Gasverlust im Rohrnetz.

Unter Gasverlust versteht man im allgemeinen die Differenz zwischen der durch den Stationsgasmesser im Gaswerk nachgewiesenen und der an den Konsumstellen tatsächlich verbrauchten Gasmenge.

Soweit dieser Verlust nicht die Folge ungenauen Messens der Gasmesser bei den Konsumenten oder die Folge unrichtiger Taxierung des Gasverbrauches der öffentlichen Beleuchtung darstellt, hat derselbe seine Ursache in Undichtigkeiten des Rohrnetzes, vorausgesetzt, daß auch eine Volumenveränderung durch im Rohrnetz stattfindende Kondensation des Gases gebührend in Anrechnung gebracht wurde.

Die Ursachen der wirklichen Verluste im Rohrnetz können sehr verschiedener Natur sein; sie können hervorgerufen werden durch Rohrbrüche oder durch infolge Bodenbewegungen verursachte Undichtigkeiten der Verbindungsstellen. Wie bereits angedeutet, kann die Berechnung des wirklichen Verlustes nur eine sehr approximative sein, da sich einerseits der genaue Gasverbrauch der Leucht- und Zündflammen der bekanntlich direkt aus dem Straßenrohrnetz brennenden Straßenlaternen nicht genau berechnen läßt, und andererseits die in den Häusern aufgestellten Gasmesser bis zu einer gestatteten Fehlergrenze nicht so genau messen, als daß man aus der Gesamtsumme der durch die Gasmesser angezeigten Kubikmeter ein sicheres Resultat zu erhalten vermöchte. Weiter kommt als drittes Moment die nicht zu unterschätzende Kondensation der Destillationsprodukte im Rohrnetz in Betracht. Wenn z. B. im Jahre 1893/94 in Berlin 230.000 Liter Kondensationsflüssigkeit aus den Wassertöpfen entleert wurden, so mag man aus dieser Tatsache ermessen, auf welcher trügerischer Basis berechneter Gasverlust beruhen kann.

Wir wollen uns hier nur mit dem wirklichen Verlust im Rohrnetz befassen. Zuvor sei aber gestattet, einige Beispiele über den in verschiedenen Städten berechneten Gasverlust anzuführen. So betrug der Gasverlust im Jahre 1897 in Ugram 20 Prozent der Gesamtproduktion, in der ebenfalls durch Erdbeben heimgesuchten Stadt Laibach 20 Prozent in den Winter- und 50 Prozent in den Sommermonaten! In Brüssel betrug der Verlust im Jahre 1876 31·6 Prozent, in Halle a. d. Saale 1890 16 Prozent, in Duisburg 1892 ebenfalls 16 Prozent, in Essen a. Ruhr 1893 22 Prozent, in Worms 1894 19 Prozent, während anderseits der Verlust z. B. in Leipzig 1892/93 1·6 Prozent, in Dresden 2·9 Prozent, in Hannover 3·9 Prozent, in Berlin 4·5 Prozent, in Nürnberg 2·2 Prozent, in Chemnitz 2·6 Prozent, in Danzig 1·2 Prozent, in Kiel 2·6 Prozent und in Frankfurt a. d. Oder 4·3 Prozent betrug. Auf Grund einer in Deutschland im Jahre 1892 vorgenommenen Statistik wurde konstatiert, daß der durchschnittliche jährliche Verlust in einer Anzahl maßgebender Städte 2·5 bis 7 Prozent betrug.

Die Gasausströmungen finden, sofern nicht direkte Rohrbrüche vorliegen, hauptsächlich an den Muffen und Anbohrstellen der Rohre statt. Die Undichtigkeiten der Muffen entstehen fast ausnahmslos durch Bewegungen des Erdreiches, die zum größten Teile die Folge von Bodensenkungen, hervorgerufen durch Herstellung benachbarter Rohrgräben, sind, so daß man z. B. in dem Falle, daß in eine Straße ein neuer Kanal eingebaut wurde, mit Sicherheit voraussetzen kann, daß die Arbeiten auf die Dichtigkeit des in derselben Straße liegenden Gasrohrstranges nicht ohne Einfluß geblieben sind und auf jeden Fall gut daran tut, wenn man nach erfolgter Fertigstellung des Kanals den betreffenden Gasrohrstrang einer genauen Prüfung unterzieht. Das Gleiche gilt für den Fall, wenn Straßenzüge mit der Dampfwalze befahren werden. Gerade bezüglich des letzteren Umstandes hat Schreiber dieses in der Praxis die Erfahrung gemacht, daß namentlich dort, wo es sich um künstlich erhöhtes Straßenniveau handelt, nur zu leicht die schwachen gußeisernen

Zuleitungen abgeknickt werden, da dieselben gewöhnlich nicht so tief gelegt sind, wie die Hauptleitungen. Eine verhältnismäßig große Anzahl undichter Muffen fand Schreiber dieses auch an den Wassertöpfen, was jedoch darauf zurückzuführen sein dürfte, daß das Dichten dieser Muffen für die Arbeiter insofern unbequemer ist, als sich diese Muffen, bei Kreuzungen vier an der Zahl, sehr nahe am Wassertopf befinden.

Das Undichtwerden der sogenannten Rohrschellen hat seine Ursache lediglich darin, daß die Federdichtungen mit der Zeit der Zersetzung anheimfallen.

In neuester Zeit kommt zu den erwähnten Ursachen auch noch das Anfressen, respektive Zerstören der Gußrohre durch elektrische, sogenannte vagabundierende Ströme; der Vorgang, welcher ein elektrolytischer ist, ist folgender: Vom Elektrizitätswerk geht der erzeugte Strom zunächst durch eine Anzahl von Kabeln nach verschiedenen Punkten der Stadt, von welchen aus die Speisung der Oberleitungen der elektrischen Straßenbahnen erfolgt. Von diesen Oberleitungen nimmt der Strom seinen Weg durch den Motor des Wagens und gelangt zur Schiene, von welcher er zum Kraftwerk zurückgeführt werden soll, zu welchem Zwecke auch die Schienenstöße mittels verzinnter Kupferdrähte verbunden sind; dieser im Schienennetz vorhandene Strom nimmt nun in vielen Fällen seinen Weg in die Erde und gelangt je nach Umständen, in welchem Maße die das Gasrohr bedeckenden Erdschichten durch Feuchtigkeit oder sonstige Ursachen stromleitend sind, zu den Gußrohrleitungen, welche in diesem Falle den positiven Pol bildend, je nach den begleitenden Umständen einer mehr oder weniger langsamen elektrolytischen Zerstörung anheimfallen müssen. Es ist konstatiert worden, daß man die Röhren weder durch irgendwelchen Anstrich, noch durch Umwicklung mit in Teer getränkten Leinwandstreifen oder ähnlichen Mitteln zu schützen vermag; eine Beseitigung dieses Mißstandes ist lediglich von elektrotechnischer Seite zu erwarten und eventuell auch von dieser Seite zu fordern, so daß entweder der allerdings sehr kostspielige Akkumulatorenbetrieb für die Straßenbahnen eingeführt

wird, oder aber, und das ist das mindeste, was gefordert werden muß, isolierte Stromrückleitungen hergestellt werden, deren Anschlüsse an das Schienennetz derart verteilt sein müßten, daß die in demselben auftretenden Spannungen auf ein Minimum zurückgeführt und so unschädlich gemacht werden.

Während hinsichtlich dieser elektrolytischen Zerstörungen gußeiserner Leitungen aus den verschiedensten Städten der Vereinigten Staaten von Nordamerika bereits eine Menge Tatsachen vorliegen, hat man in Europa bisher sehr wenig diesbezügliche Erfahrungen gesammelt, nur von Gasanstaltsdirektor Dr. Leybold in Hamburg liegt eine Nachricht vor, welche einen Fall in der Karolinenstraße in Hamburg behandelt, in welchem fast sämtliche schmiedeeisernen Laternenzuleitungen an der Stelle, wo die Straßenbahnschienen dieselben kreuzen, entweder ganz oder nur teilweise angefressen waren, obwohl diese Leitungen mittels Leinwandstreifen und gefochtem Teer umhüllt gewesen waren.

Obgleich nun speziell dieser Fall mit Sicherheit für das Vorhandensein vagabundierender Ströme spricht, gehen doch die Meinungen über diese Frage in wissenschaftlichen Kreisen sehr auseinander.

So wollen Elektrotechniker sowohl an Gußrohrsträngen, als auch an Straßenbahnschienen elektrische Ströme bis zu 15 Ampère gemessen haben, zu einer Zeit, als an dem betreffenden Orte überhaupt noch kein Elektrizitätswerk bestanden hat! Falls sich diese Angaben bewahrheiten sollten, ließe sich allerdings die Annahme rechtfertigen, daß es sich lediglich um natürliche Ströme handelt, die, in der Erde seit jeher vorhanden, sich naturgemäß die Rohrleitungen und Schienenstränge zu ihrem Weg nehmen, da diese bessere Leiter sind, als die Erde, die ja bekanntlich in ihrer Oberflächengestaltung sehr verschieden stromleitend sein kann.

Man sieht also, wie wenig geklärt die Meinungen über diese Materie sind und es dürften wohl noch Jahre vergehen, bis in Bezug auf die Frage der elektrolytischen Zerstörungen von Rohrleitungen genügende Erfahrungen vorliegen werden.

Zu eben derselben Zeit, zu welcher die Alarmnachrichten über die elektrische Zerstörung von Gufrohrleitungen aus Amerika zu uns gelangten, kommt von eben daher die Nachricht, daß man dort bereits begonnen habe, Versuche mit tönernen Gasleitungen zu machen, welche sich bis jetzt gut bewährt hätten. Ein solches Gasrohrnetz wäre allerdings vollständig sicher vor elektrolytischen Einwirkungen und würde sich auch ganz beträchtlich billiger stellen, als unser jetzt gebräuchliches Gufrohrnetz.

\* \* \*

Zurückkommend auf die Undichtigkeiten des Gufrohrnetzes sei bemerkt, daß das Auffuchen solcher undichten Stellen bisher fast allgemein in der Weise stattfand, diese Defecte mittelst Abriechens der Leitung aufzufinden. Das geschah und geschieht meist noch derart, daß an den Stellen der Straße, unter welchen der zu untersuchende Rohrstrang liegt, in Abständen von 6 bis 10 Meter Löcher in das Erdreich getrieben werden, in welche man ein oben mit einem Trichter versehenes, sogenanntes Riechrohr einführt, um mittels Riechens in dasselbe eventuelle Undichtigkeiten zu ermitteln. Selbstverständlich ist es durchaus nicht nötig, ja nicht einmal ratsam, das Loch genau über der Gasleitung einzuschlagen, sondern es genügt vollständig, den Rohrgraben überhaupt zu treffen, da das Erdreich in demselben nie wieder zu solcher festen Lagerung gelangt, wie sie gewachsener Boden aufweist, und insolgedessen auch durchlässig genug ist, um eine Gasausströmung feststellen zu können.

Eine Verbesserung erfuhr dieses primitive Verfahren insofern, als man in neuerer Zeit die von Geheimen Hofrat Dr. Bunte in Karlsruhe empfohlene Untersuchungsmethode mittelst Palladiumchlorürs anwandte.

Es werden bei dieser Methode mit Palladiumchlorür präparierte Papierstreifen in die Bohrlöcher gebracht. Diese Papierstreifen werden bei Vorhandensein von Kohlenoxydgas schwarz, und zwar bildet ein Kohlenoxyd Gehalt von 1.5 Teilen

auf 1000 Teile Luft bereits nach einigen Minuten auf dem Papierstreifen ein schwarz glänzendes Häutchen, welches jedoch bei 0·1 Teilen Kohlenoxydgas auf 1000 Teile Luft erst nach 2 bis 4 Stunden und bei 0·05 Teilen Kohlenoxydgas auf 1000 Teile Luft erst nach 12 bis 24 Stunden sichtbar wird.

Ein von Gasingenieur C. Schulde in Hamburg konstruierter Apparat zum Untersuchen von Rohrnetzen auf Undichtigkeiten ist in Fig. 12 dargestellt.

Dieser Apparat besteht aus einer zerlegbaren Röhre A B, an welcher etwa 0·30 Meter von dem einen Ende entfernt eine Glocke S angebracht ist. Unter dieser sind in dem Rohre A Löcher l angebracht, während am entgegengesetzten Rohrstücke B Drahtgitter d eingesetzt sind.

Die Anwendung des Apparates ist die, daß, wie bei dem vorgehend besprochenen Verfahren, in bestimmten Abständen Löcher in die Erde ge-

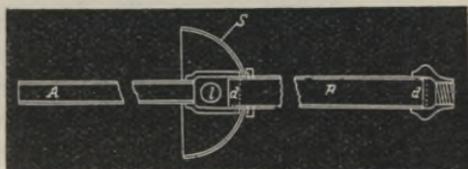


Fig. 12.

schlagen werden. In ein solches wird der Apparat dergestalt eingeführt, daß die Glocke S auf der Erde aufsitzt. Ist nun die Leitung undicht, so sammelt sich Gas in dem eingeschlagenen Loche, dringt teils durch die untere Öffnung, teils durch die Löcher l unter der Auffangglocke S in den Apparat und tritt sodann am oberen Ende aus, wo man sich vom Vorhandensein desselben durch Anzünden (!) überzeugen soll. Durch die eingelegten Siebe soll ein Zurückschlagen der Flamme nach dem Bohrloch verhindert werden, wodurch Explosionen in Kanälen u. s. w. vorgebeugt werden soll.

Es bedarf wohl keines Hinweises, daß dieses Verfahren nicht nur absolut unzulässig, sondern auch ganz und gar unnötig ist, da es erstens überhaupt überflüssig ist, das ausströmende Gas zu entzünden und zweitens der Apparat nur dann zu verwenden wäre, wenn es sich um Rohrbrüche handelte, da derselbe, wenn es sich um kleinere

Defekte an den Verbindungsstellen handelt, gar nicht in Frage kommen könnte, weil solche geringe Defekte wohl leicht durch Geruch wahrnehmbar sind, aber in den seltensten Fällen durch eine Flamme festzustellen sein würden. Oder soll man durch die Größe der Flamme den Ort des Defektes näher bestimmen können? Da würde man sich oft schwer täuschen. — Im übrigen bedarf ein richtiger Gasfachmann in solchen Fällen überhaupt keiner Zündhölzer, weil er mit seinem Geruchssinn bedeutend mehr erreicht, ab-

gesehen von eventuellen Gefahren durch weggeworfene Zündhölzer.

Bei einem anderen Verfahren wird gleichfalls ein Loch in das Erdreich geschlagen und ein am unteren Ende durchlöcherteres Rohr in dasselbe eingeführt, worauf vermittels einer Luftpumpe die im Boden befindliche Luft ausgepumpt und durch einen Apparat gedrückt wird, wobei ein Vorhandensein von Gas durch Palladiumchlorür festgestellt werden kann.

Bei allen diesen erwähnten Methoden muß je-

doch in Erwägung gezogen werden, daß die bei einem früheren Defekt, der längst behoben sein kann, in das Erdreich eingedrungenen Gasmenigen vom Boden leicht auf lange Zeit, eventuell jahrelang, festgehalten werden, und nicht selten zu ganz vergeblichen Aufgrabungen Veranlassung geben können.

Ein anderes Verfahren, welches allerdings ziemlich kostspielig ist, dafür aber eine ganz genaue Ermittlung der Höhe des Gasverlustes gestattet, ist dasjenige von Bouvier in Lyon, von welchem die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-

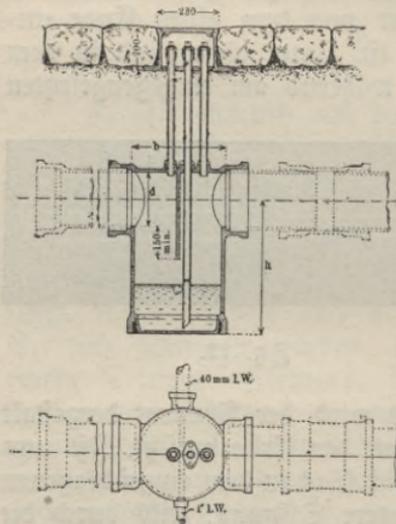


Fig. 13.

Aktiengesellschaft das alleinige Ausführungsrecht für Deutschland erworben hat.

Nach dieser Methode wird das ganze Rohrnetz durch Einbauen von Wasserabschlusstöpfen in bestimmte Bezirke eingeteilt. Die Wasserabschlusstöpfe dienen für gewöhnlich als Sammler zur Aufnahme der Kondensationsflüssigkeiten, während sie für den Fall einer Prüfung des Bezirkes durch Anfüllen mit Wasser einen drucksicheren Verschluss bilden (Fig. 13). Der auf diese Weise vom übrigen Rohrnetz abgesperrte Bezirk wird sodann mittels eines auf einem kleinen Wagen montierten Gasbehälters (Fig. 14) unter einen beliebigen Druck, etwa 100 Millimeter Wassersäule, gesetzt. Am Sinken der Glocke vermag man, indem man nach einer gewissen Zeit an einer zu diesem Zwecke angebrachten Skala den Stand derselben feststellt, genau zu berechnen, wieviel Gas durch undichte Stellen in diesem Rohrnetzbezirke ausgeströmt ist.

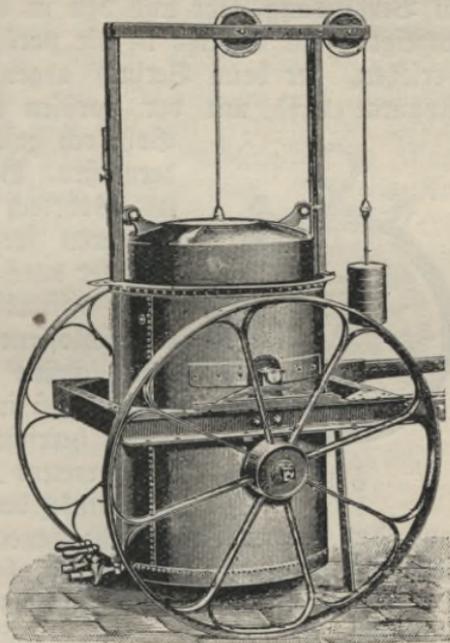


Fig. 14.

Selbstredend müssen die Defekte dann noch besonders aufgesucht werden.

Auch dieses System bietet insofern große Schwierigkeiten, als während der Zeit einer solchen Prüfung die sämtlichen Konsumenten von der Hauptleitung abgesperrt und auch eventuell Zündflammen an Straßenlaternen gelöscht werden müssten.

Zum Schlusse sei noch eines sehr sinnreich konstruierten Apparates gedacht, der sich

## Gasoskop

nennt und ebenfalls dazu dient, Undichtigkeiten im Rohrnetz aufzusuchen.

Die wesentlichen Bestandteile dieses Apparates (siehe Fig. 15) sind eine Kapsel, welche mit einer porösen Platte verschlossen ist und ein sehr empfindliches, dem Aneroidbarometer ähnliches Manometer besitzt, das mit der Kapsel in Verbindung steht und den in derselben herrschenden Druck anzeigt. Zum Schutze ist die poröse Platte mit einem Deckel versehen, der beim Versuch abgenommen wird. Der ganze Apparat wird mit der porösen Platte auf das geschlagene Bohrloch gesetzt und funktioniert folgendermaßen. Bei Vorhandensein von Gas im Bohrloch wird das Gas seines leichteren spezifischen Gewichtes wegen schneller durch die Poren der Platte hindurch diffundieren, als die in der Kapsel eingeschlossene Luft auf gleichem Wege nach außen gelangen kann. Infolge dessen muß in der Kammer ein erhöhter Druck herrschen, welcher den Zeiger des Manometers sofort mehr oder weniger nach links bewegt, je nach dem Prozent-



Fig. 15.

satz des in der Luft vorhandenen Kohlenoxydgases, welcher übrigens an einer Skala direkt abgelesen zu werden vermag. Der Preis eines solchen Apparates beträgt 80 Kronen. Das Gasoskop ist bei Dr. Hugo Strache, Wien IX., Alferstraße 49, erhältlich.

\* \* \*

Die namentlich in den Großstädten immer mehr zur Anwendung gelangende Asphaltierung, sowie die Pflasterung der Straßen mit Holz oder bossierten Steinen machen das vorherige Anbringen von sogenannten Rüstungsklözen über der Gasleitung nötig, da die solcher Gestalt hergestellte Straßenbedecke nicht durch Einschlagen von Löchern beschädigt werden darf. Diese Kanäle, welche oben mit einer Straßenkappe geschlossen sind, werden in derselben Weise benützt, wie die Bohrlöcher.

## Die Privatgasleitungen

werden heute in den weitaus meisten Fällen von schmiedeeisernen Röhren hergestellt, nur in einigen wenigen Städten werden noch zu Weiterleitungen Messingröhren gestattet (Wien), während Bleiröhren nur noch ganz vereinzelt ange-  
troffen werden. Die schmiedeeisernen Gasrohre, welche durch Ziehen hergestellt werden und in der Naht stumpf geschweißt sind, werden verwendet in lichter Weite von 6 bis 75, respektive 100 Millimeter. Die Verbindung der schmiedeeisernen Röhren unter sich und mit den Formstücken erfolgt vermittels des an die Rohrenden anzuschneidenden Gasgewindes. Nachstehende Tabelle, welche dem „Gastechniker“ entnommen ist, gibt den inneren Rohrdurchmesser, den Gewindedurchmesser und die Anzahl Gänge auf 1 Zoll englisch für die verschiedenen Rohrdimensionen an:

Tabelle der Gasgewinde.

Innere Rohrdurchmesser Zoll engl.	Zentimeter	Gewindedurchmesser außen	Gewindedurchmesser innen	Anzahl der Gänge auf 1 Zoll engl.
$\frac{3}{8}$	0·95	1·95	1·42	19
$\frac{1}{2}$	1·27	2·06	1·83	14
$\frac{5}{8}$	1·59	2·30	2·07	14
$\frac{3}{4}$	1·90	2·62	2·39	14
$\frac{7}{8}$	2·22	3·02	2·79	14
1	2·54	3·33	3·04	11
$1\frac{1}{4}$	3·17	4·13	3·84	11
$1\frac{1}{2}$	3·81	4·76	4·44	11
$1\frac{3}{4}$	4·45	5·40	5·11	11
2	5·08	6·03	5·74	11
$2\frac{1}{4}$	5·71	6·67	6·38	11
$2\frac{1}{2}$	6·35	7·62	7·33	11
$2\frac{3}{4}$	6·98	7·94	7·65	11
3	7·62	8·89	8·60	11

Die Verbindungsstücke (Fittings) für die schmiedeeisernen Rohrleitungen werden entweder von Schmiedeeisen

oder aber aus schmiedbarem Eisenguß, sogenanntem Temperguß, hergestellt.

Beim Legen einer Gasleitung von schmiedeeisernen Röhren ist vor allen Dingen darauf zu achten, daß die Leitung so gelegt wird, daß eventuell sich bildende Kondensationsflüssigkeit entweder nach dem Gasmesser oder nach bestimmten zu diesem Zwecke anzulegenden Wasserjücken frei ablaufen kann. Unter keinen Umständen darf sich in der Gasleitung eine Stelle finden, an welcher eine Ansammlung von Wasser stattfinden könnte. Die Wasserjücke, welche an den tiefstgelegenen Stellen eines Rohrstranges angebracht werden, bestehen zumeist in einem unten mittels Pfropfen oder Wasserablaßschraube verschlossenen Rohrstück, welches

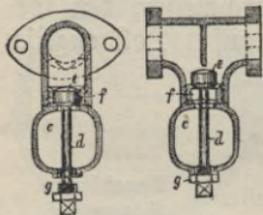


Fig. 16.

in ein in der Gasleitung eingesetztes T-Stück eingeschraubt wird. Eine in Hamburg angewendete Wasserjückenkonstruktion ermöglicht, daß das Kondenswasser auch am Abend bei Licht entleert werden kann, ohne daß man ein Zucken oder Verlöschen der von der betreffenden Leitung gespeisten Flammen zu befürchten hat; auch kann das Hähnen eines solchen Wasserjückes eventuell stets offen bleiben, so daß die Entleerung des Kondenswassers selbstthätig erfolgen kann.

Ein Gaswasserfänger, der P. Gebel in Danzig patentiert wurde, ist so konstruiert (Fig. 16), daß die den eigentlichen Wasserjücken 'c' abschließende Schraube 'g' durch eine Spindel mit einem den Hals 'f' des Wasserjückes abschließenden Ventil so verbunden ist, daß der Zutritt von Gas zu dem Wasserjücken erst nach Einsetzen der Verschlußschraube ermöglicht wird.

Vom Installateur, welcher eine Gasleitung zu legen hat, ist vor allen Dingen zu fordern, daß er sich vor Beginn der Arbeit eine kleine Skizze anfertigt, in welcher er zunächst die verschiedenen Flammen einzeichnet, um darauf hin die Leitung richtig dimensionieren zu können.

Weiter ist zu bemerken, daß es nicht gutzuheißen ist, die Rohrdimensionen auf Grund des geringen Gasverbrauches

der Gasglühlichtbrenner zu bestimmen, da gerade der letztere, um bei geringem Gasverbrauch ein gutes Licht zu geben, eines guten hohen Gasdruckes bedarf, der bis zu einer gewissen Grenze um so leichter erreichbar sein wird, je reichlicher die Dimension der Rohrleitung vorgesehen wurde. Überhaupt sollte sich der Installateur vorher vergewissern, ob von der Straße her genügender und welcher Druck überhaupt vorhanden ist. Nach dieser Feststellung sollte die auszuführende Gasleitung derart dimensioniert werden, daß bei voller Beanspruchung der Beleuchtungsanlage an der entferntest und am tiefsten liegenden Flamme, z. B. im Keller, immer noch ein Druck von 25 Millimeter Wassersäule konstatiert werden könnte. Dieser Druck von 25 Millimeter sollte jedenfalls das Minimum für die Speisung von Gasglühlichtbrennern sein; bei der früheren Schnittbrennerbeleuchtung genügte bekanntlich schon ein Druck von 10 bis 15 Millimeter, welcher geringe Druck es aber dem der Gasglühlichtbrennerdüse entströmenden Gasstrahl unmöglich machen würde, das zu seiner Verbrennung im Bunsenbrenner erforderliche Quantum Luft anzusaugen und mit sich fortzureißen, so daß unter solchen Druckverhältnissen ein Gasglühlichtbrenner nicht nur kein Licht zu geben vermöchte, sondern auch der Glühkörper sehr bald verrußen müßte, weil eben die lebendige Kraft des der Düse entströmenden Gasstrahles so herabgemindert wird, daß der austretende Gasstrahl nicht mehr genügend als Luftinjektor wirken kann, so daß im Brenner nur eine zum Teil entleuchtete Flamme mit heller Spitze zustande kommen kann. Leuchtende Flammen aber müssen unbedingt verrußend wirken!

Man halte also ein für allemal, auch wenn noch so viel unlaunere, schwindelhafte Reklame für druckvermindernde sogenannte „Gasparapparate“ in die Welt gesetzt wird, daran fest:

Offene Schnittbrennerbeleuchtung: Geringer Gasverbrauch und gutes Licht bei niedrigem Gasdruck!

Gasglühlichtbeleuchtung: Geringster Gasverbrauch und hellstes, strahlendes Licht bei hohem Gasdruck!

Das Gasglühlicht wird also um so wirtschaftlicher brennen, je höher der Gasdruck ist; die Leuchtkraft wird ebenfalls eine um so höhere sein, als der Gasdruck ein höherer ist. Nach einer wissenschaftlichen Autorität, v. Döschelhäuser, bedeutet jede Zunahme des Gasdruckes um 1 Millimeter eine Erhöhung der Lichtstärke im Glühkörper um eine Hefnerkerze!

Es ist also klar, daß jemand, der in seiner Leitung z. B. den günstigen Druck von 70 Millimeter hätte, sehr unrecht daran tun würde, sich seinen Gasdruck vermittels eines Gasdruckreglers auf z. B. 30 Millimeter zu verringern, da er zu der gleichen Lichtentfaltung eines Gasglühlichtbrenners bei 70 Millimeter etwa zwei Glühlichtbrenner bei 30 Millimeter würde zur Verwendung bringen müssen.

Selbstverständlich wird der Druckregulator, auf den wir später noch eingehend zu sprechen kommen, überall dort seine Berechtigung haben, wo starke Schwankungen des Gasdruckes in Frage kommen. Es mag aber an dieser Stelle gleich darauf hingewiesen werden, daß die Händler dem Konsumenten den Druckregulator als „Gasparapparat“ verkaufen, ohne Rücksichtnahme darauf, ob starke Schwankungen des Druckes vorhanden sind oder nicht. Jedenfalls ist dieser Umstand nicht durch ein- oder zweimaliges Feststellen des Gasdruckes in Erfahrung zu bringen, sondern es ist in jedem einzelnen Falle, wo die Installation eines Druckregulators in Erwägung gezogen wird, während eines Zeitraumes von 24 Stunden ein selbsttätiger Druckschreiber aufzustellen und aus der solcherart gewonnenen Kurve die Schlußfolgerung zu ziehen.

Zurückkommend auf die Hausinstallation im allgemeinen ist ferner die bereits früher bei der Besprechung des Gufrohrnetzes erörterte Druckverminderung des Gases an den Rohrwandungen in Betracht zu ziehen, welche bei den nur zu oft zu stark beanspruchten Hausleitungen nicht zu unterschätzen ist. Diese Druckverminderung trägt auch die Schuld, daß von den früher für Schnittbrennerbeleuchtung benutzten Gasleitungen heute fast nicht eine

einzig den durch das Gasglühlicht gestellten Anforderungen entspricht! Mit anderen Worten: Die Leitungen, welche früher das Gas im Schnittbrenner rationell verbrennen ließen, genügen für die Gasglühlichtbeleuchtung nicht! — Nach Direktor Dieckmann in Magdeburg müssen folgende Bedingungen an eine gute Gasglühlicht-Beleuchtungsanlage gestellt werden:

1. Ausreichend großer Gasmesser.
2. Ausreichend weite Röhren, damit keine Druckverminderung eintritt.
3. Anpassen der Ausströmungsöffnungen für das Gas im Gasglühlichtbrenner an die Druckverhältnisse im Hause.
4. Periodische Reinigung dieser engen Ausströmungsöffnungen.
5. Schutz der Leitungen vor Frost, damit Naphthalinansetzungen und Reif den Querschnitt der Röhren nicht verengen.
6. Ein guter Glühkörper.

Natürlich gibt es außer den bereits erörterten Gründen für schlechtes Funktionieren einer Beleuchtungsanlage noch eine Reihe anderer. So kann eine Gasleitung, die schon lange im Gebrauch war, durch Kostteilchen derart verstopft sein, daß eine bedeutende Verengung des Querschnittes der Röhren eintritt. Dieser Fehler kann durch Auspumpen der Gasleitung leicht behoben werden, jedoch achte man darauf, das die Luftpumpe immer an den schwächsten Rohrsträngen angelegt werde, von wo aus der Schmutz nach dem Anfang der Leitung, also durch das Rohr, welches den Gasmesser verläßt, herausgetrieben wird; im umgekehrten Falle könnte man leicht die Verstopfung noch verschlimmern. Selbstverständlich muß der Gasmesser von der Leitung abgebunden werden. Vielfach liegt der Fehler auch in zu schwachen Röhren der Beleuchtungskörper, z. B. Luster, Wandarme u. s. w. Gerade in der letzten Zeit kamen dem Verfasser an verschiedenen Orten fünfflammige Luster zu Gesicht, von denen man annehmen sollte, sie hätten überhaupt nur eine Flamme zu speisen, so schwach waren die Gaszuleitungsrohre vorgesehen. Die Herren Lusterfabrikanten scheinen dem-

nach der Meinung zu sein, daß sie infolge der jetzigen Anwendung von Gasglühlicht den Querschnitt der Gaszuführung an den Lustern im Vergleich zu den früheren Verhältnissen noch verringern können, anstatt dem gerade entgegengesetzten Prinzip zu folgen. Nicht selten sind auch die Konusbohrungen in den Hähnen der Beleuchtungskörper ungemein kleine, so daß der Gasdruck infolge dessen eine erhebliche Schwächung erfährt.

Wie bereits erwähnt, steigert sich auch infolge des leichteren spezifischen Gewichtes des Gases der Druck von Stockwerk zu Stockwerk, so daß man, richtige Dimensionierung der Leitung vorausgesetzt, in jeder höheren Etage von zirka 5·00 Höhe mit einer Gasdruckzunahme von 4 Millimeter zu rechnen hat, was für den Installateur zu wissen nicht ohne Wichtigkeit ist.

In neuester Zeit werden in Neubauten die Gasleitungen vielfach in den Einschub unter den Fußboden verlegt, so daß z. B. die Leitung für das erste Stockwerk unter den Fußboden des zweiten zu liegen kommt. In solchen Fällen dürfte es aber angezeigt erscheinen, die fertig verlegte Leitung mit einem Mindestdruck von 100 Millimeter Quecksilbersäule zu prüfen. Ebenso sollte für solche Leitungen nicht unter die Rohrstärke von 20 Millimeter l. W. heruntergegangen werden.

An Stellen, wo die Gasleitung aus warmen geschlossenen Räumen wieder ins Freie tritt, ist dieselbe mit Gefälle so zu verlegen, daß der Fall nach dem geschlossenen Raume zu erfolgt, in welchem der Wassersack anzuordnen ist.

Neuestens wird für Rohrstrecken, welche dem Einfrieren ganz besonders ausgesetzt sind, folgendes Gegenmittel empfohlen. An der Stelle, an welcher ein Gasrohr ins Freie geführt wird, wird ein kurzes Stück Rohr von erheblich größerem Querschnitt als dem der eigentlichen Leitung in letztere zwischengeschaltet, und zwar soll ein Stück Rohr von 30 Centimeter Länge und von dem doppelten Querschnitt der Leitung genügen, um den durch Frost entstehenden Reif in bedeutend höherem Maße aufzunehmen, wodurch das Rohr entweder ganz oder aber wenigstens eine

viel längere Zeit vor gänzlichem Zufrieren bewahrt bleibt, als es der Fall sein würde, wenn die Leitung ohne diese Erweiterung angelegt worden wäre.

### Neuer Gasdurchlaßmesser der Zentralwerkstatt in Dessau.

Um mit Sicherheit feststellen zu können, ob eine bestehende Gasleitung für eine projektierte Flammenvermehrung noch genügt, wird in letzter Zeit von der Zentralwerkstatt in Dessau (Vertreter für Oesterreich-Ungarn die Firma Alb. Arnold, Wien, I. Weihburggasse 11) ein Meßgerät zur Ermittlung der Durchlaßfähigkeit von Gasleitungen in den Handel gebracht.

Dieser Apparat besteht aus einem mit einer Schlauchtülle versehenen und mit einem Druckmesser verbundenen Metallhohlkörper, in dem eine Ausströmungsöffnung von veränderlicher Lichtweite angebracht ist. Die der jeweiligen Weite dieser Ausströmungsöffnung entsprechende Ausflußmenge vermag man an einer empirisch geachteten Skala abzulesen.

Die Handhabung dieses bequem in der Tasche mitzuführenden kleinen Apparates ist folgende:

Mittels Gummischlauches schließt man den Apparat an die zu untersuchende Leitung an, stellt sodann den Zeiger auf die nötige stündliche Durchflußmenge ein und liest am Manometer den während dieser Manipulation erhaltenen Druck ab, oder aber, man dreht an dem zu diesem Zwecke angeordneten Knopf solange, bis am Manometer der zulässige Mindestdruck sich einstellt und liest dann an der Skala die Durchflußmenge ab. Der Apparat wird für Mindestdruck von 20, 25 und 30 Millimeter hergestellt (Fig. 17). Auf diese einfache Weise ist die Möglichkeit gegeben, an irgend welcher Stelle einer Gasleitung die mögliche Gasdurchgangsmenge unter einem bestimmten Druck

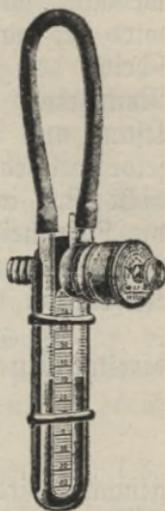


Fig. 17.

schnell und genau zu ermitteln, während man in dieser Beziehung bisher auf mehr oder weniger umständliche Berechnungen oder unzuverlässige Schätzungen angewiesen war.

### Dichtigkeit der Hausleitungen.

Das sicherste Mittel zur Feststellung, ob eine Leitung dicht ist, ist für den Gaskonsumenten immer die sogenannte Gasmesserprobe. Um eine solche vorzunehmen, ist es notwendig, sämtliche Brennerhähne zu schließen. Alsdann wird bei ganz geöffnetem Haupthahn der Stand der Liter-  
scheibe des Gasmessers genau abgelesen und aufgezeichnet. Nach einer oder mehreren Stunden wird eine zweite Ablesung und Aufzeichnung vorgenommen. Ist der Stand derselbe geblieben, so ist dies ein Zeichen, daß die Leitung dicht ist; im anderen Falle läßt die Gasleitung die durch die Liter-  
scheibe angezeigte Gasmenge entweichen. Bei großen Anlagen muß bei einer solchen Probe auch der Stand der Kubikmeter abgelesen und aufgezeichnet werden.

Viel zu wenig bekannt ist ein von dem Gasanstaltsdirektor Muchall in Wiesbaden konstruierter Apparat, welcher

### „Gaskontrolleur“

genannt wird. Derselbe besteht aus einem kleinen bis zur Hälfte mit verdünntem Glycerin angefüllten Glasballon, in welchen ein Gaseintrittsröhrchen bis 2 Millimeter in die Flüssigkeit eingeführt ist. Der Apparat ist mit zwei Hähnen versehen und wird an einer leicht zugänglichen Stelle hinter dem Gasmesser derart angebracht, daß gewissermaßen ein kleiner Umgang um den Hauptabsperrhahn gebildet wird. Wird nun der letztere geschlossen und der Durchgang durch den Glasballon freigegeben, so muß sich, wenn alle Brennerhähne geschlossen sind, eine eventuelle Undichtigkeit der Leitung dadurch bemerkbar machen, daß je nach Größe des Gasverlustes sich ein mehr oder weniger lebhaftes Brodeln der Flüssigkeit zeigt, welches daher rührt, daß das Gas seinen Weg allein durch das in die Flüssigkeit tauchende Röhrchen

nehmen kann. Die Flüssigkeit wird nur dann ruhig sein, wenn die Gasleitung absolut dicht ist.

Geringe undichte Stellen an einer Gasleitung wird man leicht auffinden, wenn man die Leitung vom Gasmesser trennt, etwas Aether in dieselbe bringt und sie darauf unter höheren als den normalen Druck bringt. In dem betreffenden Raume, in welchem eine Undichtigkeit der Leitung vorhanden ist, wird sich alsbald ein intensiver Aethergeruch wahrnehmbar machen.

Um Undichtigkeiten an Leitungen, die unter Putz oder unter dem Fußboden verlegt sind, zu beheben, wird, da man ein Aufreißen der Wände oder Abheben des Fußbodens nur im größten Notfalle wird vornehmen dürfen, ein Mittel angewandt, welches in vielen Fällen erfolgreich ist.

Zunächst wird der Gasmesser von der Leitung abgehunden und werden die Auslaßöffnungen der Leitung dicht geschlossen. Sodann wird vermittels einer Verschraubung an der vom Gasmesser losgetrennten Stelle ein schmiedeeiserner Syphon angebracht, welcher an seinem anderen Ende durch eine Kappe verschließbar ist. In diesen Syphon werden Zinkblechsnitzel eingebracht und darnach Salzsäure eingefüllt, worauf mit möglichster Schnelligkeit die Kappe auf das Syphonende aufgeschraubt wird. Durch die sich bildenden Dämpfe wird in vielen Fällen eine Schließung poröser Stellen in Folge Drydation bewirkt.

Das Ableuchten undichter Gasleitungen sollte in jedem Falle unterlassen werden. Namentlich muß entschieden gewarnt werden, Kugelbewegungen oder Deckenauslässe von Leitungen, die unter Fußboden liegen, abzuleuchten, weil nicht selten das einer undichten Kugelbewegung entströmte Gas (die Undichtigkeit braucht nur gering zu sein) seinen Weg durch die meist schlecht verschlossene Öffnung in der Decke, aus der der Stutzen austritt, unter den Fußboden nimmt und sich dort in größerer Menge ansammelt. Sobald nun eine offene Flamme an diese Deckenöffnung gebracht wird, muß eine Explosion erfolgen, die in den meisten Fällen die ganze Zimmerdecke zum Absturz bringt.

Ebenso wenig sollen Räume, in denen sich Gasgeruch bemerklich macht, mit offenem Licht betreten werden; mit der

„Davy'schen Sicherheitslampe“ dagegen kann ein mit Gas angefüllter Raum ohne Gefahr betreten werden. Bei Wahrnehmung von Gasgeruch soll man immer trachten, daß zuerst durch Öffnen von Türen und Fenstern Zugluft hergestellt wird.

Für eine jede Gasleitung ist als Haupterfordernis deren absolute Dichtigkeit zu bezeichnen.

Solange, als nur gewöhnliche Gasleitungen für Gas unter 30 bis 60 Millimeter Druck in Betracht kamen, gelang es verhältnismäßig leicht, eine Leitung vollständig gasdicht herzustellen. Wesentlich anders gestaltete sich die Sachlage aber, als es sich darum handelte, vollständig dichte Leitungen für Acetylen- und Preßgas, letzteres für Kugel-Millennium- und Mercurlicht, herzustellen. Schon bei Herstellung von Leitungen für das verhältnismäßig noch immer unter geringerem Druck stehende Acetylen mußte der Installateur die Erfahrung machen, daß seine bisherige Methode der Dichtung mit Minium- (Mennig-) oder Zinkweißkitten oder auch vermittels Asphaltlackes in keiner Hinsicht mehr genügte.

Noch mehr aber trat das gänzliche Unvermögen der bisherigen Dichtungsmethode in Erscheinung, als man begann, dem Glühlichtbrenner Gas unter bedeutend höherem Drucke zuzuführen. Namentlich für das Salzenberg'sche Kugellicht konnten mit den üblichen Dichtungsmitteln keine Gasleitungen hergestellt werden, die unter dem erforderlichen Gasdruck von  $\frac{5}{4}$  Atmosphäre in Bezug auf Dichtigkeit auch nur einigermaßen entsprochen hätten, während für sogenannte Luftgasanlagen, wie Acetylen, Sirius u., die bisher gebräuchlichen Dichtungsmittel schon deshalb versagen mußten, weil dieselben in all den Karburiermitteln, wie Benzol, Gasolin, Benzin u., löslich waren.

Nun ist es nach langen Versuchen dem Professor für chemische Technologie an der k. k. Militärakademie in Wien, Hauptmann Franz Walter, gelungen, ein Dichtungsmittel ausfindig zu machen, vermittels welchem es möglich ist, auch für höchsten Betriebsdruck ein absolut gasundurchlässiges Rohrnetz herzustellen. Dieses neuartige Dichtungsmittel wird in zwei verschiedenen Arten durch die Firma Franz Krücl in Wien, I. Giselstraße 4, unter dem Namen

## Fr. Walters Universalmuffenkitt und Impermeabel

in den Handel gebracht. (In Deutschland befindet sich zur Zeit eine Vertretung in den Händen von Emil Sondermann in Köln-Chrenfeld, Subbelratherstraße 277.)

Der Universal-muffenkitt, welcher aus einer grauschwarzen, dickflüssigen Masse besteht, hat den Vorteil, daß er nach kurzer Zeit, ohne Volumenänderung und ohne zu schrumpfen oder porös zu werden, an der Luft steinhart wird, und in solchem Zustande als Dichtungsmittel einen Betriebsdruck bis zu drei Atmosphären aushält. Der Universal-kitt kann für alle Gasarten Verwendung finden, auch für Luftgas, weil er in den allgemein bekannten Karburiermitteln absolut unlöslich ist.

Die Anwendung des Walterschen Muffenkittes ist die gleiche, wie z. B. die des Miniumkittes. Für Preßgasanlagen wird empfohlen, den Leitungen einen äußeren Anstrich mit dem Universal-kitt zu geben, um auch gegen poröse Stellen im Rohr- oder Fittingsmaterial vollständig gesichert zu sein. Der Waltersche Universal-muffenkitt stellt sich im Gebrauche billiger als alle anderen Dichtungsmittel. Bei gut passenden Gewinden kann auch der Hanf in Wegfall kommen. Der Universal-kitt, der noch sehr neu und daher leider noch viel zu wenig bekannt ist, wurde in neuerer Zeit zur Herstellung einer Millenniumlicht-Demonstrationsanlage im Geschäftslokale des Direktors H. Hoenicke, Wien, VI. Magdalenenstraße 40, und einer Millenniumlichtanlage in der Landes-Molkereischule in Kremsier angewendet. Verfasser dieses ist überzeugt, daß in nicht allzulanger Zeit gar kein Installateur mehr daran denken wird, eine Anlage für gewöhnliches Gas oder für Acetylen- oder Preßgas anders auszuführen, als mit dem Walterschen Universal-muffenkitt.

Das andere Dichtungsmittel, das Impermeabel, besteht aus gummiartigen biegsamen Platten in der Stärke dünnen Leders und hat den Zweck, an schon vorhandenen Rohrleitungen entdeckte Undichtigkeiten gasdicht zu machen.

Die Anwendung des Impermeabels geschieht in der Weise, daß ein entsprechend geschnittener Streifen mit Wasser

befeuchtet auf die undichte Stelle aufgebracht wird, worauf möglichst noch eine Bestreichung des Streifens mit Universal-muffenkitt erfolgt. Der Erfolg dieses Dichtungsmittels ist ein sofortiger. Schreiber dieses hatte Gelegenheit, Gasrohre zu sehen, deren Nähte in einer Länge von 10 bis 20 Zentimeter vollständig offen waren. Nach Überkleben eines Impermeabelstreifens hielten diese geplakten Rohre einen Druck von mehreren Atmosphären aus!

Es muß jedoch bemerkt werden, daß diese Walterschen Dichtungsmittel ebenjowenig für Wasser- und Dampfleitungen, als auch zum Eindichten von Brennern, welche beim Gebrauche erhitzen, geeignet sind. Das Gleiche gilt für Heißluftleitungen.

## Die Gasmesser.

Der Gasmesser dient zum Messen des von dem Konsumenten benötigten Gasquantums. Er wird in den meisten Fällen an der Stelle, wo das Zuleitungsrohr von der Straße her in das Gebäude eintritt, aufgestellt. Das von der Hauptleitung abzweigende Zuleitungsrohr wird, wenn es die Terrainverhältnisse gestatten, möglichst so gelegt, daß etwaige Kondensationsprodukte ihren Weg nach dem Straßenhauptrohr zu nehmen gezwungen sind. Im anderen Falle muß in der Zuleitung, ehe sie an den Gasmesser gelangt, ein genügend großer Wasserfaß vorgesehen werden, damit die Kondensationen des Gases nicht in den Gasmesser gelangen können. Auf den Aufstellungsort für den Gasmesser wird leider immer noch viel zu wenig Rücksicht genommen.

Namentlich in den Großstädten, wo der Platz in einem neugebauten Hause ziemlich kostspielig ist, wird an die Unterbringung der Gasmesser immer erst dann gedacht, wenn alle vorhandenen Räume bereits eine andere Bestimmung haben. Die Folge davon ist, daß der Gasmesser nur zu oft an einem Orte, der so unglücklich wie nur irgend möglich

gewählt ist, zur Aufstellung gelangen muß. Bei der Wahl eines für die Unterbringung des Gasmessers geeigneten Ortes ist Folgendes ins Auge zu fassen. Vor allen Dingen ist es Haupterfordernis, daß der Raum eine Entlüftung besitzt. Keller ohne Fenster sind also für diesen Zweck absolut unbrauchbar. Neben der Entlüftungsvorrichtung, die ja nicht immer ein offenes Fenster zu sein braucht, ist das Vorhandensein von Tageslicht zu fordern. Nicht allein, daß es für den Monteur, welcher das Verbinden des Gasmessers mit der Zuleitung zum Teile unter Druck auszuführen hat, ein sichereres Arbeiten ist, wenn er die Arbeit bei Tageslicht ausführen kann und wenn eine Lüftungsvorrichtung das entweichende Gas sofort abziehen läßt, ist es auch von Vorteil, wenn die späteren Arbeiten, wie das Nachfüllen und Ablesen der Gasmesser, bei Tageslicht vorgenommen werden können. — Eine Vorschrift, nach welcher die Aufstellung der Gasmesser nur an Orten mit Tageslicht gestattet ist, existiert z. B. in Dresden. — Der geeignetste Platz für den Gasmesser ist immer ein heller Kellerraum, da bekanntlich die Temperatur in einem solchen zu allen Jahreszeiten ungefähr die gleiche ist. Bei nassen Gasmessern wird also sowohl eine übermäßig schnelle Verdunstung der Füllflüssigkeit, als auch ein Einfrieren derselben auf diese Weise zweckmäßig vermieden. Wo es nicht durchführbar ist, die Gasmesser an einem frostsicheren Orte unterzubringen, ist der nasse Gasmesser statt mit Wasser mit Glycerin oder mit einer Chlormagnesiumlösung zu füllen. Die letztere hat sich als Gasmesserfüllung sehr gut bewährt; eine irgendwie schädliche Einwirkung derselben auf die inneren Metallteile des Gasmessers ist nicht nachweisbar gewesen. Der Preis eines Liters solcher Chlormagnesiumlösung stellt sich auf ungefähr 0.06 M. 100 Kilogramm feste Chlormagnesiummasse ergeben zirka 200 Liter Füllflüssigkeit. Es ist vorteilhaft, vor der Verwendung des Chlormagnesiums dasselbe auf etwaigen schädlichen Eisengehalt untersuchen zu lassen.

Vor dem Gasmesser ist in der Zuleitung zu demselben der Haupthahn angeordnet, durch dessen Schließung die gesamte Anlage abgesperrt oder der Gasmesser schnell und sicher ausgewechselt werden kann. In vielen Städten ist es

gebräuchlich, in Wohnhäusern einen Hauptgasmesser, von welchem die in den Wohnungen aufgestellten sogenannten Kontrollgasmesser gespeist werden, im Keller aufzustellen.

Viel geäußert wird in Bezug auf die zu wählende Größe des Gasmessers, indem die Konsumenten immer bemüht sind, nur ja keinen zu großen Gasmesser aufstellen zu lassen, sei es nun aus dem Grunde des höheren Anschaffungspreises oder der etwas größeren Leibgebühren wegen; auch findet man nicht selten die irrige Anschauung verbreitet, daß ein kleiner Gasmesser weniger Gasverbrauch anzeige, als ein großer. Es bedarf wohl keines Hinweises, daß diese Anschauung eine ganz verkehrte ist; während der Gasconsument keinen Vorteil durch einen zu kleinen Gasmesser hat, ist die Gasanstalt insofern der benachteiligte Teil, als sie eine Menge Klagen und Reklamationen über sich ergehen lassen muß, weil angeblich der Gasdruck ungenügend ist, was ja auch der Fall ist. Schuld daran trägt aber der zu kleine Gasmesser, der nicht im stande ist, die erforderliche Gasmenge passieren zu lassen. Man geht wohl nicht fehl, wenn man behauptet, daß neun Zehntel aller Reklamationen wegen schlechten, also ungenügenden Gasdruckes insofern ungerechtfertigt sind, als die Schuld an dem zu geringen Druck entweder in zu kleinen Gasmessern oder in zu schwachen Rohrleitungen zu suchen ist. Man wähle also stets einen größeren Gasmesser, da erfahrungsgemäß mit einer Vergrößerung der Anlage viel öfter zu rechnen ist, als mit einem eventuell eintretenden Minderkonsum an Gas.

Man unterscheidet nasse und trockene Gasmesser. — Der

### Nasse Gasmesser,

siehe Fig. 18, 19 und 20 besteht im wesentlichen aus dem sogenannten „Gehäuse“, einer in demselben rotierenden Trommel und der sogenannten „Brust“ mit dem Uebertragungsmechanismus auf das oberhalb der Brust angebrachte Zählwerk.

Die Trommel hat eine zylindrische Form, wie das Gehäuse und ist in vier gleichgroße Meßkammern eingeteilt.

Die Ein- und Ausgangsschlitze für das Gas befinden sich je auf entgegengesetzter Seite der Trommel, so daß, wenn

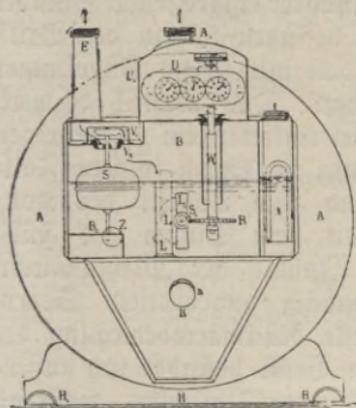


Fig. 18.

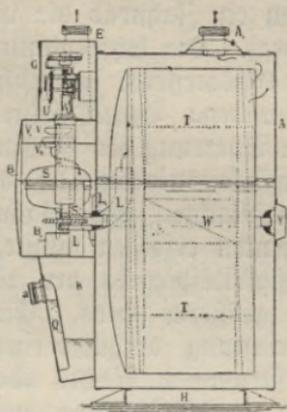


Fig. 19.

das Gas auf einer Seite in eine Meßkammer eintritt, sich die Austrittsöffnung auf der anderen Seite der Trommel so lange unter Wasser befindet, bis sich die ganze Meßkammer mit Gas gefüllt hat. Nachdem die fortwährende rotierende Bewegung der Trommel, welche durch den Druck, den die gefüllte Meßkammer nach oben ausübt, bewirkt wird, ein Eintauchen des Eintrittsschlitzes in die Füllflüssigkeit zur Folge hat, wird dem nunmehr gemessenen Quantum Gas der Austritt durch den mittlerweile über den Flüssigkeitsspiegel sich erhebenden Ausgangsschlitz frei gegeben.

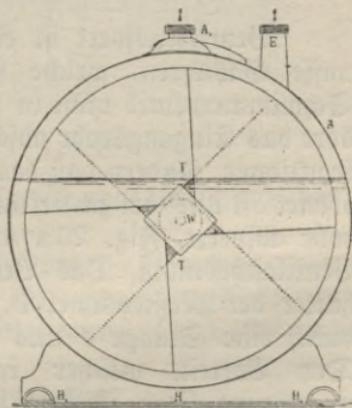


Fig. 20.

Um ein kontinuierliches Durchpassieren des Gases durch den Meßapparat zu bewirken, ist die Teilung der Trommel derart vorgesehen, daß beim Eintauchen des Eingangsschlitzes einer Kammer die vorhergehende Kammer noch nicht völlig

entleert ist. Die Übertragung der Trommelbewegung erfolgt durch eine auf der Trommelachse befindliche Schnecke, welche durch ein Zahnrad die in das Zählwerk eingreifende Spindel bewegt. Die letztgenannten Teile befinden sich in der Brust des Gasmessers, in welcher auch das mit einem Schwimmer verbundene Ventil seinen Sitz hat. Das Ventil bezweckt eine Sperrung des Gaszuflusses bei eintretendem zu niedrigen Flüssigkeitsniveau, da die Messung in einem solchen Falle zum Nachteil des Gaswerkes und zum Vorteil des Konsumenten erfolgen müßte, weil mit dem Sinken des Flüssigkeitspiegels der räumliche Inhalt der Meßkammern ein größerer wird. Eine zweckmäßig angeordnete Sperrvorrichtung verhindert eine eventuelle Rückwärtsbewegung der Meßtrommel. Rechts oberhalb der Brust befindet sich außerhalb die Füllschraube zum Nachfüllen der Flüssigkeit, während die unten an der Außenseite der Brust angebrachte Schraube zum Ablassen der überflüssigen Füllung dient.

### Neue Schwimmer-Anordnung in nassen Gasmessern.

Bemerkenswert ist eine neue Schwimmeranordnung für nasse Gasuhren, welche sich dadurch kennzeichnet, daß das Schwimmerventil nicht in der Vorkammer angeordnet ist und dort das Eingangsrohr abschließt, wie bei den bisherigen Konstruktionen, sondern daß dasselbe hinter der Meßtrommel angeordnet ist und bei zu tiefem Flüssigkeitsniveau das Ausgangsrohr absperirt. Fig. 20 a und 20 b veranschaulichen diese neue Ventilanordnung. Das Ventil a befindet sich im Meßraum, hinter der Meßtrommel b, und wird von dem Schwimmer f durch eine Stange e und einen Doppelhebel c - d betätigt. Der Vorteil, welcher in der genannten neuen Ventilanordnung liegt, ist kurz folgender:

Bei der bisherigen Anordnung des Ventils erfolgt bei an sich starkem und dann noch zunehmendem Gasverbrauch durch den wachsenden Bewegungswiderstand der Meßtrommel oder auch bei plötzlicher Druckzunahme in der Zuleitung eine Senkung des Flüssigkeitspiegels in der Vorkammer; diese Senkung des Flüssigkeitsniveaus bewirkt ein Nieder-

gehen des Schwimmers mit dem Ventil und damit eine Drosselung des Gasdurchganges, welche eventuell bis zu einer völligen Absperrung führen kann.

Es findet also in solchem Falle, noch ehe die untere Grenze des Flüssigkeitsspiegels erreicht ist, eine unnötige Drosselung oder eine vorzeitige Absperrung des Gaszuflusses statt.

Wenn der Schwimmer aber in der Meßkammer selbst angeordnet wird, so wird eine solche vorzeitige Drosselung des Gasstromes vermieden, weil in den erwähnten Fällen der Flüssigkeitsspiegel in der Meßkammer nicht fällt, sondern steigt, so daß bei wachsendem Gasverbrauch der Schwimmer

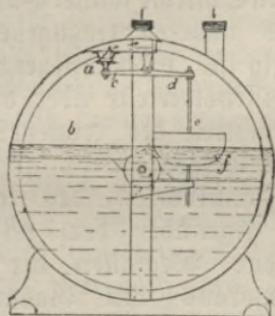


Fig. 20 a.

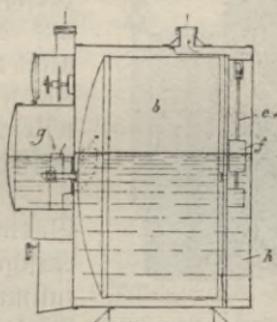


Fig. 20 b.

noch gehoben und dadurch der Durchgangsquerschnitt des Ventils noch vergrößert wird.

Die Herstellung solcher mit dieser Neuerung versehenen Gasuhren erfolgt durch die Zentralwerkstatt in Dessau. (Journal f. Gasbel. u. Wasserberf. 1902, Nr. 9.)

### Der Trockene Gasmesser,

siehe Fig. 21, gelangt zur Zeit noch weniger häufig zur Anwendung, obwohl er dem nassen Gasmesser gegenüber gewisse Vorzüge besitzt, denen allerdings auch einige Nachteile gegenüberstehen.

Die Konstruktion des trockenen Gasmessers ist ähnlich der eines Blasebalges. Sie besteht aus zwei sich gegenüber-

stehenden Wänden, die mittels einer weichen Leder-  
membrane miteinander verbunden sind. Indem nun das Gas  
durch ein Ventil in den zusammengebrückten Meßbalg ein-  
tritt, bläht es denselben auf. Bei einer bestimmten, durch  
die Bewegung und Ausblähung erreichten Lage wird durch  
eine Umsteuerung die Gaseinströmung abgesperrt, während  
gleichzeitig das Gasaustrittsventil geöffnet wird. Da der  
trockene Gasmesser zwei solcher Meßbälge besitzt, wird ein  
kontinuierliches Durchströmen des Gases durch den Messer  
gewährleistet. Die Bewegungen der Meßbälge werden auf  
ein Zählwerk übertragen.

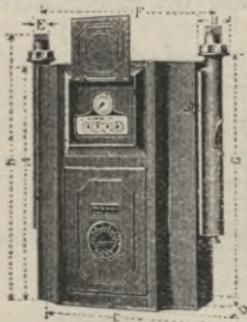


Fig. 21.

Es gibt eine ganze Anzahl der  
verschiedensten Systeme solcher Gasmesser,  
auf die des näheren einzugehen aber  
nicht angängig ist. In nachstehendem soll  
jedoch das wissenswerteste über die Vor-  
teile und Nachteile der trockenen Gas-  
messer gesagt werden.

Ein Hauptvorteil des trockenen  
Gasmessers gegenüber dem nassen ist  
entschieden das Wegfallen der Nach-  
füllungen, woraus den Gasanstalten  
durch Ersparung von Arbeitskräften ein  
nicht geringer materieller Gewinn erwächst.

Auch das Aufstellen eines solchen trockenen Gasmessers er-  
fordert bei weitem nicht die Arbeit, wie das Installieren  
eines nassen Gasmessers. Durch den gänzlichen Fortfall  
einer Füllung werden auch die vielen Unzuträglichkeiten,  
welche durch zu reichliche oder mangelhafte Nachfüllung,  
durch Druckschwankungen oder durch zu rasches Verdunsten  
oder gar durch Gefrieren der Füllflüssigkeit nur zu oft ent-  
stehen, dauernd vermieden.

Als ein entschiedener Nachteil des Trockengasmessers  
gilt in erster Linie der Umstand, daß der trockene Messer  
kein solch genaues Meßinstrument ist und erklärlicherweise  
auch gar nicht sein kann, wie ein gut nivellierter, nasser  
Gasmesser. Verfasser dieses hatte während seiner mehrjährigen  
Stellung an einem städtischen Gaswerk in der Schweiz nur

zu oft Gelegenheit, trockene Gasmesser, die bis zu 10 Prozent plus und minus anzeigten, auswechseln zu lassen und in Reparatur zu geben. Bemerkenswert ist, daß die Zahl der zu viel anzeigenden Messer die bei weitem größere war, so daß für das Gaswerk wenigstens kein Nachteil entstand. Das Mißtrauen den Membranen gegenüber hinsichtlich eventueller Zerstörungen derselben durch vom Gase mitgeführtes Ammoniak dürfte heute hinfällig sein, weil einerseits in der Präparierung der Membranen große Fortschritte gemacht wurden und andererseits das Gas heute bei nur einigermaßen vollkommenen Gasanstalten derart gut gereinigt abgegeben wird, daß ein Zerfressen der Membranen durch Ammoniak oder ein Ansetzen und Verkleben der Ventile durch Teer so gut wie ausgeschlossen ist.

Der Gebrauch trockener Gasmesser ist in einer fortgesetzten Steigerung begriffen, was wohl den Schluß zuläßt, daß die Vorteile, die der Gasmesser bietet, die Nachteile überwiegen.

Die Gasmesser werden, sobald sie die Fabrik verlassen, zunächst durch die Behörde geacht, wie ein jedes andere Meßgerät. Der Konsument hat also die Gewißheit, daß er ein absolut zuverlässiges Meßinstrument erhält. Jede Veränderung innerhalb des Gasmessers vermag den Gang, respektive das Messen des Gasmessers nur zu Ungunsten des Gaswerkes zu beeinflussen, so daß der Gasabnehmer gegen jede Benachteiligung geschützt ist. Die trockenen Gasmesser machen insofern eine Ausnahme von dieser Regel, als durch Eintrocknen und Zusammenschrumpfen der Membranen allerdings eine Messung zum Nachteil des Konsumenten ermöglicht wird, wie bereits an anderer Stelle ausgeführt worden ist. Sonst aber können Veränderungen, die während der Gebrauchsdauer des Gasmessers in dessen Innerem eintreten, keinen nachteiligen Einfluß auf die Messung für den Gaskonsumenten bewirken, wohl aber zieht jedes Durchrosten einer Gasmessertrommel, jede Abnutzung und jedes Schadhastwerden der die Maßangaben des Gasmessers beeinflussenden Teile, sowie jedes Schadhastwerden der Membranen einen mehr oder minder großen Nachteil der Gasanstalten nach sich.

Obgleich nun das Gas an sich kein so besonders wertvolles Verkaufsobjekt darstellt und das Volumen des Gases für den Wert desselben eigentlich gar nicht allein bestimmend ist, weil doch auch die Leucht- und Heizkraft des Gases in Frage kommt, scheint nach neueren Nachrichten doch die kaiserliche Normal-Michungskommission in Berlin ernstlich den Gedanken in Erwägung zu ziehen, eine periodisch wiederkehrende amtliche Nachprüfung aller im Verkehr befindlichen Gasmesser einzuführen, obwohl heute nach den neuesten diesbezüglichen Erfahrungen Wasser- und Elektrizitätsmesser, streng genommen, gar nicht aichfähig sind.

In der Schweiz, wo eine gesetzliche Bestimmung besteht, daß jeder aufgestellte Gasmesser innerhalb eines Zeitraumes von zehn Jahren, wenn auch nur durch die Gasanstalt, nachgeaicht werden muß, stellt die Ausführung dieser Bestimmung eine nicht geringe Belästigung des Gas konsumierenden Publikums dar; es steht daher zu hoffen, daß man an maßgebender Stelle in Deutschland nicht ohne weiteres eine noch schwerer wiegende gesetzliche Bestimmung wird ins Leben treten lassen.

### Gasmesser für Vorausbezahlung (Gasautomaten).

Die Idee, Gas durch Automaten zu verkaufen, tauchte zuerst in England auf und bewirkte dort einen großartigen Aufschwung der gesamten Gasindustrie. Laut Mitteilung des Präsidenten der „South-Metropolitan-Gas-Light-Compagnie“ in London, G. Livesey, bejaß die Gesellschaft Ende des Jahres 1900 bereits 120.000 Automatingasmesser neben 100.000 solchen gewöhnlicher Konstruktion. Bei der Chartered-Compagnie standen zu ebender selben Zeit gleichfalls zirka 120.000 Automatingasmesser im Gebrauch.

Die Gesamtzahl der in England aufgestellten Gasautomaten belief sich zu Anfang des Jahres 1901 bereits auf 250.000 Stück.

In Frankreich wurden beispielsweise in der Stadt Lille während eines Zeitraumes von 11 Monaten nicht

weniger als 3200 Automatengasmesser installiert. Die Konsumenten, die sich in Lisle der Automaten bedienten, bestanden fast nur aus kleinen Beamten, Handwerkern und Arbeitern. (Gas-World 1901.)

In Holland, welches 1897 5,074.000 Einwohner zählte, betrug im Jahre 1900 die Gesamtproduktion 173 $\frac{1}{2}$  Millionen Kubikmeter. Von den 5,074.000 Einwohnern waren 2,337.000 mit Gas versorgt. Von diesen mit Gas versorgten Einwohnern bezogen 1,950.800 das Gas durch Automaten, während nur 386.200 das Gas durch Messer gewöhnlicher Konstruktion geliefert erhielten. Der mittlere Jahreskonsum eines Automatengasmessers betrug in Holland 400 Kubikmeter. (Journal für Gasbel. u. Wasservers. 1901, S. 151.)

Auch in Deutschland beginnen die Gasautomaten, wenn auch nur langsam, sich einzubürgern; so haben unter anderen die Städte Berlin, Charlottenburg, Nürnberg, Stuttgart, Stettin, Schöneberg, Bromberg und Waldheim Versuche mit der Einführung der Gasautomaten gemacht. Eine der ersten Städte, welche in Deutschland gewissermaßen bahnbrechend für die Einführung von Automaten wirkten, ist die kleine Stadt Begejäck mit etwa 4000 Einwohnern.

Die Automatengasmesser, es gibt deren nasse und trockene, sind so konstruiert, daß dieselben nach Einwurf eines bestimmten Geldstückes ein gewisses Quantum Gas abgeben und nach dem Verbrauch desselben den Gaszufluß wieder absperren. Der Gasautomat bezweckt in erster Linie, auch dem Arbeiterstande die Unnehmlichkeit des Gasbezuges zu gewähren; dadurch, daß das jeweilig benötigte Quantum Gas mitbarer Münze im voraus bezahlt werden muß, wird einesteils vermieden, daß dem Konsumenten am Schlusse des Monats hohe Rechnungen präsentiert werden müssen, anderseits wird das Gaswerk vor Verlusten geschützt, weil kein Kreditieren in Frage kommt.

In Deutschland sind zur Zeit sechs Systeme von Gasautomaten von der Behörde genehmigt, respektive zur Nahrung zugelassen.

Es ist selbstverständlich ausgeschlossen, auf die verschiedenen Automatenkonstruktionen hier näher einzugehen.

Fig. 22 und 23 zeigen einen nassen Gasmesser für Vorausbezahlung aus der Gasmesserfabrik von S. Elster in Wien, welcher mit einer Einrichtung versehen ist, die

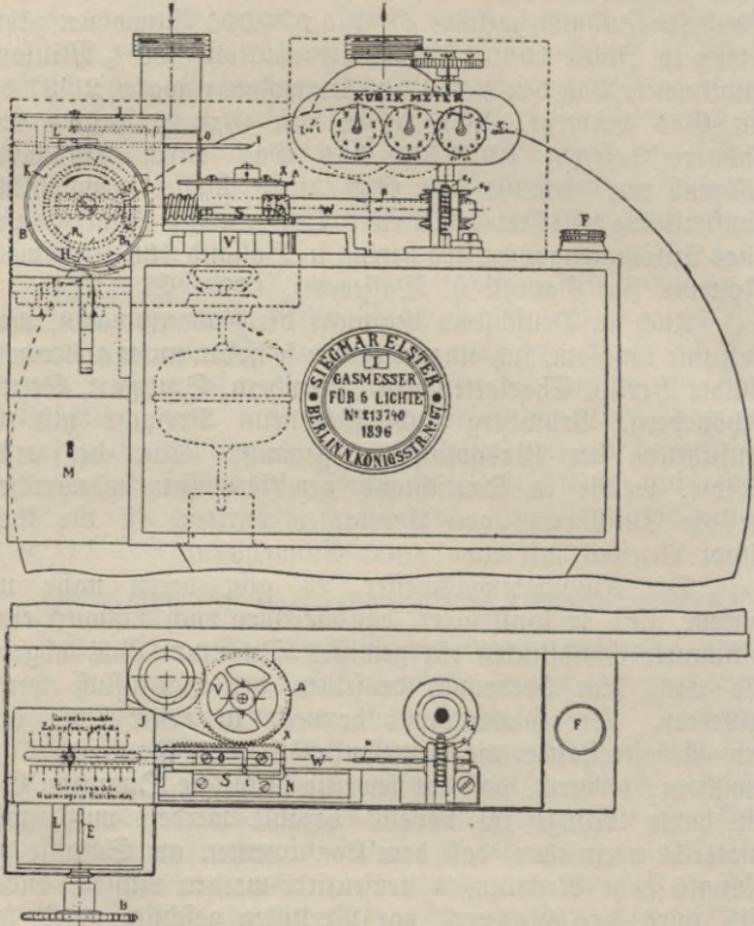


Fig. 22.

nach Einwurf eines Zwanzighellerstückes die Entnahme einer entsprechenden bestimmten Menge Gases gestattet. Der Elster'sche Gasautomat besitzt den Vorteil, daß die Möglichkeit gegeben ist, eine größere Menge Gas voranzubezahlen,

indem man eine größere Anzahl Münzen hintereinander in den Einwurf bringt. Die Grenze dieses einzuwerfenden Betrages wird durch eine sinnreiche Vorrichtung derart geregelt, daß nach Einwurf der letzten zulässigen Münze die Geldeinwurföffnung sich selbsttätig schließt und erst dann wieder frei gegeben wird, wenn für die Hälfte des eingeworfenen Betrages Gas verbraucht wurde. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil des Elsterschen Automaten ist ferner die geschickte Anordnung des Automatenwerkes am Gasmesser, welche es ermöglicht, daß Ein- und Ausgangsrohr des Automatenmessers ihre normale Stellung beibehalten, wodurch ein Auswechseln mit einem gewöhnlichen Gasmesser desselben Systems mit größter Leichtigkeit rasch erfolgen kann.

Auf die gleiche Weise ist der von derselben Firma in den Handel gebrachte trockene Gasmesser (Patent Haas) mit Vorausbezahlung eingerichtet.

Die Wirkungsweise des eigentlichen Automaten ist beim nassen Gasmesser der Firma Elster folgende:

Nach Einwurf eines Geldstückes in die Öffnung E gleitet dasselbe in die Trommel T und kuppelt hierdurch die vordere Griffwelle B mit der Trommel; wenn man nun den Griff B nach rechts dreht, so wird die Trommel und mit ihr das Rad R<sub>1</sub> um 180° bis zum Anschlag C bewegt; hierbei fällt die Münze in den Sammelkasten M. Durch die Drehung der Trommel T ist durch Drehung des Räderpaares R<sub>1</sub> R<sub>2</sub> die Schraubenspindel W verschoben worden; vermittelst der Nase N, welche in einer Eindrehung der Spindel W lagert, wurde zugleich auch der Schlitten S bewegt und hat mit Hilfe der Zahnstange X das Rad A gedreht, welches durch die vertikale Welle das Ventil V öffnet und somit eine Entnahme von Gas möglich macht. Während der-

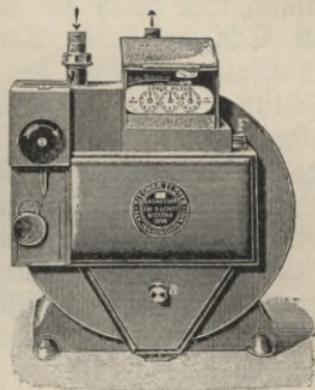


Fig. 23.

selben leitet das Gasmesserzählwerk durch Drehen der Spindel W gleichzeitig ein Rückwärtschrauben derselben ein, das solange dauern wird, bis die dem Werte der eingeworfenen Münze entsprechende Gasmenge verbraucht ist. Schon während des Verbrauches des letzten Teiles der vorausbezahlten Gasmenge leitet der Schlitten S mittels der Zahnstange X eine allmähliche Schließung des Ventils V ein, worauf nach eingetretener Endstellung dasselbe gänzlich geschlossen wird. Eine weitere Entnahme von Gas kann nun erst nach Einwurf einer weiteren Münze und Drehung der Trommel T stattfinden. Um zu verhindern, daß mehr Münzen eingezahlt werden können, als die Länge der Schraubenspindel zuläßt, tritt durch den Arm O mittels der Drahtschleife t ein Schieber L in Tätigkeit, welcher nach Einwurf der letztmöglichen Münze den Geldeinwurf schließt. Der mit dem Schlitten S verbundene Arm O, auf dem sich ein Doppelzeiger befindet, gibt auf einer Skala J sowohl die vorausbezahlte Gasmenge in Kubikmetern, als auch den dafür gezahlten Betrag in Zwanzighellerstücken an. Der bei Verbrauch von Gas in seine Anfangsstellung zurückkehrende Doppelzeiger bietet zugleich eine bequeme Übersicht über das vorausbezahlte, beziehungsweise noch verfügbare Gasquantum, wodurch der herannahende Abschluß des Ventils auch äußerlich kenntlich gemacht ist.

In Folgendem wird in kurzen Zügen eine Erklärung der Wirkungsweise des Automaten im trockenen Gasmesser (Patent Haas) von S. Elster gegeben. (Abb. 24.)

Wird ein Geldstück in die Öffnung E geworfen, so ist der an der rechten Seite angeordnete Schieber S herauszuziehen, bei welcher Manipulation das Geldstück in die Münztasche m des Schiebers fällt. Wird nunmehr der Schieber nach links geschoben, so berührt das Geldstück mit seinem oberen Teile zunächst die Sperrklinke K und hebt dieselbe aus dem Rade J aus, beim Weiterschieben der Münze erfaßt dieselbe nunmehr einen Zahn des Geldrades J und treibt dieses um  $\frac{1}{14}$  Drehung rechts herum, und zwar so lange, bis der Schieber seinen Weg vollendet hat; in diesem Augenblicke fällt die Münze in den Sammelkasten M

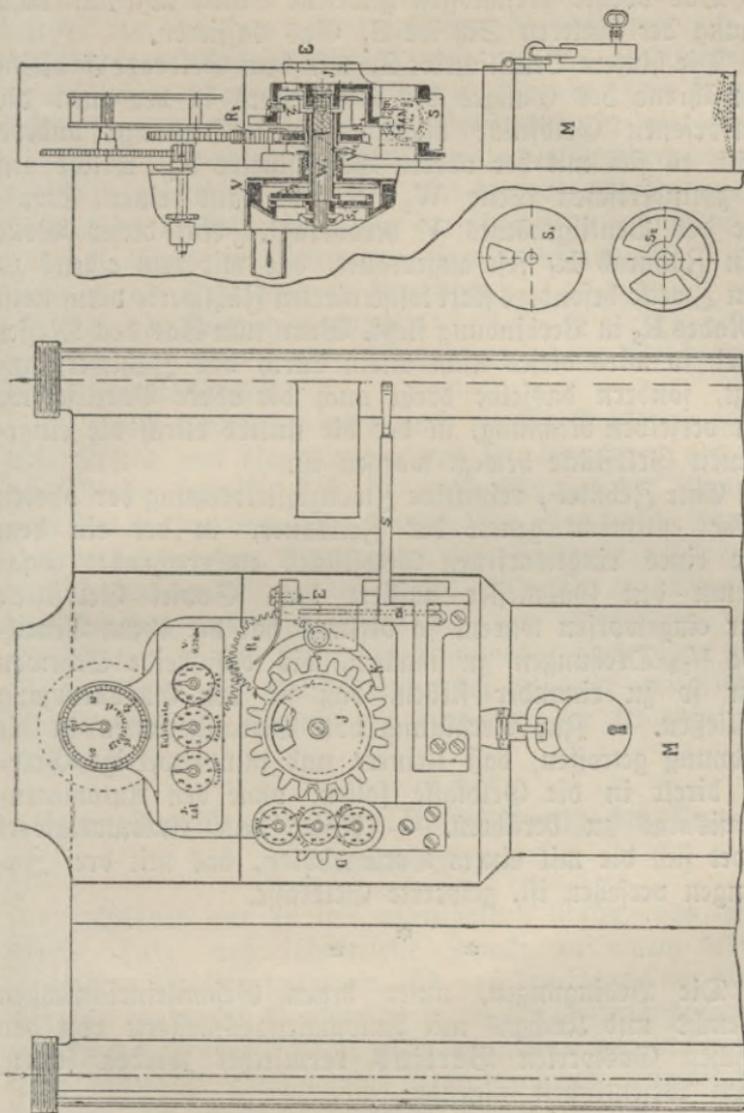


Fig. 24.

und der Schieber kann behufs neuer Einzahlung wieder nach rechts gezogen werden.

Das vorher verschlossen gewesene Ventil läßt nun nach Drehung der hinteren Scheibe  $S_1$  Gas passieren.

Die hintere Ventilscheibe  $S_1$  mit dem Geldrade  $J$  bleibt nun während des Ganges des Gasmessers in der durch die eingeworfenen Geldstücke angenommenen Stellung; anders verhält es sich mit der oberen Ventilscheibe  $S_2$ , welche auf einer zylindrischen Welle  $W_2$  sitzt, die aus einer Stopfbüchse des Ventilgehäuses  $V$  hervorragt. Auf dieser Welle ist ein Zahnrad  $R_1$  fest angeordnet, das mit dem eigens zu diesem Zwecke besonders stark konstruierten Zählwerke vermittelt des Rades  $R_2$  in Verbindung steht. Wenn nun Gas den Messer passiert, so wird dieses nicht allein durch das Zählwerk angezeigt, sondern dasselbe dreht auch die obere Ventilscheibe  $S_2$  in derselben Richtung, in der die untere durch die eingeworfenen Geldstücke bewegt worden ist.

Eine Zehntel-, respektive Zwanzigsteldrehung der oberen Scheibe entspricht genau der Zeitdauer, in der ein dem Werte eines eingeworfenen Geldstückes entsprechendes Gasquantum den Gasmesser passiert hat. Soviel Geldstücke vorher eingeworfen waren, so vielmal hat die obere Ventilscheibe  $\frac{1}{14}$ -Drehungen zu machen, bis daß beide Scheiben wieder so zu einander stehen, daß sie den Gasdurchgang verschließen. — Zur Verhütung von Defraudationen ist die Anordnung getroffen, daß kleinere und minderwertige Geldstücke direkt in die Geldkasse fallen, ohne den Automatenmechanismus zu berühren. — Unter dem Automatenwerk befindet sich die mit einem Vorleseschloß, das mit drei Zuhaltungen versehen ist, gesperrte Geldkasse.

\* \* \*

Die Bedingungen, unter denen Gesamteinrichtungen für Leucht- und Kochgas mit Automaten-gasmessern von den städtischen Gaswerken Berlins vermietet werden sollen, sind im Wesentlichen folgende:

Das Gas wird zum Preise von 10 Pf. für 675 Liter abgegeben; die Gaswerke stellen Einrichtungen für Leucht- und Kochgas in Wohnräumen, Geschäftslokalen, Werkstätten, Lagerräumen u. s. w. unentgeltlich her und vermieten sie

unter sehr günstigen Bedingungen. — Die Kündigungsfrist beträgt vier Wochen. Der zulässige Mindestverbrauch einer vollständigen Gaseinrichtung wird auf 25 Kubikmeter für vier Wochen oder 300 Kubikmeter für ein Jahr festgesetzt, daß, soferne weniger als 25 Kubikmeter in vier Wochen verbraucht werden, für jeden Kubikmeter des Minderverbrauches 3 Pf. zu entrichten sind. Die von den Gaswerken mietweise überlassene Gesamteinrichtung darf höchstens umfassen:

1. Einen fünfflammigen Automatengasmesser;
2. die Zuleitung zu demselben;
3. die Zimmerleitungen;
4. zwei Tyren oder Hängearme, einen Wandarm und einen Zweilochkocher.

Unter Umständen wird auch ein Dreilochkocher gestattet. Die Kosten von Reparaturen und Ergänzungen, von denen der Mieter beweist, daß sie durch Mängel des Materiales oder der Arbeit ohne sein Verschulden oder durch Abnützung erforderlich werden, übernehmen die Gaswerke. Allein maßgebend für den Bezug des Gases und für die Miete sind die Angaben des Gasmessers auf dem Zifferblatt, so daß, gleichgiltig, ob die Kasse des Automaten mehr oder weniger Geld erhält, als dem Stande der Gasuhr entspricht, die Abrechnung auf Grund der Angaben der letzteren zu erfolgen hat.

### Gasmesser für getrennte Aufzeichnung des Tag- und Nachtkonsums.

Bisher war es fast allenthalben üblich, das Gas für Koch-, Heiz- und industrielle Zwecke zu einem wesentlich billigeren Preise abzugeben, als das Leuchtgas, um einerseits bei der drohenden Konkurrenz durch die Elektrizität dem Gase ein immer größeres Absatzgebiet zu sichern und um andererseits eine möglichst gleichmäßige Beanspruchung, respektive Ausnützung der Gaswerksbetriebe, sowohl in den Tages- und Nachtstunden, als auch in den verschiedenen Jahreszeiten, zu erzielen, wodurch eine bessere Verzinsung der Anlagekapitalien gewährleistet wird.

Dieses System der zweierlei Gaspreise hat aber den Bedarf an Gasmessern ins Ungeheuerliche gesteigert, da natürlich jeder Konsument, der zweierlei Gas zu gebrauchen angewiesen ist, auch zwei Gasmesser benötigt.

Um diesen auf solche Art erforderlichen zweiten Gas-

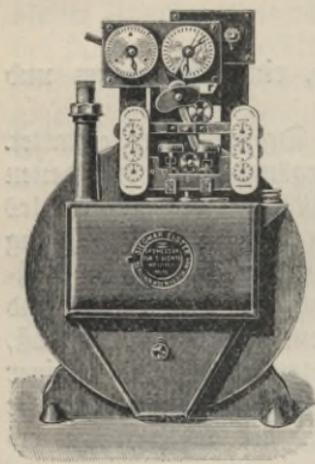


Fig. 25.

messer in Wegfall zu bringen, wurden Gasmesser für getrennte Aufzeichnung des Tages- und Nachtkonsums konstruiert (siehe Fig. 25). Diese sich äußerlich nur durch ein zweites Zählwerk von gewöhnlichen Gasmessern unterscheidenden Konstruktionen sind derart eingerichtet, daß vermittels Hand eine besondere Umstellung eines Hahnes erfolgen muß oder daß durch eine Erhöhung oder Verminderung des Gasdruckes vom Gaswerk aus ein Schwimmer beeinflusst wird, welcher je nach dem gegebenen Druck das zweite Zählwerk mit dem ersten in Verbindung bringt oder umgekehrt auslöst. Daraus ist schon ersichtlich, daß das eine Zählwerk den gesamten Gasverbrauch angibt, während das zeitweilig einzuschaltende Zählwerk nur den Nachtverbrauch anzeigt. Aus der Differenz der Ablesungen beider Zählwerke ergibt sich sonach der Tagesverbrauch.

Bei dieser Gelegenheit möge auch eine andere Methode, welcher ebenfalls zwei verschiedene Gaspreise zugrunde liegen, Erwähnung finden.

Dieses System, welches ohne Zweifel den Vorzug der größten Einfachheit besitzt und vollkommen dem beabsichtigten Zwecke entspricht, beruht auf einem Preisunterschied des Gases für den Sommer und den Winter. Dem Wiesbadener Gasanstaltsdirektor Muchall gebührt das Verdienst, als erster den Versuch eines solchen immerhin gewagten Experimentes gemacht zu haben. Auf Antrag des genannten Herrn beschloß die Stadtgemeinde Wiesbaden, ab 1. April 1901 einheitliche Gaspreise für alle Zwecke einzuführen,

und zwar wurde der Preis eines Kubikmeters Gas mit 12 Pfennigen für das Sommerhalbjahr und 16 Pfennigen für das Winterhalbjahr festgesetzt, während bis dahin die Gaspreise folgende waren:

Leuchtgas . . . . .	16	Pfennige
Koch- und Heizgas im Sommer . . . . .	10	"
" " " " Winter . . . . .	12	"
Motorengas . . . . .	12	"
" für Herstellung elektrischen Lichtes	13	"

Sollte das Ergebnis dieses Versuches der Stadt Wiesbaden ein zufriedenstellendes sein, so ist nicht daran zu zweifeln, daß man sehr bald auch anderen Ortes zu diesem System übergehen wird.

Direktor Muchall veröffentlichte bereits in der Nummer vom 16. November 1901 des „Journals für Gasbel. u. Wasserverf.“ einige Erfahrungen, die mit diesem neuen Systeme in Wiesbaden seit dem 1. April 1901 gemacht worden sind.

Darnach haben sich die bei der Einführung des zweierlei Gaspreises für Sommer und Winter gehegten Erwartungen in vollstem Maße bestätigt. Aus dem vorliegenden Betriebsergebnis der Zeit vom 1. April bis 1. Oktober 1901, also der abgeschlossenen „Sommeraison“, ist ersichtlich, daß während dieses Halbjahres die Gasproduktion 2,690.270 Kubikmeter betrug gegen 2,355.180 Kubikmeter im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Die Anzahl der Gaskonsumenten wuchs in dem betreffenden Zeitabschnitt von 5512 auf 6280, eine Zunahme, wie sie bis dahin noch niemals zu verzeichnen gewesen war. Des weiteren stellte sich die Einnahme für verkauftes Gas trotz des durchschnittlich niedrigeren Gaspreises um 7000 Mark höher, als im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Das Gas konsumierende Publikum ließ sich mit Vergnügen den zweiten Gasmesser entfernen, wodurch das Gaswerk in die angenehme Lage versetzt wurde, für lange Zeit keine Neuananschaffung von Gasmessern machen zu müssen.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß naturgemäß die neue Einrichtung auch eine wesentliche Vereinfachung der Verwaltung bedeutete und es steht zu hoffen, daß die Einführung des Systems bald überall Würdigung finden wird.

### Neue elektrische Lampe zur Aufnahme der Gasmesserstände.

Anlässlich der Besprechung der Gasmesser soll auch nicht unterlassen werden, auf eine kleine elektrische Lampe hinzuweisen, die von Direktor Oster in Urdingen eigens zu dem Zwecke des Ablesens der Gasmesser konstruiert wurde.

Mit einer kleinen Taschenbatterie verbunden wird die Lampe beim Gebrauch in den Mund genommen und durch Zusammendrücken des an derselben befindlichen Kontaktes mit den Zähnen zum Leuchten gebracht, wodurch ermöglicht wird, daß dem betreffenden Arbeiter beide Hände für Buch und Bleistift freibleiben.

### Neuer Taschengasmesser.

Bei dem Kapitel „Gasmesser“ muß auch eines in den letzten Tagen aufgetauchten kleinen Apparates gedacht werden, vermittels welchem man den stündlichen Gasverbrauch einer Flamme leicht ermitteln kann. Der Apparat besitzt die Form eines senkrecht stehenden Zylinders von zirka 20 Millimeter äußeren Durchmesser und 200 Millimeter Länge und wird unterhalb des zu prüfenden Brenners in die Gasleitung eingeschaltet. Die aus Metall bestehende obere Hälfte des Zylinders besitzt eine etwas konische Bohrung, deren Durchmesser oben etwa um 1 Millimeter größer ist, als unten, während die untere Hälfte aus einem mit einer Skala versehenen Glasrohr besteht; die Skala hat unten einen Nullpunkt. Eine ganz leichte, dünne Metallplatte mit einem kleinen Durchmesser, um den Gasdurchfluß nicht zu hindern, dient als Zeiger. (Siehe Fig. 26.) Diese Zeigerplatte hängt an einem ebenfalls dünnen Draht, der an einer oberen zweiten

Platte befestigt ist, deren Durchmesser um ein ganz Geringses größer ist, als die konische Bohrung an ihrem unteren Ende und diese daher vollständig abschließt. Das Gewicht beider Platten sammt dem sie verbindenden Drahte ist ein so geringes, daß die lebendige Kraft des von unten nach oben den Apparat durchströmenden Gases die Platte aufzuheben vermag, wodurch letztere gewissermaßen auf dem Gasstrom schwimmt.

In dem Augenblicke, in welchem der unter dem Apparat befindliche Hahn geöffnet wird, entspricht die Druckdifferenz unterhalb und oberhalb der Platte der vollen Druckhöhe der Gasleitung, beispielsweise 50 Millimeter Wassersäule und hebt nun infolge der Kraft des auf die Unterseite der Platte ausgeübten Druckes diese in die Höhe, wodurch an der Peripherie der Platte eine ringförmige Durchflußöffnung entsteht. Dadurch wird die Druckdifferenz unter- und oberhalb der Platte eine nur dem Gewicht der gehobenen Masse entsprechende, sehr kleine. Sobald der Durchflußwiderstand bis auf das Maß der von der gehobenen Masse repräsentierten Kraft gesunken ist, hört die Hebung der Platte auf. Da aber der Durchflußwiderstand mit dem Quantum des durchströmenden Gases bei gleichbleibender Durchflußöffnung wächst, dieses Durchflußmaß aber bei einem größeren Brenner größer ist als bei einem kleineren, muß die Platte um so höher gehoben werden, je größer die Durchlaßfähigkeit des aufgesetzten Brenners ist, indem in diesem Falle die ringförmige Öffnung neben der Platte größer wird.

Die Einteilung der Skala kann natürlich nur empirisch erfolgen, indem verschiedene Brenner mit bekanntem Gasverbrauch unter einem bestimmten Gasdruck aufgesetzt werden und alsdann der Zeigerstand markiert wird.

Voraussetzung für eine einigermaßen genaue Messung bleibt jedoch neben einem konstanten Gasdruck auch ein gleiches spezifisches Gewicht des Gases; im anderen Falle müßten die Messungen sehr bald größere Differenzen auf-

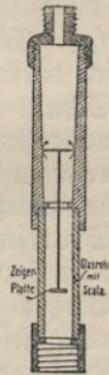


Fig. 26.

weisen. Bei Anwendung eines zuverlässigen Druckregulators dürfte jedoch der Apparat für die Praxis genügen, wenn auf ganz genaue Messungen kein besonderer Wert gelegt wird, da erhebliche Differenzen in der Qualität des Gases heute kaum vorhanden sein dürften. (Techn. Rundschau 1901.)

## Die Inkandeszenzbeleuchtung (das Gasglühlicht).

Es bedarf wohl keiner besonderen Entschuldigung, wenn in vorliegendem Buche die alte im Aussterben begriffene Schnitt- und Argandbrennerbeleuchtung keine Erwähnung mehr findet. Ebenso glaubte der Verfasser im Sinne seiner Leser zu handeln, wenn er auch bei der Epoche der Albo-carbon-beleuchtung, der Suggschen Lampe, der Coze- und der Stottschen Lampe, ferner auch bei dem Regenerativ- und beim invertierten Brenner von Siemens, der Wenham-Buzke- und Schülke-Lampe deshalb nicht verweilt, weil alle diese Konstruktionen infolge der durch Freiherr Dr. R. Auer von Welsbach gemachten genialen Erfindung der Inkandeszenzbeleuchtung wohl dauernd abgetan sein werden, obwohl alle diese genannten Konstruktionen zu ihrer Zeit einen eminenten Fortschritt gegenüber der alten Schnitt- oder Argandbrennerbeleuchtung bedeuteten. Namentlich bedeutete die Konstruktion der invertierten Lampe durch F. Siemens einen ganz hervorragenden Fortschritt auf dem Gebiete des Gasbeleuchtungswesens. Heute wäre es jedoch ganz umsonst, sich auch nur Stunden mit diesen der Vergangenheit angehörenden Konstruktionen zu befassen.

Ich spreche, wenn die Rede vom Gasglühlicht ist, absichtlich und mit Vorbedacht von der „Auer'schen Erfindung“, da nur Auer allein das volle Verdienst dafür gebührt, das Problem des Gasglühlichtes so gelöst zu haben, daß es tatsächlich durch die ganze Kulturmenscheit in praktische Verwendung genommen werden konnte. Es ist auch uns nicht

unbekannt, daß sich eine ganze Reihe von angesehenen Gelehrten bereits vor Auer mit dem Problem der Inkandeszenzbeleuchtung befaßt haben, z. B. Drummond 1826, Tessié de Motay 1867, Roux 1868, Jablochkoff 1879, ferner Talbot, Fahnehjelm, Clamond, Lewis u. a. (Siehe Band 243 der chem.-techn. Bibliothek von A. Hartleben „Das Gasglühlicht“ von Prof. Dr. L. Castellani.) Ebenso feststehend ist aber für jeden vernünftig denkenden Menschen, daß alle von den genannten Männern gemachten Versuche ein praktisches Resultat nicht gezeitigt haben, d. h. eine wirkliche praktische Verwendung von Gasglühlicht durch die Allgemeinheit wurde in keinem einzigen Falle erzielt. Einen wirklichen und geradezu phänomenalen Erfolg erreichte erst Auer mit seinem Gasglühlicht, mit welchem er im Jahre 1885 zum erstenmale an die Öffentlichkeit trat. Wie alle großen Erfindungen hatte auch diese das Stadium der Kinderkrankheiten durchzumachen und der Erfinder war wohl mehr als einmal in der Lage, an dem endgiltigen Erfolge zu verzweifeln. Und heute? Wohl die wenigsten haben es sich träumen lassen, daß in einer verhältnismäßig kurzen Spanne Zeit, wie sie das letzte Jahrzehnt darstellt, das Gasglühlicht tatsächlich sich die Welt erobern würde. Andererseits soll jedoch auch anerkannt werden, daß die Auer'sche Erfindung bereits wirkliche Verbesserungen erfahren hat, namentlich in Bezug auf das Material der Glühkörper sowohl, als auch in Bezug auf Imprägnierung derselben.

Das Auer'sche Gasglühlicht besteht im wesentlichen aus zwei Teilen: Dem Bunsenbrenner und dem Glühkörper. In der Hauptsache beruht aber die Erfindung in der Art des Glühkörpers, sowohl hinsichtlich seiner Form und Gestalt, als auch des zu seiner Herstellung verwendeten Materials und der Imprägnierung desselben. Der Glühkörper, welcher aus einem gestrickten Baumwollenschlauch besteht, wird mit einer Lösung von Salzen seltener Erdmetalle imprägniert, und zwar, wie heute allgemein bekannt, einer Thor-Cerlösung von  $98\frac{3}{4}$  Prozent zu  $1\frac{1}{4}$  Prozent. Nach dem vollständigen Trocknen der Körper werden dieselben verascht und mit Preßgas gehärtet. Die derart hergestellten

„Strümpfe“ oder „Netze“ bewirken, auf eine entleuchtete Gasflamme gebracht, die uns allen bekannte intensive Lichtausstrahlung.

Die Herstellung eines solchen Glühkörpers ist folgende:

Die Rohglühkörper, welche aus der Strickerei bezogen werden, werden in eine Porzellan- oder Glaschale gebracht, die mit dem Imprägnierungsfluid gefüllt ist; in diesem Fluid werden die Körper getränkt, gehen dann durch eine Wringmaschine und werden sodann auf Glasformen, sogenannte Trockengläser, gezogen, auf welchen sie in einem stark geheizten Raume etwa sieben Stunden verbleiben; nach dem Trocknen werden die Stellen, welche später den Kopf des Glühkörpers bilden, noch mit einem sogenannten Kopffluid bestrichen und die Glühkörper auf einer Leine abermals getrocknet. Alsdann wird der „Kopf“ des Glühkörpers derart erhalten, daß das Gewebe auf einer Seite umgefaltet wird, worauf mittels Nadel und Asbestfadens durch Bildung von vier Falten auf jeder Seite der Kopf so hergestellt wird, daß der Asbestfaden eine Öse bildet, an welcher der Glühkörper später aufgehängt werden kann. Je nach der Form, die der Glühkörper später erhalten soll, wird er nunmehr über einen Holzkegel von bestimmter Form gezogen, ordentlich mit trockenen und tadellos sauberen Händen glatt gestrichen, um darnach mittels eines Drahthafens von der Form abgenommen zu werden. An diesem Drahthaken hängend wird der Körper nunmehr vermittlels einer Flamme am Kopfe angezündet, worauf das Veraschen von oben nach unten von selbst langsam vor sich geht. Nach diesem Abbrennen wird der Körper durch eine in seinem Inneren langsam auf- und abgeführte Preßgasflamme heftig mehrere Minuten geglüht, durch welche Manipulation er seine endgiltige Form und eine größere Festigkeit erhält.

Um den Körper transport-, respektive versandfähig zu machen, wird er nun in eine Lösung getaucht, die im wesentlichen aus Kollodium und etwas Rizinusöl besteht. Eine gute Lösung für den genannten Zweck soll folgende sein:

4prozentiges Kollodium . . . . .	650	Gramm
Rektifizierter Schwefeläther . . . . .	270	"
Rizinusöl . . . . .	64	"
Rektifizierter Kampfer . . . . .	16	"

(Die Lösung muß in luftdicht verschlossener Flasche aufbewahrt werden und ist feuergefährlich!)

Nun wird der Glühkörper abermals getrocknet, worauf die Verpackung in die bekannten Papphüllen erfolgt. Auf beiden Seiten einer solchen Hülse ist etwas Baumwolle einzubringen, um etwaige Stöße beim Transport zu verhindern. Beim Herausnehmen des Glühkörpers aus dem Karton fasse man denselben nie an der Abbestöße, da dieselbe sonst leicht abreißt, sondern suche den Glühkörper durch entsprechende Bewegungen aus der Hülse in die Hand zu schütteln. Auch ist es noch viel zu wenig bekannt, daß man einen kollodionierten Glühkörper absolut nicht drücken darf; jede Eindrückung oder Knickung gibt nach dem Entflammen einen Riß! Das Entflammen sollte, wenn angängig, immer vor dem Aufsetzen des Körpers auf den Brenner erfolgen, da es nur zu häufig vorkommt, daß, wenn das Entflammen bei bereits aufgesetztem Körper erfolgt, der letztere an der Stelle, wo er am Brennerkopf anliegt, nicht ordentlich abbrennt, wodurch ein Festkleben des Körpers am Brennerkopf erfolgt. Durch das Festkleben wird aber verhindert, daß sich der Körper zusammenziehen kann; die notwendige Folge davon muß unbedingt ein Zerreißen des Körpers sein. Ferner sollte man nie unterlassen, nachdem man den Glühkörper auf den Brenner gebracht, denselben erst einige Minuten ohne aufgesetzten Zylinder zu brennen, weil dadurch eine gewisse Härtung des Körpers erfolgt, so daß derselbe durch einen etwaigen Ruck beim Aufstecken des Zylinders viel weniger Schaden nehmen kann. Auch ist nicht selten das erstmalige Anzünden des Körpers durch den Zylinder dem ersteren gefährlich. Will man also ganz sicher gehen, so stelle man, wenn der Körper mehrere Minuten ohne Zylinder gebrannt hat, die Flamme nur klein und bringe so den Zylinder auf die Brennerkrone, worauf man dann den Hahn öffnet. Dadurch vermeidet man die beim Anzünden erfolgende unvermeidliche

kleine Explosion im Zylinder, die jedoch nur beim erstmaligen Gebrauch eines Körpers demselben Schaden zufügen kann.

Die Fig. 27 und 28 stellen eine Rundstrickmaschine für Glühkörper zum Handbetrieb und solcher Maschinen

für maschinellen Betrieb aus der Fabrik von Claes & Flentje in Mühlhausen in Thüringen dar.

Die Lichtstärke eines Auer'schen Gasglühlichtes beträgt im Anfang der Brenndauer etwa 70 bis 80 Hefnerkerzen, nach 500 Brennstunden etwa noch 50 Hefnerkerzen.

Nach einer im Winter von 1899/1900 auf Veranlassung des Deutschen Vereines der Gas- und Wassersachmänner durchgeführten Untersuchung, bei welcher Glühkörper der fünfleistungsfähigsten Firmen in Deutschland zur Verwendung gelangten, hat man gefunden, daß ein gut abgebrannter Glühkörper bei 30 Millimeter Gasdruck während einer Zeitdauer von 300 Stunden eine durchschnittliche Helligkeit von 70 Hefnerkerzen bei einem Gasverbrauch von 120 Liter

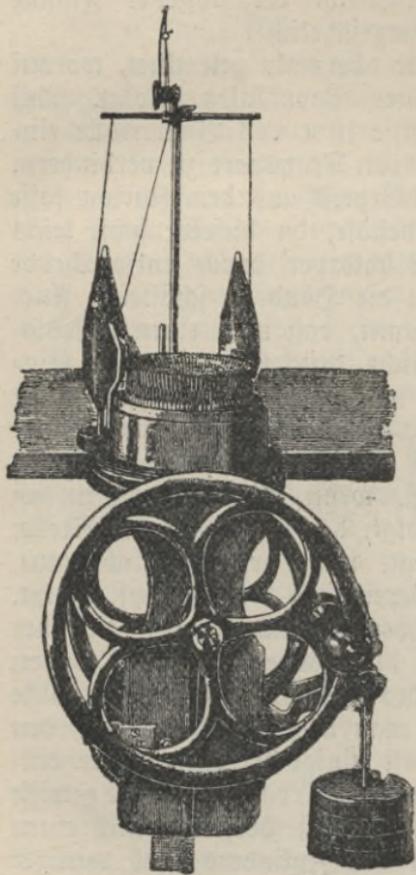


Fig. 27.

pro Stunde, somit 1·7 Liter Gasverbrauch pro Stunde und Hefnerkerze ergab. Diese Untersuchungen, respektive Versuche, wurden auf wissenschaftlicher Basis nach vereinbarten gleichen Bedingungen an fünf verschiedenen Stellen, darunter der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, durchgeführt.

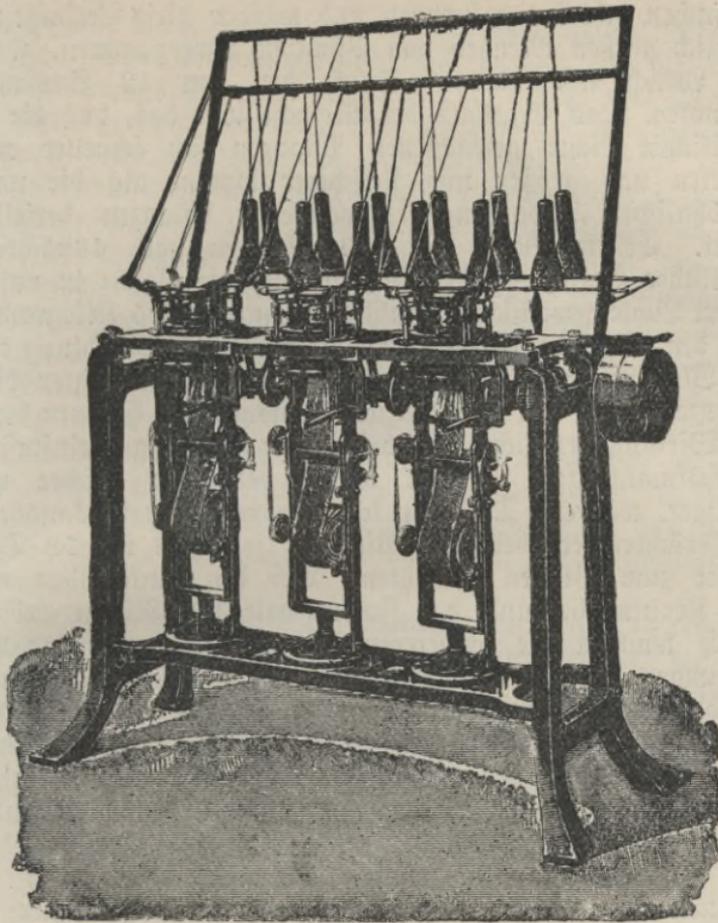


Fig. 28.

### Über den Einfluß des Gasglühlichtes auf das Wachstum der Pflanzen

wurden in den Jahren 1895 bis 1899 von L. C. Corbett interessante Versuche in einem Gewächshause vorgenommen, und zwar mit Lattich, Rettigen, Spinat, Tomaten, Zuckerrüben und Kohlsieglingen. Als Belichtung dienten bei den

Versuchen acht Auer-Lampen und wurden diese Versuche mit ziemlich großen Mengen von Pflanzen vorgenommen, z. B. bei Lattich mit 10.000 Stück, die von 12 Aussaaten stammten. Das Ergebnis der Versuche war das, daß die im künstlichen Lichte gewachsenen Pflanzen sich schneller ausbildeten und größer und fleischiger waren, als die unter gewöhnlichen Bedingungen gewachsenen Pflanzen derselben Saat. Es wogen z. B. 400 Pflanzen nach 46nächtiger künstlicher Belichtung 31·1 Kilogramm, die gleiche in natürlichem Lichte gewachsene Anzahl dagegen nur 22·5 Kilogramm. Bei den Rettigen wurde durch die künstliche Belichtung nur der Blätterwuchs günstig beeinflusst, und zwar zeigten diese Pflanzen einen sehr starken Heliotropismus, d. h. einen durch die Wirkung des Lichtes in bestimmter Richtung beeinflussten Wachstumsprozeß. Spinat wuchs bedeutend rascher und kräftiger, während Tomaten keine größere Gewichtsausbeute an Früchten ergaben, die Pflanzen jedoch 8 bis 18 Tage früher zum Blühen gelangten. Bei den Zuckerrüben war der Krautwuchs und der Zuckergehalt der Rüben größer, jedoch wuchsen die schwereren Rüben unter normalen Bedingungen. Schädigende Einflüsse der künstlichen Beleuchtung wurden nicht wahrgenommen. Der Einfluß des künstlichen Lichtes auf den Pflanzenwuchs reichte bis etwa 7 Meter weit und wurde der größte Einfluß des Lichtes bei einer Entfernung von 3·6 bis 4·9 Meter von den betreffenden Pflanzen wahrgenommen.

(Zu wie weit ein etwaiges Einwirken der durch die brennenden Flammen künstlich vermehrten Kohlenäure im geschlossenen Gewächshausraume in Frage kommt, wird nicht bemerkt.) (Journal of Gaslighting, 1, I, 1901.)

### Die Konstruktion des Auer'schen Gasglühlichtbrenners,

respektive Bintschbrenners, welcher aus dem eigentlichen Bunsenbrenner und einer auf diesem aufsteckbaren Brennerkrone besteht, ist folgende:

Der mit sogenanntem Innenargandergewinde versehene Bunsenbrenner, welcher direkt auf den Beleuchtungskörper

aufgeschraubt wird, besteht aus der mit fünf kleinen Löchern versehenen Gasausströmungsdüse, auf welcher das mit vier Lufteinströmungsöffnungen versehene Bunsenrohr oder Mischrohr sitzt. Die von dem Mischrohr abnehmbare Brennerkrone besteht in einer Erweiterung des Mischrohres, dem sogenannten Brennerkopf und einer zum Tragen des Glaszylinders bestimmten Galerie. Im Inneren des Brennerkopfes ist ein metallenes Kreuz so angebracht, daß durch dasselbe ein am Brennerkopfe angeordnetes Sieb, welches das Zurückschlagen der Bunsenflamme verhindern soll und ein über dem Sieb im Zentrum des Kopfes angeordneter Metallkegel, welcher zur Bildung einer ringförmigen Flamme benötigt wird, getragen wird. Dieser Metallkegel besitzt in vielen Fällen eine vertikale Bohrung zur Aufnahme eines den Glühkörper tragenden Magnesiumstiftes, während für seitliche Aufhängung mittels Nickeldrahthalter an einer der drei Stützen für die Zylinder Galerie eine Nöse mit Stellschraube vorgesehen ist.

Außer dem eigentlichen Pintsch- oder Auer-Brenner gibt es heute bereits eine Unmenge Konstruktionen, welche vom Auer-Brenner mehr oder weniger abweichen, ohne indessen in den meisten Fällen eine wirkliche Verbesserung desselben zu bedeuten. Auf die Brennerkonstruktionen, welche infolge ihrer Bauart wirklich von wesentlichem Einfluß auf die Leuchtkraft des Glühkörpers sind, wird an anderer Stelle zurückgekommen werden.

In Nachstehendem sollen die Versuche, welche bis heute gemacht worden sind, dem Glühkörper eine größere Leuchtkraft und längere Lebensdauer zu geben, einer Besprechung unterzogen werden.

Während die Auer'schen Glühkörper aus reinem Baumwollengarn hergestellt sind, versuchte man sehr bald, auch andere Stoffe zu diesem Zwecke zu verwenden. Bei diesen Versuchen fand man, daß die sogenannte Ramiefaser in imprägniertem Zustande ein bedeutend helleres, respektive glänzenderes Licht abstrahlte, als die Baumwollenfaser. Ein Glühkörper, von Ramiegarn hergestellt, zeigt nämlich bei Betrachtung durch ein Vergrößerungsglas tausende von kleinen

Härchen, welche letztere im glühenden Zustande des Körpers ebenso viele als intensive Lichtträger bilden.

Die Ramiefaser ist die Bastfaser einer namentlich in Ostasien und Südamerika gebauten staudenartigen Pflanze namens *Boehmeria tenacissima*. Die Gewinnung der Faser aus dem Bast des Stengels erfolgt wie die Gewinnung des Flachses durch sogenanntes Hecheln. Die Herstellung der zum Stricken der Glühkörper nötigen Fäden erfolgt durch Zusammendrehen mehrerer Ramiefasern.

Obwohl nun die Leuchtkraft der Ramieglühkörper eine größere als die der Baumwollkörper ist, so ist doch die Haltbarkeit nichtsdestoweniger eine geringere. Immerhin befaßen sich heute z. B. in Deutschland fast alle größeren Etablissements neben der Herstellung von Baumwollenglühkörpern auch mit solcher von Körpern aus Ramiegarn.

Unter den Glühkörpern, welche namentlich infolge ihrer eigenartigen Gewebe- oder richtiger Maschenkonstruktur in Bezug auf Dauerhaftigkeit hervorragend sind, ist vor allem der

### Hill-Glühkörper

zu nennen. Dieser Glühkörper wird in zweierlei Maschenbildungen hergestellt. Fig. 29 zeigt die Konstruktion des



Fig. 29.

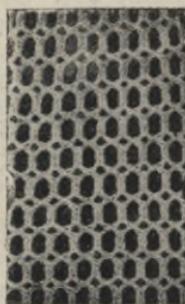


Fig. 30.

sogenannten „alten“ Hill-Glühkörpers, auch „Hill-Torhon“ genannt, während Fig. 30 die wesentlich andere Konstruktion des „neuen Hill-Glühkörpers“, des „Hill-Guipure“, zeigt. Es ist durch die Praxis als vollständig erwiesen anzuerkennen,

daß die gewählte Maschenanordnung den Glühkörper bedeutend dauerhafter macht, andererseits muß aber auch in Betracht gezogen werden, daß die heißen Gase der Bunsen-

flamme durch ein dichteres Gewebe, namentlich bei einem schwachen Gasdruck, viel schwerer ihren Weg zu der eigentlichen lichtspendenden Außenseite des Gewebeflechtetes zu nehmen vermögen. Der Hill-Körper eignet sich deshalb mehr für besseren Gasdruck und bedarf zum völligen Erglühen eines etwas größeren Gasquantums, als der Auer-Glühkörper. Da bei einem Glühkörper naturgemäß nicht nur die Anfangslichtstärke in Betracht kommen darf, da dieselbe bei sehr vielen Fabrikaten nur zu bald nachläßt, sei bemerkt, daß der Hill-Körper nach etwa 500 Brennstunden noch eine Lichtstärke von 50 Hefnerkerzen ergibt.

Unter den Glühkörpern, die fast gar nicht oder nur sehr wenig in ihrer Lichtstärke nachlassen, dürfte der

### Cerofirm-Glühkörper

von der Firma Zieg & Bruno G. m. b. H. in Berlin, Chausseestraße 111, wohl den ersten Rang einnehmen. Vielfach angestellte Versuche mit langer Brenndauer haben ergeben, daß, während die Anfangshelligkeit eines Cerofirm-Körpers 79 Hefnerkerzen betrug, die Lichtstärke nach 800 Brennstunden 79·5 Hefnerkerzen, nach 1600 Brennstunden 74 und nach über 2400 Brennstunden noch 70 Hefnerkerzen ergab; auch bestätigte Geheimer Hofrat Dr. Bunte in Karlsruhe, daß ein Cerofirm-Glühkörper nach 200 Brennstunden etwa dieselbe Lichtstärke besitzt, wie ein Glühkörper System Auer nach 24 Brennstunden aufzuweisen pflegt. Das muß jedenfalls als ein erstaunliches Resultat anerkannt werden. Fig. 31 zeigt einen solchen Cerofirm-Glühkörper nach 1600stündiger Brenndauer und ist aus dieser Abbildung ersichtlich, daß der Körper tadellos seine Form bei-



Fig. 31.

behalten hat, was ebenfalls ein Vorteil dieses Glühkörpers ist, welcher nicht hoch genug angeschlagen werden kann. Eine Vertretung der Firma Zieg & Bruno für Osterreich-Ungarn besteht zur Zeit noch nicht.

### Der Metathor-Glühkörper

von Dr. Droßbach in Freiberg in Sachsen ist nach einem dem genannten Herrn patentierten Verfahren hergestellt, welches darin besteht, daß eine Thoriumlösung mit reinem Sauerstoff behandelt wird, durch welche Manipulation ein viel sauerstoffreicheres Thoriumsalz erhalten wird, als unter gewöhnlichen Umständen. Dieses so gewonnene höher oxydierende Thoriumsalz, insbesondere das Nitrat, eignet sich nach Terzusaß vorzüglich zur Herstellung von Glühkörpern mit ganz besonders hoher Leuchtkraft. In der Tat haben photometrische Messungen derart hergestellter Glühkörper bis zu 140 Hefnerkerzen Lichtstärke ergeben, was als ein hervorragendes Resultat bezeichnet werden darf.

Auch für diesen Glühkörper existiert eine Vertretung für Osterreich-Ungarn des noch bestehenden Auer-Patentes wegen nicht.

### Der Schauersche Glühkörper

ist nach dem entgegengesetzten Prinzip des Hill-Glühkörpers konstruiert. Dieser Körper zeigt nach dem Abbrennen und Härten eine weite Maschenbildung, welche in Diagonalweiten abwechselnd Öffnungen und Maschen aufweist, so daß den heißen Verbrennungsgasen der Bunsenflamme in reichstem Maße Gelegenheit geboten ist, das ganze Drydskelett von allen Seiten zu umspülen.

Hier ist also von dem Prinzip ausgegangen, daß ein Glühkörper, der eine höhere Leuchtkraft bei großer Elastizität und Härte seines Skeletts aufweisen soll, eine möglichst wenig dichte Skelettstruktur haben soll. Ein solcher Schauerscher Glühkörper soll sich vom Brenner wieder abheben und z. B. auf einer Glasplatte hin und her rollen lassen, ohne daß eine Beschädigung desselben eintritt. Ebenso soll man ihn in abgebranntem Zustande mit den Fingern soweit zu-

sammendrücken können, daß die sich gegenüberliegenden Innenflächen berühren, ohne daß irgend welche Schadennahme des Körpers eintritt.

\* \* \*

Ein patentiertes Verfahren von Joh. Lux in Wien, welches ein Abreißen des Glühkörpers von seinem Kopf zu erschweren bezweckt, besteht darin, daß an der Stelle, wo der aus Bobbinet-Gewebe hergestellte Kopf an dem eigentlichen Glühkörper ansitzt, parallel oder in Zickzack auf- und abwärts geführte Nähte vorgesehen werden, welche in Form von Rippen den Glühkörper an dieser Stelle verstärken und so ein Bindeglied zwischen diesem und dem Kopf bilden.

Ein eigenartiges Mittel, dem Glühkörper sowohl eine größere Lichtstärke zu geben, als auch eine längere Lebensdauer zu sichern, wendet W. H. A. Sieverts in Hamburg an, indem er nach dem Aufsetzen des Glühkörpers auf den Brenner den ersteren mittels einer Stichflamme von Gas und reinem Sauerstoff in seinem unteren Teile dicht an das Unterteil des Brennerkopfes anlegt (Fig. 32 und 33).

Die Vorteile eines solchen Verfahrens sind in die Augen springend; der nur zu oft in seinem Unterteil zu weite Glühkörper erhält einen festen Halt und vermag infolge dessen nicht mehr bei jeder Bewegung des Beleuchtungskörpers zu pendeln, wodurch wiederum das so lästige Ausfransen des Glühkörpers vermieden wird. Des weiteren wird durch das Anlegen des Glühkörpers an den Brenner verhindert, daß kalte Luft zwischen Brennerkopf und Glühkörper in das Innere des letzteren aufsteigt und dort das bekannte Zucken und Flackern bewirkt.

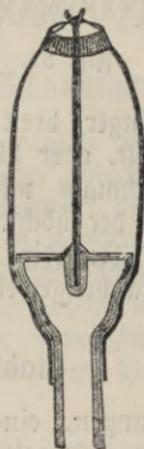


Fig. 32.



Fig. 33.

Inhaber dieses Patentes für Österreich-Ungarn:  
Grünberg und Zuckermann, Wien, IV. Wienstraße 21;  
für Deutschland: „Cos“, Ge-  
sellschaft für Gaszünder und  
Gasglühlichtbeleuchtung in  
Hamburg.



Fig. 34.

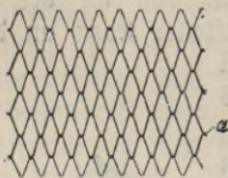


Fig. 35.

Ebenfalls von W. H. A. Sieverts in Hamburg stammt ein Verfahren, den Glühkörper dicht über dem Brennerkopf bogenförmig absteilen zu lassen, was dadurch erreicht wird, daß der Körper vom Rande des Brennerkopfes bis etwa zwei Finger breit darüber entweder aus verstärktem Garn hergestellt, oder dieser Teil des Körpers kurz vor dem Veraschen nochmals mit Fluid bestrichen wird, so daß er an der Stelle der höchsten Flammentemperatur widerstandsfähiger wird. In Fig. 34 und 35 stellt a die Zone des verstärkten Maschengewebes dar.

### Stabile Glühkörper.

Bestrebungen, einen stabilen Glühkörper herzustellen, begannen schon sich geltend zu machen als Auer mit seiner Erfindung kaum an die Öffentlichkeit getreten war, ohne daß bisher auf diesem Gebiete irgend ein nennenswerter Erfolg zu verzeichnen gewesen wäre, weil es trotz aller Versuche bis heute nicht möglich gewesen ist, einen Glühkörper aus Metall oder irgend welcher mineralischen Substanz herzustellen, der in der Bunsenflamme sich als genügend feuerbeständig erwiesen hätte. Trotzdem beschäftigt dieses Problem unausgesetzt die hervorragendsten Fachmänner auf dem Gebiete der Inkandeszenzbeleuchtung. Ein Fortschritt, welcher darin besteht, vor dem Abbrennen zwei Glühkörper übereinander zu ziehen, wird heute vielfach bei verschiedenen Systemen von Preßgasbeleuchtung (siehe dieselbe) in Anwendung gebracht, weil die einfachen Glühkörper sich gegen-

über der bedeutend heißeren Preßgasflamme als viel zu wenig widerstandsfähig erwiesen. Doch ist die Lebensdauer eines solchen doppelten Glühkörpers auf der Preßgasflamme eine verhältnismäßig noch kürzere, als die eines einfachen Glühkörpers auf gewöhnlichem Gasglühlichtbrenner.

Einen stabilen Glühkörper stellt H. Helmecke in Hamburg her, indem er auf das Prinzip des Drummondschen Kalklichtes zurückgreift. Dieser Glühkörper bedarf jedoch, wie gar nicht anders vorauszusetzen, eines höheren Hitzegrades, als ihn das Leuchtgas im gewöhnlichen Bunsenbrenner zu geben vermag und eignet sich infolge dessen nur für Wasser- gas-, Acetylen- und Preßgasbeleuchtung.

### Einen Metallenen Glühkörper

herzustellen, scheint E. Ferbecke in Brüssel insofern gelungen zu sein, als er zur Herstellung solcher Glühkörper zu Kette und Schuß des Drahtgewebes voneinander verschieden schwer schmelzbare Metalle oder Legierungen verwendet, so daß es ermöglicht wird, das leichter schmelzbare Metall bis fast zu seinem Schmelzpunkte, also bis zur höchsten Lichtintensität zu erhitzen, während das schwerer schmelzbare Metall gewissermaßen als Stütze wirkt und dem Glühkörper seine Form sichert.

Nachstehende Legierungen sollen sich besonders bewährt haben.

Für den Kettendraht (schwerer schmelzbare Legierungen):

88	Prozent	Platin
10	"	Iridium
2	"	Rhodium

Für den Schußdraht (leichter schmelzbare Legierungen):

90	Prozent	Platin
5	"	Iridium
2	"	Rhodium
3	"	Palladium.

\* \* \*

In neuester Zeit wurde fernerhin ein Verfahren gesetzlich geschützt, in welchem das Metallskelett des Glühkörpers vermittels Elektrolyse mit einem Überzug versehen wird, der zur Tränkung einer aus den Salzen der seltenen Erden bestehenden Lösung geeignet ist.

Der Verfasser möchte jedoch am Schlusse dieses Kapitels zu bemerken nicht unterlassen, daß bisher keines der letztgenannten Systeme auch nur probeweise in der Praxis Verwendung gefunden hat.

Außer den genannten Bestrebungen, den Glühkörper als solchen widerstandsfähiger zu machen, muß auch der vielfach einen großen Erfolg aufweisenden Konstruktionen gedacht werden, welche lediglich eine stoßsichere Aufhängung des Glühkörpers bezwecken, oder dazu angethan sind, den Glühkörper sowohl gegen vertikale als seitliche Stöße zu schützen.

Selbstverständlich ist es auch hier ausgeschlossen, die Anzahl aller existierenden „Stoßminderer“ oder wie sie sonst heißen mögen, aufzuzählen, sondern es sollen nur die besonders guten und wirksamen Haupttypen dieser Konstruktionen einer kurzen Besprechung unterzogen werden.

### Federndes Düsenrohr von Himmel.

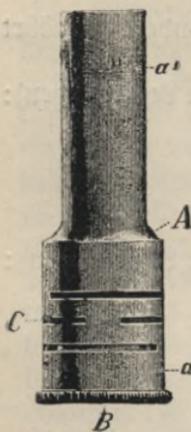


Fig. 36.

Seiner Einfachheit und Zweckmäßigkeit wegen verdient in erster Linie ein Düsen- oder Mischrohr der Firma G. Himmel in Tübingen ganz besonders erwähnt zu werden. Anstatt der vier oder fünf Löcher, wie bei gewöhnlichen Düsenrohren, sind (siehe Fig. 36) drei um einen Dreittelkreis verschobene Schlitze C in das Düsenrohr eingefräst, wodurch bewirkt wird, daß die den Brenner tragende Röhre a<sup>1</sup> sowohl bei senkrechten, als auch seitlichen Stößen federt; gleichzeitig soll durch die Anordnung der Schlitze eine bessere Mischung des Gases mit der Luft erzielt werden und außerdem ein Zurückschlagen der Bunsenflamme ausgeschlossen sein.

Die Federung kann jedoch noch elastischer hergestellt werden, wenn die Brennergalerie E (siehe Fig. 37), welche den Zylinder oder eventuell die Tulpe oder den Lichtschützer zu tragen hat, von dem Brennerkopf F gänzlich getrennt und vermittels verlängerter Träger C unterhalb der Federung bei D direkt auf das Brennerrohr B gesteckt wird. Auf diese Weise wird die Federung am empfindlichsten, da sie nur das Gewicht des Brennerkopfes und des Glühkörpers zu tragen hat. Bei seitlicher Aufhängung des Glühkörpers, wie wir sie in Oesterreich leider noch immer haben, ist das letztgenannte Verfahren natürlich nicht anwendbar, da der seitliche Glühkörperträger seinen Stützpunkt in der Brennergalerie hat.

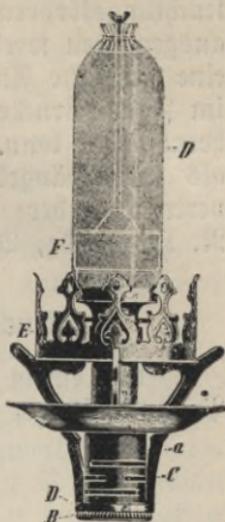


Fig. 37.

### Himmelsche Membrankapsel.

Ebenfalls von G. Himmel in Tübingen ist eine Membrankapsel direkt unter oder über den Straßenlaternen

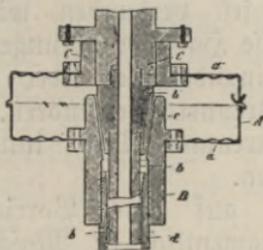


Fig. 38.

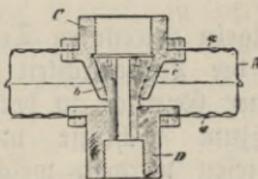


Fig. 39.

anbringbar. Fig. 38 zeigt eine solche Kapsel für Kandelaberlaternen, Fig. 39 eine solche für Hängelaternen. Diese Membranvorrichtung besteht aus einer mit eingedrücktten Nissen versehenen Kupferkapsel, die gasdicht abschließend, sowohl senkrecht, als auch seitlich ganz bedeutend federt, so daß sehr starke Stöße, wie sie beispielsweise an den Be-

leuchtungskörpern auf Brücken oder in Fabriken vorkommen, ausgeglichen werden können. Bei den Membranen ist durch eine geschickte Anordnung von Konussen dafür gesorgt, daß im Falle Bruches einer Kapsel der Beleuchtungskörper nicht herabfallen kann. Die Membranen sind sowohl für Steh-, als auch Hängelaternen und Luster verwendbar. (Generalvertretung der Firma Himmel für Oesterreich-Ungarn K. Hoenicke, Wien, VI. Magdalenenstraße 40.)

### Hudlers patentierter Stoßfänger.

Bei einem von J. Hudler in Glauchau konstruierten Patentstoßfänger ruht der über der Gasdüse befindliche Teil des Brenners, um seitliche Stöße abzuhalten, auf in seitlicher Richtung frei beweglichen Kugeln *k*, (Fig. 40), welche sich zwischen flachen Schalen bewegen. Diese flachen Schalen sind einerseits mit der Gasdüse und andererseits mit dem trichterförmig erweiterten Mischrohr fest verbunden, während gewisse Haltevorrichtungen das Auseinanderfallen der durch

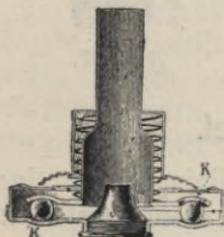


Fig. 40.

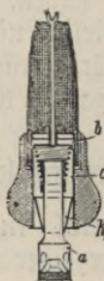


Fig. 41.

die Kugeln getrennten Teile des Brenners verhindern, ohne jedoch die Beweglichkeit dieser getrennten Teile innerhalb gegebener Grenzen zu beeinträchtigen.

Zum Schlusse mag noch auf eine Vorrichtung hingewiesen werden, welche sich namentlich in Maschinenfabriken, Spinnereien, Webereien u. s. w. sehr gut bewährt hat.

Der Beleuchtungskörper ist unterbrochen und an dieser Unterbrechungsstelle mit einer Feder versehen. Die Gaszu- leitung findet durch eine kurze Schlauchleitung statt.

Ebenso mag noch einer patentierten Vorrichtung von Firth, Bentham und Stott in Bradford gedacht werden. (Siehe Fig. 41.)

Es ist dies ein Gasglühlichtbrenner mit federnd auf dem Brennerrohr gelagertem Brennerkopf. Das nach unten verlängerte, den federnden Brennerkopf b tragende Rohr c ist nach unten durch eine die freie Beweglichkeit des Rohres e gegen den Brenner a nicht beeinträchtigende Hülse k abgeschlossen, um einerseits ein Zurückschlagen der Flamme zu verhindern und andererseits eine innigere Mischung des Gases mit der Luft und dadurch eine höhere Leuchtkraft des Glühkörpers zu erzielen. (Journal für Gasbel. und Wasserverf. 1901, S. 811.)

Wir kommen nunmehr zu den verschiedenartigen Veränderungen der Brennerkonstruktion, die jedoch keineswegs in jedem Falle eine Verbesserung des gewöhnlichen Gasglühlichtbrenners bedeuten. Man bezeichnet diese Brennerkonstruktionen in letzter Zeit mit dem etwas allgemeinen Sammelnamen „Gasglühlicht-Intensivbrenner“. Wenn gesagt wurde, daß es eine Menge Konstruktionen gibt, die keine eigentliche Verbesserung des alten Auer-Brenners bedeuten, so sind darunter in erster Linie diejenigen Brenner verstanden, welche im Verhältnis zum Auer-Brenner zu wenig ökonomisch brennen, Brenner, die z. B. den doppelten Gaskonsum eines Auer-Brenners haben, ohne jedoch die doppelte Lichtstärke des letzteren zu erreichen. Es ist klar, daß solche Brenner nur geeignet sind, dem Konsumenten die Gasrechnungen zu erhöhen, ohne ihm irgend welchen Vorteil zu verschaffen. Rechnet man dazu noch den Umstand, daß die für die Intensivbrenner zur Verwendung gelangenden Glühkörper erheblich größer und schwerer sind, als gewöhnliche, und darum durch ihr eigenes Schwergewicht viel leichter zum Abreißen neigen, andererseits aber auch durch intensiveres Glühen viel schneller verbraucht werden, so mag daraus ermessen werden, in welchem Maße durch Benutzung derartiger Brenner eine Verteuerung der Beleuchtung eintritt.

Andererseits soll aber anerkannt werden, daß es gegenüber den genannten verfehlten Konstruktionen eine ganze Anzahl von Intensivbrennern gibt, die ihren Zweck durchaus erfüllen.

Bevor auf die eigentlichen Intensivbrenner eingegangen werden soll, müssen jedoch einige Brennertypen erwähnt

werden, welche nicht eigentlich den Intensivbrennern zuzählen sind, jedoch bemerkenswerte Änderungen in der Konstruktion aufweisen, welche immerhin eine Verbesserung und Vervollkommnung gegenüber den alten Konstruktionen bedeuten.

Da ist zunächst der sieblose Brenner, nach seinem Erfinder auch

### Jollesbrenner

genannt, erwähnenswert. (Siehe Fig. 42.)

Dadurch, daß, wie aus dem Namen hervorgeht, das Sieb im Brenner vollständig wegfällt, indem statt dessen ein Regal im Brennerkopf angeordnet ist, soll dieser Brenner nicht nur das lästige Zurückschlagen der Flamme verhüten, sondern es soll im Vergleich zum gewöhnlichen Gasglühlichtbrenner bei gleicher Gasmenge eine etwas höhere Leuchtkraft erzielt werden.

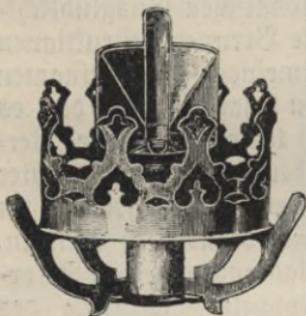


Fig. 42.

Der Brenner wird von der Firma Zieg & Bruno, G. m. b. H. in Berlin, N. Chausseestraße 111, in den Handel gebracht. Vertreter für Österreich-Ungarn Chr. Schweickhart, Wien, XIII. Hiesinger-Quai. Ähnlich in der Konstruktion ist der

### Saturnringbrenner,

welcher aus der renommierten Werkstätte der Fabrik für Beleuchtungsanlagen vormals Himmel in Tübingen hervorgegangen ist. (Siehe Fig. 42a.) Generalvertreter R. Hoenicke, Wien, VI. Magdalenenstraße 40.

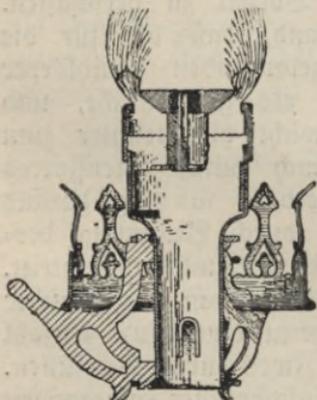


Fig. 42a.

Der Saturnringbrenner ist kein eigentlicher „siebloser“ Gas-

glühlichtbrenner, sondern das Sieb ist nur an einer Stelle angeordnet, wo es in keine direkte Berührung mit der Flamme kommen kann.

Der Brenner soll vollständig rückschlagfrei sein und ist auf jeder vorhandenen Gasglühlichtbrennerdüse anzubringen.

### Ein Blaubrenner mit rotierender Mischvorrichtung,

welchem der Verfasser jedoch nie in der Praxis begegnete, ist der von der Blaubrennercompagnie A. S. Werner in Berlin in den Handel gebrachte Brenner.

Nebenstehende Fig. 43 und 44 zeigen sowohl einen kompletten Brenner, als auch, in vergrößertem Maßstabe, die



Fig. 43.

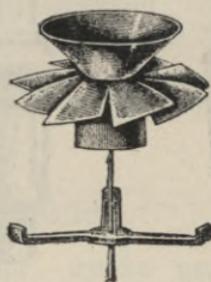


Fig. 44.

Mischvorrichtung. Es ist ohne weiteres verständlich, welcher Zweck mit dieser Mischvorrichtung erreicht werden soll. Die kleine mit Flügeln versehene Scheibe ist derart im Brennerkopf angeordnet, daß sie durch den Gasluftstrom in eine rotierende Bewegung versetzt wird, wodurch naturgemäß ein besseres Mischungsverhältnis zwischen Gas und Luft eintreten muß, was jedoch nur tatsächlich so lange der Fall sein kann, als die Achse des rotierenden Rädchen nicht durch Schmutz oder Oxidation zum Stillstand gelangt.

Das Prinzip einer solchen rotierenden Mischvorrichtung wurde übrigens schon vor Jahren von dem bekannten französischen Gasfachmann Denayrouze in Neuilly zu dem gleichen Zweck in Anwendung gebracht.

### „Regenerator.“

Ein wesentlich anderes Moment als die eben erwähnten Brennertypen zeigt das System der Regenerativ-Gasglühlichtlampen.

Bei diesen wird eine erhöhte Leuchtkraft dadurch zu erzielen gesucht, daß entweder die sogenannten Jenaer Hängezylinder zur Anwendung gebracht werden (siehe Fig. 45 und 46), welche derart konstruiert sind, daß die beim gewöhnlichen Brenner durch die Galerie einströmende Verbrennungsluft in diesem Falle durch den Hohlraum der



Fig. 45.



Fig. 46.



Fig. 47.

Zylinderwandungen eintritt, wobei eine Vorwärmung an der heißen Wand des Innenzylinders erfolgt, oder daß der Brenner derart konstruiert ist, daß zwei Zylinder solcherart zur Anwendung kommen, daß sowohl die primäre, als auch die sekundäre Verbrennungsluft durch den Innenzylinder eine Vorwärmung erfahren muß. (Siehe Fig. 47.) Der Jenaer Hängezylinder stellt gewissermaßen eine Verbesserung des bekannten Lochzylinders dar, indem der äußere Glasmantel einen Schutz gegen Luftzug gewährt, was bei dem einfachen Lochzylinder nicht der Fall war.

Bei Anwendung der erwähnten Regenerativ-Zylinderkonstruktionen ist der Luftzutritt durch die Brennergalerie vermittlels einer eingelegten Blechscheibe aufgehoben. Ebenso

kann natürlich der Brenner gleich mit geschlossener Galerie hergestellt werden.

Die Loch- und Hängezylinder werden von der Firma Schott und Genossen in Jena hergestellt. Vertretung für Osterreich-Ungarn hat die Osterreichische Elektrizitäts- und Gasglühlichtgesellschaft.

Die zur Aufnahme zweier Zylinder hergestellten Gasglühlichtbrenner werden von der Gesellschaft „Regenerator“, Gesellschaft für Beleuchtungswesen in Berlin S. W., in den Handel gebracht.

Diese Lampe besitzt zwei konzentrische Zylinder, durch deren Innenraum die Verbrennungsluft sich anwärmend nach unten streicht.

Nach von Dr. Lux in Berlin vorgenommenen photometrischen Messungen soll bei Anwendung einer solchen Lampenkonstruktion eine Gasersparnis von 20 Prozent für gleiche Lichtintensität erreicht werden.

Der Regenerator hat sich bisher nur sehr wenig in der Praxis einzuführen vermocht.

### Invertiertes Gasglühlicht.

Eine Gasglühlichtbrennertypen, welche gewissermaßen nur einen dekorativen Zweck verfolgt, weil sie äußerlich eine große Ähnlichkeit mit einer elektrischen Glühlampe hat, ist die abwärts brennende Gasglühlichtlampe. Am bekanntesten dürfte die von Cerwenka & Bernt in Prag konstruierte Lampe „Elektra“ sein. (Siehe Fig. 48.)

Da ein gewöhnlicher Bunsenbrenner in verkehrter Stellung nur ganz kurze Zeit funktionieren würde, weil seine entleuchtete Flamme durch die nach oben steigende Hitze sehr bald eine leuchtende werden müßte, indem durch die Erhitzung des Brenners die für die Bunsenflamme nötige Luftansaugung aufhören würde, ist bei dem umgekehrten Brenner Elektra durch Anbringung eines Brennermantels eine seitliche Ableitung der aufsteigenden Verbrennungsgase bewirkt. Durch einen mit dem Brennermantel in Verbindung gebrachten Presskegel aus einem schlechten Wärmeleiter wird das Luft

ansaugende Bunsenrohr vor übermäßigem Erhitzen geschützt. Der Glühkörper wird mittels eines kleinen Bajonett-

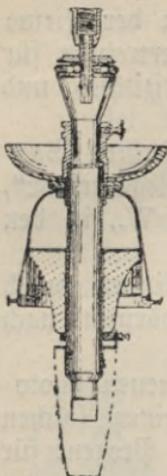


Fig. 48.

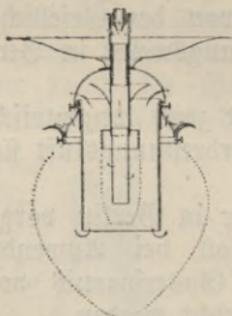


Fig. 48 a.

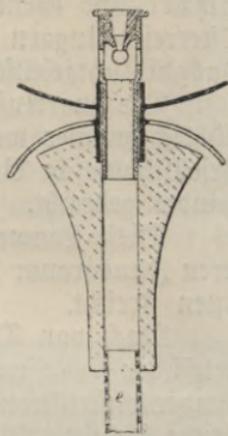


Fig. 48 b.

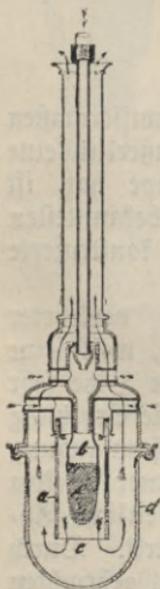


Fig. 49.

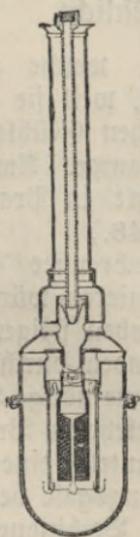


Fig. 49 a.

verschlusses befestigt. Die Elektro hat keinen Zylinder, dafür aber ein der elektrischen Birne ähnliches Zugglas, wodurch die täuschende Ähnlichkeit mit einer elektrischen Lampe hervorgerufen wird.

Die Lampe kommt in neuester Zeit auch mit einem den Glühkörper umgebenden Glaszylinder in den Handel (Fig. 48 a).

Fig. 48 b zeigt ein aus irgend welchem feuerfesten Material hergestelltes Brennermischrohr, welches den Zweck hat, die Hitze vom eigentlichen Bunsenbrenner möglichst abzuhalten, wodurch die Gefahr des Zurückschlagens der entleuchteten Flamme bedeutend herabgemindert wird.

Wie aus der Abbildung ersichtlich, geht das feuerfeste Brennerrohr in seinem oberen Teile in den erwähnten Presskegel über.

Die Lampe ist von der Firma Michaelis & Eichstädt in Wien, I. Akademiestraße 2 b, zu beziehen.

Eine ähnliche Form, wie die vorerwähnte, weist die von N. Beese & A. Perlich in Dresden konstruierte invertierte Lampe auf (siehe Fig. 49 und 49 a). Auch bei dieser Lampe wird der Brennerkopf b mit dem Glühkörper c von einem Glaszylinder a umgeben. Außerdem ist wie bei jeder Regenerativlampe eine die ganze Brennerkonstruktion einschließende Glasglocke, welche sich an den die Verbrennungsgase abführenden Abzug anschließt, vorgesehen. Durch diese Anordnung wird es ermöglicht, daß die Bunsenflamme den Glühkörper in seiner ganzen Länge durchstreicht, worauf der Abzug der Verbrennungsgase zwischen Zylinder und Glasglocke nach oben erfolgt.

### Scheinbar invertiertes Gasglühlicht.

Neben den erwähnten invertierten Gasglühlichtlampen gibt es noch eine Anzahl von verschiedenen Konstruktionen, in welchen ein normal, also aufwärts brennender Gasglühlichtbrenner, derart von den ihn umgebenden Glasarmaturen eingeschlossen wird, daß man glaubt, einen wirklich invertierten Gasglühlichtbrenner vor sich zu haben.

Eine solche nur scheinbar nach unten brennende Gasglühlichtlampe ist die von der Firma Arlt & Fricke in Berlin, Oranienstraße 198, in den Handel gebrachte „Elektra-“ Lampe, in Österreich-Ungarn unter dem Namen „Perplex-“ Lampe bekannt. (Generalverkauf für Österreich: Jul. Herm. Zirner, Wien, VI. Gumpendorferstraße 32.)

Wie bereits bemerkt, ist die Lampe keine eigentlich invertierte, sondern sie funktioniert in der gewöhnlichen Weise.

Durch die Art und Weise der Gaszuführung einerseits, sowie durch die eigenartige Konstruktion der ganzen Lampe andererseits wird jedoch eine derartig geschmackvolle und äußerst praktische Montierung der Glasarmaturen ermöglicht, daß

der Eindruck, ein umgekehrtes Gasglühlicht vor sich zu haben, ein verblüffender ist. (Fig. 50.)

Die Lampe, welche noch vor einem Jahre einige kleine Mängel aufwies, ist in letzter Zeit ganz bedeutend vervollkommenet worden. So ist unter anderem beim neuesten Modell (1902) die Montage eine äußerst einfache, da sowohl die Birne von unten abnehmbar als auch die Gasausströmungsdüse auswechselbar ist. Eine weitere Verbesserung der Lampe

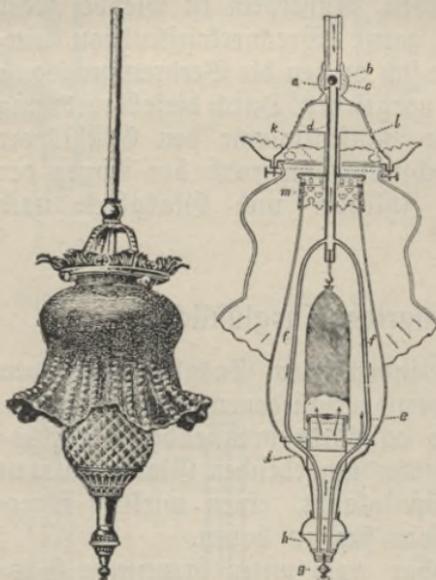


Fig. 50.

ist das bequeme Abnehmen des Brennerkopfes mit dem Glühkörper. (Fig. 50 a.) Um die vom Brenner aufsteigende Wärme der Verbrennungsgase auf ein Minimum zu reduzieren, ist über der Lampe eine mit Asbesteinlagen versehene Joliervorrichtung angebracht. (Fig. 50 b.)

Die Glasarmaturen, wie Birnenzylinder, Tulpen oder Perlen-schleier, werden für diese Lampe sowohl in einfacher als auch in künstlerisch vollendeter Ausführung in den mannigfaltigsten Variationen geliefert. Ebenso

werden Lusterkonstruktionen (Fig. 50 c und 50 d) speziell für den Elektra- oder Perplexbrenner hergestellt, so daß Beleuchtungsförper von höchster Eleganz und von brillantester Lichtwirkung geschaffen werden können.

Ähnlich, wie die vorgenannte Lampe, sind die bekannte „Venus“-Lampe von der Firma Wolff & Co. in Berlin, SW. Neuenburgerstraße 24, und eine von Cerwenka & Bernt in Prag in den Handel gebrachte Lampe konstruiert. Fig. 50 e zeigt die letzterwähnte Lampenkonstruktion.

Gänzlich abweichend von der bisherigen Form und Gestalt des Gasglühlichtbrenners ist eine Brennerart von



Fig. 50 a.

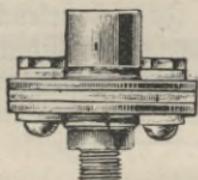


Fig. 50 b.

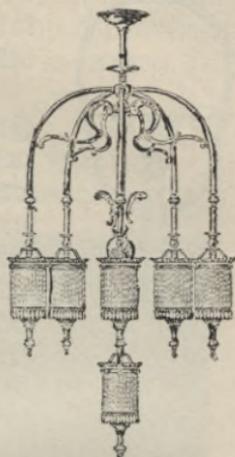


Fig. 50 c.

R. Schulze in Berlin insofern, als ein flacher Glühkörper zur Verwendung gelangt. (Fig. 51.)

Der Träger für den Glühkörper ist in einer zweiteiligen Lampenglocke angeordnet und besteht aus einem Ring e aus



Fig. 50 d.

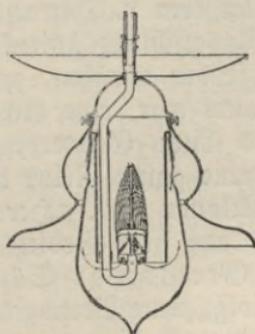


Fig. 50 e.

Glimmer oder einem anderen feuerbeständigen Material, in dessen Öffnung ein nach Art eines Tellerrandes gebogener

Umschlußring f eingelegt ist, der den flachen Glühkörper und einen auf dessen Rande auflegbaren Ring g aufnimmt.

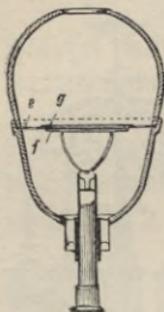


Fig. 51.

Über praktische Verwendung dieses Glühlichtbrenners ist bis zum Augenblicke nichts bekannt geworden.

Die unter dem Namen: „Gasglühlicht-Intensivbrenner“ bekannten Brenner sind streng zu trennen in solche, welche vermöge ihrer besonderen Konstruktion geeignet sind, unter normalen Gasdruckverhältnissen eine Leuchtkraft von 200 Hefnerkerzen und darüber zu geben und die Intensivbeleuchtungsanlagen, bei welchen Gas unter künstlich erhöhtem Druck zur Verbrennung gelangt.

Wir gelangen zunächst zu den Konstruktionen der

## Gasglühlicht-Intensivbrenner,

welche unter normalem Gasdruck eine erhöhte Lichtstärke hervorzubringen vermögen.

Nachdem L. Denayrouze im Jahre 1895 mit seinem ersten Gasglühlicht-Intensivbrenner, dessen Mischkammer, wie bereits früher erwähnt, mit einem rotierenden Windrädchen ausgestattet war, eine Lichtstärke von etwa 250 Hefnerkerzen bei 250 Liter Gasverbrauch erreicht hatte, tauchten bald darauf eine ganze Reihe der verschiedensten Intensivbrenner-Konstruktionen auf. Hervorragende Ingenieure und Fachmänner auf dem Gebiete der Gasglühlichtbeleuchtung, wie Kern, Greshon de Schodt und andere suchten, zum Teil mit Erfolg, neue Brennerkonstruktionen ausfindig zu machen. Während noch bis vor etwa fünf Jahren in Fachkreisen die Anschauung vorherrschte, daß es nicht möglich sein werde, unter gewöhnlichem Druck im Gasglühlicht eine höhere Leuchtkraft als 100 Hefnerkerzen zu erzielen, machte sich in

den letzten Jahren ein ganz gewaltiger Fortschritt insofern geltend, als es nach langen praktischen Versuchen gelang, Lichtintensitäten zu erzeugen, die bis über 500 Hefnerkerzen betragen und noch ganz ungeahnte Resultate in fernerer Zeit erwarten lassen.

Wie bereits bemerkt, war Denayrouze, der sich um die Gasglühlicht-Intensivbeleuchtung große Verdienste erworben hat und der in Bezug auf diese Beleuchtung bahnbrechend wirkte, der erste, welcher einen wirklich brauchbaren Intensivbrenner konstruiert hat.

Die Konstruktion des Denayrouze-Brenners beruht im wesentlichen auf der Erkenntnis, daß eine ohne den bekannten blaugrünen Kern brennende Bunsenflamme dem Glühkörper eine höhere Leuchtkraft zu geben vermag und daß eine solche Flamme ohne den grünen Kern dann erreicht wird, wenn an das obere Ende des mit grünem Kern brennenden Bunsenrohres eine erweiterte Mischkammer von solcher Höhe angefügt wird, daß die Mündung der Mischkammer in die Höhe der Spitze des grünen Flammenkernes gelegt wird, mit welchem die Bunsenflamme brennen würde, wenn die verlängerte Mischkammer nicht vorhanden wäre.

Nach diesem Prinzip sind mehr oder weniger alle modernen Intensivbrenner konstruiert.

Fig. 52 stellt die brennende Bunsenflamme eines gewöhnlichen Brenners dar.  $u, v, z$  ist der grüne Kern der Flamme,  $u, v, z^1$  die hellere Zone derselben und  $u, v, z^2$  der äußere durchsichtige Mantel der Flamme.

Da die Mischung von Gas und Luft jedoch von der Wurzel der Flamme an bis zu der durch die Spitze der Kernflamme gehenden wagrechten Ebene  $x, y$  eine unvollkommene ist, so läßt Denayrouze erst den über dieser Ebene  $x, y$  liegenden Teil der Bunsenflamme auf den Glühkörper wirken. (Siehe Fig. 53.)

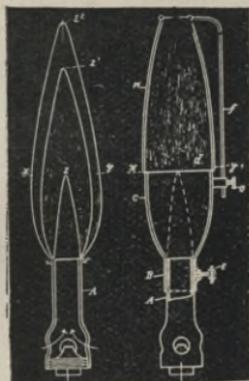


Fig. 52. Fig. 53.

Zu diesem Zwecke ist eine erweiterte Kammer C an das Ende des Bunsenbrenners angefügt, deren oberes Ende in der Ebene x y liegt. Von der Richtigkeit dieses Experimentes kann man sich leicht überzeugen, indem man einen gewöhnlichen Gasglühlichtbrenner auf dem Düsenrohr langsam in die Höhe hebt. Es wird sich alsbald eine erhöhte Leuchtkraft im Glühkörper bemerkbar machen.

Von Interesse dürfte es sein, zu hören, daß bei Bezug von solchen Denayrouze-Brennern aus Paris zu jedem Brenner sechs für verschiedenen Gasdruck eingestellte Düsen beigegeben werden.

Der Brenner ist verhältnismäßig sehr teuer, obschon er von tadellos sauberer Ausführung ist.

Eine andere patentierte Brennerkonstruktion von Denayrouze, einen doppelt wirkenden Gasglühlichtbrenner, zeigt Fig. 54.

Eine den inneren und äußeren Gasluftstrom trennende hohle Scheidewand G ist mit der äußeren Luft zweckmäßig durch Kanäle D in Verbindung gesetzt, um eine Kühlung der Scheidewand herbeizuführen und um gleichzeitig zur Erhöhung der Leuchtkraft des Glühkörpers Luft zwischen die beiden den Glühkörper bespülenden

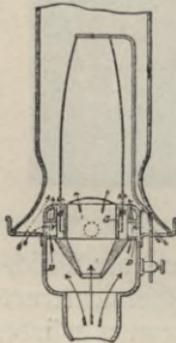


Fig. 54.

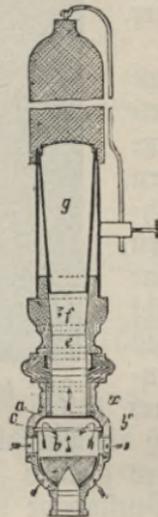


Fig. 55.

Flammen zu leiten. (Journal für Gasbel. u. Wasservers. 1901, 108.)

Neben Denayrouze hat sich auch Greyson de Schodt in Namur in Belgien als Forscher auf dem Gebiete der Gasglühlichttechnik einen großen Ruf erworben. Von ihm existieren mehrere beachtenswerthe Konstruktionen von Intensiv-Gasglühlichtbrennern.

Zunächst ist erwähnenswert ein Gasglühlichtbrenner ohne Zugglas mit gewölbter Mischkammer und doppeltkegeligem Mischrohr. (Siehe Fig. 55.)

Zum Zwecke einer innigeren Gas- und Luftmischung wird der durch den Gasstrahl angesaugten Luft durch eine nach einer Parabel gekrümmte Fläche  $a e, x y$ , ein Widerstand geboten und alsdann das Gas- und Luftgemisch durch zwei umgekehrt aufeinandergesetzte Hohlkegel  $e$  und  $f^1 g$  mit auf der Mündung angebrachtem Drahtnetz dem Glühkörper zugeführt. (Journal für Gasbel. u. Wasservers. 1901, 479.)  
Der eigentliche uns bekannte

### „Geyson-Brenner“

Fig. 56 (Vertretung für Österreich-Ungarn Ingenieur A. Freudenthal, Wien, III. Marxergasse 6) ist ähnlich dem vorgehend besprochenen, nur, daß dieser mit einem Jenaer Kochcylinder brennen muß, da die Brennergalerie geschlossen ist. Seine Lichtstärke beträgt circa 220 Hefnerkerzen bei einem Konsum von ebensoviel Liter Gas.

Des weiteren wären von modernen Intensivbrennern zu nennen der von der Aktiengesellschaft vorm. Spinn & Sohn erzeugte „Multiplixbrenner“ und der von der Firma H. Becker jun. in Berlin in den Handel gebrachte

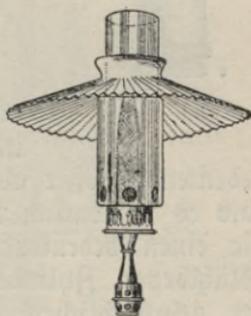


Fig. 56.

### Intensivbrenner „Taghell“

der sich namentlich in Österreich einer großen Beliebtheit erfreut. Vertretung für Österreich-Ungarn H. Becker jun., Wien, II. a. d. Brücke 7. (Siehe Fig. 57.)

An dem Brenner „Taghell“ ist besonders eine regulierbare Düse bemerkenswert; dieselbe besteht aus drei Teilen, und zwar aus einer gespaltenen Düse  $d$  (nach Art der bekannten Düsennadelhalter), welche auf den Beleuchtungskörper aufzuschrauben ist, wie jede gewöhnliche Düse, aus einem Stellring  $b$ , welcher auf dem Außengewinde der gespaltenen Düse auf und nieder geschraubt werden kann, und



Fig. 57.

aus einer Klemmuffe a, welche ebenso auf dem Außengewinde der Düse aufgeschraubt wird und durch Rechts- oder Linksdrehen ein Sichöffnen oder Schließen der gespaltenen Düse bewirkt. Beim Einstellen des Brenners wird diese Muffe mitsamt dem auf ihr sitzenden Brenner solange nach rechts oder links gedreht, bis die höchste Lichtintensität erreicht ist, worauf der erwähnte Stellring bis an den unteren Rand der Muffe gedreht wird. Dadurch wirkt der Stellring gewissermaßen als Kontremutter, indem die Düse in ihrer richtigen Stellung festgehalten wird.

### Der Soliathbrenner

von Butkés Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin S. 42 ist seiner Konstruktion nach bedeutend größer als die übrigen Intensivbrenner, und zwar sind es namentlich der Brennerkopf und die Zylinder Galerie, die einen bedeutend größeren Durchmesser haben, so daß Glühkörper, Zylinder und Glasarmaturen von größerer als der gebräuchlichen Form zur Verwendung kommen müssen, weshalb sich der Brenner nicht für alle Beleuchtungskörper eignet.

Seine Konstruktion, die auch das allen Intensivbrennern eigene verlängerte Mischrohr nicht vermissen läßt, bezweckt die Erzeugung einer besonders heißen Bunsenflamme, und zwar wird dies zu erreichen gesucht, indem in der Mischkammer ein zweites bis an den Brennerkopf führendes Luftrohr angeordnet ist.

Nebenhstehende Fig. 58 zeigt den Brenner im Schnitt.

Das Gas tritt aus der Zuleitung a in die Gas-kammer b und von da durch drei Düsenöffnungen c in den Mischraum e ein, während die angesaugte Luft durch die mit Drahtgaze überzogenen Öffnungen d in den Mischraum e gelangt. In dem Raume e findet die erste Mischung

des Gases mit der angesaugten Luft statt, worauf die Gasluftmischung ihren Weg durch das lange, ringsförmige Mischrohr nach dem Brennerkopf nimmt. Innerhalb der drei Gasausströmungsdüsen ist nun außerdem noch ein Innenrohr *h* in der Mischkammer *l* angeordnet, in welchem runde Luftzuführungslöcher *L* vorgesehen sind, welche eine zentrale Luftzuführung bezwecken. Die durch die Luftlöcher *L* angesaugte

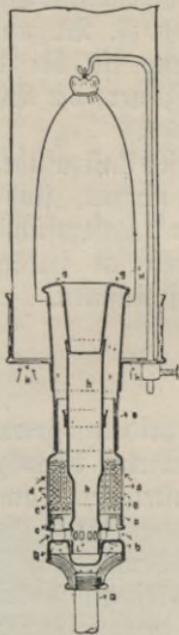


Fig. 58.

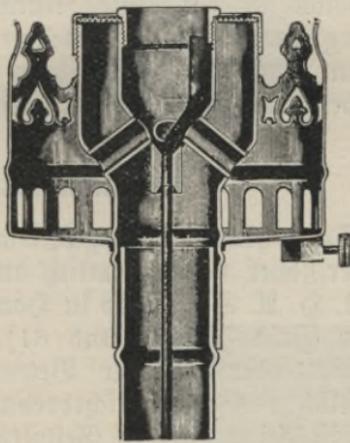


Fig. 59.

Luft gelangt in das Innere des Rohres *h*, welches an seinem oberen Ende eine trichterförmige Erweiterung *i* hat, in welche wiederum das gleichsam eine Verlängerung des Rohres *h* bildende, am Brennerkopf befestigte Rohr genau hineinpaßt. Durch die am Brennerkopf aus dem Rohre *h* austretende Luft wird das zur Verbrennung gelangende Gasluftgemisch an die Innenfläche des Glühkörpers *m* so herangedrückt, daß die Verbrennung direkt an der Innenfläche des Glühkörpers erfolgt und dadurch ein intensiveres Glühen

desselben in allen seinen Teilen erfolgen soll. Die Zuführung der primären Verbrennungsluft erfolgt wie beim gewöhnlichen Gasglühlichtbrenner durch Öffnungen *k* in der Zylinder-galerie.

Die Lichtstärke des Goliathbrenners beträgt etwa 200 Hefnerkerzen bei einem Gasverbrauch von 220 Liter pro 1 Stunde.

Eine ähnliche Konstruktion wie der letztgenannte Brenner zeigt der Gasglühlicht-Intensivbrenner von F. W. und Dr. C. Killing in Delftern bei Hagen, nur ist bei diesem Brenner die Zuführung von Luft in das Innere der Bunsenflamme anders angeordnet. (Siehe Fig. 59.)

Während bei dem Goliathbrenner dieses Luftzuführungsrohr schon in der Düse seinen Anfang nimmt, sind beim Killingschen Brenner mehrere solcher Luftzuführungs-röhrchen angeordnet, die ihren Weg direkt in schräg aufsteigender Richtung durch den Brennerkopf nehmen.

### Der Lamprosbrenner.

Das gleiche Prinzip, wie die beiden genannten Brenner, aber mit wesentlich anderen Mitteln, verfolgt der von W. H. A. Sieverts in Hamburg konstruierte Lamprosbrenner (siehe Fig. 60 und 61).

Bei oberflächlicher Betrachtung scheint man einen gewöhnlichen Gasglühlichtbrenner vor sich zu haben, so wenig ist seine äußere Gestalt von einem solchen abweichend. Das bekannte lange Denayrouzese Mischrohr fehlt hier gänzlich, da für den Lamprosbrenner die gewöhnlichen Düsen und Mischrohre zur Verwendung gelangen. Das Wesentliche an diesem Brenner ist eine am Brennerkopf befindliche verstellbare Brennerscheibe *a*, und zwar ist die günstige Wirkung des Brenners abhängig von der Stellung dieser Brennerscheibe zum Rande des Brennerkopfes *b*. Da die eigentliche Brennerkrone zweiteilig ist, so ist die Möglichkeit gegeben, je nach Bedürfnis den Rand des Brennerkopfes der Brennerscheibe näher zu bringen oder zu entfernen, was von Wichtigkeit für die Gestaltung

der Bunsenflamme ist. Bei richtiger Einstellung soll der in der Bunsenflamme sich zeigende grüne Kern den Rand der

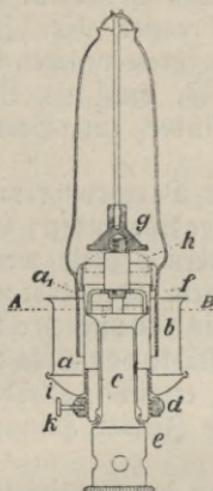


Fig. 60.

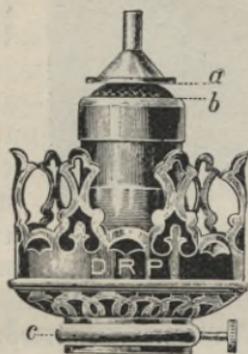


Fig. 61.

Brennerscheibe um etwa 1 Millimeter Höhe überragen und den Rand der Scheibe lebhaft umbrodeln. Fig. 62 zeigt

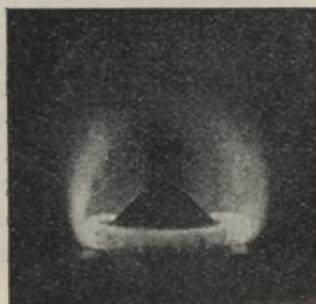


Fig. 62.

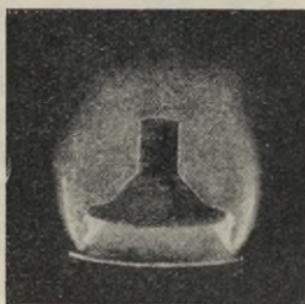


Fig. 63.

die Bunsenflamme bei richtiger Einstellung, die Fig. 63 und 64 dagegen eine schlechte Einstellung, die ein Verbrennen der Scheibe zur Folge haben muß.

Es kommt beim Lamprosbrenner ein Glühkörper zur Verwendung, der nicht wesentlich größer ist, als der eines gewöhnlichen Brenners. Da beim Lamprosbrenner die Zylinder-galerie an ihrem unteren Ende geschlossen ist, muß ein Loch oder Hängezylinder zur Verwendung kommen.



Fig. 64.

Der Lamprosbrenner darf zu den gasparenden Gasglühlichtbrennern gezählt werden, da er bei einem Gasverbrauch von nur 150 bis 160 Liter pro 1 Stunde eine Lichtstärke von zirka 200 Hefnerkerzen erreicht, allerdings bei

Verwendung bester Namielkörper und Jenaer Hängezylinder für Verbrennungsluftvorwärmung.

Der Lamprosbrenner wird von der Kontinental-Gasglühlichtgesellschaft in Hamburg in den Handel gebracht.

Des weiteren verdient der dem Lamprosbrenner ähnliche

### Heliophorbrenner,

der von Hugo C. Loewy in Wien konstruiert wurde, gleichfalls deshalb eine besondere Beachtung, weil auch dieser Brenner bei geringerem Gasverbrauch eine verhältnismäßig hohe Lichtstärke erzielt. Fig. 65 zeigt einen kompletten Heliophorbrenner, doch sei zur Vermeidung von Mißverständnissen gleich bemerkt, daß nicht allein der auf der Abbildung ersichtliche Jenaer Hängezylinder benutzt werden muß, sondern daß es ebenso zugänglich ist, einen der zahlreichen Lochzylinder zu verwenden.

Wie der Lamprosbrenner hat auch der Heliophorbrenner die Größe des normalen Gasglühlichtbrenners, so daß eine etwaige Anschaffung von annormalen Beleuchtungskörpern und Glasarmaturen ausgeschlossen ist.

Der Heliophorbrenner ist derart konstruiert, daß auf dem Brennerkopf eine feststehende Brennerscheibe angeordnet

ist, die an ihrer unteren Fläche in Form eines gewissen Kurvensegmentes abgeschliffen ist. Dieser Flammenteiler bewirkt ein Breitdrücken der Bunsenflamme und gibt ihr eine größere Oberfläche, wodurch eine außerordentlich rationelle Verbrennung des Gasluftgemisches ermöglicht werden soll. Die Eigentümlichkeit der Form in der unteren Fläche des Flammenverteilers bringt es mit sich, daß das Gasluftgemisch mit einem sehr geringen Druckverlust bis an die Wandung des Glühkörpers geleitet wird.

Der Heliophorbrenner wird mit der an anderer Stelle besprochenen Heliophor-Sparregulierdüse von der Firma Schmidt & Co., Wien, IX. Kolingasse 9, in den Handel gebracht. Seine Installation ist eine äußerst einfache und funktioniert der Brenner auch bei niedrigem Gasdruck gut. Die Leuchtkraft des Heliophorbrenners beträgt etwa 200 bis 220 Hefnerkerzen bei einem Gasverbrauch von zirka 170 Liter pro 1 Stunde. Bei einem Gasdruck von nur 20 Millimeter wurden bei einem stündlichen Gasverbrauch von 145 Liter immer noch 180 Hefnerkerzen erzielt.

Indem wir mit diesem Brenner das Gebiet der Intensivbrenner-Konstruktionen verlassen, kommen wir nunmehr zu den Gasglühlicht-Intensivlampen, deren wichtigste die

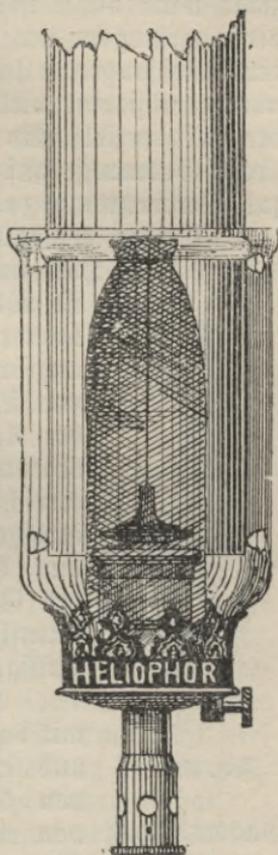


Fig. 65.

### Lucaslampe

(Fig. 66) ist. Das Prinzip dieser vom Baurat Lucas in Berlin konstruierten Lampe beruht im wesentlichen darin, daß durch die Zugwirkung eines sehr hohen Zylinders das vor-

handene Gasluftgemisch mit einer bedeutend größeren Ausströmungsgeschwindigkeit dem Brennerkopf entströmt, und zwar wirkt dieser hohe Schornstein zunächst auf die Menge der angesaugten Luft. Durch dieses forcierte Durchströmen der angesaugten Luftmenge durch das Mischrohr wird naturgemäß eine viel intensivere Mischung des Gases mit der Luft erzielt und dadurch die Möglichkeit geboten, eine große Gasmenge auf einem verhältnismäßig kleinen Raume zur Verbrennung zu bringen.

Um zu ermöglichen, daß diese enorme Menge Luft, 6 bis 8 Teile Luft auf 1 Teil Gas, angesaugt werden kann, ist über der Gasdüse eine direkt zur Mischkammer führende, trichterförmige Erweiterung angebracht. Durch die forcierte Ansaugung von Luft in den Brenner wird aber auch an der Ausströmungsöffnung des Brenners ein bedeutend höherer Druck des Gasluftgemisches erreicht, so daß eine Flamme entsteht, die infolge des auf der Außenseite des Glühkörpers und Brennerkopfes erzeugten Minderdruckes den Glühkörper durchschlägt und diesen zu intensivem Erglühen, ähnlich demjenigen einer Preßgasflamme, bringt.

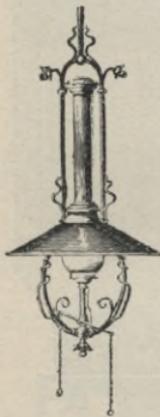


Fig. 66.

Die Lucaslampe (siehe Fig. 66) wird mit dauernd brennender Zündflamme versehen und erzielt im Durchschnitt eine Lichtstärke von 500 Hefnerkerzen bei einem stündlichen Gasverbrauch von etwa 530 Liter, so daß die Stundenkerze etwa 1 Liter Gas erfordert. Die Lichtwirkung der Lucaslampe käme also der einer Bogenlampe von 8 Ampère mit Überfangglas vollkommen gleich. Die in der Lucaslampe zur Verwendung gelangenden Glühkörper sind bedeutend größer als die normalen und werden verhältnismäßig schnell verbraucht, so daß man pro 1 Brennstunde etwa 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Pfennige für Glühkörperersatz rechnen muß.

Die Lucaslampe wird von der Firma: Aktiengesellschaft, vormals C. H. Stobwasser & Co. in Berlin, Reichenbergerstraße 156 in den Handel gebracht.

In Berlin, Königsberg, Lübeck und anderen Städten wurden mit dieser Lampe bereits umfangreiche Versuche mit Beleuchtung ganzer Straßenzüge gemacht, und sollen die Resultate äußerst zufriedenstellende gewesen sein.

So ist z. B. auch eine der drei Galerien der Zentralmarkthalle in Berlin mit Lucaslampen beleuchtet, während bei den beiden anderen Galerien die Beleuchtung durch elektrische Bogenlampen erfolgt. Bei dieser Konkurrenz zeichnet sich die Lucaslampe dadurch aus, daß sie vermöge ihres dem Sonnenlichte ähnlichen goldgelben Lichtes die ausgelegten Waren in ihren natürlichen Farben erscheinen läßt, was man von dem elektrischen Bogenlicht bekanntlich nicht sagen kann.

Seit März 1901 ist auch ein Teil der Friedrichstraße in Berlin mit Lucaslampen beleuchtet. Die Beleuchtungsanlage besteht aus 22 Kandelabern mit Gaslampenaufzügen System Winkler und ebensoviel Lucaslampen in Hängelampen System Haller. Die Anlage soll sich im praktischen Betriebe bis heute bewährt haben.

Zu bemerken wäre noch, daß die Aktiengesellschaft vormals Stobwasser, mit den Vereinigten Metallwarenfabriken Aktiengesellschaft vormals Haller & Co. einen Vertrag dahinlautend geschlossen hat, daß der letzteren für Deutschland das alleinige und ausschließliche Recht zusteht, alle Brenner, sowie alle Lampen und Laternen zur Außenbeleuchtung für Lucaslicht herzustellen, wogegen die erstere sich die Herstellung der Brenner und Lampen für Innenbeleuchtung vorbehalten hat.

Auch in London sollen bereits umfangreiche Versuche mit der Lucaslampe zwecks Anwendung derselben für die Straßenbeleuchtung gemacht worden sein, doch ist über die Resultate bis zur Stunde nichts bekannt geworden.

## Der Wolfschen Lampe

und der

## Lampe von Friedländer

(Fig. 67) hat die Konstruktion der Lucaslampe als Vorbild gedient. Geringe Unterschiede bestehen nur insofern, daß

an Stelle des von Lucas gewählten, sehr langen Zugrohres ein System von ineinander geschobenen Rohren angewendet wird. (Siehe Fig. 67 der Friedländerlampe.)

Die aufsteigenden heißen Verbrennungsgase werden dadurch gezwungen, zweimal ihre Bewegungsrichtung zu ändern; außerdem werden sie dadurch, daß sie bei ihrem definitiven Aufstiege äußere Luft ansaugen, erheblich abgekühlt. Sowohl durch die Aenderung der Bewegungsrichtung, als auch durch die Abkühlung der heißen Verbrennungsgase wird aber deren Auftrieb erheblich vermindert, so daß der Schornstein der Friedländerlampe nicht im entferntesten die Wirkung des Schornsteins der Lucaslampe haben kann, denn die Saugwirkung wird noch geringer sein, als die eines einfachen Schornsteins von einer Länge, die der Niveauöffnung zwischen Brennermündung und eigentlicher Schornsteinmündung entspricht. (Gastechner.)

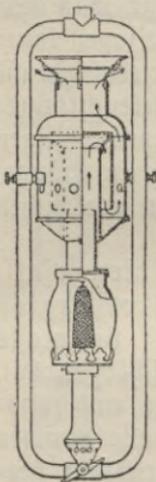


Fig. 67.

Gleichfalls das Prinzip der Lucaslampe liegt zugrunde der unter dem Namen „Automatische Intensivlampe Welsbach-Kern“ bekannten Lampenkonstruktion, die die Herren C. G. Brett und Fr. Henneberger, Ingenieure der Welsbach-Incandescent-Gas-Light-Compagnie in London zum Urheber hat.

Die Lampe soll eine durchschnittliche Gasersparnis von 30 bis 40 Prozent gegenüber dem gewöhnlichen Gasglühlicht herbeiführen. Genau wie bei der Lucaslampe, wird dieses Resultat erreicht durch Anwendung eines sehr hohen Schornsteins und eines entsprechend großen Brenners.

Der Glaszylinder ist bei dieser Lampe nur 117 Millimeter lang und ist mittels eines Bajonettverschlusses an dem langen Metallschornstein befestigt, so daß die Möglichkeit gegeben ist, bei vorzunehmender Erneuerung des Glühkörpers den Glaszylinder in den Schornstein hinaufzuschieben, durch welche Manipulation ein bequemes Arbeiten gestattet wird.

Der eigentliche Brenner dieser Lampe ist ein sogenannter „Kernbrenner“ mit etwas kleinerem Brennerkopf, dessen äußere Hülse zylindrisch und durch einen Bajonettverschluß auf der Grundplatte befestigt ist; auch ist der Brenner mit einer Vorrichtung versehen, die geeignet ist, eine bessere Gasluftmischung herbeizuführen, und die darin besteht, daß in einem perforierten Konus ein zweiter umgekehrter Metallkegel angebracht ist.

### Gasglühlicht-Intensivlampe von Fischer & Co.

Eine Gasglühlicht-Intensivlampe, die von der Firma Fischer & Co. in Mainz in den Handel gebracht wird, ist in Fig. 68 dargestellt.

Wie ersichtlich, sind in dieser Lampe mehrere Glühkörper von gewöhnlicher Größe, deren Entzündung von unten durch eine Öffnung inmitten der Glocke erfolgt, angeordnet.

Die Lichtstärke soll angeblich 450 bis 500 Hefnerkerzen bei einem stündlichen Gasverbrauch von nur 350 Liter betragen; es soll nicht unterlassen bleiben, darauf hinzuweisen, daß dieses Resultat das der Lucaslampe bei weitem übertreffen würde, weshalb die Angaben nicht glaubwürdig erscheinen.

Überhaupt darf bei dieser Gelegenheit wohl einmal die Forderung erhoben werden, daß die Reklame für Gasglühlicht-Intensivbrenner mit etwas mehr Rücksicht auf das Publikum gemacht werden möge, das doch ein Interesse daran hat, die Leistungsfähigkeit eines Brenners der Wahrheit gemäß und ohne die bekannten Übertreibungen zu erfahren.

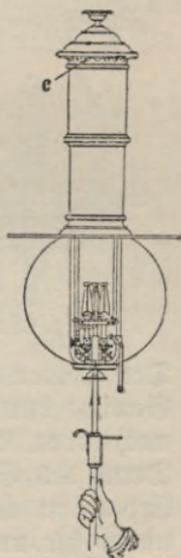


Fig. 68.

### Die Scott-Snell-Lampe.

(The Scott-Snell, Phillips-Syndicate-Limited in London, Westminster.) Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung

von Preßgas oder Preßluft zum Betriebe von Intensiv-Gasglühlichtbrennern. (Fig. 68 a.)

Der Apparat besteht aus einem Zylinder A, der mit Ein- und Auslaßventilen B versehen ist. Die untere Abschlußplatte D des Zylinders A und der unter dieser Platte vorgesehene Raum C können in beliebiger Weise erwärmt werden, z. B. durch einen Brenner Z. Auf der anderen Seite des Zylinders befindet sich an der Platte E eine Kühlschlange F, welche zur Kühlung des sie durchströmenden Gases benutzt wird. Für vorliegenden Fall genügt die

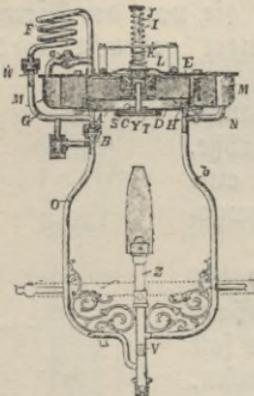


Fig. 68 a.

Ausstrahlung zur Kühlung der Schlange, indessen kann noch ein besonderes Gefäß vorgesehen werden, in welchem das Rohr F durch Wasser gekühlt wird. Im Zylinder A ist ein Kolben H vorgesehen, welcher sich auf und ab bewegt und hierbei den Gasinhalt des Zylinders abwechselnd durch Rohr Y, beziehungsweise G nach der heißen und kalten Seite des Zylinders treibt, hierbei entweder eine Ausdehnung oder ein Zusammenziehen des Gases bewirkend. Die vertikale Schwingung des Kolbens wird folgendermaßen bewirkt: Der Kolben ist an dem Stift I aufgehängt, wobei sein Gewicht durch die Feder J aufgenommen und die Bewegung nach oben durch eine Feder K verlangsamt wird. Der Druck des Gases in dem Zylinder A, welcher infolge der Expansion entsteht, wirkt auf die biegsame Wand L von unten her und treibt diese nebst dem Kolben in die Höhe, da letzterer mit der biegsamen Wand verbunden ist. Hierbei gelangt der Gasinhalt des Zylinders oberhalb des Kolbens durch das Rohr Y in den unteren oder heißeren Raum C, in den unteren Teil des Zylinders A und die wachsende Pressung hebt den Kolben, bis die wachsende Kraft der Feder K dies verhindert. Zu gleicher Zeit ist auch ein Teil des Gases durch Ventil a in das Reservoir M getrieben worden, von wo es durch das Rohr Nb zum

Brenner Z gelangen kann. Ein Pfropfen V verhindert den Rücktritt in das unten angeschlossene Gaszuleitungsrohr. So lange nun der Druck im Behälter A größer bleibt als derjenige des durch das Rohr O eintretenden Gases, wird das Ventil B auf seinem Sitze festgehalten, wodurch der Zufluß des Gases abgesperrt wird. Sobald indessen die Pressung in A infolge Entweichens von Gas durch Ventil a sinkt, tritt zunächst — veranlaßt durch die Feder K — ein geringer Rückgang des Kolbens H ein, über dem sich nun ein gasverdünnter Raum befindet, nachdem Ventil a auf seinen Sitz zurückgefallen ist.

Ein Zurückströmen von Gas durch das Rohr Y in diesen Raum ist ausgeschlossen, da sich die das Rohr Y lose umgebende Scheibe S wie ein Rückschlagventil auf die den Raum C mit dem unteren Teile des Zylinders A verbindenden Öffnungen T der Platte D legt.

Das Gas muß daher unter starker Abkühlung durch Rohr G, Ventil W und Kühlschlange F in den oberen Zylinderraum zurückkehren, wobei ein Minderdruck in A entsteht, durch den der Kolben H völlig nach unten gedrückt und zugleich Ventil B geöffnet wird. Es kann somit durch Rohre O, G und F Gas in den oberen Teil des Zylinders A nachströmen. Da nun die Feder J wieder bestrebt ist, dem Kolben eine Bewegung nach oben zu erteilen, wiederholt sich das Spiel des Kolbens in der beschriebenen Weise beliebig lange; bei jedem Aufgange des Kolbens wird ein Teil des Gases dem Behälter M und durch Rohr N b dem Brenner zugeführt, bei jedem Niedergang des Kolbens tritt Gas aus der Leitung in den Zylinder A! Die Pressung in dem Behälter M bleibt dabei praktisch konstant. (Journal für Gasbel. u. Wasservers. 1902, Heft 5.)

Die Scott-Snell-Lampe ist in allen Staaten patentiert; bis zur Stunde war es Verfasser dieses nicht möglich, eine solche Lampe in Funktion zu sehen. Ebenso ist über Ökonomie und Lichtstärke nichts definitives bekannt. Es steht übrigens zu vermuten, daß der Lampe noch kleine Mängel oder Fehler anhaften, nach deren endgiltiger Behebung

man jedenfalls erst mit der Scott-Snell-Lampe in die Öffentlichkeit treten wird.

## Preßluft und Preßgas.

Während bei den sämtlichen vorerwähnten Gasglühlichtbrennern lediglich infolge der besonderen Konstruktion von Brenner oder Lampe bei normalem Gasdruck eine höhere Leuchtkraft erzielt wird, sehen wir bei den sogenannten Preßgas- und Preßluftanlagen ein ganz anderes Prinzip zur Geltung gebracht. Da bekanntlich das Gasglühlicht um so intensiver brennt, je höher der Druck ist, unter welchem es gespeist wird (nach v. Dechelhäusser bedeutet jeder Millimeter Gasdruck mehr eine Zunahme der Leuchtkraft des Glühkörpers um eine Hefnerkerze), so hat man versucht, dem Gasglühlichtbrenner mehr oder weniger stark komprimiertes Gas oder komprimierte Luft zuzuführen.

Bereits im Jahre 1892 wurde von Pintsch in Berlin auf einer Gasfachmännerversammlung in Kiel Gasglühlicht unter einem Druck von 1·5 bis 2·0 Meter Wassersäule vorgeführt, bei welchem pro 1 Hefnerkerze 1 Liter Gas verbraucht wurde.

Diesem ersten Versuche folgte im Jahre 1896 das

### Hydropressgasverfahren

von Georg Rothgießer. Es gelangt bei diesem System ein Apparat zur Anwendung, welcher, an die Wasserleitung angeschlossen, einen Gasdruck von etwa 0·5 Meter Wassersäule zu geben vermag, und zwar durch die ungefähr 1 Meter betragende Differenz der Höhe zweier Wasserspiegel, deren Nutzhöhe das pressende Organ darstellt, in einem geschlossenen Raume.

Verfasser dieses hatte während seiner Tätigkeit am städtischen Gaswerke in Winterthur, welchem damals noch

der leider so früh verstorbene, überaus tüchtige Gasfachmann, Direktor F. Isler vorstand, Ende des Jahres 1896 Gelegenheit, einen solchen Apparat in Funktion zu sehen. Leider haben damals photometrische Messungen nicht stattgefunden, doch war dem Augenscheine nach der Lichteffect ein sehr großer.

Im Jahre 1898 trat Direktor Salzenberg in Krefeld mit seinem

### Kugellicht

zum erstenmal vor die Öffentlichkeit. Der Name Kugellicht ist gewählt worden wegen der nahezu radialen Lichtausstrahlung.

Folgendermaßen lautet der Patentanspruch für das Kugellicht:

„Verfahren zur Erzeugung von Gasglühlicht, welches bei hoher Leuchtkraft und gleichzeitig hohem Nutzeffect gelbliche Färbung und gleichmäßige Ausstrahlung besitzt dadurch gekennzeichnet, daß einem engmaschigen, am Brenner mittelst lockerer Fäden befestigten Glühkörper Gas unter einem Überdruck von einer Atmosphäre oder mehr zugeführt wird, wodurch sich der nachgiebige Glühkörper während des Brennens aufbläht.“

Die Kugellichtanlage besteht im wesentlichen aus einem Gascompressor, welcher, durch irgend eine Betriebskraft angetrieben, das Gas aus der Hauptleitung ansaugt und in einen eisernen Behälter drückt. Mittels besonders konstruierter Ventile ist der Druck des Gases, welches den Lampen aus dem Behälter zuströmt, auf jede gewünschte Höhe einzustellen, so daß die zur Anwendung kommenden Lampen sowohl mit Hochdruck (1·1 Atmosphäre), als auch mit Niederdruck (0·1 oder 0·2 Atmosphäre) gespeist werden können, je nachdem die eine oder andere Methode bevorzugt wird.

Das Gas im Behälter wird zweckmäßig auf 3 bis 5 Atmosphären komprimiert, während der günstigste Druck

für die Brenner 1·1 Atmosphäre beträgt. Die Gasverbrauchsleitungen können in Anbetracht der hohen Kompression des Gases sehr klein dimensioniert werden, wodurch eine wesentliche Verbilligung der Anlagelkosten bedingt ist. Verluste in den Leitungen waren bisher noch nicht vollständig zu vermeiden, es sei denn, daß von der bisherigen Praxis, Gasleitungen vermittels Zueinanderschrauben von Röhren und Muffen herzustellen, abgegangen wird und die Leitungen nach Art der Dampfleitungen hergestellt werden, oder daß der Waltersche Muffenkitt (siehe denselben) zur Verwendung kommt, der einem Druck bis zu mehreren Atmosphären widersteht.

Der Nutzeffekt einer Kugellampe beträgt 1 Hefnerkerze pro 0·8 Liter Gas. Bei Anwendung des Gases unter 1·1 Atmosphäre Überdruck werden in einem Glühkörper Lichtstärken von 1000 bis 1500 Hefnerkerzen erzielt. Das Anzünden der Lampen erfolgt entweder durch Öffnen eines Dreiweghahnes bei Verwendung einer Zündflamme oder vermittels einer besonders zu diesem Zwecke konstruierten elektrischen Fernzündung. Die Lebensdauer eines Glühkörpers, der übrigens aus zwei übereinander gezogenen Körpern besteht, dürfte ungefähr 200 Stunden betragen. Eine ganz außergewöhnliche Erscheinung, die auch in geringerem Maße bei dem Lucaslicht hervortritt, ist die goldgelbe Farbe des Lichtes, so daß letzteres ein dem Sonnenlichte ähnliches ist. Diese Erscheinung rührt, wie von geh. Hofrat Dr. Bunte in Karlsruhe nachgewiesen worden ist, vom Überwiegen der roten Lichtstrahlen her, das seinen Grund ebensowohl in der Anwendung eines doppelten Glühkörpers, als auch in dem großen Druck, unter welchem das dichte und kompakte Maschenwerk des Glühkörpers von den heißen Verbrennungsgasen gewissermaßen durchströmt wird, findet. Was die verhältnismäßig kurze Lebensdauer der Glühkörper anbelangt, ist nicht daran zu zweifeln, daß es, sobald das Kugellicht erst einmal in großem Maßstabe wird praktische Verwendung gefunden haben, sicherlich gelingen wird, auch dauerhaftere Glühkörper herzustellen.

Außer bei der Jahresversammlung des deutschen Vereines der Gas- und Wasserfachmänner 1900 in Mainz, wo eine Kugellichtanlage im Betrieb vorgeführt wurde, wurden Kugellichtanlagen probeweise in Verwendung genommen in Rüttenscheid i. W., in Triest und in Wien anlässlich der im Jahre 1901 stattgefundenen Lichtausstellung. Außerdem wurden eingehende Versuche mit dem Salzbergischen Kugellicht von Seiten der k. k. Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen im Gaswerk Westbahnhof in Wien vorgenommen, und zwar stand diese kleine Anlage längere Zeit in Betrieb.

Auch wurden vom königl. preußischen Kriegsministerium in Krefeld, wohin von der Fortifikation Köln ein Scheinwerfertrain dirigiert worden war, umfangreiche Versuche mit Kugellicht in Scheinwerfern vorgenommen und fand man bei Anwendung des Kugellichtes im Scheinwerfer noch auf 3000 Meter Entfernung eine Lichtgarbenbreite von 400 Meter, welche Lichtmenge noch vollauf genügte, um große Schrift zu lesen und um Erdarbeiten u. dgl. herzustellen.

Die Vertretung für das Salzbergische Kugellicht liegt in den Händen der Société Lumière Boule in Paris, rue de la Pépinière 18 und der Kugellichtgesellschaft in Dresden, Löbtauerstraße 32.

### Das Merkurlicht.

Der Merkurlicht-Preßgasapparat wird von der Preßgasgesellschaft „Merkur“ m. b. H. in Berlin C., Spandauerstraße 36/39, in den Handel gebracht. Die Generalvertretung für Osterreich-Ungarn befindet sich in den Händen der Firma Franz Krükl, Wien, I. Giselstraße 4.

Diese Preßgasanlage besteht aus einem durch irgend welche motorische Kraft betriebenen Preßapparat (siehe Fig. 69), in welchem die Pressung des Gases vor sich geht, und aus verschiedenen Zubehörteilen. Fig. 70 stellt die Skizze einer installierten Anlage dar.

Es mag gleich an dieser Stelle bemerkt werden, daß in Bezug auf diesen Preßapparat ein wenig Geheimnißfrämerci getrieben wird, so daß es wohl noch keinem gewöhnlichen Sterblichen vergönnt gewesen sein mag, einen Schnitt dieses Apparates vor Augen zu bekommen; auch

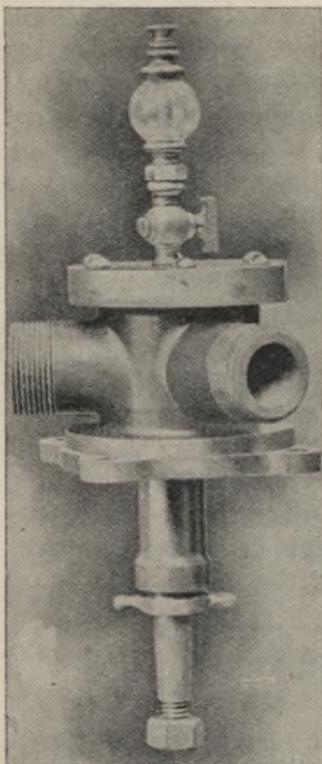


Fig. 69.

der Prospekt über das Mercurlicht, ebenso wie die gedruckte Anleitung zur Installation des Apparates lassen eine Skizze über das Innere dieses Apparates hartnäckig vermissen. Immerhin darf angenommen werden, daß bei dem Apparat das System der „Kapselräder“ oder das der in den Gasanstalten gebräuchlichen „Erschastoren“ zur Anwendung gelangt.

Die Zuleitung des Gases zum Preßgaserzeuger erfolgt durch das Rohr b bei c, während bei d das gepreßte Gas den Apparat verläßt, worauf es durch die Leitung e den Brennern zugeführt wird. Die Leitung f dient zur Rückleitung gepreßten Gases in die Zuleitung b, in die ein einstellbarer Regulator g das zuviel erzeugte Preßgas wieder zurückgehen läßt, sobald der Druck in der Preßgasleitung eine bestimmte Höhe erreicht hat, wodurch jed-

wede unangenehme Drucksteigerung vermieden und ein ruhiges, gleichmäßiges Licht erhalten wird. In der Hauptleitung b befindet sich in der Rückleitung f ein Rückschlagventil h, welches sich beim Zurückleiten von Preßgas schließt und so ein Eintreten desselben in die Zuleitung und den Gasmesser verhindert. Die Leitung i dient zur Übertragung des Preßgasdruckes auf ein Quecksilbermano-

meter k, auf welchem der jeweilig in der Preßgasleitung vorhandene Druck abgelesen werden kann.

Das Hähnchen l dient zum Ablassen von Del, welches vom Preßgasapparat abgesondert wird, sowie zur Entfernung etwaiger Kondensationen des Gases. Ein Schmierapparat m, durch den Hahn n regulierbar, dient zum Schmieren des Apparates. Die Antriebswelle des Preßgasapparates läuft in einer Stopfbüchse o, welche nach Bedarf nachgezogen werden kann. Auf der Welle ist eine Scheibe p vorgesehen, auf welche mittels Lederriemens die Bewegung des Motors übertragen wird.

Der Preßapparat wird auf einem Fundamentbock v montiert, welcher wiederum gemeinsam mit dem eventuellen Be-

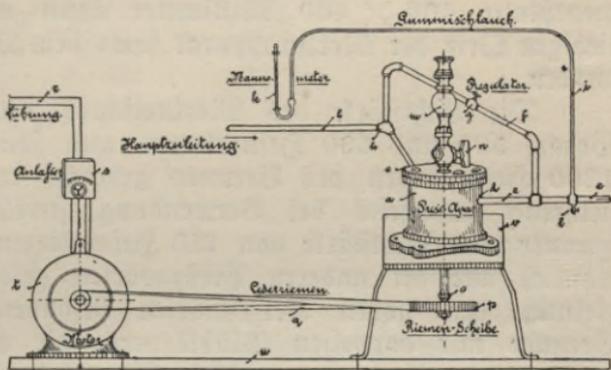


Fig. 70.

triebsmotor auf einer Fundamentplatte angeordnet ist. Selbstverständlich kann in Etablissements, in denen Transmissionen vorhanden, die Bewegung der letzteren ohne weiteres zweckmäßig auf den Preßgasapparat übertragen werden, so daß in solchem Falle die Extraanschaffung eines Wasser- oder Elektromotors in Wegfall kommt.

Die Rohrleitungen dürfen bekanntlich für Preßgasverwendung etwas schwächer als normal dimensioniert werden und müssen absolut dicht sein. (Siehe Walters Muffenfitt.) Ferner ist darauf zu sehen, daß die Zuleitung eine genügende Weite hat und daß der Gasmesser nicht zu klein ist. Auch empfiehlt es sich, ähnlich wie bei einer Gasmotoranlage, Gummibeutel oder eine andere zweckent-

sprechende Vorrichtung in der Leitung zwischen Gasmesser und Preßgasapparat anzuordnen, damit nicht etwa durch die Ansaugung des Gases aus der Zuleitung Druckschwankungen im Straßenrohr entstehen.

Der Quecksilberpreßgasapparat bezweckt, wie alle Preßgasanlagen, dem Glühkörper eine sehr hohe Leuchtkraft bei verhältnismäßig geringem Gaskonsum zu geben.

Ein großer Vorzug dieses Preßgasapparates ist ohne Zweifel seine geringe Raumersfordernis gegenüber anderen Preßgasanlagen, die mit mehr oder weniger großen Kesseln und Behältern arbeiten müssen. Auf einer einfachen Fundamentplatte  $400 \times 600$  Millimeter kann an jedem beliebigen Orte der Quecksilberapparat samt dem Motor montiert werden.

Die Lichtstärke des Quecksilberlichtes beträgt je nach Bedarf 500 und 600 Hefnerkerzen und soll eventuell auf 1200 Hefnerkerzen pro Brenner gebracht werden können, während andererseits bei Verwendung gewöhnlicher Auerbrenner eine Lichtstärke von 110 Hefnerkerzen erzielt wird. Ähnlich wie bei anderen Preßgasarten gelangen zur Erzielung der hohen Kerzenstärken besonders konstruierte Brenner mit doppelten Glühkörpern, die ohne Zylinder brennen, zur Anwendung. Die Lebensdauer eines solchen doppelten Körpers soll 150 bis 200 Stunden betragen.

Der Gasverbrauch zur Erzielung einer Lichtstärke von 500 bis 600 Hefnerkerzen soll angeblich nur 300 Liter betragen, was einen Gasverbrauch von etwa 0.5 Liter pro 1 Hefnerkerze entsprechen würde, welches Resultat deshalb nicht ganz einwandfrei sein dürfte, weil ein so günstiges Resultat bei dem doch verhältnismäßig geringen angewandten Druck von nur  $\frac{1}{10}$  Atmosphäre derzeit wenigstens noch als ausgeschlossen bezeichnet werden darf.

Die Preßgasgesellschaft Quecksilber leistet für ihre Apparate eine zweijährige Garantie. Wie bekannt wird, ist kürzlich in Berlin der Centralviehhof mit Quecksilberlicht versehen worden, welche Anlage sehr gut funktionieren soll.

In Wien funktioniert seit einem halben Jahre eine Anlage mit vier Flammen, welche eine Lichtstärke von

etwa 2000 Hefnerkerzen geben, im Dreher-Restaurant, vis-à-vis der Hofoper, zur völligen Zufriedenheit.

### Preßgasapparat von Jnderau & Co.

in Dresden. Bei dieser Anlage kann der erzeugte Druck durch Veränderung der Übersetzung zwischen Motor und Kompressor beliebig reguliert werden. Der Jnderausche

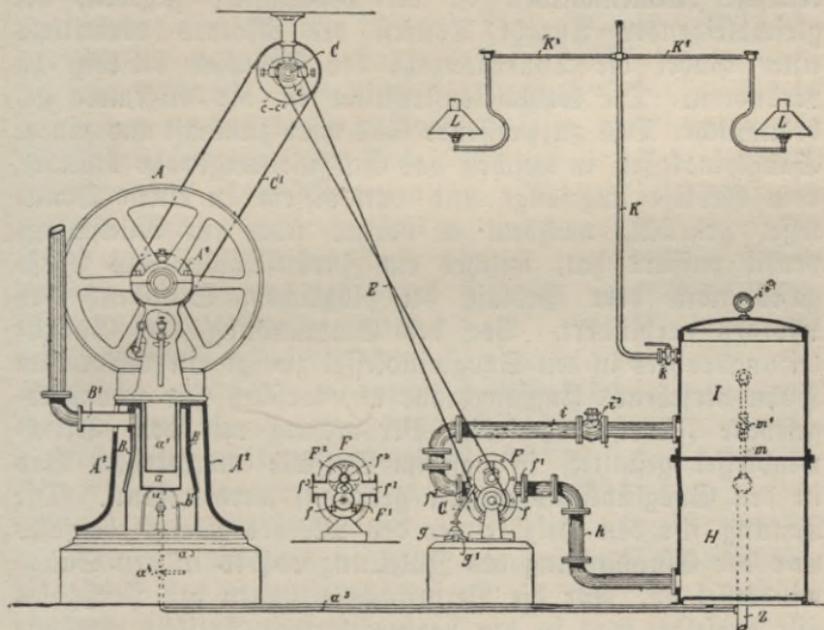


Fig. 71.

Preßgaserzeuger wird durch einen Heißluftmotor (siehe Fig. 71), dessen Feuerkopf a, in welchem der Kolben a<sup>1</sup> läuft, durch einen Gasbrenner beheizt wird, betrieben. Dieser Gasbrenner wird durch die Rohrleitung a<sup>3</sup> mit Ventil a<sup>4</sup> von dem Rohr Z, welches das zu pressende Gas zuführt, gespeist. B<sup>1</sup> ist ein Abzugrohr für die verbrannten Heißgase, während ein Mantel B, der an seinem oberen Teil mit einem schlechten Wärmeleiter verkleidet ist, den

Feuertopf gegen die Außenluft abschließt. Dieser Schutzmantel ist an seinem unteren Teile mit Lufteintrittsöffnungen  $b^1$  versehen, mit denen Öffnungen im Maschinengestell  $A^1$  korrespondieren, damit Luft zum Brenner treten kann. Über dem Motor ist an der Decke die Vorlage  $C^2$ , wie üblich, mit einer festen (c) und einer losen Scheibe ( $c^1$ ) angebracht. Die Vorlagewelle wird von der Scheibe  $A^2$  des Motors durch den Riemen  $C^1$  angetrieben. Durch zwei konische Riemenscheiben ist die Möglichkeit gegeben, bei gleichbleibender Anzahl Touren des Motors mittels einer Gabel die Tourenanzahl des Gebläses beliebig zu verändern. Die Gebläsekonstruktion ist die allgemein gebräuchliche. Das zu pressende Gas wird zunächst aus einem Saugwindkessel, in welchen das Gaszuleitungsrohr mündet, vom Gebläse angefangt und von diesem in einen Druckkessel gedrückt, nachdem es vorher noch ein Rückschlagventil passiert hat, welches ein Zurückströmen des Preßgases nach dem Gebläse bei plötzlichem Stillstand des Motors verhindert. Vor der Einmündung des Gaszuleitungsrohres in den Saugwindkessel zweigt ein mit einem Hahn versehenes Umgangsrohr ab, welches für unvorhergesehene Fälle eine direkte Verbindung mit dem Druckwindkessel gestattet, so daß im Notfalle ungepreßtes Gas in den Gasglühlichtbrennern gebrannt werden kann. Die Leitung für den Heizbrenner des Motors zweigt ebenfalls vor der Einmündung des Zuleitungsrohres in den Saugwindkessel ab. Für die Verbrauchsleitungen des Preßgases gilt dasselbe, was in den vorhergehenden Artikeln erwähnt wurde. Über erreichbare Lichtstärke und Gasverbrauch ist Näheres nicht bekannt.

### Das Milleniumlicht

wird durch folgendes, W. Knapp und R. Steilberg in Hamburg patentiertes Verfahren erzeugt.

Gas, welches eventuell auch mit atmosphärischer Luft gemischt werden kann, wird durch irgend welche motorische Kraft in einen mit Glycerin gefüllten Behälter gedrückt.

(Siehe Fig. 72.) Der Behälter ist durch eine Scheidewand *d* in zwei Räume *e* und *f* geteilt, von denen der obere Raum *e* durch ein von der Scheidewand *d* ausgehendes, nach unten zu bis fast zum Boden reichendes Rohr *g* mit dem unteren Raum kommuniziert. Der untere Behälter wird bis nahe an das Preßgaseintrittsrohre *h* mit einer nicht gefrierenden Flüssigkeit, wie Glycerin oder einer Chlormagnesiumlösung, gefüllt, die im Ruhestand sich im Rohre *g* auf gleicher Höhe befindet. Dem Gaseinströmungsrohr im unteren Teile des Kessels gegenüber befindet sich der Austritt *i* des Preßgases, von wo aus das gepreßte Gas seinen Weg durch die Gasleitung nach den Brennern nimmt. Das zu pressende Gas wird aus der Gasleitung *k* gesaugt und durch eine vom Motor betriebene Pumpe in das mit Rückschlagventil *j* versehene Rohr *h* gedrückt, wodurch die im unteren Behälter befindliche Flüssigkeit gezwungen wird, durch das Rohr *g* in den oberen Behälter einzutreten, in welchem sie der im unteren Raume zunehmenden Gasmenge entsprechend ansteigt.

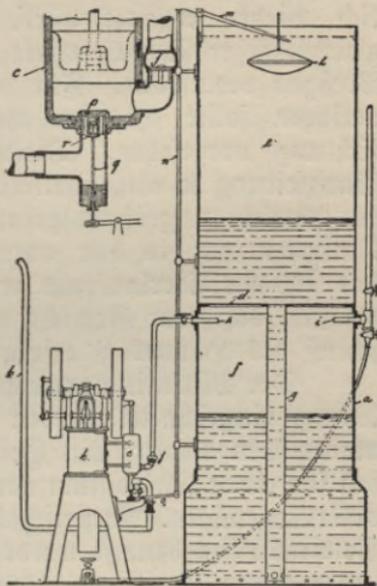


Fig. 72.

Wenn die Flüssigkeit aus dem unteren Behälter nahezu verdrängt und somit der obere Behälter mit derselben gefüllt ist, erfolgt durch einen im oberen Behälter angebrachten, mit Hebel versehenen Schwimmer das selbsttätige Ausschalten der Pumpe *c* derart, daß der Hebel *m* mittels der Stange *n* und des Hebels *o* den Saugventilkegel *p* durch eine mit letzterem verbundene Stange *q* von seinem Sitze abhebt, wodurch das Ventil totgelegt wird, da nunmehr die Pumpe abwechselnd Gas ansaugt und wieder in

die Zuleitung zurückdrückt, also leer läuft. Durch den aus dem Behälter rückwirkenden Druck schließt sich das in der Druckleitung befindliche Rückschlagventil j und ein weiterer Gaszufluß zum Kessel f wird verhindert. Sobald aber eine Entnahme von Preßgas stattfindet, senkt sich mit dem Flüssigkeitsspiegel des oberen Behälters der Schwimmer, die Hubstange q wird durch Heben der Stange n nach unten gezogen und das Pumpenventil p tritt wieder in Tätigkeit, so daß jede Entnahme von Gas fast augenblicklich wieder ergänzt wird. Dadurch wird ein möglichst gleichmäßiger Druck erzielt und jede Überproduktion von Preßgas vermieden. Für den Fall, daß der Schwimmer versagen sollte, ist eine weitere selbsttätig wirkende Vorrichtung vorgesehen. Dieselbe besteht aus einem in die Saugleitung k eingeschalteten Hahn S, dessen Rücken durch ein Gewicht u geöffnet gehalten wird; durch ein eventuelles Eintreten der in den oberen Behälter gedrückten Flüssigkeit in ein Überlaufrohr w wird ein Schlauch x derart belastet, daß dem Gewicht u entgegen ein selbsttätiger Abfluß des Hahnes S erfolgt.

Der Milleniumapparat kann in jede vorhandene Gasleitung eingeschaltet werden und bedarf nur einer geringen motorischen Kraft. Ein Heißluftmotor von  $\frac{1}{4}$  Pferdekraft soll für einen Gaskonsum von 50 Kubikmetern pro 1 Stunde vollauf genügen. Natürlich können auch etwaige vorhandene Betriebskräfte benutzt werden. Das Milleniumlicht brennt unter einem Druck von 1350 bis 1450 Millimeter Wassersäule. Durch ein Umgehen des Apparates mit einer mit Abflußhahn versehenen Leitung ist es auch hier möglich, Gas unter normalem Druck zu brennen. Es werden zweierlei Brenner Typen in Anwendung gebracht, solche mit zentraler Glühkörperaufhängung und solche mit seitlichen Trägern. Die ersteren ergeben bei einem Gaskonsum von 240 bis 380 Liter pro 1 Stunde eine Lichtstärke von 250 bis 400 Hefnerkerzen, während die letzteren bei einem Konsum von 300 bis 600 Liter pro 1 Stunde eine Lichtstärke von 350 bis 900 Hefnerkerzen ergeben. Es werden auch hier doppelte Glühkörper verwendet. Auch für die

Milleniumlichtanlagen gilt das früher in Bezug auf Dichtigkeit der Rohrleitungen und Anbringen von Gummi- beuteln u. s. w. in der Leitung bereits Erwähnte. Milleniumlichtanlagen wurden installiert z. B. in Sagebiels Etablissement in Hamburg, in den Gartenbausälen in Wien, in der Druckerei des Etablissement Steyermühl in Wien u. s. w. In neuester Zeit wurde das Milleniumlicht auch für die öffentliche Beleuchtung angewandt, und zwar wurde der Alexanderplatz in Berlin mit dieser Beleuchtung versehen.

Das Milleniumlicht eignet sich vorzüglich für sogenannte „diffuse“ Beleuchtung, jedoch ist bisher merkwürdigerweise noch keine solche Beleuchtungsanlage in Verbindung mit diesem Lichte erstellt worden.

Die Milleniumlichtapparate werden in den Handel gebracht von der Milleniumlicht-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg, Bartelsstraße 54. Die Generalvertretung für Oesterreich-Ungarn befindet sich in den Händen des Direktor R. Hoenicke, Wien, VI. Magdalenenstraße 40.

## Die Selasbeleuchtung

wird in den Handel gebracht von der Aktiengesellschaft für Selasbeleuchtung in Berlin.

Ein von den bereits erwähnten Methoden ganz verschiedenes Verfahren finden wir bei der Selasbeleuchtung eingeschlagen, und zwar insofern, als die Erzeugung des zu entleuchteten Flammen dienenden Gasluftgemisches nicht erst im Mischrohr des Glühlichtbrenners stattfindet, sondern daß in einem dem Gasmesser ähnlichen Apparate das halb fertige Gasluftgemisch erzeugt wird. (Siehe Fig. 73.)

In dem Apparat A rotieren, vom natürlichen Druck des aus dem Rohre B einströmenden Gases bewegt, auf einer Achse fest verbunden eine Gasmessertrommel G und eine Luftmessertrommel L derart, daß Gas und Luft in einem unveränderlich niedrigen Verhältnis als durchaus unexplosibles Gasluftgemisch in die Leitung E gelangen, in welcher das Gemisch unter einem Druck von etwa

50 Millimeter Wassersäule den Brennern zugeführt wird, in denen nur noch die restliche Ansaugung des zur Verbrennung im Glühlichtbrenner nötigen Quantums Luft erfolgt. In solchen Fällen, in denen der vorhandene Druck vom Straßenrohre zeitweise nicht ausreicht, oder durch zu starken Konsum sich soweit verringert, daß eine Luftzuführung durch das Rohr N nicht mehr möglich ist, schaltet sich selbsttätig eine Kraftquelle ein, die es ermöglicht, schwach gespannte Luft dem Mischapparat A nach Bedarf

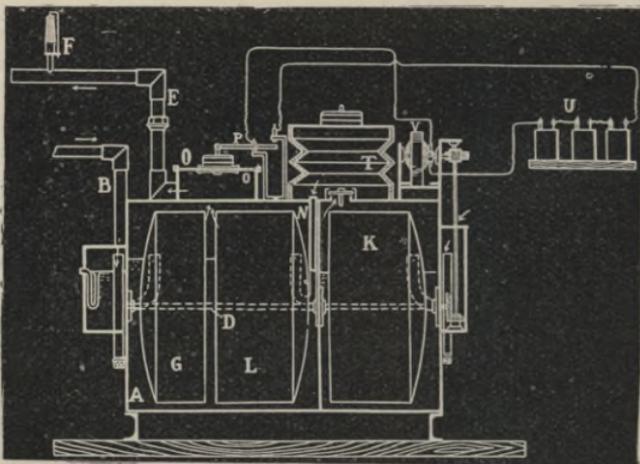


Fig. 73.

zuzuführen. Dieses Einschalten der Hilfskraftquelle geschieht durch einen Regulator O in folgender Weise. Nach Verlassen der Trommeln G und L im Mischapparat A strömt das Gasluftgemisch durch den Behälter O in die Verbrauchsleitung E ein. Dieser kleine Behälter O ist an seiner oberen Seite mit einer Membrane o versehen, welche durch entsprechende Belastung auf den gewünschten Druck eingestellt werden kann; außerdem ist aber mit der Membrane ein Hebel P verbunden, welcher beim Sinken des Druckes unter der Membrane eine Hilfskraft einschaltet, welche den Betrieb des Mischapparates unterstützt. Diese

Hilfskraft wird, wenn die gewünschte Druckhöhe erreicht ist, selbsttätig wieder ausgeschaltet, so daß auf diese Weise der Mischapparat mit dem unbedingt nötigen, sehr wirksamen Regulator versehen wird, durch dessen Funktion ein immer gleichmäßiger Druck in der Verbrauchsleitung erzielt wird, gleichviel, ob alle Flammen der betreffenden Anlage oder deren nur wenige brennen, während andererseits durch die zweckmäßige Einrichtung der Gasluftmischung dafür gesorgt ist, daß das in den Glühlichtbrennern zur Verbrennung gelangende Gemisch ein inniges ist, welches sich, wie bereits bemerkt, dauernd auf einem gleich günstigen Mischungsverhältnis erhält. T ist ein an der Einführungsöffnung für die Luft in die Lufttrommel angebrachter Druckausgleich, welcher die Pumpenstöße auszugleichen hat, bevor die gespannte Luft in den Luftmesser eintritt. Der erforderliche Kraftzuschuß ist ein sehr geringer. Für einen kleinen Apparat genügt z. B. die Einschaltung dreier Weidinger Elemente als Hilfskraft oder das Anbringen eines Gewichtes, bei größeren Anlagen ist ein kleiner Wasser- oder Elektromotor vorzusehen; der Energieverbrauch des letzteren ist so gering, daß beispielsweise für einen 120flammigen Apparat nur 0.1 Ampère bei 110 Volt Spannung benötigt werden, so daß die Betriebskosten einer solchen Hilfskraft für erwähnte Anlage, täglich 5 Brennstunden und das Jahr zu 350 Tagen gerechnet, jährlich kaum 20 Kilowatt, also etwa 60 Mark betragen würden.

Der Selsabrenner erzielt die gleiche Leuchtkraft, wie der normale Gasglühlichtbrenner, bei ungefähr dem dritten Teil des Gasverbrauches des letzteren, bei welchem Vergleich für den gewöhnlichen Gasglühlichtbrenner ein Gasverbrauch von 2 Liter pro 1 Hefnerkerze angenommen ist, was allerdings heute schon nicht mehr zutreffen dürfte. Es würde also demnach ein Selsabrenner beim Gasverbrauche des normalen Brenners die dreifache Lichtstärke geben.

Da 120 normale Auerbrenner, angenommen eine tägliche Brennzeit von 5 Stunden und das Jahr zu 350 Tagen gerechnet, im Jahre

$$5 \times 120 \times 120 \times 350 = 25.000 \text{ Kubikmeter}$$

Gas verbrauchen würden, ergibt sich bei der Selaßbeleuchtung für die gleiche Anzahl Flammen, die gleiche Brenndauer und die gleiche Lichtstärke nur ein Gasverbrauch von

$$5 \times 120 \times 50 \times 350 = 10.000 \text{ Kubikmeter,}$$

was einer Gasersparnis von 15.000 Kubikmeter gleichkäme.

Während in Wien bis heute keine Selaßbeleuchtungsanlage existiert, sind z. B. in Berlin bereits eine ganze Anzahl solcher Anlagen im Betriebe. Erst vor ganz kurzer Zeit ist auf Antrag der Gemeindeverwaltung von Berlin eine Volksbadeanstalt mit dieser Beleuchtung versehen worden. Auch sind bereits einige Resultate über solche Anlagen in Bezug auf Betriebskosten bekannt.

Das Café Friedrichshof in Berlin erzielte eine Gasersparnis von 45 Prozent bei mindestens verdoppelter Lichtmenge gegenüber der früheren Gasglühlichtbeleuchtung. Von einer anderen Anlage im Börsenrestaurant in Berlin ist nur bekannt, daß pro 1 Flammenstunde 75 Hefnerkerzen bei einem Gasverbrauche von 50 Liter erzielt wurden.

Zu erwähnen bleibt noch, daß die Glühkörper ohne Glaszylinder, am besten unter sogenannten holophanen Glocken brennen. Eine Generalvertretung für Osterreich-Ungarn existiert zur Zeit noch nicht.

### Hillenbrands hydraulisches Gebläse.

Daselbe dient zur Erzeugung eines erhöhten Gas- oder Luftdruckes. Es wird in den Handel gebracht von den Luxschen Industriewerken in Ludwigshafen a. Rhein. Der Apparat wird mittels unter Druck stehenden Wassers betrieben und ist zu den mannigfaltigsten Zwecken verwendbar, unter anderem auch zur Herstellung von gepreßtem Gas oder gepreßter Luft.

Das Hillenbrandsche Gebläse besteht aus zwei nebeneinander angeordneten Apparaten (siehe Fig. 74), und zwar einer Glockentauchpumpe L und einem zugleich als Regler dienenden Sammler S.

Die Luftpumpe L besteht aus einem zylindrischen Wasserbehälter a und einer in diesen tauchenden Glocke b, die durch einen Wassermotor aufwärts und durch entsprechende Belastung c abwärts bewegt wird.

Der Motor besteht aus dem Wasserdruckzylinder d mit dem Kolben e, der Kolbenstange f und dem Umsteuerungshahn h. Bei der höchsten und tiefsten zulässigen Glockenstellung erfolgt eine selbsttätige Umsteuerung vermittels einer an der Glocke befindlichen und über Rollen h und i geleiteten Darmseite mit Zuggewicht k, wobei die Bewegung der Steuerrolle i das Fallgewicht l beeinflusst. Die Steuerungsteile sind an der Glockenführung leicht zugänglich angebracht. Der Behälter der Luftpumpe L enthält ferner ein mit Saugventil m versehenes Lufteinströmungsrohr n und ein mit Druckventil o versehenes Luftweiterleitungsrohr p, während ein Verbindungsrohr q vom Steuerhahn zum Zylinder führt.

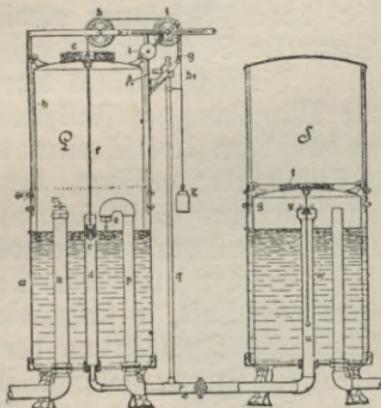


Fig. 74.

Der Sammler S, in welchen die Luft oder eventuell das Gas von der Pumpe her eintritt, besteht aus einem Behälter a mit Glocke s und Belastung t. Das obere Ende des Einströmungsrohres n trägt ein Regelventil v, welches bei Höchststellung durch eine Mitnehmerstange w geschlossen wird. Luft oder Gas tritt durch das Rohr x in die Leitung, welche nach den Verbrauchsstellen führt, ein.

Der Betrieb gestaltet sich folgendermaßen.

Das Betriebswasser, dessen Verbrauch übrigens ein ganz minimaler ist, strömt durch die Zuleitung g und den Steuerhahn  $h^1$  nach dem Zylinder d und drückt den in demselben befindlichen Kolben e und die vermittels Kolbenstange fest verbundene Glocke b samt der Belastung c in

die Höhe, bei welcher Aufwärtsbewegung die Ansaugung, respektive die Füllung der Glocke mit Gas oder Luft erfolgt. Beim Aufwärtsbewegen der Glocke sinkt das Zuggewicht  $k$  und dreht dadurch die Steuerrolle  $i$ , die durch einen Mitnehmerstift das Fallgewicht und den Schlüssel des Steuerhahnes mit sich führt. Wenn das Fallgewicht den Scheitelpunkt überschritten hat, fällt es frei abwärts und schaltet dadurch den Steuerhahn um, wodurch der Druckwasserzufluß abgesperrt wird und das im Druckzylinder  $d$  befindliche Wasser, welches übrigens für andere Zwecke weiter verwendet werden kann, durch das Rohr  $A$  zum Abfluß gelangt, während der Inhalt der Glocke  $b$ , die durch Belastung abwärts gedrückt wird, nach dem Sammler  $S$  übertritt.

Die sich abwärts bewegende Glocke  $b$  vermittelt nun die Mitnahme des Fallgewichtes in umgekehrter Richtung, so daß beim Überschreiten des Scheitelpunktes der Wasserzufluß wieder geöffnet, der Wasserabfluß dagegen gesperrt wird, welches Spiel sich während des Betriebes des Apparates fortwährend wiederholt.

Erfolgt aus dem Sammler  $S$  keine Entnahme von Gas oder Luft, so steigt die Glocke, bis durch das Ventil  $v$  selbsttätige Inhibierung der Einströmung erfolgt, wodurch auch die Pumpe solange ihre Tätigkeit einstellt, bis eine neue Entnahme aus dem Behälter  $S$  eintritt.

Unter den Anlagen, welche ein Intensivgasglühlicht vermittlems komprimierter Luft erzeugen, ist vor allem erwähnenswert die

### Preßluftglühlichtlampe,

die von den Vereinigten Metallwarenfabriken, Berlin S, Dresdenerstraße 97, in den Handel gebracht wird.

Bei dieser Lampe wird, wie schon erwähnt, komprimierte Luft zur Anwendung gebracht, und zwar unter einem Druck von etwa  $\frac{1}{4}$  Atmosphäre. Diese komprimierte Luft hat zweierlei Funktionen zu verrichten; erstens dient sie zur Speisung des Brenners, dem jedoch nur etwa  $\frac{1}{9}$  der Mischungsluft komprimiert zugeführt wird, und zweitens

bewirkt sie das Öffnen und Schließen der Gasventile, respektive das Zünden und Löschen des Brenners.

Die Herstellung der Preßluft kann in verschiedener Weise erfolgen; in Fabriken oder ähnlichen Etablissements, in welchen motorische Kraft bereits vorhanden, wird man vermittels derselben eine Kompressionspumpe leicht betreiben können, während man an Orten, wo es sich um Anlagen handelt, für die eine Kraft nicht zur Verfügung steht, die Wasserleitung zum Betriebe eines Luftkompressors verwenden kann.

In beiden genannten Fällen wird ein dem Bedarf angemessener Luftkessel angewandt, in dem die Luft unter einem Druck von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Atmosphären aufgespeichert wird. Durch ein Reduzierventil wird sodann die Luft vom Kessel zu den Lampen geleitet.

Wie schon erwähnt, hat die auf  $\frac{1}{4}$  Atmosphäre reduzierte Luft zunächst das Öffnen und Schließen des Gasventils an der Lampe zu verrichten. (Siehe Fig. 75.)

Sie gelangt durch einen kleinen Hahn q und durch die seitliche Bohrung i in das Gehäuse h, welches durch eine metallische Membrane m in eine Luftkammer l und eine Gaskammer g zerlegt wird. Die in l befindliche Luft drückt auf die Membrane m, überwindet den Widerstand der Feder r und hebt den Ventilkegel n von seinem Sitz, so daß das durch k und o in die Gaskammer strömende Gas aus dieser zur Brennerdüse gelangen kann. Der Zutritt der Preßluft zur Düse erfolgt durch den Hahn t und das Röhrchen n und wird durch eine Schraube p reguliert.

Die Mischung der Preßluft mit dem unter einem etwa hundertmal geringeren Druck stehenden Gase geschieht in der Doppeldüse vv<sup>1</sup> in der Weise, daß das Gas durch die horizontalen Bohrungen S in den ringförmigen Raum w

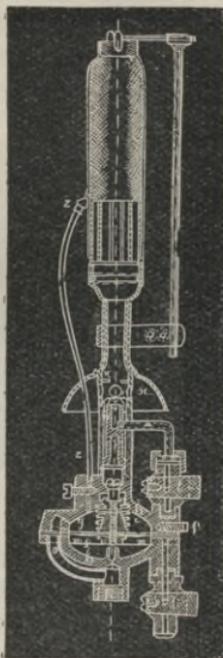


Fig. 75.

gelangt und dort von dem mit großer Vehemenz austretenden Luftstrom fortgerissen wird.

Da außerdem auch durch die Öffnungen  $x$  und  $x'$  des Brennerrohres atmosphärische Luft zum Gasluftgemisch tritt und im Brennerrohre außerdem noch horizontale Siebe, welche auch ein Zurückschlagen der Flamme verhüten, angeordnet sind, wird eine möglichst innige Mischung des Gases mit der Luft erreicht.

Der Brenner besteht aus neun Röhrchen, deren Mündung durch kleine Zungen in zwei Halbkreisflächen geteilt ist.

Es kommen doppelte Glühkörper zur Verwendung, welche, um vom Luftstrom nicht abgehoben zu werden, zweckmäßig auf ihrem Träger festgekittet werden.

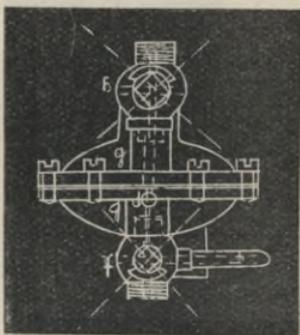


Fig. 76.

Von der Gaskammer  $g$  ausgehend, ist ein vom Ventil  $u$  unabhängig gespeistes Zündflammenröhrchen  $z$  vorgesehen.

Im Falle einer eintretenden Störung an der Luftkompressionsanlage ist ferner eine Umschaltung angeordnet, welche es gestattet, das Gas direkt durch die mit

kleinen Bohrungen versehene Luftdüse zu leiten, so daß der Brenner im Notfalle als gewöhnlicher Gasglühlichtbrenner funktionieren kann. In diesem Falle wird die Gaskammer  $g$  durch das Röhrchen  $y$  (siehe Fig. 76) und den Hahn  $t$  mit dem Röhrchen  $u$  in Verbindung gebracht, wodurch gleichzeitig durch Schließen des Hahnes  $q$  der Zutritt der Preßluft abgeschnitten wird, da die Hebel der beiden Hähne  $t$  und  $q$  zwangsläufig miteinander verbunden sind, so daß es ausgeschlossen ist, daß Gas und Luft gleichzeitig in das Röhrchen  $u$  gelangen.

Der Gasverbrauch des Preßluftbrenners variiert zwischen 400 und 600 Liter, während vorgenommene photometrische Messungen eine Lichtstärke von einer Hefnerkerze auf 0.8 bis 1.0 Liter Gas ergeben haben.

Außer diesem System von Preßluftglühlicht sind noch zu nennen die Preßluftglühlichtverfahren von Nagel in Baden-Baden und von Ferron in Paris.

Ferron benutzt als Behälter für die komprimierte Luft einen aus einer tauchenden Glocke bestehenden Behälter, der die nur wenig komprimierte Luft durch einen Ventilator-Kompressor zugeführt erhält. Es ist wie bei dem an voriger Stelle besprochenen Verfahren eine doppelte Rohrleitung nötig. Fig. 77, zeigt eine Brennerthpe von Ferron.

Über das

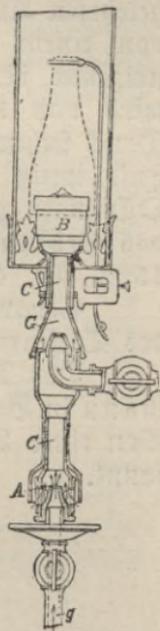


Fig. 77.

### Tresenreuther-Intensivlicht

ist nur bekannt, daß ähnlich, wie bei den vorgehend besprochenen Systemen, gepreßte Luft, welche den Brennern in besonderen Leitungen zugeführt wird, benötigt wird, so daß die innige Mischung des Gases mit der Luft auch hier erst im Brennerrohr vor sich geht. Fig. 77 a und 77 b zeigen

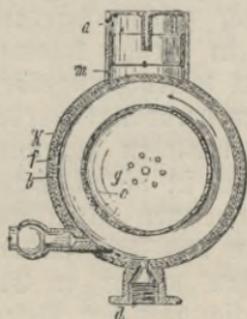


Fig. 77 a.

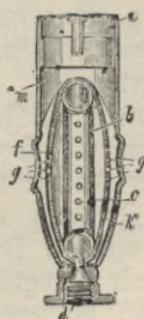


Fig. 77 b.

die Tresenreuthersche Mischvorrichtung im Bunsenbrenner. Dieselbe besteht aus einem zwischen den Brennerkopf a und die Düse d geschalteten und mit nach innen

gekehrten Austrittsöffnungen *c* versehenen Ring *b*, welcher von einem in das Mischrohr *m* übergehenden Gehäuse *k* umgeben ist. Das von der Gasleitung eintretende Gas wird von der ebenfalls in den Ring eintretenden, unter Druck stehenden Luft injektorartig angesaugt und mit der Luft innig gemischt. Das Gasluftgemisch tritt durch die Öffnungen *g* einer den Ring *b* umgebenden Kapsel *f* in das Gehäuse *k* über. (Journal f. Gasbel. u. Wasserverf. 1902, Nr. 4.)

Genauere Daten über Gasverbrauch und Lichtstärke des Tresenreutherlichtes sind nicht bekannt.

Das Tresenreutherlicht wird von der Firma A. Kühnemann in Berlin, Blücherstraße 31, in den Handel gebracht. Von einer Vertretung in Österreich-Ungarn ist nichts bekannt.

---

## Die Beleuchtungskörper.

Während die Intensivlampen für offenes Gaslicht, wie die Wenham-, Buzke-, Schülke- und Siemens-Lampen u. s. w. durch die Erfindung der Inkandescenzbeleuchtung ganz außer Gebrauch gestellt wurden, ist es, insofern die Innenbeleuchtung in Frage kommt, wieder möglich geworden, zu den alten Beleuchtungskörpern, soweit sie durch die Intensivlampen verdrängt worden waren, zurückzugreifen. So sehen wir heute in manchem Saale, in mancher Fabrik und namentlich in vielen Schaufenstern die eine Zeitlang verworfen gewesenen alten Luster und Rampen, die den Intensivlampen das Feld hatten räumen müssen, mit Gasglühlicht versehen wieder in Ehren aufgenommen. Anders verhält es sich mit den Beleuchtungskörpern für die Straßenbeleuchtung. Unter diesen findet man heute noch hier und da die alten Intensivlampen sogar in größerer Anzahl, während die alten Laternen für die Schnittbrennerbeleuchtung entweder umgeändert werden

mußten, da sie für Gasglühlicht durchaus nicht windsicher genug waren, oder aber, sie mußten ganz den modernen, für Gasglühlicht besonders konstruierten Laternen den Platz räumen.

Selbstverständlich würde es viel zu weit führen, hier alle die jetzt gebräuchlichen Laternen- und Laternenhahn-typen der Reihe nach anzuführen. Immerhin soll der Versuch nicht unterlassen werden, die wirklich guten und zweckmäßigsten Neuerungen an den Beleuchtungskörpern hier einer wenn auch nur kurzen Besprechung zu unterziehen.

Wie es schon in der Natur der Sache liegt, hat sich in Bezug auf die Körper für Innenbeleuchtung nur wenig geändert, da sich ja die Gasglühlichtbrenner auf den vorhandenen alten Lustern, Lyren, Pendants, Wandarmen und Rampen ohne weiteres bequem anbringen ließen. Nichtsdestoweniger sind doch in den letzten Jahren einige neue Typen von Beleuchtungskörpern aufgetaucht, von denen namentlich die sogenannten

### Gasglühlichtbogenlampen

eine sehr große Bedeutung gewonnen haben. Sie dürften ihren Namen wohl der Ähnlichkeit in ihrer äußeren Form mit der elektrischen Bogenlampe verdanken, und sind sowohl zur Innen-, als auch zur Außenbeleuchtung geeignet. Von diesen speziell zur Verwendung von Gasglühlicht konstruierten Kugelhängelampen gibt es eine ganze Anzahl der verschiedensten Systeme. Die Lampen werden gewöhnlich für 1, 2, 3 oder in selteneren Fällen auch für 5 und noch mehr Gasglühlichtbrenner eingerichtet.

Fig. 78 zeigt eine zweiflammige Hängelampe der Vereinigten Metallwarenfabriken, vorm. Schülke, Brandholt & Co. in Berlin S. Diese Lampe ist mit sogenannter Rohrzündung versehen, wie denn dieselben überhaupt im allgemeinen entweder mit Rohrzündung oder Zündung durch den Schornstein oder aber für dauernd brennende Zündflämmchen eingerichtet werden. Die Lampen sind mit emaillierten Reflektoren versehen.

Fig. 79 zeigt eine einflammige Lampe mit Rohr-  
zündung in der Ansicht.

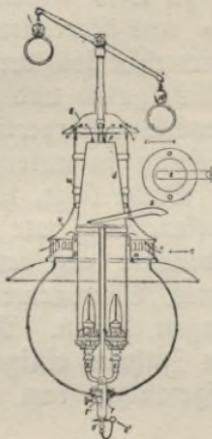


Fig. 78.

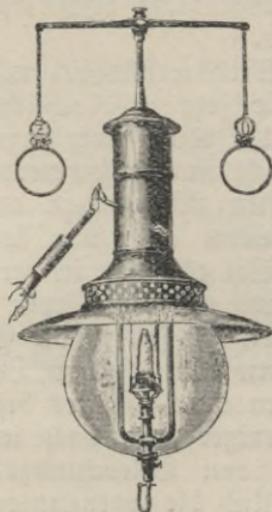


Fig. 79.

Von der deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in  
Berlin C., Mollkenmarkt 5, werden sogenannte

### Gruppenbrennerlampen

in den Handel gebracht, und zwar in verschiedenen Größen,  
für 2 bis 8 Glühlichtbrenner eingerichtet.

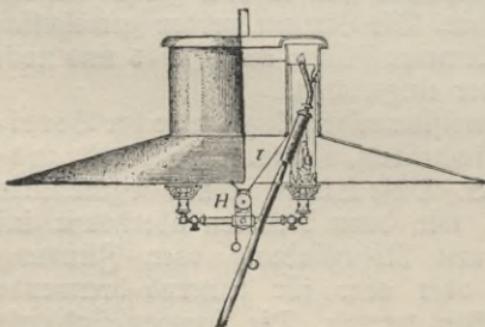


Fig. 80.

Unsere Fig. 80  
stellt einen solchen  
zweiflammigen  
Gruppenbrenner zum  
Teil im Schnitt dar.  
Durch einen zylind-  
risch konischen In-  
nenreflektor *i* wird  
die Leuchtkraft auf der  
Seite des Glüh-  
körpers, die der Achse  
der Lampe zugewendet

ist, in vorteilhaftester Weise nutzbar gemacht. Durch eine als Deflektor ausgebildete Wulst D, welche sich über der oberen ringförmigen Öffnung befindet, werden die Glühkörper vor Luftzug und Staub geschützt. Gleichzeitig dient der ringförmige Schlitz, in welchen die Zylinder hineinragen, zur bequemen Einführung einer Anzündlampe, wodurch Dauerflammen überflüssig werden.

Weiterhin bringt die genannte Gesellschaft eine

### Lyra mit schrägstellbarem Schirm

in den Handel, welche sich besonders zur Beleuchtung von Wandtafeln in Schulzimmern und zur Beleuchtung von Zeichentischen eignen dürfte. Die Lyra (siehe Fig. 81) trägt einen außen grün und innen weiß lackierten Blechschirm, um dessen Hals sich außen ein drehbarer Ring mit beweglichem Belastungsstück legt, während der Schirm selbst auf einem halbkreisförmigen Auflagefalz ruht. Wird das Belastungsstück nach der offenen Seite des Auflagefalzes verschoben, so kippt der Schirm nach dieser Seite hin und reflektiert das Licht nach der entgegengesetzten Richtung.

Von eben derselben Firma ist ferner zu erwähnen ein

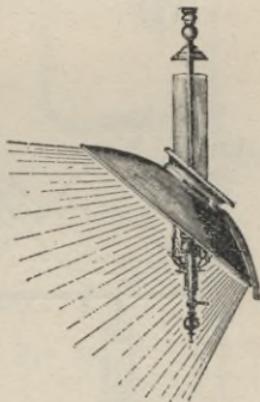


Fig. 81.

### Vertikal verstellbarer Doppelarm.

Die horizontalen Arme des Doppelarmes sind mit der Lusterstange und den Lampen durch Gelenke verbunden, so daß die Höhenlage der Lampen durch über Rollen geführte Schnuren mit Kette zum Einhaken beliebig eingestellt werden kann. Fig. 82 zeigt einen solchen Doppelarm, welcher sich ganz besonders zur Billardbeleuchtung eignen dürfte. In ähnlicher Weise wurden von der genannten Firma auch Wandarme konstruiert (siehe Fig. 83),

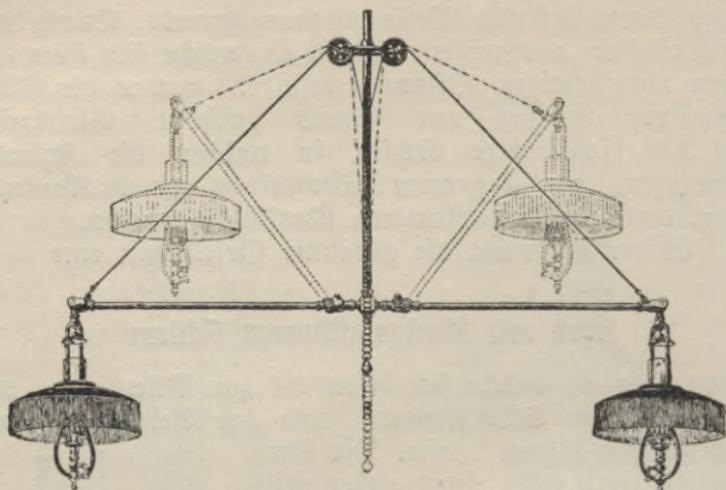


Fig. 82.

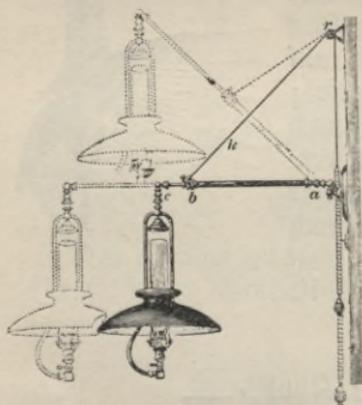


Fig. 83.

welche beim Nichtgebrauch an die Wand hochgezogen werden können und die infolge ihrer leichten Beweglichkeit nach jeder Richtung eine vorteilhafte Beleuchtung des Arbeitsfeldes, etwa eines Zeichentisches, ermöglichen.

Eine Glühlampenkonstruktion, die

### Industrialampe,

welche speziell für Werkstätten den Gebrauch des Gasglühllichtes ermöglicht, wird von der Zentralwerkstatt in Dessau hergestellt. (Vertretung für Oesterreich-Ungarn Alb. Arnold, Wien, I. Weihburggasse 11.)

Die Industria-Arbeitslampe ist je nach Bedarf an Licht entweder mit einem Zewel-(Liliput-) oder mit einem norm. Gasglühllichtbrenner versehen und der Erschütterungen

wegen, denen sie auf dem Arbeitstische, Feil- oder Hobelbank, ausgesetzt wäre, als Hängelampe derart konstruiert, daß es ihr ermöglicht ist, bis zu einem gewissen Grade Pendelschwingungen auszuführen und daß, wenn die Lampe an einem beweglichen Wandarm angebracht ist, deren Stellung im Raume mehr oder minder frei verändert werden kann, dem Arbeiter die Möglichkeit geboten wird, sich die Lampe zur vorteilhaftesten Beleuchtung seines Arbeitsfeldes jederzeit einstellen zu können.

Unsere Fig. 84 zeigt die Lampe an einem solchen drehbaren Wandarm angeordnet.

Der Brenner B ist von einem aus einigen Längs- und Querdrähten bestehenden Rahmen D umschlossen und hängt an einer mehrkantigen Stange S, die durch einen kugelförmigen Körper K hindurchgeht und an ihrem oberen Ende eine zur Begrenzung der Tiefstellung dienende Schelle A trägt. Der Körper K liegt frei auf einer Gabel G, die am Ende des Wandarmes

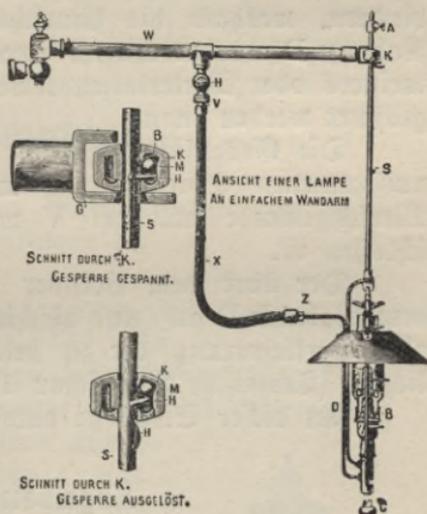


Fig. 84.

befestigt ist; derselbe ist mit einer Bohrung B versehen, welche gegen die Bohrung für die Stange S leicht geneigt ist und in welcher sich ein Stahlkügelnchen M frei bewegen kann. Letzteres bildet ein Gesperre für die Stange S und verhindert dieselbe am Hinabgleiten im Körper K, während es beim Aufwärtsbewegen der Stange, ohne einen Widerstand zu verursachen, in der Bohrung B rollt. Beim Aufhören der Aufwärtsbewegung klemmt dagegen das Kügelnchen M die Stange fest, während, um die Lampe senken zu können, unterhalb des Kügelnchens M ein Winkelhebel H angeordnet ist, vermittels welchem das Gesperre ausgelöst werden kann, und

zwar ist diese Manipulation insofern mit nur einer Hand möglich, als es bloß einer kleinen Drehung der Lampe bedarf, wodurch der Körper K sich mitdreht und der Hebel H an die Gabel G anschlägt. Ist die gewünschte Einstellung der Lampe erreicht, dreht man sie zurück, wobei sich das Gesperre von selbst wieder festklemmt.

Die Anordnung des Drahtrahmens D um die Lampe B hat den Zweck, das Abheben des Brenners von der Lampe, respektive ein unbefugtes Auswechseln desselben zu verhindern, weshalb die Einrichtung getroffen ist, daß der Rahmen D nur vermittels eines in den Händen des Werkmeisters oder Materialienverwalters befindlichen Schlüssels geöffnet werden kann.

Die Gaszuführung zum Brenner erfolgt durch einen umsponnenen Spiralschlauch x, der bei Z mit einfachem Muffengewinde und bei V mittels Verschraubung angegeschlossen ist.

Der über dem Brenner angeordnete Schirm ist auf dem Rahmen D auf- und abschiebbar, um eine Vergrößerung oder Verkleinerung der zu beleuchtenden Fläche zu ermöglichen. (Technische Rundschau 1901.)

An dieser Stelle sei auch einer patentierten

### Kugelbewegung

gedacht, welche von der Firma C. T. Speyerer & Co. in Berlin, Wisjmannstraße 3, in den Handel gebracht wird. Vertretung für Österreich-Ungarn Hasenörl, Ulrich & Co., Wien, IV. Wiedener Hauptstraße 32.

Dieselbe ist derart konstruiert, daß über zwei durch einen elastischen Zwischenkörper getrennte, halbkugelförmige Rohrenden a und b eine Ledermanschette f mit darüber liegender Metallhülse d gezogen ist; durch entsprechendes Stanzen der letzte-



Fig. 85.



Fig. 86.

ren umschließt dieselbe die halbkugelförmigen Rohrenden, respektive paßt sich ihnen an. (Siehe Fig. 85 und 86.)

Diese Wendekugel soll sich, da sie ihrer ganzen Konstruktion nach viel unempfindlicher ist, als die von Metallguß hergestellte, im praktischen Gebrauch sehr gut bewährt haben; im übrigen ist auch die Sicherheit der neuen Kugelbewegung eine um so größere, als die Gewinde, mit denen die bisherigen Bewegungen zusammengeschrabt waren, in Wegfall kommen.

## Straßenbeleuchtung.

Von den mannigfaltigen Spezialitäten von Gasglühlichtlaternen ist vor allen Dingen die

### Ritterlaterne,

(Fig. 87) zu nennen, welche von der Aktiengesellschaft für Gas- und Elektrizität in Köln fabriziert wird (Vertretung für Oesterreich-Ungarn Ingenieur Wilh. Ritter, Wien, I. Tegetthoffstraße 1) und von welcher bis jetzt ungefähr 80.000 bis 100.000 Stück zur Straßenbeleuchtung Verwendung gefunden haben. Hauptvzüge der Ritterlaterne sind neben absoluter Windsicherheit die infolge Verwendung eines Glasmantels sehr hohe Schattenlosigkeit.

Das Laternendach ist zum Aufklappen eingerichtet, wodurch ein bequemes Reinigen des inneren Glasmantels und leichtes Hantieren am Glasglühlichtbrenner ermöglicht wird. Die Ritterlaterne wird sowohl als Steh- als auch als Hänge- laterne geliefert.

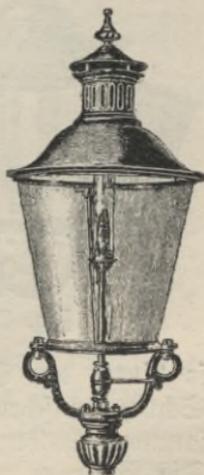


Fig. 87.

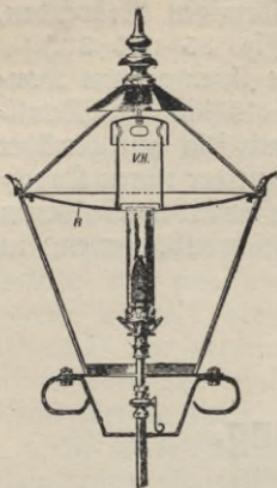


Fig. 88.

### Laterneneinlatz.

Einen sturm- und wetter-  
sicheren Laterneneinlatz zur Umwand-  
lung vorhandener gewöhnlicher  
Laternen für Gasglühlicht liefert  
die Johannesfelder Maschinenfabrik  
(Schumann & Rühlker) in Erfurt.  
(Siehe Fig. 88.)

### Simmellaterne

Der bekannte Gastechner  
G. Himmel in Tübingen bringt  
außer einer sturmsicheren, sehr guten  
sechskantigen Gasglühlichtstraßen-  
laterne auch eine runde zweiteilige Laterne für Gasglüh-  
licht in den Handel. (Siehe Fig. 89.)

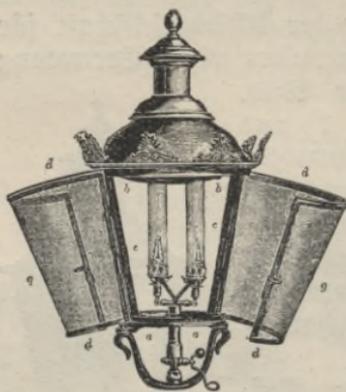


Fig. 89.

Dieselbe besteht aus zwei  
horizontalen Ringen a und b, die  
durch zwei einander diametral ge-  
genüberliegende Träger c, c aus  
Quadrasteisen verbunden sind. Der  
untere Ring a ist auf dem Laternen-  
bügel befestigt, während der obere  
Ring b das mit Bajonettverschluß  
befestigte Blechdach, welches mit  
besonders konstruierter Luftzu-  
führung versehen ist, trägt. Die  
Türrahmen dd, in denen die  
halben Glasmäntel befestigt sind,  
haben ihre vertikalen Drehpunkte

so hinter den Stäben ee, daß bei geschlossenen Türen der  
Schlitz zwischen den durch den federnden Stecker S zu-  
sammengehaltenen Rahmen durch die Stäbe ee gedeckt wird.  
Die Brenner, respektive das Innere der Laterne überhaupt,  
sind also bei geöffneten Türen von jeder Seite aus bequem

zugänglich, so daß auch ein bequemes Putzen der Glasscheiben, die übrigens aus gebogenem Tafelglas bestehen, ermöglicht wird. In Bezug auf die

## Zündung der Laternen

unterscheidet man zweierlei Systeme, die Zündung mittels einer Dauerflamme und die Zündung von außen mit der Anzündelampe. Die Zündung vermittels eines dauernd brennenden Zündflämmchens hat sehr viel für sich, wenn auch anderseits der verhältnismäßig hohe Gasverbrauch der Dauerflämmchen mehr für eine Zündung mit der Lampe sprechen mag.

Vor allen Dingen wird der Glaszylinder durch das Zündflämmchen geschont, indem das letztere namentlich in den Wintermonaten den Zylinder nie so weit abkühlen läßt, daß er infolge schroffen Temperaturwechsels, wie es im anderen Falle nur zu oft passiert, zerspringt und den Glühkörper zerstört. Auch bedarf es nur eines einfachen leichten Zuges am Hebel des Laternenhahnes, um die Laterne anzuzünden, wodurch viel Zeit erspart wird, wenn anderseits auch nicht verkannt werden

soll, daß die Zündflämmchen in den Laternen nicht selten infolge mangelhafter Windsicherheit verlöschen oder auch infolge anderer vorkommender Störungen, wie große Druckschwankungen, Verstopfungen u. s. w., vorübergehend nicht funktionieren, so daß für das Anzündepersonal eine Fülle von Anzuträglichkeiten entsteht.

Die Zünd- oder Dauerflämmchen können leuchtende oder entleuchtete sein. Himmel in Tübingen war, wie in manchem anderen Falle, auch hier der erste, welcher Gasglühlichtbrenner mit entleuchteter Zündflamme herstellte. Fig. 90 zeigt einen solchen Himmelschen Brenner. Von Außenzündungen gibt es eine ganz erhebliche

Gasglühlicht-Zünder  
von G. Himmel in Tübingen

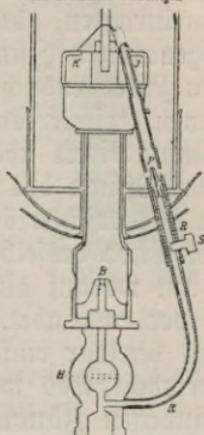


Fig. 90.

Anzahl der verschiedensten Systeme und Konstruktionen. Im Anfangsstadium der Gasglühlichtstraßenbeleuchtung versuchte man die Zündung in derselben Weise, wie früher bei den offenen Flammen, zu bewerkstelligen; man hob die lose Bodenscheibe, führte die Anzündelampe in die Laterne ein und versuchte die Gasglühlichtflamme oberhalb des Zylinders anzuzünden, was nicht nur in vielen Fällen erst nach langen vergeblichen Bemühungen gelang, sondern auch wesentlich zur schnellen Zerstörung des Glühkörpers beitrug. Bei den verbesserten Laternenkonstruktionen, die mit einem Reflektor versehen waren, in welchen die Zylinder hineinragten, bewerkstelligte man die Zündung mittels sogenannten Zündrohres, das ist ein Rohr, welches außen am Laternendach etwa 5 Centimeter vorsteht und sich nach innen trichterförmig erweitert. Das trichterförmige Ende kommt direkt über den Glaszylinder zu stehen, so daß nach dem Öffnen des Laternenhahnes das Gas aus dem Zylinder in das trichterförmige Rohr strömt, wo es beim Austritt am Ende desselben außerhalb der Laterne entzündet werden kann, worauf die Flamme nach innen schlägt und den Glühkörper entzündet. Dieses System hat sich jedoch, obgleich es das denkbar einfachste ist, in der Praxis nie recht einzuführen vermocht, was wohl an der mit einer kleinen Explosion verbundenen Zündung liegt, welche auf die Lebensdauer der Glühkörper einen ungünstigen Einfluß ausübte.

In den letzten Jahren bewegten sich die Versuche zur Lösung des Problems einer guten und sicheren Laternenzündung lediglich auf der Basis, die Zündung vom Laternenhahn aus mittels Lauf- oder Kletterflammen zu bewerkstelligen.

Diese Zündung wurde bereits vor einer Reihe von Jahren vom Ingenieur Gröbbels in Weimar konstruiert und in letzter Zeit von Himmel in Tübingen und Sorge in Thorn erheblich verbessert. Fig. 91 zeigt einen

### Laternenhahn von Himmel

mit Vorrichtung zum Anzünden von Gasglühlichtflammen.

Bei diesem Laternenhahn geschieht die Verbindung des Hahnkükens mit den Leitungen zu dem Brenner und

dem Zündrohr in der Weise, daß über dem Hahnkufen drei Rohre zentrisch angeordnet sind, von denen das innere Rohr als Gaszuleitung für den Brenner, das um dieses angeordnete mittlere Rohr als Gaszufuhrrohr für die Kletterzündung und das äußere Rohr als Schutzrohr für die letztere, insbesondere an dem außerhalb der Laterne befindlichen Teil derselben, dient. Das senkrecht stehende Hahngehäuse hat eine derartig angeordnete Ausparung, daß in ganz geschlossenem Zustand des Kufens die Bohrung für die Gasleitung zur Ausparung noch geschlossen ist. Wird der Hahn geöffnet, so strömt das Gas durch die Bohrung aus der Leitung in die Ausparung, aus dieser durch die Zündflammenöffnung zum Stufenzündrohr und durch die zweite Bohrung zu dem im Inneren befindlichen Brennerspeiserohr. Wird nun das Hahngehäuse soweit gedreht, bis sein Arm an dem einen Anschlag anliegt, so wird die Leitung für die Stufenzündung vom Hahngehäuse wieder abgeschlossen, während die eigentliche Brennerleitung geöffnet bleibt. Zwecks eines stoßfreien Anzündens der Laterne ist ein am Ende abgebogener festliegender Anschlagbügel vorgesehen, an welchen sich in geschlossenem Zustand des Hahnes der Arm des beweglichen Hahngehäuses anlehnt.

Beim Anzünden wird die Anzündelampe zwischen diese beiden Hebel eingeführt, worauf sich der Hahn gerade so weit öffnet, daß das Gas sowohl zum Brenner, als auch zur Stufenzündung einströmen kann, worauf durch ein Weiterschieben des Hebels nach rechts ein Verlöschen der Zündvorrichtung erfolgt.

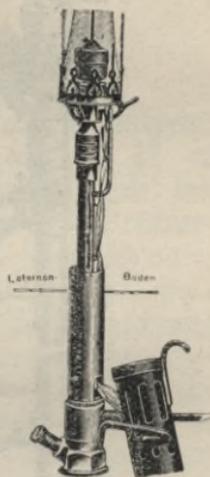


Fig. 91.

### Der Straßenbrenner Saxonica

wird von der Metallwarenfabrik Gebr. Jacob in Zwickau in Sachsen erzeugt. Er hat, wie aus den Fig. 92 und 93

ersichtlich, den Vorteil, daß der Hahn mit der Kleinstellvorrichtung in das Innere der Laterne zu sitzen kommt, wo er dem Temperaturwechsel nicht unterworfen ist. Um schädliche Stöße auf den Glühkörper zu vermeiden, erfolgt

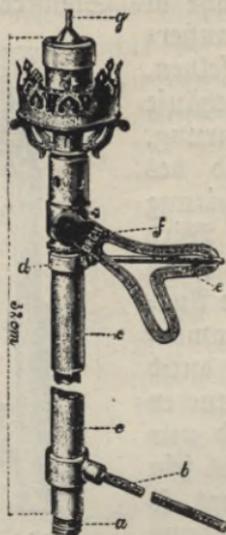


Fig. 92.

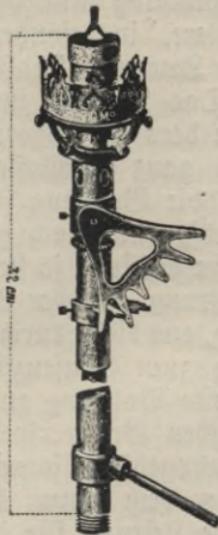


Fig. 93.

der Anschlag des unteren Hahnhebels an den Laternenbügel.

Die Abbildungen stellen einen Laternenhahn mit Schleif- und einen solchen mit Zahnradantrieb dar.

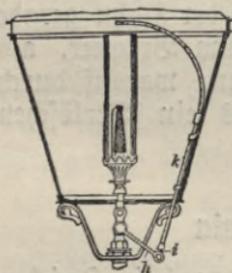


Fig. 94.

\* \* \*  
Fig. 94 stellt einen Laufflammzylinder von Vittorio Croizat in Turin dar. Hier ist der Hebel *h* des Laternenhahnes als Hilfszündleitung ausgebildet, und zwar insofern, als sich deren Austrittsdüse *i* in der einen Grenzstellung des Hebels *h* an die untere erweiterte Öffnung des Laufflammrohres *k* legt. In der Nähe der Austrittsdüse für das Gas aus der Hilfs-

zündleitung h sind mehrere Öffnungen vorgesehen, um durch vorangehende Entzündung der aus diesen Löchern ausströmenden Gasstrahlen das Entzünden des Brenners zu erleichtern. (Journal für Gasbel. u. Wasserverf. 1901, 456.)

### Kletterflammentzündung System Sorge.

Da bei Verwendung von sogenannten „Lochzylindern“ die Brennerkronen unten geschlossen sein müssen, ist es nicht angängig, das Kletterflammenzündrohr durch den unteren Teil der Brennerkrone bis zur Höhe des Brennerkopfes einzuführen. Um nun aber auch für solche Brenner eine gute Kletterflammenzündung zu ermöglichen, hat Herr Direktor Sorge in Thorn eine solche Zündvorrichtung derart konstruiert, daß er das Kletterflammenröhrchen seitlich vom Brenner anordnet, und zwar wird es bis zur Höhe der Lufteintrittsöffnungen des Zylinders geführt, so daß das letzte Zündflämmchen durch eine der Zylinderöffnungen die Hauptflamme zu entzünden vermag.

Das Sorgesche System der Kletterflammenzündung wird von der deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Berlin SW. Alte Jakobstraße 139, angefertigt.

### Laternenhahn System Reitmayer.

Bei den allgemein in Verwendung stehenden Straßenlaternen, welche mit zwei oder mehreren Flammen ausgestattet sind, ist eine sogenannte „Nachtflamme“ angeordnet, welche bis zum Beginn des Tages brennen bleibt, nachdem um Mitternacht die „Abendflammen“ gelöscht worden sind. Zu diesem Zwecke zweigt vor dem Laternenhahn ein Rohr ab, welches für sich mit einem Hahn versehen, zur Speisung der ganznächtigen Flamme dient, so daß demgemäß zwei Laternenhähne erforderlich sind und betätigt werden müssen.

Ähnlicher Konstruktion sind die neueren auf den Markt gebrachten Gasglühlicht-Laternenhähne, welche zufolge der erforderlichen Zündflammenleitung in der Ausführung ziemliche Schwierigkeiten besonders dann boten, wenn mehr

als zwei Flammen zur Abendbeleuchtung dienen sollten. Des Ferneren bedingen diese Hähne meist eine doppelte Durchbohrung des Laternenbodens, welcher Umstand bekanntlich die Windsicherheit der Gasglühlichtlaternen stark beeinträchtigt.

Bei dem Reitmayer'schen Laternenhahn wird nun durch dessen eigenartige Konstruktion erreicht, daß für die Nachtflamme kein besonderer Hahn erforderlich ist, sondern

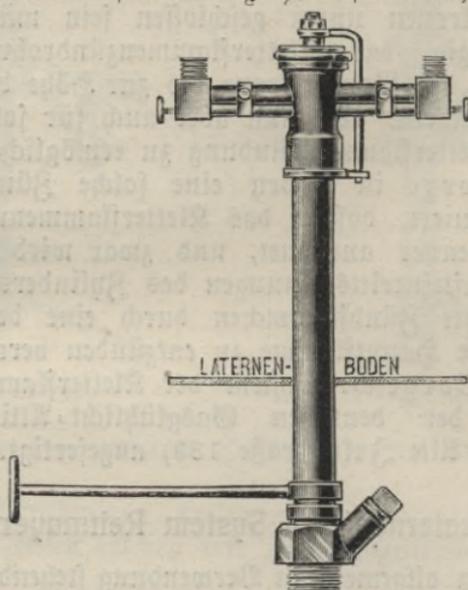


Fig. 94 a.

es wird durch einfache Drehung des Hahnhebels in horizontaler Richtung um 45, respektive 90 Grad Zünden und Löschen der Abend- oder Nachtflamme leicht bewerkstelligt. Gleichzeitig ist die Einrichtung des Hahnes eine solche, daß bei Drehung des Hebels um 45 Grad, d. h. während des Verlöschens der Abendflamme, sich eine im Brenner befindliche Zündflamme an ersterer entzündet; diese Zündflamme wird durch ein innerhalb des Brennerrohres geführtes Röhrchen in der Weise gespeist, daß nur dann Gas in dieses Röhrchen eintreten kann, wenn die Abendflamme

nahezu erlischt. Bei Drehung des Hahnhebels um weitere 45 Grad erlischt auch die zweite Haupt-, respektive Nebenflamme, wobei ebenfalls in gleicher Weise, wie bei der Abendflamme, vorher eine Zündflamme zum Brennen gebracht wird.

Dieser Laternenhahn besitzt die für Gasglühlichtbeleuchtung großen Vorteile, daß infolge Horizontalbewegung des Hahnhebels die Glühkörper vor den schädlichen Vertikalstößen geschützt sind, ferner, daß zufolge Zentralführung der Zündflammenröhrchen die brennenden Flämmchen den Glühkörper nicht berühren und schließlich, daß durch Innenführung der Zündflammenröhrchen der Laternenboden nur einer Öffnung bedarf.

Ferner ermöglicht der Hahn auch eine gleichmäßigere Verteilung der ganznächtigen Beleuchtung insofern, als man in der Lage ist, statt eines 50-kerzigen Brenners zwei Brenner von je 25 Kerzen in der Laterne zu montiren, von welchen um Mitternacht der eine gelöscht werden kann, so daß auf diese Weise bei gleichem Gasverbrauch eine viel

gleichmäßigere Lichtverteilung auf den Straßen erzielt wird, als wenn nur jede zweite oder dritte Laterne nach Mitternacht mit einem Brenner von 50 Kerzen brennen würde.

Fig. 94a und 94b zeigen einen Reitmayerhahn in der Ansicht und im Schnitt.

Die Hähne werden von dem Ingenieur Karl Reitmayer, Wien, XVII. Rosensteingasse 32 hergestellt.

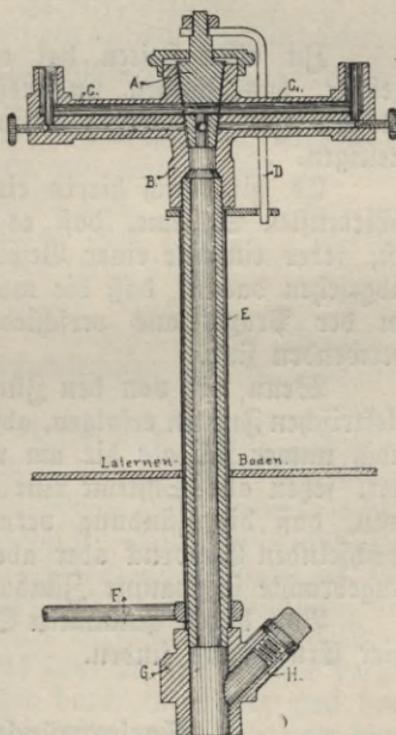


Fig. 94 b.

und zwar werden die Hähne mit zwei bis sechs Flammen geliefert.

## Fernzündung.

Zu allen Zeiten hat es ferner nicht an Versuchen gefehlt, das Zünden und Löschen der Straßenlaternen zu gleicher Zeit von einem bestimmten Punkte aus zu bewerkstelligen.

Es gibt auch hierin eine solch große Zahl der verschiedensten Systeme, daß es an dieser Stelle unmöglich ist, jedes einzelne einer Besprechung zu unterziehen, ganz abgesehen davon, daß die meisten solcher Fernzündesysteme in der Praxis aus verschiedenen Gründen gar nicht zu verwenden sind.

Wenn wir von den Zündungen, die direkt durch den elektrischen Funken erfolgen, absehen, weil eine solche Zündung noch immer sich als die am wenigsten zuverlässige erwiesen hat, setzen alle Systeme eine Dauerflamme voraus, sei es nun, daß die Zündung vermittels Elektrizität oder durch wechselnden Gasdruck oder aber auch durch an den Laternen angebrachte sogenannte Zünduhren erfolgt.

Von diesen genannten Systemen sollen die wichtigsten hier Erwähnung finden.

### Gasfernzünder „Lucifer“.

Wie in so vielen Dingen, wo es sich darum handelte, eine neue Erfindung in der Beleuchtungstechnik praktisch zu erproben, ist auch auf dem Gebiete der Fernzündung für Straßenlaternen Direktor J. Isler in Winterthur einer der ersten gewesen, die praktische Versuche mit einigen solchen Fernzündungen energisch durchführten. Im Frühjahr 1898 wurde in Winterthur seitens der Firma „Industriewerke Kaiserslautern“ eine elektrische Fernzündung

und Löschvorrichtung mit dem Gasfernzünder „Lucifer“, der vom Metallwerk „Colonia“, G. m. b. H. in Köln am Rhein in den Handel gebracht wird, für zirka 100 Straßenlaternen probeweise hergestellt. Zwei  $\frac{5}{4}$  Millimeter starke Drahtleitungen waren derart geleitet, daß sie ungefähr  $\frac{3}{4}$  Meter hoch über den Laternendächern angeordnet waren. Zu diesem Zweck waren schmiedeeiserne Isolatoreuträger so an den Laternen angebracht, daß sie zwischen Laternenbock und Laterne eingeschaltet wurden. Die Wirkungsweise des elektrischen Stromes war die, daß dem Strome nur die Öffnung und Schließung der Hähne der mit Dauerflammen versehenen Laternen oblag. Das Zünden und Löschen der Laternen erfolgte vom städtischen Gaswerke aus, und zwar war die letzte Laterne etwa 3 Kilometer vom Gaswerk entfernt. Das ganze elektrische Leitungsnetz (etwa 7500 Meter Drahtleitung) war in fünf Stromkreise eingeteilt, für jeden derselben waren Batterien von 48 bis 72 nassen Elementen eingeschaltet, nachdem sich Trockenelemente als unzuverlässig erwiesen hatten.

Der Mechanismus des eigentlichen Lucifer-Gasfernzünders ist in einer kleinen unter dem Gasglühlichtbrenner anzubringenden Kapsel untergebracht, in welcher zwei Elektromagnetspulen derart auf einer Eisenplatte montiert sind, daß die Drahtenden der ersteren mit je einer der im Boden der Kapsel isolirt angebrachten Polschrauben, an welche die Leitungen angeschlossen werden, verbunden sind; ferner besteht der „Lucifer“ aus dem an einem Ende drehbar angebrachten Anker, welcher durch eine Feder von den Spulen entfernt gehalten wird, weiter aus einer an dem Anker drehbar befestigten Schaltklinke und aus dem auf der Unterlage aufgeschliffenen Schaltrade. Das letztere ist mit konzentrisch angeordneten Bohrungen versehen, welche den Bohrungen der Unterlage entsprechen und mit den Zähnen des Schaltrades in einem bestimmten Zahlenverhältnis stehen, während die Schaltklinke, deren Bewegung durch Schlitze und Führungsstift genau begrenzt wird, mit einem Zahn in das Schaltrad eingreift. (Siehe Fig. 94c.) Das Öffnen und Schließen des Gaszutrittsventiles erfolgt

derart, daß bei einem jedesmaligen Drücken auf den Kontaktknopf, also bei jedesmaligem Hindurchgehen des Stromes durch die Spulen, der Anker angezogen wird und vermittels der Schaltklinke das Schaltrad um einen Zahn vorwärts dreht, wodurch abwechselnd die Bohrungen der Unterlage durch die Bohrungen des Schaltrades freigegeben oder durch die Zwischenräume zwischen denselben gedeckt werden, so daß im ersten Falle der Gaszutritt freigegeben, in letzterem Falle aber gesperrt wird. (Siehe Fig. 94 d und 94 e.)

Wenn das Schaltrad also derart konstruiert ist, daß auf je zwei Zähne eine Bohrung kommt, so muß beim Stromschluß einmal das Gasventil geöffnet und das andere

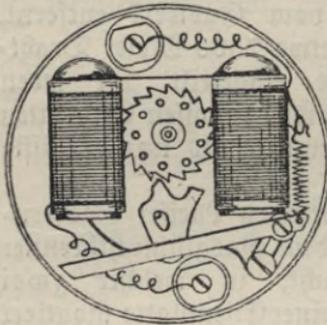


Fig. 94 c.

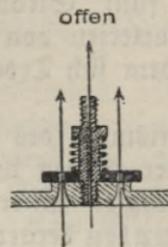


Fig. 94 d.

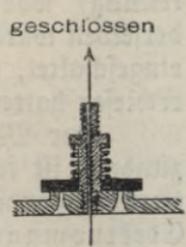


Fig. 94 e.

mal geschlossen werden, während man es bei verschiedenartiger Anordnung der Bohrung im Schaltrade in der Hand hat, die Zündung oder das Löschen einer Anzahl Lampen gruppenweise zu bethätigen, so daß beispielsweise beim ersten Druck auf den Kontaktknopf die sämtlichen Lampen brennen, während beim zweiten Druck nur ein Teil der Flammen, und bei einem dritten Druck der Rest der Flammen erlischt oder umgekehrt.

Zu diesem Zwecke erhalten die Apparate der verschiedenen Brennergruppen Schalträder mit verschiedenartigen Bohrungen, wie sie in den Fig. 94 f bis 94 l dargestellt sind. Fig. 94 f zeigt ein gewöhnliches Schaltrad des Zweitaktapparates, während die Fig. 94 g und 94 h Gruppen-

räder eines Dreitaktapparates veranschaulichen. Die Fig. 94i, 94k und 94l zeigen Gruppenschalträder sogenannter Viertaktapparate.

Die Betätigung der diversen Gruppen erfolgt mittels eines einzigen Druckknopfes und ein und derselben Drahtleitung, da durch jedesmaliges Schließen des Stromes alle Apparate betätigt werden, ohne daß, wie aus Vorstehendem ersichtlich, ein gleichzeitiges Zünden oder Löschen aller Apparate einzutreten braucht.

Die Entzündung des Gases im Brenner erfolgt bei der Anlage in Winterthur durch eine Dauerflamme (siehe Fig. 94m), kann jedoch auch durch den elektrischen Strom direkt vor sich gehen, falls die Kosten für dauernd brennende Zündflämmchen gescheut werden. In diesem Falle wird der

Strom von den Spulen im Inneren des Brennerrohres bis zum Kopfe des Brenners geleitet, wo er einen Platinfaden von bestimmten Abmessungen derart zum Glühen bringt, daß das ausströmende Gas sich daran zu entzünden



Fig. 94f.



Fig. 94g.



Fig. 94h.

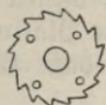


Fig. 94i.



Fig. 94k.



Fig. 94l.

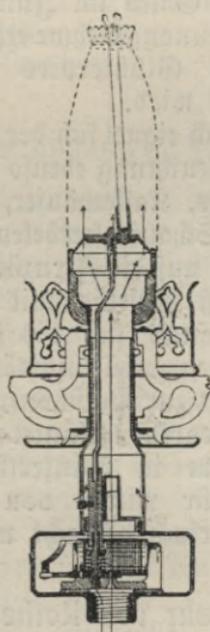


Fig. 94m.

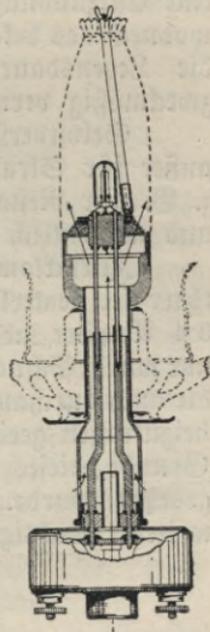


Fig. 94n.

vermag (Fig 94 n); jedoch erfordert das letzterwähnte System der direkten elektrischen Zündung, die übrigens nicht mit der unzuverlässigeren Zündung mittels Induktionsfunken zu verwechseln ist, eine etwas größere Batterie.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Konstruktion des elektrischen Zündapparates ist das leichte Auswechseln des die Platinspirale tragenden Organes ohne Demontirung des Apparates und die Einrichtung, daß das Gasaustrittsventil sich nicht öffnen kann, wenn der Fall eingetreten sein sollte, daß die Platinspirale zerstört ist. Es ist demnach ausgeschlossen, daß Gas unentzündet entweichen kann.

Bei beiden besprochenen Arten von Zündung erfolgt eine Entzündung des Gases im Inneren des Glühkörpers, wodurch das bekannte unangenehme explosive Zünden, welches die Lebensdauer des Glühkörpers nachtheilig beeinflusst, zweckmäßig vermieden wird.

Selbstverständlich eignet sich der Gasfernzünder Lucifer außer für Straßenbeleuchtung ebenso für Innenbeleuchtung, z. B. für Restaurants, Kaffeehäuser, große Geschäftslokale und namentlich für Schaufensterbeleuchtungen.

Zurückkommend auf die Fernzündeanlage in Winterthur sei bemerkt, daß dieselbe mit einer Spannung von 0.4 Ampère arbeitet und sich bis jetzt gut bewährt hat, nur wurde Schneefall den verhältnismäßig schwachen Leitungen, die auch durchaus nicht zur Verschönerung des Straßenbildes beizutragen geeignet waren, mitunter gefährlich, aus welchem Grunde dieses System in Winterthur nicht weiter ausgedehnt wurde. Dafür wurde von Direktor Isler ein weiterer wichtiger Versuch gemacht mit der

### Zünduhr von Rothenbach.

Die Rothenbachsche Zünduhr besteht aus einem Uhrwerk, welches zu einer bestimmten einzustellenden Zeit eine Feder auslöst und dadurch den Gaszutritt zum Brenner öffnet oder schließt. Diese Uhren, welche zweckmäßig an der Laterne angebracht werden, müssen alle zehn Tage auf-

gezogen werden, auch muß die Zünd- und Löszeit in denselben Intervallen eingestellt werden.

In Winterthur wurden 130 Laternen, darunter sämtliche zweier auswärtiger Ortschaften, mit dieser Zünduhr versehen. An sehr vielen Tagen kam keinerlei Störung vor, an manchen Tagen mußten an einer oder an zwei Laternen kleine Fehler vom Kontrolleur behoben werden. Die Anlage mit Zünduhren kostete etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 2mal mehr als die besprochene elektrische Anlage, wofür aber andererseits die wenig beliebten Drahtleitungen in Wegfall kamen.

Direktor Isler empfiehlt nach den von ihm gemachten Erfahrungen die Verwendung von Zünduhren dort, wo es sich um äußere, abgelegene Stadtteile handelt, dagegen empfiehlt er für Fälle, wo die Laternen auf Wandstützen sitzen und die Drahtleitungen an den Häusern entlang laufen, die elektrische Zündung.

### Luftdruckfernzündung System Lenze.

Ein anderes System, die Laternen von einer Centrale aus zu zünden und zu löschen, ist das des Luftdruckfernzünders. Auch von diesem System gibt es bereits mehrere Arten. Bemerkenswert ist die Konstruktion des automatischen Zündapparates von Direktor Lenze in Düren schon deshalb, weil die Gemeinde Emmerich 200 ihrer Straßenslaternen vermittels diesen Verfahrens zündet und löscht und hier ein praktischer Versuch von mehreren Jahren vorliegt. Auch bei diesem System ist das Vorhandensein von Dauerflammen nötig. Ferner ist die Anlage einer Luftleitung vom Gaswerk zu den Laternen erforderlich; dieselbe wird in die Erde gelegt, wozu ein spatenbreiter, etwa 0.50 Meter tiefer Graben genügt. In Emmerich ist das am Gaswerk beginnende Luftrohr von 25 Millimeter Schmiederohr hergestellt, welches sich nach und nach auf 10 Millimeter reduziert. Die Luftrohrleitung muß vollständig dicht verlegt werden und wird der besseren Haltbarkeit wegen mit einem Teeranstrich versehen. Die in den

Kandelabern, respektive die an den Wänden aufsteigenden Luftleitungen bestehen bei den ersteren aus 3 Millimeter Bleirohr, bei den letzteren aus  $\frac{1}{8}$  Zoll Schmiederohr, während der in der Laterne angebrachte Luftdruckapparat (siehe Fig. 95) folgendermaßen konstruiert ist.

Der in seiner Form zylindrische Apparat ist in zwei unter sich durch Quecksilber abgeschlossene Kammern eingeteilt, deren eine für das Gas und die andere für die Luft bestimmt ist. (Siehe Fig. 96.) Die innere, mit dem



Fig. 95.

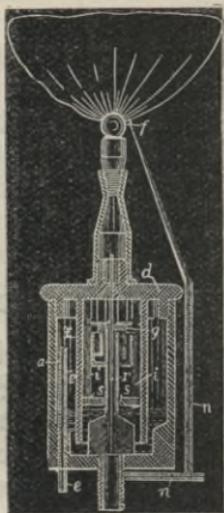


Fig. 96

Gaszuflußrohr verbundene Kammer ist durch einen Schwimmer mit einem Ventil verbunden, welches den Gaszufluß an- oder abstellt. Dieser Schwimmer in der Gaskammer wird nun durch den Druck in der Luftleitung auf das Quecksilberniveau in der Luftkammer gehoben, wodurch der Gasdurchgang frei wird und umgekehrt. Je nach der Höhe der Quecksilberfüllung wird es ermöglicht, die Flammen zu verschiedenen Zeiten zu löschen; so entzünden sich die Nachtflammen bei einem

Luftdruck von 50 bis 100 Millimeter Wassersäule, während sich die Abendflammen bei einem solchen von 150 bis 250 Millimeter Wassersäule entzünden. Um Mitternacht wird der Luftdruck auf 100 Millimeter reduziert, worauf notwendigerweise ein Verlöschen aller halbnachtigen Flammen eintreten muß, während am Morgen die ganznachtigen Laternen dadurch zum Verlöschen gebracht werden, daß der noch vorhandene Luftdruck von 100 Millimeter aus der Leitung abgelassen wird. Im Gaswerk ist zum Komprimieren der Luft ein Hillenbrandsches Gebläse (siehe dasselbe) auf-

gestellt, mittels welchem man Luft bis zu 300 Millimeter Wassersäule komprimieren kann.

Die Ersparnis bei einer solchen Fernzündung an Gas und Arbeitslöhnen beträgt etwa 20 bis 25 Prozent.

Eine Anlage für zirka 1000 Laternen kostet ungefähr 50.000 Mark.

Dieses System der Luftdruckfernzündung ist auch in Köln, Düren, Bochum, Recklinghausen und Herford in Verwendung, während verschiedene andere Städte eine solche Anlage demnächst einzuführen beabsichtigen.

Die Anlagen werden ausgeführt von der „Pneumatischen Gasfernzünder-Ges. m. b. H. in Dortmund“.

Des Ferneren gibt es unzählige Systeme von Fernzündungen, die auf der Anwendung von künstlich erzeugten Druckschwankungen beruhen. Es muß aber betont werden, daß für Verwendung eines solchen Systems nur ein ganz tadelloses Rohrnetz geeignet ist, wenn anders man nicht mit einem abnorm hohen Gasdruck arbeiten will. Es genügt zwar für diese Art meist hydraulischer Fernzündungen eine Druckdifferenz von nur 5 Millimeter, da jedoch in fast allen älteren Straßenrohrnetzen infolge des wechselnden Konsums gerade am Abend mit größeren Druckschwankungen, welche namentlich durch Überlastung einzelner zu schwacher Rohrstränge von selbst eintreten müssen, gerechnet werden muß, so ist bei solchen Anlagen ein tadelloses Funktionieren der hydraulischen Apparate so gut wie ausgeschlossen. Vor mehreren Jahren machte man in Brüssel den Versuch, durch wechselnden Druck Umstellungen an den Gasmessern für Tages- und Nachtverbrauch zu betätigen, mußte aber sehr bald von diesen Versuchen Abstand nehmen. Es sind also umfangreiche Messungen und Beobachtungen nötig, wenn man ein solches System von Fernzündung einzuführen beabsichtigt. Die wichtigste dieser Art Fernzündungen ist entschieden die sogenannte

### Nebendahl'sche Zündung,

ein von Herrn Stadtbaumeister a. D. Nebendahl in Wandsbeck konstruiertes Fernzündesystem, welches bei der

öffentlichen Beleuchtung in Wandsbeck durchgeführt ist und dort bis jetzt zur Zufriedenheit funktionieren soll.

Die Konstruktion der Nebendahl'schen Fernzündungseinrichtung ist die folgende:

Das Gaszuführungsrohr zum Laternenbrenner teilt sich innerhalb des zwischen Kandelaber und Laterne befindlichen Bügels, und zwar führt ein Rohr zum Brenner, während das andere mit dem Druckapparat in Verbindung steht, in welchem der Druck des Gases unter eine in Glycerin tauchende Glocke A mittels Hebels H (siehe

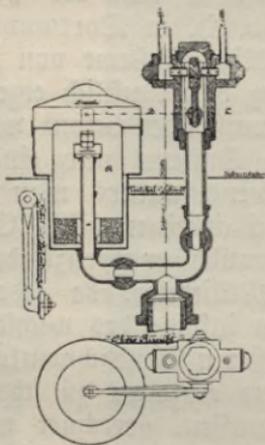


Fig. 97.

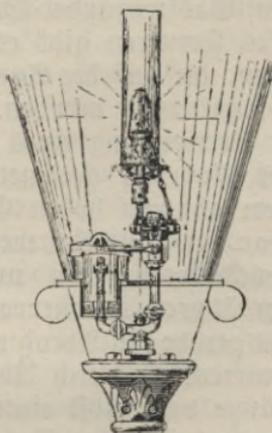


Fig. 97 a.

Fig. 97 und 97 a) das im Brennerrohr eingebaute Ventil so betätigt, daß bei Aufwärtsbewegung der Glocke das Rohr e für die Leuchtflamme sich öffnet, während sich gleichzeitig das zur Zündflamme führende Röhrchen d schließt, oder umgekehrt, wenn sich die Glocke senkt. Der Apparat muß dem herrschenden Druck insofern genau angepaßt werden, als der Hebel B an dem Ende über der Glocke so belastet wird, daß die Leuchtflamme beim höchsten Tagesdruck sanft verschwindet. Ist beispielsweise der Apparat auf 20 Millimeter Tagesdruck eingestellt, so ist für jeden Millimeter höheren Tagesdruck eine Mehrbelastung des Hebels um  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Gramm nötig. Die gewöhnlich bis 11 Uhr

brennenden halbnächtigen Laternen erhalten so viel Hebelbelastung mehr, daß sie bei einer um 11 Uhr abends vorzunehmenden Druckreduktion um 5 Millimeter verlöschen; bei einer mit Tagesanbruch erfolgenden weiteren Druckreduktion um abermals 5 Millimeter verlöschen dann die übrigen Laternen, wobei es natürlich selbstverständlich ist, daß noch eine Druckdifferenz von wenigstens 10 Millimeter vorhanden ist.

Die Anlage in Wandsbeck arbeitet unter folgenden Druckverhältnissen.

Vorhandener Tagesdruck am Stadtdruckregler 25 Millimeter; bei eintretender Dunkelheit wird der Druck langsam innerhalb 10 Minuten auf 37 Millimeter erhöht, was zur Folge hat, daß die sämtlichen Laternen in der Stadt sich entzünden. Um 11 Uhr abends wird der Druck auf 31 Millimeter reduziert, wodurch ein Verlöschen der halbnächtigen Laternen erfolgt. Bei Eintritt des Tages endlich wird der Druck nochmals, und zwar auf den Tagesdruck reduziert, wodurch ein Verlöschen der restlichen Laternen erfolgt.

Zur Füllung des Apparates dient Glycerin von 17 bis 20 Grad B. Da im Sommer davon bis zu 10, im Winter etwa 5 Millimeter monatlich verdunsten, muß mindestens einmal im Monat eine Nachfüllung der Apparate erfolgen.

### Induktionsfunken-Zündung.

Zu den genannten Zündungen kommen nun noch eine große Zahl solcher, bei denen die Zündung vermittels Elektrizität direkt durch den Induktionsfunken erfolgt. Von dieser Art Fernzündungen sind erwähnenswert namentlich die von Morsteinsche und die von E. Schmidt. Für die Straßenlaternenzündung konnte bisher kein solches System praktische Anwendung finden. Die große Empfindlichkeit der elektrischen Zündapparate gegen die Witterungseinflüsse, die Kostspieligkeit eines großen Kabelnetzes und die noch kostspieligere Instandhaltung und ständige Überwachung desselben haben die beteiligten Kreise von praktischen Ver-

suchen mit dieser Art Fernzündung im vorhinein abgeschreckt.

Ebenso wenig können die chemischen Selbstzünder für die Straßenbeleuchtung Anwendung finden, da der oft hohe Feuchtigkeitsgehalt der Luft die Zündmasse derartig beeinflusst, daß ein sicheres Funktionieren solcher Zünder definitiv ausgeschlossen erscheint.

### Die Druckregulatoren der Laternen.

Das Gleiche, was in einem späteren Artikel über Regulierungen und besonders Regulierdüsen gesagt wird, gilt natürlich auch für die Straßenbeleuchtung.

Überall dort, wo nicht ein ganz gleichmäßiger Druck, namentlich in den Abend- und Nachtstunden, im Stadtrohrnetz gehalten werden kann, empfiehlt sich ebenso, wie bei den Privatgasanlagen, an den Straßenlaternen das Anbringen von Vorrichtungen, die, selbsttätig wirkend, das Gas dem Brenner reguliert unter einem bestimmten Druck zuführen, da bei einem eventuell eintretenden Überdruck nicht nur die Glühkörper in ihrem oberen Teil verrußen, sondern infolge des durch den höheren Druck bewirkten größeren Gasconsums die Leuchtkraft der Glühkörper beträchtlich herabgemindert wird, ganz abgesehen davon, daß in solchem Falle auch ein massenhaftes Zerspringen der Glaszylinder die notwendige Folge sein müßte.

Solche selbsttätig wirkende Apparate, die natürlich auch unter Umständen eine sehr große Gasersparnis herbeizuführen vermögen, existieren schon so lange, als es überhaupt eine Gasbeleuchtung gibt. Von den älteren Konstruktionen sind namentlich die von Giroud, Sugg, Babilon und Lux zu nennen. Man unterscheidet „nasse“ und „trockene“ Regulatoren.

Der nasse Regulator (Rheometer) von Giroud (Fig. 98) besteht aus einem Metallzylinder, der an seinem oberen Ende mit einer mit Gewicht versehenen Verschlusskappe ausgerüstet ist, in welcher sich der Stutzen für den Austritt des Gases befindet, während am unteren Ende

das Gewinde zum Anschluß an das Laternenrohr angeordnet ist. Die innere Bauart ist ohne weiters auch für den Laien verständlich. Das Gas tritt aus der Zuleitung a durch das Ventil b in die in einer Flüssigkeit tauchende Glocke c, welche, vom Gasdruck gehoben, das mit ihr durch eine kleine Stange fest verbundene Ventil b mit emporzieht und dadurch die Gaseinströmungsöffnung im Ventil verkleinert; das so regulierte Gas tritt durch eine Öffnung in der Glocke c aus und wird sodann dem Brenner zugeführt.

Eine etwas abweichende Konstruktion des Giroud'schen Rheometers zeigt Fig. 99. Die Wirkungsweise des Apparates

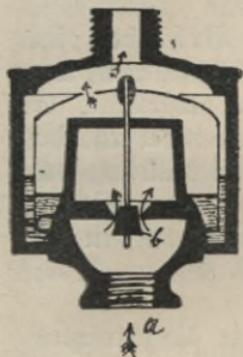


Fig. 98.

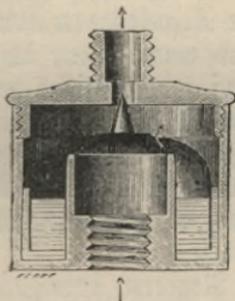


Fig. 99.

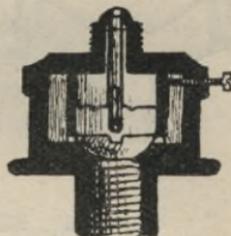


Fig. 100.

ist ziemlich die gleiche wie bei dem von Giroud, nur sitzt hier der Konus direkt auf der Glocke, so daß durch Hebung derselben die obere Austrittsöffnung verkleinert wird. Der Apparat wird durch die Firma S. Elster, Wien, XIV. Felberstraße 80, hergestellt und vermag den Druck von 10 Millimeter an bis zum vollen Behälterdruck zu regulieren.

Der Behl'sche Regulator, eine Verbesserung des Reglers von Bablon, ist ein sogenannter Scheibenregulator (siehe Fig. 100). Er besteht aus einem Unterteil, welches mit seinem oberen Rande dem Ventil in Ruhelage als Auflage dient, ferner aus dem auf dem Unterteil aufgeschraubten Obertheil, welches in seinem Inneren den

Ventilsitz und das Ventil enthält. Dieses Ventil besteht aus einem Röhrchen von dünnem Blech, welches auf einer runden Blechscheibe befestigt ist.

In dem Röhrchen, welches vermittle seiner Scheibe vom Gasdruck gehoben wird und so gewissermaßen auf dem Gasstrom schwimmt, befinden sich Öffnungen für den Durchgang des Gases; diese Öffnungen werden nun, je nach der Höhe des Gasdruckes größer oder kleiner sein, je nach der Höhenlage der auf dem Gasstrom schwimmenden Scheibe und es wird sonach eine selbsttätige Regelung des Gasdruckes erfolgen.

In neuester Zeit wird dieses Ventil vielfach aus dünnem Aluminiumblech hergestellt.

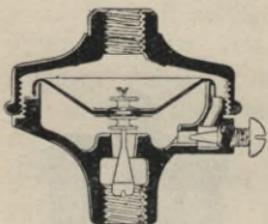


Fig. 101.

Ähnlich wie die Behlischen sind die Regulatoren von Flürsheim, Lux und verschiedene andere hergestellt. Es darf jedoch nicht verkannt werden, daß sowohl die mit Flüssigkeitsfüllung versehenen, als auch die zuletzt erwähnten Trockenschwimmer-Regulatoren in der Praxis zu mancherlei Klagen Anlaß geben.

Bei den nassen Reglern kommen die Unzuträglichkeiten meist daher, daß die zur Verwendung gelangende Absperrflüssigkeit, die der Frostsicherheit wegen aus Glycerin bestehen muß, nach und nach schwindet, oder ganz eindickt; ein sicheres Funktionieren ist in solchen Fällen natürlich nicht möglich. Bei den Trockenschwimmern hingegen schleift sich nach und nach infolge des fortwährenden Vibrierens der Scheibe diese an ihrem Rande ab, was zur Folge haben muß, daß zu viel Gas durchgelassen wird, weil die Scheibe durch den Gasdruck nicht mehr in Schwebelage gebracht werden kann. Andererseits kann es geschehen, daß durch Unreinigkeiten, wie Kostteilchen aus der Leitung die Scheibe festgeklemmt wird, was ebenfalls zu Störungen Veranlassung gibt. Man hat deshalb sogenannte Membranregulatoren konstruiert, deren bekanntester wohl der von Sugg sein dürfte. Ein Membranregler, der gegenüber

älteren Konstruktionen einen gewissen Fortschritt bedeutet, ist der von S. Elster in den Handel gebrachte Membranregulator für Laternen (siehe Fig. 101). Bei diesem Regler ist durch Verwendung einer kegelförmigen Membrane eine größere Empfindlichkeit derselben erzielt worden, auch ist es dadurch möglich geworden, den Durchmesser des Apparates entsprechend zu verkleinern, so daß der von demselben unter der Laterne etwa bewirkte Schatten auf ein Minimum reduziert wird. Immerhin haben sich aber auch bei dieser Art Regulatoren insofern Mängel eingestellt, als entweder durch ungünstige Beeinflussung der aus einem chemisch präparierten Häutchen bestehenden Membrane, durch Unreinigkeiten aus der Rohrleitung oder durch Hartwerden oder Vertrocknen der Membrane ein dauernd sicheres Funktionieren der Reguliervorrichtung in Frage gestellt wurde.

Es hat deshalb auch fernerhin nicht an Bemühungen der Gasfachmänner gefehlt, eine Reguliervorrichtung des Gases für Laternen zu schaffen, welche dauernd allen an sie gestellten Ansprüchen mit Sicherheit genügt.

Als das beste, was in dieser Beziehung bisher erreicht worden ist, muß entschieden der

### Laternendruckregler v. O. Hauffe

in Radebeul bei Dresden gelten, welcher mit Sicherheit als der Laternenregulator der Zukunft betrachtet werden darf.

Die Konstruktion dieses Regulators (siehe Fig. 102 und 103) ist leicht verständlich.

Der Regulator ist ein Glockenregulator, dessen Glocke in einer Quecksilberfüllung taucht. Die Hauptvorzüge des Hauffeschen Regulators sind:

1. Eine tadellose, sichere und exakte Regulierung des Druckes als Folge der zweckmäßigen Anordnung des Schwerpunktes in das Innere der verhältnismäßig leichten Glocke;

2. die denkbar einfachste Konstruktion des Apparates;

3. die bequeme Installation in der Laterne;

4. das Wegfallen jedweder Regulierschraube;

5. die Drehbarkeit des ganzen Gehäuses in einem Konus, wodurch es ermöglicht wird, bei einer Drittel-drehung des Gehäuses das Gas unregelt durch den Apparat zu leiten und bei einer weiteren Drittel-drehung den Gaszufluß abzuschließen, wodurch die Möglichkeit geboten wird, den drehbaren Regulator zugleich als Laternen-hahn zu benützen, indem ein wagrechter Hebel am Regulator angebracht wird;

6. ist die Konstruktion des Regulators eine derartige, daß allfällig sich bildende Kondensationen ohneweiters in die Zuleitung zurückfließen können, so daß eine Ansammlung von Wasser definitiv ausgeschlossen ist;

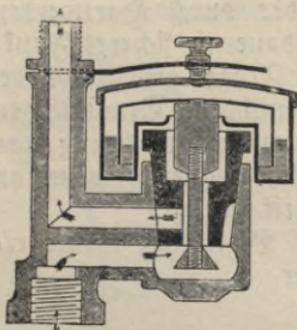


Fig. 102.

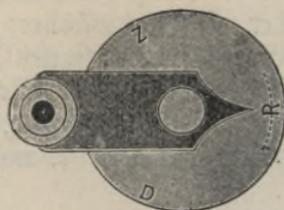


Fig. 103.

7. ist es ein Hauptvorteil des Hauffeschen Regulators, daß bei eventueller Öffnung desselben nicht nur der Gas-glühlichtbrenner nicht abmontiert zu werden braucht, sondern daß auch der ungeübteste Arbeiter innerhalb weniger Sekunden den Apparat ohne irgend welches Werkzeug nur mit der Hand auseinandernehmen kann, da der Apparat neben der Laternen-zuleitung angeordnet ist und durch eine zweckentsprechend angeordnete drehbare Feder auf seinem Sitz im Konus festgehalten wird, so daß nach einer kleinen Drehung der Feder der ganze Regulator aus dem Konus herausgenommen werden kann, wodurch es auch ermöglicht wird, den Konus zum Eingießen von Spiritus zu benützen, wenn die Laterne eingefroren ist;

8. hat man es in Folge der Drehbarkeit des Regulators völlig in der Hand, dem Gasglühlichtbrenner nur so viel Gas zuströmen zu lassen, als derselbe zur Entfaltung seines größten Lichteffectes bedarf.

Der Apparat wird mit 65 Gramm reinem Quecksilber gefüllt.

Soviel bekannt ist, sind bereits eine große Anzahl von Straßenlaternen in Meissen, Dresden, Kötzschenbroda und anderen Städten mit diesem Regulator ausgerüstet worden und sollen diese Versuche höchst zufriedenstellende Resultate ergeben haben.

Der Apparat wird von der Fabrik für Gasapparate von Oskar Hauffe in Radebeul bei Dresden hergestellt und in den Handel gebracht.

### Die Gasdruckregulatoren oder Gasparapparate für die Privatgasleitungen.

Eine gut funktionierende Gasglühlicht-Beleuchtungsanlage, gleichviel ob es sich um normale oder Intensiv-Gasglühlichtbrenner handelt, hat zur Voraussetzung, daß der Gasdruck erstens ein nicht zu geringer und zweitens ein gleichmäßiger ist, d. h. daß er keinen großen Schwankungen nach unten oder oben hin unterworfen ist.

Die Düse des Gasglühlichtbrenners kann nämlich nur für einen ganz bestimmten Druck für den Höchsteffect an Leuchtkraft des Glühkörpers eingestellt werden.

Angenommen, es würden Gasglühlichtbrenner unter einem Druck von 40 Millimeter Wassersäule so eingestellt, daß sie bei diesem gegebenen Druck ihre höchste Leuchtkraft entfalteteten, so würden, wenn plötzlich der Druck in der Leitung auf 50 Millimeter steigen würde, die Glühkörper nicht nur weniger intensiv leuchten, sondern es würden, namentlich in diesem Falle, durch ein eintretendes Überflammen der Glühkörper diese verrußen und eine Anzahl Zylinder den über die Glühkörper hinausbrennenden Stichflammen zum Opfer fallen und springen. Die weitere unmittelbare Folge dieses höheren Druckes würde aber auch

ein viel höherer Gasverbrauch sein, da der Glühlichtbrenner, der, um bei 40 Millimeter Gasdruck ein gutes Licht zu geben, 120 Liter Gas pro 1 Stunde verbrauchte, nunmehr bei 50 Millimeter Gasdruck einen Stundenverbrauch von 145 Liter Gas bei bedeutend minderer Lichtintensität haben würde. Im gewöhnlichen Leben hilft man sich in solchem Falle, wenn es sich nur um eine oder zwei Flammen handelt, dadurch, daß, wenn man ein Sausen und Trübebrennen wahrnimmt, man den Hahn soweit zurückdreht, bis der Brenner wieder seinen normalen Gasverbrauch von 120 Liter erhält, was naturgemäß dadurch erkenntlich ist, daß die Flamme wieder hell leuchtet. Im umgekehrten Falle jedoch, wenn z. B. der Gasdruck auf 30 Millimeter sinkt, wird der Gasverbrauch des Glühlichtbrenners ein bedeutend geringerer, während der Glühkörper nur noch bis zur Hälfte erglühen wird. In diesem Falle gibt es natürlich außer der Vergrößerung der Düsenöffnungen keine andere Selbsthilfe. Würde man nun aber die Brennerdüsen auf den Druck von 30 Millimeter einstellen, so würde man den vorhin erwähnten Übelstand bei 50 Millimeter nunmehr schon bei 40 Millimeter erhalten, der sich bei einer Steigerung des Druckes auf 50 Millimeter noch erheblich verschlimmern müßte.

Daraus ergibt sich, daß man, will man von der Aufstellung eines Regulators absehen, die Düsen der Gasglühlichtbrenner auf einen Druck einstellen sollte, der zwischen dem Höchst- und dem Mindestdruck in der Mitte liegt. Es wird dann bei einer geringen Steigerung des Gasdruckes keine wesentliche Gasverschwendung eintreten, während anderseits bei einem geringen Sinken dieses Druckes kein allzugroßes Nachlassen der Leuchtkraft in den Glühkörpern eintreten würde. Solange, als die Druckschwankungen höchstens bis zu 5 Millimeter unter und ebensoviel über dem normalen Gasdruck betragen, darf von einer besonderen Reguliervorrichtung abgesehen werden. Sind die Schwankungen aber größere, so ist unbedingt das Anbringen eines Druckregulators, der, automatisch arbeitend, den Druck immer auf gleicher Höhe erhält, zu empfehlen. Ein solcher

Druckregulator leistet selbsttätig ungefähr dasselbe, als wenn man am Haupthahn seiner Gasleitung fortwährend den Gasdurchgang größer oder kleiner stellen würde.

Die primitivste solche Anlage besteht denn auch im Anbringen eines Manometers hinter dem Haupthahn und in einer fortwährenden Regulierung desselben unter Beobachtung der Wassersäule, was aber erfordert, daß eine Person die Regulierung des Hahnes und die Beobachtung des Manometers vornimmt.

Diese Arbeit leistet ein Gasdruckregulator automatisch.

Ehe auf die einzelnen Konstruktionen der Druckregulatoren eingegangen werden kann, ist es unbedingt nötig, noch einige Worte über die Fälle, wo ein Gasdruckregulator wirklich am Platze ist und wo ein solcher direkt von großem Nachteil ist, voranzuschicken.

Selten wohl herrscht auf einem Gebiete eine solche Unkenntnis des Publikums, wie in Bezug auf Gasapparate. Dieser Unkenntnis ist es denn wohl auch zuzuschreiben, daß in den letzten Jahren Druckregulatoren aufzutauhen konnten, welche nicht nur in der leichtfertigsten Weise als Jahrmarktsware hergestellt worden sind, sondern für welche dem Gas konsumierenden Publikum schweres Geld abgenommen wurde, ohne daß in den meisten Fällen die Anbringung des Apparates auch nur den geringsten Zweck gehabt hätte.

Wie bereits erwähnt, lagen die Verhältnisse ganz anders, als noch die Schnittbrennerbeleuchtung in Betracht kam. Bei dieser war ein zu hoher Druck immer schädlich und ein guter Gasdruckregulator wurde in solchen Fällen als eine Wohlthat empfunden, da die offenen Flammen unter einem reduzierten Druck viel heller und dabei sparsamer brannten. Ganz anders liegen die Dinge beim Gasglühlicht. Es muß immer und immer wieder darauf hingewiesen werden, daß hoher Gasdruck für das Gasglühlicht von großem Vorteile ist. Je höher der Gasdruck, desto heller das Gasglühlicht und desto geringer der Gasverbrauch. Es darf deshalb jeder Gaskonsument, dem ein Gasdruckregulator empfohlen wird, als Mittel zur Reduzierung des

zu hohen schädlichen Gasdruckes diese Bemerkung des Händlers entweder als totale Unkenntnis des letzteren oder eventuell als Schwindel und Betrug zurückweisen.

Nehmen wir einmal an, es hätte jemand infolge hoher Lage einen konstanten Gasdruck von 80 Millimeter in seiner Gasleitung und es würde ihm empfohlen werden, vermittels eines Gasapparates den Druck auf 35 Millimeter zu reduzieren. Was würde die Folge dieser Druckreduktion sein? Würde eine Gasersparnis eintreten? Nein, das Gegenteil würde der Fall sein, der Gasverbrauch muß ein höherer werden, während das Licht ein schlechteres wird. Warum? Weil das Gasglühlicht um so wirtschaftlicher und heller brennt, je höher der Druck des Gases ist. Um bei dem genannten Beispiel zu bleiben, würde Folgendes nach der Installierung des Druckreglers geschehen müssen. Nachdem der Regulator so belastet worden wäre, daß er einen konstanten Druck von 35 Millimeter Wassersäule zu geben vermag, müßten zunächst die Düsenöffnungen der sämtlichen Gasglühlichtbrenner, deren Glühkörper unter dem reduzierten Druck nur zum kleinsten Teil erglühen würden, soweit aufgerieben werden, daß sie mindestens dasselbe Quantum Gas durchströmen ließen, wie unter dem Druck von 80 Millimeter. Angenommen, es gelänge, die Düsen derartig genau einzustellen, daß die sämtlichen Gasglühlichtbrenner unter 35 Millimeter Druck den gleichen stündlichen Gasverbrauch wie unter 80 Millimeter Druck haben würden, wird es andererseits nie gelingen, bei 35 Millimeter Druck dieselbe Lichtmenge im Glühkörper zu erhalten, wie unter dem früheren günstigen Druck von 80 Millimeter. Nachdem von wissenschaftlichen Autoritäten nachgewiesen worden ist, daß mit jedem Millimeter, um den der Gasdruck steigt, eine Erhöhung der Lichtstärke im Glühkörper um eine Hefnerkerze eintritt, so mußte die notwendige Folge sein, daß infolge der in dem gegebenen Beispiel erfolgten Gasdruckverminderung die Lichtstärke eines jeden einzelnen Glühlichtbrenners nur noch halb so viel betragen würde, als unter dem hohen Druck. Eine solche Verminderung der Lichtstärke im einzelnen Glühkörper muß

aber zur notwendigen Folge haben, daß dort, wo früher ein Glühlichtbrenner genügte, nunmehr deren zwei brennen müssen, wenn man dieselbe Lichtstärke wie früher herstellen will. Die unmittelbare Folge der Druckreduzierung wird also ein schlechteres Licht und eine bedeutend höhere Gasrechnung sein.

Wer also einen konstant hohen Gasdruck in seiner Leitung hat, sollte sich dessen glücklich schätzen und nicht daran denken, sich durch etwaiges Einbauen eines Gasapparates seine gute Beleuchtungsanlage zu schädigen.

Eine Verminderung des Gasdruckes kann aber auch noch andere Nachteile, als die erwähnten, haben, z. B. können sich in solchem Falle Mängel in der Gasleitung bemerkbar machen, wie zu stark beanspruchte Rohrstränge oder zu kleine Gasmesser, Unzuträglichkeiten, welche sich bei hohem Gasdruck nur in geringem Maße oder gar nicht bemerkbar machen konnten.

Man hat es bei dem reduzierten Druck also unter Umständen gar nicht mehr in der Hand, sich die gleichmäßige Beleuchtung von ehemals herzustellen, weil der geringere Druck in solchen Rohrsträngen, an die zu viel Flammen angeschlossen wurden, sich deshalb noch erheblich reduziert, so daß ein gutes Gasglühlicht ohne Auswechslung der betreffenden Rohrstränge gar nicht mehr erhältlich sein wird.

Leider wird dem Gas konsumierenden Publikum von Seite derjenigen, welche den Handel mit Druckregulatoren betreiben, nie reiner Wein eingeschänkt.

Vor mir liegt der Prospekt einer Firma mit einer Tabelle, welche in dürren Worten besagt, daß ein Gasglühlichtbrenner bei

30 Millim. Druck und 95 Liter Gasverbr. 80 Hefnerf. ergibt.

40	"	"	"	110	"	"	76	"	"
50	"	"	"	125	"	"	71	"	"
60	"	"	"	138	"	"	67	"	"
70	"	"	"	150	"	"	64	"	"
80	"	"	"	162	"	"	60	"	"
90	"	"	"	174	"	"	54	"	"
100	"	"	"	180	"	"	52	"	"

Soweit sich dieses Exempel auf einen für einen Gasdruck von 30 Millimeter eingestellten Gasglühlichtbrenner bezieht, hat es natürlich seine Richtigkeit. Das Publikum aber läßt sich leicht verleiten, ganz andere Schlüsse aus dieser Tabelle zu ziehen, nämlich die, daß ein starker Druck von Nachteil auf Licht und Gasverbrauch sei. Dieser und Jener wird nach dem Lesen eines solchen Prospektes schleunigst den Druck in seiner Gasleitung konstatieren lassen. In einem Falle wird vielleicht ein Druck von 60 Millimeter konstatiert, nach der Tabelle braucht der Brenner also 138 Liter Gas, denkt der Betreffende, während er in Wirklichkeit vielleicht gerade infolge des günstigen Druckes nur einen Gasverbrauch von 90 Liter pro 1 Stunde und Brenner hat.

Um einem solchen Irrtum des Publikum vorzubeugen, müßte es am Beginn der angeführten Tabelle richtiger heißen:

„Ein auf 30 Millimeter Gasdruck eingestellter Gasglühlichtbrenner ergibt bei 40 Millimeter so und so viel Gasverbrauch,

oder aber, die Tabelle muß ungefähr folgendermaßen lauten:

Ein Gasglühlichtbrenner ergibt bei

30 Millim. Druck und	125 Liter Gasverbr.	etwa	60	Hefnerk.
40	115	65		
50	110	70		
60	105	75		
70	100	80		
80	95	85		
90	90	90		
100	85	95		

Unter andern ist auch in dem Prospekt der Satz enthalten:

„Ein zu starker Druck gibt viel Verbrauch und wenig Licht.“

Wir wissen, daß das Gegenteil wahr ist. Der Satz ist vielleicht ganz anders gemeint, aber für das Gas

konsumierende Publikum ist er im höchsten Grade irreführend.

Aus all dem Gesagten ergibt sich, daß ein Gasdruckregulator nicht am Platze ist, wo ein ziemlich konstanter Gasdruck vorhanden ist, und daß die Anbringung eines Reglers anderseits dort erforderlich ist, wo starke Druckschwankungen in der Leitung eintreten.

Um aber solche eventuelle Druckschwankungen feststellen zu können, genügt es durchaus nicht, ein- oder zweimal den Druck in der zu untersuchenden Rohrleitung mit dem Manometer festzustellen, sondern es ist entschieden erforderlich, an der entferntest gelegenen Flamme der Leitung während des Zeitraumes von 24 Stunden einen selbsttätigen und selbstregistrierenden Druckschreiber aufzustellen, daß man ein ganz genaues Bild davon erhält, ob und in welchem Umfange Druckschwankungen überhaupt eintreten.

Nur wenn ein Druckschreiber nicht zur Verfügung steht, muß man sich ein Bild der Druckverhältnisse durch mehrmaliges Messen mit dem Manometer machen, und zwar müssen diese Messungen am Abend bei vollem und auch teilweisen Betrieb der Beleuchtungsanlage erfolgen.

Den Druckschwankungen in der Gasleitung können übrigens ganz verschiedene Ursachen zugrunde liegen. In den seltensten Fällen werden sie vom Gaswerk bewirkt. Dahingegen trägt in den allermeisten Fällen die Privatgasleitung des Konsumenten die Schuld an eintretenden Schwankungen, und zwar insofern, als es leider Sitte ist, ohne Rücksichtnahme auf den Rohrdurchmesser und auf die Größe des Gasmessers die Anzahl der Flammen fortgesetzt zu vermehren. Dadurch, daß mehr Flammen brennen, als ein Rohr normal zu speisen vermag, wird der Druck, je nachdem, ob nur einzelne oder alle Flammen an diesem unzureichenden Rohrstrang in Benützung genommen werden, ein sehr verschiedener, und wenn gar auch noch der Gasmesser zu klein ist, ein so geringer, daß für den Fall des Gebrauches aller Flammen zur gleichen Zeit die Düsenöffnungen der Gasglühlichtbrenner so groß aufgerieben werden müssen, daß dieselben dann zu einer Zeit, in welcher

nur ein Teil der Beleuchtungsanlage in Betrieb ist, welcher nunmehr unter normalem Druck brennt, zu Gasverschwendern werden müssen.

Für solche Anlagen kann natürlich auch ein Gasdruckregulator nichts helfen, sondern es hilft in solchem Falle nur ein Radikalmittel, nämlich das Herauswerfen der zu engen Röhren und Ersatz derselben durch stärkere Röhre oder das Aufstellen eines größeren Gasmessers. Wenn das geschehen ist, gehe man daran, am Abend, möglichst wenn alle Flammen brennen, die Düsen der Glühlichtbrenner einzuregulieren, in dem Falle des angewendeten Beispiels also dieselben zu verkleinern, zuzustanzen. Man wird in solchem Falle, vorausgesetzt, daß der Straßendruck nur ein einigermaßen regelmäßiger ist, eine Gasparanlage erhalten, wie man sie sich nicht besser wünschen kann.

Anders liegt die Sache, wenn die Druckschwankungen im Straßenrohrnetz auftreten. Auch solche Schwankungen würden ganz unmöglich sein, wenn die einzelnen Rohrstränge alle genügenden Durchmesser hätten. Da dieser Zustand der Hauptrohrleitungen aber ein fast nie erreichbarer ist, so gibt es nur ein Mittel, sich gegen die Druckschwankungen zu schützen, nämlich die Einschaltung eines Druckregulators in die Privatgasleitung.

Es wurde schon erwähnt, daß die Regulatoren fast so alt sind, wie die Gasbeleuchtung selbst. Ursprünglich wurden sie nur auf den Gaswerken angewendet, um den Druck des nach der Stadt abzugehenden Gases zu regulieren, jedoch wurden sehr bald auch Regulatoren in fast der gleichen Konstruktion, nur im verkleinerten Maßstabe, für die Privatgasleitungen in Verwendung genommen. Man unterscheidet nasse und trockene Regulatoren, die ersteren sind sogenannte Glocken-, die letzteren sogenannte Membranregulatoren.

Fig. 104 zeigt einen Gasdruckregulator ältesten Systems. Seine Konstruktion ist die denkbar einfachste, so daß dem Laien die Möglichkeit gegeben ist, an diesem Apparat sich dessen Funktion leicht erklären zu können.

Der Druckregulator besteht aus einem durch eine Scheidewand getrennten gußeisernem Gehäuse, welches in seinem oberen Theile eine Rinne zur Aufnahme des zum Abschluß des Gases dienenden Quecksilbers bildet, in welches eine Glocke taucht. Inmitten der Scheidewand ist eine kreisrunde Öffnung vorgesehen, in welcher ein metallener Konus dadurch schwebend erhalten wird, daß er mittels einer Stange, welche sich in einer Führung bewegt, an der Glocke befestigt ist. Das Gas strömt in der Pfeilrichtung von unten in den Regulator ein und hebt je nach der Belastung der Glocke und der Höhe des Gasdruckes die Glocke auf, wodurch gleichzeitig durch Ansteigen des konischen Ventilkörpers die kreisrunde Durchgangsöffnung für das Gas in der Scheidewand entsprechend verengt und dadurch ein Regulieren des Gaszuflusses bewirkt wird. Je nach dem gewünschten Druck, unter welchem das Gas den Regulator verlassen soll, wird die Glocke mittels Bleiplatten belastet. Der Regulator hält in jedem Falle einen konstanten Druck, gleichviel, ob der Straßendruck steigt oder fällt oder ob die hinter dem Regler brennende Anzahl Flammen vermehrt oder vermindert wird. Sinkt jedoch der Straßendruck oder der Druck in der Privatleitung unter den Druck, für welchen der Regulator eingestellt ist, so hört die Funktion des Reglers auf. Man sagt dann, der Regler „liegt tot“. Steigt der Straßendruck, so wird naturgemäß mehr Gas durch das Ventil unter die Glocke strömen und diese heben, wodurch eine Verkleinerung der Ventilöffnung eintreten muß; dasselbe wird geschehen, wenn eine Anzahl Flammen, die vom Regler gespeist werden, gelöscht werden, weil dadurch natürlich der Gasdruck in der Leitung ebenfalls erhöht wird und umgekehrt, so daß je nach Änderung des Druckes die Glocke sich auf- oder abwärts bewegt.

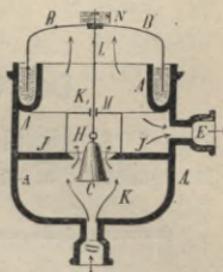


Fig. 104.

Ebenfalls als eine der älteren Glockenregulator-  
konstruktionen verdient der

## Stoffsche Regulator

erwähnt zu werden (siehe Fig. 105). Die Glocke dieses Regulators taucht ebenfalls in einer Quecksilberfüllung. Während der Druck des in der Pfeilrichtung einströmenden Gases die Glocke hebt, wird der Querschnitt von zwei Gasaustrittsöffnungen durch zwei Ventile, die von der Glocke mit bewegt werden, entsprechend verengt, wodurch eine Regulierung des Gaszuflusses erfolgen muß. Durch willkürliche Belastung der Glocke mit Bleischeiben kann auch hier der Druck eingestellt werden.

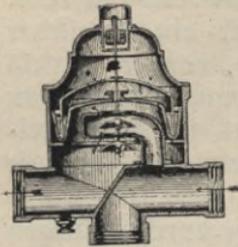


Fig. 105.

## Der Giroud'sche Gasdruckregulator

(Fig. 106) ist gleichfalls ein sogenannter Glockenregulator. In seiner Konstruktion von den schon besprochenen Apparaten etwas abweichend, besteht der Regulator aus einem Blechzylinder, der durch Zwischenwänden in drei Teile, eine Abteilung 1, 2 und 3 geteilt wird. Am unteren Boden des Zylinders ist eine mit Gewinde versehene Verschlusskappe 4 vorgesehen, durch deren Entfernung das Ventil zugänglich wird. Der Raum 1 ist vom Raume 2 durch eine mit einer runden Öffnung 5 versehene Zwischenwand getrennt. Der über dem Raume 2 befindliche Raum 3 dient als Bassin für die Glocke, und ist mit einem nur lose aufsitzenden Deckel geschlossen, während in seiner Mitte ein oben und unten offenes Rohr, welches bis über den Flüssigkeitspiegel im Raume 3 emporragt, angebracht ist, in welchem sich das ebenfalls an

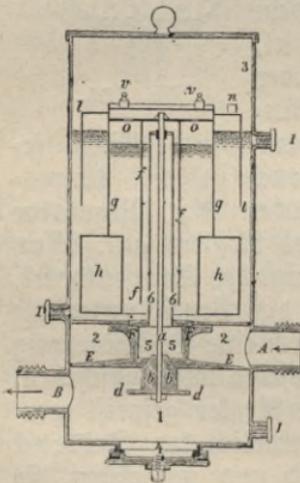


Fig. 106.

beiden Enden offene Rohr a, welches an seinem unteren Ende den Konus b trägt, auf- oder abbewegt. Diese Stange a wird von der Glocke getragen, welche insofern von denen anderer Konstruktionen abweicht, als sie aus zwei konzentrischen Zylindern f und g besteht, deren einer an seinem unteren Ende eine Luftkammer h besitzt. Die Zylinderglocke g ist mit der Zylinderglocke f und somit auch mit dem offenen Röhrchen a durch einen Querboden, der gewissermaßen eine Verlängerung des Bodens von f bildet, verbunden. Infolge mehrerer in diesem Boden angeordneten Öffnungen wird eine Kommunikation zwischen f und g ermöglicht. Um den Zylinder g ist nun noch ein äußerer Zylinder l angebracht, in dessen Boden eine Öffnung n die Verbindung mit dem Raume z und somit mit der äußeren Luft herstellt, so daß diese Abteilung der Glockenkonstruktion gewissermaßen einen die Stöße im Apparate verhindernden Windkessel bildet.

Die Wirkungsweise dieses Regulators ist derart, daß das Gas bei A in den Raum 2 und durch das Rohr 6 in die Glocke f tritt, wodurch der Druck des Gases auf den Konus b aufgehoben wird, da die ringförmige obere Deckelfläche zwischen a und f der Basis des Konusses entspricht. Zwischen dem Konus und dessen Sitz tritt das Gas in den Raum 1, von welchem es aber nicht nur seiner Verbrauchsstelle zugeführt wird, sondern von wo aus es auch durch die hohle Stange a in den oberen Raum zwischen den beiden Böden des Zylinders g eintreten kann; der so gegen diese beiden Böden ausgeübte Druck hebt sich auf. Durch die Öffnungen o hat ferner das Gas Zutritt unter den zweiten Boden, von wo aus es von unten nach oben auf diesen Boden zwischen f und g drückt, welcher Druck zusammen mit dem, welchen das Gas gleichfalls von unten nach oben auf die Konusbasis ausübt, die bewegende Kraft für den Apparat bildet. (A. Hartlebens Chem.-techn. Bibliothek, Bd. 74.)

Die Konstruktion des eben beschriebenen Apparates ist insofern für die weiteren Ausführungen in Bezug auf Gasdruckregulatoren von Wichtigkeit, weil noch moderne

Reglerkonstruktionen zur Besprechung gelangen, die diesem Apparat nachgebildet sind, gegenüber anderen Konstruktionen, die durchaus nicht denjenigen Anforderungen entsprechen, die in Punkte Sicherheit und Gefährlosigkeit notwendig an einen Gasdruckregulator gestellt werden müssen.

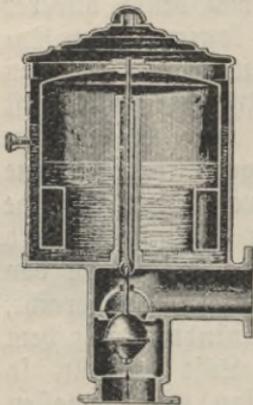


Fig. 107.

Ein seiner Konstruktion nach sehr einfacher aber guter Gasdruckregulator ist der von der Armaturen- und Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft vorm. J. A. Hilpert in Wien, X. Erlachgasse fabrizierte und in den Handel gebrachte Gasdruckregler. (Siehe Fig. 107.) Seine Wirkungsweise erhellt aus der Abbildung. Das im unteren Stutzen eintretende Gas hebt auch hier die Glocke

und ein mittels einer Stange an dieser befestigtes Ventil, wodurch der Querschnitt der nach dem Gasaustrittsstutzen führenden Ventilöffnung je nach Belastung der Glocke verkleinert wird.

### Der patentierte Gasdruckregulator von Simonis & Lanz

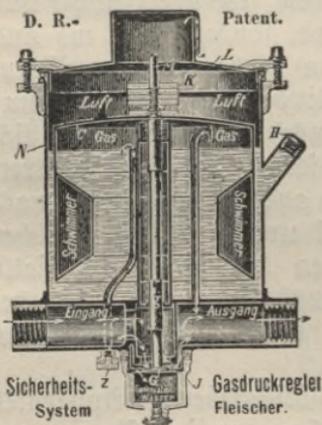


Fig. 108.

(siehe Fig. 108) eignet sich nicht nur für Beleuchtungs-, sondern auch für Gasmotoranlagen. Seine Konstruktion beruht auf dem bereits besprochenen Giroudschen System. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist auch bei diesem Regulator eine Luftkammer an der Reglerglocke angeordnet, jedoch ist anstatt der hohlen Ventilstange *a* in Fig. 106 bei diesem Apparat ein separates Rohr angeordnet.

Dieser Regulator wird von der Firma Simonis & Lanz

in Sachsenhausen-Frankfurt a/M. in den Handel gebracht.

Unter dem Namen

### Berliner Speiseventil oder Gasparer

wird von der Firma Schäffer & Dehlmann in Berlin-N 4, Chausseestraße 40/42 ein Regulator in den Handel gebracht, welcher zweiteilig ist und (siehe Fig. 109) aus dem Blechgefäß a a und dem messingenen T-Stück besteht. Während sich im Blechgefäß a a die Schwimmerglocke e e, welche an der Führungstange das Ventil g trägt, befindet, enthält das S-Stück den Ventilsitz und eine Abflaßvorrichtung für etwaige Kondensationen aus der Privatleitung. Dadurch, daß der Apparat aus zwei mittels Gewinde zusammenschraubbaren Teilen besteht, ist es möglich, beim Installieren nur das erwähnte S-Stück in die Leitung einzubauen, während der obere Teil, das Blechgefäß mit dem Schwimmer, zuletzt einfach auf das bereits montierte Unterteil aufgeschraubt werden kann. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist bei diesem Regulator noch ein Rohr L angeordnet, welches den Luftraum unter der Glocke, die durch einen konischen Blechzylinder in zwei Teile getrennt wird, mit der Außenluft verbindet. Dieses Rohr L darf auf keinen Fall nach der Montage des Apparates geschlossen werden. Eine Füllschraube b dient zum Eingießen der Sperrflüssigkeit. Die Wirkungsweise des Regulators ist folgende: Das Gas tritt von unten hinter das Ventil g durch das Rohr d in den über der Glocke befindlichen Raum k und wirkt mit seinem Druck gegen den Auftrieb des Schwimmers; man merke wohl, das Gas drückt in

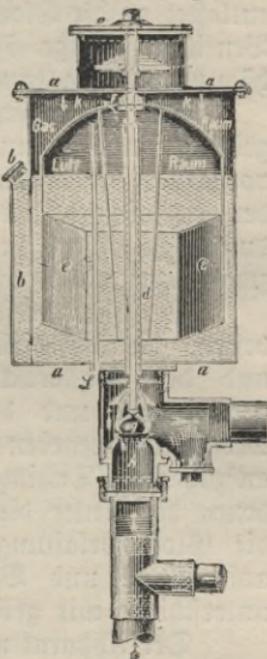


Fig. 109.

diesem Falle die Glocke von oben nach unten, wodurch das Ventil seinem Sitze genähert wird und dieses sich infolgedessen soweit schließt, daß zwischen den beiden sich entgegengewirkenden Kräften das Gleichgewicht hergestellt wird. Da nun der Auftrieb bei gleichem Flüssigkeitsstande immer gleich stark ist, wird auch der ihm das Gleichgewicht haltende Gasdruck in der Verbrauchsleitung stets gleich hoch sein müssen. Sobald der Druck infolge Gasentnahme fällt, entlastet er die Glocke, welche sich infolgedessen hebt und das Ventil g solange öffnet, bis das Gleichgewicht durch Erhöhung des Gasdruckes wieder hergestellt ist und umgekehrt.

Bei geschlossenem Gashaupthahn ist das Ventil ganz geöffnet, weil dann kein Druck in der Verbrauchsleitung vorhanden ist, welcher auf die Glocke wirkt. Die Einstellung der gewünschten Druckhöhe geschieht wie bei allen Regulatoren durch Belastung der Glocke mittels Bleischeiben, und zwar kann die Belastung während des Betriebes geschehen.

Verfasser dieses hält diesen Druckregulator für den besten, da bei dieser Konstruktion die Gewichtsbelastung und der Gasdruck in der gleichen Richtung auf den Schwimmer und das Regulirventil wirken, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, auch die größten Druckschwankungen aufzuheben. Dahingegen sind die Gasdruckregulatoren, bei denen das unter die Glocke tretende Gas von unten und die Glockenbelastung in entgegengesetzter Weise von oben auf Glocke und Ventil wirkt, nicht so geeignet, Druckunterschiede mit größter Genauigkeit auszugleichen.

Der Apparat wird in Größen von 10 bis 200 Millimeter Durchgang erzeugt, auch werden die Druckregler mit Gewinde oder Flanschenanschluß geliefert.

Von diesen Apparaten sind bereits gegen 20.000 Stück installiert, ohne daß irgend welche Unregelmäßigkeit im Betriebe derselben zu Klagen Anlaß gegeben hätte.

Die Konstruktion des

### Gasdruckregulators Haarscharf,

der von Ingenieur Theod. Hahn in Kötzschenbroda in Sachsen konstruiert worden ist und von der Gesellschaft

für Gasapparate in Berlin, Friedrichstraße 105 c in den Handel gebracht wird, ist aus Fig. 110 ersichtlich.

Dieser Gasdruckregulator ist mit einem aus einer mit Quecksilber gefüllten Tasse bestehenden Ventil versehen, welches, wie wir später hören werden, außer gewissen Vorteilen auch seine nicht zu unterschätzenden Nachteile hat, welche letztere bei andern Ventilkonstruktionen nicht in Frage kommen können.

Die Wirkungsweise des Apparates ist dieselbe, wie bei den eingangs erwähnten Konstruktionen. Eine in Vaselinöl tauchende Glocke, welche vom Gasdruck gehoben wird, ist mit der Quecksilbertasse vermittelst einer Stange verbunden. Bei

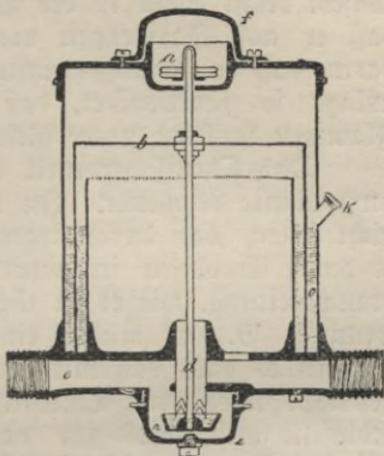


Fig. 110.

nun insofern eine Verkleinerung des Gasdurchlasses, als die mitgehobene Tasse mit Quecksilber sich so gegen ein ausgezacktes Stahlrohr bewegt, daß die Zacken des letzteren mehr oder weniger in das weiche Quecksilber eintauchen müssen. (Siehe Fig. 110 a und 110 b.)

Die Vorteile eines solchen Quecksilberventils bestehen in einem sehr genauen Arbeiten des Regulators, welcher selbst auf das Verlöschen kleinster Illuminationsflämmchen reagiert. Das sind jedoch Eigenschaften, die man lediglich

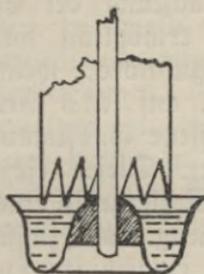


Fig. 110 a.

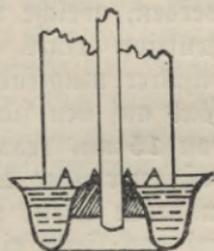


Fig. 110 b.

an einen Regulator für Laboratoriumszwecke zu stellen berechtigt ist, während es in der Praxis auf eine solche peinlich genaue Regulierung gar nicht ankommt. Den Gas-

druck in dieser Weise regulieren zu wollen, hieße ungefähr dasselbe, als ein Kilo Salz auf einer Apothekermage abzuwiegen. Es wird nämlich auf einer guten gewöhnlichen Wage ganz dasselbe erreicht. So ist es auch mit der Regulierung des Gases. Nicht darin ist der Vorteil des Regulators zu suchen, daß er auf Gasmengen von  $\frac{1}{10}$  Liter reagiert, sondern darin, daß er im allgemeinen für eine große Beleuchtungsanlage so funktioniert, daß jede beliebige Anzahl von Flammen konstant unter gleichem Gasdruck brennen.

Das Quecksilberventil hat aber, wie schon erwähnt, auch direkte Nachteile. In der Praxis passiert es nämlich nicht selten, daß durch irgend welche Manipulationen, sei es durch Einblasen in einen Beleuchtungskörper der Verbrauchslleitung, wie es ja täglich durch Monteure geschieht, wenn z. B. das Rücken eines Lusterhahnes verstopft ist, oder sei es gar, daß mit der Luftpumpe die Leitung ausgepumpt wird, das Quecksilber aus seiner Tasse herausgeblasen wird, was zur notwendigen Folge haben muß, daß der Regulator nicht mehr funktioniert.

### Regulator für komprimiertes Gas.

Zum Schlusse möge noch der jetzt über die ganze Erde verbreiteten Gasbeleuchtung der Eisenbahnwaggons gedacht werden, welche nur ermöglicht werden konnte durch Konstruktion eines Regulators, welcher das im Transportbehälter mitgeführte, auf sechs Atmosphären komprimierte, Gas auf den für offene Gasflammen gebräuchlichen Druck von 15 mm reduziert. Dieser Regulator ist so konstruiert, daß quer über das Reglergefäß eine Membrane gespannt ist, in deren Mitte gelenkig eine Zugstange angeordnet ist, die auf das Ende eines einarmigen Hebels wirkt, welcher wieder seinerseits ein kleines Kolbenventil bewegt, wodurch die Einströmungsöffnung des Gases in den Regler mehr oder weniger geschlossen wird.

Der hohe Druck des Gases wird also verhältnismäßig leicht überwunden, und zwar einmal durch die überaus wirksame Hebelübersetzung und andererseits durch

den Druck des regulierten Gases auf die verhältnismäßig große Fläche der Membrane.

Die Reduktion des Gasdruckes von fünf Atmosphären auf 15 mm Wassersäule ist eine durchaus zuverlässige und stets gleichbleibende. (Dr. D. Pfeiffer „Das Gas“ 1896, Seite 335.)

### Einzelflammen-Regulierung.

Neben den bereits besprochenen Regulatoren, welche den Gasdruck für ein größeres Verbrauchsgebiet, also eine ganze Rohrleitung mit allen daran hängenden Flammen, regulieren, giebt es nun noch eine große Anzahl von Reguliervorrichtungen für einzelne Flammen. Diese sogenannten Brennerregulatoren oder Rheometer werden hauptsächlich bei der Straßenbeleuchtung zur Anwendung gebracht (siehe dieselbe), können aber auch dort verwendet werden, wo wegen der geringen Anzahl von Flammen an einer Gasleitung das Anbringen eines Regulators der zu hohen Kosten wegen nicht empfehlenswert erscheint, indem sich das Anbringen einer Reguliervorrichtung an jedem Brenner ganz bedeutend billiger stellt. Man muß auch bei diesen Brennerregulierungen mehrere Konstruktionen unterscheiden: Einmal Reguliervorrichtungen, welche mit der Hand eingestellt werden müssen und solche, die den wechselnden Gasdruck selbsttätig regulieren, indem durch ein vom Gasdruck betätigtes Ventil die Gasdurchströmungsöffnung verändert wird.

Zu den Reguliervorrichtungen, bei denen eine Regulierung mit der Hand erfolgen soll, ist in erster Linie die Regulierschraube zu nennen, welche in Verbindung mit dem Gasdruckregulator „Haarscharf“ zur Herstellung von sogenannten „Gasparanlagen“ zur Verwendung gelangt. Fig. 111 und 112 zeigen je eine solche Regulierschraube für Gasglühlicht und für offene Flammen. Welchem der geehrten Leser der Band 74 von A. Hartlebens chemisch-technischer Bibliothek bekannt ist, wird in diesem im Jahre 1881 erschienenen Bande genau dieselbe Regulierschraube abgebildet finden, und zwar wurde sie damals als eine Reguliervorrichtung für Argandbrenner

empfohlen. Etwas Neues sind also solche Regulierschrauben ganz und gar nicht. Während nun solche Regulierungen für offene Flammen durchaus empfohlen werden können, sind die Regulierschrauben für Gasglühlicht direkt verwerflich, weil es unter allen Umständen vermieden werden sollte, eine Hemmung des Gasdruckes kurz vor der Ausströmungsöffnung im Gasglühlichtbrenner herbeizuführen. Übrigens dürfte es wohl auch dem Nichtfachmann ohne weiteres einleuchten, daß, wenn der Gasdruck für ein gewisses Verbrauchsgebiet bereits vermittelt eines in die Leitung eingeschalteten Regulators reguliert worden ist, es nur einer genauen Einstellung der sämtlichen Gasausströmungsöffnungen in den Glühlichtbrennerdüsen bedarf, um jede Gasverschwendung auszuschließen.

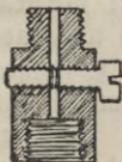


Fig. 111.

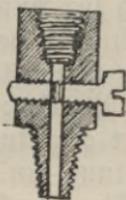


Fig. 112.



Fig. 113.



Fig. 114.

Fig. 113 und 114 zeigen eine Regulierdüse, welche von der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin in den Handel gebracht wird. Die Ausströmungsöffnung der Düse ist hier mit einer kleinen auf- und nieder-schraubbaren Kappe versehen, in deren Innerem ein konischer Stift derart angeordnet ist, daß derselbe beim Abwärts-schrauben der Kappe auf die Düse die Gasdurchströmungsöffnungen verkleinert und umgekehrt. Die fünf Ausströmungsöffnungen sind am Kopfe der Kappe angeordnet, welche sich mittels eines kleinen Schlüssels von außen leicht bewegen läßt, ohne daß es nötig ist, den Brenner zu demontieren.

Auch bei dieser Reguliervorrichtung findet, wenn auch nur in geringerem Grade, eine Druckverminderung des Gases kurz vor der Ausströmungsöffnung statt.

Fig. 115 zeigt die Himmelsche Gasglühlicht-Regulierdüse, die sich in der Praxis gut bewährt hat. Die ganze Brennerdüse ist nur etwa 8 mm höher, als eine gewöhnliche Düse ohne Reguliervorrichtung und ist so konstruiert, daß durch Drehen einer seitlich an der Düse angebrachten Regulierschraube eine unter den Ausströmungsöffnungen der Düse liegende mit drei Einschnitten versehene Scheibe bewegt wird, so daß die in der Kapsel angeordneten drei rechteckigen Schlitze mehr oder weniger geschlossen werden können. Dabei sind die Formen der Rechtecke und der Einschnitte in der drehbaren Scheibe so angeordnet,

daß die jeweilig entstehenden Ausströmungsöffnungen fast immer die Form eines Quadrates haben, so daß keine Ausströmungsöffnungen mit spitzen Winkeln, in denen sich leicht Schmutz festsetzen könnte, vorhanden sind; andererseits sind die Einschnitte in der beweglichen Scheibe nach unten abgefrägt, so daß es möglich ist, daß das Gas messerscharfen Öffnungen ent-

strömt, wodurch einer Drosselung des Gasdruckes kurz vor der Ausströmungsöffnung vorgebeugt wird.

Während des Schreibens dieser Zeilen wird übrigens schon wieder eine von Himmel vorgenommene Verbesserung dieser Regulierdüse bekannt.

Bei der neuen Himmelschen Regulierdüse sind nämlich zwei Stellschrauben angeordnet, um zu vermeiden, daß ein selbsttätiges Verstellen der Reguliervorrichtung durch Erschütterungen eintritt. Beim Anziehen der einen und Nachlassen der anderen Schraube oder umgekehrt wird der Flügelstift in der einen oder anderen Richtung gedreht, wodurch die Düsenausströmungsöffnungen vergrößert oder

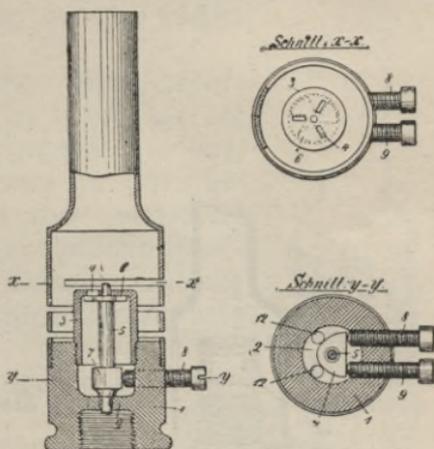


Fig. 115.

verkleinert werden. Die Schrauben sitzen so fest, daß ein selbsttätiges Drehen derselben ausgeschlossen ist.

Eine ähnliche Konstruktion weist die Regulierdüse der Gasmaschinenfabrik Amberg in Bayern auf (siehe Fig. 116.)

Diese Düse, deren bewegliches Plättchen mit einem kleinen Hebel versehen ist, kann auch bis zu einer gewissen Grenze als Kleinsteller verwendet werden.

Des ferneren ist bemerkenswert der Gasregulator „Heliophor“, welcher von Hugo C. Loewy in Wien kon-

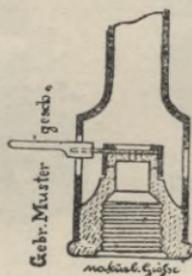


Fig. 116.

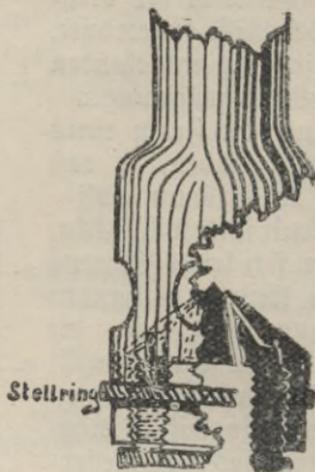


Fig. 117.

struiert wurde und auch in Verbindung mit dem gleichnamigen Starklichtbrenner (siehe denselben) in den Handel gebracht wird. (Fig. 117.)

Dieser Regulator Heliophor hat statt der üblichen fünf nur eine Ausströmungsöffnung und besteht aus einem mit dem Normalgewinde versehenen Unterteil, durch welchen zwei Gaskanäle senkrecht nach oben führen, während auf diesem Unterteil haubenartig ein Oberteil angeordnet ist, welches mittels Gewindes auf dem Unterteil auf und ab bewegt werden kann, wobei die im Oberteil befindliche Gasausströmungsöffnung durch einen auf dem Unterteil

angeordneten Regel mehr oder weniger geschlossen wird. Indem der Oberteil der Düse einen etwas größeren Durchmesser hat, als der auf dem Beleuchtungskörper festgeschraubte Unterteil, ist es möglich, durch einfaches Drehen des ersteren mit der Hand eine genaue Einstellung des Brenners vorzunehmen. Die Flamme gehorcht der geringsten solchen Drehung, wodurch es auch dem Laien sehr leicht gemacht wird, den Glühlichtbrenner, dem bloßen Beurteilungsvermögen des Auges folgend, dem jeweilig herrschenden Gasdruck, sowie der jeweiligen Lichtemission des Glühkörpers entsprechend, auf seine höchste Leuchtkraft einzustellen.

Der Preis einer solchen Reguliervorrichtung ist nur unwesentlich höher, als der einer gewöhnlichen Gasglühlichtdüse, so daß, zumal diese Regulierdüse auch für jeden gewöhnlichen Gasglühlichtbrenner verwendet werden kann, dieselbe die gewöhnlichen Fünflochdüsen, welche mittels Reibahle mühselig und dabei oft unrichtig eingestellt werden, bald verdrängen dürfte.

Der Regulator Heliophor wird von der Firma Schmidt & Co., Wien, IX. Kolingasse 9, in den Handel gebracht.

Der zuletzt besprochenen Regulierdüse ähnlich ist die von Beese in Dresden konstruierte insofern, als auch sie nur eine Gasausströmungsöffnung besitzt. Bei der Beeseschen Düse ist außerdem der haubenartige Oberteil so mit einer Regulierung für die Luftzutrittsöffnungen des Mischrohres gekuppelt, daß eine periodische Regulierung der Gasausströmung mit einer solchen der Luftzuführung verbunden ist. (Siehe Fig. 118.)

Die Handhabung dieser Regulierung geschieht in derselben Weise, wie beim Heliophorregulator, durch Auf- und Abwärtsdrehen des Düsenoberteiles.

Bei einer von J. P. Wilson in Newark konstruierten Regulierdüse ist ebenfalls nur eine Ausströmungsöffnung für das Gas vorhanden. Wie aus Fig. 119 ersichtlich

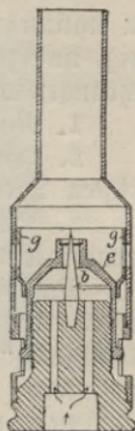


Fig. 118.

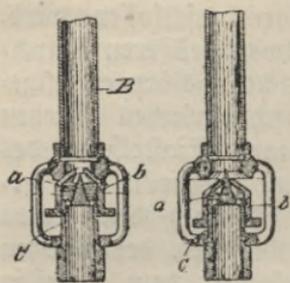


Fig. 119.

ist, kann aber eine Einstellung dieser Düse nur in demontiertem Zustande erfolgen, was entschieden als ein Nachteil bezeichnet werden muß.

### Selbsttätige Reguliervorrichtungen.

Während bei allen in vorhergehendem Artikel erwähnten Düsen eine Regulierung mittels Hand erfolgen mußte, geschieht eine solche bei

den nunmehr zur Besprechung gelangenden Apparaten selbsttätig, und zwar müssen bei diesen automatisch wirkenden Vorrichtungen wieder drei Arten oder Systeme unterschieden werden:

1. Masse Glockenregulatoren mit Flüssigkeitsfüllung.
2. Regulierungen mit einer durch den Gasdruck betätigten Membrane, und
3. Regulierungen mit durch den Gasdruck betätigten sogenannten Trockenschwimmern.

Nachdem die hauptsächlichsten Apparate der unter 1 und 2 angeführten Systeme bereits unter „Straßenbeleuchtung“ einer Besprechung unterzogen wurden, bleibt nur noch übrig, auf diejenigen Vorrichtungen zurückzukommen, welche auch zur Regulierung einzelner Flammen an Privatleitungen große Verbreitung erfahren haben und wollen wir in Folgendem speziell die eigentlichen Regulier-„düsen“ dem Leser vor Augen führen.

Von Regulierdüsen mit einer durch den Gasdruck betätigten Membrane ist vor allem die selbstwirkende Regulierdüse von H. Fleischhauer in Merseburg bemerkenswert. (Siehe Fig. 120.)

Die Konstruktion dieser Regulierdüse ist dergestalt, daß der innere Raum des Düsengehäuses g, h durch eine Membrane c in zwei Räume A und B, welche durch zwei Öffnungen in Verbindung stehen, geteilt wird. Der Ventilkegel d, welcher die im Düsen einsatz befindliche Gasausströmungsöffnung l beeinflusst, ist samt dem ihn tragenden Stifte mit der Membrane starr verbunden.

Die Wirkungsweise des Apparates ist derartig, daß bei zunehmendem Gasdruck die nachgiebige Scheidewand (Membrane) *c* in bestimmtem Maße durchgebogen wird, wodurch infolge Hebung des mit der Membrane verbundenen Kegels *a* eine Verkleinerung des Gasaustritts-Querschnittes in *f* stattfindet, so daß nur diejenige Gasmenge aus *f* austreten kann, welche im Ruhezustand der Scheidewand durchgelassen wird bei demjenigen Drucke, welcher im Ruhezustand der Scheidewand vorherrscht.

Die Ausströmungsgeschwindigkeit und Strahlrichtung des austretenden Gasstrahles wird dagegen nicht verändert

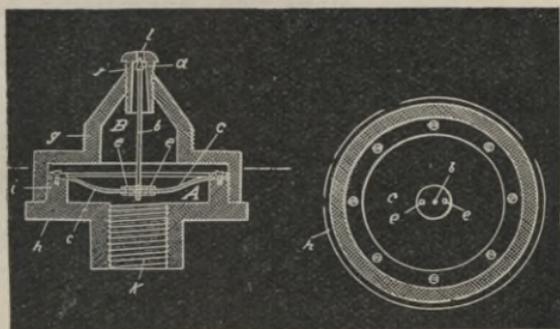


Fig. 120.

und bleibt demgemäß die Injektionswirkung des Gasstrahles auf den Lufttritt der Düse stets dieselbe.

Der Düseinsatz *f* ist gegen die Reguliervorrichtung einstellbar gemacht, so daß es zugänglich ist, die gerade günstigste Gasluftmenge pro Zeiteinheit zu wählen und einzustellen, respektive den Gasverbrauch des Gasglühlichtbrenners pro Zeiteinheit zu regeln.

Die am meisten in der Praxis zur Verwendung kommenden selbsttätigen Regulierungen sind die, bei welchen eine Regulierung des Gaszuflusses zur Düse durch vom Gasdrucke betätigte Trockenschwimmer erfolgt. Eine solche Regulierung ist z. B. die sogenannte Behlische Regulierung (siehe Straßenbeleuchtung).

Die Fig. 121 und 122 zeigen einen Regulator neuerer Art, der amerikanischen Ursprungs ist.

Dieser Regulator besteht aus einem in die Brennerleitung einzusetzenden zylindrischen Körper 1, welcher in der Leitung mittels eines flanschenartigen Ansatzes 2 durch Reibung festgehalten wird. In der oberen Abflachung dieses Zylinders 1 ist eine als Sitz für das Regulierventil ausgebildete Gasdurchflußöffnung vorgesehen, in welcher die Ventilstange des mit der Reglerglocke starr verbundenen Ventils D gleitet.

Die Funktionierung des Apparates ist die, daß das Gas durch den Raum 6 zwischen Innenkante der Reglerglocke und Außenfläche des Zylinders 1 unter der Glockenunterkante hindurch in den Raum 7 zwischen Leitungsrohr und Außenkante der Reglerglocke und von da aus in die Verbrauchsleitung gelangt. Die Zwischenräume 6 und 7 für den Gasdurchgang sind so gewählt, daß eine sichere Führung der Reglerglocke gewährleistet wird.

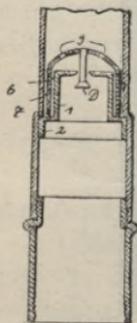


Fig. 121.

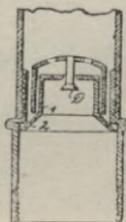


Fig. 122.

Zur Herbeiführung eines erhöhten Gasdruckes können in der Glocke noch kleine Gasdurchflußöffnungen 9 vorgesehen werden. (Journal für Gasbel. u. Wasserverf. 1901, 803.)

Es mag noch bemerkt werden, daß diese Konstruktion infolge der unter Umständen vom Gasdruck zu überwindenden Widerstandskraft wohl keine exakte Regulierung des Druckes herbeizuführen geeignet sein dürfte.

Ein von Th. Sugg in London konstruierter Regler für Brenner unter höherem Druck besteht aus (siehe Fig. 123) zwei in einem Gehäuse übereinander geschalteten Zylindern B und B<sup>1</sup>, in deren erhöhten hohlen Ansätzen die Durchflußöffnungen b vorgesehen sind und in denen je eine leichte Scheibe C und C<sup>1</sup> mit entsprechend hohlem Ansatz c und c<sup>1</sup> sich ziemlich dicht, jedoch mit geringster

Reibung, auf und ab bewegen kann. Die Durchflußöffnungen des unteren Zylinders besitzen einen etwas größeren Querschnitt, als diejenigen des oberen Zylinders, deren Querschnitt nach Erfordernis gewählt wird, so daß auf diese Weise zwei Ausgleichventile geschaffen werden, von denen das untere durch den über demselben wirkenden Gasdruck gewissermaßen ausgewogen wird. (Journal für Gasbel. u. Wasservers. 1901, 803.)

Fig. 124 zeigt den „Gaskonsum-Sparregulator“ für Gasglühlicht, welcher ähnlich dem schon beschriebenen Behlischen Apparat konstruiert ist.

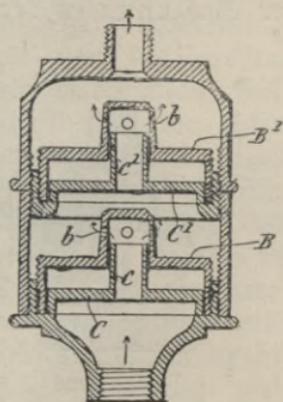


Fig. 123.

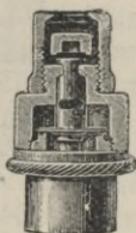


Fig. 124.

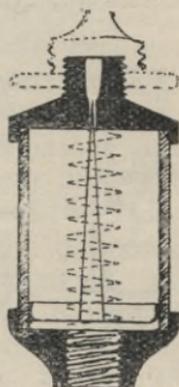


Fig. 125.

Diese Reguliervorrichtung wird von der Firma Radtke und Ahlers in Lübeck in den Handel gebracht.

Der Flammenregulator von Ackermann in Nordhausen ist in Fig. 125 wiedergegeben.

Dieser Apparat ist gleichfalls mit einem Trockenschwimmer, einer vom Gasdruck gehobenen leichten Scheibe versehen, unterscheidet sich jedoch von ähnlichen Konstruktionen dadurch, daß die Einstellung der Regulierneedle für den entsprechenden Gaskonsum durch eine Feder bewirkt wird. Zwecks Herbeiführung einer ganz besonders genauen Regulierung gelangt ein sehr schlanker und spitzer Konus in Nadelform zur Verwendung.

In seiner Wirkungsweise mit dem vorerwähnten Apparat identisch ist der Gaszuflußregler von Bablon in Paris. (Fig. 126 und 127.)

Derjelbe weist nur insofern einige kleine Abweichungen in konstruktiver Hinsicht auf, als je nach Form der Düse die Regulirnadel z. B. auch den in der Abbildung gezeigten Querschnitt erhalten kann, wodurch hauptsächlich eine bessere Führung derselben in der Gasausströmungsöffnung erzielt werden soll. Auch kann die Reguliervorrichtung so konstruiert sein, daß der Ventilkonus im Mischrohr feststehend angeordnet ist und in die Düsenöffnung hineinragt. In letzterem Falle wird der Gaszufluß in der

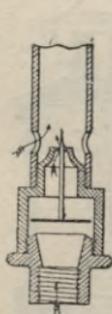


Fig. 126.

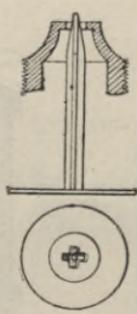


Fig. 127.

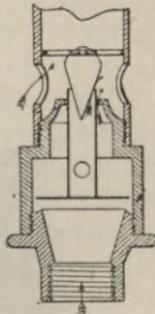


Fig. 128.

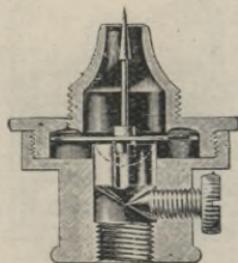


Fig. 128a.

Weise geregelt, daß ein mit der Schwimmerplatte fest verbundenen hohles Kolbenventil gegen den Ventilkonus hin bewegt wird. (Siehe Fig. 128.) (Journal für Gasbel. u. Wasserversf. 1901, 803.)

Fig. 128a zeigte die von der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft in Berlin in den Handel gebrachte „Selbsttätige Regulierdüse“. Mittelft der seitlichen Stellfschraube wird der Brenner bei dem geringsten Tagesdruck auf seinen höchsten Lichteffekt eingestellt. Bei später eintretendem Steigen des Druckes tritt der Trockenschwimmer mit dem Nadelventil in Tätigkeit und schließt die Ausgangsöffnung selbsttätig entsprechend ab, so daß der Gasverbrauch und die Lichtstärke des Glühlichtbrenners immer konstant bleiben müssen.

Im allgemeinen beachte man, ehe man sich für eine bestimmte Reguliervorrichtung entschließt, Folgendes.

Nach den vorhandenen Verhältnissen der Gasleitung ist die Wahl zu treffen, ob eine Regulierung des Gasdruckes durch einen hinter dem Gasmesser in die Leitung einzuschaltenden Gasdruckregulator erfolgen soll, oder ob Einzelflammenregulierungen zur Anwendung gelangen sollen. Bei Anwendung des erstgenannten Verfahrens wird die des letzteren Verfahrens überflüssig. In dem Falle, daß ein Regulator in die Gasleitung eingebaut werden soll, wird derselbe, nachdem man vorher den Mindestdruck in der Verbrauchsleitung bei vollständig geöffnetem Haupthahn zur Zeit des größten Konsums, also wenn alle Flammen der betreffenden Anlage, sowie auch die in der Nachbarschaft und die Straßenlaternen, brennen, festgestellt hat, auf den Druck eingestellt, welcher dem ohne Regulator zur Zeit des stärksten Verbrauches herrschenden Drucke entspricht. Nach Einstellung des Regulators auf diesen Druck passe man jede einzelne Gasglühlichtbrennerdüse dem gegebenen Drucke an, erweitere also diejenigen Düsenöffnungen, die zu wenig Gas geben und stanze oder reibe diejenigen Düsenausströmungsöffnungen zu, welche bei dem gegebenen Druck noch zu viel Gas durchgehen lassen. Bei dieser Gelegenheit sei auch die Bemerkung nicht unterlassen, daß es ein sehr einfaches Mittel gibt, festzustellen, ob der Gasglühlichtbrenner zu viel oder zu wenig Gas konsumiert. Wenn man nämlich mit zwei Fingern zwei sich gegenüberliegende Luftlöcher des Mischrohres zuhält, wird man sofort eine merkliche Veränderung der Leuchtkraft im Glühkörper wahrnehmen, und zwar wird dann der Glühkörper heller leuchten, wenn die Gaseinströmungsöffnungen in der Düse zu klein sind, dem Brenner also zu wenig Gas zugeführt wird, oder aber, die Leuchtkraft des Glühkörpers wird infolge Zuhaltens der beiden Luftlöcher abnehmen, das Licht wird verschleiert erscheinen und eine rötliche Stichflamme wird über dem Glühkörper im Zylinder erscheinen, woraus mit Sicherheit gefolgert werden kann, daß die Düsenöffnungen zu groß und der Gasverbrauch ein zu

hoher ist. Bei richtiger Einstellung der Düsenöffnungen wird sich beim Zuhalten zweier Luftlöcher die Leuchtkraft im Glühkörper nur kaum merklich oder gar nicht ändern; in diesem Falle wird natürlich keinerlei Veränderung an den Düsenöffnungen vorzunehmen sein. Infolge des Umstandes, daß bei zu geringem Gasverbrauch durch Schließen zweier Luftlöcher in dem Düsenrohr ein besseres Licht erhalten wird, findet man oft, daß zwei Luftlöcher vermittels Papierpfropfen zugestopft worden sind. Dieses Verfahren ist durchaus zu verwerfen, da die Papierpfropfen nur zu leicht bis über die Gasausströmungsöffnungen gelangen und so die injektorartige Wirkung des Gasstrahles zu beeinträchtigen geeignet sind.

Weiter begehe man keinesfalls den Fehler, nach Einstellung des Druckregulators die sämtlichen Glühlichtbrennerdüsen etwa nach einer Schablone einstellen zu wollen; abgesehen davon, daß durch Druckverlust in langen oder zu schwachen Rohrsträngen der Druck auch nach Montierung des Druckregulators nicht an allen Stellen des Verbrauchgebietes der gleiche sein wird, muß auch in dem Falle mit einer Zunahme des Druckes gerechnet werden, wenn sich die Anlage auf mehrere Stockwerke erstreckt, da, wie ja bereits bemerkt wurde, der Gasdruck in jedem höhergelegenen Stockwerke ein etwas größerer wird.

Selbstverständlich müssen insolgedessen auch in den verschiedenen Stockwerken die Ausströmungsöffnungen der Düsen verschieden groß sein. Umgekehrt wird, die Aufstellung des Regulators im Erdgeschoß angenommen, der Gasdruck an etwaigen im Keller vorhandenen Brennern ein etwas niedrigerer sein, als im Erdgeschoß. Überhaupt aber verbieten schon die fast überall vorhandenen Unregelmäßigkeiten der Privatleitungen eine gleiche Behandlung sämtlicher Brennerdüsen ganz von selbst, ja, es wird nicht selten erforderlich sein, nach Einschaltung des Regulators diesen oder jenen Rohrstrang auszuwechseln, um zu ermöglichen, daß die sämtlichen Glühlichtbrenner der ganzen Anlage tadellos funktionieren.

Eine sehr sinnreiche Vorrichtung zum Regulieren, respektive zum ganz Kleinstellen der Gasglühlichtbrenner

ist die Armannsche Regulier- und Kleinstellvorrichtung für Gasglühlicht, welche von der Firma J. S. Kömpler in Erfurt in den Handel gebracht wird. (Siehe Fig. 129 und 130.)

Durch diesen Regulator wird die Möglichkeit geboten, einen oder eine ganze Anzahl Gasglühlichtbrenner wie eine Schnittbrennerflamme groß, mittel oder ganz klein zu stellen, daß ein Leuchten nicht mehr wahrnehmbar ist, ohne daß ein Zurückschlagen der Bunsenflamme eintritt oder das bekannte Brummen des Brenners wahrnehmbar wird.

Dadurch ist es möglich geworden, das Gasglühlicht auch für Theater-, Hörsaal- und Krankenzimmerbeleuchtung in Verwendung zu nehmen, was bis jetzt ausgeschlossen war.

Die Konstruktion des Apparates besteht in einer dosenförmigen Kapsel, die von außen über das Mischrohr des Gasglühlichtbrenners geschoben wird.

In der Kapsel befindet sich ein den Luftzutritt zum Mischrohr regulierendes, leicht bewegliches Glimmerplättchen, welches, vom Gasstrome angesaugt, je nach dem gewünschten Grade der Helligkeit die Luftzuführungslöcher des Düsenrohres mehr oder weniger abschließt und bei ganz geschlossenem Gashahn auf den unteren Rand der Kapsel aufzuliegen kommt, wodurch ein vollständiger Abschluß der Luftzuführungsöffnungen erfolgt, so daß in dieser Stellung das Glimmerplättchen zugleich als Staubfänger wirkt.

Der Apparat hat sich z. B. am Stadttheater in Erfurt für die Beleuchtung von Bühne und Zuschauerraum bis jetzt vorzüglich bewährt. Beim Montieren des Apparates, was durch jeden Laien geschehen kann, ist darauf zu achten, daß das Glimmerplättchen nicht verletz wird.

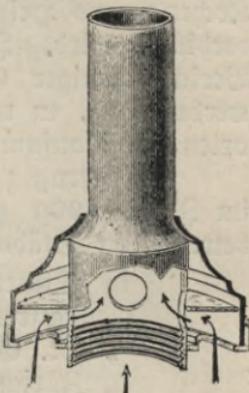


Fig. 129.



Fig. 130.

## Die Verwendung des Gases zu Heizzwecken

gelangt in dem Maße zu immer größerer Bedeutung, als die zum Kochen und Heizen konstruierten Apparate vervollkommen werden und der Preis des lediglich für Zwecke des Kochens und Heizens in Verwendung genommenen Gases verbilligt wird. In nachstehender Tabelle geben wir die Berichte einiger Gasanstalten wieder, aus denen ersehen werden mag, in welcher rapiden Steigerung sich fast allerorten der Konsum an Koch- und Heizgas befindet.

Es betrug z. B. die Abgabe von Koch- und Heizgas im Jahre 1900 (prozentuell der Gesamtgasproduktion der betreffenden Städte):

in Winterthur . . . . .	60·00	Prozent
„ Kaiserslautern . . . . .	51·0	„
„ St. Gallen . . . . .	40·38	„
„ Zürich . . . . .	35	„
„ Kreuznach . . . . .	31·07	„
„ Freiburg i. B. . . . .	30·63	„
„ Bonn . . . . .	26·32	„
„ Wittenberge . . . . .	25·86	„
„ Altenburg . . . . .	25·53	„
„ Vegeack . . . . .	24·04	„
„ Baden . . . . .	23·32	„
„ Sießen . . . . .	22·50	„
„ Magdeburg . . . . .	21·50	„
„ Kemscheid . . . . .	16·95	„
„ Duisburg . . . . .	13·7	„
„ Lübeck . . . . .	12·72	„

Um ein Beispiel anzuführen, sei erwähnt, daß im Jahre 1900 in Elberfeld folgende Gasheizapparate im Betrieb waren:

1832	Stück	Gasheizöfen
440	„	Gasbadeöfen
4450	„	Gaslochapparate

180	Stück	Gasbügelapparate
160	"	Gaslöthöfen
7	"	Gaschmelzöfen
45	"	Gasengmaschinen
25	"	Gasplüschpressen
4	"	Gasplissémaschinen
32	"	Gasvergolderpressen
13	"	Gascaffeeröster u. s. w.

In der Stadt Darmstadt befanden sich am 1. April 1900 folgende Gasapparate im Betriebe:

707	Stück	Gasheizöfen
407	"	Gasbadeöfen
2031	"	Gasochapparate
1338	"	Gasbügelapparate, Caffeeröster zc.

Die allgemeine Beliebtheit, deren sich das Heizen und Kochen mit Gas fast überall erfreut, findet nicht allein in der außerordentlichen Bequemlichkeit, welche ein Gasochapparat oder ein Gasheizofen im Haushalte bietet, seinen Grund, sondern es spricht hier auch, sofern es sich natürlich um einen normalen und nicht zu hohen Gaspreis handelt, die rein ökonomische Seite dieser Sache ein gewichtiges Wort mit.

Durch die Möglichkeit nämlich, jederzeit eine beliebige Regulierung der Heizflamme leicht und schnell eintreten lassen zu können und dadurch, daß ein sofortiges Abstellen der Wärmequellen ermöglicht ist, wenn selbige nicht mehr erforderlich sind, wird ein äußerst sparsamer Verbrauch des Brennstoffes gewährleistet, so daß die Verwendung von Gas anderen Heizungsmethoden gegenüber tatsächlich bedeutend billiger zu stehen kommt.

Selbstverständlich besitzt aber die Gasheizung noch eine große Anzahl anderer, ebenso wichtiger Vorzüge, die zusammen wohl hauptsächlich dazu beigetragen haben mögen, der Verwendung des Gases namentlich in der Küche diejenige Beliebtheit zu verschaffen, welche es heute tatsächlich in weitesten Kreisen mit Recht genießt. Wir wollen hier nur der außerordentlichen Bequemlichkeit der Gasheizung

gedenken, der Schnelligkeit, mit welcher die Wärmequelle erzeugt zu werden vermag, der vollständigen Rauch- und Rußlosigkeit und nicht zum wenigsten der verhältnismäßig kleinen Form der Gasheizapparate, deren Verwendung somit auch eine in vielen Fällen große Bedeutung habende Raumersparnis bedeutet.

Die Wärmeerzeugung mittels Gases kann entweder durch leuchtende oder durch entleuchtete Flammen erfolgen. Ersteres ist der Fall bei den meisten Zimmerheiz- und Gasbadeöfen, während zu Kochzwecken lediglich die letztere Methode zur Anwendung kommen muß.

Zunächst wollen wir die Vorrichtungen besprechen, welche dem Leser unter dem Namen

### Gasochapparate,

Gasherde und Gasrechauds bekannt sind.

Wir müssen es uns auch bei diesem Abschnitt Raum mangels wegen versagen, auf die langsame Entwicklung der Gasochapparate des Näheren einzugehen, nur der Hauptbestandteil aller Gasochapparate, der Bunsenbrenner, soll, ehe die Beschreibung einiger moderner Gasochapparate erfolgt, einer kurzen Besprechung unterzogen werden.

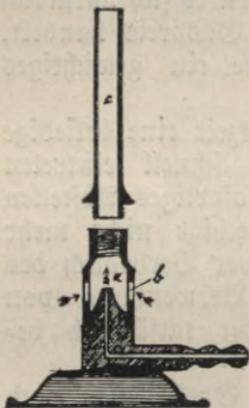


Fig. 131.

Der von Bunsen konstruierte Heizbrenner mit entleuchteter Flamme, bekannt unter dem Namen Bunsenbrenner (Fig. 131) besteht in der Hauptsache aus zwei Teilen, welche vermittels Gewinde miteinander verbunden sind. Der untere Teil des Bunsenbrenners ruht auf einem gußeisernen breiten Fuße und besteht aus der Gaseinströmungs-

düse, welche von einer äußeren mit Luftzuführungslöchern versehenen Kapself umgeben wird, die, mit Gewinde versehen, das Anbringen eines Verlängerungsrohres gestattet. An der einen Seite des Unterteiles ist eine zum Anschluß

an einen Schlauch bestimmte sogenannte Schlauchtülle angebracht.

Während nun bei abgeschraubtem Rohr und Oberteil der Düse ein langer, leuchtender, lanzettförmiger Gasstrahl entströmen würde, ist die Wirkungsweise bei aufgeschraubtem Oberteil und Rohr insofern eine ganz andere, als das Gas nunmehr während des Aufsteigens im Rohre Luft mit sich reißt, welche durch die Öffnungen im Unterteil in das Innere des Brenners eintreten kann, woselbst sofort eine mehr oder weniger innige Mischung zwischen Gas und Luft stattfindet, so daß das oben aus dem Rohre e austretende Gasluftgemisch nach Entzündung eine blaubrennende, nicht leuchtende kegelförmige Flamme bildet, welche zwar nicht, wie irrthümlicherweise vielfach noch immer angenommen wird, eine größere Heizkraft besitzt, als die leuchtende Flamme, sondern die lediglich den Vorteil hat, daß in oder über diese Flamme gebrachte kalte Gegenstände keinen Ruß ansetzen. Das letztere ist der alleinige Grund, weshalb der Bunsenbrenner sowohl im Laboratorium und in der Werkstätte, als auch in der Küche eine so große Verwendung zu finden vermochte.

Die eingangs beschriebene Form des Bunsenbrenners finden wir heute noch in jedem Laboratorium, beim Arzt und in zahllosen Industriezweigen in Verwendung. Auch in neuerer Zeit sind nur unwesentliche Änderungen oder Verbesserungen am Bunsenbrenner vorgenommen worden. So hat man beispielsweise einerseits die Luftzuführung erweitert und regulierbar gemacht, während man andererseits, um das so lästige Zurückschlagen der Flamme zu verhüten, ein oder mehrere Siebe im Brennerrohr anordnete.

Bei den Gaskochapparaten finden wir den Bunsenbrenner in mehr oder weniger veränderter Gestalt horizontal angeordnet, und zwar derart, daß das eigentliche Brennerrohr an seinem Ende die verschiedenartigste Ausgestaltung erhält. So findet man siebartige, ring- und schlixförmige Brennerkonstruktionen. Fig. 132 zeigt das gebräuchlichste System der Heizbrenner für Kochapparate von Ingenieur Bobbe, derzeit Direktor der städtischen Gaswerke

von Wien. Auf dem am Ende trichterförmig erweiterten Bunsenrohr sitzt eine runde Platte, wodurch ein ringförmiger Schlitz gebildet wird, welcher mittels einer unterhalb des Brenners befindlichen Flügelschraube erweitert oder verengt werden kann, um für den jeweiligen Gasdruck die geeignetste Bunsenflamme erzeugen zu können. Diese Brennerform ist mit geringen Änderungen für fast alle in Betracht kommenden modernen Gaskochapparate beibehalten worden.

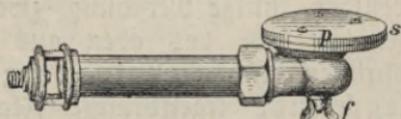


Fig. 132.

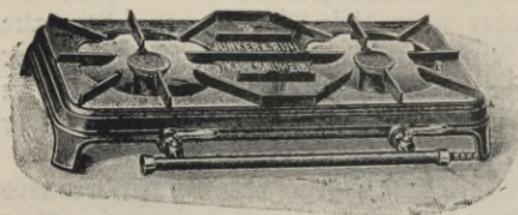


Fig. 133.

Während bis noch vor nicht allzulanger Zeit die Gaskochapparate, sowohl die ein-, als auch die mehrflammigen, so konstruiert waren (siehe Fig. 133), daß die Brenner frei unter einem mit Rippen versehenen Gestell angeordnet wurden, so daß im Gebrauche die Heizflamme das auf den Fußrippen stehende

Gefäß in seinem Unterteil lebhaft umspülte, ist man in neuester Zeit dazu gekommen, eine gründliche Änderung im Bau von Apparaten eintreten zu lassen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß auf die erwähnte Weise viel Wärme verbraucht wurde, welche ihren Zweck gar nicht erfüllte. Die modernen Gaskochapparate werden deshalb in ihrem oberen Teil mittels schwacher gußeiserner Platten und Einsatzringe vollständig geschlossen, welches Verfahren unter anderem den nicht zu unterschätzenden Vorteil besitzt, daß, weil sich nach und nach die ganze Platte erhitzt, während des Kochens auf einem Brenner andere zu kochende Speisen oder das zum Abwaschen des Geschirres nötige Wasser auf der Platte schon vorgewärmt werden kann. Man achte aber darauf, daß

gerade bei den größeren geschlossenen Gaskochapparaten es nicht unterlassen werde, einen Abzug für die Verbrennungsgase zu schaffen, und zwar nicht allein deshalb, weil die nicht zum Abzug gelangenden Verbrennungsgase sämtliches blankte Kupfergeschirr in der Küche zum Anlaufen bringen, sondern auch der nicht zu unterschätzenden Gesundheits-schädlichkeit wegen.

So sehen wir ein solches Abzugsrohr für die Verbrennungsgase beim Gaskochapparat

### Askania

noch praktischen Zwecken dienstbar gemacht, indem eine ringförmige Kupferwasserblase derart am Abzugsrohr angeordnet ist, daß dieses durch die Blase hindurch geleitet wird, wodurch eine Erwärmung des in der Blase befindlichen Wassers erfolgt. Die Askaniaplatte (siehe Fig. 134) wird von der Zentralwerkstatt in Dessau, welche sich um die Einführung und Verbesserung von Gaskochapparaten ganz bedeutende Verdienste erworben hat, in den Handel gebracht. Die Generalvertretung für Osterreich-Ungarn befindet sich in den Händen von Albert Arnold, Wien, I. Weihburggasse 11.

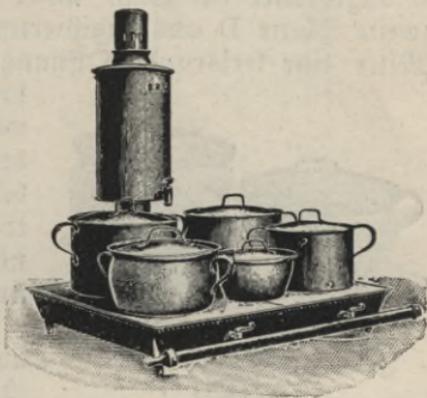


Fig. 134.

Die Askaniaplatte kann sowohl mit geschlossener Platte als auch mit offenem Brenner benutzt werden. Bei geschlossener Platte vermag an allen Stellen der Platte zugleich gekocht werden, so daß es möglich ist, eine ganze Anzahl von Kochgeschirren zu gleicher Zeit auf der Platte unterzubringen.

Die Askaniaplatte wird nur mit Abzugsrohr geliefert.

Die Spargaskochplatte von Hudler, unter dem Namen

### Hudlerplatte

bekannt (siehe Fig. 135 und 136), ist derartig konstruiert, daß die für die Flamme nötige Verbrennungsluft vorgewärmt wird und daß die Verbrennungsgase vor ihrem Austritt unter der ganzen Platte, diese erheizend, hindurchstreichen müssen.

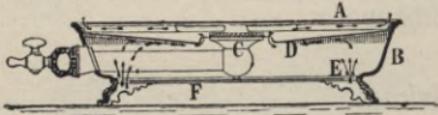


Fig. 135.

C angeordnet ist. Dicht unter dem Flammenkreis ist eine zweite Platte D aus emailliertem Blech angeordnet, in deren Mitte eine kreisrunde Öffnung für den Zutritt der Verbrennungsluft gelassen ist, während eine dritte Platte F den Boden des Kochapparates bildet, welcher zwei Schlige E trägt, um die zur Verbrennung nötige Luft dem Apparat zuströmen zu lassen.



Fig. 136.

Die Folge dieser patentamtlich geschützten Anordnung ist nun, daß man mit einer einzigen Flamme mit geringem Gasverbrauch auf allen Stellen

der Platte das Kochen von Speisen bewirken kann. Daß man hierzu nur einer Heizflamme bedarf, hat seine Ursache darin, daß die Verbrennungsluft immer nur von unten angesaugt werden kann und durch die heiße Platte D vorgewärmt unter die Platte A geführt wird.

Bei diesem Apparat bleiben nach Ablöschen des Brenners die Speisen noch zirka  $\frac{1}{2}$  Stunde lang zum Genießen heiß genug, da durch schräge Anordnung des Bleches D der auf der Abbildung durch Schraf-

fierung kenntlich gemachte Raum mit heißer Luft erfüllt bleibt.

Der Apparat wird für eine und für zwei Flammen in der Größe von  $330 \times 400$  bis  $580 \times 920$  Millimeter gebaut. Die Hudlerplatte wird in Deutschland von der Dessauer Gaskochapparate-Fabrik Schöne & Co., G. m. b. H., in Österreich von der Firma S. Elster, Wien, XIV. Felberstraße 80 (Stadtgeschäft Wien, I. Seilergasse 3), erzeugt.

In Verbindung mit der Hudlerplatte kann auch der Selbstkocher, System Peischer, in Verwendung genommen werden. (Siehe Fig. 136 a und 136 b.) Die Handhabung



Fig. 136 a.

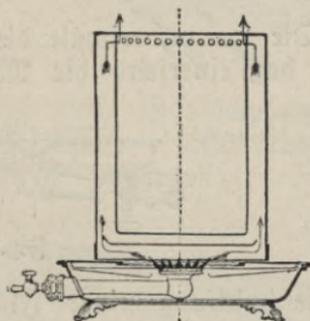


Fig. 136 b.

des Selbstkochers ist folgende: Wenn die Speisen auf dem Gasfeuer entsprechend angekocht sind, stellt man den Selbstkocher leer etwa zwei Minuten auf die Kochplatte, bis er sich gut warm anfühlt. Dann giebt man möglichst rasch die geschlossen und unter Kochen gehaltenen Speisen in den Selbstkocher, schließt ihn und stellt ihn samt seinem Inhalt an einen geschützten Ort auf einen Teppich oder eine sonstige Unterlage. Die Speisen kochen nun mit der in ihnen aufgestapelten Wärme ohne weiteres Zutun „gar“. Der mit heißen Verbrennungsgasen gefüllte Doppelmantel und der mit Filzeinlage versehene Abschlußdeckel des Selbstkochers schützen vor Wärmeverlust. Nachdem einzelne Speisen bis drei Stunden Dunstzeit im Kocher benötigen, hat seine

Indienststellung etwa drei Stunden vor der Mahlzeit zu geschehen. Der Selbstkocher wird ebenfalls durch die Firma S. Elster in Wien in den Handel gebracht.

Zum Zwecke der günstigsten Ausnützung von geschlossenen Gaskochapparaten bringt die Firma A. Friedolsheim in Straßburg Sparkochgeschirre auf den Markt, welche aus dreiviertel-, einhalb-, eindrittel- und einviertelkreisförmigen Kochgeschirren bestehen, von denen jedes einzelne für sich, sowie auch in beliebiger Zusammenstellung mit anderen verwendbar ist, indem sich die Geschirre untereinander zur Kreisform ergänzen lassen.

### Der Prometheus-Gasherd.

Die Hauptmerkmale dieses Gaskochapparates bestehen darin, daß einerseits die Möglichkeit besteht, die gesamte



Fig. 137.

Wärmeentwicklung einer Flamme auf ein Kochgefäß zu konzentrieren, indem man den auf der Unterseite mit

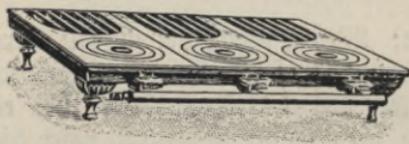


Fig. 138.

Rippen versehenen Einfaß umdreht, (siehe Fig. 137) und daß andererseits die Flamme zum Warmhalten oder zum Weiterkochen bei geschlossener Platte verwendet werden kann.

Die Prometheuskochplatte besteht aus zwei Teilen: aus der mit Einfaßringen versehenen, geschlossenen Kochplatte, die zum eigentlichen Kochen bestimmt ist und aus einem gitterartigen Einfaß, auf welchen die Speisen gebracht werden, welche angewärmt oder weitergekocht werden sollen. (Siehe Fig. 138, 138a und 138b.) Im übrigen ist auch dieser Apparat dicht abgeschlossen und wird das zur Ver-

brennung notwendige Quantum Luft durch entsprechende Öffnungen der Flamme zwangsläufig zugeführt. Fig. 139 zeigt einen einhahnigen Prometheus-Doppelbrenner.

Der Prometheusgasherd wird von der Firma Meurer in Dresden, Blumenstraße, hergestellt. Die Generalvertretung für Österreich-Ungarn befindet sich in den Händen der Firma Michaelis & Eichstädt, Wien, I. Akademiestraße 2 B.



Fig. 138 a.



Fig. 138 b.

Fig. 140 zeigt eine geschlossene Gaskochplatte der Firma Junker & Ruh in Karlsruhe (Generalvertreter für Österreich-Ungarn Ingenieur Wilhelm Ritter, Wien, I. Tegetthoffstraße 1).

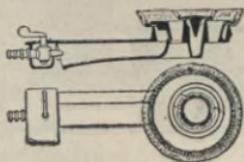


Fig. 139.

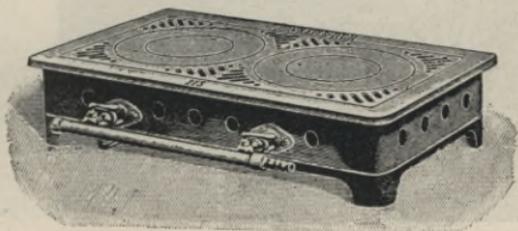


Fig. 140.

Die Konstruktion dieser Kochplatte ist in ihrem Außern nicht wesentlich abweichend von den schon besprochenen Apparaten, hingegen kommt bei dieser Kochplatte ein patentierter einhahniger Doppelbrenner (siehe Fig. 141) zur Verwendung. Der Vorteil dieses Doppelbrenners besteht darin, daß der Brenner für starkes Feuer denselben Durchmesser hat, wie derjenige für schwaches Feuer, wodurch ermöglicht wird, daß die kleingestellte Flamme dieselbe

Peripherie besitzt, wie die vollbrennende, so daß diese Brennerkonstruktion in Bezug auf Wärmeverteilung und Reduzierbarkeit des Gaskonsums eine hervorragende genannt werden kann.

Um bei Gasheizbrennern eine möglichst innige Mischung zwischen Gas und Luft zu bewirken, wurde von

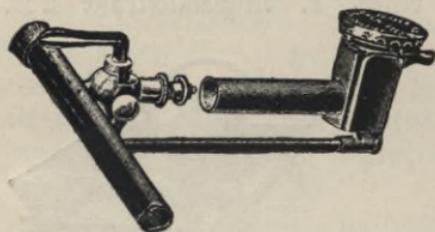


Fig. 141.

der Lünenhütte, Ferd. Schults & Co. in Lünen a. d. Lippe, ein Mischrohr konstruiert, in welchem an der Einströmungsöffnung für das Gasluftgemisch ein hohler Verteilungskern angeordnet ist, welcher das Gemisch in einen zentralen

und einen seitlichen Strom teilt, während weiterhin durch angeordnete Querrippen im Mischrohr diese geteilten Gasluftströme wieder vereinigt werden. (Siehe Fig. 142.)

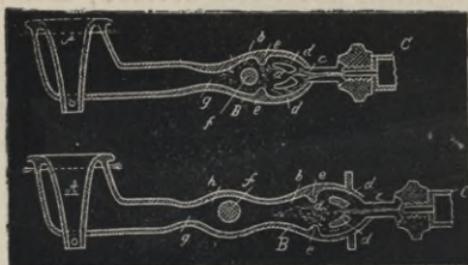


Fig. 142.

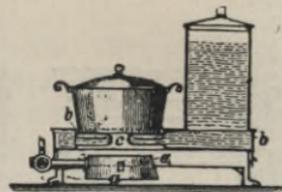


Fig. 143.

Fernerhin wird das Gemisch durch einen zweckmäßig angeordneten, vollen Verteilungskern nach der Wandung des Mischrohres abgelenkt, um nach Passieren derselben zum zweitenmal zusammenzufließen, wodurch eine innige Mischung erreicht wird. Außer diesen Verteilern ist im Mischrohr auch eine Verengung vorgesehen, welche dasselbe bewirken soll, wie dieselbe Anordnung bei vielen Gasglühlicht-Intensivbrennern, nämlich eine momentane Pressung

des Gasluftgemisches, durch welche wiederum eine intensivere Mischung der Luft- und Gasmoleküle herbeigeführt werden soll.

Eine Gaskocherkonstruktion von A. Drehsen in Wiesbaden, bei welcher der Hauptwert darauf gelegt erscheint, durch den zum Kochen benötigten Brenner noch eine verhältnismäßig große Quantität Wassers nebenbei zu erhitzen, ist aus Fig. 143 ersichtlich. Der Apparat wird für bestimmte Zwecke, z. B. bei einem ungewöhnlich großen Bedarf an lauwarmen Wasser, sich als sehr vorteilhaft erweisen.

Außer den einfachen Gasrechauds gibt es nun noch eine große Anzahl spezieller Apparate zum Braten und Backen, sogenannte Bratröhren, sowie auch größere Herdkonstruktionen, bei welchen die eigentliche Heizplatte mit einer oder mehreren Bratröhren in Verbindung gebracht worden ist. Die Bratröhrenkonstruktionen sind meist doppelwandig ausgeführt, so daß die zum Braten benötigte Oberhitze zwischen den Wandungen aufsteigt, um aus Öffnungen von oben auf die zu bereitenden Speisen einzuwirken. Vorzuziehen sind aber auf jeden Fall solche Bratöfenkonstruktionen, die mit besonderen Brennern für Ober- und Unterhitze, jede für sich allein regulierbar, versehen sind, so daß eine beliebige Anwendung von Ober- und Unterhitze je nach Bedarf erfolgen kann.

Fig. 144 zeigt einen Gasherd der Firma S. Elster in Wien, während Fig. 144 a die Anwendung einer sogenannten Brat- und Backhaube auf der Meurerschen Prometheusplatte veranschaulicht. Bei letztgenanntem Verfahren beheizen die zwei Flammen einen Bratofen, der auf die vorderen Kochstellen gesetzt wird und seitlich aufklappbar ist, um den Braten begießen zu können; gleichzeitig erhalten dieselben Heizflammen die auf den hinteren Kochstellen stehenden Töpfe heiß, respektive im Kochen.

Um ein Anbrennen der Speisen zu verhüten, ist es zweckmäßig, eine den ganzen Boden der Bratröhre bedeckende Asbestplatte in dieselbe einzulegen. Auch für die gewöhnlichen abgedeckten Kochapparate empfiehlt sich die Verwendung der bekannten runden, mit Metall eingefasteten

Asbestteller, die überall käuflich sind; dieselben werden zwischen Heizplatte und Kochgefäß eingelegt und verhindern zuverlässig ein Anbrennen der zu kochenden oder bratenden Speisen.

Ferner gibt es noch sogenannte Grillapparate oder Spießbrater, in denen das Fleisch nach englischer Art am Spieße direkt über der Heizflamme geröstet wird, während das eventuell rinnende Fett in eine zweckmäßig unterhalb angebrachte Blechschüssel abtropft. Vielfach waltet in Bezug auf solche Apparate noch der Irrtum ob, daß die so zu-

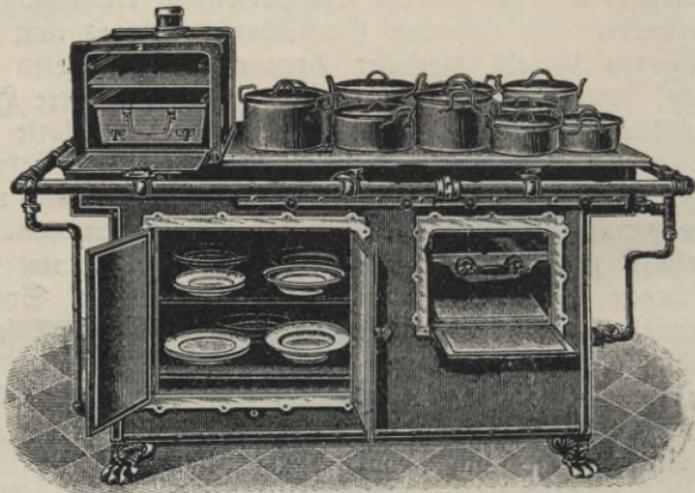


Fig. 144.

bereiteten Speisen durch die direkte Berührung mit den Verbrennungsgasen der Flamme in ihrer Schmachhaftigkeit beeinträchtigt würden. Dies ist durchaus nicht der Fall.

Ebenfalls zu den Gasapparaten der Küche zählt der Kaffeeröster, bei welchem speziell die jederzeitige Regulierungsfähigkeit der Heizflamme von großem Werte für eine gute Röstung der Kaffeebohnen ist.

Außer den in der Küche gebräuchlichen Gasapparaten gibt es noch eine ungemein große Zahl der verschiedensten Koch- und Heizapparatekonstruktionen, welche zu den mannigfaltigsten industriellen Zwecken Verwendung finden.

So stehen beispielsweise in der Buchdruckerei und Schriftgießerei, in der Appretur, in den Schokolade-, Biskuit- und Zuckerwarenfabriken, in Konditoreien u. s. w. eine große Anzahl von Gasheizapparaten in Verwendung.

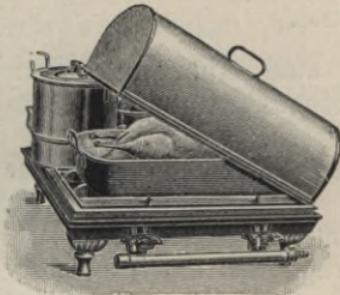


Fig. 144 a.

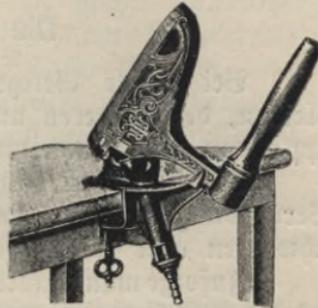


Fig. 145.

Auch findet man sehr häufig das Gas zur Erhitzung von Platt- und Bügeleisen im Haushalte und zur Brennscheren-

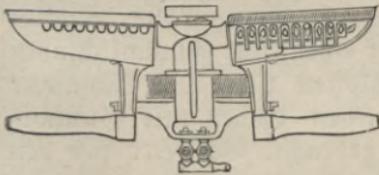


Fig. 145 a.

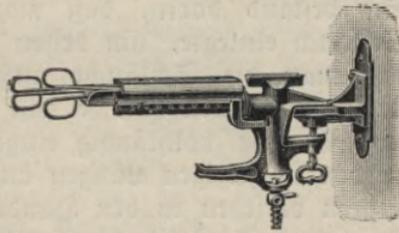


Fig. 145 b.

erhitzung bei den Friseuren in Verwendung genommen. Das Gleiche gilt für Löthkolbenerhitzung; zu diesem Zwecke sind die Löthkolben mittels Schlauches mit der Gasleitung verbunden. Der Bunsenbrenner ist am eigentlichen Kupferkolben so angebracht, daß die Heizflamme den Kolben fortwährend

umspült, und ihn dadurch in gleichmäßiger Erhitzung erhält. Fig. 145 zeigt einen Gasplättrechaud der Firma W. Ritter, Wien während die Fig. 145 a und 145 b einen Gasplättapparat und einen Brennscheerenerhitzer der Firma Eisenwerk Meurer, Dresden, darstellen.

### Die Gasschläuche.

Bei dieser Gelegenheit soll auch nicht unterlassen bleiben, des Näheren auf die Verbindungen zwischen Gasapparaten und Gasleitungen einzugehen.

Bis vor nicht allzulanger Zeit gelangten für solche Verbindungen allgemein lediglich die bekannten grauen, schwarzen oder roten Gummischläuche zur Verwendung.

Infolge mannigfaltiger Unzuverlässigkeiten, wie Brüchigwerden, Anbrennen an der heißen Kochplatte und nicht zum wenigsten des intensiven Gasgeruches wegen, den die Gummischläuche nach längerem Gebrauch von sich geben, ohne direkt undicht zu sein, ist man bestrebt gewesen, für die Gummischläuche einen Ersatz zu finden, oder sie wenigstens zu verbessern.

Die erste derartige Verbesserung kam von Amerika. Sie bestand darin, daß man eine Drahtspirale in den Schlauch einlegte, um dessen Knickung zu verhindern, und daß man die Schläuche außen mit Baumwolle ziemlich straff umspinnen hat, so daß der eigentliche Gummischlauch vom Gewebe vollständig eingeschlossen ist. Die Schläuche werden in fertigen Längen an beiden Enden mit Gummimuffen versehen in den Handel gebracht. Vertreter für den Kontinent J. Ambor, Hamburg 8.

Neuerdings werden von der Firma Müller & Korte in Berlin Schläuche hergestellt, die mit Asbestgewebe umspinnen sind; die freien Enden, mit denen die Schläuche mit den Schlauchhähnen oder den Tüllen der Apparate verbunden werden, sind von Blechmanschetten mit verschiebbaren Ringen zusammengehalten.

Sehr schnell eingeführt haben sich die biegsamen Metallschläuche, welche unter dem Namen

## „Hydra“

von der Metallschlauchfabrik Pforzheim, G. m. b. H. (vorm. Wizenmann), in den Handel gebracht werden. (Vertretung in Osterreich-Ungarn Em. Kohn & Co., Wien, I. Reichsratstraße 25.)

Die Hydrametallschläuche sind in höchst sinnreicher Weise aus einem spiralförmig aufgerollten Metallband, in dessen übereinandergreifende Metallränder Gummi- oder Asbestfäden eingelegt werden, hergestellt. Der Gummi- respektive Asbestfaden wird derartig vollständig vom Metall umschlossen, daß eine Beschädigung oder ein Verderben von Asbest oder Gummi fast ausgeschlossen ist. Infolgedessen wird ein Schlauch gewonnen, der, obwohl Innen- und

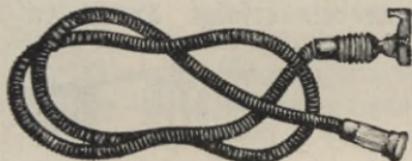


Fig. 146.

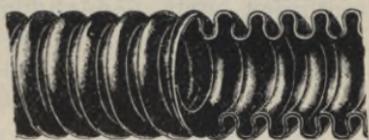


Fig. 147.

Außenseite aus Metall besteht, nicht nur vollständig gasdicht, geruchlos und biegsam ist, sondern welcher auch nicht eingeknickt werden kann.

Zwecks einer sicheren Verbindung des Schlauches mit den Gasentnahmestellen und mit den Apparaten werden an den Schlauchenden sogenannte Ansätze angefügt, und zwar können entweder federnde Ansätze oder Schraubensätze zur Verwendung gelangen. Beide Arten von Ansätzen sind aus Fig. 146 ersichtlich. Diese Ansätze werden an den Schlauchenden vermittle einer Lösung von vulkanisiertem Kautschuk in Benzin befestigt.

Der Metallschlauch Hydra wird aus Stahl, vernickeltem Stahl, poliertem Messing und Kupferbronze hergestellt, so daß der Schlauch mit seiner Dauerhaftigkeit und Betriebsicherheit auch den Vorteil eines sehr eleganten Aussehens vereinigt.

Wesentlich anders, als die der ebengenannten Metallschläuche, ist die Konstruktion der biegsamen Metallrohre der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Karlsruhe. Die Herstellung dieser biegsamen Metallrohre (siehe Fig. 147) erfolgt nämlich durch Einwalzen schraubenförmig gewundener Wulste in gezogene nahtlose Rohre. Diese Rohre, welche eine große Biegsamkeit bei sehr großer Elastizität aufweisen, eignen sich infolge ihrer absoluten Dichtigkeit nicht nur zur Gaszuführung für bewegliche Lampen, Gaskoch- und Gasheizapparate, sondern auch zu Verbindungen der Gasmesser mit den Leitungen.

Die Verbindung solcher biegsamer Metallrohre untereinander geschieht durch Muffen (siehe Fig. 148), die mit den Rohrenden verschraubt und darnach verlötet werden. Zur Verbindung der Rohrenden mit den vorhandenen Anschlüssen, wie Schlauchhähnen *z.*, erfolgt durch An-



Fig. 148.

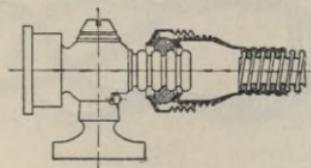


Fig. 149.

bringung geeigneter Verschraubungen (siehe Fig. 149), welche einen absolut dichten und sicheren Abschluß bei gleichzeitiger Beweglichkeit gewährleisten.

Vermittels der früher erwähnten Lösung, zu welcher statt des Benzins auch Schwefelkohlenstoff verwendet werden kann, kann man auch kleinere Risse und sonstige Undichtigkeiten in Gummischläuchen dichten. Zu diesem Zwecke bürste man zunächst die betreffende Stelle des Schlauches mit heißem Wasser und darauf mit Weinsprit ganz rein, worauf die Gummilösung auf die beschädigte Stelle aufgestrichen wird, und zwar so oft, bis die schadhafte Stelle mit Gummi ganz ausgefüllt ist; zwischen den einzelnen Bestreichungen mit der Gummilösung ist ein jedesmaliges Trocknen des Aufstriches abzuwarten. Die Lösungen sind im höchsten Maße feuergefährlich!

## Die Gasheizöfen,

welche ausschließlich zur Beheizung von geschlossenen Räumen dienen, werden heute im wesentlichen in zwei verschiedenen Konstruktionen hergestellt, und zwar unterscheidet man Heizung durch strahlende Wärme und Heizungen, bei denen die Ofenkonstruktion derart vorgesehen ist, daß eine Erwärmung entweder durch Bunsenbrenner direkt erfolgt, oder daß über den Bunsenbrennern angeordnete Asbestflocken oder sogenannte Glühballen zur Erhitzung gelangen, um die Täuschung hervorzurufen, daß man ein offenes Kaminfeuer vor sich habe. Bei dem letztgenannten System, welches sich namentlich in England großer Beliebtheit erfreut, wird übrigens indirekt durch die von den Bunsenbrennern in der Glut erhaltenen feuerbeständigen Ballen zugleich auch strahlende Wärme erhalten, so daß diese Art Öfen gewissermaßen eine Verbindung der beiden hauptsächlichsten Systeme darstellen.

Das bei uns in der Praxis weitaus am meisten zur Verwendung gelangende System ist das der Reflektoröfen.

Die Reflektoröfen (siehe Fig. 150) sind so konstruiert, daß in einem nach vorn zu offenen Blechkasten ein gebogenes wellenförmiges, poliertes Kupferblech *b* so angebracht ist, daß die über dem Reflektor aus einer Rampe brennenden, leuchtenden Flämmchen *a* ihr

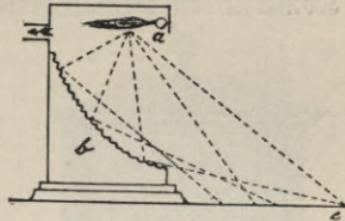
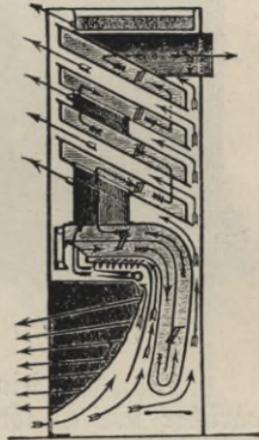


Fig. 150.



- I Reflector
- II Regenerator
- III Heizkästen

- Verbrennungsproducte
- Kalte Luft
- Warme Luft
- Strahlende Wärme

Fig. 151.

Licht zunächst auf den Reflektor werfen, um von diesem auf den Fußboden *c* des zu erwärmenden Raumes geworfen zu werden.

Von Reflektorenheizöfen ist wohl die bekannteste Konstruktion die von Friedr. Siemens, bei welcher außer-

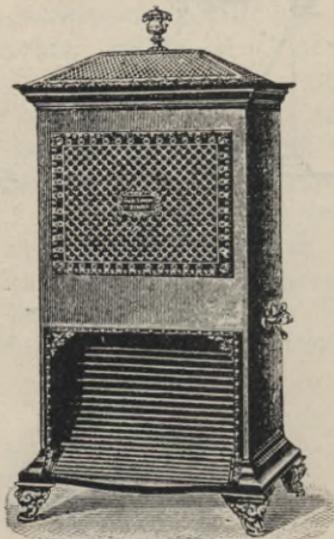
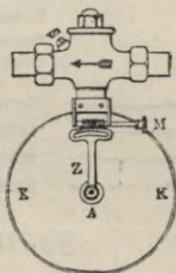


Fig. 152.

dem noch die Anordnung einer Konstruktion vorgesehen ist, mittels welcher eine Regeneration der Verbrennungsgase erreicht werden soll. (Siehe Fig. 151 und 152.) Über diese Anwendung der Wärmeregeneration herrscht in Fachkreisen das Urtheil vor, daß eine solche bei Heizöfen schon deshalb von keinem großen Einfluß auf die Erwärmung des Raumes sein könne, weil einerseits die Verbrennungsgase überhaupt keine übermäßig hohe Temperatur besitzen und weil andererseits zwecks Erhaltung eines genügenden Zuges im Schornstein unter eine bestimmte Temperatur der Abgase nicht gegangen werden sollte.

Mag dem sein, wie ihm wolle, jedenfalls wird niemand darüber streiten können, daß die Siemensöfen eine hervor-



Siemens'  
Gas-  
heizöfen.

D. R.-P.

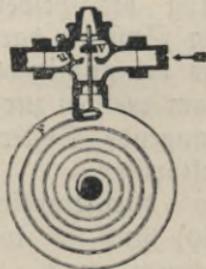


Fig. 153.

ragende Bedeutung erlangt haben. Die Siemensregenerativ-Gaskamine sind mit einem patentierten Sicherheitshahn

mit Zündvorrichtung versehen, desgleichen kann die Anbringung eines selbsttätigen Temperaturreglers (siehe Fig. 153) in die Leitung vor dem Ofen erfolgen, wodurch ermöglicht wird, den Hahn des Ofens stets ganz geöffnet zu halten.

Die Funktion des selbsttätigen Temperaturreglers ist derart, daß infolge Ausdehnung oder Zusammenziehens einer Spiralfeder eine entsprechende Öffnung oder Schließung des Gaszufußventils erfolgt, bis die durch einmaliges Einstellen einer Schraube vorher normierte gewünschte Temperatur erreicht ist.

Der selbsttätige Temperaturregler läßt im Ofen immer nur soviel Gas verbrennen, als es für die gewünschte Temperatur erforderlich ist, wodurch eine Gasverschwendung ganz ausgeschlossen wird. Auch wird bei Anwendung des Apparates die Zimmertemperatur selbsttätig stets auf gleicher Höhe erhalten.

Die Siemensregenerativöfen werden in allen Größen, sowohl in einfachster Konstruktion, als auch reich mit Majolika verziert von der Firma Friedr. Siemens in Dresden geliefert. (Für Oesterreich-Ungarn: Friedr. Siemens, Wien, IX. Alserstraße 20.)

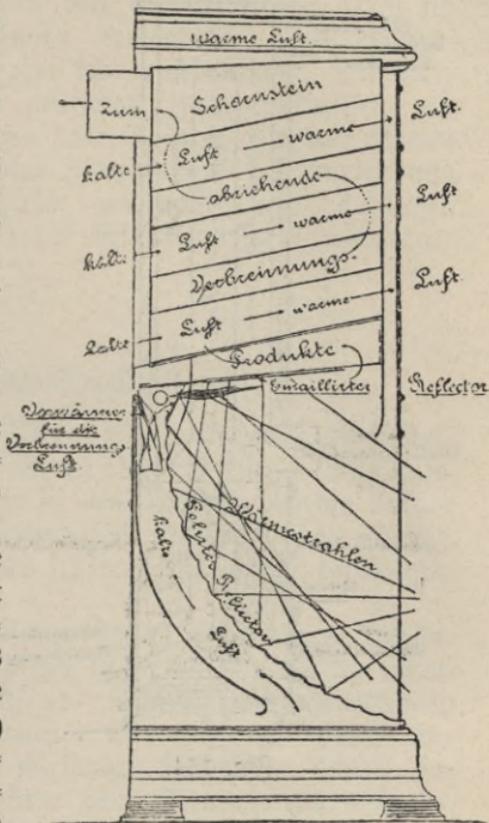


Fig. 153 a.



gebogenen Kupferreflektors auf den Fußboden gestrahlt. Die Reflektoröffnung ist zweckmäßig durch ein Drahtgitter verschlossen. Vermittels eines in einem Gehäuse verschließbaren Sicherheitszündhahnes mit Außenzündung wird ein gefahrloses, leichtes Anzünden ermöglicht. Die Wärmeausnutzung des Ofens ist eine sehr vollkommene. Die Verbrennungsgase ziehen bei mittleren Zugverhältnissen mit einer Temperatur von etwa 100 Grad C. in den Kamin ab. Bei sehr stark ziehendem Kamin wird die Anwendung eines selbsttätigen Zugreglers, der nach einem ähnlichen Prinzip konstruiert ist, wie der Siemenssche Temperaturregler, empfohlen.

Unter dem Namen

### Prometheus-Gas-Radiator

bringt das Eisenwerk G. Meurer in Dresden (Generalvertretung Michaelis & Eichstädt, Wien, I. Akademiestraße 2) einen Gasheizofen in den Handel, der die äußere Form gewisser amerikanischer Ofenkonstruktionen besitzt, ohne jedoch die Nachteile der letzteren in sich zu vereinigen. (Siehe Fig. 155.)

Die hinter einem Glimmerfenster angeordnete Leuchtflammenrampe dieses Heizofens ist in einem allseitig unten durch einen Luftvorbewärmungs- und Verteilungssiebboden verschlossenen Kasten eingebaut. Die auf dem Kasten angeordneten schornsteinartig wirkenden Heizrohre sichern sowohl eine reichliche Luftzufuhr zum Brenner, als auch infolge ihrer großen Heizfläche eine lebhaftere Zirkulation der sie umgebenden Luft.

Die Ofen werden in drei verschiedenen Größen hergestellt, und zwar sind bei dem kleinsten 4, bei dem mittleren 6 und bei dem größten 8 Heizrohre vorgesehen.

Der Ofen ist sehr leicht transportabel, beansprucht für seine Aufstellung einen sehr geringen Raum und hat infolge der durch Glimmerscheibe sichtbaren Flämmchen ein gefälliges Aussehen.

Die Firma Hugo Burger, Wien-Uggersdorf, konstruiert neben Reflektorheizöfen auch solche, bei welchen ver-

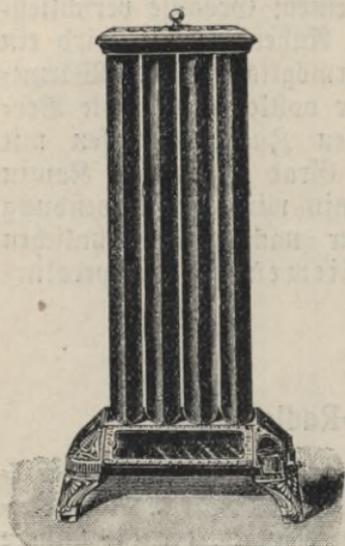


Fig. 155.



Fig. 156.

mittels einer Anzahl Bunsenbrenner patentierte unverbrennbare Heizballen (siehe Fig. 156) zum Glühen gebracht werden, so daß eine dem offenen Kaminfeuer täuschend ähnliche Heizung erzielt wird, die ja bekanntlich sehr anheimelnd wirkt. (Siehe Fig. 157.)

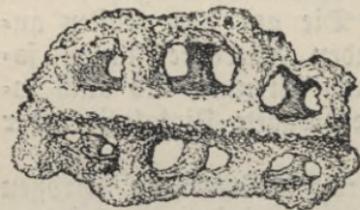


Fig. 157.

(Die Art und Weise der Herstellung der Glühballen ist dem Verfasser nicht bekannt, doch dürften dieselben aus einem Gemisch von Asbest mit Bimsstein bestehen.)

Eine neuartige Konstruktion einer Beheizung großer Räume vermittels Gas wird ebenfalls von der Firma Hugo Burger in Wien-Uggersdorf in Anwendung gebracht. Es ist dies eine Fußbodenheizung, welche von

der Firma zum erstenmale bei der Heizungsanlage in der Minoritenkirche in Wien erprobt wurde. Fig. 158 zeigt einen solchen Fußbodenheizkörper, welcher 70 Centimeter lang und 50 Centimeter breit ist, und in dem eine Anzahl von Bunsenbrennern angeordnet sind. Diese Heizkörper liegen in etwa 35 Centimeter tiefen gemauerten Kanälen, welche in der Höhe des Fußbodens mit einem Gitter abgedeckt sind, durch dessen Öffnungen die warme Luft in den Raum der Kirche strömt. Die Abgase werden in den Schornstein geleitet.

Die offizielle Heizprobe der Anlage ergab folgendes:

Die Lufttemperatur der Kirche betrug + 5 Grad R.

Die Heizanlage war 2 Stunden und 25 Minuten im

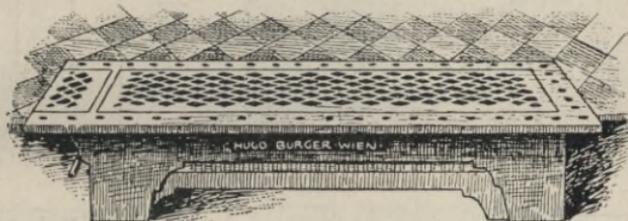


Fig. 158.

Betrieb. Nach Abstellen der Gasleitung wurden folgende Temperaturen gemessen:

Beim Altar  $9\frac{1}{2}$  Grad R.

In der Mitte des Mittelschiffs  $11\frac{1}{2}$  Grad R.

Am Ende desselben  $12\frac{1}{2}$  Grad R.

Auf der Kanzel  $12\frac{1}{2}$  Grad R.

Am Chore 14 Grad R.

Der Gasverbrauch betrug 164 Kubikmeter.

Drei Stunden nach Ablöschen der Brenner herrschte im Kirchenraume eine gleichmäßige Temperatur von  $8\frac{1}{2}$  Grad R.

\* \* \*

Außer den genannten Gasheizungssystemen gibt es nun noch Apparate, vermittels welcher bestehende Kachelöfen für Gasheizung rekonstruiert werden können. In Nach-

stehendem wird der geehrte Leser mit einem solchen Rekonstruktionsverfahren bekannt gemacht, und zwar stammt dasselbe von dem derzeitigen Direktor der städtischen Gaswerke in Wien, Gasingenieur Wobbe.

Zur Umänderung eines Kachelofens wird unterhalb der Feuertüre 9 (siehe Fig. 159, 160 und 161) ein Bohrloch von 30 Millimeter Durchmesser zur Einführung des Gasrohres angebracht, an welches der eigentliche Brenner, welcher über den Kofst des Ofens zu liegen kommt, angegeschlossen wird. In der Nähe der Feuerungstüre ist zur

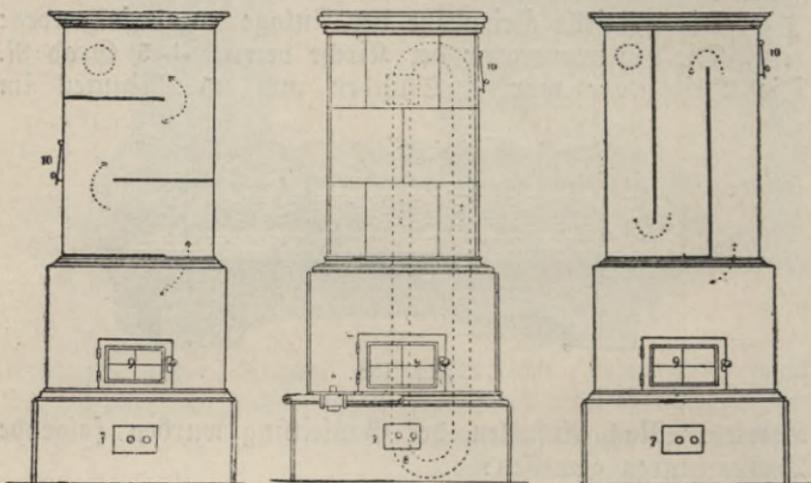


Fig. 159.

Fig. 160.

Fig. 161.

Regulierung des Gaszuflusses ein Hahn 6 in die Gasleitung eingeschaltet. Die Tür 7 des Aschenfalles wird mit zwei Löchern 8 versehen, welche regulierbar sein können, um so viel Luft eintreten zu lassen, als zur vollständigen Verbrennung des Gases erforderlich ist. In der Feuerungstür 9 des Ofens ist eine Glimmerplatte angebracht, um die Flamme des Brenners jederzeit beobachten zu können. Um einer eventuell durch zu spätes Entzünden des Gases entstehenden Explosionsgefahr vorzubeugen, ist eine bewegliche, sogenannte Explosionsklappe 10 seitlich am Ofen angebracht. Am Verbindungsrohr zwischen Ofen und

Schornstein ist ein auf- und absteigendes Kühlrohr angebracht, durch welches eine rationellere Ausnützung der

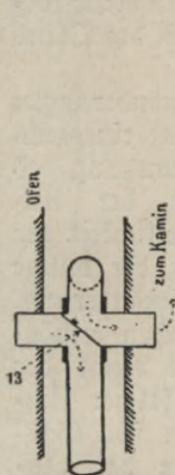


Fig. 162.

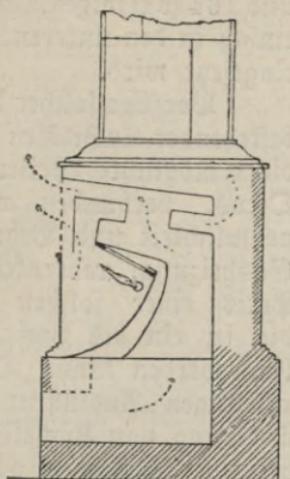


Fig. 163.

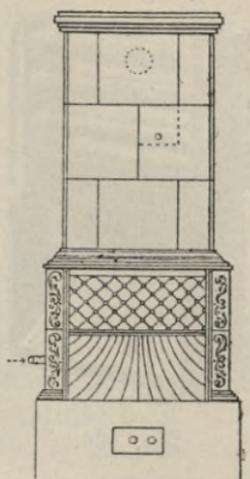


Fig. 164.

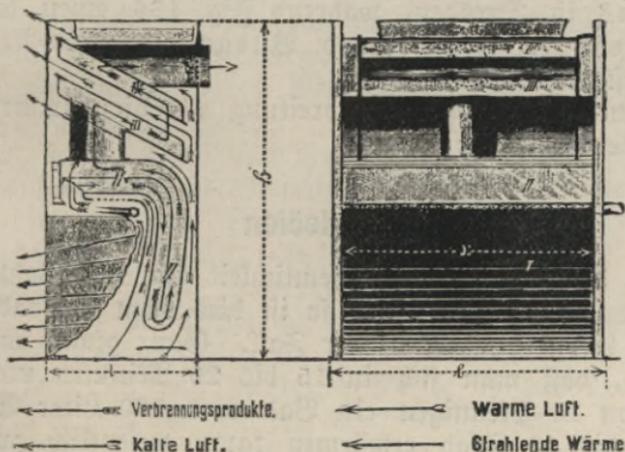


Fig. 165.

Wärme erzielt werden soll. Bei schlechten Zugverhältnissen des Schornsteins kann das Kühlrohr ausgeschaltet werden, indem die Klappe 13 (siehe Fig. 162) geöffnet wird.

Wird speziell strahlende Wärme für den Ofen gewünscht, kann die Umänderung des Ofens nach Fig. 163 und 164 so erfolgen, daß ein Reflektoreinsatz in den unteren Teil des Ofens eingesetzt wird.

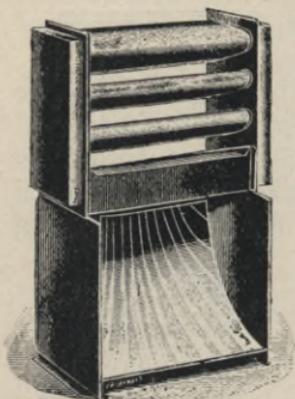


Fig. 166.

Vorzüge solcher Umänderungen bestehender Kachelöfen sind einerseits die ermöglichte Weiterbenutzung des Ofens, verbunden mit der Annehmlichkeit und Bequemlichkeit der Gasheizung, andererseits der billige Preis einer solchen Umänderung, die in ein bis zwei Tagen ermöglicht werden kann. Das Recht der alleinigen Ausführung solcher Umänderung von Kachelöfen für Gasheizung System Wobbe hat Ingenieur W. Ritter, Wien, I. Tegetthofstraße 1.

Fig. 165 zeigt einen Gaskamineinsatz der Firma Friedr. Siemens in Dresden, während Fig. 166 einen solchen Einsatz von der Firma Hugo Burger in Wien-Myersdorf darstellt.

Eine noch größere Verbreitung als die Zimmerheizeöfen haben wohl die

### Gasbadeöfen

erlangt. Wenn je die Bequemlichkeit für die Wahl der Gasheizung maßgebend war, so ist dies beim Gasbadeofen in ganz besonderem Maße der Fall. Ganz gewiß hat der Umstand, daß man sich in 15 bis 20 Minuten um den Preis von 10 Pfennigen ein Bad von 160 Liter Wasser auf 30 bis 40 Grad erwärmen kann, wesentlich zu der raschen Verbreitung, welche die Gasbadeöfen in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum gefunden haben, beigetragen. In der Tat läßt sich auch sobald nichts bequemeres denken, als eine gut funktionierende Gasbadeeinrichtung. Leider aber ist es eine bekannte Tatsache, daß die wirklich tadellos

funktionierenden Gasbadeanlagen die Minderheit bilden, denn in den seltensten Fällen ist die den Badeofenbrenner speisende Gasleitung so dimensioniert, wie es dem Gasbedarf des Ofens entsprechend wäre. Doch kommen wir bei anderer Gelegenheit auf diesen Punkt eingehend zurück.

Die Erhitzung des Wassers in den Gasbadeöfen kann auf verschiedene Weise erfolgen, weshalb mehrere Systeme von Gasbadeöfen unterschieden werden müssen.

Die einfachste Form des Gasbadeofens besteht in einem zylindrischen Wasserbehälter, in dessen Inneren ein Rohr angeordnet ist, welches die Verbrennungsgase nach dem Schornstein abführt, wobei die Wärme dem äußeren mit Wasser angefüllten Zylinder mitgeteilt wird, also ähnlich der Konstruktion gewöhnlicher Badeöfen für Kohlenfeuerung. Am unteren Ende des Wasserzylinders ist ein Hahn angebracht, aus dem das warme Wasser zur Wanne geleitet wird.

Der Gasbadeofen von Houben Sohn Karl in Aachen (Österreich-Ungarn Ingenieur Wilh. Ritter, Wien, I. Tegetthoffstraße 1) ist ein sogenannter Wasserstromheizapparat, dessen Konstruktion auf der Führung der im Ofen aufsteigenden heißen Verbrennungsgase gegen eine herabfallende Brause beruht.

Die Gasbadeöfen von Vaillant in Remscheid werden sowohl offenen als geschlossenen Systems geliefert und sind sämtlich mit dem Sicherheitshahn Perfektus versehen, welcher derart konstruiert ist, daß der mit dem Wasserventilrad a in fester Verbindung stehende Stift b den Gasbrenner c in der Weise arretiert, daß ein Öffnen des Gasbrenners nicht möglich ist, bevor das Wasserventil so weit geöffnet ist, daß genügend Wasser in den Badeofen einströmt. Durch eine weitere Arretierung, welche der angegossene Hohlkörper d enthält, kann der Gasbrenner erst dann geöffnet werden, wenn der Gasbrenner soweit ausgezogen ist, daß die Zündung in sachgemäßer Weise erfolgen kann. Diese weitere Arretierung wird durch eine in dem Hohlkörper d befindliche Feder, welche einen eisernen Stift in den Gasbrennerkorpus vordrückt, bewirkt. Dieser Stift

verhindert die Bewegung des Hahnkufens solange, bis derselbe durch eine exzentrische Scheibe beim Ausziehen des Brenners so tief in den Hohlkörper  $d$  zurückgedrängt wird, daß die Arretierung aufgehoben ist. (Fig. 167.)

Der Gasbadeofen von Friedr. Siemens ist so konstruiert, daß die Verbrennungsgase außer durch ein in der Mitte des Wasserzylinders angeordnetes Rauchrohr auch noch durch eine in einem Kranze angeordnete Anzahl

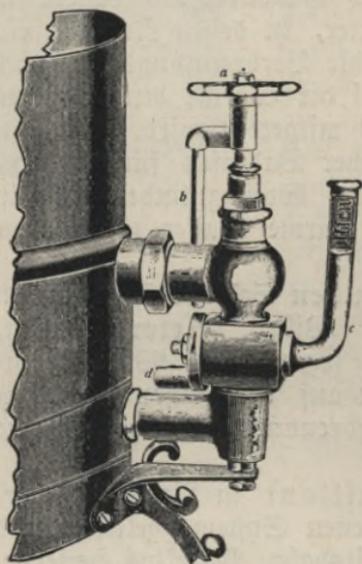


Fig. 167.

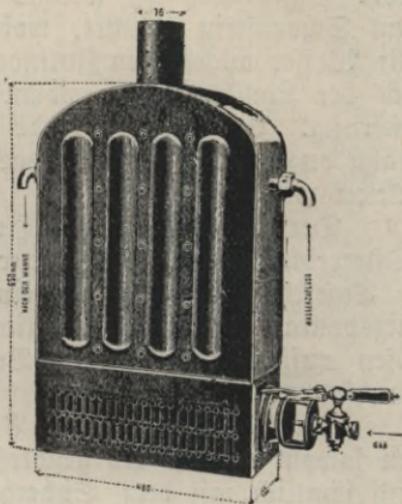


Fig. 168.

Röhren im äußeren Zylinder geleitet werden, wodurch eine sehr große Heizfläche erhalten wird. Das Wasser kommt bei dieser Ofenkonstruktion in keinerlei direkte Berührung mit den Verbrennungsgasen. Der Nutzeffekt des Siemens-Gasbadeofens soll bis zu 100 Prozent betragen. Der Gasbrenner brennt mit leuchtenden Flammen und ist, ebenso wie der des Baillantschen Ofens, ausziehbar. Die Brause ist temperierbar und vermag infolge einer sinnreichen Vorrichtung sofort auch kaltes Wasser zu geben.

Der Gasbadeofen der Vereinigten Eschebach'schen Werke in Dresden ist mit einem doppelten Zylinder von engem Durchmesser versehen. Das Wasser nimmt außerdem seinen Weg noch durch ein von den Heizgasen umspültes Röhrensystem, wodurch eine bessere Ausnutzung der Verbrennungsgase erreicht wird.

Der Berliner Gasbadeofen von Jos. Junk, Berlin S. W. Ritterstraße 59, zeigt hinsichtlich seiner äußeren Gestaltung eine bedeutende Abweichung den übrigen Gasbadeöfenkonstruktionen gegenüber. Er ist so konstruiert, daß er auch in einem sehr kleinen Raume Verwendung finden kann, indem er eine rechteckige Form besitzt und auf Stützen in beliebiger Höhe an der Wand aufgestellt werden kann.

(Fig. 168.) Trotz seiner geringen Rauminnahme birgt er ausreichende Heizfläche in sich, so daß er auch in kürzester Zeit ein ge-

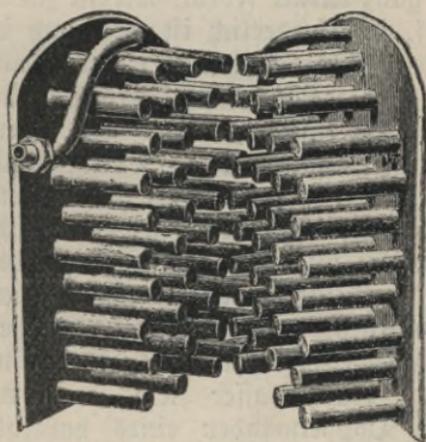


Fig. 169.

nügend erwärmtes Vollbad zu geben vermag. Durch geschickte Anordnung einer großen Zahl kupferner, sogenannter Fieldröhren, welche ohne Naht hergestellt sind und die in die vorderen und hinteren gleichfalls aus Kupfer hergestellten Wasserkammern einmünden, wird es nämlich ermöglicht, eine äußerst intensiv wirkende Heizfläche in einem verhältnismäßig kleinen Raume zu konzentrieren. Jedes einzelne Rohr wird von den Heizgasen voll umspült (siehe Fig. 169), so daß letztere soweit als nur möglich ausgenutzt werden. Der Heizbrenner ist ein Bunsenbrenner.

Die Stirnwand des Ofens, welche kein Wasser enthält und mit Asbestplatten ausgekleidet ist, bietet noch genügend Heizfläche, kleinere Baderäume eventuell noch mit zu erwärmen.

Der Apparat kann auch zu Heißwasserbereitzungs-zwecken für Küchen in Hotels, Restaurants u. s. w. in Verwendung genommen werden.

Der Gaskonsum für ein Vollbad beträgt etwa 0·8 bis 1·0 Kubikmeter.

Der unter dem Namen Schnellwassererhitzer von Professor Junkers in Dessau (Generalvertretung für Osterreich-Ungarn Zivilingenieur H. Nachtsheim, Wien, XIII. Hadikgasse 110) konstruierte Apparat wird sowohl in ganz kleiner Form, wie sie für Ärzte, Zahnärzte, Friseure u. s. w. erforderlich ist, als auch in größerem Maßstabe als eigentlicher Gasbadeofen hergestellt.

Der Junkers'sche Schnellwassererhitzer entspricht den höchsten Anforderungen und vermag zufolge seiner eigenartigen Konstruktion sofort nach Entzündung des Gasbrenners heißes Wasser abzugeben.

Der Apparat ist ein geschlossener Wasserstromheizapparat mit Gasfeuerung. (Siehe Fig. 170.)

Seine vollkommene Bauart beruht auf genauer Kenntnis der physischen Gesetze und auf reichen heiztechnischen Erfahrungen des Erfinders.

Das Wasser steigt, von unten eingeführt, zwischen den Doppelwänden eines hohlzylinderförmigen Behälters, dessen Innenraum als Heizraum dient, stetig in die Höhe und tritt, nachdem es die Wärme der hierbei umspülten Heizrohre angenommen hat, am obersten Ende aus.

Infolge des überall reichlich weiten, nirgends verengten Querschnittes der Wasserwege und der steten Aufwärtsbewegung des Wassers ist die Gefahr des Entblößens der Heizfläche von Wasser durch Festsetzung von Luft- oder Dampfblasen vermieden.

Der hohe und weite Feuerraum ermöglicht der Flamme eine unge störte Entwicklung und führt eine vollkommene Verbrennung der Heizgase herbei, wodurch diesen eine möglichst hohe Temperatur verliehen wird, was wiederum einen kräftigen Zug und eine sichere Führung der Verbrennungsgase zum Abzuge zur Folge hat.

Infolge der vollkommenen Entwicklung der Heizkraft des Gases, sowie infolge der großen Heizfläche und des Gegenstromprinzips findet eine bisher bei keinem anderen Apparat erreichte Ausnützung der Heizkraft des Gases bis zu 92<sup>0</sup>/<sub>100</sub> statt.

Da das Wasser im Schnellwassererhizer in keine direkte Berührung mit den Verbrennungsgasen kommt,

### Zeichen-Erklärung:

- a* = Gas-Eintritt.  
*b* = Wasser-Eintritt.  
*c* = Kondenswasser-Ablauf.  
*e* = Gashahn.  
*e*<sup>1</sup> = Zündflammenhahn.  
*f* = Wasserhahn.  
*g* = Brausehahn.  
*h* = Austritt zur Wanne und Brause.  
 ↑ = Weg der Heizgase.  
*i* = Austritt der Abgase.  
*k* = Brenner.  
*l* = Heizrohre, durch welche die Gase nach unten ziehen.  
*m* = Wasser-Raum.

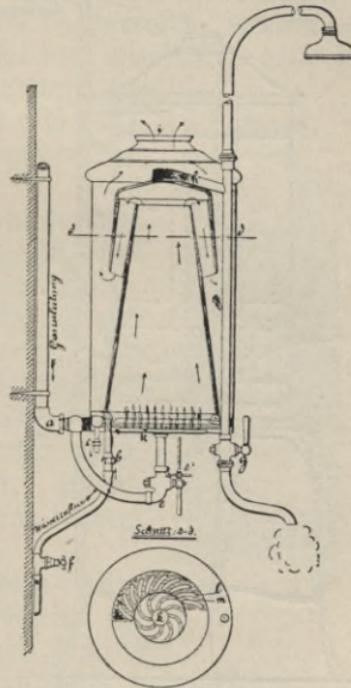


Fig. 170.

sondern durch geschlossene Kanäle aus verzinnem Kupfer geleitet wird, bleibt es völlig frei von Unreinigkeiten und entströmt demzufolge dem Apparat als völlig reines Wasser, welches unbedenklich selbst zu Speisezwecken verwendbar ist.

Eine doppelte Sicherung, die es nicht gestattet, den Gashahn früher zu öffnen, ehe der Wasserhahn geöffnet ist und ebenso den Wasserhahn nicht eher schließen läßt, ehe der Gashahn abgestellt ist, macht eine unrichtige Behandlung

des Apparates unmöglich. Desgleichen zwingt eine Sicherung zur Benützung einer Zündflamme vor Öffnen des Gasahnes.

Die Junkers'schen Apparate gereichen in ihrer äußeren Ausstattung und ihrer gefälligen, eleganten Form zur Zierde eines jeden Raumes.

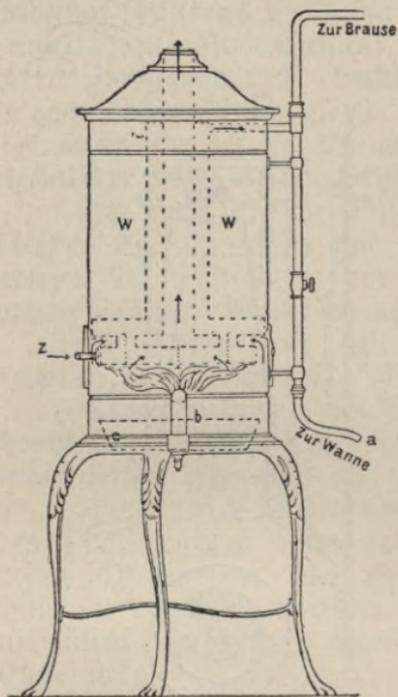


Fig. 171.

Der Junkers'sche Schnellwassererhitzer wird in fünf verschiedenen Größen geliefert und eignet sich sowohl für Waschtische in Toilettezimmern, für Küchen, Waschräume, Kinderbäder, für Hotels, Restaurants, Cafés, für Ärzte, Zahnärzte und Friseure, als auch für große Badeeinrichtungen.

Der Unterschied zwischen den diversen Größen besteht darin, daß die Zeit, in der sie dasselbe Quantum warmen Wassers liefern, verschieden ist. Die kleineren Apparate brauchen zur gleichen Leistung mehr Zeit als die größeren, bei gleichem Gasverbrauch.

Ein von Ingenieur Wobbe, Direktor der städtischen Gaswerke Wien, er-

fundener Gasbadeofen ist überraschend einfach und solid konstruiert und entspricht allen an einen Gasbadeofen zu stellenden Anforderungen.

Nach Fig. 171 bezeichnet b einen herausziehbaren Bunsenbrenner, z den Wasserzufluß, a den Wasserabfluß, c ein Gefäß zur Aufnahme des sich bildenden Schweißwassers.

Da der Badeofen stets mit Wasser gefüllt bleibt, kann ein Schmelzen der Löthungen bei vorzeitigem Anzünden

des Gasbrenners nicht eintreten. Bei einer aber dennoch eventuell nötig werdenden Reparatur ist dieselbe deshalb leicht und billig ausführbar, weil die Wasserheizelemente einfach nach oben aus dem Ofen herausgezogen werden können, wodurch die einzelnen Teile von allen Seiten zugänglich werden.

Die Bewegungsrichtung der Verbrennungsgase sowohl als auch des Wassers ist in der Abbildung durch Pfeile ersichtlich.

Auch bei dem Wobbeschen Badeofen werden die Verbrennungsprodukte in den Kamin abgeführt, ohne mit dem Wasser in Berührung gekommen zu sein. Die Konstruktion entspricht also vollständig den heutigen Anforderungen der Hygiene.

Infolge seiner einfachen und soliden Konstruktion ist dieser Gasbadeofen bedeutend billiger, als jede andere Badeofenform und gilt dasselbe in Bezug auf eventuell vorkommende Reparaturen.

Der Gasverbrauch ist bei diesem Badeofen ein mäßiger.

Der Wobbe'sche Gasbadeofen wird durch die Firma W. Ritter, Wien, I. Tegetthoffstraße 1, hergestellt und in den Handel gebracht.

Der „Reform“-Gasbadeofen von Gustav Haag in Köln a. Rhein ist folgendermaßen konstruiert. (Siehe Fig. 172.)

Die Heizgase bestreichen zunächst die Wände a des unteren Kegels und umspülen dann ein inneres Röhrenbündel h h<sup>1</sup> u. s. w., welches den durch den Trichter a und den äußeren Ofenmantel gebildeten Wasserraum mit einer vom Trichter f umschlossenen Wasserkammer verbindet. Die Heizgase berühren dann die innere Wandung der rundum angeordneten konischen Röhren d d<sup>1</sup> u. s. w., sowie die Außenwandung der durch diese konischen Röhren zentral hindurch führenden Wassersteigröhren e e<sup>1</sup> u. s. w., welche letztere die vom Trichter f umschlossene untere Wasserkammer

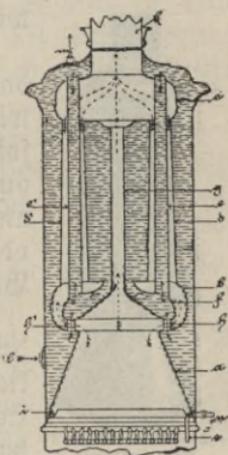
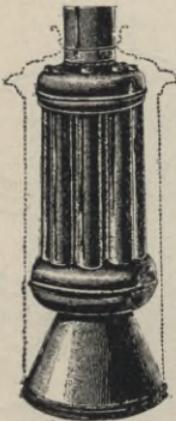


Fig. 172.

mit dem obersten Wasserraum verbinden. In der oberen Kapsel *e* umspülen die Verbrauchsgase vor dem Verlassen des Ofens noch die Röhrenbündel der Wassersteigröhren *e*<sup>2</sup> u. s. w., welche durch die obere Kapsel hindurchgehen. Durch den mittleren Wasserraum des Ofens gehend, ist ein zentrales Steigrohr für die Heizgase angebracht; die unteren Wasserkammern sind kegelförmig ausgespart, damit das von oben kommende und das an den Trichtern sich bildende Kondenswasser nicht in den Heizbrenner abtropft, sondern an den schrägen Wänden nach unten in die Rinne *i* fließt, von wo es durch das Röhrchen *o* abgeleitet wird.



Ansicht des patentirten  
Kupfer-Innenwerkes.

Fig. 173.

Bei Inbetriebsetzung des Ofens steigt das bei *l* zuströmende und an den Ofenwänden sich erwärmende Wasser naturgemäß sofort nach oben, um vom Oberteil des Ofens aus durch den Auslaß *m* und die am Ofen angebrachte Rohrgarnitur entweder zur Wanne oder nach Umstellung eines Hahnes zur Brause zu gelangen.

Dem zuströmenden Wasser ist es durch den eigenartigen Bau der Innenteile ermöglicht, sich schnell mit dem im Ofen befindlichen Wasser zu vermischen, was zur Folge hat, daß die Durchwärmung des Ofens während des Heizens sich sehr gleichmäßig vollzieht.

Fig. 173 zeigt das patentierte Kupferinnenwerk des Ofens. — Der Ofen wird in zwei Größen hergestellt. Der Gasverbrauch soll für ein Vollbad von 160 Liter Wasser beim kleinen Ofen 600 bis 780 Liter in 10 bis 15 Minuten, beim größeren Ofen 590 bis 760 Liter in  $7\frac{1}{2}$  bis  $9\frac{1}{2}$  Minuten betragen.

### Installation der Gasheizapparate.

Von größter Wichtigkeit ist bei Aufstellung eines Gasheizapparates, sei es nun ein Kochherd, ein Heiz- oder ein Badesofen, die Anlage einer Gaszuleitung von genügend

großem Durchmesser und ein genügend großer Gasmesser. Am empfindlichsten tritt ein Vergehen gegen die genannten Anforderungen naturgemäß beim Gasbadeofen hervor. Bei anderen Apparaten wird der Übelstand insofern nicht so schwer empfunden, weil das Heizen oder Kochen in solchen Fällen, in denen der Gaszufluß unzureichend ist, einfach nur eine viel längere Zeitdauer erfordert. Ganz anders liegt aber ein solcher Fall beim Gasbadeofen. Ist die Gaszuleitung zu einem solchen zu schwach oder der Gasmesser zu klein, so giebt der Gasbadeofen überhaupt kein genügend heißes Wasser, auch wenn man ihn stundenlang benutzen wollte; der Gasbadeofen ist also in einem solchen Falle, wenn man nicht etwa mit einer abnorm niedrigen Temperatur des Badewassers sich zufrieden stellt, absolut unbenutzbar.

Bei den modernen Gasbadeofenkonstruktionen soll bei einem durchschnittlichen Gasverbrauch von 800 bis 1000 Liter in etwa 15 bis 20 Minuten ein Bad von zirka 160 Liter Wasser auf 35 bis 40° C. erwärmt werden. Um diese Wärme des Wassers in der angegebenen Zeit zu erzielen, ist es aber selbstverständlich erforderlich, daß der Gasmesser sowohl als auch die dem Badeofen das Gas zuführende Leitung entsprechend dimensioniert sind. Vor allem ist auch für die Menge Gas, welche Gasmesser und Gasleitung zu leisten vermögen, der herrschende Gasdruck bestimmend, denn je höher der letztere ist, desto größer wird die Leistung sein. Leider wird gerade auf den Gasdruck von den Installateuren heute fast gar keine Rücksicht genommen, d. h. im günstigsten Falle wird eben ein Ofen so installiert, wie der andere. Um entsprechende Beispiele bezüglich des verschiedenen Gasdruckes anzuführen komme ich auf die Druckverhältnisse des Gasrohrnetzes der städtischen Gaswerke Wien zurück.

Da im verhältnismäßig tief gelegenen I. Bezirk der Stadt ein konstanter Druck von zirka 30 Millimeter vorhanden ist, so muß unter Berücksichtigung dieses Gasdruckes ein Gasmesser für mindestens 30 Flammen und eine Zuleitung zum Badeofen in der Stärke von 25 Millimeter

I. W. vorgesehen werden, wenn im anderen Falle man sich nicht der Gefahr aussetzen will, daß die bei ganz geöffneten Hähnen am Heizbrenner des Ofens entströmende Gasmenge eine zu geringe und die gewünschte Temperatur des Badewassers nicht erreichbar ist. — Bei einer gleichen Gasbadeofenanlage z. B. im X. Bezirk der Stadt Wien wird ein Gasmesser genügen, der nur halb so groß ist, ebenso wird eine Gaszuleitung zum Ofen von 19 Millimeter, ja unter Umständen sogar von 13 Millimeter I. W. genügen, um dasselbe Resultat zu erzielen, wie im I. Bezirk, weil der fast unveränderte Gasdruck im X. Bezirk durchschnittlich 75 Millimeter beträgt.

Aus diesem kleinen Beispiele möge ersehen werden, wie wichtig es für den Installateur ist, sich mit den herrschenden Gasdruckverhältnissen vertraut zu machen.

Auch mit dem Druckverlust in übermäßig langen Leitungen zum Ofen muß namentlich dann gerechnet werden, wenn der vorhandene Gasdruck an und für sich schon ein verhältnismäßig niedriger ist. Ebenso müssen in solchem Falle alle scharfen Kniee in der Leitung vermieden werden.

In jedem Falle mache man nach fertiggestellter Installation eine Probe mit dem Gasmesser, um festzustellen, ob derselbe in der Zeit, in welcher der Badeofen ein Bad von gewünschter Temperatur zu leisten hat, auch das vorgeschriebene Quantum Gas wirklich als verbraucht anzeigt. — In den Prospekten der Gasbadeöfen in den Handel bringenden Firmen wird gewöhnlich schon immer ein Gasverbrauch angegeben, der eher zu niedrig als zu hoch gegriffen ist. — Wird nun bei einer Probe der im Prospekt angeführte Gasverbrauch nicht erreicht, dann ist entweder die Gaszuleitung zu schwach, der Gasmesser zu klein oder beides ist der Fall. Andererseits kann der Fehler natürlich auch in zu schwachem Straßendruck oder in einer mangelhaften Zuleitung zum Hause liegen.

Die Abführung der Verbrennungsgase von Gasheizapparaten in den Schornstein oder ins Freie sollte in keinem Falle unterlassen werden. Bei kleinen Gaskochapparaten mit einem, zwei oder drei Heizbrennern muß

ja schon der Konstruktion der Apparate wegen von einer Anbringung von Abzugsrohren abgesehen werden, obwohl sich auch schon bei diesen verhältnismäßig kleinen Apparaten die schädliche Wirkung der in den freien Raum gelangenden Verbrennungsgase insofern bemerkbar macht, als beispielsweise die blanken Kupfergeschirre in der Küche sich sehr schnell mit einer zwar schwachen, aber desto schwerer zu entfernenden Oxidschicht bedecken; das Gleiche ist der Fall bei Lustern, Bilderrahmen u. s. w. in Wohnzimmern, in welchen Gasheizöfen ohne Abzugrohrleitungen in Funktion sind.

Auf gar keinen Fall darf die Anordnung von Abzugröhren an Gasbadeöfen unterlassen werden, da die Baderäume meist nur klein und eng sind und dadurch eine Erstickungsgefahr für den Badenden viel näher gerückt ist. Es ist schon des Öfteren vorgekommen, daß Personen, zumal in Längslage in der Wanne durch die vom Ofen austretenden, abgekühlten, schweren Kohlenoxydgase, welche im Raume langsam zu Boden sinken, den Tod gefunden haben.

Es ist also bei Zimmerheizöfen und bei Gasbadeöfen ganz besonders in einem jeden einzelnen Falle ein unabweisbares Erfordernis, daß ein Abzug für die Verbrennungsgase nach dem Schornstein oder in irgend einer Weise ins Freie geschaffen wird. Beim Gasbadeofen sind die kohlenensäurehaltigen Verbrennungsgase bei ihrem Austritt ins Zimmer um so weniger leicht wahrnehmbar, weil sie, da sie ihre Wärme an das zu erhitzende kalte Wasser abgegeben haben, fast vollständig kalt den Ofen verlassen.

Es ist natürlich bei solchen mit dem Schornstein in Verbindung gebrachten Heizapparaten streng darauf zu achten, daß nicht unverbranntes Gas in den Kamin gelangt, welches durch Funken von Kohlenheizöfen zur eventuellen Explosion gelangen könnte, wodurch der Schornstein in vielen Fällen zerstört werden würde. Es sollte also immer darauf geachtet werden, daß der Gasheizbrenner nach Öffnen des Gashahnes sofort entzündet wird, nicht, daß wie es bei leichtfertigem Dienstpersonal nur zu häufig vor-

kommt, erst der Gashahn geöffnet und dann nach einer Schachtel Zündhölzer gesucht wird.

Da sich in den blechernen Abzugrohren, welche von verzinktem Eisenblech hergestellt und deren Durchmesser immer das Sechsfache des Durchmessers der Gaszuleitung betragen sollte, Kondenswasser bildet, so ist darauf zu achten, daß das Zusammenstecken der Abzugröhren so erfolgt, daß die innerhalb des Rohres ablaufende Kondensflüssigkeit bis zum Ofen zurückgelangen kann, ohne an den Verbindungsstellen der Rohre auszutreten und dort abzutropfen. Das Zueinanderfügen der Blechrohre hat also entgegen- gesetzt der Methode, wie sie bei Abzugsrohren an Kohlen- heizöfen üblich ist, zu erfolgen.

## Die Gasmotoren.

Ein näheres Eingehen auf die durch Gas betriebenen Kraftmaschinen lag nicht in der Absicht des Verfassers, da dieses Gebiet, wenn es eingehend behandelt werden soll, weit über den Rahmen des vorliegenden Wertes hinaus- gehen würde.

Die ersten Versuche, mittels Entzündung eines explo- siven Gemisches von einem Teil Gas und 5 bis 6 Teilen Luft sogenannte Gasmotoren zu betreiben, fallen in das Jahr 1867. Namentlich in den letzten Jahren ist der Bau von Gaskraftmaschinen zu großer Vollkommenheit gelangt. Im Jahre 1901 wurde, nachdem schon auf der Pariser Weltausstellung 1900 ein Gasmotor von 1000 Pferde- kräften im Betriebe zu sehen war, von der Deutzer Gas- motorenfabrik eine Gaskraftmaschine mit einer Nutzleistung von 1200 Pferdekraften in Hörde in Westphalen aufgestellt. Dieser Gasmotor ist vierzylindrig und wird mit Hochofen- abgas betrieben.

Als Ersatz für die Gummibeutel, welche bestimmt sind, die durch das Ansaugen von Gas aus der Leitung hervorgerufenen Druckschwankungen auszugleichen, wird

von der Gasmotorenfabrik Deutz ein Druckausgleicher hergestellt, der einen bedeutenden Fortschritt gegenüber den Gummibenteln bedeutet. (Siehe Fig. 174.) Es ist dies ein Gefäß A, welches durch eine elastische Zwischenwand in zwei Abteilungen geteilt wird. Die eine Abteilung I ist in die Gasleitung a b, welche zum Motor führt, eingeschaltet, während die Abteilung II durch ein Rohr c mit der Atmosphäre außerhalb des Maschinenraumes in Verbindung steht. Es kann somit im Falle einer Undichtigkeit der Membrane kein Gas in den Raum entweichen.

Ebenfalls eine Vorrichtung zum Verhüten des Zuckens der mit einem Gasmotor aus derselben Leitung gespeisten

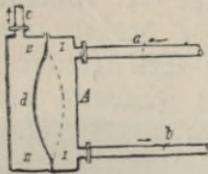


Fig. 174.

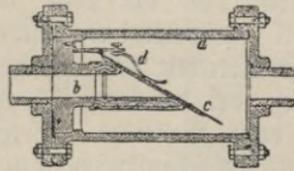


Fig. 174 a.

Gasflammen ist aus Fig. 174 a ersichtlich. Der von R. Schrotz in Köln-Deutz konstruierte Apparat besteht aus einem in die Gasleitung zwischenzuschaltenden Gehäuse. Die in dasselbe hineinragende Gasleitung ist am Ende abgescrängt und mit einer beweglichen Klappe, die durch eine Feder leicht regulierbar ist, versehen. Durch den Druck des zufließenden Gases wird die Klappe geöffnet. Erfolgt jedoch infolge des Betriebes des Motors ein Rückschlag, so wird dadurch die Klappe geschlossen und ein Rückschlag in die Gasleitung unmöglich gemacht. Der Apparat gelangt unter dem Namen Gasdruckregulator „Rhenania“ durch die Rhenania-Glühlichtkompanie in Köln a. Rhein in den Handel.

Die allgemein bekannten

## Selbstzünder

bestehen im wesentlichen aus einer Meerschampille, welche mit Platinchlorid imprägniert ist und an welcher ein kleines

Bündel schwächster Platindrähte befestigt ist. Die Zündung erfolgt in der Weise, daß durch die Berührung mit dem Gas die Pille erglüht, welche wiederum ihre Hitze an die Platindrähte abgibt und die letzteren infolge Weißglühens das ausströmende Gas entzünden. Der eigentliche Zünder ist also der Platindraht und nicht die Platinmohrpille, wie oft irrtümlicherweise angenommen wird. Die Selbstzünder sind in der mannigfaltigsten Form und Gestalt aufgetaucht und haben im Laufe der letzten Jahre eine nicht unwesentliche Verbesserung erfahren. Die ersten Selbstzünder wurden einfach in den Gasglühlichtzylinder hineingehängt. Man mußte aber sehr bald die Wahrnehmung machen, daß die Pille durch die Hitze der Flamme sehr schnell unbrauchbar wurde. Es wurde deshalb von den Konstrukteuren darnach gestrebt, einen Selbstzünder herzustellen, bei welchem sich nach erfolgter Zündung die Pille aus dem Bereiche der Hitze automatisch entfernt. Nach vielen Zwischenstufen kam endlich ein solcher Selbstzünder, wie ihn Fig. 175 zeigt, auf den Markt und dürfte wohl unter dem Namen Martinischer Gasselbstzünder allgemein bekannt sein. Seine Wirkungsweise ist derart, daß nach dem Entzünden der Flamme das ausbalancierte Glimmerplättchen durch die Hitze zum Rippen veranlaßt wird, wodurch für die Zündpille eine Lage geschaffen wird, in welcher sie dem Hitzebereich völlig entrückt ist. (Für Oesterreich-Ungarn befindet sich der Generalvertrieb dieser Selbstzünder in den Händen von Hans Prescher, Wien, III. Sofienbrückenstraße 30.) Fig. 176 zeigt den von der Firma A. G. vorm. H. W. Schladiß in Dresden und Bodenbach hergestellten Sicherheitsgasselbstzünder „Phöbus“. Hier ist die Zündpille unterhalb der Brennerfrone angebracht, wird durch Gas, welches ihr durch eine mit Ventil versehene kleine Ausgangsleitung zugeführt wird, zum Glühen gebracht und bringt alsdann erst das eigentliche Zündflämmchen, welches den Gasglühlichtbrenner entzündet, zum Brennen. Eine Zerstörung der Zündpille durch heiße Verbrennungsgase ist hier also vollständig ausgeschlossen.

In weiten Kreisen dürfte auch der Gasselbstzünder „Fiat lux“ bekannt sein. Derselbe wird in Deutschland durch die Auer-Gesellschaft in den Handel gebracht und ist ähnlich konstruiert, wie der Phöbus. Der Selbstzünder Fiat lux zündet die Gasglühlichtflamme ganz allmählich und vermeidet sohin jeden explosiven Knall innerhalb des Zylinders. Durch zweckmäßige Konstruktion des „Fiat lux“ (siehe Fig. 177 und 178) wird durch die Zündpille das aus einem kleinen Ventil austretende Gas entzündet, welches wiederum die Hauptflamme zum Brennen bringt. Infolge Ausdehnung des in einem Porzellanröhrchen befindlichen

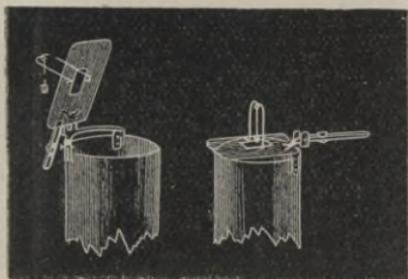


Fig. 175.

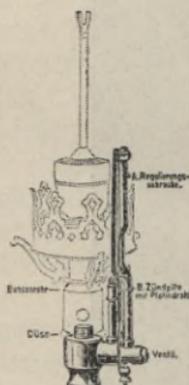


Fig. 176.

Drahtes durch die Hitze der Bunsenflamme schließt sich das Ventil zur Zündflamme und diese verlöscht.

Von der Aktiengesellschaft vorm. Buzke in Berlin wird unter dem Namen „Stabil“ ein Selbstzündapparat in den Handel gebracht, der sehr gut funktioniert.

Der „Stabil“ besteht aus einem Dreiweghahn; vom Hahngehäuse zweigt die Zündleitung B (Fig. 179) ab, die aus einem Zündrohr mit an dessen Ende befindlicher Düse besteht, und auf welchem Rohr die Zündvorrichtung mit der Pille angebracht ist. Das Zündrohr steht durch eine kleine seitliche Bohrung mit der Bohrung des Hahnkükens derart in Verbindung, daß der Gaszufluß entweder durch

die Zündleitung und teilweise geöffnete Hauptleitung (Zündstellung) oder durch die Hauptleitung allein zum Brenner (Leuchtstellung) erfolgt, oder aber gänzlich abgeschlossen ist. Um bei diesem Hahn ein nochmaliges Stellen zu vermeiden, besitzt das Gehäuse an der vorderen Stirnfläche

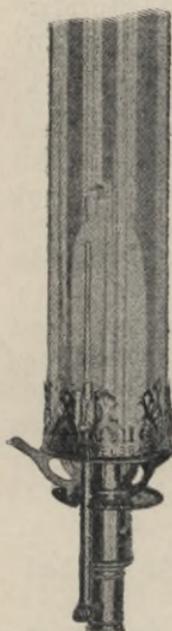


Fig. 177.



Fig. 178.



Fig. 179.

eine Federvorrichtung, welche den Hahn selbsttätig aus der Zündstellung in die Leuchtstellung bringt. Die Zündvorrichtung ist so tief unterhalb des Brennerkopfes angebracht, daß sie von der Hitze der Hauptflamme nicht beeinflusst wird.

Soll die Flamme entzündet werden, so drückt man den Hahngriff H solange gegen den unteren Anschlag des

Hahngehäuses, bis sich das aus dem Nebenröhrchen entströmende Gas entzündet; sobald die Zündflamme brennt, läßt man den Hahngriff los, worauf der Hahn selbsttätig in die Leuchtstellung gelangt, d. h. die Zündflamme verlöscht und die Hauptflamme brennt allein. Zum Auslöschen der Hauptflamme genügt eine Bewegung des Hahngriffes nach der Ruhstellung. (Der Gastechner 1900, Heft 10.)

Außer diesen erwähnten Selbstzündevorrichtungen werden auch Anzünder an Stangen in den Handel gebracht, welche ebenso gehandhabt werden, wie die allgemein gebräuchlichen Anzündelampen. An der Stange befindet sich an einem Drahthaken eine birnenförmige, siebartig durchlöchernte Kapsel, in deren Innerem die Zündpille angeordnet ist. Diese Kapsel wird in den Gasglühlichtzylinder von oben eingeführt, worauf die Zündung erfolgt.

Es hat auch nicht an Versuchen gefehlt, die Zündmasse direkt im Gewebe des Glühkörpers anzuordnen, so daß der Glühkörper an und für sich selbstzündend wurde. Viele solche Versuche schlugen fehl. Erst Dr. Killling scheint es gelungen zu sein, einen haltbaren und dauernd selbstzündenden Glühkörper herzustellen.

Dr. Killling in Delftern bei Hagen stellt solche Glühkörper her, indem er sie an der Innenseite des Kopfes mit einem imprägnierten Baumwollentstreifen, in dessen Fäden ein feiner, 0.03 Millimeter starker Platindraht eingesponnen ist, versieht. Beim Veraschen des Körpers bleibt so in dessen Kopf ein von feinstem Platindraht durchzogenes Gewebe der Zündmasse zurück.

Außerdem laufen vom Kopf des Glühkörpers bis zum unteren Ende zwei schmale Streifen von Iridiummohr herab. Beim Öffnen des Gasahnes gelangt zunächst das Platinmohr am Kopfe des Körpers zum Glühen, sodann der Platindraht, in welchem sich die Hitze derartig steigert, daß die Zündung erfolgen kann. Die Iridiummohrstreifen, in denen die Glut am Glühkörper nach unten läuft, dienen nur zur Beschleunigung der Zündung.

Den Vertrieb solcher selbstzündender Glühkörper hat die Aktiengesellschaft vorm. Butzke in Berlin übernommen.

## Alphabetisches Register.

### A.

Aachener Schulgasofen 200.  
 Abschluß von Zuleitungen 17.  
 Ackermannsche Regulierung 175.  
 Amerikanische Regulierdüse 174.  
 Anwendung d. Gases zum Kochen 181.  
 Askania-Kochplatte 185.  
 Auerlicht 59.  
 Aufstellungsort für Gasmesser 39.  
 Ammannsche Regulier- und Klein-  
 stellvorrichtung 179.

### B.

Bablonischer Gaszufußregler 176.  
 „Bamag“-Kohrschelle 13.  
 Bedingungen für die Gasabgabe  
 durch Automaten in Berlin 52.  
 Beebe'sche Regulierdüse 171.  
 Behl'sche Regulierung 147.  
 Beleuchtungskörper 120.  
 Berliner Gasparier oder Speise-  
 ventil 163.  
 Boehmeria tenacissima 66.  
 Bouviersches Verfahren zur Er-  
 mittlung der Höhe des Gas-  
 verlustes im Rohrnetz 24.  
 Bratröhren 191.  
 Brenner für Gasglühlicht 64.  
 Bunsenbrenner, der 182.

### C.

Cerosirn-Glühkörper 67.  
 Chemische Dichtungsmaterie für  
 gußeiserne Muffenröhren 5.  
 Condensation des Gases im Rohr-  
 netz 18.

### D.

Deckelloser Wassertopf 12.  
 Denayrouze = Gasglühlichtbrenner  
 85.  
 Deutzer Druckausgleicher 219.  
 Dichten der gußeisernen Muffen 4.  
 Dichtigkeit der Hausleitungen 34.  
 Dimensionierung der Hausleitun-  
 gen 29.  
 Disposition der Gufrohrleitun-  
 gen 7.  
 Doppelarm, vertikal verstellbarer  
 123.  
 Doppelbrenner für Gaskochappa-  
 rate 190.  
 Drehsenker Gaskochapparat 101.  
 Druckregulator für komprimiertes  
 Gas 166.  
 Druckschwankungen in Hausleitun-  
 gen 157.  
 Düsenrohr, federndes, von Himmel  
 72.

### E.

Einzelflammen-Regulierungen 167.  
 „Elektra“ = Gasglühlichtlampe von  
 Arlt & Fricke 81.  
 „Elektra“ = Gasglühlichtlampe von  
 Berni 79.  
 Elektrische Lampe zum Aufnehmen  
 der Gasmesserstände 56.  
 Elektrolytische Zerstörung von  
 Gufrohrleitungen 20.  
 Esterreicher Gasherd 192.  
 Eschbachscher Gasbadeofen 209.

## F.

- Fernzündung 136.  
 Fiat lux, Selbstzünder 221.  
 Fleischhauerische Regulierdüse 172.  
 Friedländerlampe 95.  
 Füllflüssigkeiten für nasse Gas-  
 messer 39.  
 Fußbodengasheizung System  
 H. Burger 203.

## G.

- Gasautomaten 46.  
 Gasbadeöfen 206.  
 Gasbehälterdruck 1.  
 Gasdruckregulatoren 151.  
 Gasdurchlaßmesser, neuer 33.  
 Gasgewindetabelle 27.  
 Gasglühlicht 58.  
 Gasglühlicht, Einfluß desselben auf  
 das Wachstum der Pflanzen 64.  
 Gasglühlichtbrenner für flache  
 Glühkörper 84.  
 Gasglühlichtbrenner mit rotieren-  
 der Mischvorrichtung 77.  
 Gasglühlichtbogenlampen 121.  
 Gasheizöfen 197.  
 Gaskamineinsätze 206.  
 Gaskochapparate 182.  
 Gaskochplatte von Junker & Nuh  
 189.  
 Gaskochplatte, offene 184.  
 Gaskonsum-Spar-Regulator 175.  
 „Gaskontrolleur“ von Muchall 34.  
 Gasmesser 38.  
 Gasmesser, nasser 40.  
 Gasmesser, nasser, für Voraus-  
 zahlung 48.  
 Gasmesser, trockener 43.  
 Gasmesser, trockener für Voraus-  
 zahlung 49.  
 Gasmesser für getrennte Aufzeich-  
 nung 53.  
 Gasmotoren 218.  
 „Gasstop“ 26.  
 Gasplättapparate 194.  
 Gasschläuche, die 194.

- Gas selbstzündend, die 219.  
 Gasverlust im Rohrnetz 18.  
 Gasverlust, Berechnung desselben  
 18.  
 Giroudscher Regulator für Later-  
 nen 146.  
 Giroud-Regulator 160.  
 Glühballenheizung 202.  
 Glühkörper, Herstellung desselben  
 60.  
 Glühkörper aus Kamiegarn 66.  
 Glühkörper, Collodionierung der-  
 selben 60.  
 Glühkörper, selbstzündende 223.  
 Goliathbrenner 88.  
 Greshambrenner 87.  
 Grillapparate 192.  
 Gruppenbrennerlampe 122.  
 Gummiring-Muffendichtung 6.  
 Gußrohrabschneider von Kunath 9.  
 Gußrohrleitungen 4.

## H.

- Haagscher Gasbadeofen 213.  
 „Haarscharf“ = Gasdruckregulator  
 164.  
 Hauffescher Laternendruckregler  
 149.  
 Hausanschlußleitungen 16.  
 Hausinstallationen 27.  
 Heizbrenner der Lünerrhütte 190.  
 Heliphorbrenner 92.  
 Heliphor-Regulateur 170.  
 Hilfsniffenabzweigstück 14.  
 Hüllenbrands hydraulisches Ge-  
 bläse 114.  
 Hillglühkörper 66.  
 Hilpertscher Gasdruckregulator 162.  
 Himmelsche Gasglühlichtlaterne  
 128.  
 Himmelsche Gasglühlichtregulie-  
 r-düse 169.  
 Himmelscher Laternenhahn 130.  
 Himmelsches federndes Mischrohr  
 72.  
 Houbenscher Gasbadeofen 207.  
 Houbenscher Gasheizofen 200.

Sudler-Rochplatte 186.  
 „Hydra“-Metallschlauch 195.  
 Hydropressgasapparat 100.

## I.

Induktionsfunkenzündung 145.  
 „Industria“-Lampe 124.  
 Infandeszenzbeleuchtung 58.  
 „Impermeabel“ 37.  
 Installation der Gasheizapparate 214.  
 Intensivgasglühlichtbrenner 84.  
 Intensivlampe von Fischer & Co. 97.  
 Invertierte Gasglühlichtlampe von Beeje 81.  
 Invertiertes Gasglühlicht 79.  
 Invertiertes Gasglühlicht, scheinbar 81.  
 Invertiertes Gasglühlicht scheinbar von Vernt 82.  
 Jollesbrenner 76.  
 Junkerscher Schnellwassererhitzer 210.  
 Junks Gasbadeofen 209.

## K.

Kernbrenner 84.  
 Kilingischer Brenner 89.  
 Kirchenheizung mit Gas, System Burger 203.  
 Kochplatte, offene 184.  
 Kugelbewegung von Speyerer 126.  
 Kugellicht 101.  
 Kunathischer Gußrohrabschneider 9.

## L.

Lamprosbrenner 90.  
 Laternen-Druckregulatoren 146.  
 Laterneneinsatz, sturmsicherer 128.  
 Laternenzündungen 129.  
 Laternenzuleitungen 16.  
 Laufflammzündung von Croizat 132.  
 Leuchtkraft des Gasglühlichtes 62.  
 Lucaslampe 93.  
 „Lucifer“-Gasfernzünder 136.  
 Lüftungsflöze 26.

Luftdruckfernzündung v. Lenz 141.  
 Lurischer Glühkörper 69.  
 Lyra mit schrägstellbarem Schirm 123.

## M.

Martinischer Selbstzünder 220.  
 Membrankapfel von Himmel 73.  
 Merkurlicht 103.  
 Metallene Glühkörper 71.  
 Metallrohre, biegsame 196.  
 Metathor-Glühkörper 68.  
 Millenniumlicht 108.

## N.

Nachaidung, periodische, der Gasmesser 46.  
 Naphthalinbeseitigung 17.  
 Nebendahlische Fernzündung 143.

## P.

Palladiumchlorür 22.  
 Peischers Selbstkocher 187.  
 „Perplex“-Gasglühlichtlampe 81.  
 „Phöbus“-Gaselbstzünder 220.  
 Pintschbrenner 64.  
 Pressgas- und Pressluft-Glühlicht 100.  
 Pressgasapparat von Zunderau 107.  
 Pressluftglühlicht der verein. Metallwarenfabriken 116.  
 Pressluftglühlicht, System Ferron 119.  
 Privatgasleitungen 27.

## R.

Ramiefaser 65.  
 Reflektor-Gasheizöfen 197.  
 Regenerativ-Hängezylinder 78.  
 Regenerator = Gasglühlichtbrenner 78.  
 Regulierdüse der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft 168.  
 Regulierdüse der Gasmaschinen-Fabrik Amberg 170.  
 Regulierdüse, selbstthätige der Deutschen Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft 176.

Regulierschrauben 168.  
 Reitmayerscher Laternenhahn 133.  
 Reuthersches Patent-Hilfsmuffen-  
 abzweigstück 14.  
 Rhenania-Motor-Regulator 219.  
 Ritterlaterne 127.  
 Rohrgraben 8.  
 Rohrschelle „Bamag“ 13.  
 Rohrverlegung unter Druck nach  
 Sartorius 15.

## S.

Saijongaspreise 55.  
 Salzenbergisches Kugellicht 101.  
 Saturnringbrenner 76.  
 Saronia-Laternenhahn 131.  
 Schauerischer Glühkörper 68.  
 Schlauch, asbestumponnener 194.  
 Schuldescher Apparat zur Unter-  
 suchung des Kohrneges 23.  
 Schulgasofen von Houben 200.  
 Schutz gegen Einfrieren von Lei-  
 tungen 32.  
 Schwimmeranordnung, neue, in  
 Gasmessern 42.  
 Scott-Snell-Lampe 97.  
 Selasbeleuchtung 111.  
 Selbstkocher von Peischer 187.  
 Selbsttätige Reguliervorrichtungen  
 172.  
 Selbsttätiger Temperaturregler von  
 Siemens 199.  
 Selbstzündende Glühkörper 223.  
 Siemens-Gasbadeofen 208.  
 Siemens-Regenerativ-Gasheizofen  
 198.  
 Siemenscher Temperaturregler 199.  
 Sievertsches Anlegeverfahren 60.  
 Sieverts verstärkter Glühkörper 70.  
 Simonis und Lanzscher Gasdruck-  
 regler 162.  
 Sparkochgeschirre von Friedols-  
 heim 188.  
 Spezifisches Gewicht des Gases 3.  
 Spießbrater 192.  
 Spiralschlauch, umspinnener 194.  
 „Stabil“, Gas selbstzündend 221.

Stabile Glühkörper 71.  
 Stoßfänger von Sudler 74.  
 Stoßfreie Glühkörperanordnung  
 von Firth 74.  
 Stoßminderer 72.  
 Stottischer Regulator 160.  
 Straßenbeleuchtung 127.  
 Straßenrohrnetz 1.  
 Suggischer Regulator 174.

## T.

Tabelle der gußeisernen Muffen-  
 röhren 5.  
 Taghellbrenner 87.  
 Tashengasmesser 56.  
 Temperaturregler, selbsttätiger 199.  
 Terrainunterschiede 4.  
 Treppenreutherlicht 119.

## U.

Ungabundierende Ströme 20.  
 Vaillantischer Gasbadeofen 20.  
 Venuslampe 82.  
 Verteilung des Gases 2.  
 Verwendung des Gases zu Heiz-  
 zwecken 180.  
 Vordruckregulatoren 2.

## W.

Walters Muffenkitt 37.  
 Wasserjack von Gebel 23.  
 Welsbach-Kern-Intensiv-Lampe 96.  
 Wilsonsche Regulierbüse 171.  
 Wobbescher Gasbadeofen 212.  
 Wobbe-Heizbrenner 184.  
 Wobbes System der Umänderung  
 von Kachelöfen für Gasheizung  
 204.  
 Wolffsche Lampe 95.

## Z.

Zerstörung von Gufrohrleitungen  
 durch elektrische Ströme 20.  
 Zünduhr von Nothenbach 140.  
 Zweckmäßigkeit von Gasparappa-  
 raten 151.

# Cerofirm - Glühkörper.

## Zieh & Bruno

G. m. b. H.

Berlin N. 4, Chausseestraße 111.

Authentische Zahlen!

Interessante Vergleiche!

**Hill-Glühkörper** nach eigenen Angaben der Gesellschaft in Nr. 24 vom 30./8. 1899 der Zeitschrift für Beleuchtungswesen nach 500 Stunden 50 K bei 29  $\frac{m}{m}$  und 116 Liter.

**Auer-Glühkörper** nach Angaben des Herrn Direktor F. Krüger der deutschen Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft in Nr. 25 vom 10./9. 1899 der Zeitschrift für Beleuchtungswesen nach 600 Stunden 56 bzw. 54 K bei 31  $\frac{m}{m}$  und 115 bzw. 114 Liter

## Cerofirm-Glühkörper

<b>A</b>	nach	0.5 Stunden	79	K	} bei 35 $\frac{m}{m}$ und 115 Liter
	„	800	„	79.5	
	„	1600	„	74	

<b>B</b>	„	2412	„	70	„ bei 35 $\frac{m}{m}$ und 100 Liter
----------	---	------	---	----	--------------------------------------

a laut Attest des Herrn Dr. H. Krüß, Hamburg

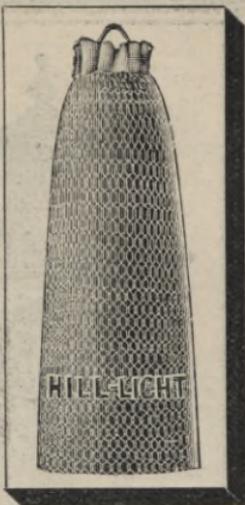
b laut Publ. der städt. Beleuchtungs-Inspektion München in Nr. 36 vom 2./10. 1899 des Journal für Gasbeleuchtung.

**C** Herr Professor Dr. Bunte, Karlsruhe schreibt im Prüfungsschein Nr. 308/99:

„Die Leuchtkraft beträgt nach 200 Brennstunden etwa soviel als ein guter Auerglühkörper nach etwa 24 Brennstunden aufzuweisen pflegt“.

# Hill-Glühkörper

sind im Deutschen Reiche patentiert und von den größten ausländischen **Auer-Gesellschaften** eingeführt.



# Hill-Glühkörper

besitzen überraschende Festigkeit und Brenndauer und werden überall da bevorzugt, wo das Beste verlangt wird.

**Hill-Glühkörper** besitzen außerordentliche Leuchtkraft und sind im Gebrauch die billigsten. Werden für alle Brenner und Leuchtstoffe, in allen Mäßen und Formen geliefert.

Akt.-Ges.

## Henry Hill & Co.

Berlin S. W., Alexandrinenstraße 11.



# Wilh. Ritter

Ingenieur

Wien I., Tegetthoffstr. 1

Fabrik

und Centralniederlage

für

Gaskoch- und Heiz-  
apparate, Bade-Einrich-  
tungen,  
Laternen, Luster etc.



Umänderung von Kachelöfen mit Kohlenfeuerung

in solche mit

Gasfeuerung „System Wobbe“.

Gasapparate

System Wobbe

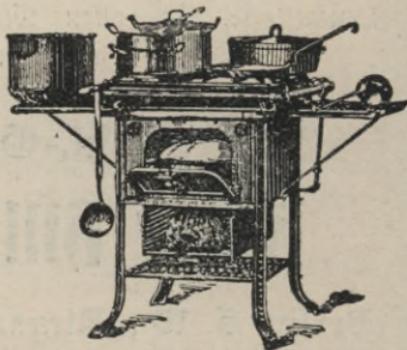
Houben'sche Gas-

Heiz- und Badoöfen

Gaskoch-Platten

und Herde von

Junker & Ruh.



Preisverzeichnisse gratis und franko.



# Job. Casp. Post Söhne

Gegr. 1758. Bagen - Westfalen. Gegr. 1758.

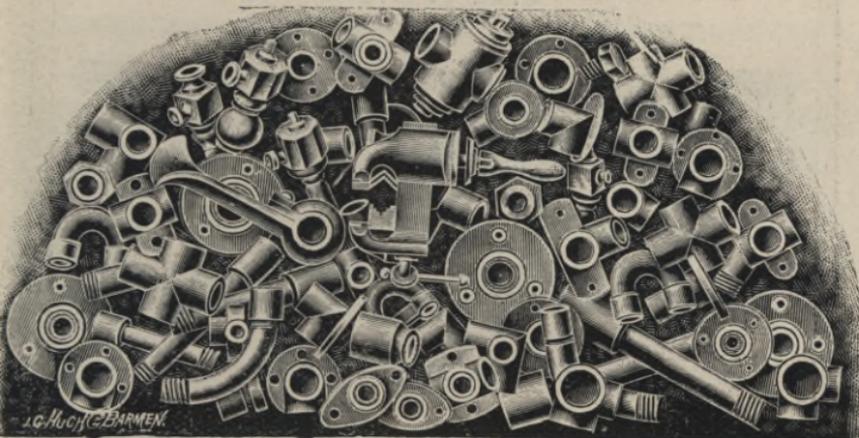
Eisenwaren- und Werkzeug-Fabrik.



Gießereien für schmiedbaren Eisenguß, Stahlguß, Grauguß.  
Spezialität: Röhren-Verbindungsstücke mit und ohne Rand.

Reichhaltiges Lager!

Pünktliche Bedienung



**GAS-HEIZ-ÖFEN**  
**GAS-BADE-ÖFEN**  
**FRIEDR. SIEMENS**  
DRESDEN 7.

# Metathor glühkörper

D. R. P. 117755.

➡ **Höchste Leuchtkraft.** ➡

—+—  
**Dr. G. P. Drosbach & Co.**

Chemische Fabrik

Freiberg i. S.

## Zentral-Werkstatt in Dessau.

Eigentum der Deutschen Kontinental-Gas-Gesellschaft.

Spezialfabrik für Gas-Platt-, Koch- und Heiz-Apparate, Gas-Badeöfen.

—+— Gegründet 1872. — Staats- und goldene Medaillen. —

### Geschlossene Spar-Gas-Koch-Platte

„**Askania**“ mit Wasser- u. Tellerwärmer,  
ohne besondere Heizung, und  
l. l. öst. u. ung. Markenschub. mit neuem auf- und ab-  
stellbarem Kochring.



#### Brenner Modell 1902

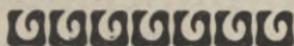
ist sparsam im Gebrauch und schlägt nicht zurück.

Bis Ende April 1902 zirka 24000 Stück geliefert.

Es kocht auf jeder Stelle der Platte. Bis 8 Töpfe nur zwei kleine Flammen. Der Apparat kann offen u. geschlossen benutzt werden.

General-Vertreter und Musterlager für Wien:

**Albert Arnold, I. Bez., Weihburggasse Nr. 11.**



**Metallwerk „Colonia“, G. m. b. H., Köln a. Rh.**

# Gas-Fernzündler

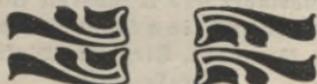
*Der Gasfernzündler LUCIFER ist die neueste Erscheinung auf dem Gebiete der Gasglühlicht-Beleuchtung.*

*Er gibt dem Gasglühlicht die Bequemlichkeit des elektrischen Lichtes, indem aus beliebiger Entfernung, durch Druck auf den Knopf einer elektrischen Leitung, eine beliebig gewählte Anzahl von Gaslampen gemeinsam, in Gruppen oder einzeln gezündet und gelöscht werden kann, wodurch das Gasglühlicht dem elektrischen Licht, in Bezug auf Bequemlichkeit der Handhabung gleichwertig, doch wegen seiner grösseren Lichtstärke viel billiger als letzteres wird.*

*Der Gasfernzündler LUCIFER bietet ausserdem Sicherheit gegen Feuergefahr, da er das Gas im Centrum des Brenners innerhalb des Glühstrumpfes selbständig entzündet, daher sehr wichtig für Schaufenster, Wohnräume, Lagerräume u. dergl. ist.*

# Lucifer

• **Man verlange Prospekte!** •



**Aktien-Gesellschaft für Gas- und Elektrizität, Köln.**

Abtheilung I.

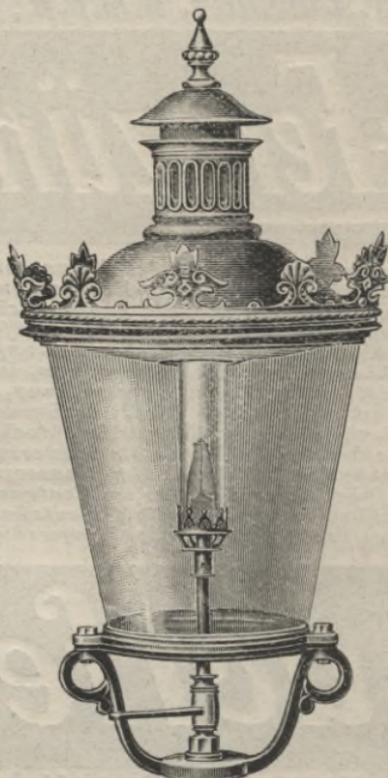
**Hauptwerkstatt**  
**Köln-Chrenfeld.**

**Original-Ritterlaternen**

in verschiedenen  
Größen  
und Ausführungen.

Große  
Lichtwirkung.  
Höchste  
Schattenlosigkeit.  
Vollständige  
Sturmsicherheit.  
Solideste  
Konstruktion.  
Einfachste  
Behandlung.

Brennapparate  
aller Systeme.



Engel- und Oval-  
Hängelaternen.

Mehr als  
100.000  
Ritterlaternen  
im  
Gebrauch  
zur  
Straßenbeleuch-  
tung  
Bahnhofbeleuch-  
tung etc.

Messingfittings  
Hauptfähne etc.

Abtheilung II.

**Eisengießerei vorm. E. von Köppen & Co.**  
**Köln-Chrenfeld.**

Spezialitäten: Kandelaber und Wandarme für Gas u. elektr. Licht.  
Jahresproduktion 6000 Kandelaber  
Hallen, Balkone, Veranden, Treppen, Wintergärten, Dächer,  
Ladenfacaden.  
Gasapparate, Pferdehalleinrichtungen etc.

# Das Gasglühlicht.

Die Fabrikation der Glühneße („Strümpfe“).

Von **Prof. Dr. L. Castellani.**

Autorisierte Übersetzung und Bearbeitung von **Dr. W. L. Saryewski.**

Mit 32 Abbildungen.

11 Bogen. Oktav. Geh. 3 K 30 h = 3 M. — Gebdn. 4 K 20 h  
= 3 M. 80 Pf.

---

---

Theoretisch-praktisches Handbuch

der

## Gas-Installation.

Von **D. Coglievina**, Ingenieur.

Mit 70 Abbildungen. — 23 Bogen. Oktav. Geh. 5 K =  
4 M. 50 Pf. — Gebdn. 5 K 90 h = 5 M. 30 Pf.

---

---

## Die Gasbeleuchtung im Haus

und die

Selbsthilfe der Gas-Konsumenten.

Praktische Anleitung zur Herstellung zweckmäßiger Gasbeleuchtungen mit Angabe der Mittel, eine möglichst große Gas-Ersparnis zu erzielen.

Bur Belehrung für Gas-Konsumenten, Gas-Installateure etc.

Von **A. Müller**, Gastechniker.

Mit 84 Abbildungen. — 11 Bogen. Oktav. Eleg. geh. 2 K 20 h =  
2 M. — Gebdn. 3 K 10 h = 2 M. 80 Pf.

---

A. Hartlebens Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Die  
**Fabrikation der Leuchtgase**

nach den neuesten Forschungen.

Über Stein- und Braunkohlen-, Torf-, Holz-, Harz-, Öl-, Petroleum-, Schiefer-, Knochen-, Walfett- und die neuesten Wasser- und karbonisierten Leuchtgase. Verwertung der Nebenprodukte, wie z. B. aller Leuchtgasteere, Leuchtgasteeröle, Ammoniakwässer, Koks und Retorten-Rückstände.

Nebst einem Anhang:

Über die Untersuchung der Leuchtgase nach den neuesten Methoden.

Von

**Dr. Georg Chenius**

technischer Chemiker.

Mit 155 Abbildungen. 41 Bogen. Oktav. Geh. 8 K 80 h = 8 M.  
Gebdn. 9 K 70 h = 8 M. 80 Pf.

---

Die  
**Beleuchtungsstoffe**  
und deren Fabrikation.

Eine Darstellung aller zur Beleuchtung verwendeten Materialien tierischen und pflanzlichen Ursprunges, des Petroleums, des Stearins, der Teeröle, des Paraffins und des Acetylens etc.

Von

**Eduard Perl**

technischer Chemiker.

Mit 25 Abbildungen. Zweite, sehr vermehrte Auflage. 11 Bogen.  
Oktav. Geh. 2 K 20 h = 2 M. Gebdn. 3 K 10 h = 2 M. 80 Pf.

A. Hartlebens Verlag in Wien, Pest und Leipzig.



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



I-301586

L. inw. 575

Kdn. 524. 13. IX. 54

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000295948



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



I-301586

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000295948