

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

Das

Gat

66274 Gas-
H. F.

in 42

DIE DEUTSCHE AUSSTELLUNG

„DAS GAS“

SEINE ERZEUGUNG UND SEINE VERWENDUNG
IN DER GEMEINDE, IM HAUS UND IM GEWERBE
MÜNCHEN 1914

HERAUSGEGEBEN VOM DEUTSCHEN VEREIN
VON GAS- UND WASSERFACHMÄNNERN

MIT 444 ABBILDUNGEN IM TEXT



DRUCK UND VERLAG VON R. OLDENBOURG IN MÜNCHEN UND BERLIN

1916



Sonderabdruck
aus dem
Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1915.

Herausgegeben von Dr. H. Bunte, Karlsruhe.

GELEITWORT.

Das glänzende Ausstellungsbild, das sich mit Sommerbeginn des Jahres 1914, vom 1. Juli ab, in den Hallen des Parkes auf der Theresienhöhe zu München und vor ihnen entfaltete, brach nach Monatsfrist jäh ab. Mitten in der für die Ausstellung vorgesehenen Zeit klopften die Sturmzeichen des Weltkrieges an ihre Pforten; sein Ausbruch nötigte dazu, sie schon am 31. Juli zu schließen; denn die Hallen mußten anderen Zwecken als die, zu denen sie von der deutschen Gasindustrie ausgewählt, ausgestaltet und ausgeschmückt waren, dienen: der Mobilmachung zum Kriege um die Erhaltung unseres Vaterlandes.

Und doch waren damals schon im wesentlichen die Ziele erreicht, die der Ausstellung in der ersten werbenden Veröffentlichung, dem Vorwort zu der Herausgabe der Ausstellungsbedingungen, gesteckt worden waren: eine gründliche Zusammenfassung der wissenschaftlichen Seite des Gasfaches, seiner Technik und seiner Bedeutung für unsere Volkswirtschaft zu zeigen, einerseits, um bei den Behörden in Reich und Staat wie auch bei den Parlamenten, also dort, wo über die wirtschaftlichen Geschicke Deutschlands bestimmt wird, ein erhöhtes Verständnis für die Stellung, die der Gasindustrie im deutschen Wirtschaftsleben zukommt, zu vermitteln; andererseits, um die Gasfachkreise selbst zu belehren und anzuregen. Es war gelungen, ein Gesamtbild der deutschen Gasindustrie zu schaffen, wie es nicht einmal die Literatur bisher geboten hatte, und über die gehegten Erwartungen hinaus war München während der Ausstellungszeit ein Mekka für alle Kreise des Gasfaches; die Ausstellung bewies durch den Augenschein, daß in der Tat das deutsche Gasfach eine führende Stellung unter den Gasindustrien aller Länder der Erde einnimmt.

Anders gekommen ist nur, was jenes werbende Vorwort in Aussicht nahm, wenn es gesprochen hatte von 12000 qm Grundfläche der Ausstellungsräume; diese Fläche wuchs vielmehr, durch die lückenlose Beteiligung der deutschen Gasindustrie und die zahlreichen Aussteller aus dem befreundeten Auslande, auf 18000 belegte Quadratmeter in den Hallen allein, außer den Vorführungen im Freien; das ist mehr, als jemals eine Gasausstellung an Raum einnahm. Aber auch inhaltlich ist mehr geboten worden, als es in den früheren Vorführungen des Gases geschehen ist.

Doch eine im stillen gehegte Hoffnung, die bei der Eröffnungsfeier wohl entstehen konnte, hat sich nicht erfüllt: Die ungemein zahlreichen ausländischen Gäste, die die Ausstellung anläßlich der gleichzeitigen Hauptversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und auch späterhin in ihren Räumen sah, schienen und waren auch wohl damals wirklich von Achtung, vielleicht auch von freundlicher Gesinnung erfüllt gegenüber dem, was von deutscher Seite geschaffen war und gezeigt wurde. Aber die Händedrücke, die von den deutschen Gasfachleuten mit den ausländischen Kollegen gewechselt, der Eindruck der Reden, die damals ausgetauscht wurden, sie sind in den jetzt uns feindlichen Ländern verloren und erstickt in dem Getöse des Weltkrieges, und die Hoffnung, durch solche freundschaftlichen Beziehungen an unserem bescheidenen Teil dazu beizutragen, die anderen Völker uns Deutschen zu nähern, ist bei unseren jetzigen Gegnern fürs erste vernichtet. Aber wir dürfen mit Freude feststellen, daß die zwischen uns und den Gasfachleuten der uns verbündeten Länder langjährig bestehenden, damals erneuerten Freundschaftsbande gefestigt weiterwirken und auch die von uns immer hochgeschätzten Beziehungen zu den Kollegen der nicht am Kriege beteiligten Länder andauern.

Wenn wir jetzt das Gesamtbild des in München von der deutschen Gasindustrie Gezeigten und den mächtigen Eindruck, den davon unverkennbar alle Besucher und zumal die fachkundigen empfangen, vor unser Auge zurückrufen, so ist es nicht vermessen, doch von der Erwartung zu sprechen, daß dieser Eindruck nicht verloren sein, sondern nach ruhmvoller Beendigung des Krieges in die Entwicklung des dann wieder anhebenden, neu gefestigten Wirtschaftslebens des Deutschen Reiches hinübergenommen werden wird und so den Ausgangspunkt bildet für eine weitere glänzende Entwicklung der deutschen Gasindustrie, deren Wichtigkeit für das Durchhalten unserer Heereskraft und Volkskraft der Verlauf des Krieges erwiesen hat. Den bleibenden Wert der »Deutschen Ausstellung Das Gas, seine Erzeugung und seine Verwendung in der Gemeinde, im Haus und im Gewerbe, München 1914« festzuhalten für die fernere Betätigung des Gasfaches, für die Ausgestaltung seiner technischen Einrichtungen im Inlande wie auch für die Beziehungen unserer Industrie zum Auslande im gegenseitigen Austausch von Erfahrungen und Waren ist letzten Endes der Zweck der schriftlichen und bildlichen Darstellung des in München Gezeigten. Sie geht jetzt mit dem Wunsche und der Hoffnung hinaus, daß alle Leser und das gesamte deutsche Gasfach, wofern der Krieg ihnen überhaupt eine Tätigkeitseinschränkung brachte, das nur vorübergehend zu empfinden haben und zu neuem, umfassendstem Wirken Nützliches in dieser Darstellung finden mögen!

H. Ries,

seinerzeit Vorsitzender des Arbeitsausschusses.

Lempelius,

seinerzeit geschäftsführender Vorsitzender
des Arbeitsausschusses.

Eröffnung der Deutschen Ausstellung »Das Gas« München 1914.

Am Mittwoch, den 1. Juli, dem Eröffnungstag der 55. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, wurde zu ungewohnter Abendstunde in den glänzend beleuchteten Hallen des Palastes auf der Theresienhöhe die Gasausstellung feierlich eröffnet.

In dem Repräsentationsraum der Halle 1 hatte sich eine auserlesene Versammlung von Ehrengästen und Fachgenossen zusammengefunden: die Spitzen der Staatsbehörden, Bürgermeister der Stadt, Mitglieder der städtischen Kollegien, Vertreter von Wissenschaft und Kunst, Technik und Industrie, Handel und Gewerbe, der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern mit den Vertretern unserer Fachrichtungen aus allen Teilen der Welt.

Um 8½ Uhr betrat Ministerpräsident Graf v. Hertling, geführt von dem Präsidium der Gasausstellung, unter den Klängen des Huldigungsmarsches den Raum. Sodann ergriff der I. Vorsitzende des Ausstellungspräsidiums, Geheimer Kommerzienrat J. Pschorr, Präsident der Handelskammer München, das Wort. Er gab dem Bedauern über den jähen Schicksalsschlag, der auch das bayerische Königshaus schwer betroffen hat, Ausdruck, führte aus, wie es die Ausstellungsleitung mit doppeltem Schmerz berühre, daß durch diese Wendung vereitelt sei, dem Allerhöchsten Protektor der Gasausstellung, dem König, die beabsichtigte Huldigung darzubringen, begrüßte Ministerpräsident Graf Hertling als den hohen Vertreter des Königs sowie die anwesenden Festgäste und fuhr dann fort:

»Als wir mit unserem Kennwort »Das Gas« vor die Öffentlichkeit traten, da hat — wir wissen es wohl — manch einer verwundert den Kopf geschüttelt, sich fragend: Ist man auf der Suche nach Ausstellungsmotiven dahin gekommen, Altes, längst Abgetanes wieder hervorzukramen, um es etwa neu frisiert der Welt vorzuführen? — Hat denn das Gas heutzutage, seit die Elektrizität ihren Siegeszug durch alle Welt angetreten hat, noch irgendwelche Bedeutung?« Doch solche Vorkritik wäre eine völlige Verkennung von Tatsachen, und nur ein flüchtiger Blick in unsere Hallen würde solche Zweifler eines Besseren belehren. Der nie rastende menschliche Geist schafft wohl ständig Neues, meist Besseres, indem er das Ältere, Langbewährte häufig verdrängt; doch dieser Kreislauf nimmt kein Ende.

Was man nun unter Gas in unserer Zeit im weitesten Sinne des Wortes versteht, was seine Technik und seine Wissenschaft bedeutet, was alles damit im Zusammenhange steht und welche Weltmacht es dadurch bedeutet, das soll

unsere Ausstellung zeigen. Gern überlasse ich es beredterem, sachverständigem Munde, sich hierüber weiter zu verbreiten. Ich erachte es aber als eine Ehrenpflicht, allen schon heute herzlichst zu danken, die zusammengewirkt haben, diese Ausstellung zu schaffen, die wir trotz ihres Umfanges und trotz unglaublich kurzer, kaum vierwöchiger Einbauzeit stolz eine fertige nennen dürfen.

In erster Linie aber sei unserem Allergnädigsten König untertänigster Dank dargebracht, daß Se. Majestät die Gnade hatten, das Protektorat über unsere Ausstellung zu übernehmen. Welch mächtiger Impuls dadurch gegeben, davon zeugt die Reichhaltigkeit und der Umfang dieser Ausstellung. Sr. Majestät der König aber haben dadurch wieder vor aller Welt uns Bayern beglückend einen neuen Beweis gegeben nie versiegenden Interesses für die Förderung von Wissenschaft, Technik, Industrie und Handel. Als Zeichen unseres untertänigsten Dankes für diese Gnade und zur Huldigung vor Se. Majestät bitte ich die Festversammlung, einstimmen zu wollen in den Ruf: Se. Majestät, unser Allergnädigster König, Ludwig III., lebe hoch!»

Mit Begeisterung nahm die stattliche Festversammlung den Ruf auf, worauf die Musik die Königshymne intonierte.

Dann bestieg Geheimer Rat Bunte, Karlsruhe, das Rednerpult zu folgender Ansprache:

Eure Exzellenz! Hochansehnliche Versammlung!
Meine Damen und Herren!

Unter dem Protektorat Seiner Majestät König Ludwigs III. von Bayern hat zum erstenmal die gesamte deutsche Gasindustrie sich zusammengeschlossen mit den ihr nahestehenden Kreisen der Wissenschaft und Technik, um ein umfassendes Bild ihres gegenwärtigen Standes und ihrer Bedeutung für unser ganzes modernes Leben sinnfällig darzustellen.

Die mächtigen Hallen dieses Ausstellungspalastes sind bereit, eine auserlesene Versammlung zu empfangen; es soll sich zeigen, daß das »alte« Leuchtgas in ernstem Wettbewerb seine Kräfte verjüngt, den neuzeitlichen Fortschritten von Wissenschaft und Technik aufmerksam folgt und ein völlig neues geworden ist, das auch in Zukunft den Anforderungen einer fortschreitenden Kultur voll gerecht zu werden vermag.

Zu einer gerechten Würdigung der Gegenwart und des in der Ausstellung Gebotenen wird wohl am besten ein flüchtiger Blick in die Vergangenheit dienen, und

ich möchte Sie einladen, bevor wir die Hallen durchschreiten, mir auf einem kurzen Gang durch die Entwicklungsgeschichte des Gases zu folgen. —

Als man vor einem Jahrhundert begann, die Erfindung Murdochs praktisch zu verwerten und Gas aus Steinkohlen zur Beleuchtung zu verwenden, fehlte der damaligen Technik fast alles, was zur Verwirklichung dieser Idee unerlässlich schien: Röhren zum Fortleiten des Gases, Behälter zum Aufsammeln des luftförmigen Produktes; zusammengeschraubte Flintenläufe und Schweinsblasen hatten bis dahin diesen Zwecken gedient.

Zu den technischen Schwierigkeiten gesellte sich noch ein neues, wichtiges Moment: die Zusammenfassung ganzer Gemeinwesen zu einem Beleuchtungsgebiet, die Schaffung von Zentralstellen, von denen aus der luftförmige Leuchtstoff den einzelnen Verbrauchsstellen zugeführt werden sollte.

Dieser Gedanke lag der damaligen Generation so fern, daß selbst die erleuchteten Geister die praktische Durchführbarkeit für unmöglich erklärten. Erst den schwindelhaften Anpreisungen eines Abenteurers gelang es, die Mittel zu beschaffen für einen gelungenen Versuch in den Straßen von London. —

Heute ist »Gas in allen Straßen und Häusern« selbstverständlich, und die Leitungsnetze für Wasser und Strom sind diesem Beispiel später gefolgt.

Daß die praktische Durchbildung der Gaserzeugung und Beleuchtung Jahrzehnte bedurfte und die Verbreitung manchen Schwierigkeiten begegnete, kann bei dem damaligen Stand der Technik nicht verwundern, fehlten doch fast gänzlich die Verkehrsmittel zur billigen Beschaffung des Rohstoffes: der Steinkohle. Der große Hygieniker Pettenkofer griff daher die Ideen des Franzosen Le Bon wieder auf und schuf im Verein mit Riedinger die Holzgasbeleuchtung, die von München aus in holzreichen Gegenden weite Verbreitung fand.

Die ruhige Entwicklung der in Deutschland noch jungen Gasindustrie wurde schon in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ernstlich bedroht, als das amerikanische Erdöl in immer wachsenden Mengen Europa überschwemmte und unter der Parole: »billiges Licht« die Gasbeleuchtung gänzlich zu verdrängen suchte. Der heiße Kampf des flüssigen gegen den gasförmigen Leuchtstoff endete mit einem Vergleich, einer Teilung der Verwendungsgebiete: das Gas behauptete sich in den Städten auf den Straßen und in öffentlichen Lokalen, die Petroleumlampe brachte helles Licht in die Wohnungen breiter Bevölkerungsschichten und verdrängte Kerze und Kienspan auf dem Lande.

Einen Markstein in der Geschichte des Beleuchtungswesens bilden die elektrotechnischen Ausstellungen in Paris und München 1881 und 1882. Zu der lebendigen Flamme, dem chemischen Licht durch Verbrennung, an das sich die Kultur des Menschengeschlechtes seit Jahrtausenden knüpfte, trat ein völlig neues Licht, das elektrische Licht der Bogen- und Fadenlampen, und unter dem Eindruck dieser glänzenden Erscheinung wurde der Gasbeleuchtung der baldige Untergang prophezeit. — Seitdem sind drei Jahrzehnte verflossen, die Elektrotechnik hat einen glänzenden Aufschwung genommen, und noch heute stehen beide Industrien ungebrochen im Wettkampfe nebeneinander und überschütten die nächtliche Welt mit einer nie zuvor gekannten Lichtfülle.

Inzwischen hatte um die Mitte des Jahrhunderts in aller Stille Robert Bunsen in Heidelberg für sein neues chemisches Laboratorium einen Heizbrenner ersonnen, mit dem das Gas, durch Luft entleuchtet und völlig rauch- und rußfrei verbrannt werden konnte. Jahrzehntelang hat dieser Bunsenbrenner der Wissenschaft unschätzbare Dienste geleistet, bis

er, in zweckmäßige Formen gebracht, in Küche und Haushalt, in Gewerbe und Industrie zu immer weiterer Verbreitung gelangte. — Heute sind unzählige rußende Feuerstellen durch Gasheizung mit Bunsenbrennern ersetzt, der Kampf gegen die Rauchplage der Städte hat mit Erfolg begonnen.

Die universelle Bedeutung des Bunsenbrenners für die Gasverwendung zeigte sich jedoch erst im glänzendsten Lichte, als es dem Genie des Bunsenschülers Auer von Welsbach gelang, das Netzwerk aus Edelerden, den »Auerstrumpf«, mit Hilfe des Bunsenbrenners zur strahlenden Weißglut zu bringen. Das Gasglühlicht, das »Auerlicht«, war mit einem Schlag zur hellsten und billigsten Lichtquelle geworden, und die Gasbeleuchtung konnte sich mit Erfolg gegen die elektrische Fadenlampe und das mit großen Hoffnungen empfangene Azetylen voll behaupten.

Heute beherrscht die nichtleuchtende Bunsenflamme das ganze Gebiet der Gasverwendung, sowohl für Heizung als für Beleuchtung. In Tausenden von Formen, aber im Wesen gleich, findet sich der Bunsenbrenner im einfachsten Gaskocher, wie im Hängelicht und in der tausendkerzigen Preßgaslampe. Diese bewunderungswürdige Einfachheit und Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Licht- und Wärmebedürfnisse des Haushaltes, der Gewerbe und Industrie verleiht dem Gase eine besondere Stärke und sichert demselben auch in Zukunft ein kaum übersehbares Feld der Betätigung.

Die geschilderten Umwälzungen auf dem Gebiete der Gasverwendung sind selbstverständlich auch auf die Gaserzeugung von tiefgreifendstem und nachhaltigstem Einfluß gewesen.

Eine Schilderung der gewaltigen Fortschritte auf diesem Gebiete kann ich um so mehr unterlassen, als das wundervolle Modell eines neuzeitlichen Gaswerks in der Ausstellung, das nach den Ideen des Direktors der Münchener städtischen Gaswerke, Herrn H. Ries, von hervorragenden Industriellen in opferwilligster Weise gestiftet wurde, auch dem Laien ein klares Bild gibt von den Einrichtungen und Vorgängen bei der Gaserzeugung, Reinigung und Gasbewahrung.

Nur auf eines möchte ich noch hinweisen: Die Gaserzeugung ist ein Veredelungsprozeß im besten Sinn des Wortes: die rohe Steinkohle, deren Verbrennung in unseren Feuerungen die Atmosphäre unserer Städte mit Ruß und Rauch erfüllt, wird in den Gaswerken in zwei ideale, völlig rauchfrei verbrennende Produkte zerlegt: Koks und Gas. Die ausschließliche Benutzung derselben zur Heizung im Haus und Gewerbe würde die Forderungen der Hygiene und den Wunsch aller Städtebewohner wegen Reinhaltung der Luft aufs beste und wirtschaftlichste erfüllen; die Gaswerke haben das lebhafteste Interesse, diese Bestrebungen aufs eifrigste zu fördern; leider sind wir vom Ziel noch weit entfernt. Es ist jedoch kein Zweifel, daß die Lösung dieses Problems immer dringlicher wird und auf dem von den Gaswerken beschrittenen Weg am einfachsten gefunden werden kann.

Neben diesen für die Wärmeversorgung und die Hygiene der Städte wichtigsten Erzeugnissen, Koks und Gas, liefert die Gasindustrie und die ihr nächstverwandte Kokerei Nebenprodukte: Ammoniaksalz als wichtiges heimisches Düngemittel für die Landwirtschaft, und Teer, aus dessen Bestandteilen die Chemie eine Fülle wertvoller Substanzen herzustellen lehrte, u. a. die glänzenden Farbstoffe, wie Alizarin und Indigo, deren künstliche Synthese mit dem Namen Adolf von Bayers in München untrennbar verbunden ist.

Die Gasindustrie ruht, wie wir sehen, auf breiter gesicherter Grundlage, sie besitzt auch in wirtschaftlicher Hinsicht eine große Stabilität, so daß die Mehrzahl unserer deutschen Städte seit langen Jahren die Gaswerke in Besitz und eigene Verwaltung übernommen haben. Die reichen Früchte

dieser Kommunalbetriebe tragen wesentlich mit dazu bei, unseren Stadtverwaltungen die Erfüllung ihrer sozialen, hygienischen und anderen Kulturarbeiten zu erleichtern, und wir dürfen zuversichtlich hoffen, daß bei zweckentsprechender Organisation der Verwaltung diese Quellen auch in Zukunft reichlich fließen werden.

So ist das Interesse an dem Gas mit dem Allgemeinwohl und dem Fortschritt der Kultur aufs innigste verbunden, und wir dürfen uns wohl der Erwartung hingeben, daß die Ausstellung: »Das Gas, München 1914« dazu beitragen wird, die weitesten Kreise über die Bedeutung der Gastechnik und der ihr verwandten Industrien aufzuklären, unberechtigte Vorurteile zu zerstreuen, daß sie auch dem Fachmann reiche Belehrung und Anregung bietet, und daß ein reicher Segen für unser Vaterland daraus erwächst.

An den Vertreter Seiner Majestät König Ludwig III. von Bayern unter dessen geneigtem Schutz und Schirm die Ausstellung entstand, an Se. Exzellenz den Herrn Ministerpräsidenten Grafen von Hertling gestatte ich mir Namens und im Auftrage des Präsidiums die untertänigste Bitte zu richten, die Ausstellung für eröffnet erklären zu wollen.

Ministerpräsident Graf von Hertling erklärte zunächst, daß ihn der König mit seiner Vertretung betraut habe, weil er wegen des schrecklichen Ereignisses in Serajewo verhindert sei, persönlich zu erscheinen, und fuhr dann fort:

»Zielbewußtes, einmütiges Zusammenhalten in den Kreisen der Gasfachleute und hingebende Arbeit der Organisationen haben ein Werk geschaffen, das sich an Inhalt und Umfang weit über den Wert der übrigen Fachausstellungen hinaus erhebt, und das des lebhaftesten Interesses und der wärmsten Sympathie der Staatsregierung sicher sein darf. Mögen alle Wünsche der Fachleute und Aussteller sich erfüllen. Mögen ihnen, wenn sie in lückenloser Darstellung die neuesten Errungenschaften der Gastechnik vereinigt sehen, daraus neue, geistige Anregungen erwachsen. Möge es auch dem Laien, der diese Ausstellung besucht, zum Bewußtsein kommen, welch bedeutsame Gebiete in unserem modernen Wirtschaftsleben das Gas als Licht- und Kraftquelle sich errungen hat und mit welchem Erfolg es bestrebt ist, in fortwährendem Wettbewerb mit anderen Kraftquellen seine Stellung zu behaupten. Mit diesen Wünschen erkläre ich im Auftrage Seiner Majestät des Königs die Deutsche Ausstellung »Das Gas« für eröffnet.«

Die Deutsche Ausstellung »Das Gas« München 1914.

Die Ausstellung, die bis Ende Juli in den Hallen des Ausstellungsparks auf der Theresienhöhe in München die deutsche Gasindustrie zur Darstellung brachte, war ein voller und hocherfreulicher Erfolg. Sie war vornehm in jedem Sinne und wird darum ihre dauernde und tiefgreifende Wirkung nicht verfehlen; die deutsche Gasindustrie hat sich damit der Ehre, die Seine Majestät König Ludwig III. ihr durch die Übernahme des Protektorates erwiesen hat, voll und ganz würdig gezeigt.

Monate voll stärkster kriegerischer Eindrücke sind ins Land gegangen, seitdem sich alle Kräfte, Sinne und Gedanken auf das höchste Ziel, den Schutz und Sieg des Vaterlandes, vereinigten. Auch die Hallen auf der Theresienhöhe wurden innerhalb 48 Stunden vom 31. Juli abends ab für militärische Zwecke frei gemacht. Ist so auch die Ausstellung selbst rasch verschwunden, einen Monat früher, als man bei dem überaus günstigen Erfolg vorgesehen hatte, so wird doch der Eindruck und die Wirkung bleiben, und dieser Eindruck mußte ein großer und wertvoller sein, denn das Bild, das die gesamte deutsche Gasindustrie bot, war vollständig, soweit dies irgend erwartet werden konnte, großzügig in jeder Hinsicht und lehrreich sowohl für den Laien wie für den Techniker anderer Fachrichtungen und den Fachmann selbst.

Die Stärke unserer Industrie kann stolz dadurch gekennzeichnet werden, daß die Gasausstellung, die volle 18000 qm bedeckte, in allen Teilen einen durchaus einheitlichen, sachlichen Charakter trug und sich auf das absolut Dazugehörige beschränkte; sie war frei von reklamehaften Anpreisungen und Gegenüberstellungen nach außen wie innerhalb des Faches, gegen andere Licht- und Kraftquellen, wie der einzelnen Firmen unter sich. Die deutsche Gasindustrie als Ganzes wie der einzelne Aussteller zeigten ihr Wesen und ihre Leistung in einer Form, wie das nur eine in sich gefestigte und in kraftvoller Entwicklung begriffene Industrie tun kann.

Ein englisches Fachblatt versuchte diese Fachausstellung bei seiner Besprechung unter die »trade exhibition« einzureihen; und bemerkte, es müsse hervorgehoben werden, daß die Ausstellung dafür doch einen eigenartigen, überraschenden Charakter trage. Dieses Wort, das wir etwa mit »Verkaufsausstellung« übersetzen müßten, läßt uns so recht zu Bewußtsein kommen, was aus einer solchen Fachausstellung unter Umständen hätte werden können: eine Messe, eine Börse, ein Markt. Was ist daraus geworden? Wir dürfen mit Stolz sagen: Ein Museum voller Anregungen für den Fachmann und belehrend und anziehend für den Laien.

Man hat im Ausstellungswesen viel gelernt. Eine wertvolle Errungenschaft der modernen Ausstellungstechnik ist die systematische Ordnung der Ausstellungsgegenstände nach lehrbuchartigen Gesichtspunkten. Der systematische Aufbau der Ausstellung ist durch die Veröffentlichung über den Ausstellungsgedanken (ds. Journ. Beilage zu Jahrg. 1913, Programm der Ausst.) und durch den lebendigen Vortrag des Geschäftsführenden Vorsitzenden des Arbeitsausschusses der Ausstellung Herrn Lempelius (ds. Journ. 1914, S. 687)

ausführlich und wirkungsvoll geschildert. Der Gedanke der Lehrhaftigkeit ist auch tief in die Industrie eingedrungen, und nur wenige Aussteller suchten durch theatralische Aufbauten zu wirken. Überall herrscht der belehrende Grundzug vor, ohne daß darüber vergessen war, daß das große Publikum auch sinnfällige Eindrücke erhalten muß, wenn das Ganze nicht schulmeisterlich wirken soll. So finden wir vor allem die häusliche und technische Verwendung des Gases überall belebt durch Vorführungen im Betrieb.

Daß diese ganze Ausstellung innerhalb eines Monats aufgebaut wurde und am Eröffnungstage fertig war, wirklich fertig bis ins einzelne und nicht nur als Potemkinsches Dorf, ist ein glänzendes Zeichen für die Arbeitsfreudigkeit und Leistungsfähigkeit der Münchner Ausstellungsleitung, wie auch für die Pünktlichkeit der Fabriken und für die Umsicht und Energie der leitenden Ingenieure. Vor allem der Katalog, der schon am Eröffnungsabend fertig, richtig und lückenlos vorgelegt wurde, ist ein Denkmal für die Ausstellungsleitung und deren Mitarbeiter. Durch wertvollen textlichen Inhalt erhebt er sich hoch über die üblichen Ausstellungsverzeichnisse und verdient es, eingehend gelesen zu werden. Er hat seinen Wert auch nach der Auflösung der Ausstellung nicht verloren und wird nicht den Weg wie andere Kataloge wandern, nämlich in den Papierkorb, sondern den Weg der Bücher in den Bücherschrank, um hoffentlich wieder öfter zur Hand genommen zu werden.

Diese Ausstellung konnte nun auch nicht mit der üblichen, zwar raschen aber oberflächlichen Besprechung abgetan werden. Der gedankliche und fachliche Inhalt dessen, was hier zusammengetragen ist, wird dauernden Wert behalten, wenn er von sachverständiger Seite durchgearbeitet und zur Darstellung gebracht wird. Daß die Münchner Ingenieure, die die Leitung in den einzelnen Hallen und Fachgebieten hatten, trotz der in den Kriegszeiten stark vermehrten Arbeitslast ihrer äußerlich abgeschlossenen Tätigkeit für die Ausstellung durch die folgenden Veröffentlichungen eine würdige Zusammenfassung und den wertvollsten Abschluß gegeben haben, dafür wird ihnen die gesamte Gasindustrie zu Dank verpflichtet bleiben.

Wir verdanken den Bericht über Halle I Herrn Obering. Ludwig, über Halle II Gasverteilung und Beleuchtung Herrn Obering. Koehl, über Halle III Kohlenbergbau und wissenschaftliche Abteilung Herrn Dr. Ph. Schumann, über Halle IV und V, Verwendung des Gases zum Kochen, Warmwasserbereitung, Heizen und Bügeln Herrn Ing. Haller, sämtliche vom Städtischen Gaswerk München. Über Halle VI gewerbliche Gasverwendung sowie über die Abteilung Leistung von 1 cbm Gas berichtete Herr Dr. Schilling, München. Über einzelne Spezialgebiete sind noch wertvolle Berichte in Vorbereitung. Im Auftrag der Redaktion hat Herr Dr. K. Bunte mit den Berichterstatteuren zusammengearbeitet.

Besonderen Dank haben wir für ihre wertvolle Unterstützung hier auch Herrn Direktor Lempelius und Herrn Baurat Ries auszusprechen.



Fig. 1. Blick in Halle I vom Pintschbau auf den Eingangsraum.

Beschreibung der Halle I der Deutschen Ausstellung »Das Gas«.

Von Oberingenieur B. Ludwig, München.

Einteilung der Halle I.

Nachdem in den ersten Sitzungen durch die Ausstellungsleitung die Halle I des städtischen Ausstellungsareals auf der Theresienhöhe zur Haupthalle der Ausstellung und zur Aufnahme der Darstellung der Gasversorgung, Verwendung der Nebenprodukte, Verwaltung und Wohlfahrtseinrichtungen bestimmt war, also Haupteingang und Empfangsraum dort sein sollten, waren gewisse Richtpunkte in der Einteilung des Halleninnern um so mehr gegeben, als die beiden größten für diese Halle in Frage kommenden Aussteller »Julius Pintsch Aktiengesellschaft, Berlin« und »Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin« sehr bald die Absicht und die Art der Ausstellung bekannt gaben.

Die Julius Pintsch A.-G., Berlin, meldete als erster Aussteller einen leuchtturmartigen Aufbau mit einem daran angebauten Kinosaal an, während die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Berlin, mehr eine ins einzelne gehende Ausstellung von Gegenständen des Gasfaches bringen wollte. Von vornherein war der Pintschbau nur möglich, wenn er im Hallenbilde eine zentrale Stellung einnahm. Feuerpolizeiliche Auflagen bestimmten weiterhin seine Lage am Ende der Halle I, um einen direkten Ausgang aus dem Lichtbildsaal ins Freie hin zu gewährleisten.

Andererseits war nun beabsichtigt (nach einem Vorschlage des Herrn Geheimen Rates Dr. Bunte) eine Gasanstalt im Modell, womöglich betriebsfähig, aufzustellen. Auch hierin war man sich sehr bald klar, daß der Maßstab des Modells nicht zu klein sein konnte, um in der mächtigen, lichterfüllten Halle, die eine lichte Länge von 116 m, eine lichte Breite von 53,5 m und

eine größte Höhe von 24 m besaß, noch eine Wirkung zu erzielen. Man wählte den Maßstab 1:10 der natürlichen Größe, wodurch die Modelllänge sich zu rund 28 m ergab. Empfangsraum, Gasanstaltsmodell und Pintsch-Pavillon füllten schon $\frac{3}{4}$ der Halle. Das übrige Viertel von der Längsachse nahm zum Teil die Firma Wayß & Freytag, A.-G., Neustadt a. d. Haardt, und nach langen schwierigen Verhandlungen die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Köln, ein. Da die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Berlin, vom Eingang aus gesehen rechts belegen wollte, war die weitere Halleneinteilung von selbst gegeben insofern, als auf der anderen Seite des Modells noch einige größere Firmen des Gasfaches Platz fanden. Die kleineren Firmen belegten die Plätze an der linken Wandseite der Halle, an deren einem Ende die Verwaltung und deren anderem Ende die Wohlfahrtseinrichtungen Platz fanden. Die beiden links und rechts vom Eingang verbleibenden Ecken waren einerseits belegt durch die Stadt München, andererseits durch die Zentrale für Gasverwertung, Berlin. Im Durchgang von Halle I zur Halle II fand die Ausstellung der Auergesellschaft Platz.

Besonderer Wert wurde meinerseits darauf gelegt, eine möglichst sich steigernde Wirkung auf den Beschauer zu erzielen und deshalb hohe Ausstellungsobjekte mehr gegen das Ende der Halle zu verlegt. Selbstverständlich war schreiende, unfeine Reklame verpönt und durch einheitliche Beschriftung möglichst Ruhe im Anblick geschaffen worden.

Die nachstehende Hallenbeschreibung soll nun nach Gruppen geschehen; selbstverständlich wird Allbekanntes etwas kürzer behandelt werden können, Neuere aber aus-

fürlicherer Betrachtung unterzogen werden müssen. Ich bemühe mich, allen möglichste Gerechtigkeit widerfahren zu lassen.

Der Empfangsraum. Um gelegentlich der feierlichen Eröffnung der Ausstellung, welche durch Seine Majestät König Ludwig III. von Bayern stattfinden sollte, einen der Ausstellung würdigen Raum zu erhalten, wurde der zunächst gelegene Teil der Halle durch einen geschmackvollen Bogenabschluß sichtbar von der übrigen Ausstellung abgetrennt. Ursprünglich sollte dieser Raum von Ausstellungsgegenständen freibleiben und lediglich durch dekorative Ausgestaltung wirken. Als jedoch gegen die Ausstellungseröffnung hin die Anmeldungen der Städte unerwartet zahlreich geworden waren, mußte man sich mangels eines geeigneten Platzes entschließen, den Empfangsraum sowie die Bogenfüllungen der Seitenwände zur Schaustellung dieser Gegenstände zu verwenden. Man war dadurch in der Lage, der großzügigen Ausstellung der Stadt Wien den gebührenden Ehrenplatz zuzuweisen.

Die Ausstellung der Städte kann ich infolge der Fülle des gebotenen Materials hier nur auszugsweise berühren; ich behalte mir aber vor, dieses und auch anderes der Schau- stellung bei gegebener Gelegenheit ausführlicher nachzuholen.

Die hübscheste und sehenswerteste Anordnung hatten unzweifelhaft die städtischen Gaswerke der Gemeinde Wien (Fig. 2) mit dem Modell ihres großen Werkes Leopoldau, dem Modell der dazugehörigen Ofenanlage sowie den zahlreichen Photographien und Plänen ihrer Einrichtung und Versorgung geliefert. Der Stadt Wien gegenüber war das Modell des neuen städtischen Gaswerkes Augsburg nebst einigen Plänen ausgestellt. Das Modell war deswegen sehenswert, weil es meiner Anschauung nach die Grenze architektonischer Ausgestaltung eines Gaswerkes darstellte. Daneben stand das Modell der

städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke Heidelberg. Den Platz links vom Eingang hatte die Stadt Nürnberg (Fig. 3) mit einem hübschen Miniaturmodell des Gaswerkes Sandreuth, sowie sehenswerten Plänen und Photographien belegt, welche letztere in den Füllungen der Bogen untergebracht waren. Rechts vom Eingang stand das Modell der städtischen Gasanstalt Lindau, sowie Modelle von Sondereinrichtungen der Stadt Charlottenburg. Die Außenwände des Empfangsraumes waren durch die Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke der Städte Köln und Bonn, sowie durch das städtische Licht- und Wasserwerk Kiel belegt. Da der Empfangsraum und seine Wände nicht genug Raum mehr boten für die Unterbringung der Städte, war man gezwungen, die städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke Düsseldorf und Quedlinburg, sowie die städtische Gasanstalt Lemberg in der Nähe der Ausstellung der Verwaltung der Gaswerke unterzubringen. Besonders die Ausstellung der Stadt Lemberg und die des dortigen Direktors Herrn Ingenieur Adam Teodorowicz, war in historischer und statistischer Hinsicht sehr bemerkenswert.

Wie schon eingangs erwähnt, war die städtische Gasanstalt München in der verbleibenden Ecke links hinter dem Eingang untergebracht und hatte eine Anzahl Photographien, Pläne und statistisches Material, sowie zwei große Ölgemälde, die Entladung eines Kammerofens auf der Lade- und der Entladeseite, ausgestellt. In der Mitte des Raumes befand sich das Modell des ausgebauten Gaswerkes an der Dachauerstraße. Die beiden Gemälde waren von Kunstmaler Max Luber, München, erstellt, und gehörten unzweifelhaft durch ihre vornehme Auffassung zu den besten Leistungen dieser Art auf der Ausstellung. (Fig. 4.)



Fig. 2. Ausstellung der städtischen Gaswerke Wien.

Um allen Besuchern der Ausstellung, auch dem Nichtfachmann, einen Einblick in die Herstellungsweise des Leuchtgases zu gewähren, wurde ein Modell einer Gasanstalt von ungefähr 100 000 cbm Tagesleistung im Maßstab 1:10 der natürlichen Größe hergestellt. Bei einer Modelllänge von 28 m waren die hauptsächlichsten Fabrikationsvorgänge anschaulich zur Darstellung dadurch gekommen, daß nach Möglichkeit die Besichtigung des Innern der Apparate durch geeignete Schnittführung und durch Einfügung von Glasscheiben vorgesehen, sowie für möglichste Beweglichkeit aller in Wirklichkeit beweglichen Teile gesorgt wurde.

Dem Eingang der Halle I zunächst lag das Ofenhaus mit angebaute Kohlenilo. Ich schildere daher das Modell von dieser Seite aus: (Fig. 5) Der Inhalt eines Kohlenwaggons wurde mittels eines feststehenden Wagenkippers (System Demag) in die unter demselben befindliche Kippergrube entleert. Aus derselben gelangte die Kohle durch einen Zubringer (Kratzerband) nach den Kohlenbrechern und alsdann mittels eines Kettenbecherwerkes (System Bradley) in die Silos des Kohlenlagers (System Rank). Die Verteilung der Kohle in einzelne Kohlenbehälter sowie über den Gaserzeugungsöfen nahm ein fahrbar angeordneter Querkratzer vor. Dies ist der Weg, den die frisch angekommene Kohle macht. Sollte aus dem Silo Kohle entnommen werden, so kann sie unten im Kellergeschoß in Kippwägen abgezogen und ebenfalls zu dem vorerwähnten Becherwerk gebracht werden. Das an das Schrägtaschensilo (System Rank) angebaute Ofenhaus enthielt Münchener Schrägkammeröfen, System Ries. Die Leistung der dreikammerigen im Modell dargestellten Öfen beträgt in Wirklichkeit 7000 cbm pro Ofen. Die Öfen wurden mittels einer Füllschurre, die die Verbindung zwischen Ofen und Hilfskohlenbunker der Ranksehen Silokonstruktion herstellte, mit Kohle gefüllt. Zum Nachhelfen beim Entleeren diente eine kleine Stoßmaschine.

Vor dem Ofenhaus stand eine fahrbare Kokslöscheinrichtung, in welcher dem Koks mittels von unten her eingeführtem Wasser die Wärme genommen wird, wodurch er lager- und verkaufsfähig wird. Mit der Löscheinrichtung zusammengebaut war die Vorrichtung zum mechanischen Öffnen und Schließen der Entladetüre der Kammeröfen.

Hieran schloß sich das Kokslager, darüber hinwegfahrend eine Koksverladebrücke mit Drehkran und Greifer. Der Drehkran war vollständig der Wirklichkeit entsprechend beweglich und nahm entweder die durch die Löscheinrichtung gefüllten Kübel und entleerte sie auf das Lager, oder ein daran gehängter Greifer nahm den Koks vom Lager auf und brachte ihn in die angebaute Kokssortieranlage. (Bemerkenswert war der Greifer, der als Pohlischer Doppelkübelgreifer ausgeführt war.) Dort wurde der grobstückige Koks mit Walzenbrechern (System Humboldt) gebrochen und durch Schüttelsiebe in sechs Sorten abgesiebt. Zwei über einem Eisenbeton-Koksbehälter laufende Wägen entnahmen den gesiebten Koks dem Behälter des Brückenauslegers und verteilten die vier verkaufsfähigen Sorten in dieselben, woraus er dann in Waggons oder mittels Sackwagen in Säcke zum Verkauf gefüllt werden konnte.

Die teilweise sichtbar angeordnete Hauptrohrleitung führte das Rohgas vom Ofenhaus zur Kühlung.

Es folgte nun ein dreiflügeliger Gassauger, dessen Arbeiten durch Vorschalten einer Glasplatte und Innenbeleuchtung sehr deutlich zu sehen war.

Die Reinigung des Gases bzw. die Gewinnung von Nebenprodukten war anschaulich durch Teerscheider, Naphthalin- und Ammoniakwäscher dargestellt, die gleich dem Gassauger mit Schauöffnungen und Innenbeleuchtung versehen waren.

Besonders ausführlich war die trockene Reinigung des Gases in einem eigenen Reinigerhause dargestellt. Die Reiniger-

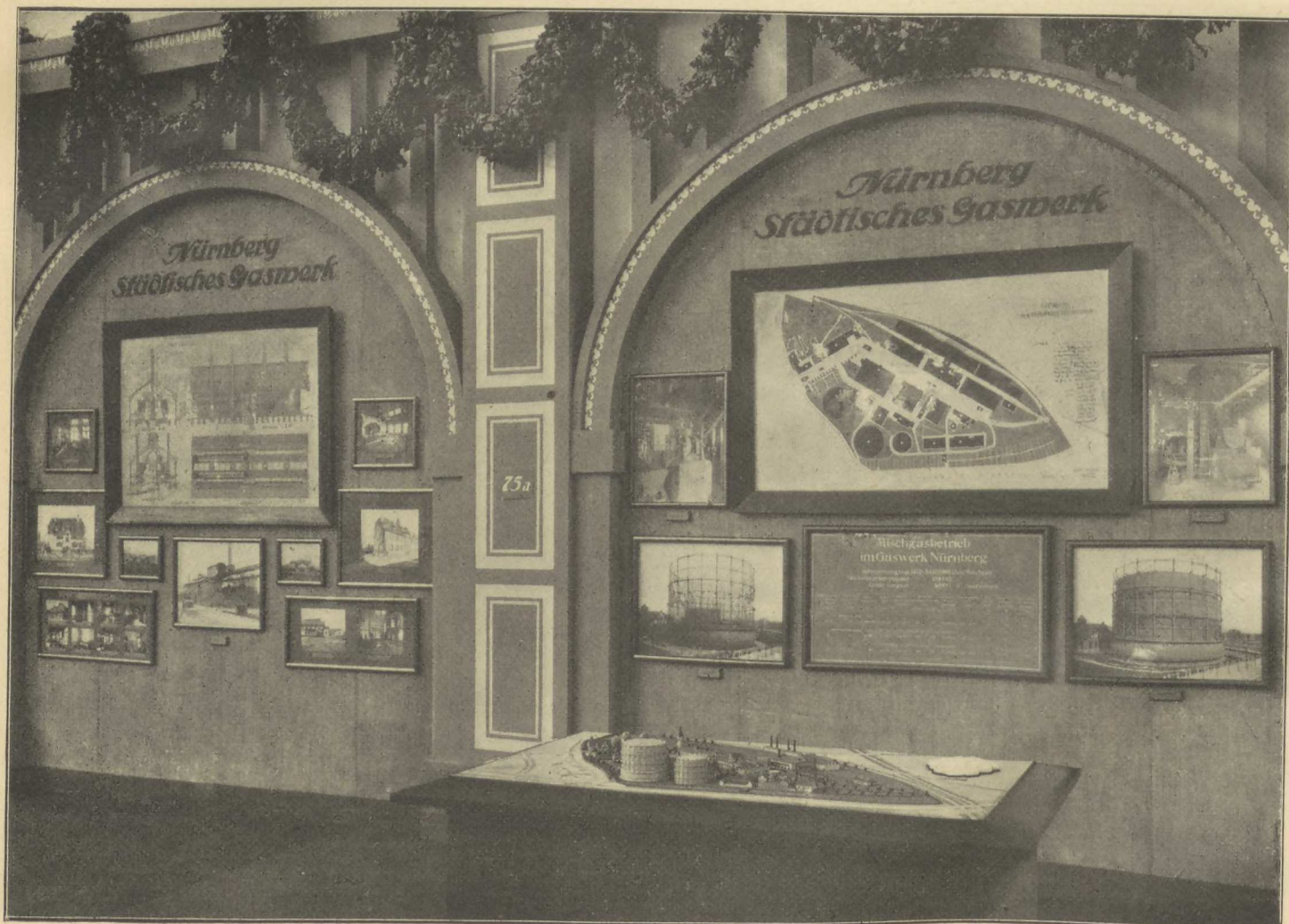


Fig. 3. Ausstellung des städtischen Gaswerks Nürnberg.



Fig. 4. Ausstellung der städtischen Gasanstalt München.

anlage hatte drei Kästen, wovon einer geschlossen war, der andere die Füllung der Kästen mit Masse zeigte und der letzte leer war. Zur Umschaltung der Kästen war eine sichtbar angeordnete Rohrleitung mit dazwischenliegenden Gareisventilen eingebaut. Das Füllen der Kästen geschah durch transportable Kübel, das Entleeren der Kästen durch 4 Ablassöffnungen in den Regenerierkeller.

Von der Reinigung gelangte das Gas zum beweglichen Messer und von dort aus in den Gasbehälter. (Fig. 6.) Der Gasbehälter stellte die neueste Erfindung der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg dar. Er unterscheidet sich von den anderen Konstruktionen dadurch, daß er kein Wasserbassin hat und die Veränderung des Inhaltes anstatt durch Hubteile durch das Auf- und Niedergehen eines mit Teer gedichteten Kolbens bewirkt wird. (Seine genaue Beschreibung wird beim Stand der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg erfolgen.)¹⁾

Ein Schmuckstück bildete die Regleranlage (System Elster), die aus Vordruck- und Stadtdruckregler bestand.

Um den Modellmaßstab darzustellen, waren an geeigneten Stellen künstlerisch modellierte Arbeiter zum Teil in Gruppen und auch ein Koksfuhrwerk mit Pferden aufgestellt. Zur Belebung waren die Gebäudefassaden getont und die Umgebung der Gebäude mit Modellgartenanlagen versehen.²⁾

¹⁾ Siehe auch Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1915, S. 13.

²⁾ Das äußerst kostspielige Modell konnte nur durch das Entgegenkommen nachstehender Firmen erstellt werden: Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Berlin. — Ehrlich & Graetz, Berlin (Preßgaslampen). — Eichheim Franz & Co., Tiefbauunternehmung, München (Rohrleitungen und Installation der Rohrleitungen). — Elster S., Gasmesser- & Gasapparatefabrik,

Berlin (Regleranlage). — Gießerei Sugg & Co., A.-G., München (Ventile und Rohrkrümmer). — Goldschmidt Heinrich, München (Ledertreibriemen). — Haag Johannes, Maschinen- & Röhrenfabrik, München (Heizkörper). — Hydro-Apparatebauanstalt, Düsseldorf (Modelldruckschreiber). — Kaffel Joseph, Bauartikelgroßhandlung, München (Plattenbelage). — Köbler J. & Sohn, Baugeschäft, München (Modellsockel). — Kustermann F. S., München (Eiserner Dachstuhl von Apparaten- und Reglerhaus). — Leib Hans, Architekt, München (Holzdachstuhl vom Reinigerhaus). — Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk bei Köln a. Rh. (2 Doppelwalzenbrecher). — Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Gustavsburg (Gasbehälter). — Moll Leonhard, Unternehmung für Hoch- und Tiefbau, München (Apparaten- und Reinigerhaus). — Müller Alois & Sohn, Wagen- und Maschinenfabrik, München (6 Sackabfüllwagen). — Münchener Gesellschaft für Beton- und Monierbau m. b. H., München (Sackschuppen). — Niedermayer Jos., Zimmermeister, München (Hölzerner Dachstuhl vom Apparatenhaus). — Ofenbaugesellschaft m. b. H., München (Münchener Kammerofen). — Orenstein & Koppel, A.-G., Berlin (2 Kippwagen). — Pohlig J., Aktiengesellschaft, Köln-Zollstock (Drehkran mit Greifer). — Rank Gebr., Bauunternehmung, München (Kohlensilo). — Ritzhaupt Theodor, Agentur und Großhandlung in Säcken, München (Kokssäcke). — Röchling Gebr., München. — Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Plagwitz (Teerscheider und Stationsgasmesser). — Schröder Friedrich, Eisenkonstruktionswerk, München (Eiserner Dachstuhl des Reinigerhauses). — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin (Gesamte elektrische Ausrüstung). — Sporer Lorenz, Ornamenten- & Metallwarenfabrik, München (Sämtliche Dacheindeckungen und Dachrinnen). — Stettiner Schamottefabrik A.-G., vorm. Didier, Stettin (Ofenhaus mit Löschurm einschließlich der Inneneinrichtung und der Kohlenförderanlage). — Tonwarenfabrik Schwandorf, Schwandorf i. B. — Vereinigte Farben- & Lackfabriken, München (Modellanstrich). — Weinbeer & Übler, Putztücherwäscherei & Handel, München (Rupfenbespannung). — Wolfshöher Tonwerke, Wolfshöhe-Rollhofen bei Nürnberg. — Leistung der Ausstellung für das Modell M. 10 000.—.



Fig. 5. Ansicht des großen Gaswerksmodelles vom Eingang her.

Die Firma Julius Pintsch Aktiengesellschaft, Berlin, hatte für die Vorführung ihrer Erzeugnisse einen anderen Weg als sonst üblich beschritten, indem sie statt der Reihenaufstellung ihrer Erzeugnisse einen architektonisch gut wirkenden Lichtbildsaal errichtet hatte, wo ein im ganzen 3500 m langer Film dem Beschauer nicht nur die bei der Firma

gefertigten Gegenstände an Hand der verschiedensten Verwendungsgebiete vorführte, sondern auch ein Einblick in die zur Herstellung erforderlichen mannigfaltigen Erzeugungsmethoden gewährt wurde. Es war dies eine Art der Darstellung, wie sie sicherlich dem Laien am besten verständlich war und auch dem Fachmann manches Neue brachte.



Fig. 6.

Aus dem reichhaltigen Vorführungsplan, der ungekürzt in der Fußnote¹⁾ angegeben ist, erwähne ich zunächst die Darstellung des Berliner und des großen Fürstenwalder Werkes der Firma, welche letzteres unzweifelhaft zu den größten des Gasfaches gehört; dann den Einblick in die Werkstätten für Eisenbahnwagenbeleuchtung, durch welche der überwiegende Teil der Eisenbahnwagen der Welt mit Pintschgasbeleuchtung ausgerüstet wurde.

Andere Abschnitte sind der Herstellung des trockenen Gasmessers, besonders des neuen Pintschautomaten, der Modelltischlerei, der Großgießerei, dem Gasbehälterbau, der

wenig Bewegung aufweisender Fabrikationsabschnitte beachtet, weiters für Abwechslung in dargestellten Gegenständen gesorgt wurde, ist die bei technischen Films nur zu oft zu befürchtende Langeweile beseitigt worden. Auch gewannen die Vorführungen dadurch für jedermann Interesse und die Films bleibenden, nicht nur Ausstellungswert.

Auch die Art der Darstellung und Behandlung des spröden Stoffes war eine durchwegs gute, größtenteils eine vorzügliche zu nennen. Die Bilder aus dem Leuchtfeuerbau, Leuchtfeuerbedienung, Gießerei gehören unstreitig zu den besten technischen Films, die mir bekannt sind.

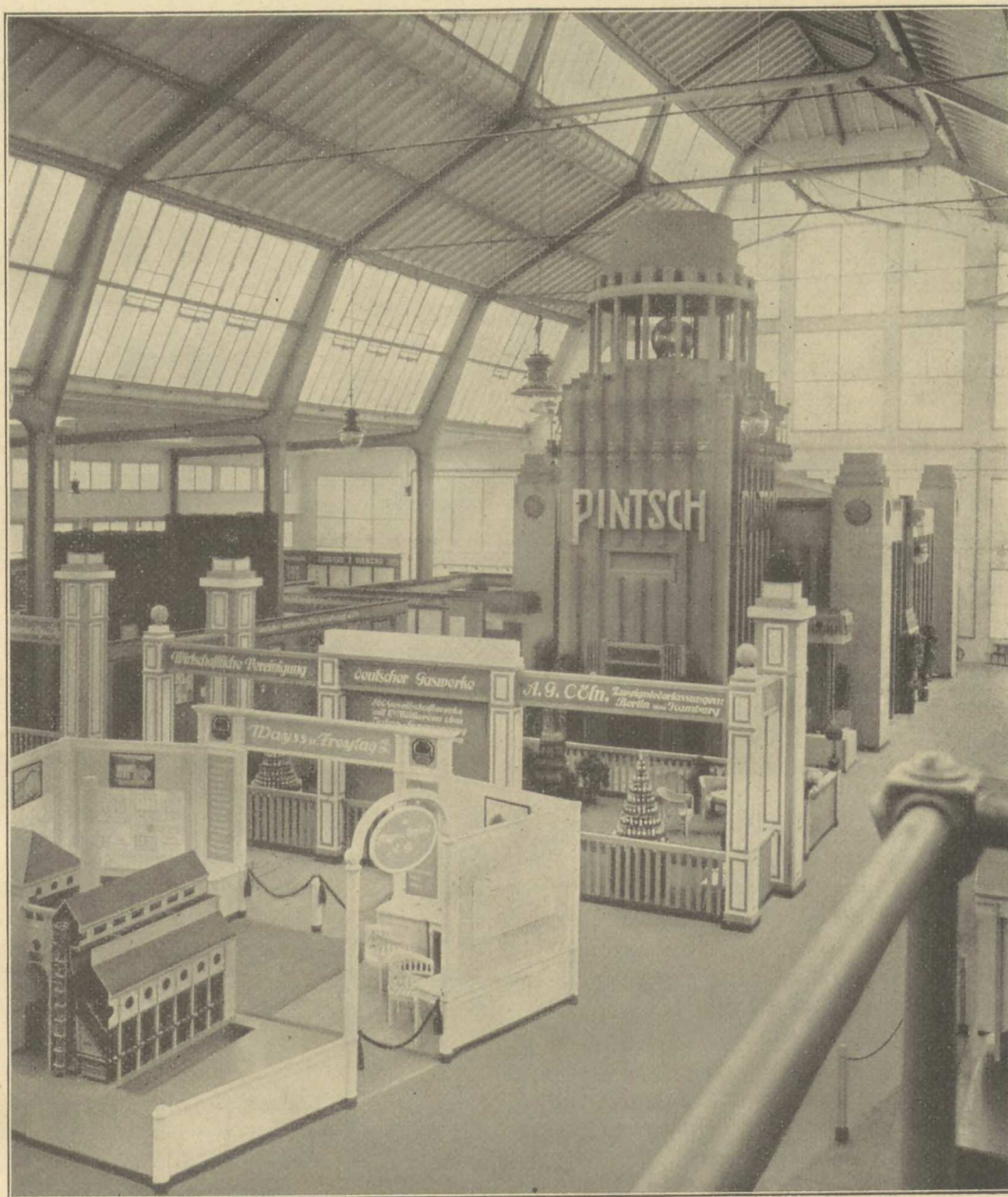


Fig. 7. Ausstellung der Firma Julius Pintsch A.-G., Berlin.

neuen Dreherei gewidmet. Dadurch, daß mit den Vorführungen stets die Anwendung gezeigt wurde, ferner weise Mäßigung in der Länge der Vorführungen, Ausschaltung allzulanger,

¹⁾ Programm: Eine Studienreise durch einen deutschen Großbetrieb der Gasindustrie.

1. Teil: Berliner Fabrik der Julius Pintsch A.-G.
2. Teil: Fürstenwalder Werk der Julius Pintsch A.-G.
3. Teil: Werkstätten für Eisenbahn-Waggon-Beleuchtung.
4. Teil: Gasmesserbau.
5. Teil: Modell-Tischlerei, Gießerei, Wassergas, Generatorgas.
6. Teil: a) Leuchtfeuerbau. b) Leuchtfeuer auf See.
7. Teil: Groß-Schweißerei.
8. Teil: Ausgeführte Gasanstalten: Bremerhaven, Kiel, Düsseldorf.

Der Bau des Lichtspielhauses selbst war ein Schulbeispiel für die Verbindung von Architektur mit Ausstellungstechnik zu nennen. Beherrscht wurde der Bau von einem idealisierten Leuchtturm, in dessen Krönung ein Leuchtfeuer mit annähernd 100 000 HK Leuchtkraft eingebaut war. Der Unterbau des Turmes diente als Eingang; darüber lag der feuersichere Projektionsraum. Nebeneinanderstehende, entsprechend abgetonte Gasmesser, Beleuchtungskörper in Reihen, wurden als Gesimsfriese innen und außen benutzt und hatten unverkennbare Wirkung. Außen waren zur Beleuchtung 27 Preßgaslampen mit je 1500 HK, innen ein Kronenleuchter mit 60 Hängelichtbrennern verwendet. Da die Zündung des Kronenleuchters von der Ferne erfolgte und die Ausgestaltung des Lüsters gediegen

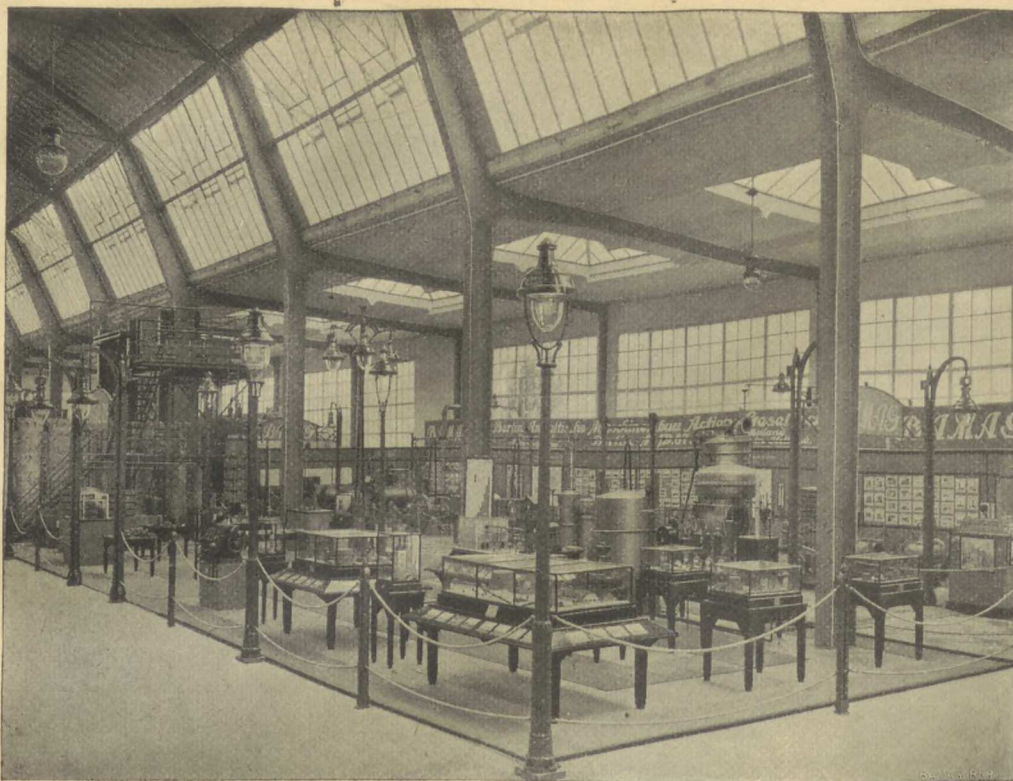


Fig. 8. Stand der Bamag.

war, so haben wohl die meisten Besucher die Gasbeleuchtung des Kronleuchters für eine elektrische angesehen. Zahlreiche tadellos ausgeführte Modelle von Fabrikaten der Firma sowie zwei drehbare Bildständer flankierten wirksam den Eingang.

Im ganzen machte der Bau der Firma Julius Pintsch Aktiengesellschaft, Berlin, einen ruhigen, vornehmen und gutwirkenden Eindruck, der insbesondere durch die glückliche Wahl der Tonung gehoben ward. Die Wirkung der Ansicht vom Eingang der Halle her wurde leider durch den architektonisch völlig unnötigen, die ganze Halle durchschneidenden Zaun der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke gestört.

Den größten Platz in Halle I hatte die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Berlin, belegt. (Fig. 8.) Ihr Hauptausstellungsstand, welcher rechts vom großen Gaswerksmodell in der Mitte der Halle lag, wurde durch einen Gang in zwei Hälften geteilt, von denen die eine hauptsächlich zur Ausstellung von Modellen und einer Ammoniakverarbeitungsanlage diente, während auf der anderen betriebsfertige Maschinen aufgestellt waren. Unter den Modellen sahen wir Darstellungen der von der Bamag gebauten Gaswerke Merseburg, Coburg, Lindau, Schliersee, Ebersbach und Geising-Altenberg. Es sind dies Gaswerke, welche in verschiedenen Stilarten, entsprechend dem Charakter der Städte oder des Landschaftsbildes, ausgeführt sind. Gerade hierin hat sich eine erfreuliche Änderung vollzogen; denn während früher der Architekt die Arbeit des Ingenieurs höchstens mit malerischem Beiwerk umgab, ist nun die Arbeit beider in der Weise vereinigt, daß der Architekt die Ansichten des Gebäudes aus dem Grundriß heranzubilden sucht unter Verwendung einfachster charakteristischer Mittel.

Die gleichen Anforderungen in architektonischer Beziehung gelten auch für Wasserwerke und deren Hochbehälteranlagen. Beispiele gefälliger Lösungen zeigten die ausgestellten Modelle der Wasserwerke in Preußisch-Eilau und Tilsit.

Zwischen den Gaswerksmodellen war das Modell der für das Gaswerk Heidelberg bestimmten Koksförder- und Aufbereitungsanlage aufgestellt, wobei besonderer Wert auf die einwandfreie Durchführung der hygienischen Forderungen, als Abführung der Dämpfe, sowie möglichste Schonung des Koks, gelegt wurde.

Auch das Modell eines Standardwaschers neuerer Konstruktion war zu sehen.

An Hand einer Versuchsanlage wurden Bamag-Fernzündler im Betriebe vorgeführt; dieselben sind nach Angabe der Firma heute in über 200 000 Stück in mehr als 800 Städten in Verwendung. Eine Landkarte zeigte die Verbreitung der Fernzündler über die einzelnen Städte und eine graphische Darstellung deren steigende Jahresabsätze.

Die daneben aufgestellt gewesene kleine Versuchsgasanlage bestand aus einem gasgeheizten Ofen mit gußeisernen Retorten und Vorlagen, den Kühl- und Reinigungsapparaten, einer Uhr und einem Gasbehälter. Die Apparate waren mit allen erforderlichen Hähnen und Meßinstrumenten ausgerüstet, welche zur Untersuchung des Gases notwendig sind. — Auf einzelnen Tischen befanden sich verschie-

dene kleinere Apparate für den Gaswerksbetrieb und für Hausinstallationen, u. a. der Hausregler Bamag in verschiedenen Größen, Bamag-Druckschreiber, ferner Thermometer, Schwefelprüfer, verstellbare Gasmesserstützen, Sicherheitshähne, Gas-haupthähne, Absperrvorrichtungen für Gasleitungen und vollständige Laboratoriumseinrichtungen für die im Gaswerksbetriebe erforderlichen Untersuchungen.

Zwei weitere Modelle zeigten ausgeführte Anlagen zur unmittelbaren Gewinnung des Ammoniaks aus dem Gasstrom und eine Benzolfabrik, letztere für Kokereien.

Bei dem unmittelbaren Ammoniakgewinnungsverfahren Bamag werden die heißen Koksofendämpfe durch einen Teerwascher geleitet, in welchem der Teer auf heißem Wege entzogen wird. Die Wirkung des Apparates beruht darauf, daß die Teerdämpfe beim Hindurchstreichen durch Teer sich niederschlagen und an Beruhigungsblechen an die Oberfläche treten, wobei die Entteerung infolge der Oberflächenwirkung vollendet wird. Das auf diese Weise entteerte heiße Gas gelangt unmittelbar in den Sättiger, in welchem das schwefelsaure Ammoniak als Salz ausfällt.

Das Modell einer Benzolfabrik nach Dr. Gasser stellte eine Anlage dar, mit welcher das rohe Benzolwaschöl auf gereinigtes, 90 proz. Benzol, Toluol und Xylol verarbeitet wird. Die Gewinnung der Vorprodukte aus dem angereicherten Waschöle sowie deren weitere Verarbeitung zu reinem Benzol erfolgt in ununterbrochenem Betriebe. Es wird also die Ansammlung von größeren Benzolmengen in dem Arbeitsraume vollständig vermieden, wobei im Hinblick auf die Feuer- und Explosionsgefahr dieser Stoffe Vorteile gegeben sind.

In natürlicher Größe war eine Gaswasserverarbeitungsanlage für 5 cbm Tagesleistung errichtet; dieselbe dient zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak oder chemisch reinem Salmiakgeist. Auf diese wird später noch näher einzugehen sein. (Fig. 9.)

Auf der anderen Hälfte des Ausstellungsstandes der Bamag waren ausschließlich betriebsfertige Maschinen ausgestellt, welche größtenteils im Betriebe vorgeführt werden konnten.

Eine besondere Abteilung war zur Vorführung der Schnabel-Bone-Feuerungen vorgesehen. (Fig. 10.) Dazu diente insbeson-

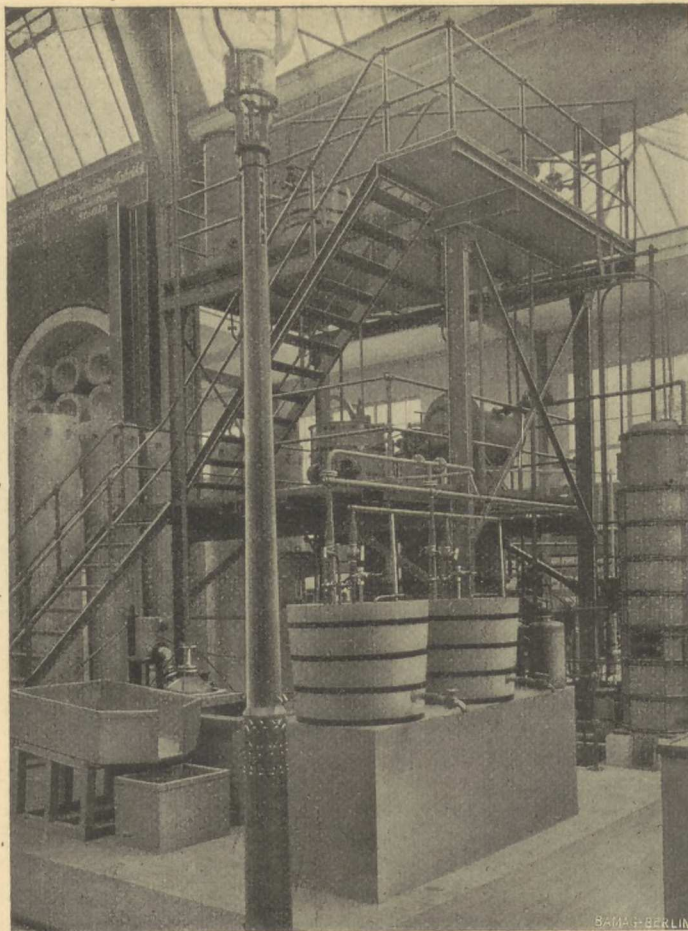


Fig. 9. Ammoniakverarbeitungsanlage.

dere ein Schnabel-Bone-Dampfkessel mit 20 Heizrohren, also 4,8 qm Heizfläche. Da diese Kessel auf jeden Quadratmeter 100 kg Dampf und mehr erzeugen, so war seine stündliche Leistungsfähigkeit 500 kg Dampf bei 5 Atm. Druck. Der stündliche Gasverbrauch beträgt bei voller Verdampfung 60 cbm.

Neben dem Schnabel-Bone-Dampfkessel waren weiter noch zwei Glühöfen und ein Backofen ausgestellt, deren Beheizung ebenfalls nach dem Prinzip der flammenlosen Oberflächenverbrennung erfolgt. Die beiden Glühöfen hatten untenliegende Herdplatten, während bei dem Backofen die Heizung in der Decke angeordnet war.

Neben dem Schnabel-Bone-Kessel hatte ein Gassauger neuester Bauart Aufstellung gefunden, zwischen dessen Saug- und Druckleitung ein Dessauer Umlaufregler geschaltet war.

An die Gasdruckleitung war eine Alarmvorrichtung angeschlossen, welche beim Steigen des Gasdruckes über eine bestimmte Grenze zu tönen begann. Die Alarmvorrichtung bestand im wesentlichen aus einem Flüssigkeitsbehälter, welcher mit einer Umgangsrohrleitung versehen war, die so angeordnet war, daß die im Gefäße enthaltene Flüssigkeit bei Steigerung des Gasdruckes über ein zulässiges Maß in die Umgangsleitung gedrückt und hierdurch dem Gasstrom der Weg zu einer laut tönenden Pfeife freigegeben wurde.

Neben dem Gassauger war ein Teerscheider aufgestellt, bei welchem besonderer Wert auf die leichte Auswechslung der Stoßbleche gelegt war.

Weiter folgte ein trockener Bamag-Gasverdichter, welcher für jeden Druck und jede Förderung gebaut wird. Die Bamag-

Kolbengasverdichter gehören zu den trockenen, d. h. es kommt bei ihnen während der Verdichtung des Gases kein Kühlwasser mit dem Gase in Berührung. Als Abschlußorgane waren sog. masselose Stahlblechventile verwendet mit dem Vorteil eines geringen Ventilwiderstandes beim Öffnen und Schließen, höherer Betriebssicherheit und geräuschlosen Ganges. Die Ventilteller, welche als Ring ausgebildet sind, werden nur in ihren inneren Aussparungen freischwebend geführt und durch leichte Federn auf ihrem Sitz gehalten. Durch diese Bauart wird eine Festlegung der Bewegung des Ventilringes durch eine mit dem Ventilkörper starr verbundene, innerhalb der Ringscheibe angebrachte Feder vermieden. Vor allem ist bei den Gasverdichtern besondere Sorgfalt auf die leichte Austauschbarkeit irgendwelcher schadhaft gewordener Teile gelegt.

Neben dem Gasverdichter war die Ecke eines Reinigerkastens ausgestellt, in welchen eine Stromwendevorrichtung eingebaut war, mittels deren der Gasstrom innerhalb des Reinigerkastens in einfachster Weise umgeschaltet werden konnte. Durch diese Einrichtung wird das längere Verbleiben der Reinigungsmasse im Reinigerkasten ermöglicht.

Weiter sahen wir einen Bamag-Schleuderwascher, dessen Wirksamkeit durch eingebaute Glasscheiben beobachtet werden konnte. Diese Wascher dienen als Ersatz der bisher meist gebräuchlichen Standardwascher und zeichnen sich neben ihrer hohen Wirksamkeit durch geringen Platzbedarf aus. Der Schleuderwascher ist mit einem Geipertventil ausgerüstet, mit dem es möglich ist, die durch den Wascher hindurchströmende Gasmenge zu messen.

Ferner waren dann noch verschiedene Regler ausgestellt, von denen der eine ein normaler Membranregler mit einem Ein- und Ausgangsstutzen von 800 mm l. W. war, wie er für die Regleranlage im Gaswerksbetriebe Verwendung findet. (Fig. 11.)

Der übrige Teil des Ausstellungsstandes wurde noch von einer neuen, selbsttätigen Umsteuervorrichtung eingenommen, wie sie für Schrägaufzüge verwendet wird und die sich durch ihre Einfachheit und Zweckmäßigkeit bereits mehrfach bewährt hat, ferner von einem Wärme-Austausch-Apparat, wie er für chemische Fabriken vielfach Verwendung findet. Dieser Apparat gestattet eine außerordentlich weitgehende Regelung der Temperatur der zu kühlenden Flüssigkeit.

Die hintere Wand des Ausstellungsstandes zeigte noch eine große Reihe von Photographien, welche verschiedenartige



Fig. 10. Apparat für Oberflächenverbrennung.

von der Bamag erbaute Anlagen aus allen Gebieten des Gaswerksbetriebes zeigten. Eine Landkarte erläuterte die Verbreitung der Bamag-Wassergas- und Wasserstoffanlagen, die von der Firma in allen Teilen der Erde errichtet sind.

Als Umgrenzung des Ausstellungsstandes waren Reclaternen verschiedener Bauart verwendet, welche auch inmitten des Ausstellungsstandes angeordnet waren. Als Laternentyp wurde die Kölner Laterne vorgeführt, die auch noch an 2 Wandarmen an der Rückseite Verwendung fand. Diese Laternen waren dreiflammig mit einer Leuchtkraft von etwa 1000 HK.

Sämtliche Niederdruck-Starklichtlaternen wurden durch Bamag-Fernzündler betätigt.

In zwei Ausführungen waren auch die neuesten Fernzündler-Starklichtlaternen in stehender Anordnung mit der Reclaterne 1914 ausgestellt.

Neben dem Hauptausstellungsstande hatte die Bamag in Halle I noch einen zweiten, kleineren belegt, auf welchem ausschließlich Erzeugnisse der Abteilung Köln-Bayenthal vorgeführt wurden. Es waren dies ein betriebstüchtiger Generator (Fig. 12) und ein Kohlenbrecher. Der Generator war ein Drehrostgenerator neuester Bauart. Um eine leichte Besichtigung des Generators zu ermöglichen, war der Rost und die Haube zur Zuführung des Brennstoffes nicht eingebaut und seitlich vom Generatorgehäuse aufgestellt. Neben dem Generator stand noch ein Kohlenbrecher bewährter Bauart, wie sie die Bamag in großer Zahl und in verschiedenen Ausführungsformen für zahlreiche Gaswerke geliefert hat.

Den reichhaltigsten Stand in Ofenbaumaterialien und Ofenkonstruktionen hatten folgende drei Firmen gemeinschaftlich erstellt: (Fig. 13)

Ofenbaugesellschaft m. b. H., München,
Vereinigte Chamottefabriken (vorm. C. Kulmiz)
G. m. b. H., Markt-Redwitz,
Stettiner Chamottefabrik Aktiengesellschaft,
vorm. Didier, Stettin.

Wuchtig wirkten die beiden Ofenvorderfronten eines Münchener Kammerofens, sowie eines Stuttgarter Horizontal-



Fig. 12.

ofens, welche nebeneinander in natürlicher Größe zwischen zwei Stützsäulen der Hallenkonstruktion eingefügt waren. Ersterer stellte die neueste Bauart des Münchener Kammerofens samt den Rahmen der Entladetüren sowie der Verankerung und einen Teil der Rekuperation dar. Die mächtigen Kammern haben bereits eine Höhe von $3\frac{1}{2}$ m, wodurch eine Gaserzeugung von 7000 bis 9000 cbm pro Ofen, je nach Kammerzahl, erzielt werden kann. Daneben stand die Front des Stuttgarter Neunerofens mit Generator und seitlich liegender Rekuperation. Begrenzt war der Stand gegen die Bamag zu durch eine Doppelreihe verschiedenartiger Retorten, für Horizontal-, Schräg- und Vertikalöfen, gegen Pintsch zu durch das Modell der Hanauer Kammerofenanlage, welches im Maßstab 1:10 alle wesentlichen Teile des Münchener Kammerofens wiedergab. Mit dem Modell verbunden war ein Ranksches Kohlsilo. Vorne beim Eingang standen mächtige Klötze aus Rohton, Schieferton, ferner Kaolin in dem Zustande, wie sie für die Fabrikation Verwendung finden. In der Mitte des Raumes befand sich ein Tisch mit verschiedenartig vor-

gearbeiteten Rohmaterialien, sowie ganz vorzüglich ausgearbeiteten Produkten der Schamotteindustrie, Schmelztiegel und Ähnliches mehr. Seitlich standen auch einige Formsteine, z. B. die sogenannten französischen Regenerationskacheln, Münchener Kammerofensteine usw. Besonders erwähnenswert waren die ausgestellten Retorten verschiedenen Systems mit einer Länge bis zu 4,7 m aus einem Stück. Dieselben werden in Markt-Redwitz aus einer besonders sorgfältig vorbereiteten Masse hergestellt und besitzen anerkannt hohe Lebensdauer. Ferner wurde eine runde Retorte gezeigt, welche 90 cm Durchmesser aufwies; es dürfte diese Retorte mit 3 m Länge die größte sein, die jemals aus einem Stücke gemacht wurde; diese Retorte wird regelmäßig gebraucht, und zwar zur Schwefelkohlenstoffherstellung in einem Ofen mit dieser einzigen, stehend angeordneten Retorte. Auch Vertikalretorten, welche von Markt-Redwitz geliefert wurden, gelangten in tadelloser Ausführung zur Ausstellung.

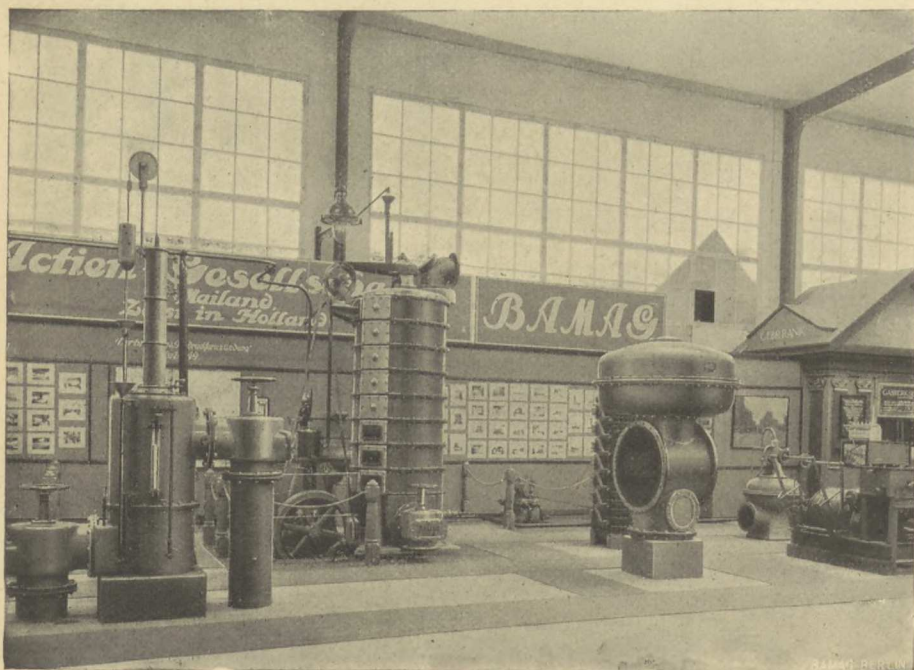


Fig. 11. Stehender Ammoniakwascher und Regler.

Sehenswert waren die Ergebnisse der Prüfung der feuerfesten Fabrikate auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen schmelzende Schlacke, wie sie in Markt-Redwitz vorgenommen wird. Es ist dies die Nachahmung der in der Wirklichkeit auftretenden Verhältnisse bei Lösung eines feuerfesten Materials durch hochoverhitzte Massen. Die Prüfung geschieht so, daß in einem

Aufmachung des Standes wirkte wuchtig und vertrat so mangels der Ausstellung anderer größerer Schamottefabriken die deutsche Schamotteindustrie in würdigster Weise.

Eine sehr hübsche Ausstellung von Gaserzeugungs- und Nebenproduktegewinnungsanlagen hatte die Firma Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, deren Stand unmittelbar links

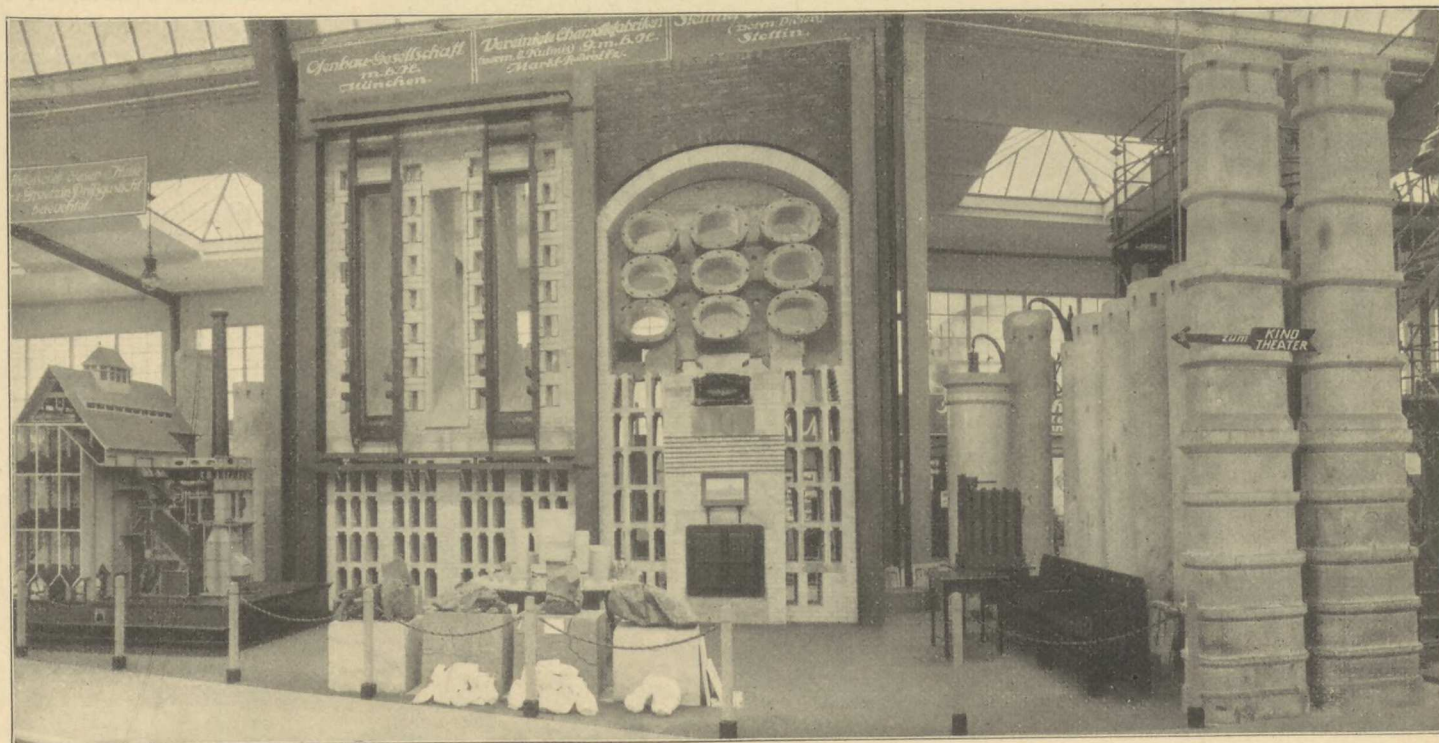


Fig. 13. Ofenbaumaterialien und Ofenkonstruktionen.

besonders widerstandsfähigen Tiegel sehr stark angreifende Schlacke in gepulverten Zustand gebracht, dieser Tiegel mit seinem offenen Teil auf den zu untersuchenden Schamottestein gestülpt, worauf der Stein mit dem darauf befindlichen Tiegel nebst Schlacke einer Temperatur von SK. 12 ausgesetzt wird. Die Einwirkung bei dieser Temperatur wird auf eine genau bestimmte Zeit beschränkt und nun der Stein nebst dem Tiegel mit einer besonders gebauten Säge so durchgeschnitten, daß auf der Schamottefläche die Hälfte des Tiegels nebst der noch vorhandenen geschmolzenen Schlacke und deren Einwirkung auf den Stein genau zu sehen ist. Diese Schlackeneinwirkung wird mit einem besonders dafür gebauten Bioskular der Firma Zeiß-Jena untersucht, um zu ersehen, wie tief die Schlacke in den Stein hineingeflossen ist und in welcher Weise die einzelnen Bestandteile angegriffen wurden oder der Schlacke Widerstand geleistet haben.

Da die Schamotteerzeugnisse von den Vereinigten Schamottefabriken (vorm. C. Kulmiz) G. m. b. H., Markt-Redwitz, in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik A.-G., vorm. Didier, Stettin, erstellt wurden und diese mit ihren Fabrikaten einen Weltruf genießen, so ist selbstverständlich die Qualität der ausgestellten Materialien nach Form und Zusammensetzung erstklassig. Die

hinter dem Empfangsraum und neben der Ausstellung der Stadt Wien lag, gebracht. (Fig. 14.)

Ein großes Schnittmodell stellte die Horizontalkammerofenanlage mit Zentralgeneratorgasbeheizung der neuen städtischen Gasanstalt Budapest¹⁾ dar, das andere die zum ersten Male im gleichen Gasanstaltsbetrieb angewandte so-

¹⁾ Eine ausführliche Beschreibung mit Abbildungen des Gaswerks Budapest von den Herren Direktor Bernauer und Direktor Stellvertr. Schön wird demnächst in d. Journ. erscheinen. D. Red.



Fig. 14. Stand der Firma Heinrich Koppers, Essen-Ruhr.

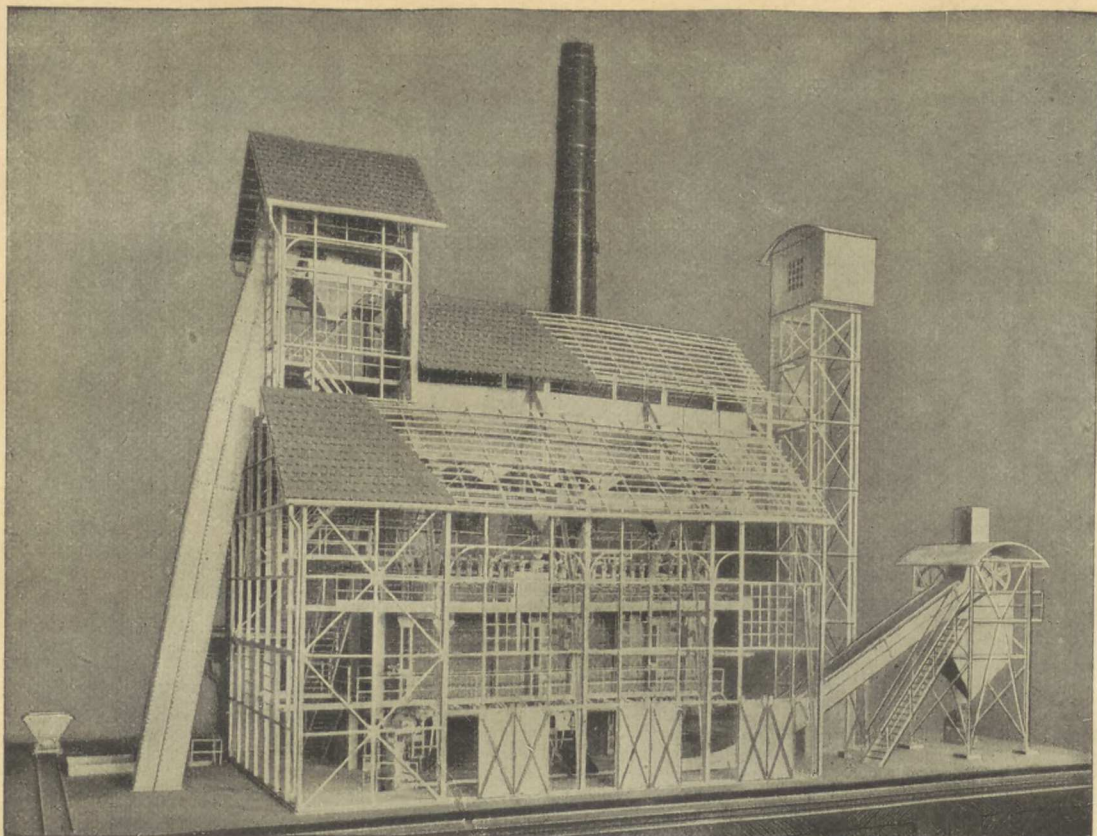


Fig. 15. Vertikalofenanlage.

genannte direkte Gewinnung von Ammoniak aus dem Gase nach dem Kopperschen Verfahren. In neuerer Zeit baut die Firma auch sog. Verbundöfen. Es sind dies Regenerativkammeröfen mit wahlweiser Beheizung durch Generatorgas oder durch Leuchtgas. Bei Betrieb mit Leuchtgas sind die Beheizungseinrichtungen im allgemeinen dieselben wie für den gewöhnlichen Regenerativkoksofen. Bei Beheizung mit Generatorgas wird dasselbe behufs Erzielung des erforderlichen Heizeffektes vorgewärmt. Der Vorteil des Verbundofens für Gasanstalten mit gutem Koksabsatz ist naheliegend; zu Zeiten hoher Kokspreise wird durch Verwendung des erzeugten, von Ammoniak befreiten Leuchtgases ein Mehr an Koks erzielt; der Ofen arbeitet also als Koksofen. Ein Schnittmodell eines solchen Ofens war ebenfalls zu sehen.

Gleich rechts hinter dem Empfangsraum hatte die Dessauer Vertikalofengesellschaft m. b. H., Berlin, eine repräsentative Ausstellung ihrer Erzeugnisse gebracht. Zwei 5 m lange Vertikalretorten in natürlicher Größe kennzeichneten den Haupteingang.

Ein Modell im Maßstabe 1:20 stellte eine Vertikalofenanlage in genauester Nachbildung dar und zwar mit Öfen für rund 4000 cbm Tagesleistung (Fig. 15). Bei diesem Ofentyp sind die Retorten in zwei Reihen angeordnet. Die Beschickung der Retorten erfolgt einzeln, ebenso die Entleerung, letztere von einer Zentralstelle aus per Hand.

Seit 1910 werden dreireihige Vertikalöfen gebaut, wobei das Wesentlichste dieser Ausführungsform ist, daß die drei hintereinanderliegenden Retorten zu einer Betriebseinheit vereinigt sind und die Ladung und Entladung auf einmal erfolgt. Die Betätigung der unteren Verschlüsse erfolgt hierbei hydraulisch, und zwar ebenfalls von einer Zentralstelle durch bloße Einschaltung des hydraulischen Ventils. Bei diesem Ofen tritt naturgemäß noch eine weitere Arbeitserleichterung und Verminderung der Bedienungsarbeit ein. Nach Angabe der Firma soll ein Mann 12 bis 14 000 cbm Gas in 24 Stunden erzeugen. (Siehe auch Angaben Gaskalender 1914!) Die Anordnung der 3 Retorten zu einer Betriebseinheit bringt weiter eine Konstruktionsvereinfachung und eine Erhöhung der Leistung pro Quadratmeter bebauter Grundfläche mit sich. Die Dessauer Vertikalöfen werden für normale Leistungen von 2000 bis 8000 cbm

in 24 Stunden gebaut. Unter den neueren Retortenofensystemen ist das Dessauer Vertikalofensystem das verbreitetste. Die Leistung der bis jetzt gebauten bzw. sich noch im Bau befindlichen Dessauer Vertikalöfen beträgt über 5,5 Mill. cbm in 24 Stunden, und zwar wird diese Leistung mit ungefähr 13 000 Retorten erzielt.

Das zweite ausgestellte Modell war das des bekannten Vertikalofentyps mit kontinuierlicher Vergasung nach dem System Glover-West. (Fig. 16.) Das Wesen dieses Systems besteht in der mehr oder minder kontinuierlichen Zuführung des zu entgasenden Materiales bei gleichzeitiger mechanischer Koksentscheidung. Die Dessauer Vertikalofengesellschaft besitzt in Berlin einen Probeofen, mit dem eingehende Versuche von der Lehr- und Versuchs-Gasanstalt

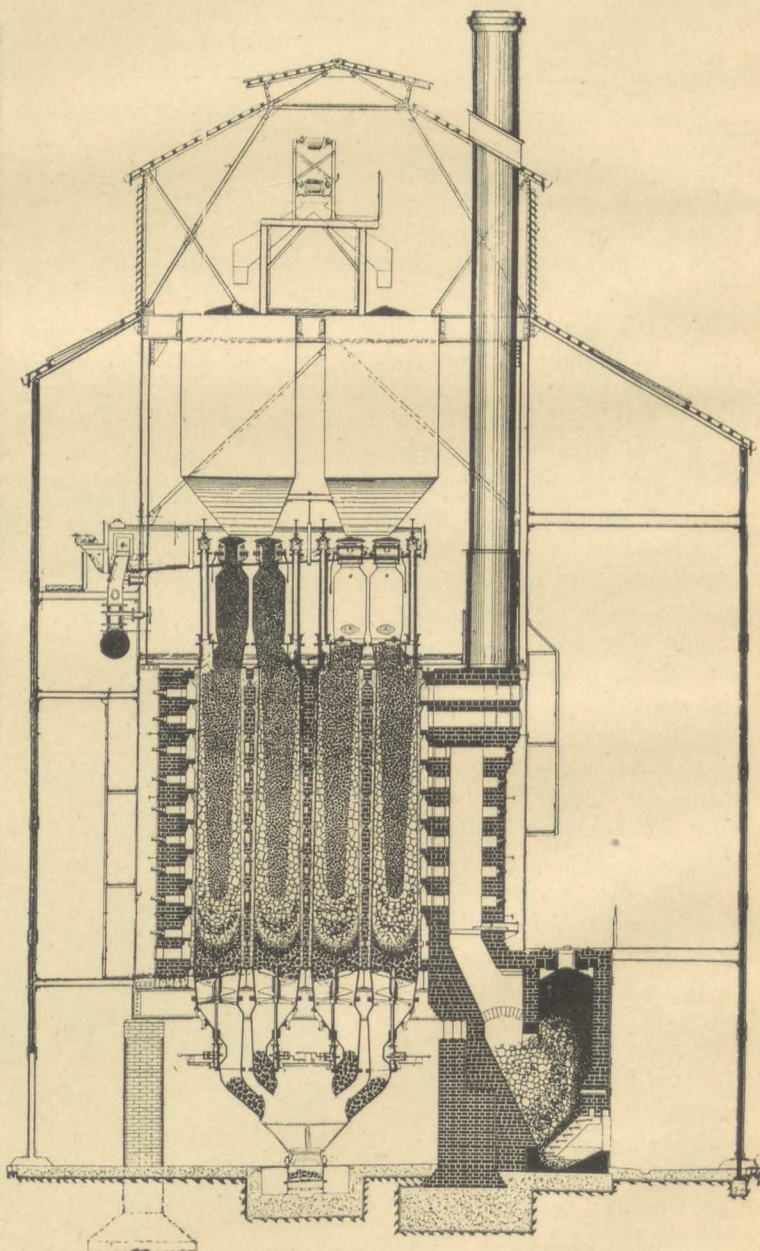


Fig. 16. Glover-West-Ofen.

Karlsruhe vorgenommen wurden, die recht gute Betriebsergebnisse gezeitigt haben sollen. Es werden außerdem noch andere Vergasungsversuche mit den verschiedenen Kohlen, die für Deutschland in Frage kommen, angestellt. Die Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft hat den Bau dieses Ofensystems für Deutschland, Österreich-Ungarn und für die Schweiz übernommen.

Photographien mehrerer Retorten mit 2000 Betriebstagen zeigten von der Dauerhaftigkeit des Vertikalofeneinbaues. Das übrige ist infolge der großen Verbreitung der Dessauer Vertikalofengesellschaft zu sehr bekannt, als daß es hier nochmals der besonderen Erwähnung bedarf.

Eine Anzahl sehr guter Ofenmodelle war auf dem Stande der Firma August Klönne, Dortmund (Fig. 17). Insbesondere bemerkenswert war davon dasjenige des Klönne-Vertikalkammerofens, das im Maßstabe 1:20 reliefartig angefertigt war. Nach Angabe der Firma umfaßt ein Ofen je 5 Kammern für eine Tageserzeugung von $5 \cdot 900 = 4500$ cbm. Die einzelnen Kammern haben eine Länge von $4\frac{1}{2}$ bis 5 m, eine Breite von ungefähr 0,35 m und eine Tiefe von ungefähr 1,8 m. Die Ausstezeit beträgt 12 Stunden. Es ist also möglich, Tagesbetrieb einzurichten. Die Füllöffnung ist oben behufs Verringerung der strahlenden

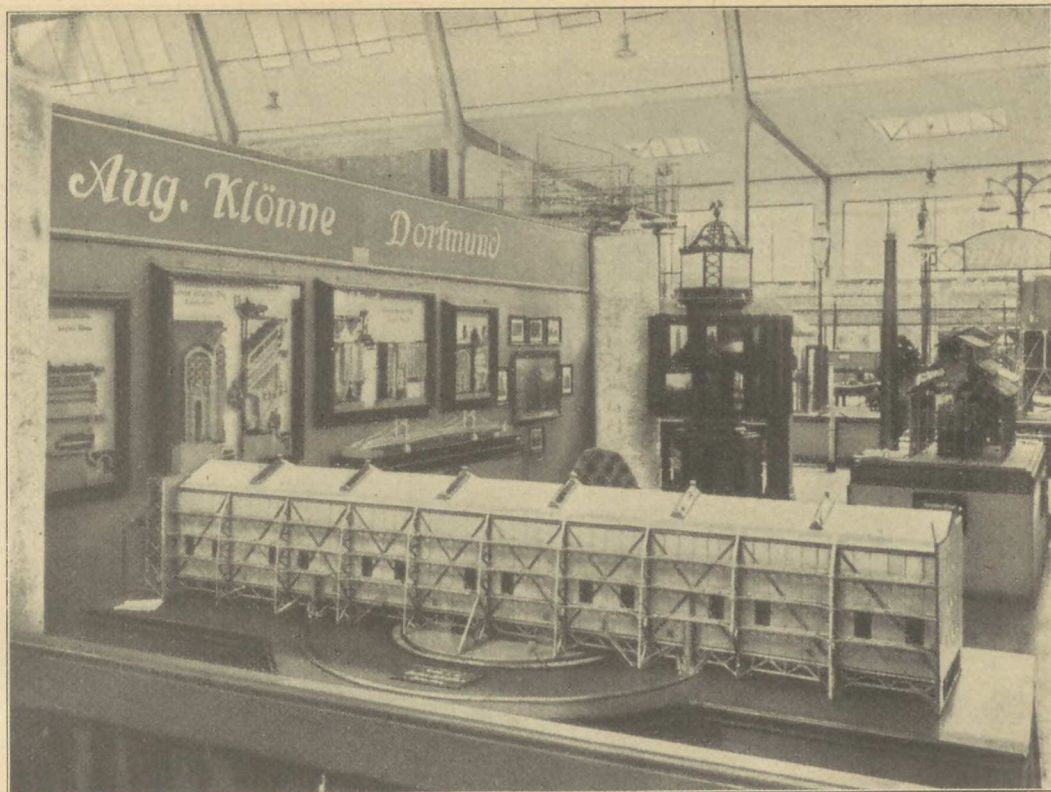


Fig. 17. Stand der Firma August Klönne, Dortmund.

Flächen und Gewinnung kleinerer Verschlüsse zusammengezogen. Die Entladetüre wird mechanisch bedient, die Kammern und der Generator von oben mittels eines Füllwagens beschickt. Ein Bunker ist für Generatorkoks und Feinkoks zum Vorfüllen der Kammern eingerichtet. Bei der Entladung fällt der glühende Koks in einen Wagen, welcher elektrisch betrieben ist und unter einen Löschurm gebracht wird, wo der Koks gelöscht und von da in einen Koksbehälter befördert wird, um in Höhe des Erdbodens abgezapft und weggefahren zu werden. Öfen mit 5 Kammern sind zum Teil in 2 und 3 Kammern geteilt, um die Gas-erzeugung leicht dem Bedürfnisse anpassen zu können. Unzweifelhaft entspricht die Einführung solcher mechanisch bedienter Öfen in kleineren Systemen einem großen Bedürfnis. Es ist denn auch schon eine Anzahl solcher Öfen aufgestellt worden, so in Elbing 4 Öfen mit je fünf Kammern.

Da diese Kammeröfen wie die Vertikalöfen vollkommen gefüllt sind, so dürften sie, was Ausbeute, Koksbeschaffenheit und Teerbeschaffenheit anlangt, denselben gleichkommen.

Außer dem bereits erwähnten Vertikalkammerofenmodell war noch ein Schnittmodell eines Klönne-Ofens mit neun horizontal durchgehenden Retorten, großes Profil Klönne von $450 \cdot 650 \cdot 6500$ mm, im Maßstab 1:15, ausgestellt. Der Ofen hat einen liegenden Generator und beiderseitig liegenden Rekuperator. Die Ladung bei diesem Ofen erfolgt achtstündig. Behufs leichterer Regulierung und gleichmäßiger Beheizung der Öfen ist die Generatorgas- und Luftzufuhr in 4 Teile geteilt, wovon jeder für sich regelbar ist. Hinter dem Generator in der Vorderwand des Ofens ist ein Wasserverdampfer in üblicher Weise eingebaut.

Ein weiteres Modell zeigte einen Klönne-Schrägretrortenofen (Fig. 18) mit 9 konischen Retorten Profil Klönne $400 \cdot 600$ mm, 6000 mm lang. Die Retorten liegen unter 33° geneigt. Der Ofen hat innenliegenden Generator und beider-

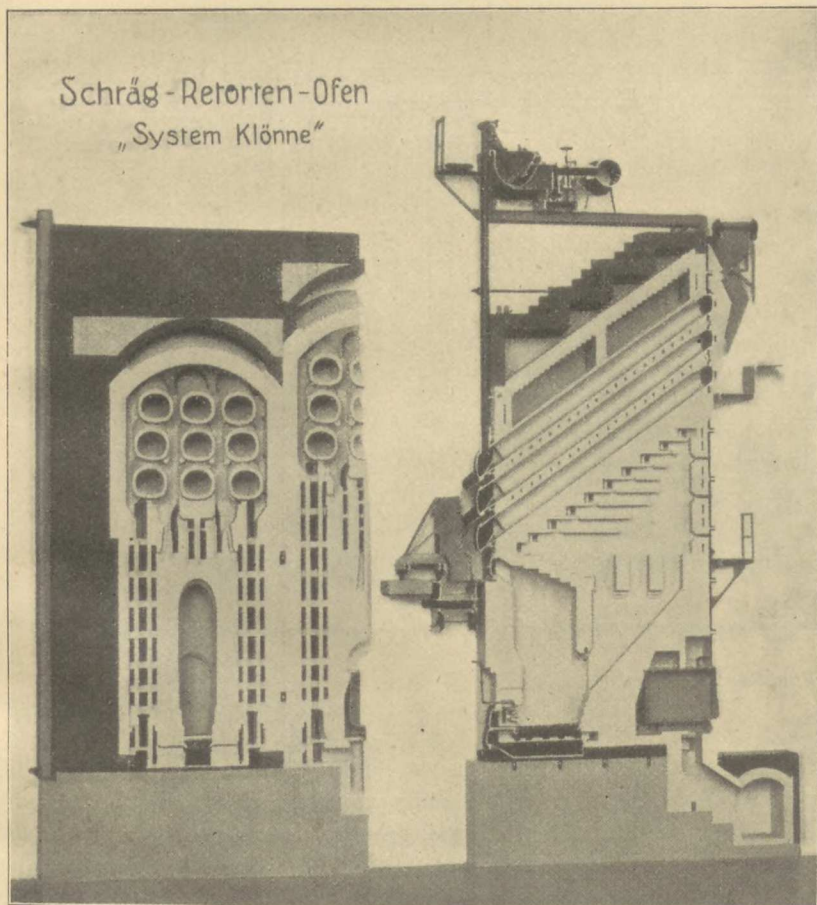


Fig. 18. Klönne, Schrägretrorten-Ofen.



Fig. 19. Stand der Firma Carl Francke, Bremen.

seitig liegenden Rekuperator. Die Feuerverteilung ist in ähnlicher Weise wie beim $6\frac{1}{2}$ m langen Horizontalofen angeordnet, jedoch mehrfach unterteilt und jedes Abteil für sich regelbar.

Auch ein Klönne-Halbschrägetretortenofen war gleichermaßen im Modell ausgestellt. Der Ofen hat 9 Retorten Profil Klönne 420 · 600 mm, innenliegenden Generator und beiderseitig liegenden Rekuperator. Um ein leichtes Laden der

rungen der Firma August Klönne, Dortmund, und zwar sowohl von solchen für Gasanstalten als auch andere große Eisen- und Blechkonstruktionen, insbesondere von Gasbehältern.

Im Modell dargestellt war noch der Entwurf für eine drehbare Zeppelinluftschiffhalle, die auf einem Schwimmer in der Mittelachse ruhte. Die Länge der Halle soll 150 m, die lichte Breite und Höhe je 20 m betragen. Um die Halle zu drehen,

im Tag. Die Kammerfüllung geschieht von oben her durch 2 Füllöffnungen, wovon 1 Verschlussrahmen mit Gasabgang ausgerüstet ist. Die Anordnung ist wie sonst üblich.

An Schamottewaren hatte die Fa. August Klönne in Dortmund ausgestellt: 2 Retorten Profil Klönne IV 420 · 600 · 5000 mm mit Kopf 400 · 600 mm oval, hierzu passende Einbausteine, Schutz-, Stütz- und Lagersteine, ferner ein Generatorgewölbe aus Formsteinen mit Öffnungen für den Austritt der Generatorgase, sowie einige Steine, mittels welchen die Regeneratoren zusammengesetzt werden. Ein Retortenmundstück mit dem bekannten Klönne-Verschluss zeigte von der Güte der Werkstättenarbeit.

An einem Ständer mit beweglichen Rahmen war eine große Anzahl von Bauausführungen der Firma August Klönne, Dortmund, und zwar sowohl

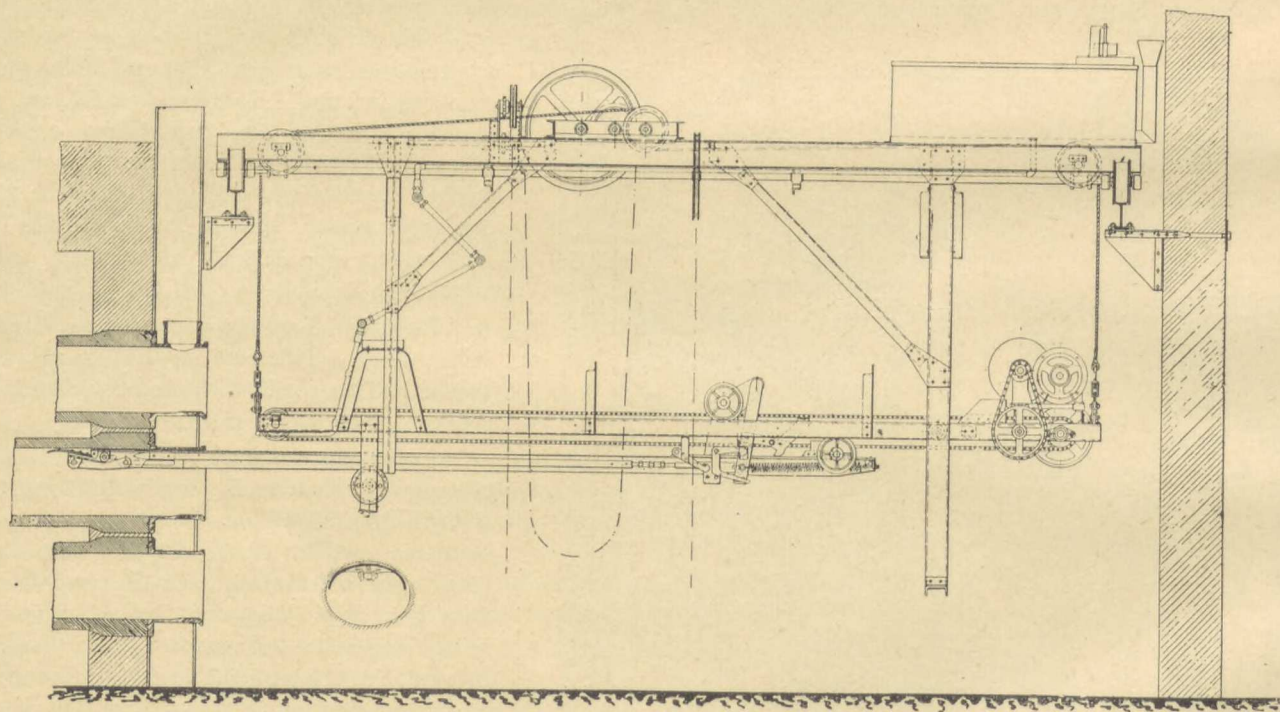


Fig. 20. Franckesche Ziehmaschine.

Retorten zu erzielen, steigt die erste Reihe der Retorten um 100 mm, die mittlere um 250 mm und die obere Reihe um 500 mm schräg nach hinten an.

Ein Schnittmodell im Maßstab 1 : 20 zeigte die Konstruktion einer Klönne-Horizontalkammerofenanlage mit sechs Kammern von 6000 mm Länge, 2400 mm Höhe, 420 mm lichter Weite. Ein Ofen hat 4 Kammern und erzeugt 5000 cbm Gas

wird zunächst der Wasserstand des Bassins erhöht, der Schwimmer hebt alsdann die Halle vom Fundament ab, und dieselbe kann dann durch Segel-, Pferde- oder sonstige Kraft in die Windrichtung eingestellt werden. Die Eindeckung des Daches ist aus Asbestschiefer gedacht; der Fußboden würde, um Gewicht zu sparen, aus Holz hergestellt. Die Tore erhalten durch die harmonikaförmige Querschnittsaneinanderreihung ihrer

einzelnen Tafeln eine möglichst leichte Konstruktion. Das Öffnen und Schließen soll durch Motoren oder Handwindwerke in 2 bis 3 Minuten erfolgen können.

Ein weiteres sehr hübsch ausgeführtes Modell zeigte eine Kabelhängebrücke, wie sie von der Firma August Klönne, Dortmund, als Ersatzbrücke für die Schiffsbrücke in Köln projektiert worden ist.

Auch der Stand der Firma August Klönne, Dortmund, zeichnete sich durch geschmackvolle Umrahmung aus, die in lasiertem Eichenholz gefertigt war.

Die eine Ecke an der Langseite der Halle I zwischen der Auergesellschaft, Berlin und der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, hatte die Firma Carl Francke, Bremen, mit einer hübschen Ausstellung gefüllt. (Fig. 19.) Im Hintergrund war eine gemalte Fernsicht mit der Stadt Manila und anschließend daran als Vordergrund in reizenden Modellen ausgeführt die Gasanstalt Manila. Im übrigen Raum standen mehrere Modelle (die Franckesche Zieh- und die Lademaschine) sowie ein Bilderständer.

Die neue Franckesche Ziehmaschine (Fig. 20) besteht aus einem in der üblichen Weise fahrbaren Laufkran, an welchem eine

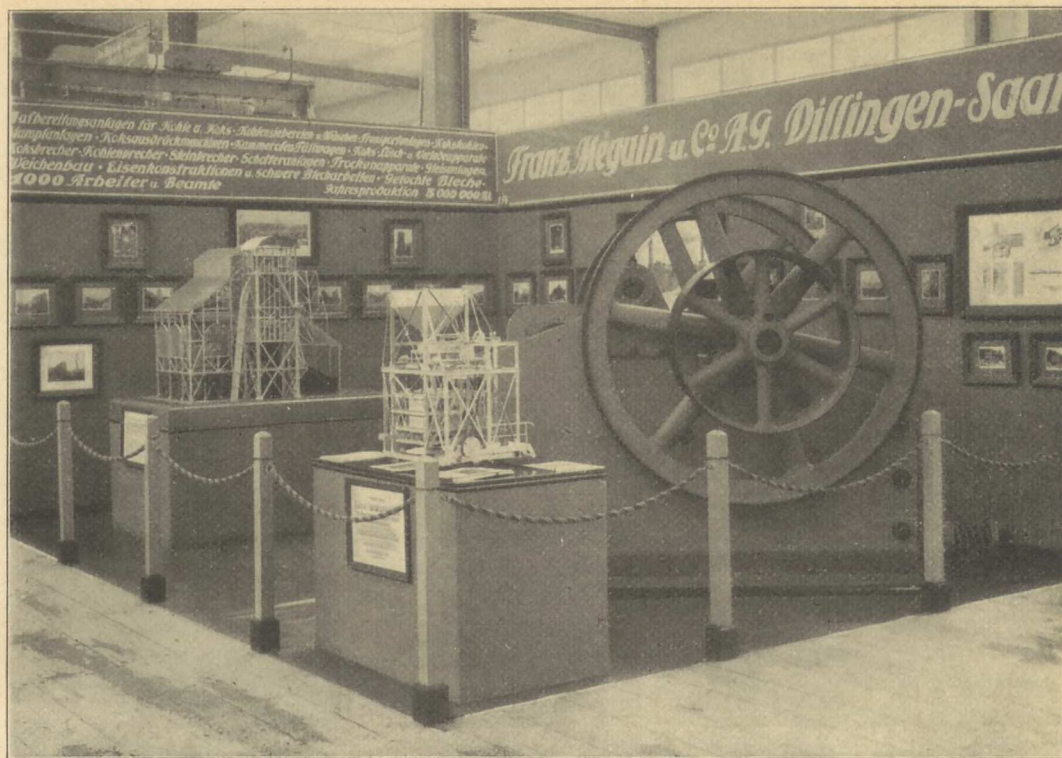


Fig. 21. Stand der Firma Franz Méguin & Co., A.-G., Dillingen.

Zeichnung der Maschine eingefügt. — Auf dem Bilderständer war eine große Anzahl der von der Firma erzeugten Fabrikate sowie von ihr ausgeführte Gaswerksanlagen zu sehen.

Sicherlich war der Stand der Firma Carl Francke, Bremen, die, wie auf einer mit Fähnchen besteckten Landkarte zu sehen war, eine Menge von Gasanstalten und Wasserwerken erstellt hat und ebenso eine große Anzahl verwaltet, einer der sehenswertesten der Ausstellung.

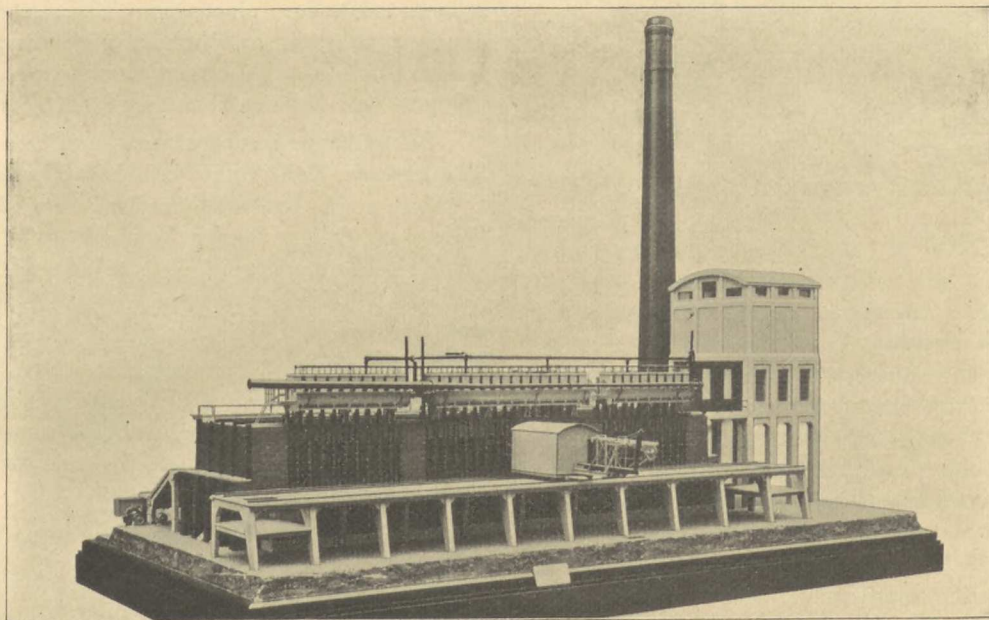


Fig. 22. Großkammerofen-Anlage, ausgeführt für die Stadt Lüttich. Ausgestellt von der Firma J. J. Collin, Dortmund.

durch Kurbel bewegbare Ziehstange angebracht ist; der Vorder- teil der Ziehstange trägt einen abklappbaren Ziehhaken. So- bald nun die Stange genügend weit in die Retorte eingeführt ist, klappt der Ziehhaken automatisch ab, und durch Rückdrehen der Kurbel ist es möglich, die Retorte mit einem Male und mit nur 1 Mann leerzuziehen. Die Vorzüge der Maschine scheinen leichte und einfache Bedienung der Retorte in kürzester Zeit zu sein. Die Konstruktion ging aus dem ausgestellten Modell in bester Weise hervor, und außerdem ist in Fig. 20 eine

Die wegen ihrer Erzeugnisse in Hüttenwerken wohlbe- kannte Firma Franz Méguin & Co., A.-G., Dillingen, hatte eine ihrer Koksandrückmaschinen mit Gliederstößel im Modell ausgestellt. (Fig. 21.) Die Maschine eignet sich für Horizontal- kammeröfen, die in beschränkten Räumen aufgestellt wer- den müssen.

Ein Kohlenbrecher sowie eine Anzahl von Zeichnungen und Photographien zeigten die Vielseitigkeit des Ausstellers in der Herstellung von Hüttenwerkseinrichtungen.

Die Firma F. J. Collin, Dortmund, hatte ihre zu meist in Kokereien verwendeten Ofenkonstruktionen im Modell ausgestellt, aber auch das Modell einer Koksofenanlage mit Generatorgasbeheizung zur Erzeugung von Leuchtgas für die Stadt Lüttich gebracht. (Fig. 22.) Die dortige Anlage besteht aus 36 Kammern von 11 m Länge, 2900 mm Höhe und 430 mm lichter Weite. Nebenan stand das Modell eines Koksofens mit wahlweiser Beheizung von schwachem und starkem Gas, also zur Gewinnung von Kraft- und Leuchtgas. Weiters war zu sehen das Modell eines Regenerativ-Koksofens mit Koksofengasbeheizung, bei welchem ungefähr 50 bis 60% des Gasgehaltes der Kohle als Überschußgas für Leucht- oder Kraftzwecke zur Verfügung bleiben. An den Wänden hing eine Anzahl Photographien und Zeichnungen zahlreicher ausgeführter Anlagen.

Auf dem Stande der Firma Dampfkessel- und Gasometerfabrik, A.-G. vormals A. Wilke & Co., Braunschweig, befand sich ein dreiflügeliger Gassauger für einen stündlichen Durchgang von 1200 cbm Gas, der durch eine Kupplung mit einer Dampfmaschine direkt verbunden war. Letztere wurde durch einen Hahnschen Regler gesteuert. Gassauger und Regler waren in der üblichen Weise, jedoch sehr sauber ausgeführt.

Die verhältnismäßig kleine Ausstellung dieser Firma sollte mehr repräsentativer Art sein, da dieselbe sonst ansehnliche Anlagen in rotierenden Wäschern, Wasser-, Luftkühlern, in horizontalen Röhren und ähnlichem mehr erstellt.

Die Firma F. S. Kustermann, München, stellte in Halle I Armaturen für Münchener Kammeröfen aus, wie sie von ihr für das Gaswerk München geliefert wurden, darunter eine Entladetüre mit selbsttätigem Verschuß für eine Kammeröffnung von 55 cm, 3,5 cm Höhe. Das selbsttätige Schließen der Türe wird durch ein Gewicht erreicht, welches an einem Exzenterhebel sitzt und 2 Haken, die in den Türrahmen eingreifen, beim Ablassen anzieht. Die gleichmäßige Druckverteilung von der Türe auf den Türrahmen wird durch nachstellbare Federn erzielt. Um ein Undichtwerden der Türe beim Verbiegen des Rahmens zu vermeiden, ist die Türe elastisch angefertigt. Eine Fülltüre und eine Türe für die Stoßöffnung zeigten von der exakten Arbeit der Firma und der soliden Konstruktion der Armaturen.

Die Firma Wolfshöher Tonwerke, G.m.b.H., Wolfshöhe-Rollhofen bei Nürnberg, hatte Schamottematerialien aller Art, Dressel, Kister & Co. in Passau Ähnliches und insbesondere Muffeln in ganz sauberer Ausführung ausgestellt. Auch die Schamotte- & Tonwerke L. Zettler, Mering und Abensberg, hatten ihren vorzüglichen Rohton sowie daraus erzeugte Schamottesteine hübsch zur Darstellung gebracht.

In Vertretung der Carborundum-Werke, Wien, hatte Herr Karl Sauer, München, Carborundumfabrikate in verschiedenen Arten und Formen, z. B. Carborundumkorn und -pulver, feuerfeste Formstücke aus Carborundum, Carborundumpapier, Carborundumleinen, ausgestellt. Das Carborundumpulver eignet sich zum Überziehen von Schamottesteinen mit einer feuerfesten Glasur in vorzüglicher Weise. Carborundum selbst ist in oxydierender Flamme eines der besten feuerfesten künstlichen Produkte und wird sich in dieser Hinsicht noch manches Feld erobern.

Isolationsmaterialien. Schon lange hat man die Wichtigkeit erkannt, die der Wärmestrahlung der Öfen zukommt und infolgedessen versucht, dieselbe durch schlechtwärmeleitende Mittel zu vermindern. Allein erst in neuerer Zeit werden brauchbare Materialien hergestellt, die außerordentlich porös sind, sehr geringes Gewicht und geringes Wärmeleitungsvermögen besitzen und unter dem Namen Diatomit, Sterchamol, auf den Markt kommen. Erzeugt werden solche Steine durch Vermengung der Rohstoffe (Infusorien-erde und etwas feuerfester Ton) anscheinend mit Korkstück-

chen, Brennen des Materials in reduzierender Flamme und Verbrennen des brennbaren Zusatzmaterials in oxydierender Flamme. Da selbstverständlich die Form der erzeugten Steine bei dieser Herstellungsweise nicht all zu sehr regelrecht ist, werden dieselben einer Nachbearbeitung durch Schleifen oder Sägen unterzogen, was bei der guten Schnittfähigkeit keinerlei Schwierigkeiten verursacht. Solche Isolationssteine sind sogar bis zu Temperaturen von 900° C als feuerfest anzusehen. Bei höheren Temperaturen muß man dagegen zu anderer Zusammensetzung und zu besserem Brand schreiten, wodurch jedoch die Wärmeleitfähigkeit steigt. Im Vergleich zu Schamottematerialien ist die Wärmeleitfähigkeit der Steine ungefähr ein Drittel. Solches Material wurde ausgestellt von der bekannten Firma Grünzweig & Hartmann, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. und von den Sterbfritzer Schamotte- und Tonwerken m. b. H., Sterbfritz. Erstere Firma gilt als Erfinderin dieses Fabrikates.

Die Verwendungsmöglichkeiten der Erzeugnisse der Firma Grünzweig & Hartmann, G. m. b. H., Ludwigshafen am Rhein: Diatomit, Korksteinschalen, Expansitkork waren durchwegs durch Modelle veranschaulicht. (Fig. 23.)

Das größere Modell in der Mitte des Standes stellte einen Kammerofen dar, dessen Außenflächen gegen Wärmeverlust durch Übermauerung mit Diatomit-Isoliersteinen geschützt waren.

Das gleiche Material kann auch Verwendung finden bei der Innenisolierung von Röhren und Formstücken für die Leitung von heißen Gasen, sowie auch zur Außenisolierung von wärmeabgebenden Leitungen aller Art, Dampfzylindern, Backöfen usw.

Obengenannte Firma erzeugt noch die bekannten Korksteinschalen Marke Expansit, deren Anwendung ebenfalls an Modellen gezeigt wurde.

Zwei Ballen auf der linken Seite des Kammerofenmodells enthielten Expansitzöpfe. Ein Rohrmodell zeigte eine Umhüllung mit der plastischen Expansit-Wärmeschutzmasse; daneben standen imprägnierte und nicht imprägnierte Expansit-Korkerzeugnisse. Dieselben werden wie Diatomit in Stein-, Platten- und Schalenform hergestellt.

Bei mäßigen Temperaturen kann Expansit-Korkstein zum Schutze von Kalt- und Warmwasserleitungen, Dampfzylindern, Gefäßen usw. verwendet werden. Im Hochbau wird dieser Stein zum Schutze gegen Temperatureinflüsse von Gebäudeteilen mit Erfolg angewendet; er bietet außerdem noch große Vorteile bei der Herstellung von schalldämpfenden, leichten und freitragenden Wänden, Fußböden und Decken.

Der Grundstoff zur Herstellung der Expansit-Korksteine ist das Expansitschrot. Expansit ist durch Einwirkung von Hitze unter vollständigem Abschluß von Sauerstoff chemisch und physikalisch veränderter Kork, dessen Wärmeleitfähigkeit sich um ca. 20% vermindert hat.

Durch Einfüllen dieses isolierenden Schrotes in Juteschläuche werden die bereits früher erwähnten Expansitzöpfe hergestellt, die sehr leicht sind, da 1 cbm nur 55 kg wiegt.

Expansitsteine sind ohne Verwendung eines Bindemittels lediglich in der Hitze zusammengeschweißte, dicht geschlossene Formstücke, die keine Feuchtigkeit aufnehmen.

Die Sterbfritzer Schamotte- und Tonwerke m. b. H., Sterbfritz, haben erst vor einiger Zeit die Erzeugung der dem Diatomit ähnlichen Isolationssteine, genannt Sterchamol, aufgenommen und hatten ebenfalls gute, sehenswerte Arbeitsstücke ausgestellt, u. a. auch sauber gearbeitete Schamottewaren.

Die Deutsche Patent-Wärmeschutz-Aktiengesellschaft, Dortmund, hatte Fabrikate aller Art aus ihrer Depegee-Wärmeschutzmasse ausgestellt. Das Grundmaterial

zu diesem Isoliermittel, das dem Hochofenbetrieb entnommen ist, zeichnet sich durch bedeutende Festigkeit aus. Eine Anzahl sehr hübscher Tabellen mit Meßversuchen von A. Andersen und Hans Benisch aus Dresden gaben über die hohe Isolierfähigkeit des Materials Aufschluß. Ein Vorzug der Masse ist, daß sie hochfeuerfest ist.



Fig. 23. Stand der Firma Grünzweig und Hartmann G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.

Die Firma Balduin Hagen, München, brachte für Rohrisolationen die bekannten Seidenzopf-Isolationen in verschiedenster Form, sowie die Verwendung des Materials der Sterbfritzer Schamotte- & Tonwerke m. b. H., Sterbfritz.

Die reichhaltigste Ausstellung an Förder-Einrichtungen zur Förderung von Materialien hatte die Firma J. Pohl, A.G., Köln-Zollstock, gezeigt.

Es ist vor allem zu erwähnen ein Modell des drehbaren und fahrbaren Kippers, System Aumund, wie solcher jetzt in mehreren Ausführungen und auch im Gaswerk an der Dachauerstraße in München in Verwendung steht. (Fig. 24.)

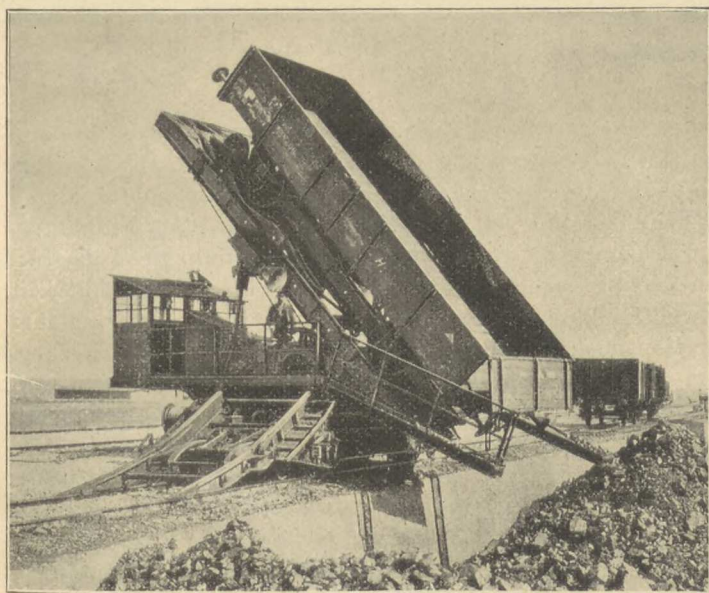


Fig. 24. Waggonkipper.

Dieser Kipper (er wurde seiner vielseitigen Beweglichkeit wegen Dynamobilkipper getauft) ist fahrbar und geeignet, die Handentladung von hochliegenden Gleisen aus sowohl als auch in verschiedene ortsfeste Bunker zu ersetzen.

Der Kipper besteht aus einem fahrbaren Unterwagen, der auch das Spillwerk zum Heranholen der Wagen und die Drehscheibe für den Kipperoberteil enthält, ferner aus dem drehbaren Oberteil mit eingebautem Hub- und Kippwerk.

Der zu entladende Waggon wird mit den beim raschen Anziehen erzeugten Massenkräften, also mit Schwung, auf einen kleinen Unterwagen gebracht. Durch Anziehen der an dem Unterwagen befestigten Zugseile fassen selbsttätig zwei kräftige Haken die Wagenachse und beim weiteren Anziehen geht der Unterwagen mit dem Waggon auf der Kipperkurvenbahn hoch; das andere Räderpaar des Waggons läuft auf den Kippergeleisen. Hat der Waggon die gewünschte Aufzugshöhe erreicht, so wird der Kipperoberteil gedreht, die Wagentüre geöffnet, hernach das Kippwerk eingeschaltet, wodurch der in 30° Neigung gegen die Horizontale stehende Waggon in 50° Neigung gebracht und dadurch völlig entleert wird. Beim Ablassen vollzieht sich dasselbe Spiel, nur in umgekehrter Reihenfolge.

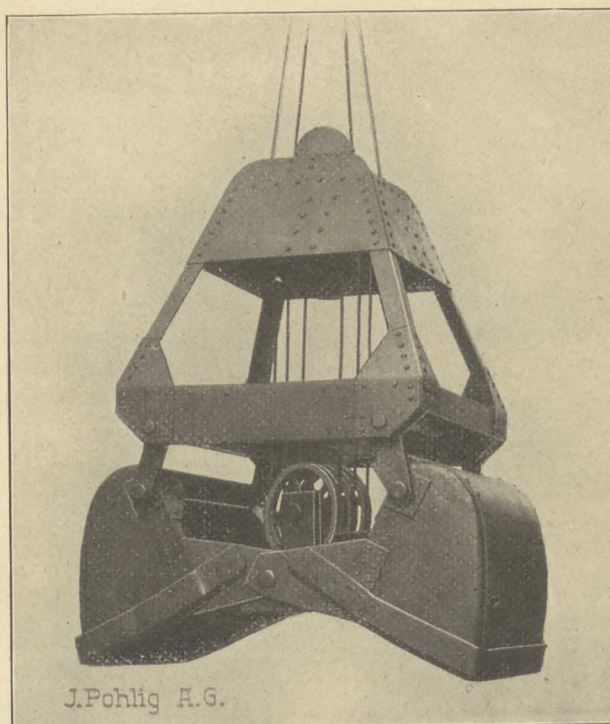


Fig. 25. Kohlengreife.

Zum Bedienen erfordert der Kipper einen Kipperführer und einen Hilfsarbeiter. Er leistet dabei betriebsmäßig 8 bis 10 Waggons in der Stunde, wobei das Heranholen der auf dem Kippergeleise stehenden Waggons und das Kipperfahren eingeschlossen ist. Zum Ausdrehen der Waggons mit Bremserhaus ist eine Waggondrehscheibe mit ca. 7 bis 8 m Durchmesser erforderlich. Eingehende Untersuchungen über den Stromverbrauch mittels eines registrierenden Wattmeters haben ergeben, daß für den Stromverbrauch

für 10 t-Waggons 1,65 KW/Std.
für 15 t-Waggons 1,65 KW/Std.
für 20 t-Waggons 1,60 KW/Std.

zu rechnen sind.

Die Anlagekosten für den verbesserten Kipper sollen sich nunmehr auf 55 bis 60 000 M. belaufen.

Zwei mächtige Greifer in tadelloser Ausführung standen an den beiden Seiten des Standes der Firma. Bis vor wenigen Jahren haben die amerikanischen und englischen Konstrukteure das Gebiet des Greiferbaues vollständig beherrscht. Um so dankenswerter ist es, daß wir nunmehr auch in Deutschland Firmen haben, welche sich diesem Spezialgebiete widmen. Nach Angabe der Firma Pohl baut sie jetzt Greifer für alle Materialgruppen, für sehr weiches und leicht verletzliches Gut

(Rüben, Kartoffel), für sprödes und verletzliches Gut (Koks), für leicht fließendes, kleinstückiges Gut von beliebiger Härte (Feinkohle, Sand, Salze, Getreide), für grobstückiges Gut bis zur Härte von Steinkohlen, für grobstückiges Gut von größter Härte (Erze).

Die ausgestellt gewesenen Greifer waren beide Zweiseilgreifer besonderer Pohliger Bauart. Der Kohlengreifer (Fig. 25) mit 25 cbm Fassungsvermögen bestand aus dem Greiferrahmen, in dessen Oberteil die Rollen der Oberflasche des Flaschenzuges gelagert waren, dem Querstück, in welchem die Rollen der Unterflasche gelagert waren und den Greiferschaufeln, die einerseits mittels Lenker am Greiferrahmen, anderseits unmittelbar an dem Querstück aufgehängt waren. Der Greifer zeichnet sich durch große Spannweite und niedrige Bauart aus,

leistung zu erhöhen; dieser Weg war augenscheinlich nicht der richtige; denn tatsächlich ist der Greifer keine Zerkleinerungs-, sondern eine Fördereinrichtung. Die Ausführung des Fördermittels ist am besten aus nebenstehenden Bildern zu ersehen.

Ein weiterer Fabrikationszweig der J. Pohlig Aktiengesellschaft, Köln-Zollstock, war durch eine in Betrieb befindliche Elektrohängebahn dargestellt. Diese Bahn war als Ausschnitt einer größeren Transportanlage gedacht und bestand aus einer auf zwei Stützen stehenden Fahrbahn aus T-Trägern mit aufgenieteter Grubenschienen, auf welcher pendelnd ein Elektrowindenwagen verkehrte. Mittels Schalttafel, Anlasser und einer längs der Bahn gespannten Schleifleitung wurde dem Wagen der Arbeitsstrom zugeführt; die Hub- und Senkstelle kennzeichnete sich durch eine zweite, kürzere Schleifleitung. Der Wagen

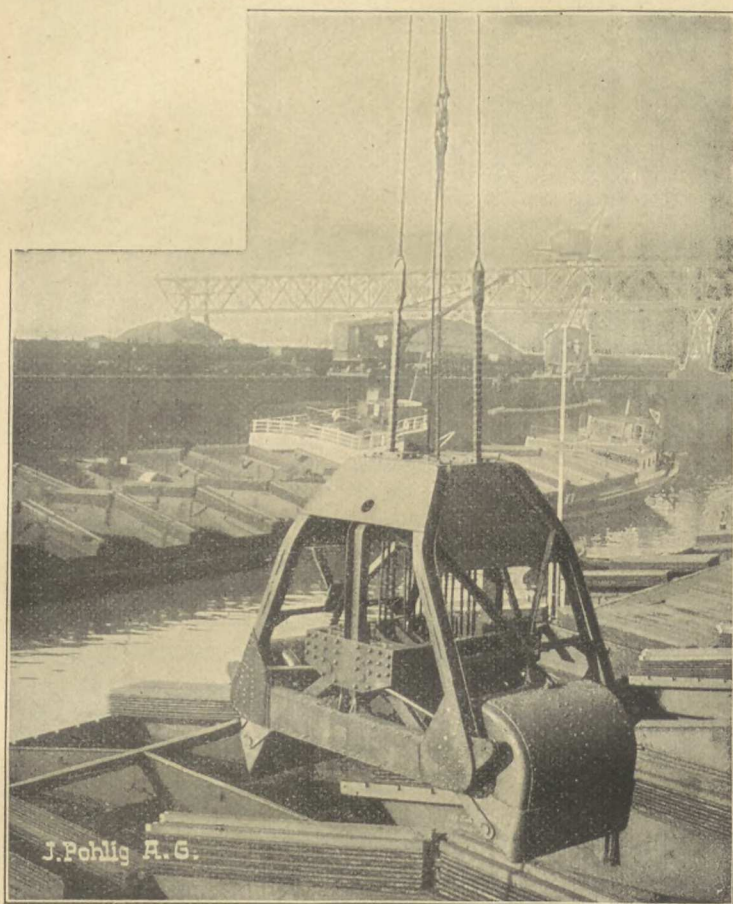
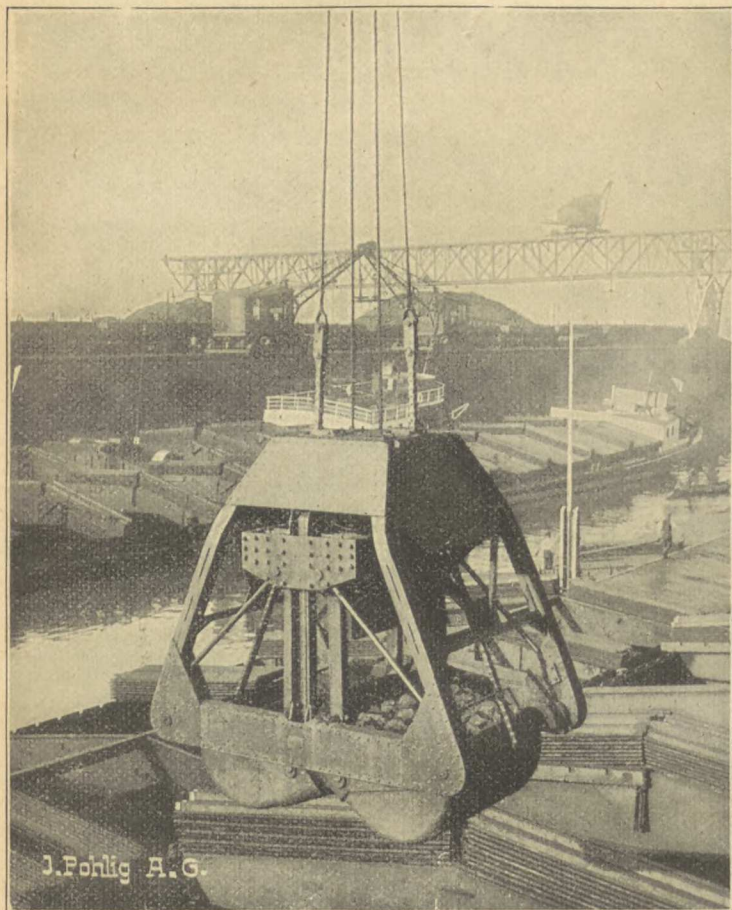


Fig. 26. Doppelkübelgreifer.

wodurch ein Vollfüllen des Greifers und ein günstiges Greifen an schräger Böschung erzielt wird. Der Zweck der Lenker, die Greiferrahmen und Schaufeln verbinden, ist der, eine günstige Schaufelkurve, die mehr dem Arbeiten der Handschaufeln ähnelt, zu erreichen. Der andere Greifer war ein Doppelkübelgreifer (Fig. 26) für weiche und sehr verletzliche Materialien, für sprödes, verletzliches und für sehr hartes Gut. Er bestand aus dem Greiferrahmen, in dessen Oberteil die Rollen der Oberflasche des Flaschenzuges gelagert waren, dem Querstück, in dem die Rollen der Unterflasche eingelagert waren und die sich in senkrechten Führungen des Lagerrahmens bewegten, ferner aus den Greiferschaufeln, die einerseits mittels Schwinghebel am Greiferrahmen gelagert und anderseits durch Lenker mit dem Querstück verbunden waren. Der Greifer hat außergewöhnliche Spannweite und unterscheidet sich in der Hauptsache von den übrigen Greiferkonstruktionen dadurch, daß die Schaufeln nicht aufeinander, sondern übereinander greifen, wodurch ein Zerdrücken des Gutes bei weichen Gütern und bei harten Erzen eine Beschädigung des Greifers vermieden wird. Jahrelang haben sich die Konstrukteure bemüht, durch oft geradezu unerhörte Steigerung der Schließkraft die Greifer-

stellte eine normale Pohlische Ausführung dar; er bestand aus einem Fahrwerk und einem Windwerk mit angehängtem Kippkübel. Das geschlossene Fahrwerkgehäuse umfaßte zwei Stahlgußlaufräder mit angeschraubtem, gefrästem Zahnkranz, in welchen das die Bremsscheibe tragende Motorritzel eingriff. Eine elektromagnetische Bremse von leichter Nachstellbarkeit vervollständigte das Fahrwerk. Mittels Flansch war an ihm der Hängebahnmotor angeschraubt, welcher das Fahrwerk in dem einen oder anderen Sinne mit der Geschwindigkeit von 1 m pro Sekunde antrieb. Sämtliche der Fahrbewegung dienenden Teile waren in Kugeln gelagert, so daß bei denkbar geringstem Stromverbrauch ein gutes Arbeiten gewährleistet erschien. Außer dem Stromabnehmer trug das Fahrwerk noch zwei in Stahlbolzen gelagerte, geschmiedete Gehängebügel, an denen unter der Fahrschiene der Rahmen zum Windwerk angehängt war. Das ebenfalls hängend am Rahmen befestigte Windwerk bestand aus einem Hubmotor, welcher durch ein Rad- und ein Schnecken-vorgelege die Seiltrommeln mit 0,25 m pro Sekunde antrieb und mittels einer elektromagnetischen Haltebremse unmittelbar auf den Motor wirkte. Soweit als nötig waren alle Teile eingekapselt und liefen im Ölbad. Ver-

vollständig war das Windwerk durch einen Steuerapparat, der je nach Wahl den Hub- oder Fahrmotor in der einen oder anderen Arbeitsrichtung umlaufen ließ. Dieser Apparat bestand im wesentlichen aus einem aufklappbaren Gußgehäuse, auf dem ein gewöhnlicher Elektromagnet saß. Im Innern befanden sich eine Wandermutter und eine Kontrollerwalze mit Kontaktfingern. Der Aufbau dieses Apparates war übersichtlich und die Teile leicht auswechselbar. Stärkere Ströme, z. B. die des Hubmotors, schaltete der Apparat im Hilfsstromkreis mittels Schütz. Die Betätigung des Steuerapparates geschah elektromagnetisch, indem sich ein normaler Arbeitsgang — Heben, Hinfahrt, Rückfahrt, Senken — ohne jedes Steuern von Hand automatisch vollzog, sobald der Kontroller von Hand auf Horizontalbewegung (Fahren) oder Vertikalbewegung

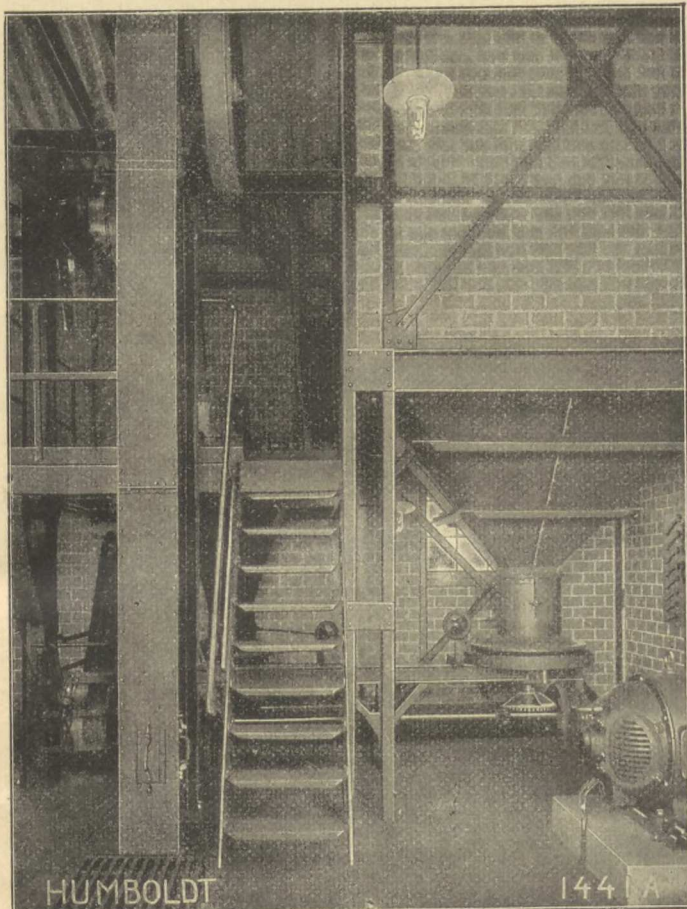


Fig. 27. Brikettanlage Gaswerk Nürnberg.

(Heben, Senken) gestellt worden war. Durch ruckweises Einschalten des Kontrollers im Hubsinne ließen sich die Bewegungen in jeder beliebigen, vom normalen Arbeitsgang abweichenden Reihenfolge vornehmen. Die Hubbewegung schaltete sich dabei in der Höchststellung automatisch aus, so daß durch diese freie Steuerungsmöglichkeit ein Unheil nicht angerichtet werden konnte.

An den Seilen der beiden Windwerkstrommeln hing in einem Gehänge drehbar gelagert der Kippkübel. Seine Sicherung gegen Kippen geschah durch einen im Gehänge befestigten Hebel, der wie üblich in eine Falle am Kübel eingriff. Die Auslösung des Kübels erfolgte durch einen einstellbaren Entleerungsanschlag. Handelt es sich um Fördergut, welches durch Stürzen sehr leidet, z. B. Koks, so wird der Kübel an der Entladestelle gesenkt; beim Aufsetzen auf den Boden oder das bereits gelagerte Gut entriegelt sich der Kübel und entleert beim Heben seinen Inhalt auf die schonendste Weise.

Die weltbekannte Firma Maschinenfabrik A. Stigler, Mailand, München, hatte eine zwar sehr kleine, aber ganz hübsche Ausstellung gebracht in Form eines Modell-Personenaufzuges mit Druckknopfsteuerung sowie durch Ausstellung einer Modellmaschine. Wie bekannt, zeichnen sich die Aufzüge

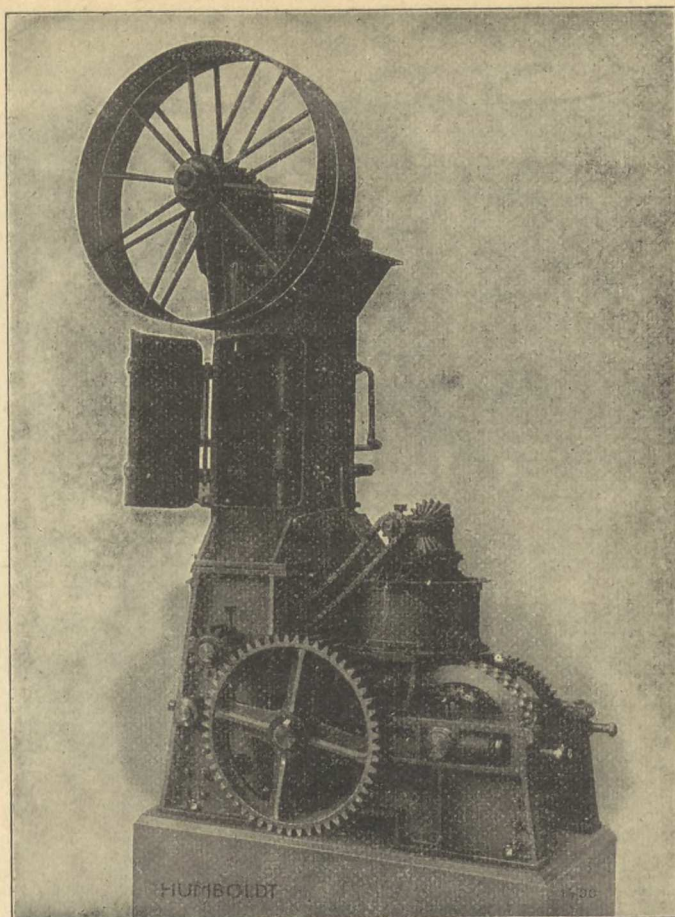


Fig. 28. Brikettanlage Gaswerk Nürnberg.

dieser Firma durch besondere Genauigkeit und Güte der Steuerung aus. Es dürfte deshalb von Detailangaben an dieser Stelle abgesehen werden.

Die Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk, hatte sich auf die Ausstellung von größeren Photographien beschränkt, die einzelne Maschinen für Gasanstalten bzw. voll-

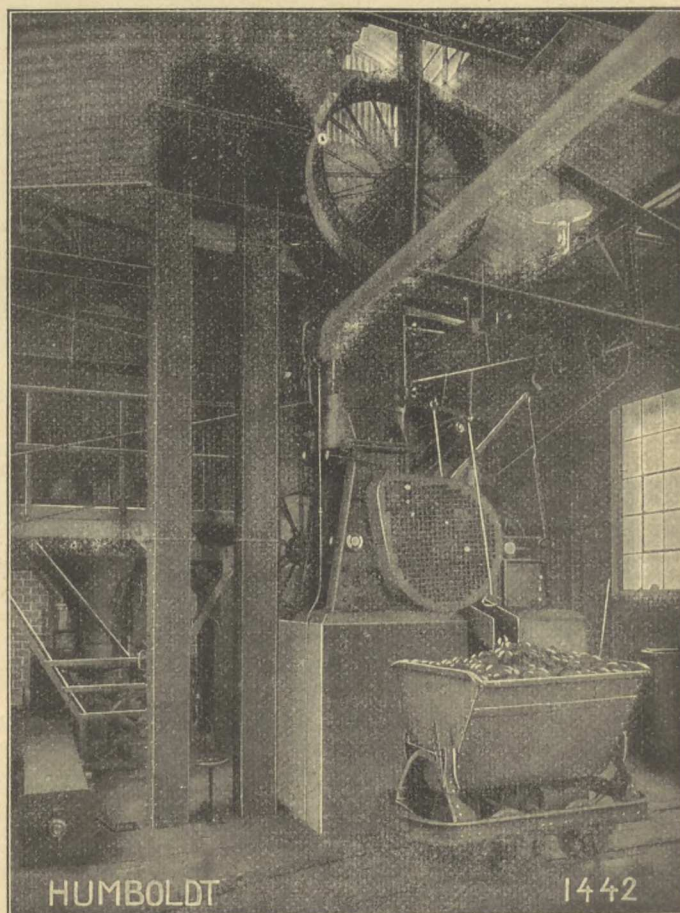


Fig. 29. Brikettanlage Gaswerk Nürnberg.

ständige, durch Humboldt ausgeführte Anlagen darstellten. (Fig. 132, 133 und 134.)

Es waren dies:

1. Conveyoranlage im Gaswerk II, Charlottenburg.
2. Reinigerkran im Gaswerk II, Charlottenburg.
3. Füllmaschine zur Conveyoranlage im Gaswerk II, Charlottenburg.
4. Außenansicht der Brikettanlage, Gaswerk Nürnberg.
5. Innenansicht der Brikettanlage, Gaswerk Nürnberg.
6. Pressenansicht der Brikettanlage, Gaswerk Nürnberg.
7. Brikettpresse für Eierbriketts.
8. Gaskompressor im Gaswerk II, Charlottenburg.

Die Firma ist außerdem bekannt durch ihre Kohlen- und Koksauflaufanlagen, Aschenwäscher und sonstigen Einrichtungen für Hüttenwerksbetriebe.

Die Firma J. A. Maffei, München, hatte in der Halle I eine feuerlose Lokomotive ausgestellt. Das Laden solcher Lokomotiven ist einfach und besteht darin, daß in einen mit Wasser gefüllten Kessel Dampf solange eingeführt wird, bis das Wasser die der gewünschten Spannung entsprechende Temperaturhöhe hat. Da jede Feuer- und Explosionsgefahr, sowie auch Rauchentwicklung ausgeschlossen ist, kann die Lokomotive in Lagerräumen für feuergefährliche Stoffe, z. B. Kohlenlagern, benutzt werden. Die Betriebskosten sind niedrig. Die Bedienung ist einfach und kann auch durch einen Hilfsarbeiter geschehen, weil man die Maschine bei Stillstand unbeaufsichtigt stehen lassen kann. Die ausgestellt gewesene Lokomotive arbeitete mit einem Dampfanfangsdruck von 12 Atm. hatte einen Zylinderdurchmesser von 350 mm, einen Kolbenhub von 350 mm, ein Leergewicht von 11150 kg, ein Dienstgewicht von 15 200 kg, einen Radstand von 1600 mm, einen Raddurchmesser von 700 mm, einen Kesselinhalt von

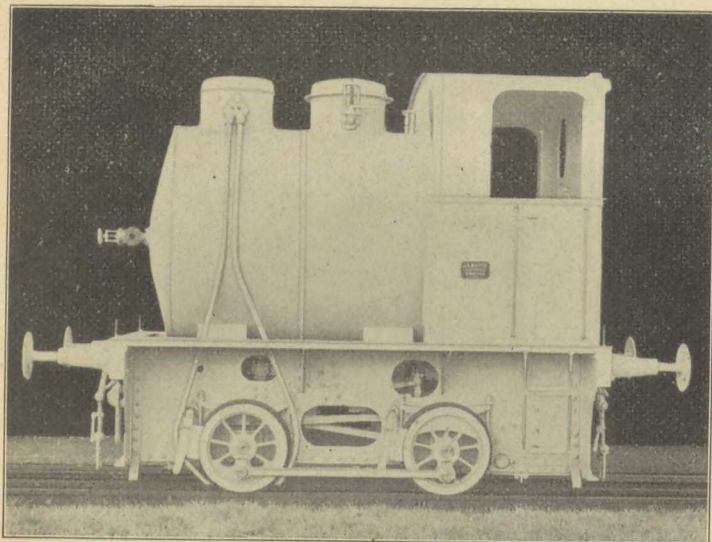


Fig. 30. Feuerlose Lokomotive.

5200 l und eine mittlere Zugkraft von 2500 kg. Die Firma J. A. Maffei, München, stellt solche Lokomotiven, wie aus ihrem Prospekt zu ersehen war, sowohl für oberirdische als auch für Betriebe unter der Erde her. Wie alle Erzeugnisse der Firma zeichnet sich diese Lokomotive durch sehr geschmackvolle und dabei doch wuchtige Konstruktion aus, wie solches aus obestehender Fig. 30 zu ersehen ist.

Lagereinrichtungen. Bei Lagerung von leicht brennbaren oder empfindlichen Massengütern wie Kohle, Getreide, Mehl usw. ist die Schütthöhe und Durchmischungsmöglichkeit von wesentlichem Einfluß auf die Selbstentzündung bzw. Erhaltung der Güte des lagernden Materials. So dürfen z. B. manche Kohlen nicht zu hoch geschüttet werden, wenn nicht die Gefahr der Selbstentzündung, besonders bei feinkörnigem Material, gesteigert werden soll. Dennoch gehört das Brennen

von Siloinhalten nicht zu den seltenen Vorkommnissen, und abgesehen von dem Verlust an wertvollem Material treten noch empfindliche Betriebsstörungen ein.

In anderen Fällen, z. B. wo es sich um den Verkauf von Kohle oder Koks handelt, spielt die Erhaltung der Korngröße, die Vermeidung zu hohen Falles oder erhöhten Druckes, eine wesentliche Rolle. Bei der Lagerung von Getreide oder anderem empfindlichen Massengut, Mehl usw., entsteht bei gewöhnlicher Konstruktion der Nachteil, daß eine gute Durchmischung und Durchlüftung, besonders bei längerer Lagerung, nur auf Umwegen möglich ist. Das Getreide z. B. entmischt sich beim Füllen und Leeren sehr leicht, wobei sich die großen und schweren Körner im unteren Teile befinden und die anderen Schichten fast regelmäßig die leichtere, geringere Ware enthalten.

Es sind nun 2 Arten von Silokonstruktionen zu beachten, die, unterstützt durch die günstige Gestaltungsmöglichkeit der Eisenbetonkonstruktion, Anwendung gefunden haben, nämlich das Ranksche Schrägtaschensilo und das unterbrochene Schrägtaschensilo der Firma Wayß & Freytag.

Die Firma Gebrüder Rank, München, die durch ihre Leistungen auf dem Gebiete des Industriebaues ohnedies bekannt ist, hatte neben der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, eine Anzahl ihrer ausgeführten Kohlsilos mit schrägen Taschen in Modell und Zeichnung, so die Kohlsilos mit Ofenhäusern der Städte Plauen, Hanau und Elberfeld, ausgestellt. Das gleiche Ranksche Silo war auf dem großen Gaswerksmodell, das in der Mitte der Halle stand, sowie auf dem Stande der Stettiner Schamottefabrik A.-G. an dem Schnittmodell der Hanauer Kammerofenanlage zu finden. (Fig. 31.)

Bei dem Silo der Fa. Wayß & Freytag, A.-G., Neustadt a. d. Haardt (Fig. 32), soll durch Unterbrechung der schrägelagerten Silowände beim Abziehen an einer beliebigen Öffnung ein Inbewegungsetzen und gleichzeitiges Durchmischen des Gesamtmaterials erzielt werden. An Hand des ausgestellten Modells ließ sich die Art der Bewegung verfolgen, und tatsächlich tritt eine innige Durchmischung ein. Dies ist von besonderem Wert bei noch nicht zu weit vorgeschrittenen Kohlenbränden, weil Brandnester dadurch zerstört und mit frischer Kohle in Berührung kommen, also abgekühlt werden.

Durch die schrägeingelagerten Taschen soll ferner der Gesamtkohledruck in Teildrücke aufgeteilt, der maximale Kohledruck dadurch vermindert werden. Die nach dem System der Firma Wayß & Freytag erbauten Silos sind Großraumsilos, die sich jedoch nach Bedarf durch entsprechend angeordnete Zwischenwände in einzelne Unterteilungen von beliebiger Größe zerlegen lassen, so daß das Lagergut nach Art, Menge, Güte und Alter getrennt werden kann.

Die Münchener Gesellschaft für Beton- und Monierbau m. b. H., München, hatte an der einen Längswandseite Modelle von Kokssilos, Kokshochbehältern und das Modell eines hübschen Wasserturmes im Truppenübungsplatz Grafenwöhr sowie Eisenbetonbauten gezeigt.

Die Firma Heinrich Goldschmidt, München, hatte Kernleder-Treibriemen, Näh- und Bänderriemen, Gummischläuche und insbesondere Transportbänder aus Kamelhaar, Baumwolle und Balata bis zur Breite von 1000 mm und bis zu einer Länge von 185 m ausgestellt.

Kamelhaar-Transportbänder eignen sich ganz besonders für warme, feuchte und saurehaltige Materialien, auch für scharfkantiges und spitzes Fördergut.

Baumwolltuch-Transportbänder sind billiger und werden meist für trockene und stückige Materialien, Balata-Transportbänder dagegen vorteilhaft für nasses aber nicht zu warmes Fördergut verwendet.

Die ausgestellten Erzeugnisse waren in einfacher aber hübscher Weise aufgestapelt.

Wohl das Neueste auf dem Gebiete des Gasbehälterbaues war neben dem Stande der Maschinenfabrik Augsburg-



Fig. 34. Stand der Firma Gebr. Rank, München.

Nürnberg, A.-G., Werk Nürnberg (MAN) (Fig. 33), zu finden, der bassinlose Gasbehälter, von der Firma »Scheibenbehälter« genannt. (Fig. 34.) Die Behälteraußenwand ist im Gegensatz zu den teleskopartig ausziehbaren Ringwänden der bisherigen Systeme fest und nach unten zu durch einen dünnen, dichten Boden geschlossen. Entsprechend der sich ändernden aufgespeicherten Gasmenge läuft nun im Innern dieses verhältnismäßig schwachen, außen abgesteiften Blechgehäuses ein Scheibenkolben, auf dessen eigenartige Dichtung ich nun zu sprechen komme.¹⁾

Es ist von vornherein klar, daß die Dichtung des Scheibenbehälters der einwandfreien konstruktiven Lösung wohl die größten Schwierigkeiten entgegengesetzt und infolgedessen ist ihr auch entsprechende Sorgfalt zugewandt worden. Zwischen Scheibenkolben *b* und Behälterwand *a* liegen keilartige, bewegliche Beilagen (Gleitstücke), die unter sich und gegen die Behälterwand geringes Spiel besitzen, darüber und dazwischen befindet sich Teer *c*. Geht der Behälter nach aufwärts, so schmiegen sich die Keilstücke *d* an die beiderseitigen Dichtungsflächen an. Damit nun die Keile beim Sinken der Glocke nicht aus ihren Führungsteilen herausgehen, sind sie in

nissen, starke Kälte auf der einen Seite des Behältermantels, große Hitze auf der anderen, stellenweiser starker, harter Asphaltauftrag im Innern der Behälterwand usw., geprüft worden, und es soll sich dabei ein tadelloses Arbeiten der

ihrer Bewegung durch Halter in kleinen Zwischenräumen begrenzt. Selbstverständlich können diese Keile nicht so dicht halten, daß kein Teer hindurchfließt. Es ist jedoch durch eine automatisch arbeitende Pumpe Vorsorge getroffen, daß der jeweils fehlende Teer von unten wieder in den auf der Mitte des Scheibenbehälters liegenden Teerbehälter *e* aufgepumpt wird. Der durchlaufende Teer sammelt sich in einem Ringbehälter *g*. Nach Mitteilungen der Firma soll der Teerverlust infolge Undichtheit nicht bedeutend sein und in 24 Stunden 2 bis 4 cm betragen, so daß die Pumpenarbeit keine große ist. Die Führung des Behälters erfolgt in gleicher Weise durch Rollen wie bei den gewöhnlichen Behältern und dürfte in dieser Hinsicht auch keinerlei Befürchtung vorherrschen. So viel bekannt gegeben wurde, ist der Versuchsscheibenbehälter unter allen möglichen erschwerenden Verhältnissen,

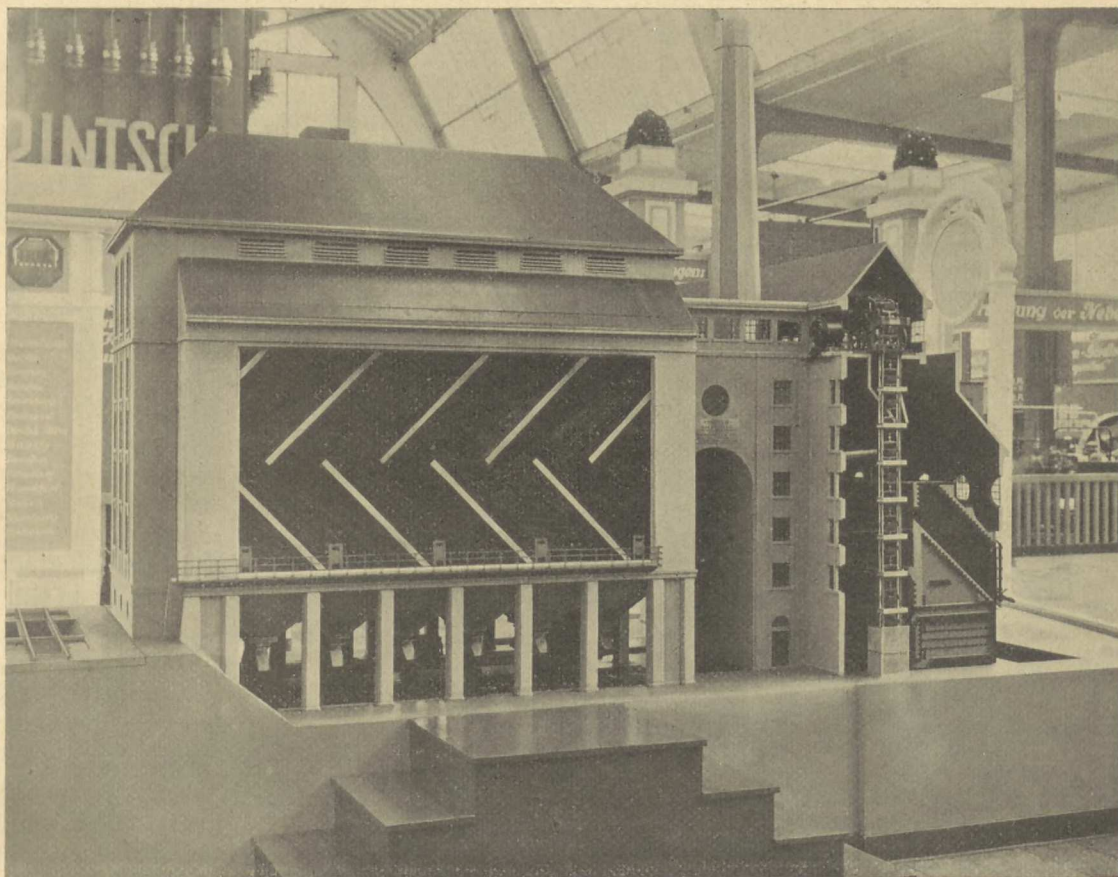


Fig. 32. Stand der Firma Wayß & Freytag, A.-G., Neustadt a. H.

Scheibe herausgestellt haben. Auf Grund der Versuche, die in Gustavsburg stattgefunden haben, hat die städtische Gasanstalt Augsburg einen Wassergasbehälter für 1600 cbm in dieser Ausführung bestellt. Stellen sich bei größeren Modellen, was zu erwarten ist, keine größeren Schwierigkeiten heraus, so besitzt der MAN-Scheibenbehälter gegen-

¹⁾ Abbildgn. u. ausführliche Beschreibung s. Journ. für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1915, S. 13.

über dem normalen Behälter folgende Vorteile:

Die Anschaffungskosten vermindern sich durch den Fortfall des Wasserbehälters. Die Betriebskosten werden geringer, weil eine Heizung des Behälters nicht notwendig ist. Die Gründung wird entschieden einfacher, da das Gewicht des Behälters infolge des fehlenden Wasserbehälters ganz bedeutend sich vermindern wird. Die Heizung und alle ihre Mißstände sind nicht mehr vorhanden. Ein Anstrich im Innern ist nicht notwendig, da durch den auf und ab gehenden Scheibenkolben der Teeranstrich dauernd erneuert wird, und zudem sind während des Betriebes alle Teile im Innern des Behälters zugänglich.

Das andere Ausstellungsobjekt, das die MAN auf ihrem Stande hatte, war ein MAN-Motorgreifer (Fig. 35), d. h. ein Greifer, bei dem das Schließen der Schaufeln durch einen am Greiferkopf untergebrachten Elektromotor vollzogen wird. Der Greifer hat Pristmannsche Bauart, d. h. die einen Schaufelenden sind mit einem Querhaupt verbunden, während die anderen Enden durch Lenker mit dem Kopfe verbunden sind.



Fig. 33. Stand der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Werk Nürnberg.

Der Hauptvorzug des MAN-Greifers scheint darin zu liegen, daß er an jedem beliebigen Kranhaken angehängt werden kann, weil es leicht möglich sein wird, an einer Greiferkatze oder Kranwinde eine kleine, mechanisch angetriebene Kabeltrommel unterzubringen. Er kann also auch an Kranen Verwendung finden, für die er sonst nicht bestimmt ist.

Eine große Anzahl von Photographien über den MAN-Kipper für Eisenbahnwagen, über Gasmaschinen, Dieselmotoren, Krane, Verladebrücken, Gasbehälter mit Wölbassin, Wagen, Schiebebühnen und ähnliche vorzügliche Fabrikate der weltbekannten Firma füllten die Wände und einen sehr hübschen, drehbaren Ständer.

Die Ausstellung der MAN war äußerst geschmackvoll durchgeführt.

Der Stand der Firma Müller & Korte, Berlin-Pankow (Fig. 36), zeigte die Anordnung von Unterwindfeuerungen mit Injektor und Ventilatorbetrieb, sowie die zeichnerische Darstellung einer Flugaschen-Ausblase-Vorrichtung. (Fig. 37.)

Will man mit einer Dampfkesselanlage möglichst hohe Leistungen erzielen oder behufs Verminderung der Betriebskosten besonders billige, also meist kleinstückige Brennstoffmaterialien verfeuern, so muß zur künstlichen Zuführung von Verbrennungsluft geschritten werden.

Die Erzeugung der Druckluft erfolgt entweder durch einen Ventilator oder mittels Dampf-Injektors. Durch den Druckluftrost obiger Firma, der aus gußeisernen oder schmiedeeisernen Düsenroststäben besteht, die wie gewöhnliche Planroststäbe in die Feuerung zu legen und zu behandeln sind, gelangt die Druckluft möglichst gleichmäßig verteilt zur brennenden Schicht, damit eine gute Verbrennung an allen Stellen stattfindet.

Das unter dem Rost geblasene Dampf- und Luftgemisch soll keinerlei Geräusch verursachen

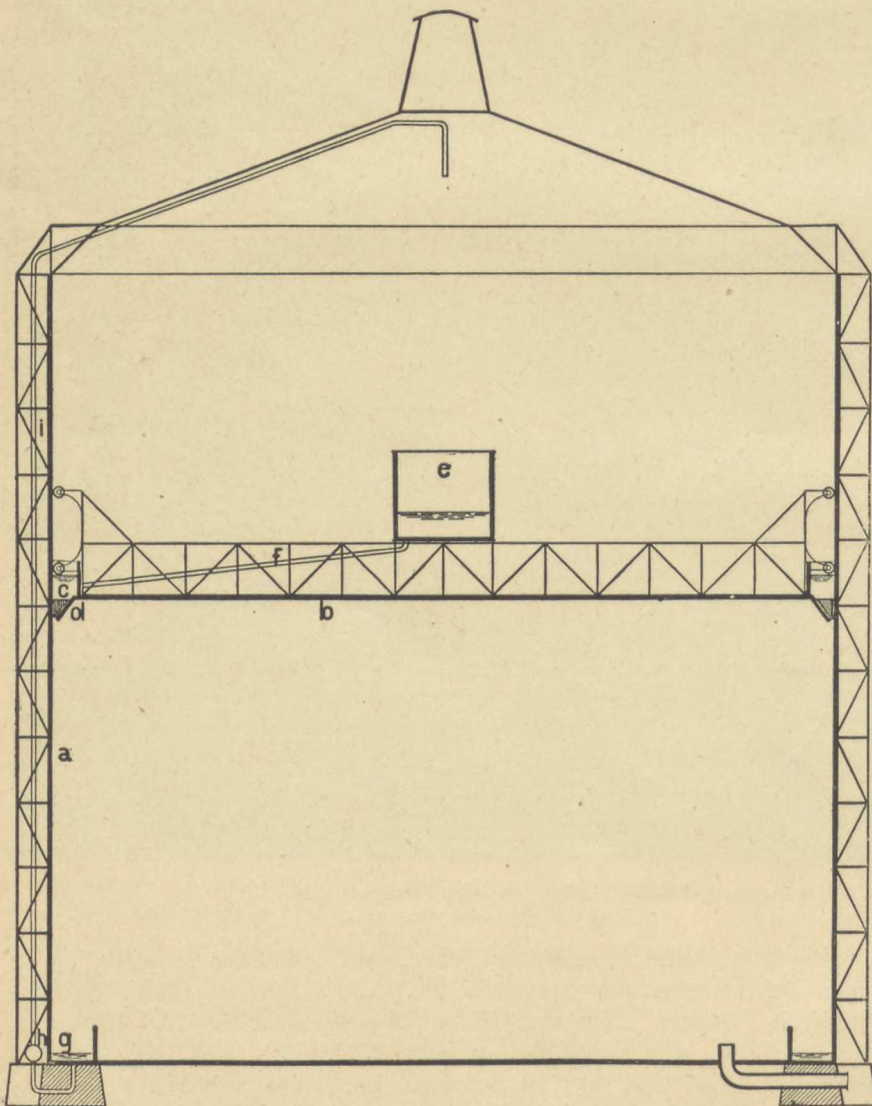


Fig. 34. Wasserloser Gasbehälter.

und bewirkt eine dauernde Kühlung der Roststäbe, so daß auch ein Festbacken von Schlacke auf dem Rost nicht vorkommen wird.

Eine wirksame Unterstützung seiner Leistungsfähigkeit erfährt ein Kessel aber auch durch die Freihaltung der Heiz-

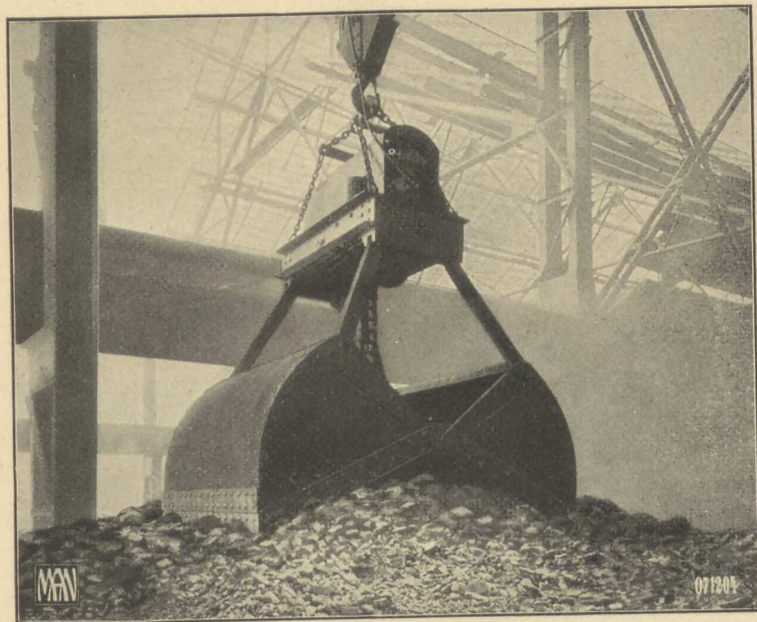


Fig. 35. MAN-Motorgreifer.

fläche von Flugasche, was durch die Flugaschen-Ausblasevorrichtung erreicht werden soll.

Genau wie im Innern des Kessels der Kesselstein die Kesselwandung belegt und die Wärmeübertragung vermindert, bedeckt die Flugasche die Heizfläche des Kessels in den Flammrohren und in den Feuerzügen, und sie ruft hierdurch eine ähnlich ungünstige Wirkung hervor wie der Kesselsteinansatz. Durch die sich ansammelnde Flugasche werden aber auch noch die Querschnitte der Feuerzüge verengt. Hier soll die ausgestellte Flugaschen-Ausblasevorrichtung Wandel schaffen. Eine solche Anlage besteht aus einem Zentralumschalteapparat, dessen einzelne Ausgänge mit den in den Feuerzügen liegenden gußeisernen Ausblaserohren verbunden sind. Letztere werden von dem Zentralumschalteapparat aus unter Dampf gesetzt und zwar dergestalt, daß die einzelnen Kesselzüge nacheinander durch Verstellen des Apparates ausgeblasen werden. Aus den Zügen wird die Flugasche in eine Sammelgrube außerhalb des Kesselmauerwerkes oder, falls es die örtlichen Verhältnisse zulassen, außerhalb des Kesselhauses getrieben und von dort ohne Störung des Betriebes entfernt. Die Ausblaserohre sind an den erforderlichen Stellen gegen die Einwirkung des Feuers durch Schamottestücke geschützt. Der Zentralumschalteapparat wird vor dem Ausblasen entwässert, so daß nur trockener Dampf mit der Flugasche in Berührung kommt

und ein Verkleben und Verstopfen der Ausblaselöcher in den Rohrleitungen als auch ein Zusammenbacken der Flugasche verhindert wird. Die Betriebskosten sind nach Angabe des Ausstellers nicht nennenswert, da der Dampfverbrauch gering ist und die Einrichtung je nach dem verwendeten Brennstoff nur wenigmal wöchentlich ein paar Minuten in Betrieb gesetzt werden soll. Die Fig. 37 zeigt eine Ausführung bei einem Einflammrohrkessel im Längsschnitt.

Recht wirkungsvoll machte sich die Umrahmung dieser Darstellung aus Teilen einer Flugaschen-Ausblasevorrichtung in natürlicher Größe.

Unter den ausgestellt gewesenen Dampfkesselfeuerungen für geringwertige Brennstoffe ist auch die Spezial-Unterwindfeuerung von O. de Causse, Nürnberg, zu erwähnen. Diese Unterwindfeuerung ist gekennzeichnet durch eine Reglereinrichtung, die im Verbrennungsraum einen mehr oder minder gleichmäßig niedrigen Druck zu halten imstande ist. Hierdurch sollen einerseits die Undichtheiten im Kesselmauerwerk größtenteils ausgeschaltet werden und andererseits die zur Überwindung des Rostwiderstandes zu leistende Arbeit in der Hauptsache durch das Gebläse geschehen. Es hat diese Einrichtung den besonderen Vorzug, daß z. B. beim Verschlacken der Feuerung der Widerstand im Rost sich erhöht und entsprechend der verminderten Luftzufuhr der Rauchschieber ebenfalls zugemacht wird. Das bewirkt eine Steigerung des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase und somit des Nutzeffektes der Heizung. Die Luftzufuhr ist also in diesem Falle nicht mehr unabhängig von der Bedienung und wird beeinflusst durch den Rostwiderstand. Die Unterwindfeuerung wird mit einem Ventilator betrieben, so daß die sonst bei Dampfgebläsen eintretenden Explosionen, insbesondere wenn die Kessel etwas stärker



Fig. 36. Stand von Müller & Korte, Berlin-Pankow.

beansprucht sind, ausbleiben. Die Regelung des Druckes im Flammrohr oder im Kesselraum erfolgt durch eine Schwimmerglocke, die unter dem Einfluß des Zuges oder Druckes im Feuerraum steht und infolge ihres großen Arbeitsvermögens ein Steuerventil, das das Druckwasser in den Arbeitskolben des Rauchschiebers zu- oder ablöst, unmittelbar bewegt.

Die Deutschen Prometheus-Hohlrostwerke, G. m. b. H., Hannover, hatten einen vollständigen Prometheus-Hohlrost sowie Querschnittsteile der Roststäbe und der Sammelkästen ausgestellt (Fig. 38). Die Roste sind aus Siemens-Martin-

Eine Hohlrostanlage mit ca. 10 qm Rostfläche befand sich auf S. M. S. Panzerkreuzer Blücher seit dem 1. März 1913 in Betrieb und hat sich nach Angaben des Reichsmarineamtes bewährt, so daß nunmehr ein größerer Versuch an Bord eines

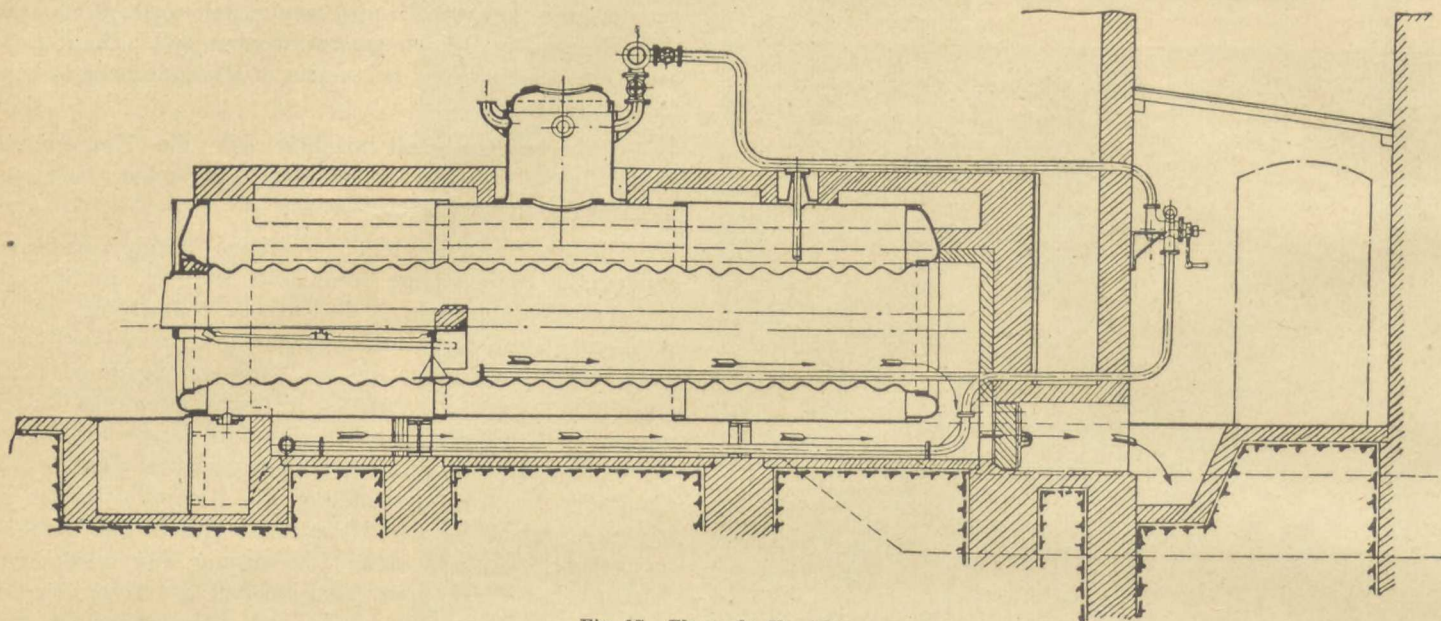


Fig. 37. Flugasche-Vorrichtung.

stahl gewalzt und in eine vordere und rückwärtige Sammelbüchse eingeschweißt, im Innern durch strömendes Wasser gekühlt und können an Stelle jedes anderen Rostes eingebaut werden. Die Vorteile der Anordnung bestehen in einer Ersparnis an Brennmaterial, einmal weil die Schlacke infolge der

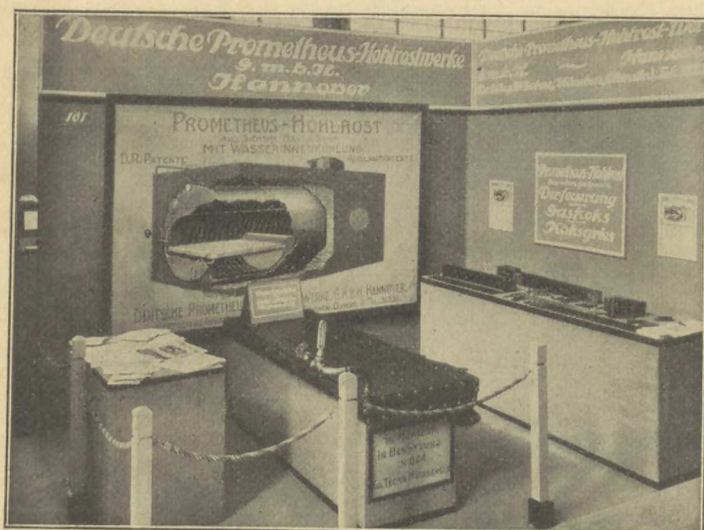


Fig. 38. Stand der Prometheus-Hohlrostwerke, G. m. b. H., Hannover.

leichteren Ablösbarkeit länger liegen bleiben kann, also eingeschlossene brennbare Bestandteile mehr herausbrennen können; andererseits wird durch das weniger häufige Herausreißen der Schlacke die Mitherausnahme von unverbranntem Brennmaterial vermindert. Durch die stets freigehaltene offene Rostfläche ist die Luftzufuhr weniger gehindert und deshalb eine rauchschwächere Verbrennung gewährleistet. Infolge der geringeren Bearbeitung der Rostfläche soll es nach Angabe der Firma möglich sein, eine Mehrleistung bis zu 25% zu erzielen. Selbstverständlich ist die Lebensdauer der Roste eine außerordentlich große. Besonders scheint diese Rostart geeignet zu sein für die Verbrennung von Koks und Koksabfällen, weil dadurch die sonst übliche Rostkühlung mittels Dampf- oder Wasserschalen entfallen kann.

Von der Güte der Ausführung und Einrichtung zeugt folgendes:

Linienschiffes vorgenommen werden soll. Die Anlage auf dem Panzerkreuzer Blücher war ca. 6000 Stunden in Betrieb und hat pro qm Rost und Stunde durchschnittlich 480 kg westfälische Syndikatkohle verbrannt, ohne daß die geringste Betriebsstörung oder Undichtwerden des Rostes aufgetreten ist. Die Kühlung fand dort anstandslos mit Seewasser statt.

Professor Kirsch in Moskau schreibt in seiner Abhandlung, welche demnächst veröffentlicht werden soll, über den Prometheus-Hohlrost folgendes:

»Es wurden in ca. 10 Stunden 5580 kg/qm Gruschewsky-Anthrazit auf dem Prometheus-Hohlrost verfeuert, was einer mittleren Beanspruchung von 561 kg/qm entspricht. In der zweiten Hälfte des Versuches erreichte die Beanspruchung sogar 600 kg/qm, wobei der Ventilator seine Höchstleistung erreichte. Während des ganzen Versuches brauchte der Heizer die Schlacken nicht einmal anzuheben oder durchzubringen, trotzdem sie die beträchtliche Höhe von 300 mm erreicht hatten. Der Schichtwiderstand stieg während der ersten Stunde rasch, um sich nachher nur langsam weiter zu vergrößern. Der Verbrennungsprozeß ging die ganze Zeit über gut vor sich mit 14% CO₂ und 20% (CO₂ + O) hinter dem Kessel. Die Kohle, obgleich zu den festen Anthraziten gehörig, zerplatzte ziemlich schnell bei solch hoher Beanspruchung.

Nach Verfeuerung von 76 000 kg Anthrazit pro qm Rostfläche (ca. 76 Arbeitstage à 15 Stunden), und zwar meistens mit leicht schmelzender Asche auf dem Prometheus-Hohlrost in den verschiedenen Versuchen, nahm man den Rost zur Untersuchung heraus. Man fand keine Spur von Abnutzung der Roststäbe, die scharfen Ecken derselben waren sogar überall unverändert geblieben, man konnte kaum glauben, daß sich der Rost je im Feuer befunden hatte. Ferner war auch kein Ansatz von Kesselsteinen in den Hohlräumen der Roststäbe zu bemerken.

Ausstellungsgegenstände der Firma Chr. Hülsmeier, Maschinenfabrik, Düsseldorf, waren ein Kessel-Spar-Schoner »Vapor« und das Schlammablaßventil »Vesuv« in natürlicher Größe. (Fig. 39.)

Der »Vapor«-Apparat (Fig. 40) hat den Zweck, das Speisewasser auf die normale Kesseltemperatur vorzuwärmen, es luftfrei zu machen und demselben gleichzeitig die Kesselsteinbildner ohne Chemikalienzusatz während des Betriebes zu entziehen.

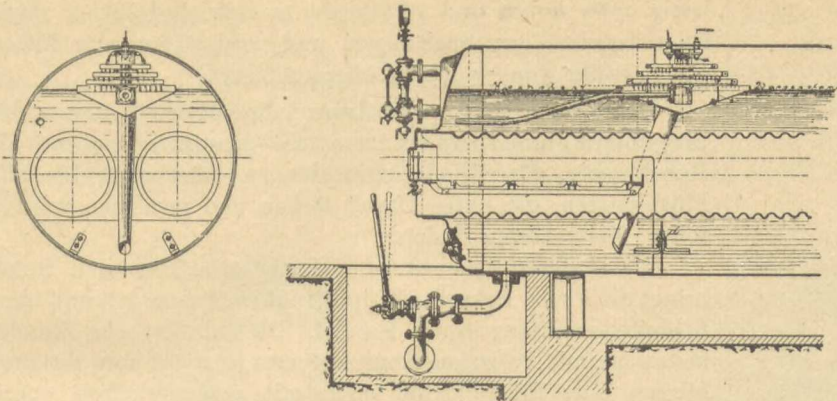


Fig. 39. Kessel mit „Vapor“ Apparat und Abschlammventil „Vesuv“.

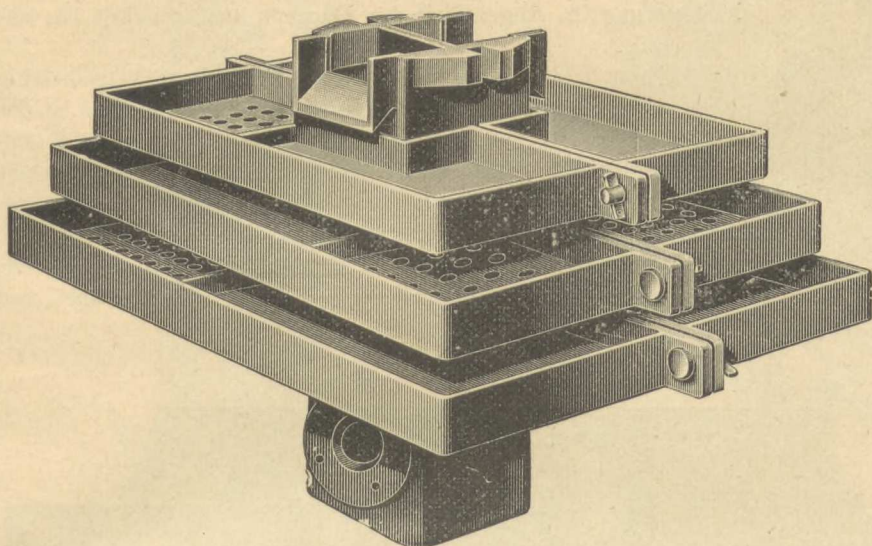


Fig. 40. Kessel-Spar-Schoner „Vapor“.

Die Wirkung des Apparates geht in klarer Weise aus den Fig. 39 und 40 hervor und beruht auf der Ursache, daß bei einer Wassertemperatur von 150° C die in Lösung befind-

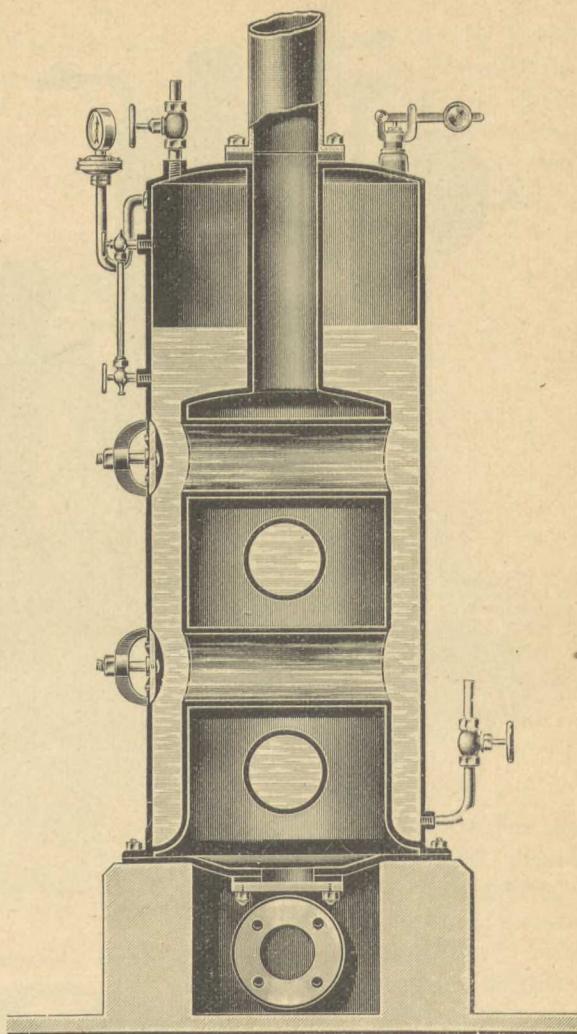


Fig. 42.

lichen kesselsteinbildenden Produkte ausgeschieden werden. Letztere setzen sich an den einzelnen Abstufungen der Einrichtung fest und bilden auf denselben grottenartige Inkrustationen, während die sich als Schlamm ausscheidenden Teile und die im Wasser etwa enthaltenen losen Sinkstoffe durch den unter den Terrassen befindlichen Schlammfänger mit Hilfe eines Schlammabfuhrrohres auf die Kesselsohle und zwar in die Nähe des Schlammablaßstutzens befördert werden. Von hier können dieselben durch das täglich stattfindende Ablassen des Kessels entfernt werden.

Für das gute Arbeiten des Vaporapparates ist es von außerordentlichem Einfluß, daß die Abschlammung der Kessel in der richtigen Weise geschieht, und zu diesem Zwecke hat die gleiche Firma ein Schlammablaßventil »Vesuv« (Fig. 41) in den Handel gebracht, welches die Abschlammung möglichst erleichtert. Außerdem hat das Ventil den Vorzug, daß das Kesselpersonal stets den sicheren Schluß des Ventils nach Betätigung infolge des angeordneten Kontrollverschlusses feststellen kann.

Mit Einführung der elektrischen Kraft als auch der Gas- und Rohölmotoren ist der Hochdruckdampfkessel in Verbindung mit der Dampfmaschine in kleinen und mittleren Betrieben immer mehr zurückgedrängt worden. Da jedoch die meisten gewerblichen Betriebe Dampf und heißes Wasser benötigen, so war die Ausstellung der Offenbacher Dampfkesselfabrik und Eisengießerei, Philipp Loos, Offenbach a. M., welche den Kleindampf- und Heißwasserkessel »Perfekt« (Fig. 42) brachte, sehr erwünscht.

Dieser Kessel ist ein konzessionsfreier Quersiederkessel in vollständig geschweißter Ausführung, läßt sich daher in jedem Raume aufstellen, außerdem mit jedem Brennmaterial heizen und gibt Dampf und heißes Wasser zu gleicher Zeit. Um die Bedienung des Kessels möglichst zu vereinfachen, ist

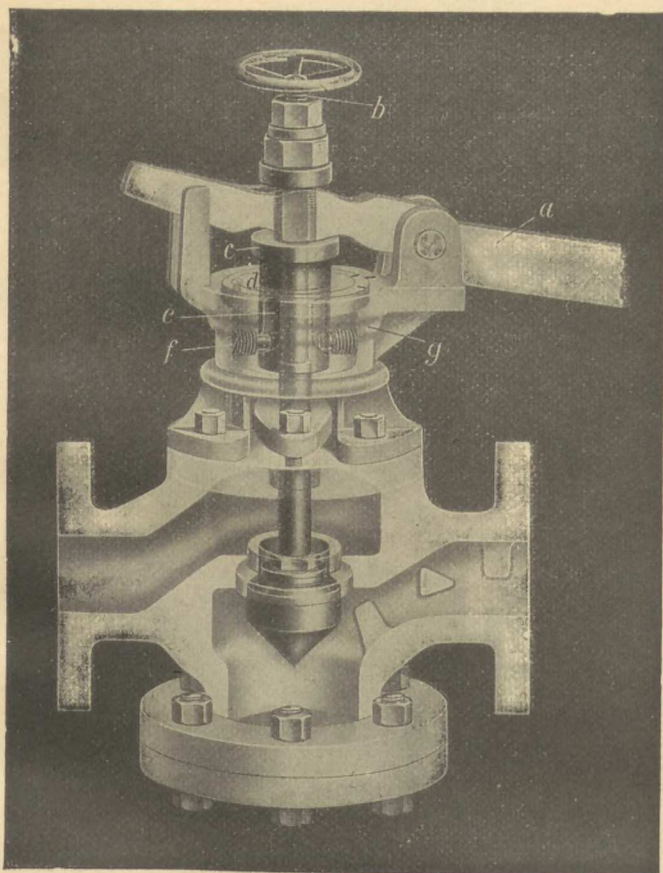


Fig. 41. Kesselabschlammventil „Vesuv“.

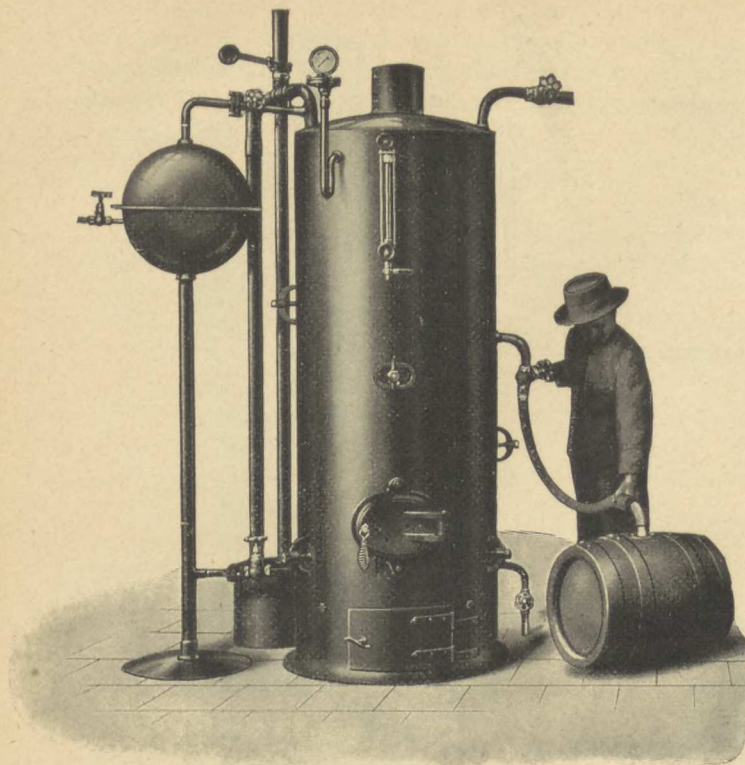


Fig. 43.

ein selbsttätiger Kesselfüller angebracht (Fig. 43), welcher stets so viel Wasser in den Kessel einspeist, als verbraucht oder entnommen wird. Falls dieser Kessel auch für Zentralheizungen verwendet werden soll, bekommt er noch einen Füllschacht nebst Zugregulator. Dieser Kessel hat weiter den Vorzug aufzuweisen, daß er von Schmutz und Kesselstein leicht gereinigt werden kann, was bei üblichen gußeisernen Kesseln weniger der Fall ist; dieser Vorteil fällt um so mehr in die Wagschale, wenn das Kondenswasser nicht mehr in den Kessel zurückgeleitet werden kann.

Als weiteren Ausstellungsgegenstand brachte die Firma einen Abgaseverwerter »Caloriseur«. (Fig. 44.) Es ist eine bekannte Tatsache, daß sämtliche Verbrennungsmotoren eine große Wärmemenge in den Abgasen nutzlos ins Freie auspuffen. Diese Wärme soll durch den Caloriseur zum Erzeugen von heißem Wasser als auch Dampf für Heizungszwecke ausgenutzt werden. Die Nutzbarmachung dieser Abgase ist für manche Betriebe von großer Bedeutung, da die Erzeugung von heißem Wasser und Dampf für Heizungszwecke usw. kostenlos erfolgt. Die bis jetzt in Betrieb befindlichen Abgaseverwerter Caloriseur haben sich nach Angabe der Firma auf das beste bewährt.

Die Firma J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt, war auf der Ausstellung mit einer reichhaltigen Sammlung ihrer Apparate, wie solche in Gasbetrieben Verwendung finden, vertreten, unter anderem der bekannte Eckardt-Kesselspeisewassermesser, der, wie auf der Ausstellung zu sehen war, mit elektrischer Schreibvorrichtung ausgestattet sein kann. Er dient zu einer täglichen fortlaufenden Kontrolle der Verdampfung, wenn man, was wohl in jedem neuzeitlichen Betrieb zu erwarten ist, auch die täglich verbrauchte Kohlenmenge bestimmt. Der Messer kann nach Belieben mit einer mechanischen oder elektrischen Fernregistriervorrichtung geliefert werden. Die Konstruktion ist bekannt, und so erübrigt sich eine genauere Beschreibung.

Nach Angabe der Firma und nach meinen eigenen Erfahrungen arbeiten diese Speisewassermesser jederzeit zuver-

lässig unter hohen und verschiedenen Betriebsdrücken, sowie bei unregelmäßigen Speisungen, und wird seitens der Firma eine Gewähr von $\pm 1\frac{1}{2}\%$ übernommen.

Der gleiche Meßapparat kann lediglich durch Ersatz der Rotgußteile durch Eisen als Ammoniakwassermesser, ebenso als Rohölmesser, für Kondensatmessungen, überhaupt für alle Flüssigkeiten, die unter Druck stehen und gemessen werden sollen, Verwendung finden.

Als weiteren Apparat zum Messen von Teer- und Rohöl bringt die Firma Eckardts Kippflüssigkeitsmesser mit und ohne Schreibvorrichtung in den Handel. Die automatische Flüssigkeitswage mit Präzisionsmomentsteuerung dient zum genauen Messen aller Flüssigkeiten auch mit veränderlichem spezifischen Gewicht. Der Apparat arbeitet infolge der Benutzung einer Dezimalwage zum Bestimmen des Gewichtes, wobei die Steuerung im Augenblick des Wiegens ausgeschaltet ist, zuverlässig.

Eine leider noch verhältnismäßig selten betriebsfähig anzutreffende Einrichtung für Kessel- und Heizanlagen ist der Rauchgasprüfer; es mag dies daran liegen, weil die Bedienung solcher Apparate zumeist etwas Geduld und einige Arbeit erfordert; an der Vereinfachung dieser täglichen Bedienungsarbeit hat die Firma mit sichtlichem Erfolg gearbeitet.

Der Eckardtsche Apparat gibt in einer Stunde 40 bis 60 Analysen, die auf einen Papierstreifen aufgezeichnet und

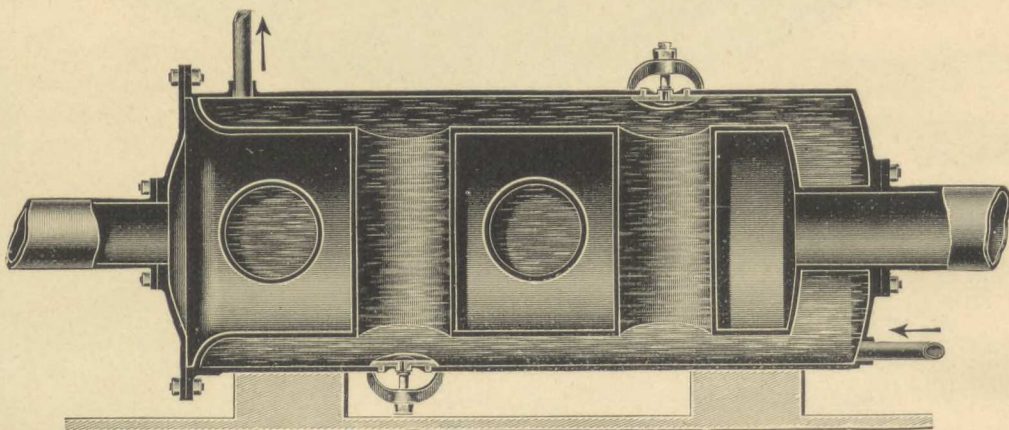
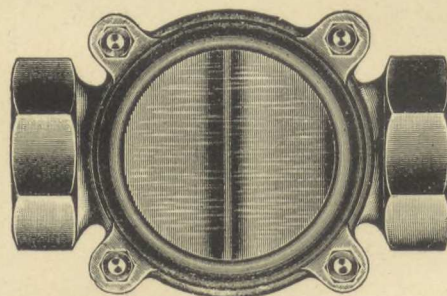
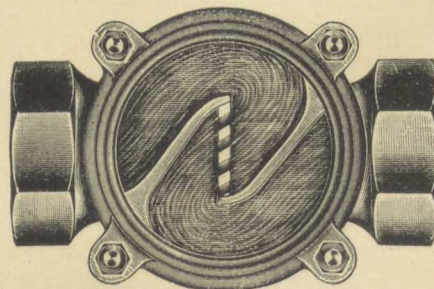


Fig. 44.

somit jederzeit auch nachträglich geprüft werden können. Die Anschaffungskosten für diesen Apparat sind immerhin nicht unbedeutend, machen sich jedoch bei aufmerksamer Bedienung in verhältnismäßig kurzer Zeit bezahlt und geben



Für wagrechten Einbau.



Kondenstopfkontrollapparat für wagrechten und senkrechten Einbau und senkrechte Stellung des Schauglases.

Fig. 45.

eine dauernd zuverlässige Prüfung über den Feuerungsprozeß und die Güte des Heizers.

Selbstverständlich kann Eckardts Rauchgasprüfer auch als registrierender Wassergasprüfer Verwendung finden zur Feststellung des CO_2 im Wassergas.

Weiters stellte die Firma noch Zugmesser, Druckmesser, Vakuummeter, Thermometer aller Art, Dampfmesser, Dampf-

apparaten, deren Einbau nach eigener Erfahrung sehr zweckmäßig erscheint. (Fig. 45.)

Die Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co., Leverkusen b. Köln a. Rh., hatten einen Dampfmesser ausgestellt, wie ihn Fig. 46 zeigt. Die Anschaulichkeit dieses Messers war insbesondere dadurch erhöht, daß der in natürlicher Größe erstellte Messer in einer Mittelebene geschnitten war.

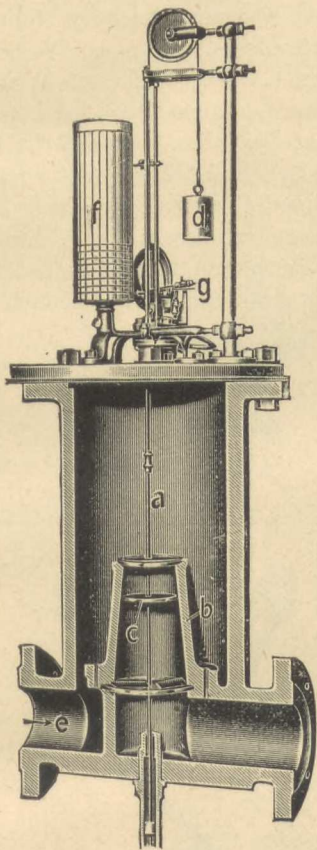


Fig. 46.

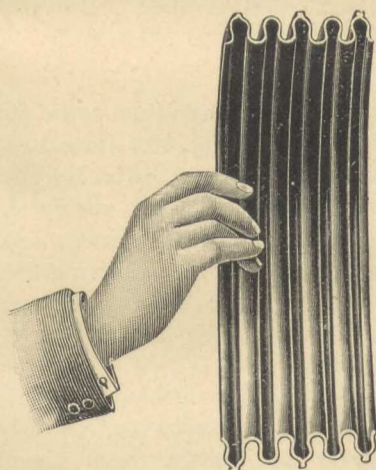


Fig. 49. Innenansicht eines geschweißten Metallschlauches von der lichten Weite von 200 mm.

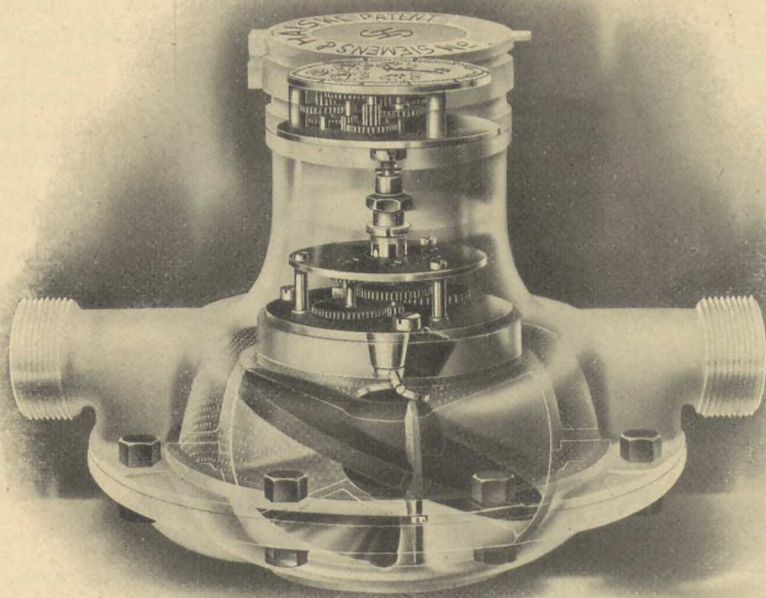


Fig. 47. Scheibenwassermesser.

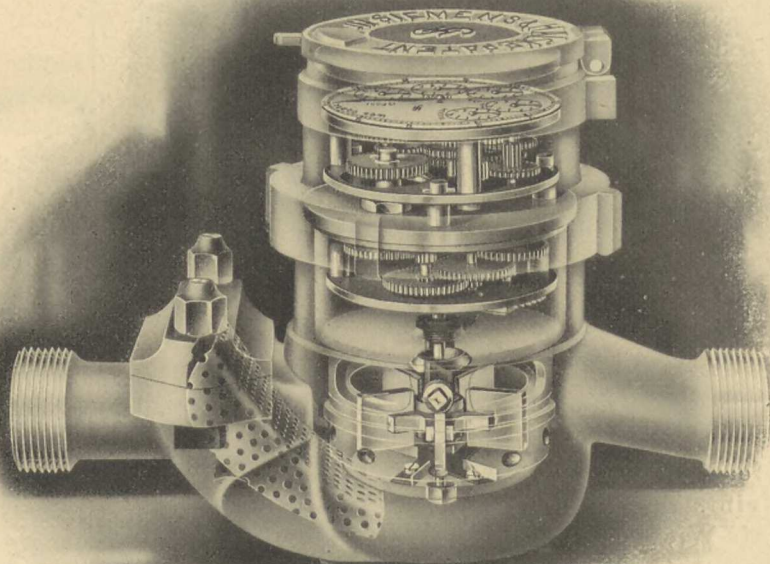


Fig. 48. Flügelrad-Wassermesser.

druckregler mit und ohne automatische Frischdampfregulierung aus. Der Abdampfdruckregler ohne automatische Frischdampfzuführung regelt die Druckhöhe für Heiz-, Trocken- und Kochzwecke; wo die Dampfmenge nicht vollständig ausreicht, stellt der Druckregler mit Frischdampfregulierung automatisch den gewünschten Druck her, so daß die entsprechende Dampfmenge aus dem Aufnehmer zu Koch- und Heizzwecken zur Verfügung steht.

Auf einen Fabrikationszweig möchte ich noch aufmerksam machen; es ist dies die Herstellung von Kondensstopfkontroll-

Die Konstruktion des Messers zeichnet sich durch größte Einfachheit aus und liegt der Formel zugrunde, daß die Dampfmenge G gleich dem Produkt aus Querschnitt, der Geschwindigkeit und dem spezifischen Gewicht des Dampfes bei der mittleren Spannung p ist. Die Wirkungsweise geht ohne weiteres aus der Zeichnung hervor. Wird mehr Dampf zugelassen, so wird der durch Gewichtsbelastung mehr oder minder ausgeglichene bewegliche Teller sich eine tiefere Gleichgewichtslage suchen. Auf diese Weise ist es möglich, vermittelst der Tellerführung eine Schaulinie aufzuzeichnen, aus welcher dann der

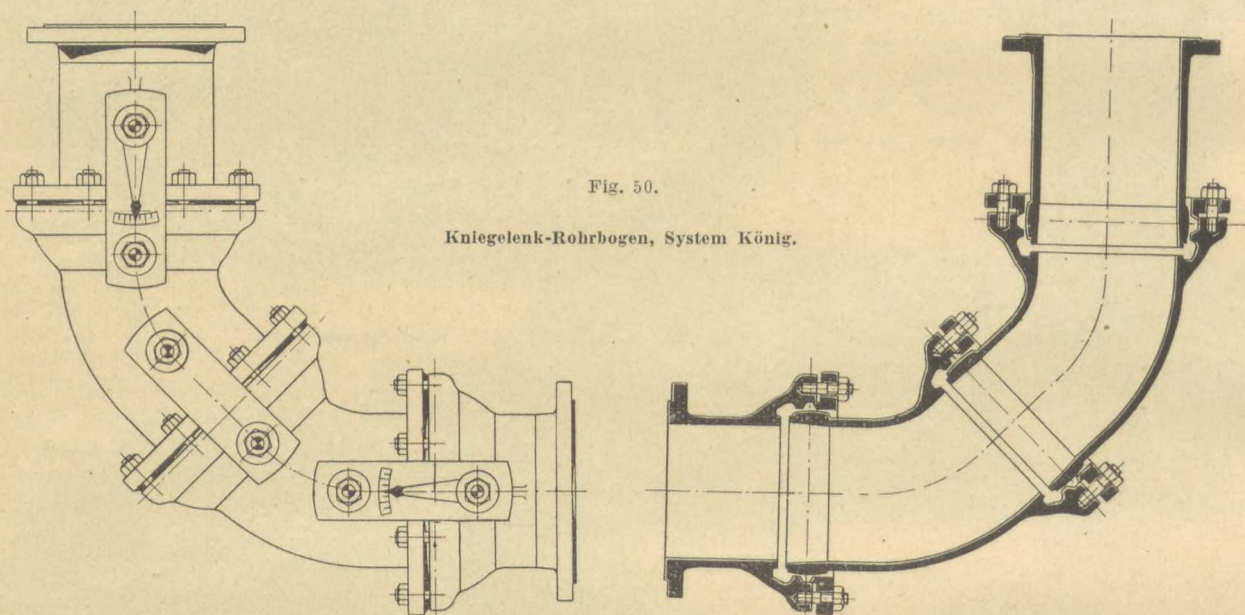
mittlere Querschnitt und aus dem Druckdiagramm das mittlere spezifische Gewicht festgestellt werden kann. Da die Geschwindigkeit für den fertigen Apparat für verschiedene spezifische Gewichte und Stellungen bestimmt wird, so läßt sich daraus die Dampfmenge ermitteln. Durch das gleichzeitige Aufschreiben der beiden Diagramme (Dampfverbrauch- und Druckdiagramm) wird auch die Prüfung der Arbeitsweise der Heizer vollzogen.

Die Firma Siemens & Halske, A.-G., Siemensstadt bei Berlin, Wernerwerk, hatte ihren Siemens-Scheibewassermesser Modell S/11 ausgestellt. (Fig. 47.) Derselbe kann nicht nur als Wassermesser, sondern auch als Kessel-Speise-Wassermesser Verwendung finden. Als Vorzüge desselben gibt die Firma an, daß die sämtlichen Teile des Messers in den Werkstätten für Feinmechanik auf dem Wege der Massenfabrikation nach gehärteten Lehren und Kalibern hergestellt werden können. Die Konstruktion des Messers geht am besten aus der Abbildung hervor.

Ein Siemens-Flügelrad-Wassermesser Modell TN nach vorstehender Figur war ebenfalls zu sehen. (Fig. 48.)

Besonders ausgedehnten Gebrauch hat der asbestgedichtete Metallschlauch aus Kupferbronze zur Leitung von Dampf bei der Erwärmung der Tassen der Teleskop-Gasbehälter gefunden. Dieser Schlauch hat außer der Hitzebeständigkeit und hoher Zugfestigkeit noch den Vorzug, wetterbeständig zu sein. (Fig. 49.)

Der geschweißte Schlauch, der bis zu den größten Abmessungen verwendet wird, hat in der Hauptsache Verwendung zu Dehnungsausgleichern gefunden, wo er mit Hilfe von Fassonstücken rechtwinkelig zu dem sich ausdehnenden Rohrstrange bei Dampf-, Heiz- und Kraftanlagen, sowie bei Warmwasserversorgungsanlagen, angeordnet wird. Auf diese Weise kann die große Beweglichkeit des Schlauches voll und ganz der Kompensation nutzbar gemacht werden, ohne daß die Leitung in nennenswerter Weise auf Druck und Zug beansprucht wird. Es soll möglich sein, mit einem Kompensator dieses Systems bis zu 800 mm Rohrverschiebungen auszugleichen. Der gleiche Zweck kann mit den nahtlos gewalzten, biegsamen Schläuchen, die sich jedoch nur für mittlere und kleine Dimensionen eignen, geschehen.



Die bekannten, guten Kesselkontrollapparate der Firma Ados, G. m. b. H., Aachen, waren in und außer Betrieb vorgeführt. Der Apparat, welcher sich in Betrieb befand, war an den Kessel für Oberflächenverbrennung der Bamag angeschlossen.

Eine Begrenzung des Ausstellungsraumes mit großen Bögen aus nahtlosen Metallschläuchen in hübscher Anordnung hatten die drei Firmen: Metallschlauch-Syndikat, G. m. b. H., Pforzheim, Metallschlauchfabrik Pforzheim vorm. Heinr. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim, Brockdorff-Witzenmann m. b. H., Pforzheim, erstellt und im Innenraum alle Erzeugnisse die mit dem Gaswerksbetrieb in Zusammenhang stehen, aufgestellt.

Der gewöhnliche Metallschlauch, der mit Gummidichtung versehen wird, um möglichst elastisch und geschmeidig zu sein, war in Stahl, stahlvernickelt, in Messing poliert usw. und (zur Aufnahme von Zugspannungen) mit einem äußeren Geflecht aus verzinktem Stahl, Messing oder Kupferbronze versehen, vorhanden. Auch die Verbindungsarten als Gummimuffe und Verschraubungen waren vorgeführt.

Schläuche und Asbestdichtung und Drahtumflechtung, die als Kesselausblaseschläuche Verwendung finden, werden in der Hauptsache aus Stahl gefertigt und mit verzinkter Eisenumflechtung versehen verwendet. Die gleiche Schlauchart wird benutzt zum Straßenteeren; sie dient dort zur Verbindung der Teermaschine mit dem Teerverteiler.

Die Ausstellung enthielt ferner Kniegelenke sowie Kugelenke und Ventile System König. (Fig. 50.) Dieselben sind Ausgleicher für die Ausdehnung hauptsächlich von Hochdruckdampfleitungen. Sie zeichnen sich insbesondere aus durch den geringen Widerstand, den sie der sich ausdehnenden Leitung entgegensetzen, sowie durch die Dichtheit bei geringster Anforderung an Wartung. Diese Apparate haben sich in mehrjährigem Betrieb in Dampfleitungen von hohem Druck und hoher Temperatur gut bewährt.

Die Ventile System König sind so gebaut, daß höhere Dampfgeschwindigkeiten in Hochdruckrohrleitungen möglich werden, also die Durchmesser der Rohrleitungen gegen die bisher üblichen wesentlich zu verringern, ohne daß die Druckverluste in der Leitung durch die eingebauten Ventile zu groß werden.

Zu erwähnen ist noch der ausgestellt gewesene Rohrreinigungsapparat Patent Schilow. Der Apparat besteht aus einem Elektromotor, einer biegsamen Welle mit luftdichtem Mantel und einem Luftzuführungsschlauch; die Wellen besitzen einen Messerkopf mit Schleudermesser. Der Apparat ermöglicht eine ebenso rasche wie gründliche Reinigung der Kesselrohre, ohne die Rohrwandungen nachteilig zu beeinflussen.

Auf dem Stand der Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf (Eduard Theisen, München), war eine Vereinigung von verschiedenartigen Reglern

in Verbindung mit einem betriebsfähigen Gasreiniger System Theisen ausgestellt. Fig. 51, 52 und 53.) Die Regleranlage bestand aus einem Umlaufregler, einem Überdruckventil, einem Regler mit Fernbeeinflussung, einem normalen Druckregler und einem kombinierten elektrisch-mechanischen Regler. Sämtliche

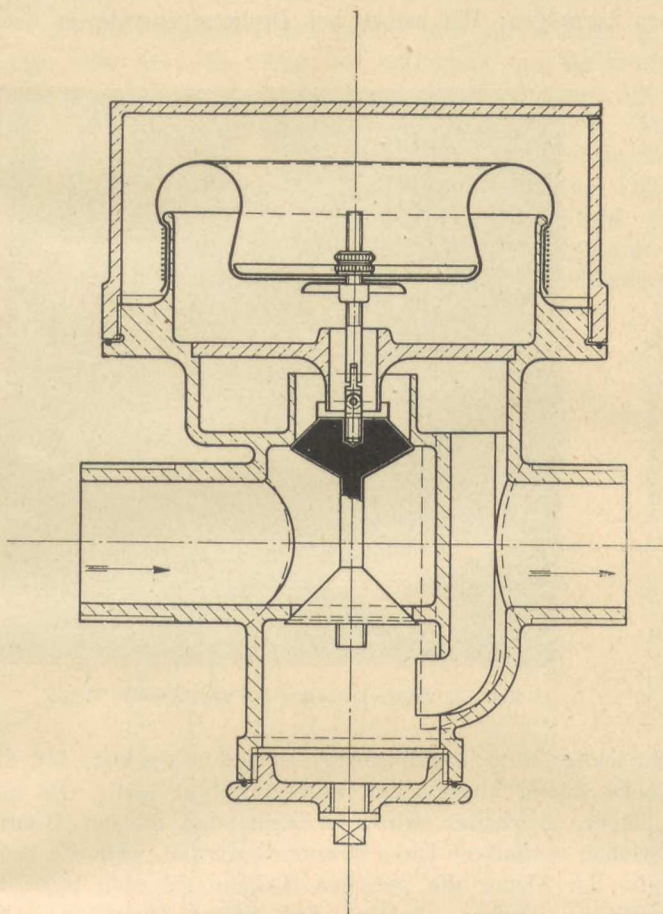


Fig. 51. Regler.

Regler sind nach den Konstruktionsprinzipien obiger Firma mit vollkommener Entlastung des Ventilkegels durchgeführt. Außerdem ist auf Wahrung des vollen Durchgangsquerschnittes der größte Wert gelegt, so daß die Druckverluste in dem Regel-

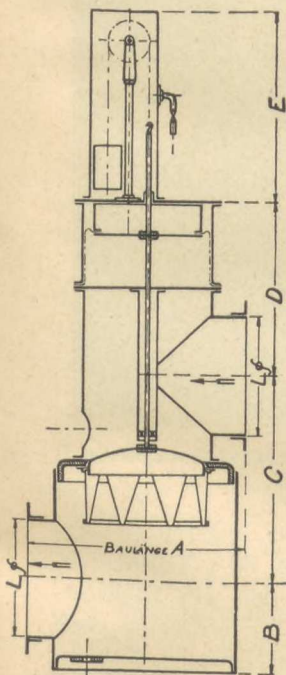


Fig. 52. Umlaufregler.

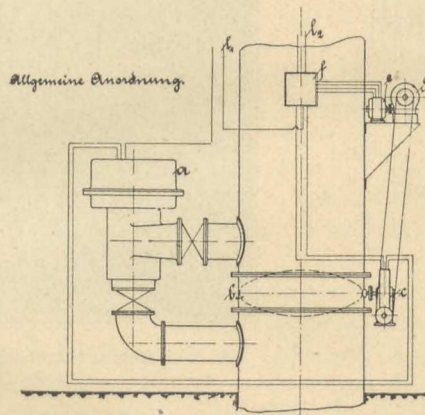


Fig. 53. Kombinierte mechanisch-elektrische Regelung.

organe auf ein Minimum herabgedrückt sind. Im weiteren sei auf das Verwendungsgebiet der einzelnen Regler hingewiesen. Der Umlaufregler hat den Zweck, zu vermeiden, daß auf der

Saugseite der Druck unter eine gewisse festgelegte Grenze sinkt. Fällt der Druck unter diese Grenze, so öffnet sich der Umlaufregler und läßt Gas von der Druckseite zur Saugseite zurückströmen. Die Ausführungsform ist aus Fig. 52 zu ersehen. Das Überdruckventil hat die Aufgabe, bei zu hohem Druck überschüssige Gasmengen ins Freie abströmen zu lassen oder bei Anlagen, in denen das Gas verwendet werden kann, dasselbe untergeordneten Verbrauchsstellen zuzuführen. Der Druck, bei dem sich das Ventil öffnen soll, läßt sich in beliebiger Höhe einstellen.

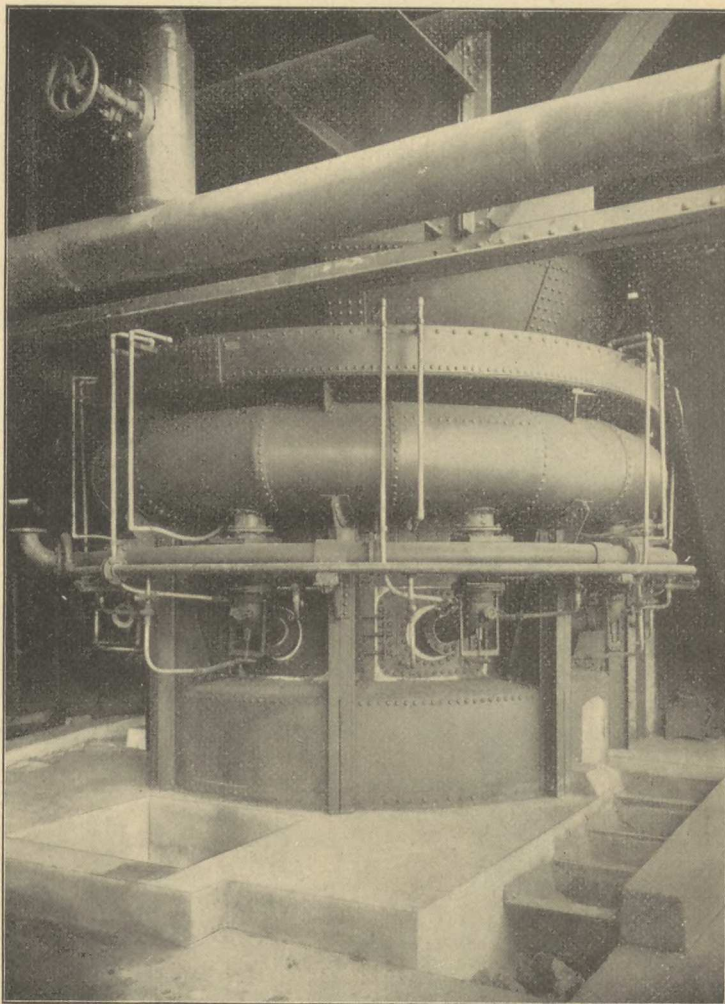


Fig. 54. Hochleistungsgenerator, System Würth.

Der Druckregler mit Fernbeeinflussung ist unter anderem dazu bestimmt, dafür zu sorgen, daß in einer Druckleitung immer ein bestimmter Gasdruck herrscht. Zu diesem Zwecke ist nach dem Membranraum oder der Wasserglocke eine Hilfsleitung gelegt, die den Druck der Druckleitung dem Regelorgan mitteilt. Im Betriebe würde dieser Regler an eine zweite Gasquelle anzuschließen sein und so automatisch das fehlende Gasquantum ergänzen.

Bei der vereinigten mechanisch-elektrischen Regelung sitzt ein kleiner Regler parallel zu einer Drosselklappe. Die Bauweise ist gleich der des normalen Reglers (siehe Fig. 53). Dieser Regler nimmt die feineren Schwankungen auf, und erst bei größeren Schwankungen wird durch den Regler die Drosselklappe durch Zwischenschaltung elektrischer Energie verstellt. Der Regler hat in seinen beiden Endlagen (d. i. ganz geöffnet und ganz geschlossen) elektrische Kippkontakte, durch die mittels Relaischalter ein Motor und dadurch die Drosselklappe betätigt wird. Die vereinigte Regelung kommt hauptsächlich für große Gasmengen in Frage und auch an Orten, wo die Raumverhältnisse beschränkt sind und die Aufstellung großer Regleraggregate auf Schwierigkeiten stößt. An Stelle der kombinierten Regelung kann auch die rein elek-

trische Regelung treten, bei der durch einen Kontaktgeber die Drosselklappe mittels Elektromotors verstellt wird.

Außerdem war auf dem Stand eine Regleranlage in Betrieb, mit der in Verbindung ein Druckwellengeber vorgeführt wurde. Durch diesen Druckwellengeber ist es möglich, in Bezirksamtsgebieten eine von der Höhe der Druckwelle im Stadtgebiet

Die Apparatevertriebsgesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf, hat den Vertrieb der sogenannten Wüst-Generatoren übernommen (Fig. 54). Es sind dies Hochleistungsgeneratoren, die nach dem Hochofenprinzip gebaut sind und daher einen Tagesdurchsatz von 25 bis 120 Tonnen pro Generator aufzuweisen vermögen; die selbst bei Drehrostgeneratoren noch

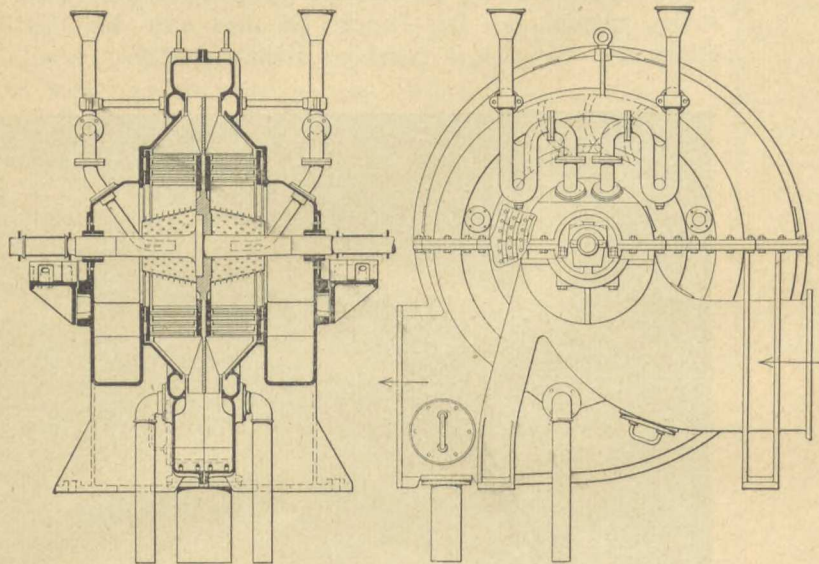


Fig. 55.
Thiesenscher Mitstromwascher nach Desintegratorbauart.

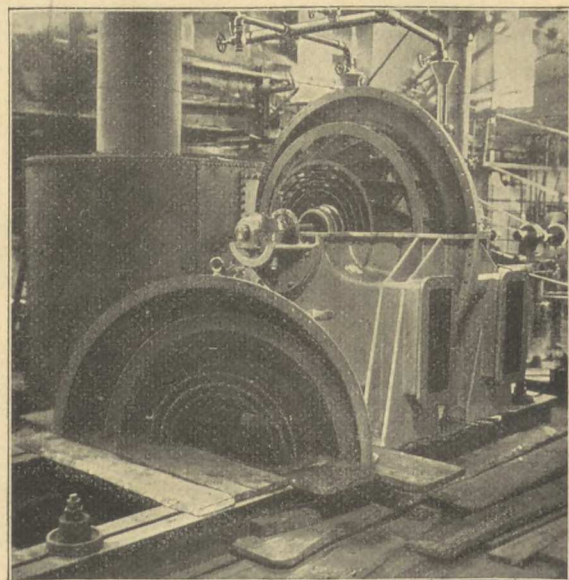


Fig. 57. Mitstromwascher mit abgehobenem Deckel.

unabhängige, in beliebiger Höhe einstellbare Druckwelle weiterzugeben. Zu diesem Zweck ist vor dem Regler ein kleines Umschalteventil an die Hauptleitung angeschlossen. Zu der Zeit, wo die Druckwelle von der Gasanstalt aus gegeben wird, schaltet dieses Ventil um und mit Hilfe des eingebauten kleinen Hilfsreglers wird der Druck, der der Einstellung des kleinen

immer leidige Entschlackungsfrage ist dadurch gelöst, daß die Schlacke flüssig abgestochen und granuliert wird. Da mit Zuschlägen gearbeitet wird, so kann das in den Brennstoffmaterialien enthaltene Eisen gewonnen werden, wodurch nach Angabe der Firma die geringen Bedienungskosten teilweise ausgeglichen werden. Infolge des großen Durchsatzes ist

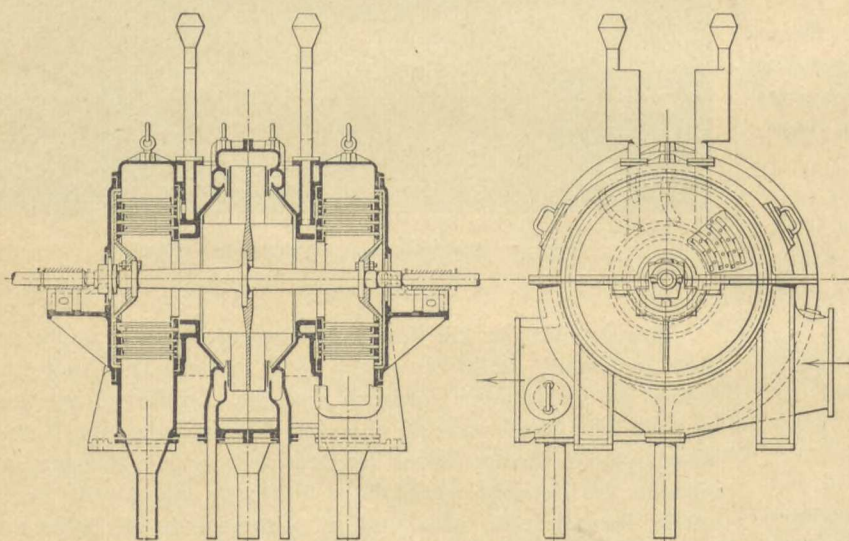


Fig. 58.
Thiesenscher Gegenstromwascher nach Desintegratorbauart.

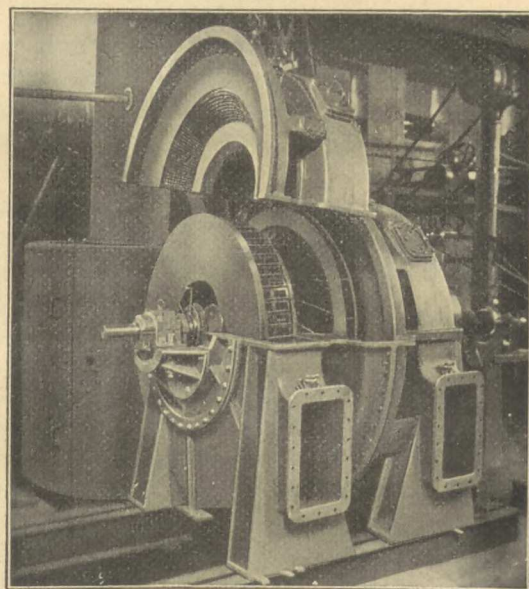


Fig. 60. Gegenstromwascher mit abgehobenem Deckel.

Reglers entspricht, über die Membrane des Bezirksreglers gegeben. Hierdurch wird eine diesem Druck entsprechende Welle in das Bezirksnetz gegeben. Zur Veranschaulichung waren 5 Laternen der Auer-Gesellschaft, die mit Gasfernzündern der Gasfernzünder G. m. b. H., Berlin-Schöneberg, ausgerüstet waren, angeschlossen. Eine Reihe von Hausreglern für einen maximalen Vordruck bis 250 mm WS und eine weitere Kollektion Regler, die zum direkten Anschluß von Konsumenten an Fernleitungen dienen, vervollständigten die Ausstellung. Bei letzteren Apparaten kann der Vordruck und der Einstelldruck um ungefähr 5000 mm schwanken.

der Platzbedarf bedeutend geringer als bei anderen Generatoren; so läßt sich z. B. ein Generator von 80 t Tagesdurchsatz auf demselben Platz aufstellen, den ein Drehrostgenerator von 24 Tonnen beansprucht. Die erzeugten Gase weisen einen hohen Kaloriengehalt und nur 1 bis 2% Kohlensäure auf. Diese Art der Generatoren scheint geeignet zu sein, die immer noch nicht ganz gelöste Frage der Verwertung der Koksabfälle der Gaswerke der Lösung näher zu bringen, zumal der Generator trockenes und nach Angaben der Firma sehr heißes Generatorgas zu liefern imstande ist.

Zwischen den verschiedenen Regleranlagen hatte die Firma Theisen einen Gaswascher betriebsfähig ausgestellt. Es erscheint notwendig, auf die Theisen-Gaswascher, die ja in neuerer Zeit für die Gasanstalten zum Reinigen, insbesondere von Generatorgas, Bedeutung zu erhalten scheinen, des näheren einzugehen.

Die Theisen-Gaswascher eignen sich zur Reinigung von Gasen aller Art; vor allem zur Reinigung von Hochofengas für Gasmaschinen und für Heizzwecke (Cowper, Kessel, Martinöfen u. a.); von Generatorgas, erzeugt aus Steinkohle, Braunkohle, verschiedenen minderwertigen Kohlen, Holzkohlen, Koks, Torf, Holzabfällen usw., von teerhaltigen Gasen, wie Leuchtgas, Koksofengas usw.; von staubhaltigen Gasen der Blei-, Zink- und Röstöfen u. dgl., ferner auch zur Reinigung von Abgasen aller Art, wie Rauchgase, Abgase von elektrischen

Waschflüssigkeit mittels der Desintegratorvorrichtung, dann nochmaliges Schleudern des Gases gegen eine geeignete Waschfläche sowie Transport des Gases und hohe Druckerzeugung. Die Apparate werden nach dem Mitstrom- und nach dem Gegenstromprinzip gebaut.

Bei den Mitstromdesintegratoren durchläuft das Gas und die Waschflüssigkeit von innen nach außen die Desintegratorvorrichtung, während bei dem Gegenstromapparat das Gas, dem Wasser bzw. der Flüssigkeit entgegen, von außen nach innen durch die Desintegratorvorrichtung streicht.

Das Gehäuse der Mitstromapparate (vgl. Fig. 55, 56 u. 57) gleicht äußerlich im allgemeinen einem Ventilator. Das zu reinigende Gas tritt von beiden Seiten in die Mitte des Gehäuses ein. Auf dem Mittelbund der durchlaufenden Welle ist eine Stahlgußscheibe befestigt, auf welcher beiderseits je

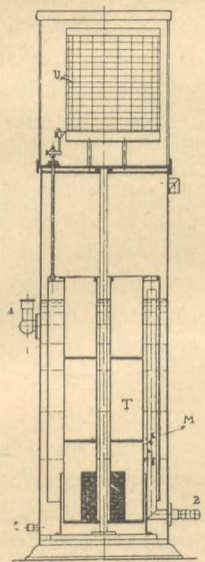
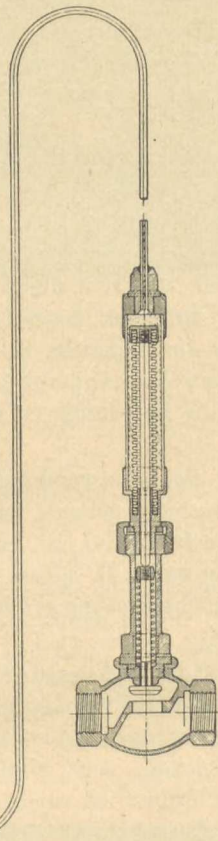
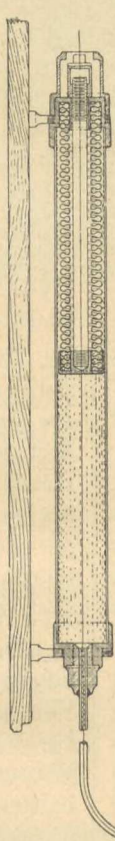
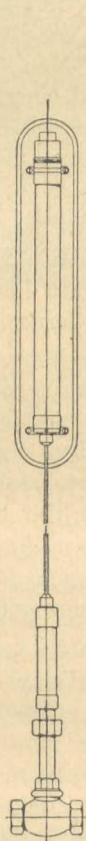


Fig. 61.
Hydro-Druckschreiber.



Aufnahmekörper
Regulierkörper
Fig. 62. Samson-Apparate.

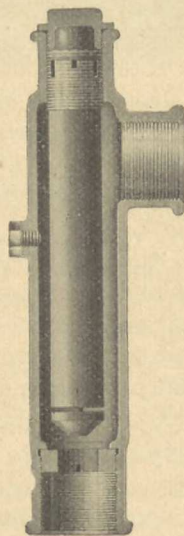


Fig. 63.
Samson-Kondenswasser-Ableiter.

Öfen, Abgase von Zementwerken, Magnesitwerken, Müllverbrennungsanstalten usw., um Schädigungen naheliegender Kulturen und auch Belästigung der Umgebung zu vermeiden.

In gleicher Weise können die Apparate auch in der chemischen Industrie zum Ausscheiden irgendwelcher Bestandteile aus Gasen durch Einführung der entsprechenden Absorptionsmittel benutzt werden.

Durch das Theisensche Zentrifugal-Gasreinigungsverfahren war der Weg vorgezeichnet, für die gewaltigen Gasmengen der Hochöfen praktisch brauchbare Reiniger mit geringen Abmessungen zu bauen. Die Theisenschen Apparate waren die ersten Gaswascher, welche für die hochgradige Reinigung der Gichtgase in Benutzung genommen wurden.

Um den Anforderungen der modernen Werke, ihren Betrieb aufs wirtschaftlichste auszunutzen, gerecht zu werden, baut Theisen seit einigen Jahren Desintegrator-Gaswascher mit geringerem Kraft- und Wasserverbrauch. Diese neuen Gaswascher haben infolge ihrer hohen Leistungsfähigkeit sehr guten Eingang gefunden und haben sich im Dauerbetrieb bewährt. Sie erfüllen in ein und demselben Apparat alle an eine wirtschaftliche Gasreinigung gestellten Anforderungen durch inniges Durchmischen und Schleudern von Gas und

ein Gußring angeordnet ist, der die mitumlaufenden Winkel-eisenzyylinder trägt. An der Innenwand des Gehäuses sind Gußringe angebracht, welche die feststehenden Stabzylinder tragen. Die umlaufenden und die feststehenden Zylinder sind konzentrisch ineinander angeordnet.

Die in das Innere des Apparates eingeführte Waschflüssigkeit trifft gleichmäßig verteilt auf den innersten umlaufenden Zylinder, und das Gas- und Wassergemisch bzw. Flüssigkeitsgemisch wird sodann durch die als Zentrifugierflügel wirkenden Winkelleisen der umlaufenden Zylinder auf die als Prallflächen wirkenden Stäbe der feststehenden Zylinder geschleudert.

Das entstehende innige Gas- und Wasser- bzw. Flüssigkeitsgemisch wird von den Ventilatorflügeln hindurchgesaugt. Diese am äußersten Teil der umlaufenden Scheibe sitzenden Ventilatorflügel sind in ihrem inneren Teil schräg gestellt unseitlich offen, so daß sie das Gemisch seitlich ausschleudern, wobei das Gas selbst nochmals über die ausgeschleuderte Flüssigkeit hinwegzentrifugiert wird. Die auf der kegeligen Waschfläche nach außen kreisende Flüssigkeitsschicht wird von den am Ende dieser Fläche eingebauten Fangrinnen aufgefangen und abgeleitet. Die Ventilatorflügel sind in ihrem äußeren

ren Teil radial und als Druckflügel ausgebildet und demgemäß seitlich geschlossen; sie führen das gereinigte Gas radial in das schneckenförmig gestaltete Ventilatorgehäuse, von wo es unter Druck aus dem Apparat an die Verbrauchsstelle gelangt.

Bei den Gegenstromwaschern (vgl. Fig. 58, 59 und 60) tritt das Rohgas unten ein und trifft hier mit der gesamten Menge der von der Desintegratorvorrichtung ausgespritzten Waschflüssigkeit zusammen, so daß sich bereits im erweiterten Gaseintrittsraum eine Kühlung und Vorreinigung des Gases vollzieht. Das Gas durchstreicht nunmehr im Gegenstrom zur Waschflüssigkeit die Desintegratorvorrichtung. Diese ist in derselben Weise ausgeführt wie die bei dem Mitstromapparat bereits beschriebene. In dem Desintegratorraum findet ein inniges Durchmischen und kräftiges Ausschleudern von Gas und Wasser statt, ähnlich wie bei dem Mitstromdesintegrator. Nach Durchlaufen der Desintegratorvorrichtung wird das Gas auf einer schrägen Waschfläche einer nochmaligen Schleuderung unterworfen wie dies bereits beim Mitstromdesintegrator beschrieben ist.

Die Ausbildung der Ventilatordruckflügel wird den jeweils verlangten Druckverhältnissen angepaßt, und es bietet daher keine Schwierigkeiten, das Reingas mit bis zu 400 mm Druck auszublasen.

Die Theisen-Desintegratoren sind, wie sich durch jahrelangen Dauerbetrieb gezeigt hat, durchaus betriebssicher. Der Raumbedarf ist sehr gering, da die Kühlung, Reinigung und Druckerzeugung in ein und demselben Apparat mit nur einem Antriebsmotor erreicht wird; die Bedienung ist deshalb sehr einfach.

Die Apparate werden jeweils dem Verwendungszweck angepaßt und den Leistungen entsprechend gebaut, und zwar sowohl für ganz kleine Leistungen, z. B. 25, 50, 100 cbm pro Stunde, als auch für große Leistungen von z. B. 20 000, 30 000, 45 000 cbm pro Stunde, bis zu einer Höchstleistung pro Apparat von 60 000 cbm pro Stunde.

Die Hydro-Apparate-Bauanstalt, Düsseldorf, hatte eine Reihe von Meßapparaten ausgestellt, bei welchen größtenteils die von ihr gebauten Druckmesser angewendet werden. Da die Beschreibung dieser zahlreichen, sehr sinnreichen Apparate zu weit gehen würde, beschränke ich mich auf die Anführung einzelner Apparatearten.

Der Hydro-Druckschreiber (Fig. 61) zeichnet sich dadurch aus, daß jede beliebig große Aufschreibung eines gegebenen Druckes ohne Zwischenhebel, die die Genauigkeit beeinflussen würden, erreicht werden kann. Dies wird bewirkt durch einen unterteilten Schwimmer, der mehrere Wände besitzt. Ist der Innenraum des Hohlswimmers (auf den der Gasdruck wirkt) klein, so erfolgen die Anzeigen des Druckmessers in kleinem Maßstabe, ist dagegen der Innenraum groß und stimmen die übrigen Verhältnisse bezüglich des Auftriebes, so kann man eine beliebig große Anzeige erhalten, also ohne irgendwelche Hebelübersetzung. Diese Druckmesserart kann wegen ihrer großen Empfindlichkeit nun für alle möglichen Einrichtungen verwendet werden, so z. B. als Anzeigeapparat für einen Volumenmesser. Bei dem Volumenmesser wird in bekannter Weise nach dem Pitotschen Prinzip oder mittels einer Brändschen oder Brabbéeschen Röhre, eines Staurandes, einer einfachen oder Doppeldüse, die Geschwindigkeit des Gases und dann daraus durch Multiplikation mit dem Querschnitt das Volumen bestimmt. Die Auswertung der Schaulinien ist nach Eichung des Apparates eine verhältnismäßig einfache Arbeit, wenn das Gas annähernd gleiches spezifisches Gewicht besitzt. Durch eine sinnreiche Vorrichtung ist es beim Hydro-Volumenmesser möglich, denselben mit Zählwerk zu versehen.

Die Volumenmesser werden in allen möglichen Größen und für verschieden hohe Drucke ausgeführt.

Die Firma stellt noch weitere Sonderapparate für Gasanstalten her, so den Gasdichteschreiber, System Contzen, welcher zum Messen und gleichzeitigen Registrieren des spezifischen Gewichtes des Gases dient. Er beruht auf einem ähnlichen Prinzip wie der Autolysator von Strache. Man läßt getrocknetes Gas unter gleichem Druck aus einer feinen Düse ausströmen und saugt mit einem unter dauernd gleichen Bedingungen arbeitenden Wasserstrahlinjektor das ausgeströmte Gas ab. Ist das spezifische Gewicht des Gases hoch, so wird aus der Düse weniger Gas ausströmen und das Vakuum im Einströmraum steigen, ist das spezifische Gewicht des Gases gering, so wird das Vakuum im Zwischenraum sinken. Man erhält also eine direkte Anzeige für das spezifische Gewicht des Gases, was z. B. bei Zusatz von Wassergas zum Leuchtgas sehr erwünscht ist. Auch einen Staubschreiber, einen Kapnographen (System Borgers) liefert die Firma. Dieser Apparat ist bestimmt, die Reinheit von Generator- und Hochofengasen festzustellen. Man läßt unter gleichem Druck etwas Gas durch eine Düse auf einen entsprechend verbreiteten Papierstreifen ausströmen und erhält aus der mehr oder minder geringen Färbung einen Anhaltspunkt über die Reinheit des Gases.

Außerdem erzeugt die Firma noch eine Anzahl anderer schreibender Instrumente, z. B. Wasserstandsanzeiger, registrierende Hydro-Schwimmer-Pegel-Apparate, registrierende Hydro-Apparate für die Kübelbewegung an Schrägaufzügen an Hochöfen, ferner Temperatur-Meßinstrumente aller Art.

Eine sehr hübsche Ausstellung hatte die Firma Samson, Apparate-Baugesellschaft, Mannheim, hinter dem Stand der Apparate-Vertriebsgesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf und neben dem Stande der Hydro-Apparatebauanstalt Düsseldorf, veranstaltet. Ich sehe mich in Anbetracht der vielseitigen, zum Teil noch weniger bekannten Verwendbarkeit, die die Samson Apparate haben, veranlaßt, auf eigene Erfahrungen gestützt, des näheren auf die Konstruktion an Hand der Fig. 62 einzugehen.

Die Samson-Apparate sind überall da am Platze, wo infolge eines Temperatureinflusses der Zu- oder Abfluß von Flüssigkeiten, Gasen, Dämpfen, geregelt werden soll, z. B. Gleichhaltung von Raumtemperaturen, Gastemperaturen, Wassertemperaturen etc. Handelt es sich z. B. um die Gleichhaltung von Zimmertemperaturen, also um entsprechende Änderung des Zuflusses von Gas oder Dampf, so besteht der Apparat aus 2 Teilen, dem Aufnahmekörper und dem Regelapparat. Der allseits geschlossene Aufnahmekörper ist mit einer beigemöhllicher Temperatur leicht verdampfenden Flüssigkeit, z. B. Petroleumäther, erfüllt, deren Druck also bei steigender Temperatur verhältnismäßig rasch ansteigt. Aufnahmekörper und Regelkörper sind nun mittels sehr dünner Kupferrohrleitung verbunden, wodurch infolge des erhöhten Druckes die im Aufnahmekörper verdrängte Flüssigkeit in den Regelkörper übertreten kann. Damit nun der Aufnahmekörper eingestellt werden kann, ist in demselben ein nahtloser, harmonikaartiger Metallschlauche eingebaut, dessen Länge mittels eines Schlüssels verstellbar ist, wodurch das Innenvolumen des Aufnahmekörpers verändert, also mehr oder weniger Flüssigkeit in den Regelkörper hinübergedrückt wird. Das gleiche geschieht auch bei allen Änderungen des Druckes, die durch Temperatur erfolgen. In dem Regelkörper ist eine ähnliche harmonikaartige Feder enthalten, die mit dem zur Regulierung erforderlichen Stift verbunden ist. Der Stift wirkt dann auf ein Ventil und regelt so die Dampfzu- und -abfuhr. Durch den Metallschlauch wird jegliche Stopfbüchse und somit deren Nachteile vermieden.

Das gleiche Prinzip läßt sich natürlich auch noch für andere Arbeitsvorgänge, nicht bloß für die Regelung von Heizungen, für die der Apparat in ausgedehntestem Maße Verwendung findet, gebrauchen; um z. B. Wasser von genau bestimmter Temperatur durch Zufügen von kaltem Wasser herzustellen, oder zum Ableiten von Kondenswasser (Fig. 63).

In diesem Falle ist lediglich ein Regelkörper erforderlich, weil Regelkörper und Aufnahmekörper ineinander vereinigt werden können. Auch als Dampfdruckminderventil für gesättigten Dampf, weil einem bestimmten Druck bei gesättigtem Dampf stets eine bestimmte Temperatur entspricht, ferner zur selbsttätigen Be- und Entlüftung von verschiedenen Leitungen, weiters als Thermometer oder zur selbsttätigen Regulierung der Temperatur in Warmwasseranlagen. In Münchener Gaswerken ist er dazu verwendet, um entsprechend der bei der periodischen Ladung des Kammerofenbetriebes auftretenden verschiedenen Temperatur des Gases mehr oder weniger Wasser den Gaskühlern zuzuführen. Der Erfolg dieser Anordnung war ausgezeichnet, und es ist beabsichtigt, auch die übrigen Kühler mit ähnlichen Einrichtungen zu versehen. Aus eigener Erfahrung kann ich hinzufügen, daß das Arbeiten der Apparate das denkbar beste ist und Reparaturen infolge der Güte des Fabrikates und der absoluten Dicke des dehnbaren Metallschlauches ausgeschlossen erscheinen.

Auf dem Stande der Apparate-Bauanstalt Paul de Bruyn, Düsseldorf, waren zahlreiche Meßinstrumente wie Druckschreiber, Volumenmesser usw. ausgestellt. Die de Bruynschen Volumenmesser haben als Meßeinrichtung eine Pitotsche Röhre oder eine Stauscheibe und lassen sich nach entsprechender Anpassung in mannigfacher Weise verwenden. Auch ein registrierender Dampfmesser, System de Bruyn, war zu sehen. Derselbe beruht auf folgendem Prinzip: Ein in Scheiden gelagertes Rad, dessen Kranz hohl ist und mit dem Raum vor und hinter der Stauscheibe verbunden ist, wird

durch diese beiden verschieden hohen Drucke deswegen gedreht, weil der Hohlraum im Radkranz in der Mitte geteilt ist, also auf die beiden Räderhälften verschiedener Druck einwirkt und so eine Drehung hervorgerufen wird. Die Hohlräume sind mit Quecksilber aufgefüllt und stehen durch die durchgebohrte Achse mit den Leitungen der Drosselscheibe in Verbindung. Am Drehkörper sind zwei keilförmige, aus Vulkan Fibre bestehende Körper angebracht, die geeignete Maßverhältnisse haben und in mit Quecksilber gefüllte Behälter tauchen. Sie haben den Zweck, proportionale Ausschläge zu erzielen. Die Bewegung des Körpers wird auf Hebel, wovon einer am Ende einen Schreibstift trägt, übertragen und somit eine Kurve aufgezeichnet, die dem Dampfverbrauch entspricht. Zum Ausgleich der verschiedenen Spannungen und der dadurch hervorgerufenen verschiedenen spezifischen Gewichte sind sinnreich angeordnete Federn und Hebel vorhanden.

Außerdem hat die Firma noch eine Reihe der verschiedensten Druckmeßeinrichtungen für Sonderzwecke in Gaswerks- und Hüttenbetrieben ausgestellt gehabt.

Eine reiche Auswahl an Armaturen und Pumpen der Firma Maschinen- & Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, fand Aufstellung an der Westseite der Halle I neben dem Stand der Firma Carl Francke, Bremen. (Fig. 64.) Die Rückseite des Standes bedeckte ein Aufbau verschiedener Schieber, Hähne, Kondenswasserableiter, Kondensstöpfe und wurde gekrönt durch einen 1100 mm Durchmesser-Absperrschieber. Vorne standen in verschiedenen Größen und Anordnungen sog. Kleinsche



Fig. 64. Ausstellung der Firma Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.



Fig. 65. Ausstellung der Firma Johannes Jeserich, A.-G., Charlottenburg.



Fig. 66. Ausstellung der Gasmotorenfabrik Köln-Deutz.

Flügelumpen, Diaphragmapumpen, Simplexpumpen, die bekannte Kleinsche Unapumpe (in Betrieb), Zentrifugalpumpen in verschiedenen Typen und auch eine kleine automatische Kleinortwasserversorgung, welche letztere in Tätigkeit durchgeführt wurde. Im großen ganzen war der Stand der Firma Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, ein Vorbild geschmackvoller Anordnung solcher Ausstellungen.

Die Firma A. L. G. Dehne, Halle a. S., hatte eine Reihe von sauber ausgeführten Wasser- und Gasschiebern, Gasventilen, Hähnen aller Art, ferner von Saugkörben, Überflurhydranten für enge Straßen, Spülhydranten, Haushydranten und Anbohrschiebern ausgestellt. Des weiteren war eine Filterpresse für Cyanschlamme mit 18 Kammern und 630 mm im Quadrat Plattengröße zu sehen. Mit solchen Pressen wird der rohe Cyanschlamme von dem gelösten Ammoniumsulfat, Karbonat und Sulfit getrennt und auch bei der weiteren Verarbeitung die Lösung von Ferrocyankalzium von den Verunreinigungen als Gyps, kohlensaurer Kalk und Schwefel-eisen befreit.

Auch die Armaturen- und Maschinenfabrik A.-G., vorm. J. A. Hilpert, Nürnberg, hatte mustergültige Armaturen aller Art, darunter ihre wohlbekannten Zentrifugal- und Hauspumpen, ausgestellt.

Die Firma August Meiselbach Nachfolger, G. m. b. H., Leipzig-Lindenau, hatte eine ausgedehnte Ausstellung ihrer bekannten Meiselbachkluppen sowohl mit festem Hebel als auch mit Rättschlebel veranstaltet.

In großzügiger Weise hatte die Firma H. Hommel, G. m. b. H., Mainz-München, Installationswerkzeuge und Werkstatteinrichtungen ausgestellt. Da die Güte der Fabrikate weltbekannt ist, erübrigt sich, insbesondere was Meßwerkzeuge anlangt, eine genaue Beschreibung.

Eine reichhaltige Ausstellung technischer Gummiwaren und verwandter Waren wurde von der Firma Dr. Oskar Menzel Nachf., München, gebracht. Neben Weich- und Hartgummi aller Art waren auch Fabrikate aus Vulkanfibre, Asbest, Zelluloid und Guttapercha zu sehen. Es würde zu weit führen, diese besonders reichhaltige Ausstellung im einzelnen zu behandeln.

Einen sehr sehenswerten Aufbau hatte die Firma Ruckdeschel & Noack, G. m. b. H., München, erstellt, indem sie die Schmierölfabrikation in Form eines sehr hübschen und gediegen ausgeführten Stammbaumes des Erdöles brachte. Aus dem rohen Erdöl entstehen bei der Destillation: Benzin, Petroleumsorten, Mittelöle (d. s. Gasöl, Treiböl, leichte Spindel-

öle), ferner Maschinenöle, schwere Mineralöle (Dampfzylinderöle usw.). Der aus Eichenholz sehr hübsch ausgeführte Stand war in den Seitenteilen mit Ansichten der Schwesterfirmen genannter Firma, der Mineralölwerke Bayern, G. m. b. H., Regensburg-Petroleumhafen, und der Ölwerke J. Leis & J. Ruckdeschel, Benzinfabrik, Regensburg-Petroleumhafen, ausgestattet.

Eine Reihe von Gußröhren, Zementröhren und Kühlschlangen, versehen mit einem Schutzanstrich von den bekannten Siderosthen-Lubrose-Farben, ferner Büchsen mit solchen Farben, waren in ganz hübscher Anordnung von der Firma Johannes Jeserich, A.-G., Charlottenburg, aufgestellt, wodurch bewiesen ist, daß auch derartige spröde Materialien sich sehr wohl in angenehmer und tadelloser Anordnung, abweichend von der üblichen Art, ausstellen lassen. (Fig. 65.)

Die Firmen Dr. Münch & Röhrs, Berlin-Neukölln, Rosenzweig & Baumann, Kassel, Court & Bauer, G. m. b. H., Köln-Ehrenfeld, München, Antwerpen, hatten ihre Fabrikate in Form von Anstrichproben aller Art wirkungsvoll zur Darstellung gebracht, und zwar:

Die Firma Dr. Münch & Röhrs ihre Dauerfarben: Chromogen, Sematoplast und Pyknophor.

Die Firma Rosenzweig & Baumann die Bessemer Farbe Marke Ambos (Rostschutzfarbe), Hochglanzfarbe Vitralin und Kandelaber-Vitralin Zontron.

Court & Bauer, G. m. b. H.: Eisenschutzfarbe Tegolin, teerdeckende Glanzlackfarbe Durosanol, Aluminium- und Goldheizkörperlackfarbe Arpentin, Lackfarbe für Rohre und Eisen-teile unter und in der Erde Zylol, Eisenkitt zum Dichten von Rohrflanschen usw. Masticin, Hydrantenfett Colonia, Exzenterfett Colonia, Rostschutzmittel für Gasbehälter Colonia Gasometerbessinol, Reinigungsscheuerseife Purofix.

Die Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz zeigte auf ihrem Stande (Fig. 66) neben verschiedenen kleineren Leuchtgasmotoren auch einen modernen Teerölmotor von 30 PS und einen Naphthalinmotor von 12 PS Leistung; die beiden letzteren als Vertreter der Motoren zur Verwertung der Nebenprodukte der Leuchtgas-erzeugung. In der ganzen Art der Ausstellung war zugleich die Stellung des Leuchtgasmotors unter den Verbrennungsmotoren gekennzeichnet, da heute nur noch ausnahmsweise unter ganz günstigen Preisverhältnissen größere Leuchtgasmotoren mit anderen Motoren bezüglich der Betriebskosten wettbewerbsfähig sind, während der kleinere Gasmotor bei Festsetzung eines günstigen Preises für Kraftgas und bei starker Beanspruchung immerhin noch einige Aussicht auf Verwendungsmöglichkeit besitzt. In der nebenstehenden Tabelle sind die Brennstoffkosten der von der Gasmotorenfabrik Deutz in München ausgestellt gewesenen Motoren für die Pferdekraftstunde unter Zugrundelegung der zurzeit in München geltenden Brennstoffpreise berechnet.

In dieser Tabelle sind namentlich die niedrigen Brennstoffkosten beim Betrieb mit Naphthalin und noch mehr mit Steinkohlenteeröl gegenüber dem mit Leuchtgas bemerkenswert.

Neben den erwähnten stationären Motoren hatte die Gasmotorenfabrik Deutz noch das Modell einer Benzollokomotive ausgestellt, welche Gattung von Fahrzeugen sie als erste Firma gebaut hat und die heute eine bedeutende Verbreitung auch in Gasanstalten, z. B. als Rangierlokomotive gefunden hat.

PS	Modell	Brennstoff	Brennstoffpreis franko München	Verbrauch pro PS/Std. bei Vollast und Dauer- leistung	Brennstoff- kosten pro PS/Std.
8	MOS	Leuchtgas	M —.14 pro cbm	550 l	7,7 Pf.
12	MOS	Naphthalin	» 12.— » 100 kg	270 g	3,3 »
		(Leuchtgas	» —.14 » cbm	525 l	7,4 »)
25	MKS	Leuchtgas	» —.14 » cbm	500 l	7,0 »
30	MKD	Teeröl	» 4.90 » 100 kg	200 g	1,0 »
		mit Gasöl- zusatz	» 12.80 » 100 kg	+ 15 g	0,2 »

In konstruktiver Hinsicht sind die Verbrennungsmotoren dem Zuge der Zeit nach Vereinfachung und Verbilligung entsprechend Normaltypen geworden, so daß beispielsweise die Gasmotorenfabrik Deutz ihre Motorentype MKS für den Betrieb mit Leuchtgas, Sauggas, Benzol, Citin, Spiritus, Autin, Naphal, Benzin, Petroleum, Naphthalin, nach den gleichen Modellen wie ihre liegenden Dieselmotoren, Typ MKD für den Betrieb mit Rohöl oder Teeröl mit Gasölszusatz baut.

Um eine Motorenart in die andere umzuwandeln, ist nur die Auswechslung derjenigen Teile erforderlich, die sich auf die Brennstoffverarbeitung, Zuführung und Verdichtung beziehen.

Bemerkenswert bei dem neuen Deutzer Naphthalinmotor ist die Verflüssigungseinrichtung, bei der das Naphthalin durch die Kühlwasser- und Auspuffwärme des Motors zum Schmelzen gebracht wird. Dadurch wird in kurzer Zeit genügend Naphthalin verflüssigt, um den Motor vom Betrieb mit dem Anlaßbrennstoff auf den mit Naphthalin umzuschalten. Ein Überhitzen des Naphthalins, das die Entwicklung schädlicher Naphthalindämpfe zur Folge hätte, ist dabei nicht gut möglich, da als Wärmeübertragungsmittel das erhitzte Kühlwasser des Motors bzw. der daraus entwickelte Dampf benutzt wird. Ebenso erwähnenswert ist bei den Deutzer Dieselmotoren für Teerölbetrieb die Einrichtung der Vorlagerung eines Zündbrennstoffes, der unmittelbar vor Eintritt des Hauptbrennstoffes in den Zylinder geschleudert wird und dadurch die Zündung sicher einleitet.

Selbstverständlich waren die ausgestellten Motoren dieser weltbekannten Firma in jeder Hinsicht gediegene Präzisionsarbeit.

Beschreibung der Halle II.

Von Oberingenieur Dipl.-Ing. Köhl, München.

Die Halle II der Ausstellung sollte diejenigen Ausstellungsobjekte enthalten, welche Bezug haben auf die Verteilung des Gases, die Messung desselben, die Gaseinrichtung (Installation)

überrascht von den Schwierigkeiten, die man vielfach überwinden mußte. So hielt es schwer, die Beleuchtungskörperindustrie, die eben vor der Ausstellung unter einem harten



Fig. 67. Blick in Halle II vom Eingang bei der Halle III.

und schließlich die Innenbeleuchtung. Wie sich die Ausstellungsleitung die Darstellung dieser Gebiete gedacht hatte, ist in diesem Journal, Anhang zu Jahrgang 1913, durch Veröffentlichung eines Programmes erläutert worden. Daß sich dieses Programm nicht Punkt für Punkt würde durchführen lassen, war von vornherein klar, aber man war doch

Konkurrenzkämpfe litt, zur Teilnahme an der Ausstellung zu bewegen, weil sie die gerade für sie recht erheblichen Kosten der Ausstellungseinbauten scheute.

Schwierig war aber vor allem die Verteilung der Aussteller in der Halle, welche durch ihre geringe Breite im Verhältnis zur Länge die Einteilung außerordentlich erschwerte. Ur-

sprünglich war gedacht, den niederen Teil der Halle für die Beleuchtungsindustrie zu reservieren und zu verdunkeln, damit die Lichtwirkungen auch am Tage besser zur Geltung kämen. Die hierzu ungenügende Beteiligung der Beleuchtungskörperfabriken zwang jedoch dazu, diese Absicht aufzugeben. Schließlich zeigte es sich, daß die beiden

zeitig nähere Angaben über den Aufbau ihrer Ausstellungsobjekte zu machen.

Die in einigen Fachzeitschriften an dem Aufbau der Ausstellung in dieser Halle geübte abfällige Kritik kann ich deshalb wohl verstehen, wenn auch von maßgebender Seite eine solche Beurteilung als völlig unberechtigt erklärt



Fig. 68. Blick in Halle II.
(Platz der Mannesmann-Röhrenwerke.)

größten Firmen der Beleuchtungstechnik in der Halle II überhaupt nicht untergebracht werden konnten: es mußte für die Auergesellschaft der Übergangsbau von Halle I zu Halle II und für die Firma Ehrich und Grätz der Mittelraum in Halle III bereitgestellt werden. Eine mehrmalige Änderung in der Platzbemessung machten auch die Anordnungen der Verkehrs- und Feuerpolizei notwendig mit dem Erfolg, daß endlich die verschiedenartigsten Firmen und Erzeugnisse wie Röhren und Glühkörper nebeneinander Platz finden mußten. Zum Teil war das allerdings auch darauf zurückzuführen, daß manche Firmen trotz vier- und mehrfacher Anfragen nicht dazu zu bringen waren, recht-

wurde. Im übrigen kann sich auf Grund der beifolgenden Bilder (Fig. 67 und Fig. 68) jedermann leicht selbst eine Vorstellung machen von der Schwierigkeit der Materie.

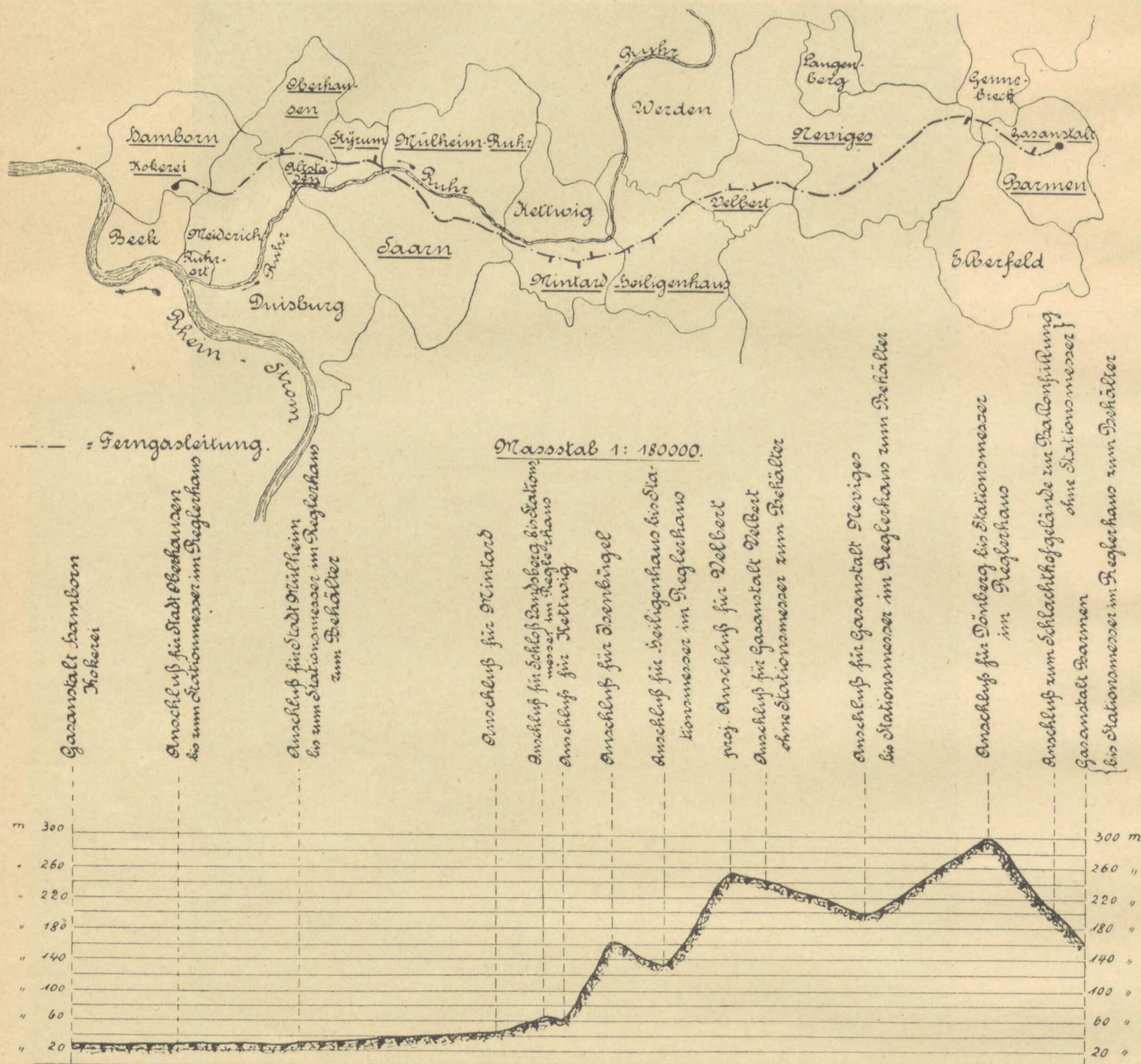
Auf dem Bilde Fig. 68 fällt an größeren Objekten zunächst auf der große Bogenaufbau des deutschen Gußrohrverbandes, davor der Stand der Mannesmannröhrenwerke; hinter dem Bogen des Gußrohrverbandes bemerkt man die senkrecht stehenden, bis zum Dach reichenden Röhren und Masten der Firma Thyssen & Co., sowie das mächtige »Zehnerl« vom Stande der vereinigten Gasmessersfabrikanten. Links sieht man den Stand der Gasmessersfabrik Mainz.

Das Bild Fig. 67 zeigt uns noch die Ausstellungsstände der Glühkörperfabrik »Krone«, der Firma Gebrüder Jacob, Zwickau, Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Connewitz, und F. Butzke & Co., Berlin.

Die Mehrzahl der Aussteller für die einleitend genannten Gebiete war in der Halle II untergebracht.

weniger entlegenen Kokerei, Zeche, Hütte, Gewerkschaft usw. durch eine Fernleitung.

Solche Anlagen entsprechen den Überlandzentralen der Elektrizitätsindustrie, mit dem Unterschiede, daß die durchwegs eine bessere Rentabilität haben. — Wie ausgebreitet diese Anlagen in Deutschland bereits sind,



Gasfernleitung von Hamborn nach Barmen

Fig. 69.

Was hat uns nun die Ausstellung gezeigt? Am besten ist, wir folgen dem Gase auf seinem Wege von der Erzeugungsstelle zum Verbräuche. Wir stoßen da gleich auf etwas Neues für viele: die Fernleitung. Nicht nur, daß fast alle größeren Städte ihre Gaswerke jetzt weit hinaus in die Vororte verlegen, so daß das Gas bis zum Zentrum der Stadt einen viele Kilometer langen Weg zurückzulegen hat, eine Reihe von Städten verzichtet überhaupt auf den Betrieb eines eigenen Werkes und bezieht das Gas von einer mehr oder

zeigt eine mit großer Sorgfalt von Herrn Stadtrat Lenze in Bochum zusammengestellte Karte des Rheinisch-Westfälischen Industriegebietes, von welcher eine Skizze in Fig. 70 gegeben ist. Die Gaslieferung für das Gebiet besorgen neben anderen Betrieben in der Hauptsache die Gewerkschaft »Deutscher Kaiser« in Hamborn und das »Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk Essen-Ruhr«. Es werden die Städte: Hamborn, Wesel, Oberhausen, Mülheim-Ruhr, Werden, Barmen, Sterk-

Die Gasfernversorgung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet.

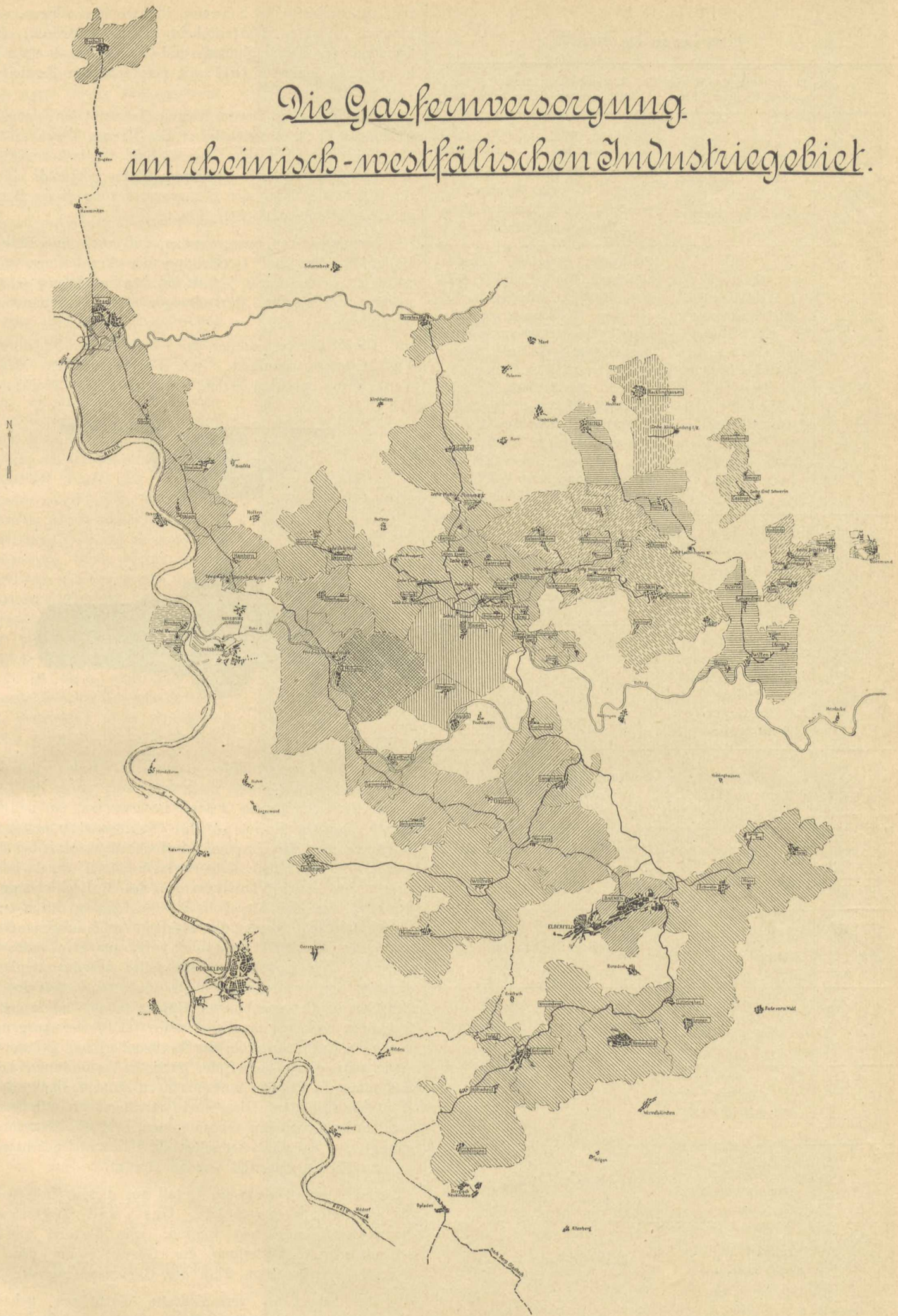



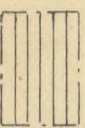

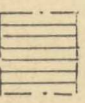


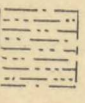
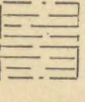



Fig. 70.

Tabelle I.
Erklärung zu Fig. 210.

	Bezeichnung der Werke, welche Ferngas liefern.	Bezeichnung der Städte und Gemein- den, welche Ferngas beziehen.
	Thyssen & Co., Mülheim-Ruhr. Zeche: Deutscher Kaiser.	Hamborn , Walsum, Dinslaken, Vörde, Wesel , Bocholt, Ober- hausen , Mülheim-Ruhr teilweise, Mintard, Kettwig, Werden , Lau- pendahl, Heiligenhaus, Velbert, Neviges und Barmen .
	Rheinisch- Westfälisches Elektrizitätswerk Essen-Ruhr. Zechen: Carolus Magnus, Prosper I, Rheinelle I/II, Mathias Stinnes III/IV, Osterfeld, König Wilhelm und Karl.	Sterkrade , Osterfeld, Dorsten, Gladbeck, Horst-Emscher, Kar- nap, Borbeck , Altenessen, Ka- ternberg, Rotthausen, Schonne- beck, Frillendorf, Kray, Steppen- berg, Steele , Horst-Ruhr, Eiberg, Freisenbruch, Königstele, Kup- ferdreh, Langenberg, Dornap, Wülfrath, Mettmann, Ratingen, Langerfeld, Schwelm , Vörde, Milspe, Gevelsberg, Lüttringhau- sen, Lennep, Remscheid , So- lingen , Kronenberg, Wald, Hüh- scheid und Leichlingen.
	Gelsenkirchener Berg- werk-Gesellschaft. Zechen: Rheinelle I/II, Germania I/IV.	Gelsenkirchen , Wanne , Eickel, Röhlingshausen, Hordel, Günnig- feld, Wattenscheid , Marton, Ös- pel, Kirchlinde und Kley.
	Zechen: Carolus Magnus, König Wilhelm, Helene, Gustav und Friedrich Ernestine.	Essen-Ruhr und Bredeney.
	Zeche: Hannover III/IV.	Bochum , Riemke, Altenbochum, Laer und Weitmar.
	Zeche: Lothringen IV.	Herne , Herten, Langendreer , Werne, Witten, Heven und Annen.
	Zeche: König Ludwig I/II.	Recklinghausen .
	Zeche: Graf Schwerin.	Castrop , Rauxel, Habinghorst.
	Zeche: Dorstfeld I/IV.	Dorstfeld.
	Zeche: Rheinpreußen II.	Homberg und Essenberg.
	Friedrich-Wilhelm- Hütte.	Mülheim-Ruhr teilweise.

— · — · — bestehende Fernleitungen.
— — — — — projektierte Fernleitungen.

rade, Borbeck, Steele, Schwelm, Remscheid, Solingen, Gelsen-
kirchen, Wanne, Wattenscheid, Essen, Bochum, Herne,
Langendreer, Recklinghausen und Castrop nebst einer statt-
lichen Zahl kleinerer Orte mit Gas aus den Fernleitungen
versorgt.

Alles weitere ist aus der Kartenskizze und der beigegebenen
Erklärung (Tab. 1) ersichtlich. Die Firma Thyssen & Co.,
Mülheim, welcher die Gewerkschaft Deutscher Kaiser in
Hamborn gehört, hatte auf ihrem Platze nochmals eine aus-
führliche Darstellung der Ferngasversorgung dieses Betriebes
zur Ausstellung gebracht. (Fig. 69.)

Hervorgehoben möge werden, daß auch eine Reihe von
Ballonfüllstellen bei Herstellung der Fernleitung angelegt
wurden. Leider waren jedoch bei den im übrigen sehr lehr-
reichen statistischen Darstellungen die Erklärungen unge-
nugend.

Die Muffenverbindung der Fernleitung wird durch die
Fig. 71 veranschaulicht, aus der hervorgeht, daß zur
Verdichtung zunächst Strick, dann eine Lage Bleiwolle und

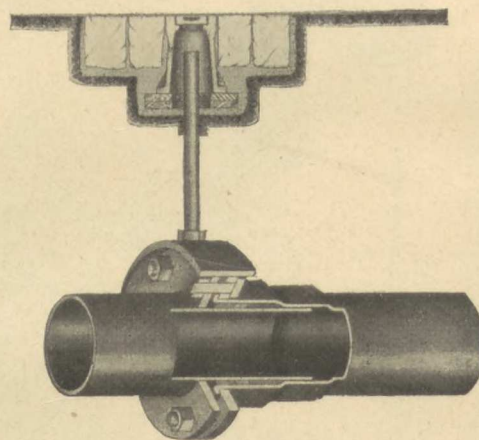


Fig. 71.

darauf eine Lage Gußblei angebracht wurde. Sobald die
Muffenverbindung soweit hergestellt war, wurde die Leitung
einem Probedruck von 2 Atm. unterworfen, um bei diesem
Druck sämtliche Muffen auf ihre Dichtigkeit zu untersuchen.
Nachdem sich die einzelnen Muffenverbindungen bei diesem
Druck als vollkommen dicht erwiesen hatten, wurde noch ein
Gummiring durch Flanschenringe der Muffendichtung vor-
gepreßt. Auf den Strecken, wo die Leitung durch bebaute
Ortschaften geht, wurden die einzelnen Verbindungen außerdem
mit einem Entlüftungsrohr bis zur Straßenoberfläche
versehen. Die Entlüftungsrohre sollen bei eintretenden Un-
dichtigkeiten verhindern, daß das austretende Gas durch das
Erdreich in die benachbarten Häuser dringt, indem dem aus-
tretenden Gase ein möglichst widerstandsfreier Ausgangsweg
durch das Entlüftungsrohr zur Straßenoberfläche geboten wird.
Gleichzeitig dienen diese Rohre dazu, die Verbindungen bequem
und ohne die Straßen aufbrechen zu müssen, dauernd unter
Kontrolle zu halten. Diese wird fortlaufend mit dem Gasoskop
von Professor Strache vorgenommen, und die Erfahrung hat
gezeigt, daß auf diese Art selbst die kleinsten Undichtigkeiten
an den Muffen ermittelt werden können.

Gewissermaßen als ein Detail aus diesem Gebiete kann
die Ausstellung der Städt. Gas- und Wasserwerke
Remscheid angesehen werden. Sie bestand aus einer
schematischen Darstellung der Gasversorgung der Stadt
Remscheid und einem Plan der Gasversorgung der Stadt.

Die beiden in verschiedenen Farbtönen gehaltenen
Darstellungen veranschaulichten, unter welchen schwie-
rigen Verhältnissen die ausgedehnte, erhebliche Höhen-
unterschiede aufweisende Bergstadt Remscheid mit Gas

versorgt wird. Seit 23. November 1912 hat Remscheid die eigene Gasfabrikation eingestellt und bezieht Ferngas durch eine besondere Rohrleitung unter einem Anfangsdruck von etwa 2 Atm. aus dem etwa 100 km entfernt gelegenen Ruhrkohlengebiet.

Zur Schaffung gleichmäßiger Druckverhältnisse in dem ausgedehnten Stadtgebiet sind fünf Gasbehälterstationen eingerichtet, welche außer dem Gasbehälter ein Regler- und Wärterhaus besitzen. An den Reglerstationen passiert das aus der Hochdruckleitung kommende Gas zunächst ein Rückschlagventil, das ein Zurückgehen des Gases verhüten soll. Sodann gelangt es in einen Hochdruck-Membranregler, der den Hochdruck auf den Behälterdruck plus 50 mm reduziert, damit das Gas mit dem geminderten Druck die einzelnen Apparate durchlaufen kann, um schließlich durch den Gasbehälter in das Hauptrohrnetz zu gelangen. In letzterem sind wiederum in halber Höhe des Bergkegels in verschiedenen Bezirken Stufenregler eingebaut, um den infolge des Auftriebs verstärkten Druck wieder entsprechend zu vermindern. Zu erwähnen ist noch, daß das Ausstellungsobjekt der Gas- und Wasserwerke Remscheid auch in künstlerischer Hinsicht außerordentlich gediegen und geschmackvoll ausgeführt war.

Aus dem Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet hatte weiter noch die städt. Gas- und Elektrizitätsversorgung Mülheim-Ruhr einen Rohrnetzplan ausgestellt für die Versorgung des Stadtgebietes sowie der Vororte Styrum, Dümpten, Speldorf, Broich, Saarn, Holthausen, Heissen. Das Niederdruckgasrohrnetz wird durch eine verzweigte Hochdruckleitung gespeist, welche ihrerseits wieder Gas erhält aus der Koksofengaszuleitung der Deutsch-Luxemburgischen Gasaktiengesellschaft Abt. Friedrich Wilhelmhütte, zwischen Mülheim und Styrum gelegen. Außerdem wird die Hochdruckleitung gespeist aus der Koksofengasfernleitung, welche von der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Hamborn bis nach Barmen führt. Die Abminderung des Druckes geschieht durch ober- und unterirdische Druckregelungsstationen.

Auch das Gaswerk Gelsenkirchen brachte einen Plan seiner Gasversorgung durch Ferngas.



Fig. 72.

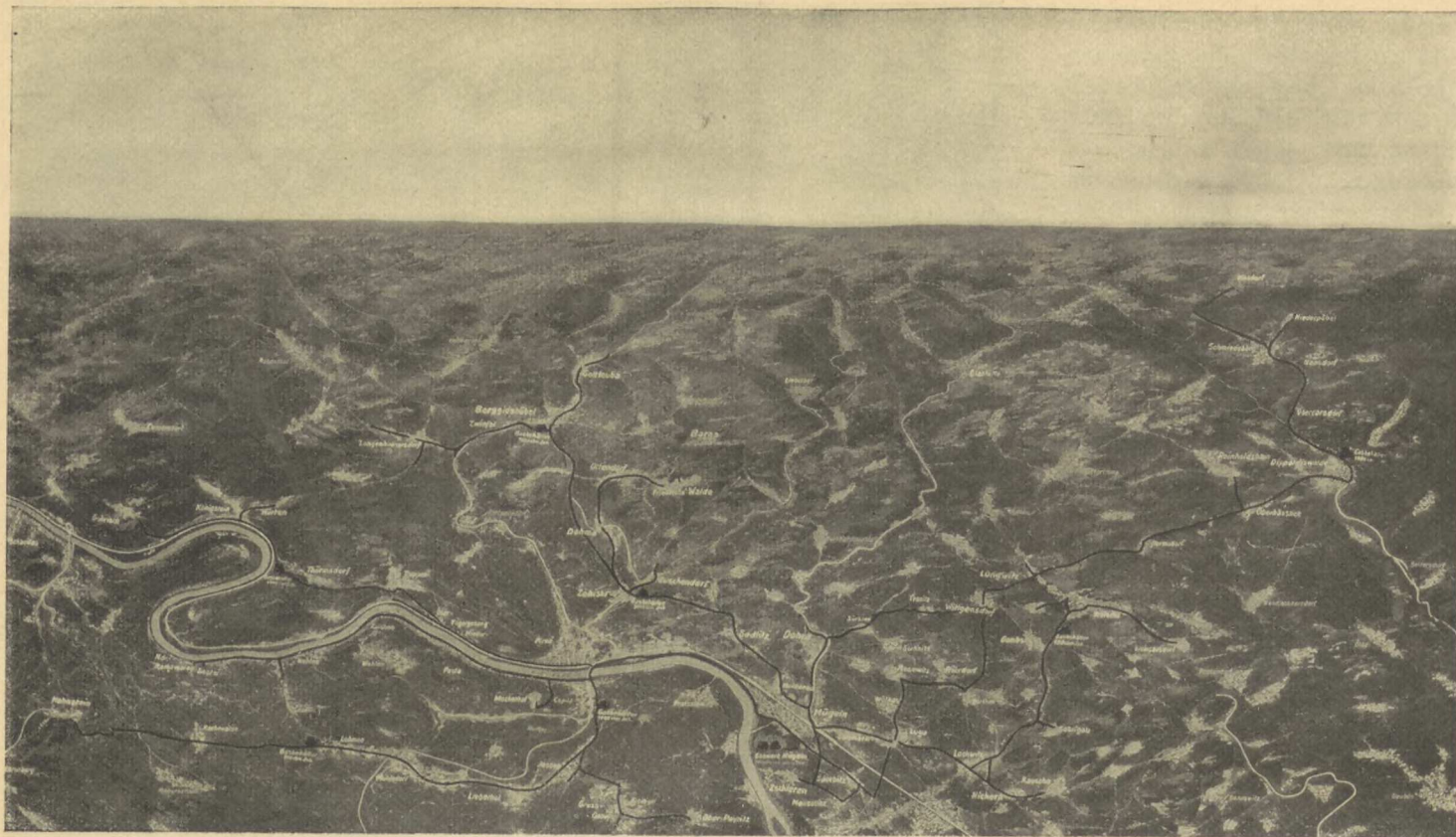


Fig. 73. Die Gasversorgung des Gaswerks Mügeln, Bezirk Dresden, Thüringer Gasgesellschaft.

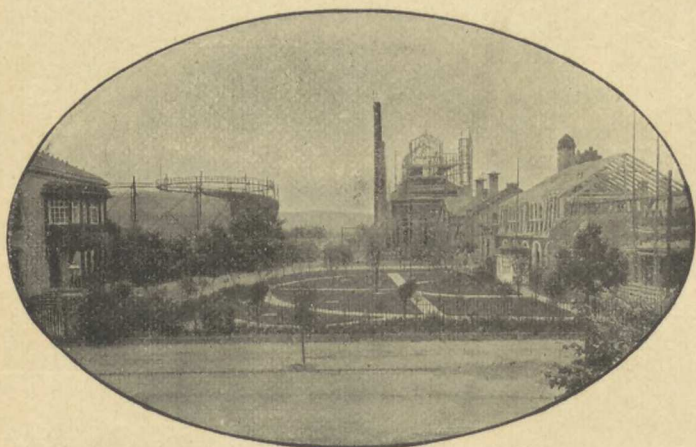


Fig. 74. Gaswerk Mügeln im Neubau 1914.

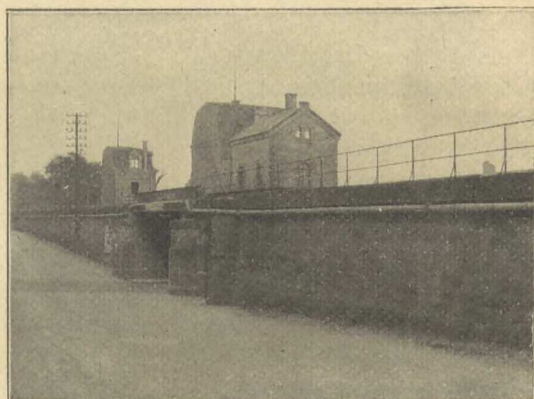


Fig. 76. Gasrohr am Eisenbahndamm.



Fig. 75. Behälterstation Zuschendorf.



Fig. 77. Rohrverlegung an der Elbbrücke bei Pirna-Copetz.

Sehr erwähnenswert war auch die Ausstellung der Direktion der Gaswerke der Freien und Hansestadt Lübeck.¹⁾ Es war ein Bild in reicher farbiger Ausführung und gab eine Darstellung der Lübecker Gasfernanlagen (Fig. 72) und des Koksofengasbezuges vom Hochofenwerk Lübeck. Es enthielt eine große Anzahl der Gaserzeugungs- und Verteilungsanlagen, statistische Angaben, sowie schließlich die Lage der Koksofengasleitung in der Traveniederung während der Sturmfluten im Dezember 1913.

Fernversorgungen, welche von eigentlichen Gaswerken aus eingerichtet waren, zeigte in schöner Panoramaausführung die Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig, mit der Darstellung des Versorgungsgebietes der Gaswerke Mügeln, Be-

G. m. b. H., Düsseldorf (Volumenmesser), die »Hydro«-Apparaten-Bauanstalt, Düsseldorf (registrierende Gas-mengenmesser der durch Leitungen hindurchströmenden Gas-menge) — Apparate dieser Firma (Fig. 78) dienten auch Messung des auf der Ausstellung verbrauchten Gases —, die Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf (Volumenmesser), in Halle II die Firma S. Elster, Berlin, (Brabbéescher Volumeter).

Ein großer Trockenmesser (1200 cbm/Std.), ausgestellt von der Gasmesser-Fabrik Mainz. Größter bis jetzt ausgeführter Trockengasmesser. Ein solcher ist für die Bayer. Stickstoffwerke in Trostberg geliefert (siehe Fig. 79).

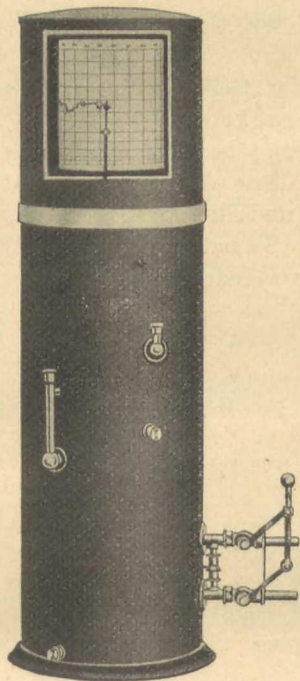


Fig. 78. Registrierender „Hydro“ Volumenmesser.

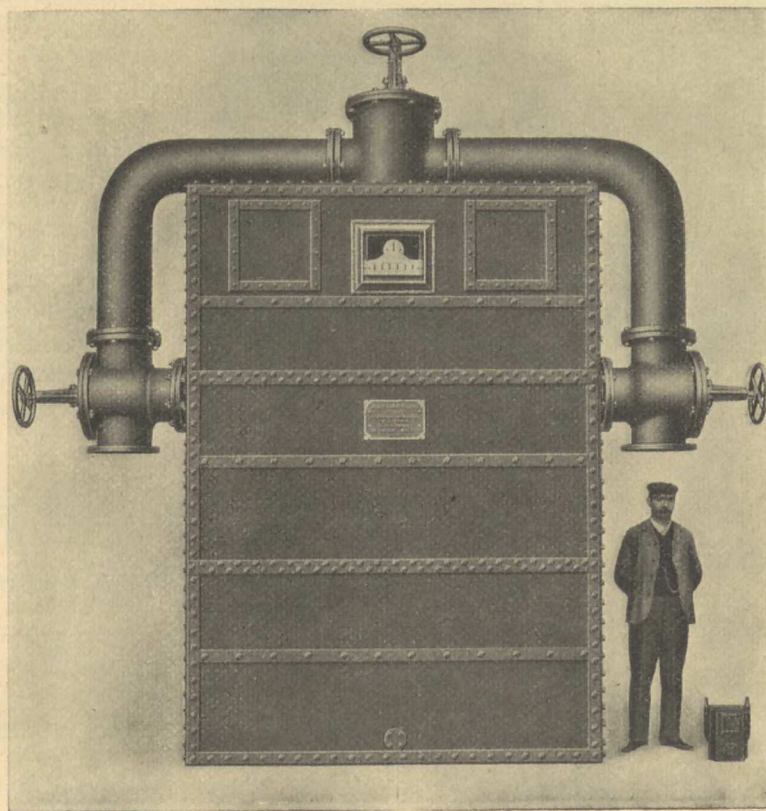


Fig. 79. Trockener Gasmesser für 1200 cbm Stundenleistung.

zirk Dresden, und Lörrach in Baden. Die Abbildungen Fig. 73 bis 77 zeigen Bilder aus dem Versorgungsgebiete von Mügeln.

Auch das städtische Gaswerk Pasing stellte einen Plan seiner neuen Gasversorgung im Würmtal aus.

Sehr interessant waren schließlich die von der Aktiengesellschaft »Kristiansunds Gasvaerk«²⁾ ausgestellten Pläne und Bilder von der Verlegung zweier Dückerleitungen durch zwei Meeresarme in Kristiansund (Norwegen).

An Apparaten für Fernversorgungsanlagen, Bezirksanlagen usw. waren ausgestellt:

a) als Stationsgasmesser zu verwenden:

Registrierende Gasmesser, deren Konstruktion darauf beruht, daß an ein- und demselben Rohr zwischen zwei Meßstellen die Druckdifferenz zu der durchströmenden Gasmenge in einem bestimmten Verhältnis steht. Die Druckdifferenz wird fortlaufend gemessen, wodurch die jeweilige Gasmenge bekannt ist. Solche Apparate zeigte in Halle I die Apparate-Bauanstalt Paul de Bruyn,

Ein »Multiplex«-Stationsgasmesser, ausgestellt von der Firma Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Connewitz, als Modell eines Stationsgasmessers mit neuer Vielfachtrommel (D. R. P.). Die infolge Verminderung ihres Durchmessers, Vergrößerung ihrer Länge und besonderer Gestaltung ihrer Innenteile befähigt ist, viel rascher umzulaufen, so daß man für ein und dieselbe Leistung mit einem erheblich kleineren und billigeren Apparat auskommt, wie bei Gasmessern mit gewöhnlichen Trommeln, ohne aber dabei einen größeren Druckverlust zu erleiden.

Flügelradgasmesser »Rotary«, besonders geeignet zur Messung von großen Gas-mengen bei beliebigem Druck; ebenfalls ausgestellt von der Firma Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Connewitz. Die Gasmesser zeigen genau ($\pm 2\%$), wenn die zu messende Gasmenge nicht unter 10% der angegebenen Höchstleistung sinkt.

b) Kleine Gasmesser für hohen Druck hatten ausgestellt S. Elster, Mainz (für 30 Atm.), Joh. Holle, Hamburg (für 2200 mm Wassersäule).

c) Hochdruckregler zeigten: in Halle I die Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf (Hochdruckregler für Hausleitungen), in Halle II Martin Marcus, Berlin-Halensee, S. Elster, Berlin, Gasfernzünder-Gesellschaft

¹⁾ Siehe auch Journ. f. Gasbeleucht. u. Wasserversorg. 1914, S. 354.

²⁾ Siehe Journ. f. Gasbeleucht. u. Wasserversorg. 1913, S. 1209.



Fig. 80.

m. b. H., Göppingen (Württemberg), Gasmesserfabrik Mainz (Hochdruckregulatoren für Eingangsdrücke bis zu 3 Atm.), M. Bessin, Berlin (trockener Hochdruckregler für Fernversorgungen mit 250 mm Anschluß).

d) Auch die Muffen der unter hohem Druck stehenden Fernleitungen erfuhren besondere Ausbildung. So zeigten die Mannesmannröhren-Werke, der Gußrohrverband (Muffe des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes, Essen-Ruhr), Thyssen & Co., die Direktion des Gaswerkes Gelsenkirchen und die Firma Wolff in Linden (Ruhr) sehr schön durchkonstruierte Muffen. Ich behalte mir vor, darauf noch besonders zurückzukommen.

e) Zur Sammlung des Kondenswassers in den Fernleitungen dienen Wassertöpfe, von welchen besondere Konstruktionen ausgestellt hatte: der Gußrohrverband (Wassertopf des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes sichtbar auf Abb. 80) und die Firma Thyssen & Co., Mülheim (Wassertopf an die Leitung selbst angeschweißt). Gut geeignet für Hochdruckleitungen erscheinen mir auch die vom Guß- und Armaturwerk Kaiserslautern ausgestellten Wassertöpfe in Kugelform.

Damit verlassen wir das Gebiet der Fernleitungen und wenden uns dem Niederdruckrohrnetz zu. Es ist natürlich, daß mit dem Aufschwung der Gastechnik auch diejenige Industrie, welche ihr das dienende Material liefert, bedeutende Fortschritte gemacht und ihre Erzeugnisse den erhöhten Ansprüchen angepaßt hat. So hat die Deutsche Röhrenindustrie, welche das verbindende Glied zwischen dem

Gusseiserne Muffenverbindungen.

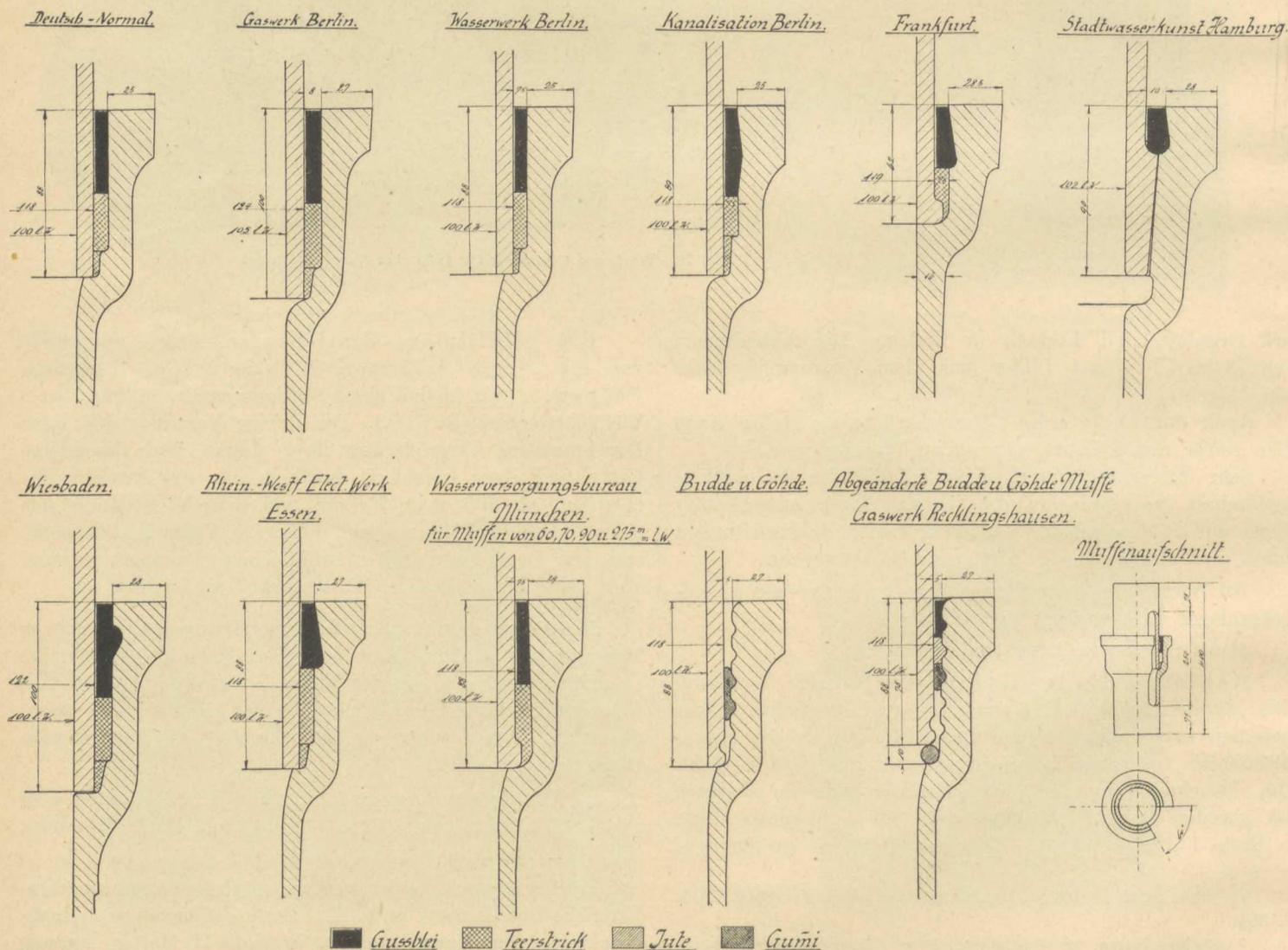


Fig. 81. Ausgestellt vom deutschen Gußrohrverband.

Gashersteller und dem Gasverbraucher liefert, mit den Neuerungen auf dem Gebiete der Gasversorgung gleichen Schritt gehalten und erstaunliche Verbesserungen an ihrem Material getroffen.

Das Rohrnetz umfaßt alle Leitungen und Apparate, welche der Verteilung des aus dem Werke oder der Fernleitung kommenden Gases dienen. Die Leitungen bestehen zum Teil aus Gußeisenröhren, zum Teil aus Stahl- und Schmiedeeisenrohren. Von der Gußeisenröhrenindustrie hatte nur der »Deutsche Gußrohr-Verband, G. m. b. H., Köln, sich beteiligt. Seine Ausstellung stellte einen großen Bogen dar (s. Fig. 80), aufgebaut aus Erzeugnissen der dem Verband angehörigen Werke, und machte auf den Besucher einen mächtigen Eindruck (Entwurf: Architekt Mewes, Köln). Er war ohne Zweifel eines der schönsten Ausstellungsstücke der Halle. Zunächst sind die großen Baulängen der ausgestellten Röhren bemerkenswert. Während man früher in der Lage war, Röhren in einer größten Baulänge von nur 3 m herzustellen, ist es der fortschreitenden Gießereitechnik nunmehr gelungen, diese in Baulängen bis zu 6 m auf den Markt zu bringen. Es sind 800 er Röhren in einer Baulänge von 6 m, 500 er in einer solchen von 6 und 5 m, 300 er in 5 m, 125 er in 5 m, sowie 80 er in 4 und 3½ m Baulänge zur Schau gebracht. Bei den aufgeschnittenen 80 er Röhren, die der laufenden Fabrikation entnommen sind, ist die trotz der großen Baulänge durchaus gleichmäßige Wandung sowie die Güte und dichte Struktur des seitens der Gußröhrenwerke verwendeten Materials hervorzuheben.

Eine reichhaltige Auswahl von in sauberstem Gusse hergestellten Formstücken der verschiedensten Dimensionen und Verwendungsmöglichkeiten geben Zeugnis für die seitens der Verbandswerke bei Herstellung dieser Teile aufgewandte Sorgfalt. Ein ganz besonderes Interesse erweckt eine Sammlung alter gußeiserner Gasrohre, welche jahrzehntelang (bis zu 100 Jahren) zu Gasleitungszwecken dienten und einen deutlichen Beweis für Güte und Zweckmäßigkeit des verwendeten Materials darstellen. Teilweise befinden sich diese Stücke in solch vorzüglichem Zustande, daß dieselben nach Neuasphaltierung von neuen Röhren kaum zu unterscheiden sind.

In einer am Stande ausgelegten Broschüre ist die Gesamtröhrenlänge der in ca. 650 deutschen Gaswerken verlegten Gußrohrleitungen mit der erstaunlichen Zahl von 35 000 000 m angegeben.

Dem Verband gehören an: Rudolph Böcking & Co., Erben Stumm-Halberg und Rudolph Böcking, G. m. b. H., Halberger-Hütte bei Brebach a. Saar; Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Gießerei Gelsenkirchen; Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.-G., Abteilung Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim-Ruhr; Buderussche Eisenwerke, Wetzlar; Westdeutsches Eisenwerk, A.-G., Kray; A.-G. Lauchhammer, Gröditz bei Riesa i. Sa.; Märkische Eisengießerei, F. W. Friedeberg, G. m. b. H., Eberswalde.

Leider haben sich außenstehende Werke nicht zur Beteiligung an der Ausstellung bewegen lassen.

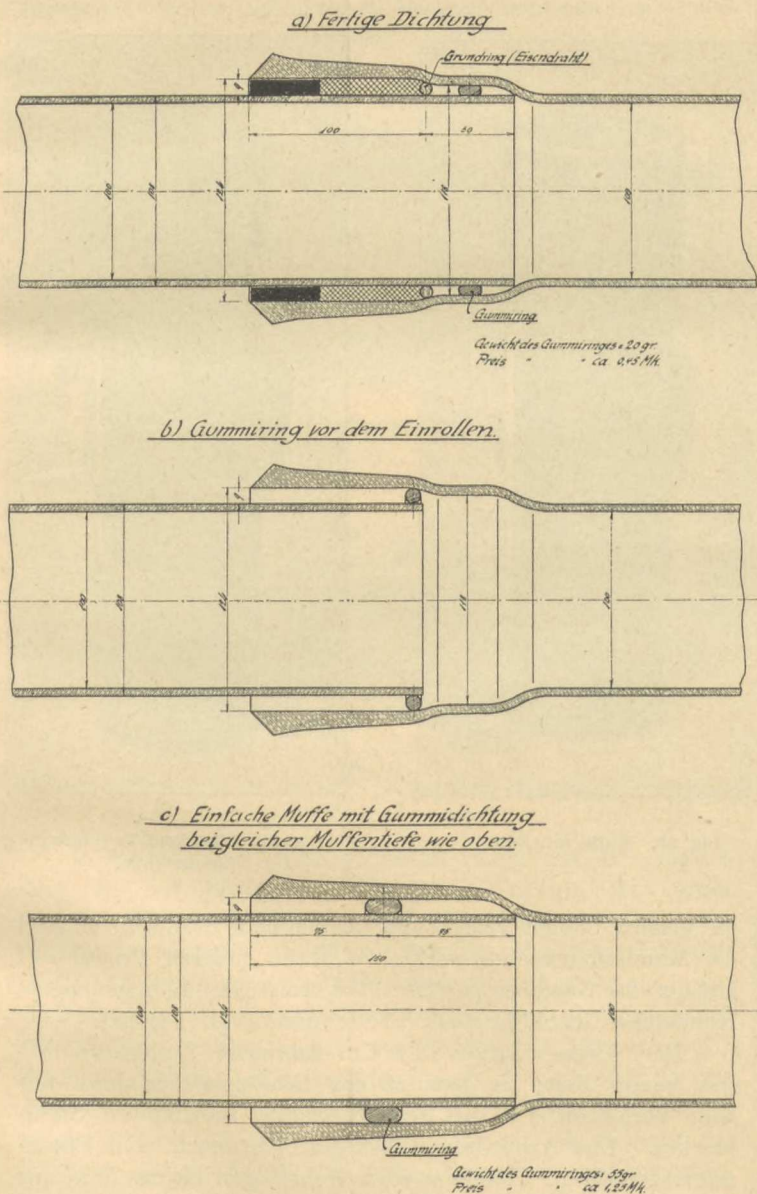


Fig. 82. Vereinfachte Strick-, Blei- und Gummidichtung in abgesetzter Muffe. (D. R. P. Nr. 253 013.) Ausgestellt vom Städtischen Gaswerk Gelsenkirchen.

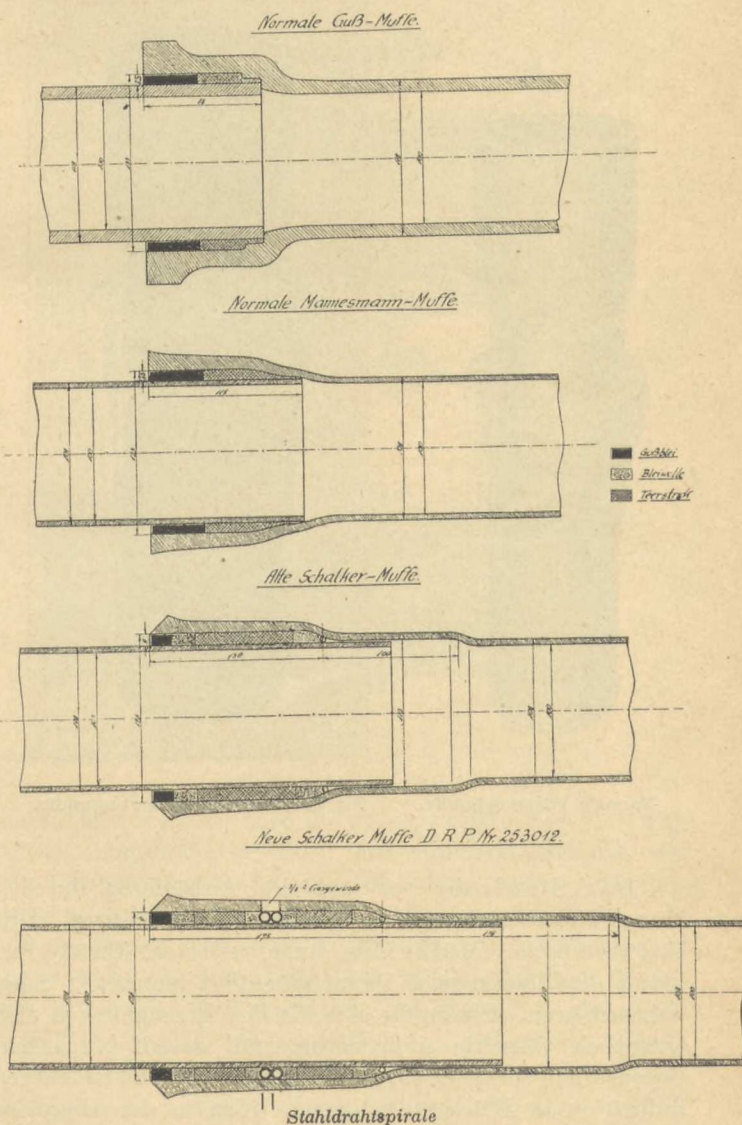


Fig. 83. Muffenverbindungen. Ausgestellt vom Städtischen Gaswerk Gelsenkirchen.

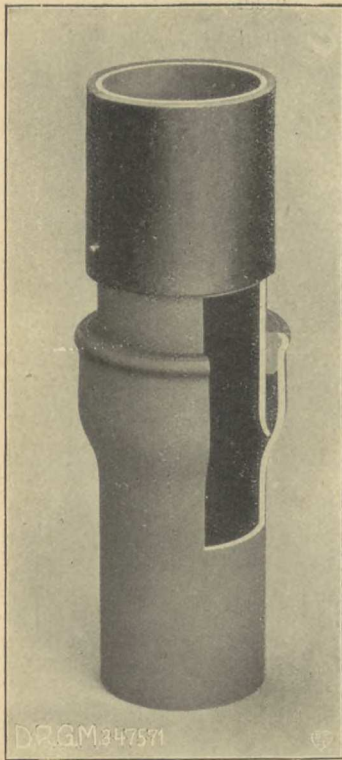


Fig. 84. Rillenmuffe ohne Führung.

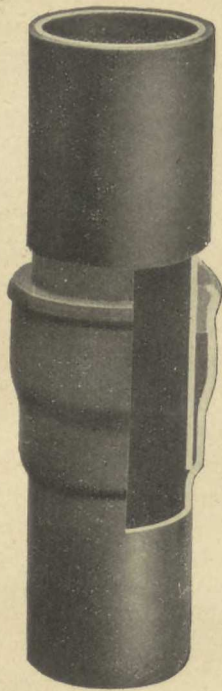


Fig. 85. Normale Rillenmuffe.



Fig. 86. Schalker-Rillenmuffe.

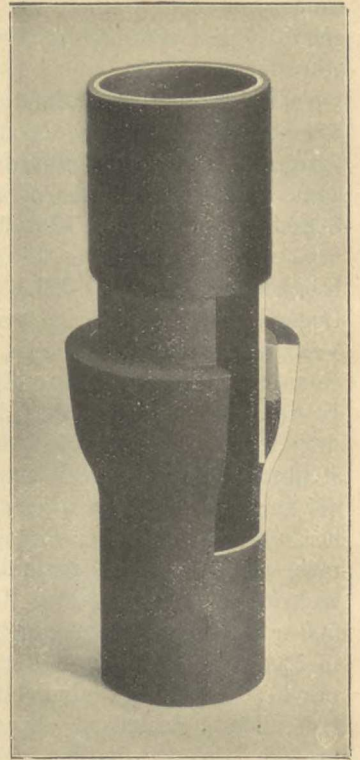


Fig. 87. Pilgerkopf-Muffe ohne Führung.

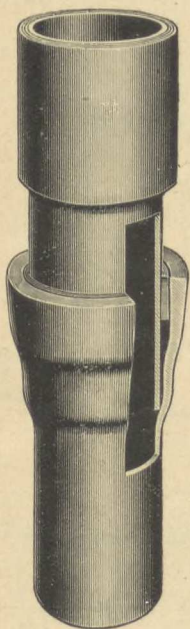


Fig. 88. Normale Pilgerkopf-Muffe.



Fig. 89. Schalker-Pilgerkopf-Muffe.

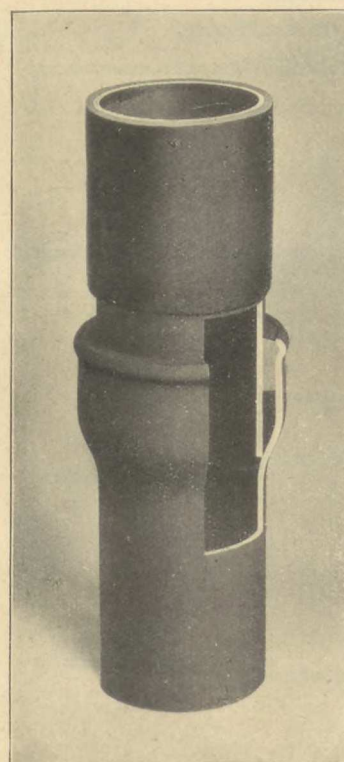


Fig. 90. Muffe mit Rille.

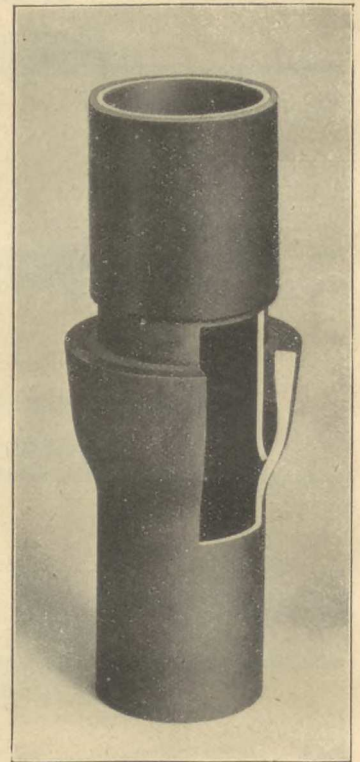


Fig. 91. Pilgerkopf-Versorgungsbureau-Muffe.

Das Stahlrohr war auf der Ausstellung durch die Mannesmannröhrenwerke, Düsseldorf, und durch Thyssen & Co., Mülheim a. Ruhr, vertreten. Erstere Firma fertigt die Röhren nach ihrem patentiert gewesenen Schrägwalzverfahren. Sie mußte sich, da ihre Erzeugnisse ja außerordentlich vielseitig sind, naturgemäß darauf beschränken, Gegenstände vorzuführen, die für das Gasfach und naheliegende Industrien in Betracht kommen. Also in der Hauptsache Röhren mit den verschiedensten Verbindungsarten, für Leitungszwecke in und über der Erde, für Muffenverbindungen, Gewinde- und Flanschenverbindungen. Charakteristisch sind

die großen Längen (bis 18 m). Außer dem Stahlrohr zeigten die Mannesmannröhrenwerke von ihren anderen Produkten: geschweißte Gasrohre, geschweißte Formstücke, Rohrschlangen, Kandelaber, Stahlflaschen, Fässer usw. (vgl. Fig. 68).

Die Firma Thyssen & Co. fabriziert Stahlrohre erst seit kurzer Zeit; sie benutzt das Schrägwalzverfahren nur zum Vorlochen des zur Rohrfabrikation bestimmten Stahlblockes. Das Auswalzen selbst geschieht nach dem Pilgerschrittverfahren. Dabei werden Rohrlängen bis zu 25 m aus einem Block erreicht. Auf der Ausstellung zeigte die Firma ein Rohr von 20,25 m Länge und 300 mm Durchm. Der

beim Auswalzen verbleibende Kopf (Pilgerkopf), welcher nicht zum glatten Rohr ausgewalzt werden kann, wird dann durch ein besonderes Verfahren zur Muffe ausgebildet. Die Ausstellung der Firma, welche außer den Röhren und Formstücken, auch Masten, Bohrröhre, Rohrschlangen (bis zu 50 m gestreckter Länge), Stahlflaschen, wassergekühlte Rost-

ca. 20 m Länge ausgestellt hatten, welche unter einen Wasserdruck von 50 Atm. gesetzt und während des Druckes ca. 35 cm aus der Wagrechten emporgezogen wurde. Trotz der großen Beanspruchung aus Druck und Durchbiegung hielten die Muffen durchaus dicht.

Daß solche ungeheure Beanspruchungen auch tatsächlich vorkommen, zeigte die in jeder Beziehung sehr lehrreiche Ausstellung des Gaswerks Gelsenkirchen. Aus Zeichnungen und Mappen war zu entnehmen, welche riesigen Erdbewegungen durch den Bergbau hervorgerufen werden. Ist doch ein ganzer Straßenzug samt Häusern und Tiefbauobjekten um vier Meter gesunken. Welche Zumutungen dadurch an die Dichtungen der Rohrleitungen gestellt werden, kann man sich leicht vorstellen, wenn man die ausgestellten Photographien von Schädigungen am Gelsenkirchener Rohrnetz gesehen hat. Es wäre zu begrüßen, wenn das gesamte Material gelegentlich veröffentlicht würde.

Als Dichtungsmaterial für die Muffen werden Hanf, Teerstricke, Jute, Gummi und Blei verwendet. Auf der Ausstellung war aber leider nur das Blei vertreten, obwohl auch die anderen Materialien zu sehr interessanten Ausstellungen Veranlassung hätten geben können. Das Blei war in den beiden Rivalen Bleiwalze (Aussteller August Bühne & Cie., Metallzerkleinerungswerke in Freiburg i. B.) und Riffelblei (Aussteller Bleiindustrie-Aktiengesellschaft vorm. Jung und Lindig, Freiberg i. S.) ausgestellt. Beide Firmen zeigten ihre Fabrikate in verwendungsbereitem Zustande, sowie verarbeitet in verschiedenen Muffenverbindungen im Schnitt.

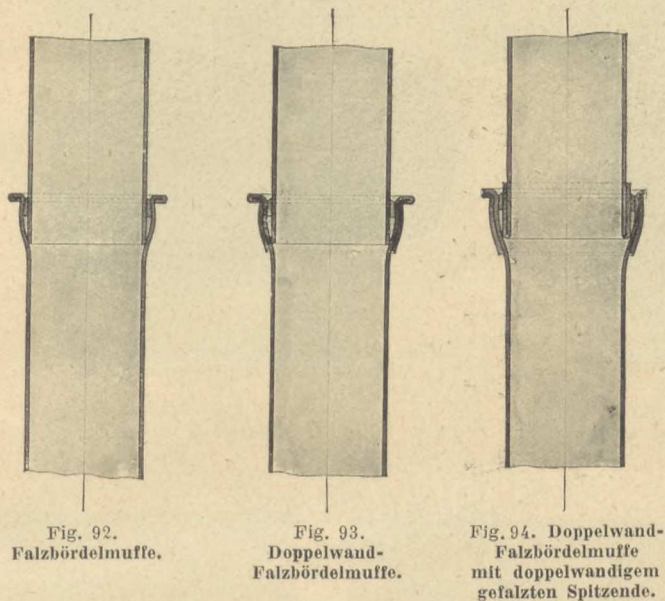


Fig. 92.
Falzbördelmuffe.

Fig. 93.
Doppelwand-
Falzbördelmuffe.

Fig. 94. Doppelwand-
Falzbördelmuffe
mit doppelwandigem
gefalzten Spitzende.

Fig. 84 bis 94. Ausgestellt von Thyssen & Co., Mülheim-Ruhr 2.

stäbe u. dgl. zeigte, wirkte etwas nüchtern, es muß aber zugegeben werden, daß mit dem Material nicht gut eine bessere Wirkung erzielt werden konnte.

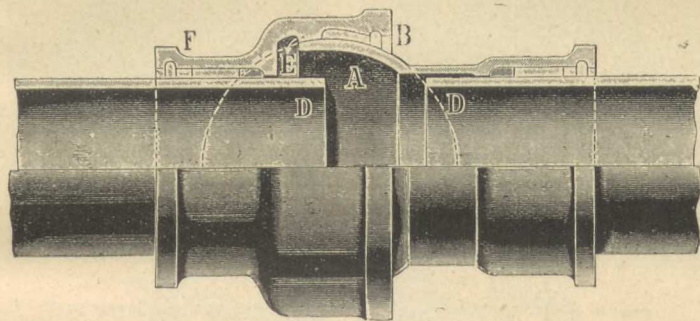


Fig. 95.

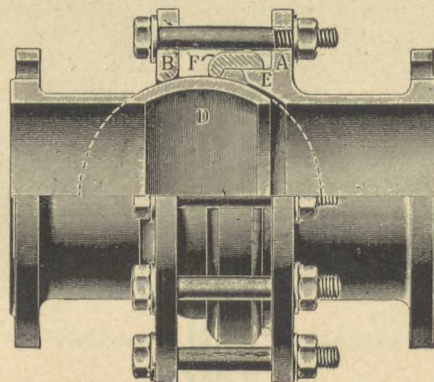


Fig. 96.

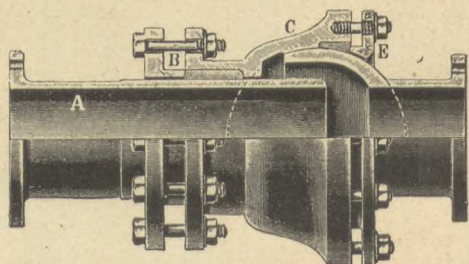


Fig. 97.

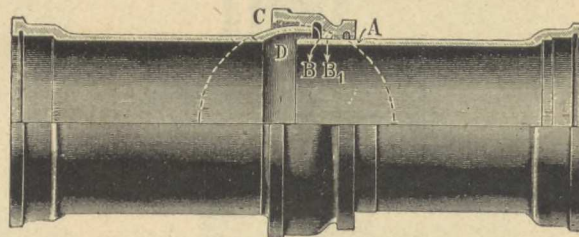


Fig. 98.

Bewegliche Verbindungen. Ausgestellt von G. Wolff jun., Linden a. d. Ruhr.

In auffallender Weise vertreten waren auf der Ausstellung die verschiedenen Arten von Muffen, wie schon bei der Fernversorgung erwähnt. Lehrreiche Kollektionen zeigten im Schnitt die Mannesmannröhrenwerke, der Gußrohrverband (Fig. 81) und die Direktion der städtischen Gaswerke Gelsenkirchen, welche selbst verschiedene Muffen weiter ausgebildet hat (Fig. 82 u. 83). Einzelne Spezialmuffen zeigten noch Thyssen & Co. (Fig. 84 bis 94) und G. Wolff jr., Linden a. d. Ruhr, welche letztere sich unter anderem sehr gut als Gelenke für Brücken eignen (Fig. 95 bis 98). Besonders erwähnt möge noch werden, daß die Mannesmannröhrenwerke eine Rohrleitung aus Muffenrohren mit Schalkerverbindung von

An dieser Stelle sei auch die geschweißte Rohrleitung im Ausstellungshofe erwähnt, ein Ausstellungsobjekt der Firma Pfister und Schmidt, München, welches die verschiedenen Stadien der Arbeitsvornahme ersehen ließ.

Armaturen für das Rohrnetz waren vertreten in Rohrsätteln (Anbohrschellen) in der Ausstellung der Firma Pörringer & Schindler, Zweibrücken, des Guß- und Armaturwerkes Kaiserslautern und auf dem Stande der Mannesmannröhrenwerke, Düsseldorf. Letztere zeigten auch die neue patentierte Anbohrschelle »Dicht« unter Betriebsdruck von 10 Atm. sowie eine sehr gut scheinende Anbohrvorrichtung nebst Fräsern zum Herstellen der Anschlußöffnung in den Rohrleitungen.

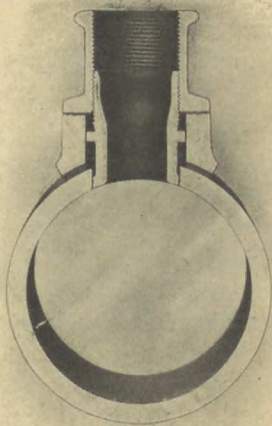


Fig. 99. Bügellose Anbohrschelle »Dicht«. Querschnitt durch das Hauptrohr.

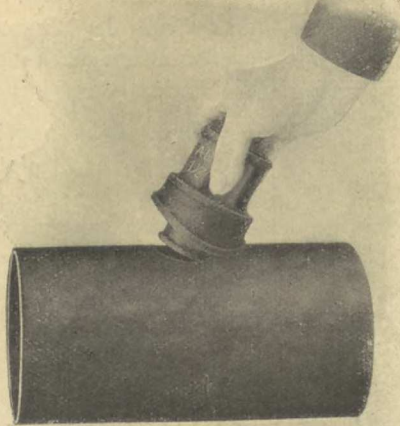


Fig. 100. Bügellose Anbohrschelle »Dicht«.

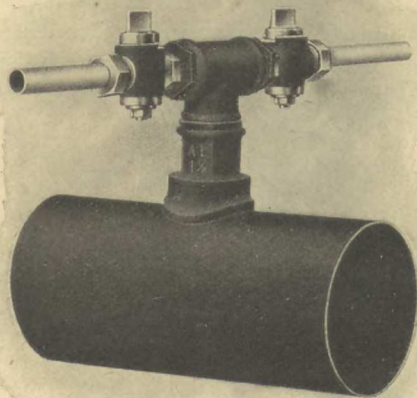


Fig. 101. Bügellose Anbohrschelle »Dicht«. Doppelabzweig für Wasserleitungen.

Die Anbohrschelle »Dicht« wurde auch gezeigt von der Firma Richter & Frenzel, München. (Halle IV.) (Fig. 99 bis 101.)

Hingewiesen sei auch nochmals auf die nachgiebige Anbohrschelle des Gaswerks Gelsenkirchen (Fig. 103). Eine Rohrprobierpumpe zeigte die Armaturen- und Maschinenfabrik-A.-G. vorm. I. A. Hilpert, Nürnberg (Halle I).

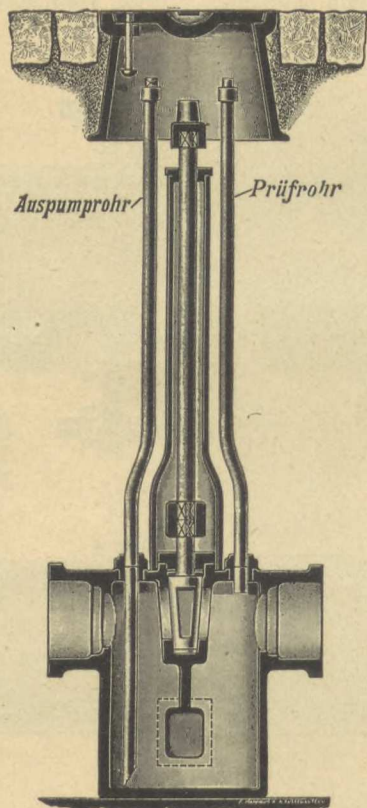


Fig. 102. Sicherheitspatentwassertopf.

Absperrschieber wurden ausgestellt in Halle I von den Firmen: Armaturen- und Maschinenfabrik-A.-G. vorm. I. A. Hilpert, Nürnberg, A. L. G. Dehne, Halle; Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankental (Fig. 64); in Halle II von Pörringer & Schindler, Zweibrücken (Platz 67) (die Firma zeigte einen mächtigen Schieber von 1500 mm l. W.), dann vom Guß- und Armaturwerk Kaiserslautern.

Wassertöpfe zum Sammeln der in den Rohrleitungen sich abscheidenden Flüssigkeiten wurden vorgeführt von der Firma A. L. S. Dehne, Halle, von Pörringer & Schindler, Zweibrücken (Absperr-Wassertopf mit eingebautem

Stahlgußschelle. *D. R. P.*

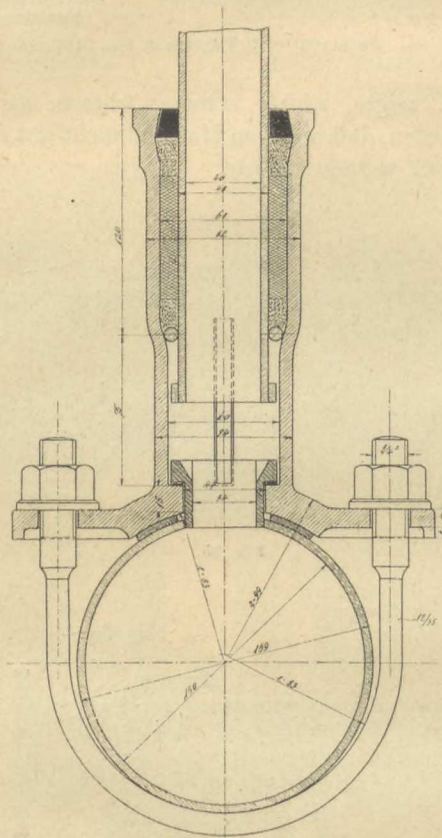


Fig. 103.

Kontrollhahn in der Scheidewand, Sicherheitspatentwassertopf bezeichnet, Fig. 102), sowie vom Guß- und Armaturwerk Kaiserslautern, welches seine Kugelwassertöpfe (D.R.G.M.)



Fig. 104.
Wassertopf mit 2 Muffen.
Normal U.A.-Stück.

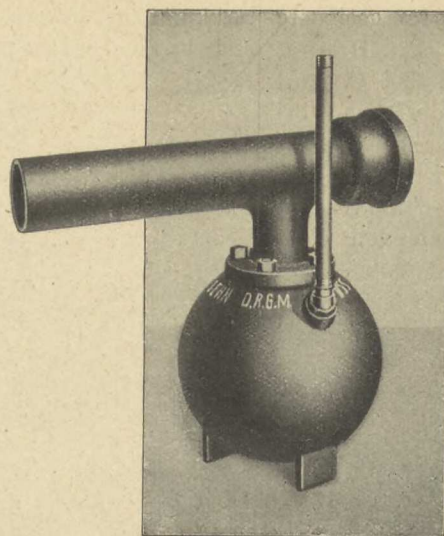


Fig. 105.
Wassertopf mit Muffe und
Schwanzende. Norm. A.-Stück.

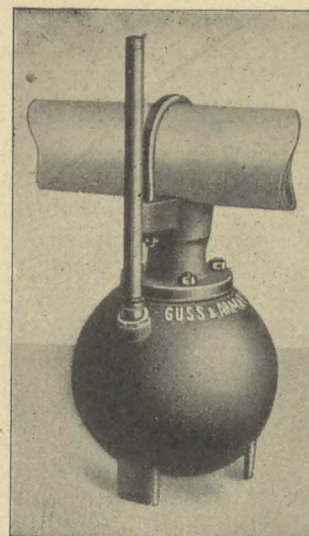


Fig. 106.
Wassertopf mit Rohrschelle.

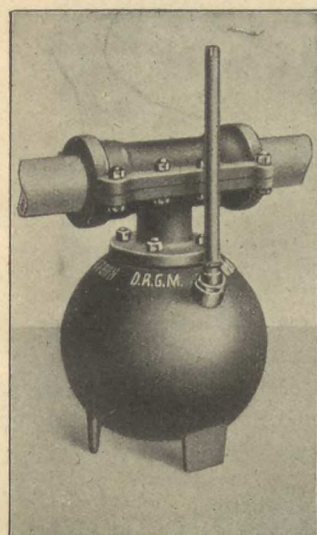


Fig. 107.
Wassertopf mit Hilfsmuffe.



Fig. 108.
Wassertopf mit 3 Muffen.

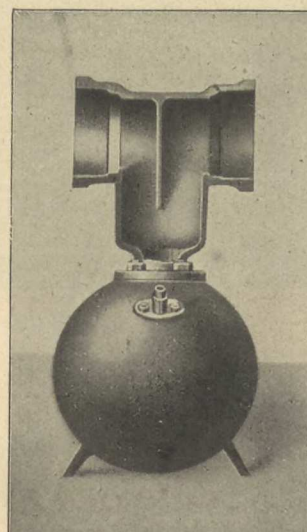


Fig. 109.
Wassertopf mit Scheidewand.

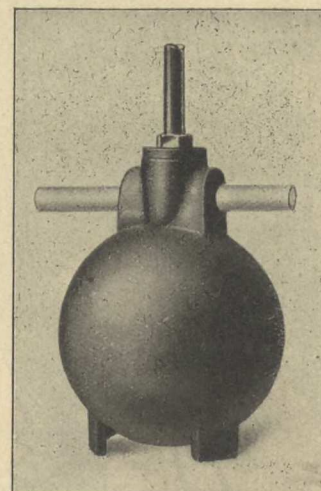


Fig. 110.
Wassertopf mit Hausanschluß.

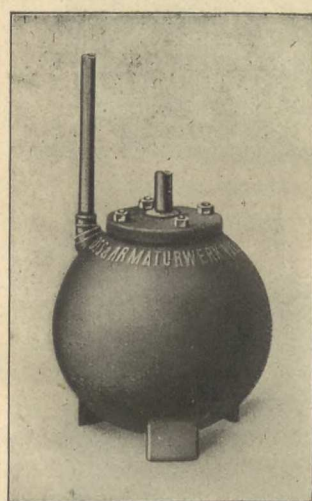


Fig. 111.
Wassertopf mit Gegenflansch.

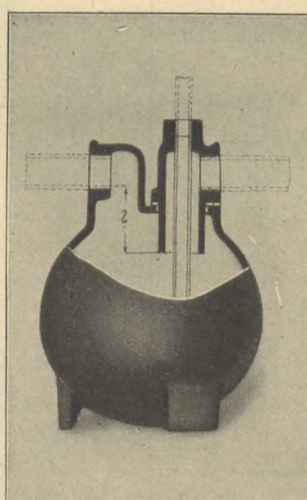


Fig. 112.
Hausabsperrtopf.

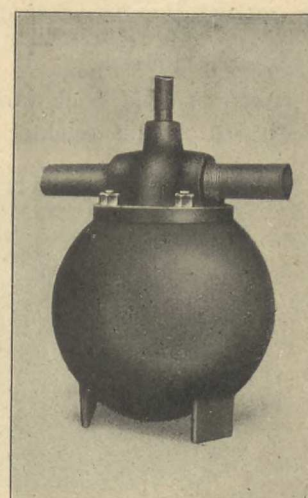


Fig. 113.
Wassertopf mit auswechselb. Gewindenanschluß.

zeigte (Fig. 104 bis 113). Als Vorteile dieser sind hervorzuheben: Gleiche Anschlüsse für alle Topfgrößen, gleiche und geringste Dichtung (was sie für Hochdruckleitungen geeignet macht), großer Wasserraum und Inhalt, leichte Auswechslung und Revision, bei vorhandenen Leitungen Einbau durch Anbohren derselben.

Erwähnt seien hier die Vorrichtungen, welche ein schnelles Auffinden der Schieber bzw. Wassertöpfe ermöglichen sollen. Solche waren ausgestellt von der Firma Hönig & Geiger, München, als Hydrantenfinder (Fig. 114, 115 und 116) und von Otto Herberger, Techn. Büro, München 12, als Bezeichnungstafel mit einstellbarem Zeiger (Fig. 117).

Verschiedene Gegenstände zur Bedienung des Rohrnetzes. Zum Entleeren der Wassertöpfe geeignete Pumpen fanden sich vor in Halle I bei A. L. S. Dehne, Halle, in Halle II bei S. Elster, Berlin, bei C. und G. Panse, Wetzlar, Fabrik für Städtebedarf, und bei Oskar Schneider, Köln-Nippes. Letzterer zeigte eine solche in Verbindung mit einem Modell seiner bekannten Wasserfaßkarre (zur Aufnahme der in den Wassertöpfen gesammelten Flüssigkeit), welche schon von einer Reihe von Gaswerken eingeführt wurde.



Fig. 114.

Die gleiche Firma zeigte auch einen zerlegbaren Schieber- bzw. Hydrantenschlüssel.

Zu erwähnen sind noch zwei Modelle von Gasrohr-entlüftungen zwecks leichter Feststellung von Undicht-

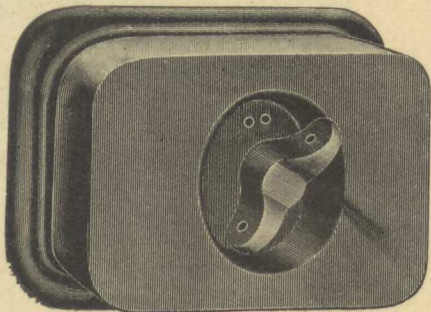


Fig. 115. (Geschlossen.) Schieberfinder (Hydrantenfinder).
Ausgestellt von Hönig & Geiger, München.

heiten im Rohrnetz, ausgestellt vom Gaswerk Kassel. (S. auch Journal für Gasbeleuchtung 1913, S. 437.)

Zu rascher Beseitigung eines Rohrbruches ist bestimmt die von der Firma Pörringer und Schindler, Zweibrücken, ausgestellte Rohrbruch-Hilfsmuffe System Kehr.

Gute Dienste mögen die von Joh. Gg. Bäuerle, Akkumulatorenwerk Oelsnitz i. Erzgebirge ausgestellten Sicherheitslampen leisten beim Aufsuchen von Gas-

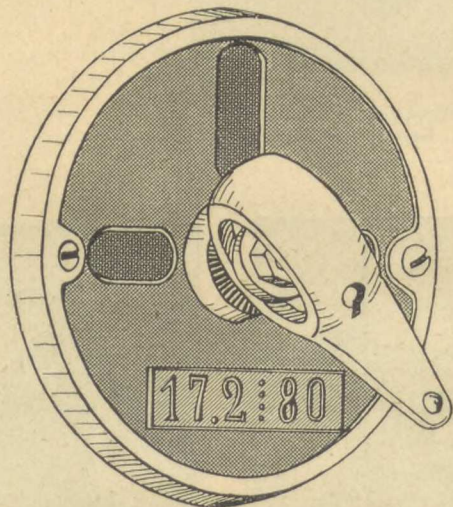
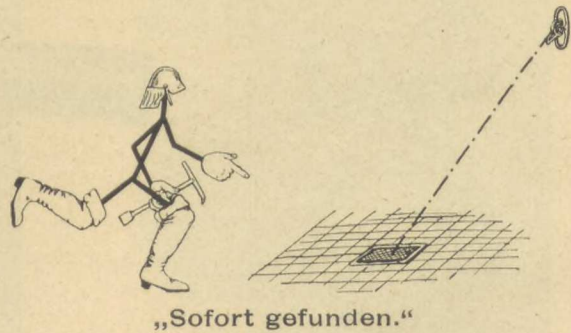


Fig. 117. Schieberfinder. Ausgestellt von Otto Herberger, München.

ausströmungen und Betreten gasgefüllter Räume, bei Reparaturen unter Druck usw. Die Firma hatte den Entwicklungsgang im Bau dieser Lampen dargestellt.

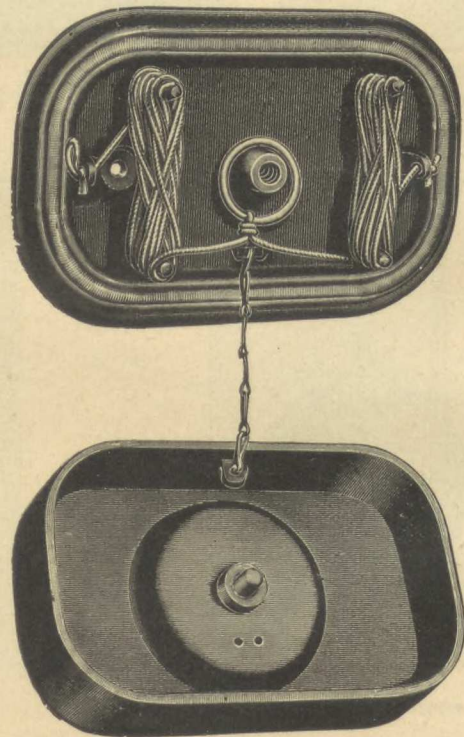


Fig. 116. Schieberfinder geöffnet.

Zur Überwachung des Rohrnetzes hinsichtlich der Druckverhältnisse dienen die an verschiedenen Stellen des Versorgungsgebietes aufzustellenden Druckmesser und Druckschreiber. Solche hatten ausgestellt in Halle I die Firmen I. C. Eckardt, Stuttgart-Cann-

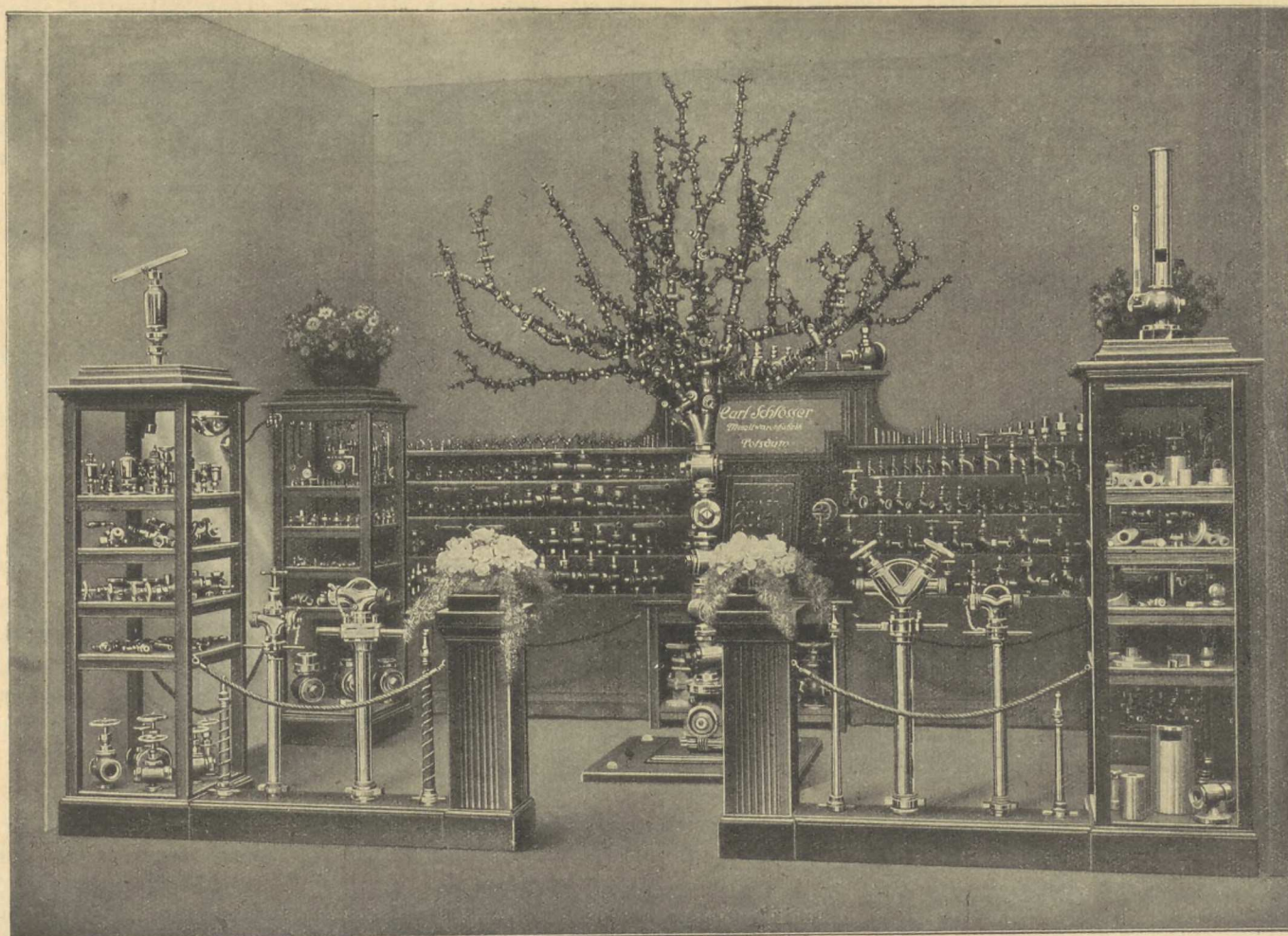


Fig. 118. Stand der Firma Karl Schlösser, Potsdam.]

statt, die Apparatenbauanstalt Paul de Bruyn, G. m. b. H., Düsseldorf, die Hydro-Apparatebauanstalt, Düsseldorf (auch Hochdruckmesser) und die Apparate-Vertriebsgesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. In Halle II die Firmen: S. Elster, Berlin (je ein multipliz. Druckanzeiger nach Elster und King, einen Druckschreiber für acht Tage), Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Connewitz, Joh. Holle, Hamburg (Apparat für dreifache Vergrößerung der Druckkurvenlinie), M. Bessin, Berlin (verschiedene Arten von Manometern, dreifach registrierende Druckschreiber nach Crosley, Wassergasdruckschreiber mit Spiraldiagramm für 8 Tage, Stadtdruckschreiber mit Diagramm für 8 Tage, multipl. Druckmesser nach King).

Zur Regelung der Druckverhältnisse im Rohrnetz werden vielfach eigene Bezirksdruckregler notwendig. Solche Regler waren ausgestellt von der Apparate-Vertriebsgesellschaft Berlin-Wilmersdorf. (Auch ein Bezirksdruckregler mit Druckwellengebung.) Zu erwähnen sind hier auch die Alarmapparate, sog. Druckwächter, welche den Betriebsleiter durch ein Signal (elektr. Läutwerk) warnen, wenn der Druck die eingestellten Grenzen über- oder unterschreitet. Solche Apparate hatten ausgestellt die Firma S. Elster, Berlin, und M. Bessin, Berlin.

Wir kommen nun zur »Installation«, zur Gaseinrichtung im Hause.

Zur Einleitung des Gases in die Anwesen wird in der Regel das galvanisierte Schmiedeeisenrohr verwendet. Es war auf der Ausstellung als Ausstellungsobjekt leider nicht vertreten, während das schwarze Schmiedeeisenrohr auf dem Stand der Mannesmann-Röhrenwerke ein bescheidenes Ausstellungsplätzchen gefunden hatte. Einen kleinen hübschen Stand hatte aufgebaut die »Kronprinz«-Aktien-Gesellschaft für Metallindustrie, Ohligs (Rhld.), welche das

bekannte Kronprinzen-Rohr ($\frac{1}{2}$ " bis 1") erzeugt, das für manche Installationszwecke sich vorzüglich eignet.

Besser vertreten als die Röhrenwerke waren die Fittingswerke: Wir sehen zuerst den Stand von Caspar Post Söhne, Hagen, ein geschmackvolles Ausstellungsstück mit sauber gearbeiteter Ware; gleich in nächster Nähe den Stand der Akt.-Ges. der Eisen- und Stahlwerke vorm. G. Fischer, Singen, mit schönen Mustererzeugnissen der Marke + G. F. +. Auch auf weiteren Plätzen finden wir Weichgußfittings ausgestellt, so von der Firma Hönig & Geiger, München, von der Süddeutschen Eisen-gesellschaft, Nürnberg, und von der Firma G. Hoffmann, Frankfurt a. M., Filiale München.

In Halle IV sind nochmals Fittings auf dem Stande der Fa. Richter & Frenzel, München-Nürnberg, zu sehen.

An Dichtungsmaterialien für Installationen habe ich nur ein Präparat bemerkt: den Dichtungskitt »Fermit«, ausgestellt von der Firma Nissen & Volk, Hamburg.

Zahlreich haben sich dagegen die Armaturenfabriken an der Ausstellung beteiligt. Hier wären zu nennen in Halle I: Die Armaturen- und Maschinenfabrik-A.-G. vorm. J. A. Hilpert, Nürnberg, die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin (Gashähne Marke »Bamag«); in Halle II: S. Elster, Berlin (Gashähne), Hönig & Geiger, München (Gashähne, Wasserhähne und Badebatterien), F. Butzke & Co., Aktien-Gesellschaft für Metallindustrie, Berlin (Hähne, Sicherheits-Mischbatterien), Oskar Schneider, Köln-Nippes (Sicherheits-hauptähne System Pohlitz), Franz Liedl, Metallwarenfabrik, München (Hähne für Gas und Wasser), Karl Schlösser, Potsdam. Der Stand dieser Firma erregte die Aufmerksamkeit der Besucher dadurch, daß die Firma einen Baum in eigenartiger Weise aus Gashähnen und sonstigen



Fig. 121. Werkstätte der Gasmesserfabrik „Isaria-Zählerwerke“, München.

eigener Konstruktion, System VII, gekennzeichnet durch einen sich exzentrisch drehenden Schieberdeckel und die durchlochten Metallkapseln für die Hubbegrenzung). Sehr instruktiv wirkte das von diesem Messer vorgeführte be-

für einstellbaren Preis von S. Elster, Berlin, und der Gasmesserfabrik Mainz mittels Zahnscheibe (Fig. 125) und die Automaten für zwei Geldsorten, welche G. Kromschröder, Osnabrück, ausgestellt hatte.



Fig. 122. Ausstellung der Firma Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Connwitz.

wegliche Modell, das senkrecht zur Balgebene aufgeschnitten war (Fig. 124).

Automaten (nasse und trockene) waren ebenfalls von sämtlichen der vorgenannten Firmen ausgestellt. Zu erwähnen sind hier besonders die Automaten mit Werken

Die Bedeutung der Gasautomaten wurde den Besuchern vor Augen geführt durch die Riesenattrappe eines nassen Automaten (Münzgasmesserpavillon), aufgestellt vom Verband der Gasmesserfabrikanten, der Kaiserl. Normal-Eichungskommission und den städt. Gaswerken

Berlin. Die Vorderseite (s. Fig. 126) bildete in der Form eines Zehnpfennigstückes eine Scheibe, deren Inhalt dem jener Zehnpfennigstücke entspricht, welche die Stadt Berlin allein bis 1913 durch Gasautomaten eingenommen hat; das sind

2. Gasmesser mit automatischer Umschaltung für Tag- und Nachttarif (System Pfudel), ausgestellt von S. Elster, Berlin.

Verrechnungsgasmesser (schreibende Gasmesser). Die ausgestellten Apparate sollen das Rechnungswesen vereinfachen und Irrtümer hintanhaltend. Es waren zwei Systeme zu unterscheiden: der schreibende Gasmesser (System Schumann) und der Gasmesser mit Rechnungsdrucker. Ersterer macht beim Entnehmen der Rechnung automatisch ein Zeichen auf ein mit aufgedruckten Verbrauchszahlen eingelegetes Rechnungsformular. Er fand sich in zweierlei Ausführung vor; bei der einen ist ein ebener Notizblock eingeleget; der Apparat befindet sich auf der Vorderseite des Messers. So hatte ihn als nassen Messer ausgestellt S. Elster, Berlin, als trockenen Messer G. Kromschöder, Osnabrück. Letztere Firma zeigte dann noch eine Spezialausführung, bei der die Rechnung auf einer auf dem Gasmesser angeordneten Trommel aufgespannt wird.



Fig. 123. Ausstellung von G. Kromschöder, Osnabrück.

27 Mill. Mark. Der Pavillon enthielt Münzgasmesser in handelsüblicher Ausführung, tabellarische Darstellungen der in Deutschland in der Zeit von 1870 bis 1913 zur Eichung gelangten Gasmesser, tabellarische Darstellungen der Betriebsverhältnisse der städtischen Gaswerke Berlin, Ausstellung von deren verwaltungstechnischen Einrichtungen, neue preiswerte Gaslampen nach Professor P. Behrens, bildnerische Darstellung der Gasfabrikation, des Wirkens und der Erfolge der Propaganda.

Zum Zählen der durch die Automaten eingehenden Beträge werden vielfach Geldzähl- und Geldrollmaschinen verwendet. Solche hatte ausgestellt in Halle I die Neue Geldzählmaschinen-Gesellschaft m. b. H., Berlin (elektrisch betriebene Geldzähl- und Geldrollmaschinen), in Halle II die Gasmessersfabrik Mainz eine solche für Handbetrieb. (Fig. 127.)

Als besondere Ausführungen von Gasmessern sind noch zu nennen:

1. Gasmesser mit Tarif, umschaltbar für Leucht- bzw. Kochgasverbrauch (bei S. Elster, Berlin, nasse Ausführung, und bei G. Kromschöder, Osnabrück, trockene Ausführung, als Gasmesser mit Wechselzählwerk).

Bessin) und einen solchen mit Markierung des Rechnungsbetrages durch Lochung. Der zweite hier zu nennende Ver-

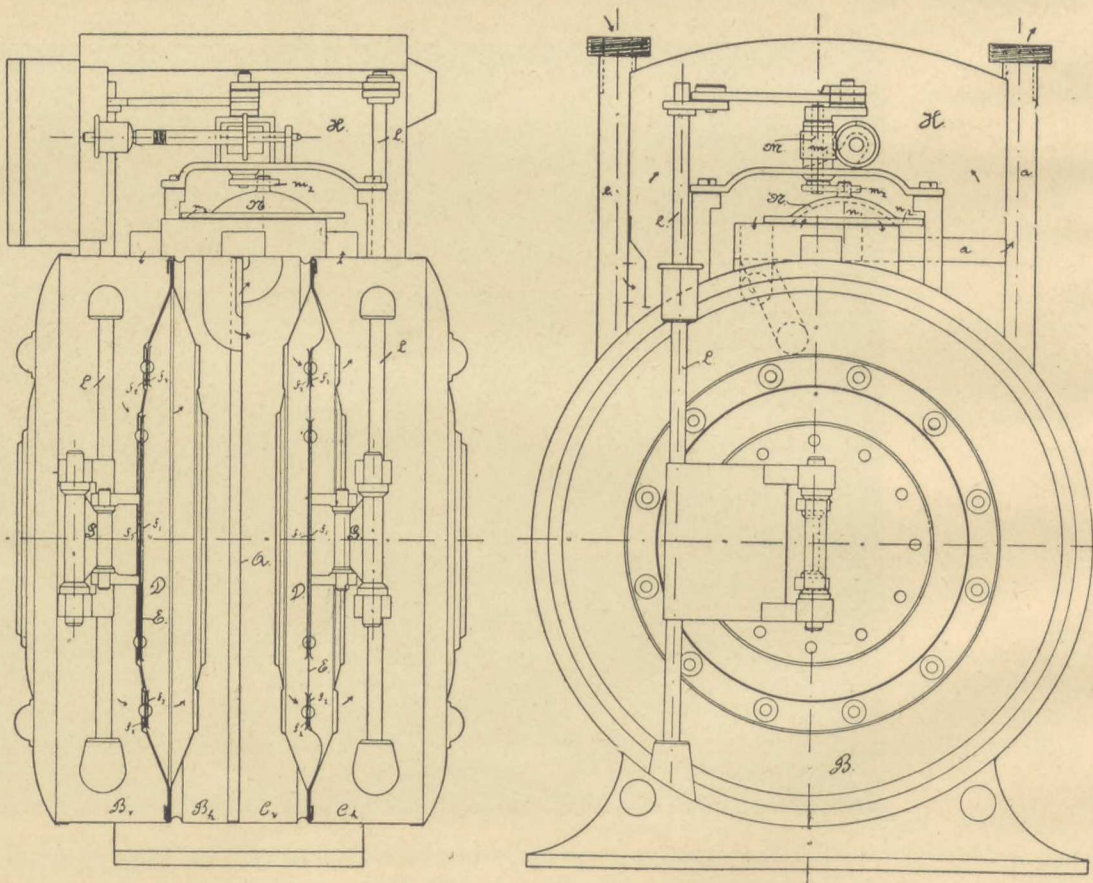


Fig. 124.

rechnungsgasmesser ist der mit Rechnungsdrucker versehene, einer Vorrichtung wie sie ähnlich die Wagen haben zur Gewichtsangabe: eine Kartonskarte wird mit der Kubikmeter- und Schuldigkeitsangabe bedruckt. Solche Gasmesser

hatten ausgestellt: G. Kromschröder, Osnabrück, und M. Bessin, Berlin.

Als einen Fortschritt muß man auch die allmähliche Einführung der Zählwerke mit springenden Zahlen, statt der schleichenden, bezeichnen, wie sie ausgestellt hatten die Firmen S. Elster, Berlin (auch Zählwerk für einen Stationsgasmesser), G. Kromschröder und Gasmesserfabrik Mainz. Das Zifferblatt der letzteren (s. Fig. 128)

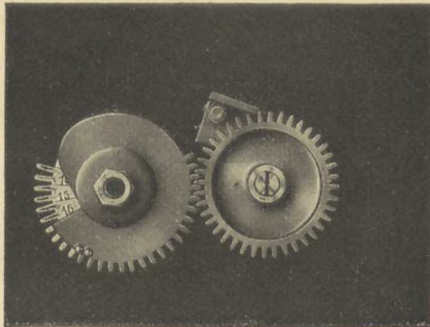


Fig. 125. Einstellbarer Zahnkranz für verschiedene Gaspreise.

läßt nur die Zahlen sehen, welche den Stand angeben, während die übrigen abgeblendet werden. Ein falsches Ablesen ist dadurch überhaupt ausgeschlossen.

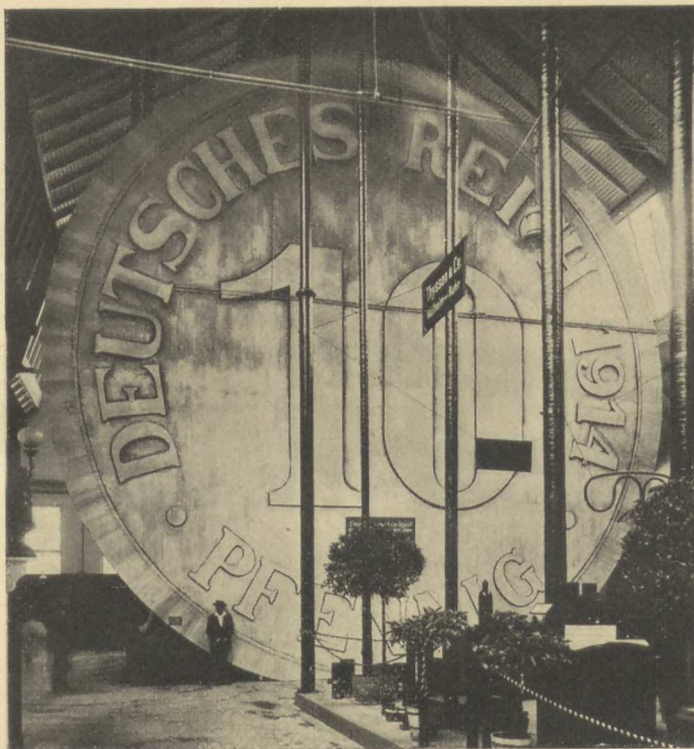


Fig. 126.

Zur Messung von Gas mit hohem Druck (Hochdruckmesser) wie zur Messung großer Gasmengen kommen die schon bei der Fernleitung erwähnten Apparate (Gasmengensmesser und Rotary-Messer) in Betracht.

Die Mehrzahl der Gasmesserfabriken hatte neben den Gasmessern auch die Eichvorrichtungen (Kubizierapparate) ausgestellt. Bei den meisten Kubizierapparaten war zum Ausgleich des mit dem Einsinken der Glocke in das Wasser auftretenden Auftriebes eine berechnete Gallsche Kette zur Aufhängung der Glocke verwendet. So führte vor: S. Elster, Berlin, einen Kubizierapparat mit 300 l Inhalt, G. Kromschröder drei betriebsfähige Kubizierapparate mit 300, 600 und 800 l Inhalt, die Gasmesserfabrik Mainz zwei vollständige Prüfstationen (s. Fig. 129), Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Connewitz, einen Kubizierapparat mit 500 l Inhalt und Hahn mit Kaliberscheibe zur Regulierung der Durchgangsmenge sowie vollständiger Eicheinrichtung (s. Fig. 122).

Auch die A.-G. für Gas und Elektrizität in Köln hatte einen Kubizierapparat ausgestellt.

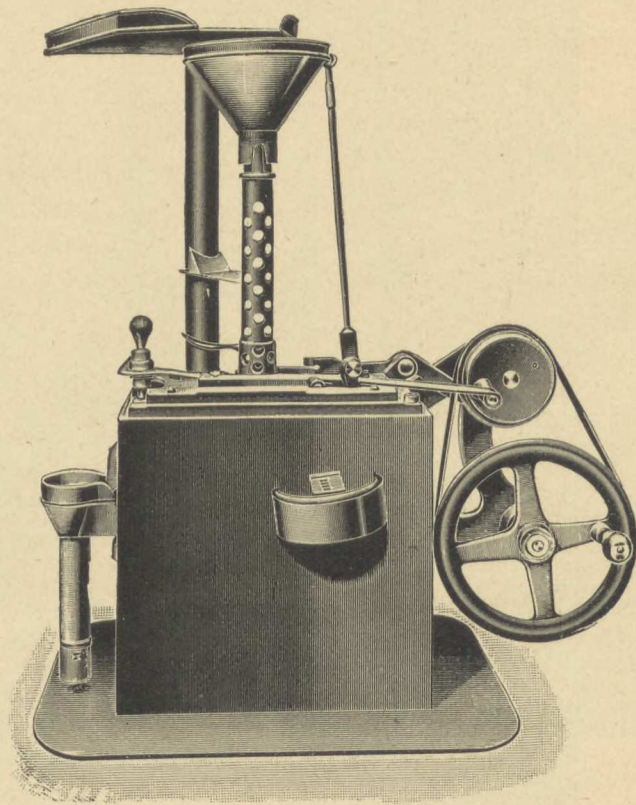


Fig. 127. Geldzählmaschine der Gasmesserfabrik Mainz.

In manchen Fällen ist es notwendig, in den Innenleitungen bei den Konsumenten auch die kleinen Druckschwankungen zu verhüten, die im Rohrnetz unvermeidbar sind. Diesem Zwecke dienen die kleinen Druckregler für Hausinstallationen, wie sie ausgestellt hatten in Halle I: die Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf, in einer Serie Hausregler, die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-



Fig. 128. Spring-Zählwerk.

Aktiengesellschaft (Hausregler verschiedener Größe). In Halle II waren solche Regler zu sehen bei M. Markus, Berlin (Fig. 130) (Niederdruck-Hochdruckregler System »Stott«), bei S. Elster, Berlin, bei der Gasfernzündungsgesellschaft Göppingen als »Gafeg«-Gasdruckregler kombiniert mit dem Gashauptahn. Weiters zeigte solche Apparate die Gasmesserfabrik Mainz, Oskar Schneider, Köln, und M. Bessin, Berlin, als Regler in nasser und trockener Ausführung.

Als zur Installation gehörig sind noch zu erwähnen die Steckanschlüsse. Solche habe ich in zwei Ausführungen bemerkt, den Steckanschluß der Gasmesserfabrik Mainz (s. Fig. 131) und sonst an verschiedenen Stellen (bei Lindenberg & Co., Gebr. Israel, Ehrich & Grätz) den Gassteckkontakt System »Behr« (Fig. 132). Die Mainzer Konstruktion scheint mir eher an verschiedenen Stellen (wie der elektr.

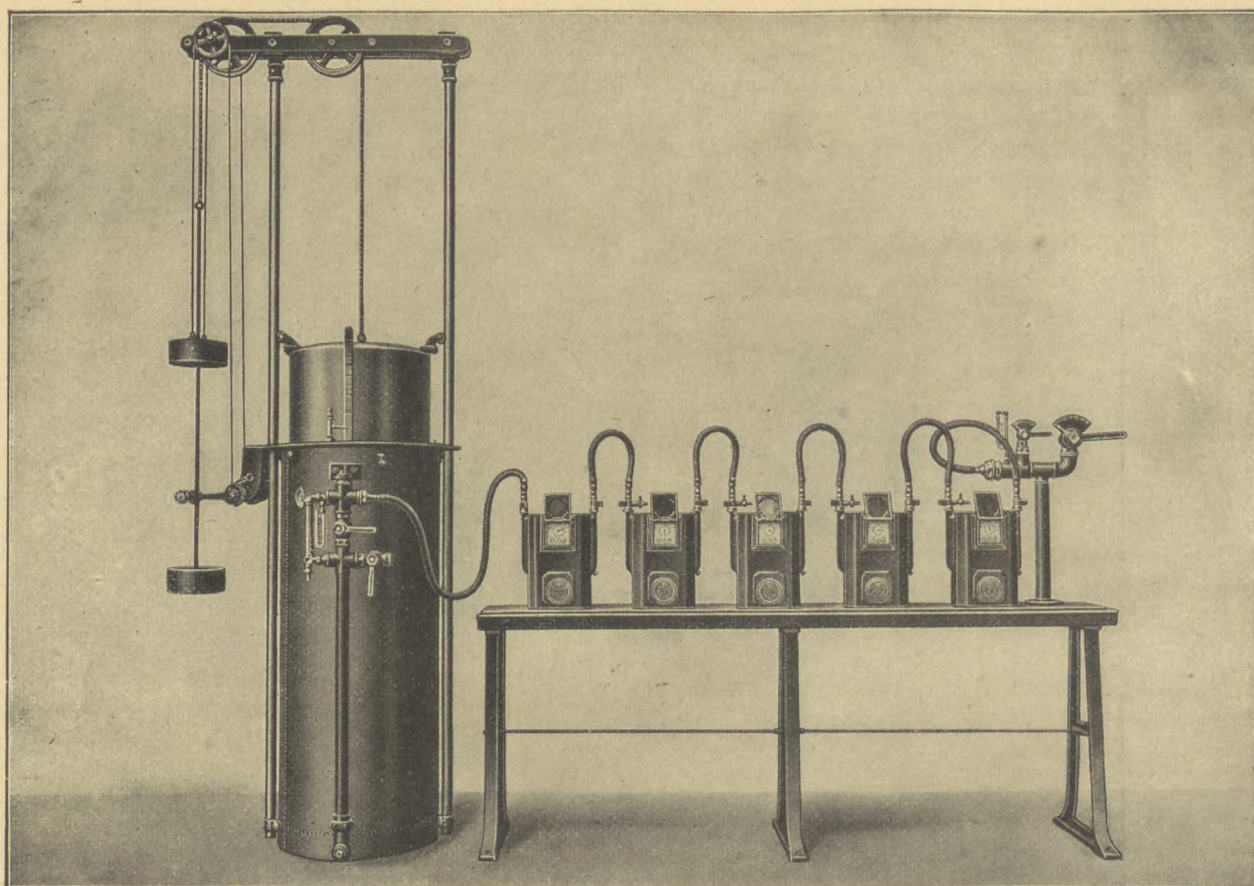


Fig. 129. Gasmesserprüfstation der Gasmesserrfabrik Mainz.

Steckkontakt) verwendbar zu sein als der Behrsche, weil letzterer als konischer Anschluß praktisch nur immer wieder in den einen Konus passen kann, in den er eingeschliffen ist.

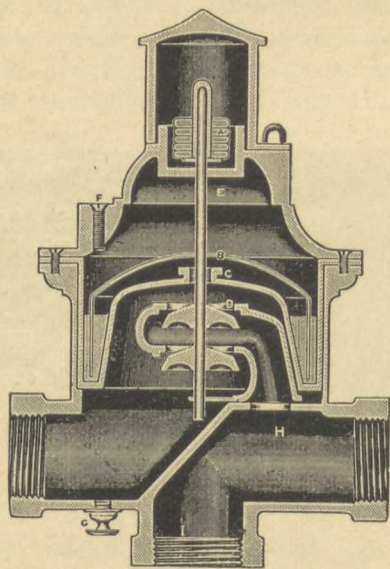


Fig. 130. „Stoff“ Gasdruckregler.

Zu den Steckanschlüssen gehört ein guter Schlauch. Der früher allgemein übliche Gummischlauch ist allmählich vielfach von der Verwendung durch den Metallschlauch verdrängt worden, weshalb wohl die Gummi-Industrie mit

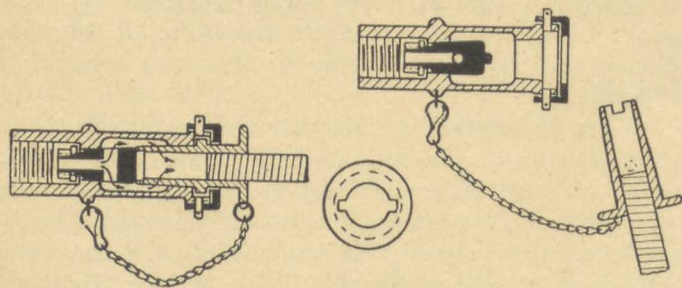


Fig. 132. Sicherheits-Gassteckkontakt System „Behr“.

alleiniger Ausnahme von Dr. Oskar Menzel Nachf., München (in Halle 1), ganz von einer Beteiligung an der Ausstellung abgesehen hat. Dagegen hat die Metallschlauchindustrie sich gut beteiligt: Wir finden in Halle I die Metallschlauchfabrik Pforzheim und das Metall-

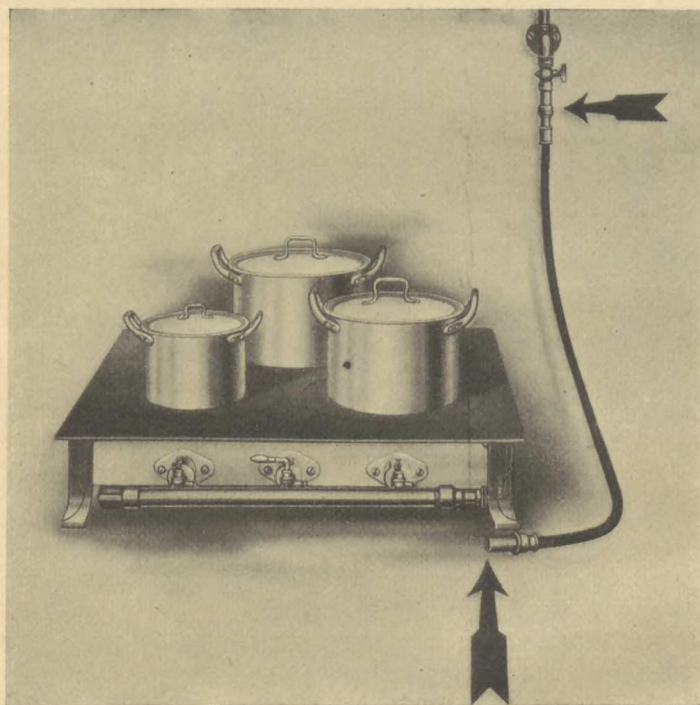


Fig. 131. Steckanschluß der Gasmesserrfabrik Mainz.

schlauchsyndikat, G.m.b.H., Pforzheim, mit Schläuchen aller Art (Metallschläuche mit Gummi- und Asbestdichtung, geschweißte und nahtlosgewalzte Schläuche), in Halle II bei Gebr. Jakob, Zwickau, neben gewöhnlichen Schläuchen deren neuen Gürtelpanzerschlauch (Hochkant-Flachspirale D.R.P.a.). Dieser hat eine solche Widerstandsfähigkeit, daß auf einen am Boden liegenden Schlauch von 10 mm l. W. der stärkste Mann treten kann, ohne daß der Schlauch Schaden leidet.

Außerdem bietet der Schlauch Sicherheit gegen Aufdrehen, Aufziehen und Überbiegen. Zu erwähnen ist weiter noch die sehr reichhaltige Ausstellung von Metallschläuchen aller Art und für alle Zwecke von Louis Blumer, Zwickau. Selbstverständlich waren Schläuche auch bei den beiden Großfirmen für Gasbeleuchtung Hönig & Geiger, München, und A. F. Lindenberg & Co., München, zu sehen.

Ehe ich den Abschnitt Gaseinrichtung verlasse, muß ich noch die von den Münchener Installateurvereinigungen gebrachte Ausstellung von Musterinstallationen (Bäder, Ankleideräume, Automatenanlage u. dgl.) erwähnen, welche zum Teil großen Anklang in Gestalt guter Verkäufe gefunden hat. (S. Fig. 133.)

Auch die Ausstellung der technischen Schulen möchte ich nicht unerwähnt lassen. So brachte die Städtische Fachschule für Installateure, München, eine Darstellung über die Konzentration sämtlicher Unterrichtsfächer in Rücksicht auf den Beruf, Lehrmittel und Unterrichtsergebnisse der einzelnen Lehrlächer, sowie Aufgaben aus Lehrgängen für Fachzeichnen, praktischen Unterricht und Warenkunde, welche wichtigste Grundsätze einer sachgemäßen Installation betonen. Die Kgl. Fachschule für Installations- und Betriebstechnik, Köln a. Rh., Abt. A, hatte ausgestellt eine Tafel, enthaltend Arbeitsproben aus den Werkstattübungen, Wandtafeln aus der Lehrmittelsammlung und Schülerarbeiten. Die Gasmeisterschule Bremen schließlich brachte eine Mappe mit Berichten der Installationsabteilung sowie eine Mappe mit Berichten und Katalog ihrer Sammlungsgegenstände.

Wir kommen zur Gasbeleuchtung.

Eine Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des Gasbrenners vom einfachen Eisenbrenner bis zum vollkommenen Gasglühlicht-Hängebrenner war zu sehen in Halle II ausgestellt von der Städt. Fachschule für Installateure, München. Ferner war in Halle I von A. Theodorowicz, Direktor der städtischen Gasanstalt Lemberg (Galizien), eine Kollektion der ersten Typen der Gasbrenner für Gasglühlicht von 1887 bis 1889 sowie der Glühkörper der ersten Imprägnierung ausgestellt.

Von den Brennern für Gaslicht interessieren uns zunächst die Specksteinbrenner (Schnittbrenner).

Solche hatte ausgestellt Jean Stadelmann & Co., Nürnberg, und die Speckstein-Gasbrennerfabrik J. v. Schwarz, Nürnberg. (NB! J. v. Schwarz ist der Erfinder des Gasbrenners aus Speckstein.) Es waren zu sehen Specksteinbrenner mit und ohne Metallfassung für alle Gasarten (Steinkohlengas, Ölgas, Mischgas, Luftgas, Azetylen-gas), Speckstein- und Zündköpfchen, Düsenplättchen, Düsenringe, nebst einer Reihe von anderen Specksteinartikeln, die mit der Gasindustrie nicht unmittelbar zusammenhängen.

Der Argandbrenner, ausgestellt von S. Elster, Berlin, ebenfalls mit Specksteinkopf, hat, von einigen wenigen Verwendungszwecken abgesehen, nur mehr historische Bedeutung. Er wurde verdrängt durch den stehenden Gasglühlichtbrenner (Auerbrenner). Dieser war ausgestellt auf dem Stande der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auer-gesellschaft) in Berlin als »Auer-Juwelbrenner«, »Auer-Normalbrenner«, »Rollo«- und »Gobo-Brenner«; namentlich die letzteren haben für Automatenanlagen und Straßenbeleuchtungen großen Anklang gefunden. Auch die Firma Gebr. Jakob, Zwickau, fertigt stehende Brenner an und zeigte an ihrem Stande in sehr lehrreicher Weise die Ent-

stehung eines stehenden wie eines hängenden Brenners. Auch Hugo Schneider, A.-G., Leipzig, hatte stehende Brenner aus der eigenen Fabrik ausgestellt. (Klein-Sparlicht »Galotti« und Gassparlichtbrenner »Harras«.) Im übrigen waren stehende Brenner natürlich bei einer Un-

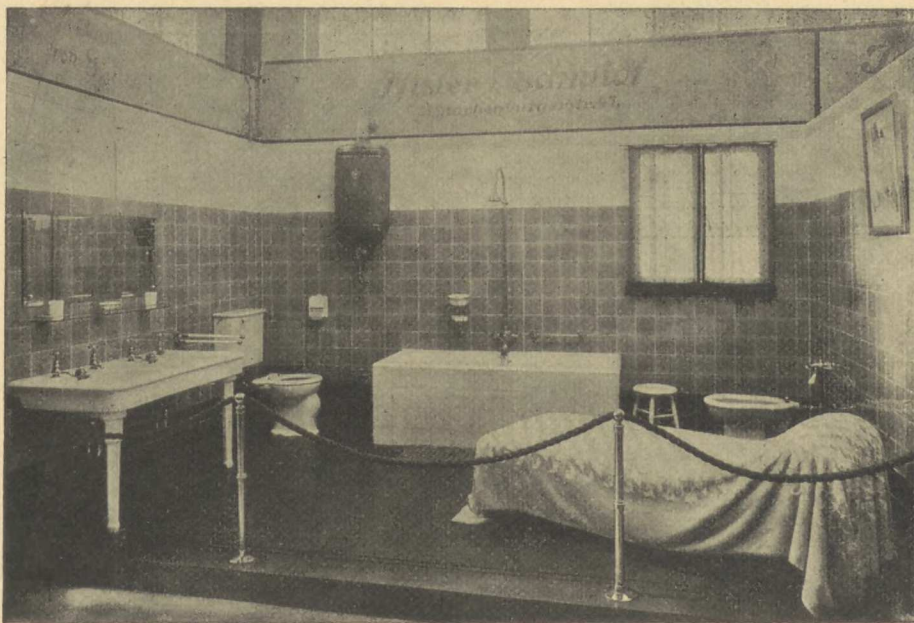


Fig. 133. Ausstellung der Firma Pfister & Schmidt, München und G. Hoffmann, München.

zahl von Firmen in Verwendung. Zu erwähnen wären noch die stehenden Brenner in Kerzenform, wie sie die Auer-gesellschaft, die Firma A. F. Lindenberg & Co., München, und die Firma Gebrüder Israel, Berlin, auf ihren Ausstellungsplätzen zeigten

Der stehende Brenner wird jedoch immer mehr durch den hängenden oder Hängelichtbrenner verdrängt, der auf der Ausstellung auch in vollendetster Ausführung vertreten war.

So fanden wir in Halle I den Brenner von Jul. Pintsch, A.-G., Berlin, wo derselbe zur Beleuchtung des Kinoraumes in einer Krone mit 60 Brennern und außerdem in 500 Stück zur Ausschmückung Verwendung fand. Die Auer-gesellschaft zeigte auf ihrem Platze ihre »Degea«-Hängelichtbrenner und Lampen von 5 bis 2000 Kerzen Lichtstärke. Wenn auch der kleine 5 kerzige Hängelichtbrenner keine große praktische Bedeutung hat, so zeigt er doch immerhin dem Fachmann und dem Laien, wie sich auch das Hängegasglühlicht allen Bedürfnissen in der Lichtstärke anpassen läßt. Erwähnt seien hier auch die ebenfalls von der Auer-gesellschaft für die Hamburger Gaswerke konstruierten Brenner für Erdgas von Neuengamme.

In Halle II finden wir dann weitere Hängelichtbrenner auf dem Stande der Firma Gebr. Jacob, Zwickau, die ihren »Jacobusbrenner« in einer großen Zahl von Ausführungsarten ausgestellt hatte. Die Firma hat eine neue Düse, die Jacobus-Stopfbüchsen-Gasregulierdüse, auf den Markt gebracht und mit der neuen Metallemaile (die Firma besitzt eigenes Emaillierwerk), mit welcher eben zur Ausstellung die ersten Brenner geliefert wurden, der Gasbeleuchtung einen großen Dienst erwiesen, da ein Anlaufen bei diesen Brennern ausgeschlossen ist. Die messing- und kupferfarbigen Brenner und Lampen (auch die Halle II war zur Hälfte mit solchen 1000kerzigen Lampen beleuchtet) hatten nicht etwa Mäntel aus Messing bzw. Kupferblech, waren vielmehr in echter »Jacobus-Metallemaile« ausgeführt. Die gleichen Brenner zeigte auch die Großhandlung Hönig & Geiger, München, während die Großhandlung A. F. Lindenberg & Co. die bekannten Grätzinbrenner ausgestellt hatte, von denen weiter unten noch die Rede ist. Die A.-G. für Gas und

Elektrizität, Köln-Ehrenfeld, brachte ihre »Colonia«-Brenner und -Lampen, während Hugo Schneider, Leipzig, seine »Hasag«-Brenner und -Lampen vorführte. Unter diesen fielen einige neue Brenner durch ihre elegante Form (Glockenform) auf. Auch ein neuer windsicherer Hängelichtbrenner für Außenbeleuchtung war zu sehen von 130 HK. (S. Fig. 134.) Weiter waren von der Mannesmannlicht-Gesellschaft m. b. H., Remscheid, die Original-Mannesmannbrenner ausgestellt.

In Halle III endlich finden wir die Firma Ehrich & Grätz, welche ihre weltbekannten »Grätzin-Brenner« in einer Reihe von Anwendungen zeigte, vom kleinen Brenner von 10 Kerzen bis zur 1500 kerzigen Niederdruckstarklichtlampe. Die Brenner der Firma zeichnen sich aus durch die automatische Druckregulierdüse, welche den Brenner von wesentlichen Druckschwankungen im Rohrnetz unabhängig machen. Insbesondere scheint die neue Regulierdüse (Modell 1913) ganz vorzüglich zu sein.

Besondere Brennermundstücke brachten die Firmen Hönig & Geiger, München, A. F. Lindenberg, München, als »Mundus«-Brennermundstücke, für die auch ein besonderer »Mundus«-Glühkörper zu verwenden ist.

Auch die zu den Brennern gehörenden Glaswaren fanden sich bei diesen beiden Firmen ausgestellt, worunter sehr hübsche Ziergläser in großer Auswahl zu sehen waren. Als Besonderheit seien die von G. Schanzenbach & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M., ausgestellten »Indra«- und »Lamella«-Diffusoren zu nennen, die eine hervorragend gleichmäßige Lichtverteilung bewirken. (Fig. 135 u. 136.) Die Firma Gebrüder Putzler in Penzig beschränkte sich leider auf die Ausstellung ihrer »Euphos«-Gläser, die aber gerade bei Gaslicht wegen des Fehlens der ultravioletten Strahlen entbehrt werden können.

Hier möchte ich auch hinweisen auf die vom Laboratorium der städtischen Gaswerke München gebotene Darstellung über die Fehler, die beim Einstellen von Gashänge- und Gasstehlichtlampen gemacht werden.

Wir kommen nun zur Glühkörperindustrie. Diese hatte die Ausstellung am zahlreichsten beschickt. Schon in Halle I sahen wir am Stande der Auergesellschaft einen kleinen Schaukasten, in welchem der Werdegang des »Degea«-Glühstrumpfes von der rohen Ramiefaser bis zum gebrauchsfertigen und zum Versand verpackten Glühstrumpf veranschaulicht wird. Auch in Halle II wird die Entstehung des Glühkörpers in lehrreicher Weise gezeigt von der Firma Butzkes Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft, Berlin, welche die Fabrikation ihrer Glühkörper »Hubertus« und »Elite« in den verschiedenen Stadien ausgestellt hatte, ebenso von Richard Feuer & Co., Berlin, welche

in einem schönen und lehrreichen Ausstellungsobjekte den Werdegang des Glühkörpers »Pfeil« zeigte, ausgehend von der Ramiefaser und dem Monazitsande, aus welchem die Imprägnierungsmittel Thor und Cer gewonnen werden, bis zum fertigen Glühkörper. (Fig. 137.)

Auch die bayerische Glühstrumpffabrik Fritz Riffelmacher in Roth bei Nürnberg brachte den Herstellungsgang des Glühkörpers in sehr schöner Aufmachung.

Sonstige Aussteller dieser Industrie waren: Habets Licht-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel (führte Stoßprüfung vor), Berliner Gasglühlicht-Werks Dr. A. Ebner & Richard Goetschke, Berlin (Marke Torrol), »Krone« Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H., Berlin, Allgemeine Glühlichtwerke, G. m. b. H., Berlin (Marke »Jason«), Walter von Below, Berlin (Marke »Milly«), Adolf Friedr. Lindenberg & Co., G. m. b. H., München (Marke »Weiß-Blau«), Württembergische Glühstrumpffabrik, Dr. Wilh. Schmid, Ludwigsburg (Württemberg), »Diamant« Gasglühlicht, G. m. b. H., Berlin, Freiburger Chemische Werke, vorm. A. Brunne & Co., Freiberg i. Sa., Fabrik elastischer Glühkörper, G. m. b. H., Berlin-Pankow (Kunst-

seide-Glühkörper von außerordentlich großer Festigkeit im abgebrannten Zustande, Selbstformer usw.), Exportgasglühlicht-Gesellschaft m. b. H., Berlin (originelle Darstellung der Ankunft eines Vertreters der Firma bei einem Kunden).

Wir wenden uns nun zu den ausgestellten Beleuchtungskörpern.

Hier ist zunächst das ausgestellte Rohmaterial zu beachten. Solches brachten die Deutschen Schwiieger-Metall-Preßwerke, G. m. b. H., in Grüneberg bei

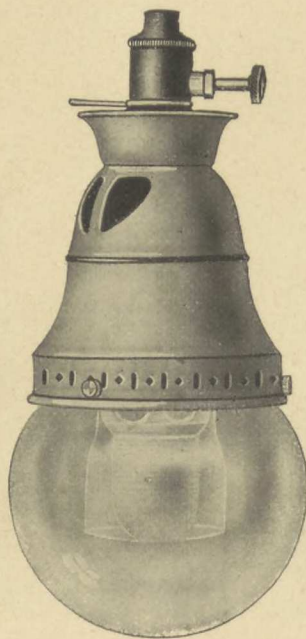


Fig. 135. „Hasag-Glockenbrenner der Fa. H. Schneider, A.-G., Leipzig.



Fig. 137. Werdegang des Glühkörpers. Ausgestellt von Richard Feuer & Co., Berlin.

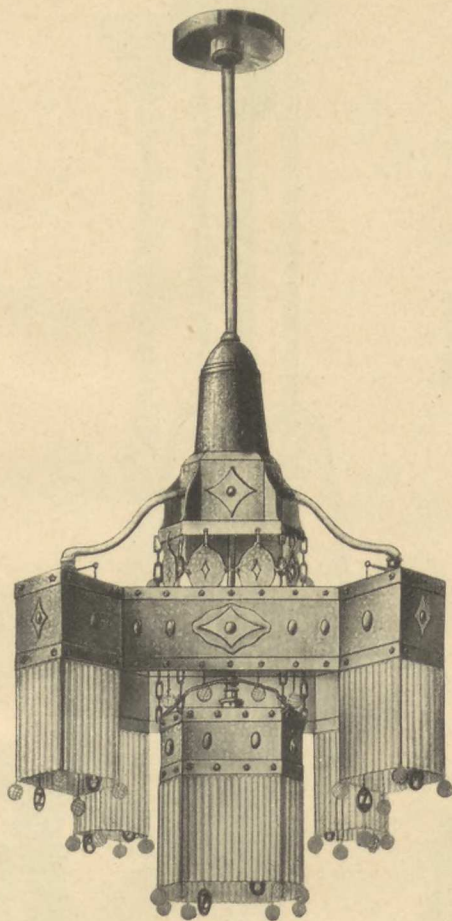


Fig. 138.

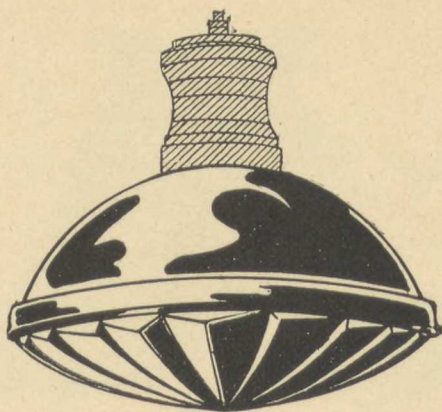


Fig. 135. Indra-Lampe.
Ausgestellt von G. Schanzenbach & Co.,
G. m. b. H., Frankfurt a. M.

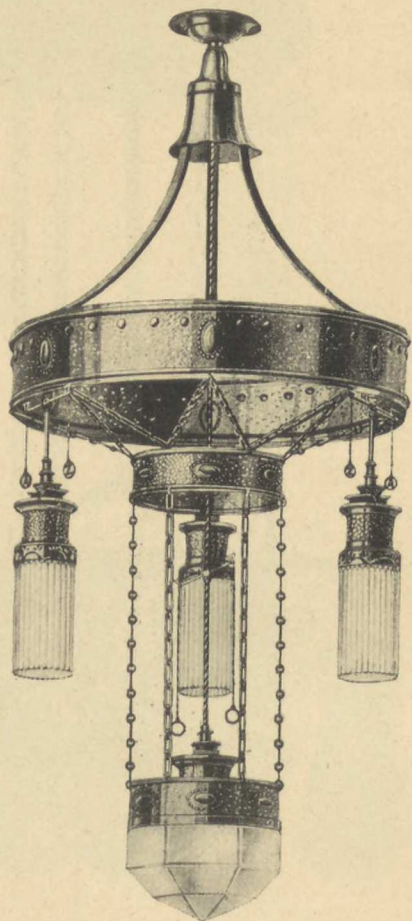


Fig. 140.

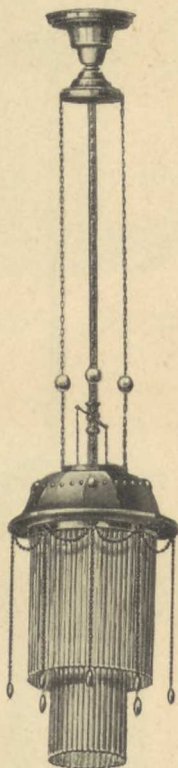


Fig. 139.

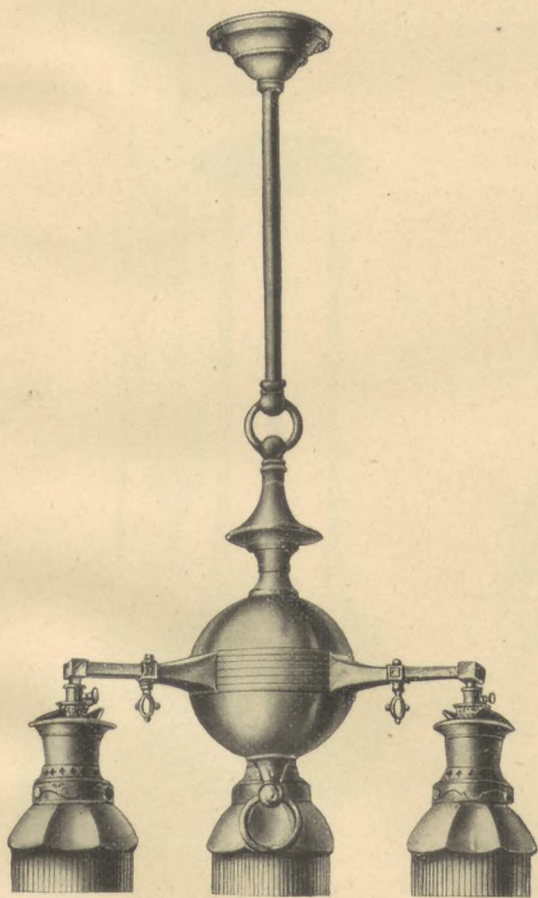


Fig. 141.

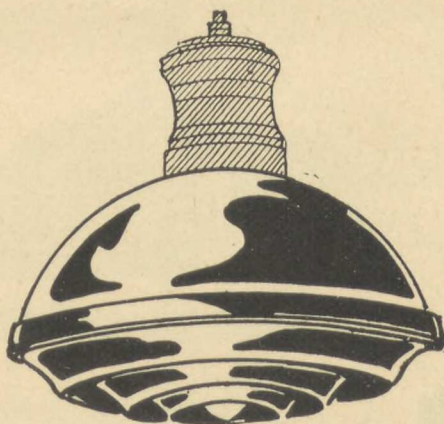


Fig. 136. Lamella-Lampe.
Ausgestellt von G. Schanzenbach & Co.,
G. m. b. H., Frankfurt a. M.

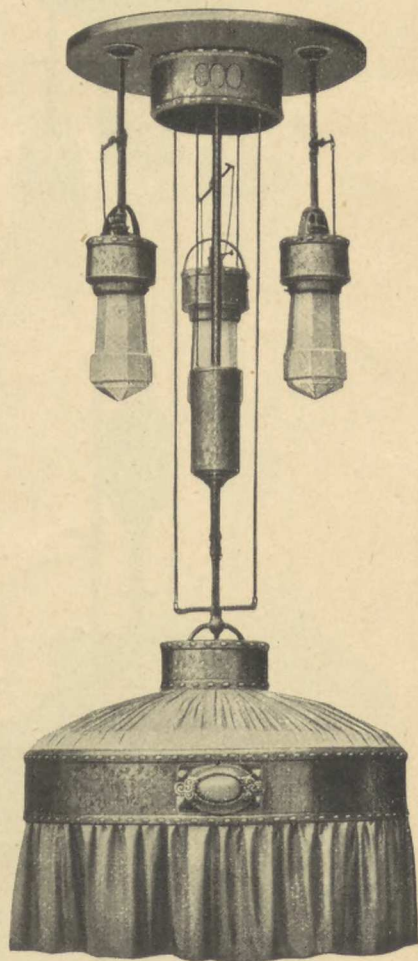


Fig. 142.

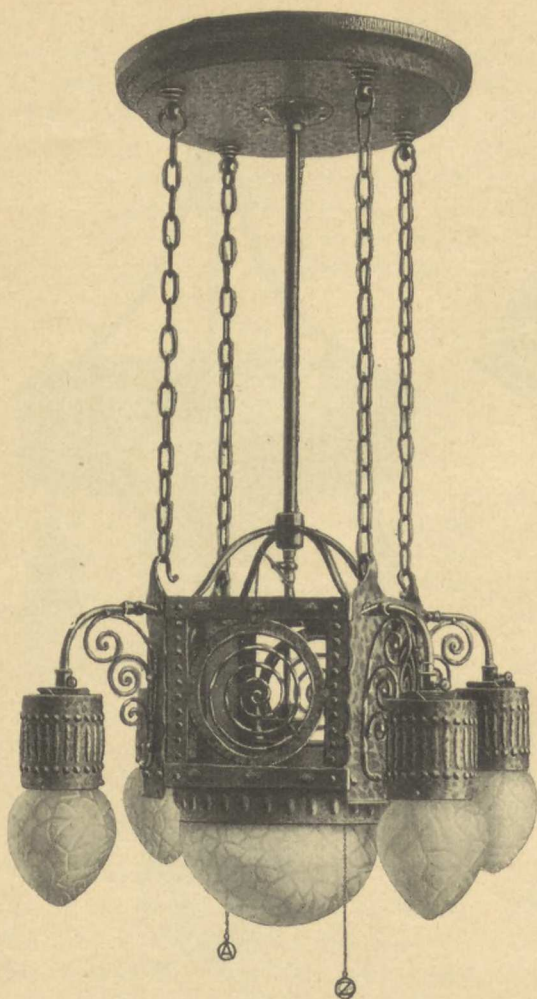


Fig. 143.

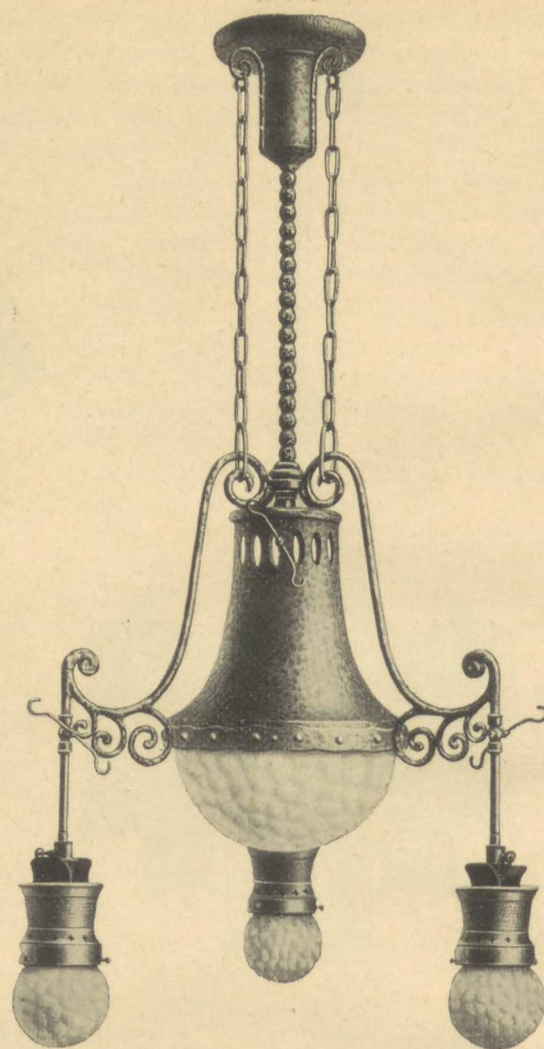


Fig. 144.



Fig. 147.

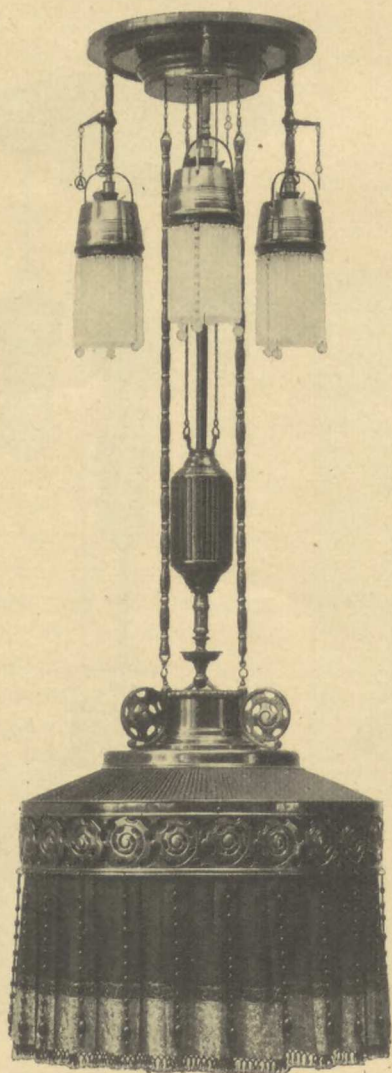


Fig. 145.

Beleuchtungskörper, ausgestellt von A. F. Lindenberg & Co., München.

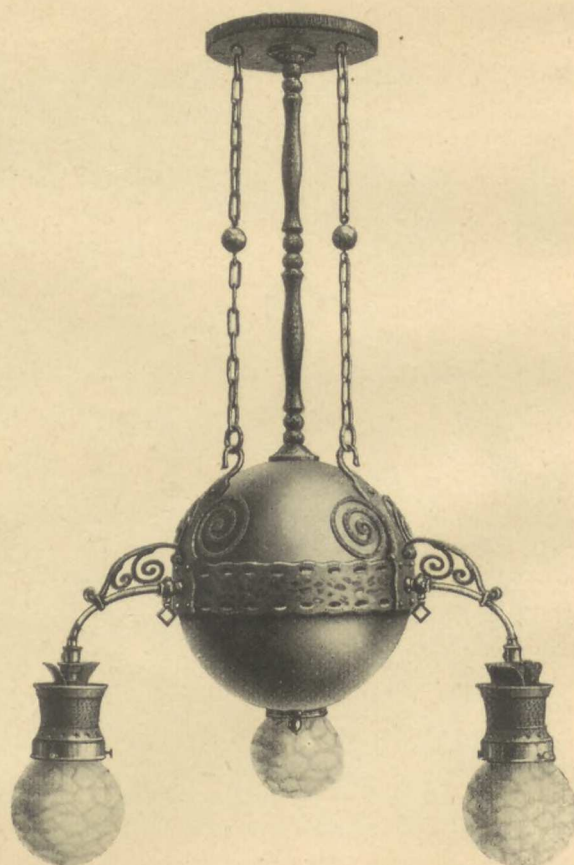


Fig. 146.

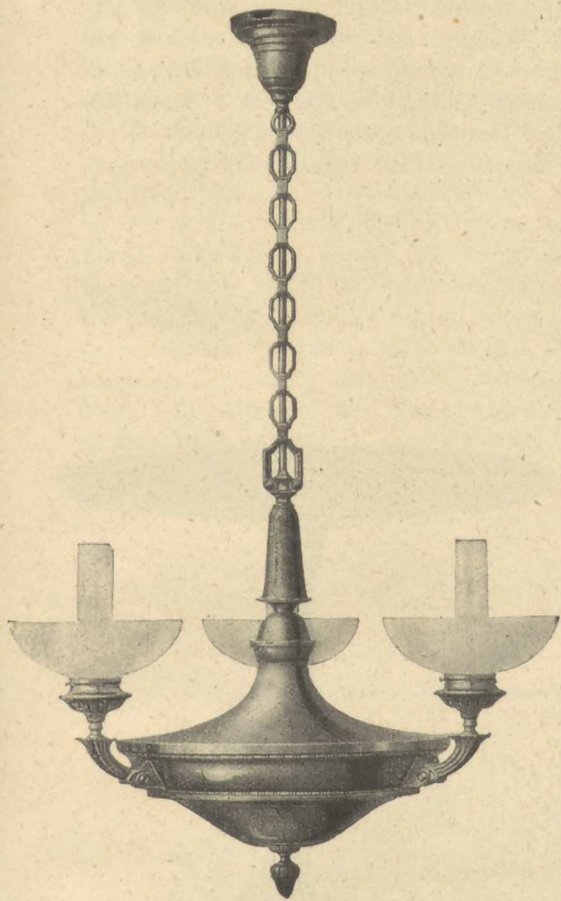


Fig. 148.



Fig. 149.

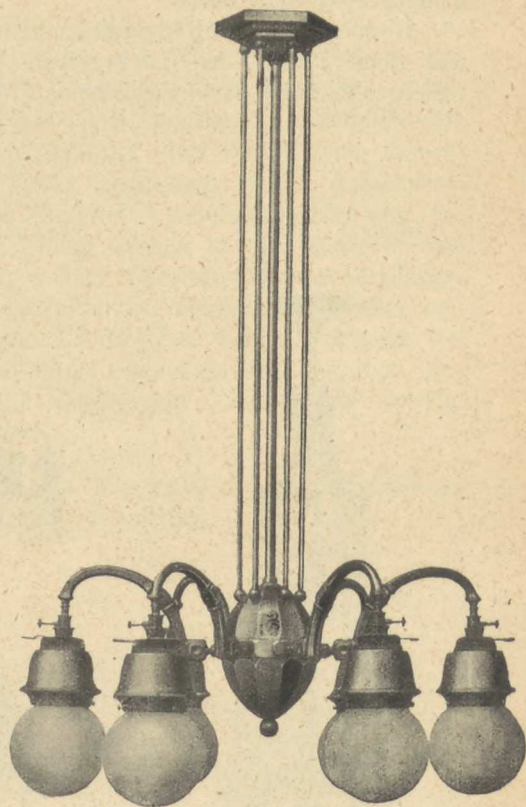


Fig. 150.

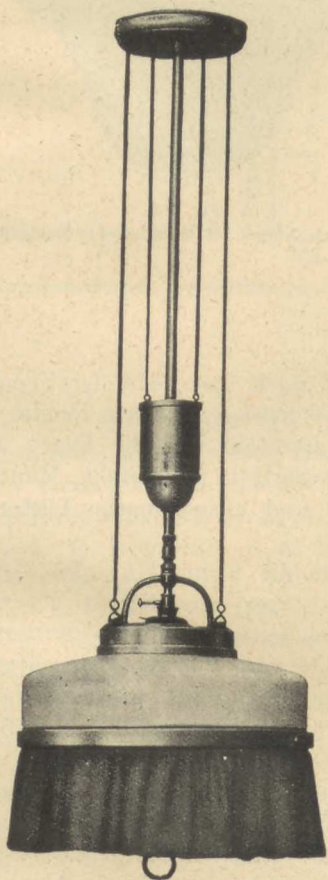


Fig. 151.

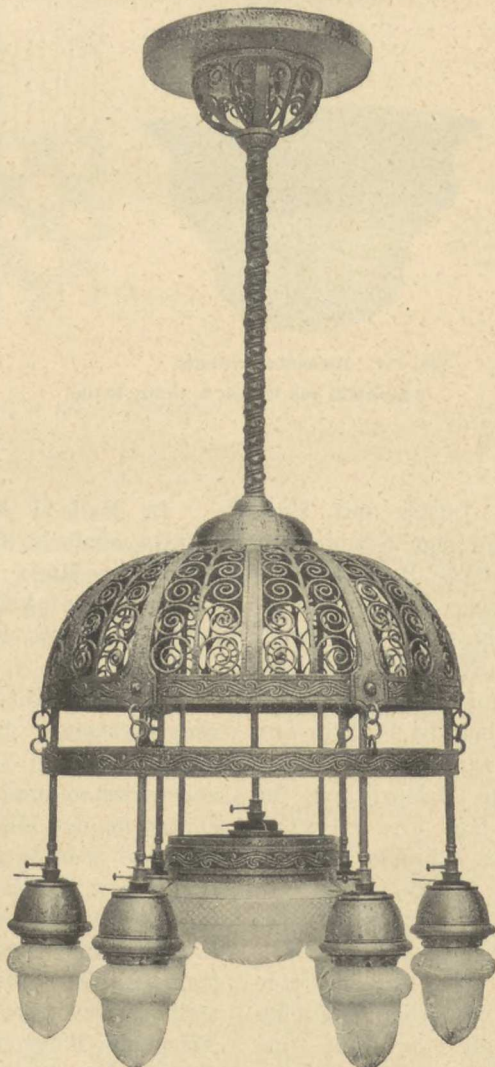


Fig. 152.

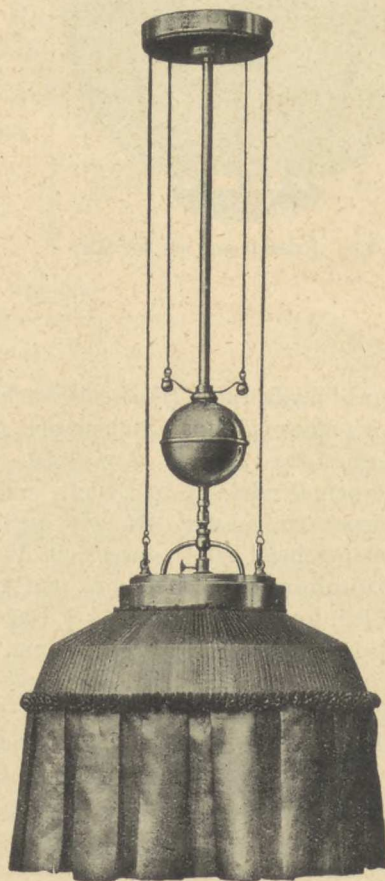


Fig. 153.

Berlin in Gestalt von Kupfer- und Messingrohren, während die »Kronprinz«-A.-G. für Metallindustrie in Ohligs das Kronprinz-Gasrohr für Spezialzwecke (Eisenlüster, Pendel u. dgl.) ausgestellt hatte.

Fertige Beleuchtungskörper fanden sich dagegen auf dem Platze der Deutschen Gasglühlicht-A.-G. (Auergesellschaft) in verschiedenen Typen modernster Be-

Lampen in englischen, französischen und flämischen Stilarten usw., sie fertigt auch Nachbildungen von antiken Mustern für Gaslicht. Erwähnt sei noch, daß auch die in dem großen Gasmesser (Ausstellungsobjekt des Verbandes der Gasmesserfabrikanten) seitens des Gaswerkes Berlin zur Ausstellung gebrachten Lampen nach Entwürfen des Professors Peter Behrens von Gebr. Israel gefertigt wurden.

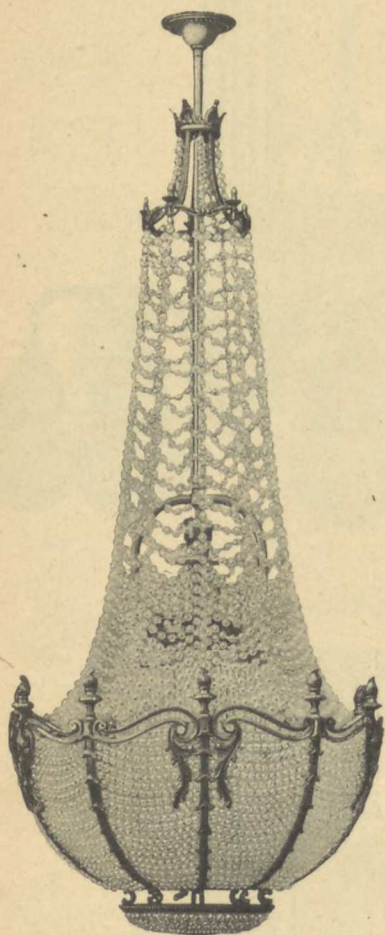


Fig. 154. Kristallkronleuchte mit 300 HK.

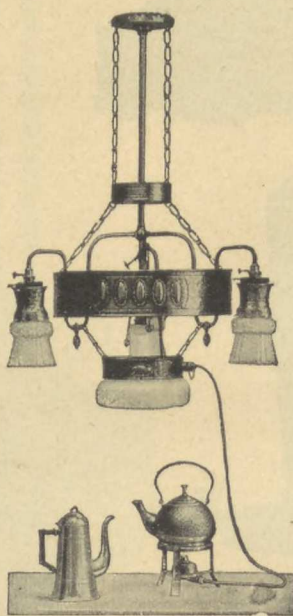


Fig. 155.
Gaskrone und Gaslampe in Verbindung mit dem „Behrschen Steckkontakt“.

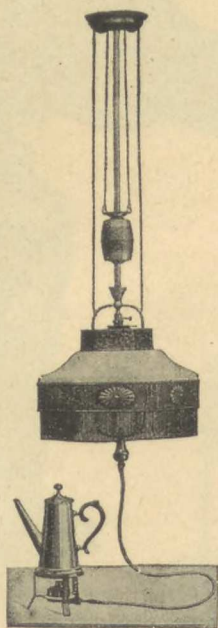


Fig. 156.



Fig. 157. Deckenbeleuchtung.
Ausgestellt von Ehrich & Grätz, Berlin.

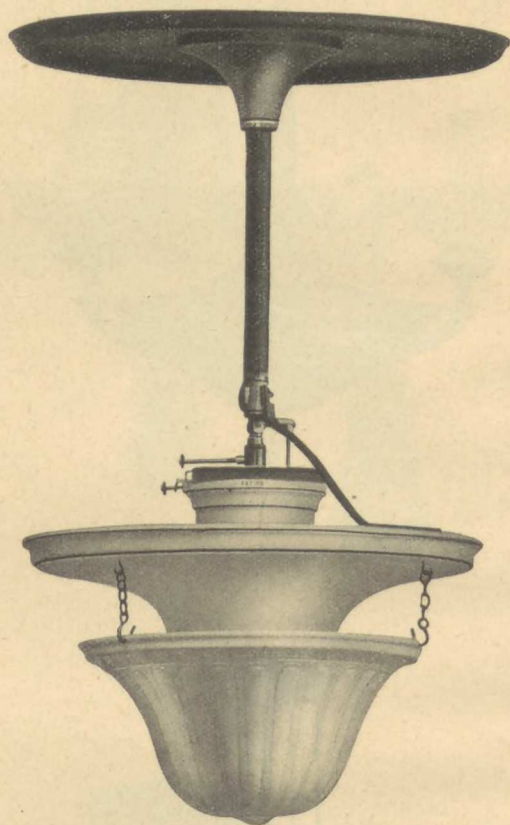


Fig. 158.
Beleuchtungskörper für halbindirekte Beleuchtung.

leuchtungskörper (Deckenbeleuchtungen, Lüster mit Gas-Kerzenbeleuchtung, Stehlampen usw.), auf dem Stande von Gebrüder Jacob, Zwickau, als einfache Beleuchtungskörper, Pendel in echt Emaille in allen Farben. Beleuchtungskörper einfachster Art wie auch vornehmstem Geschmack entsprechend hatten ausgestellt die Firmen Hönig & Geiger, München (Fig. 138 bis 142, und A. F. Lindenberger & Co., München (Fig. 143 bis 147) Dagegen haben die Fabrik für Beleuchtungsanlagen, vorm. G. Himmel, G. m. b. H., Tübingen (indirekte und halbindirekte Beleuchtung für Schul- und Zeichensäle), die A.-G. für Gas und Elektrizität in Köln (Pendel und Lampen für indirekte Beleuchtung) und Hugo Schneider, Leipzig (Pendel), nur einfache Beleuchtungskörper gezeigt, während die Firma Gebrüder Israel, Berlin, wieder mit den ausgestellten Beleuchtungskörpern den einfachsten und den verwöhntesten Ansprüchen Rechnung getragen hatte. Die Firma, zweifellos eine der bedeutendsten der Branche, zeigte eine große Auswahl (Fig. 148 bis 153) in modernen preiswerten Zugampeln, Kronleuchtern, Mittelzuglampen, Stengel- und Tischlampen,

In Halle II hatte dann noch Leopold Liebrecht, Berlin, einfache Beleuchtungskörper (emaillierte Pendel und Wandarme Marke: »Lelit«) ausgestellt und die Firma Jos. Zimmermann & Co., Kunstwerkstätte für Metalle, München (eiserne Ampeln in Halle II und altmessingene Lüster in Halle III).

In Halle III endlich hatte die Firma Ehrich & Grätz einige elegante Beleuchtungskörper zur Schau gebracht. (Fig. 154, 155 u. 156). Vor allem aber sind die musterhaft konstruierten und im Betrieb vorgeführten Beleuchtungskörper für den Mittelraum, für die Decken, Schaufenster und Schulbeleuchtung rühmend hervorzuheben. (Siehe Fig. 157 und 158.)

Die Firma hatte dort auch zwei Waggonbeleuchtungslaternen für Ölgas (Eisenbahnbeleuchtung) mit verstellbarer Ventilation ausgestellt. Eine sehr schöne Zusammenstellung, gewissermaßen eine geschichtliche Entwicklung der Eisenbahn-Waggonbeleuchtung, hatte die Firma L. A. Riedinger, A.-G., Augsburg, auf ihrem Platze in Halle II gebracht.

Wir kommen nun zu den Zündvorrichtungen.

Unter diesen war die Zündung mittels Zündflamme am meisten in Verwendung, wobei die Öffnung des den Gaszutritt abschließenden Organes mit den verschiedensten Mitteln betätigt wurde, so Öffnung und Schließung des Hahnes durch einfaches Ziehen an einer Kette oder an einem Drahtseil. Bei der »Mega«-Zündung, welche von der Auer-gesellschaft im Gasmesserpavillon von A. F. Lindenberger & Co., von F. Butzke & Co., sowie von Ehrich & Grätz angewendet wurde, ist das Drahtseil in einem Röhrchen geführt. Beim »Columbus-Pendel« (Fig. 159) geschieht nur das Öffnen durch Ziehen an einem über Rollen geführten ganz dünnen Drahtseil, während die Rückführung des Abschlußhahnes durch eine beim Öffnen gespannte Feder erfolgt. Bei der von der Zentralwerkstatt Dessau zu großer Vollkommenheit ausgebildeten Druckluftzündung

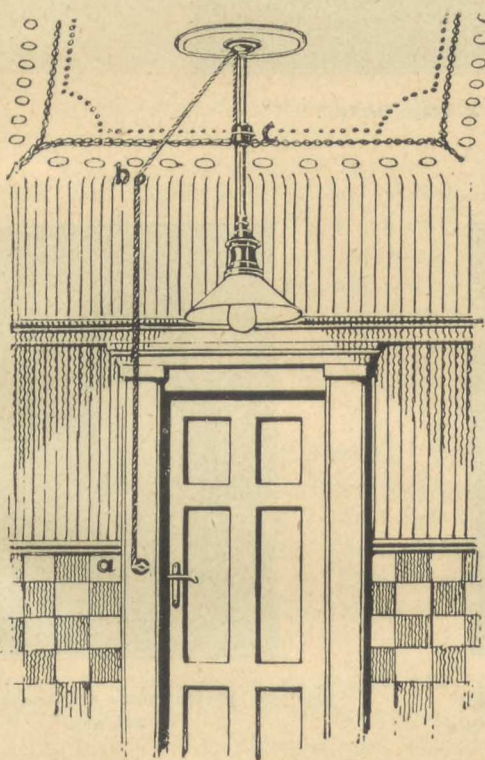


Fig. 159.

Columbus-Pendel. Ausgestellt von der Firma Hönig & Geiger, München.

geschieht die Öffnung des Abschlußorganes (Steuerkolben) durch Luft, welche mittels einer winzigen Luftpumpe gepreßt oder verdünnt wird, sie war in Verwendung bei der Auer-gesellschaft, bei Fabrik für Beleuchtungsanlagen vorm. G. Himmel, G.m.b.H., Tübingen, bei A. F. Lindenberger & Co., bei Ehrich & Grätz und bei der Zentralwerkstatt Dessau und wohl auch bei einer Reihe von anderen Ausstellern. Hierher gehören auch die Zündungen, bei denen die Öffnung des Abschlußventiles durch den eigenen Druck des Gases erfolgt, sobald der Schalter (Hahn) geöffnet wird. Die Zündflamme brennt dabei mit etwa 15 mm Druck vor wie nach der Zündung. Es sind dies die »Askania«-Zündung und die »Reiser«-Zündung. Erstere war bei der Zentralwerkstatt Dessau und bei Ehrich & Grätz, letztere bei A. F. Lindenberger & Co. und bei Ehrich & Grätz ausgestellt.

Einfache Cereisenzünder, bei denen die Zündung des Gases durch abspringende glühende Cereisenteilchen er-

folgt, waren vielfach im Gebrauch. Die Firma Hönig & Geiger, München, hatte einen solchen sehr gut arbeitenden unter dem Namen »Kino«-Zünder ausgestellt und den Besuchern zum Kauf angeboten.

Kombinierte Cereisenzünder waren der Grätzin-Cereisenzünder, bei dem das Öffnen des Hahnes von Hand erfolgt und durch Ziehen an einem Kettchen an den entstehenden Cereisenfunken eine Zündflamme entzündet wird, welche den Brenner entflammt. Die Zündflamme erlischt beim Loslassen der Kette (ausgestellt bei A. F. Lindenberger & Co.). Eine weitere Vervollkommenung ist der Telefunktzünder. Beim Ziehen an der A-Kette entstehen Cereisenfunken, welche eine Zündflamme entzünden. Diese entzündet eine Stichflamme, welche den Brenner entflammt. Die Zündflammen erlöschen beim Nachlassen der Kette. Gelöscht wird durch Ziehen an der Z-Kette. Der Zünder erfordert recht sorgfältigen Einbau und arbeitet dann gut.

Er war ausgestellt bei Hönig & Geiger, München, und A. F. Lindenberger, München.

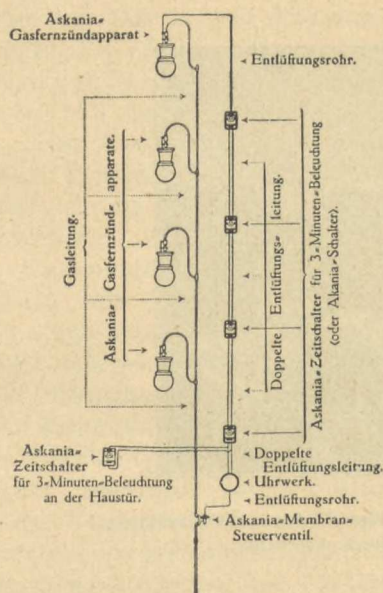


Fig. 160.

Pillenzünder, bei denen die Entzündung des Gases an Platindrähten erfolgt, welche durch chemische Vorgänge zwischen dem ausströmenden Leuchtgas und der »Pille« erhitzt werden, hatte in verschiedener Ausführung die Firma Butzkes Gasglühlicht-A.-G., Berlin, ausgestellt. Hervorzuheben ist die sehr schöne Darstellung der Entstehung der »Duwak«-Zündpillen. Die Zünder waren bei der Firma zu sehen als Blakerzünder, welche bei stehendem Licht unmittelbar auf den Zylinder aufgesetzt werden, und als »Atlas«- und »Meister«-Zünder. Bei den letztgenannten bei den Zündern wird der Brenner wieder mit einer Zündflamme gezündet, indem bei geöffnetem Hahn Gas durch ein Zündröhrchen über die Pille geleitet, dort entzündet, eine lange Stichflamme bis zum Glühkörper bildet und dadurch den Brenner zündet. »Atlas«- und »Meister«-Zünder unterscheiden sich dadurch, daß beim ersteren der Hahn durch einen eigenen Handgriff geöffnet werden muß, während dies beim »Meister«-Zünder in einer

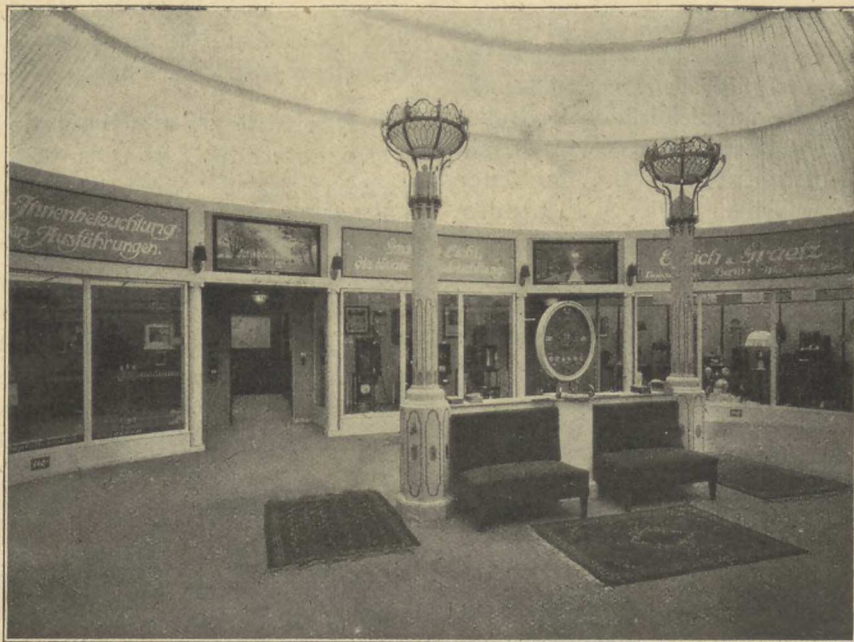


Fig. 164. Mittelraum der Ausstellung von Ehrlich & Grätz, Berlin.



Fig. 161. Moderne Wohnzimmerbeleuchtung durch Auerlicht.



Fig. 162. Zeitgemäße halbindirekte Auer-Bürobeleuchtung (300 Kerzen).



Fig. 163. Herrenzimmer mit Auer-Gaskerzenbeleuchtung.



Fig. 165. Schaufenster mit unsichtbarer Beleuchtung von oben.



Fig. 166. Schaufenster mit halbindirektem Licht.

Bewegung mit der Zündung geschieht. Außer der Firma Butzke hatten auch die Firmen Hönig & Geiger, München, und A. F. Lindenberg & Co., München, die gleichen Zünder ausgestellt; letztere Firma daneben noch den »Berko«-Zünder, welcher etwa die gleiche Konstruktion wie der Atlaszünder besitzt. Die »Atlas«, »Berko« und »Meister«-Zünder sind recht zuverlässig, sie werden mittels Ziehen an einem Kettchen betätigt.

Soll die Anbringung von Kettchen oder Schnüren vermieden werden, so kann die »Loki«-Zündung oder die »Seneta«-Zündung Verwendung finden, bei welchen das Öffnen des Hahnes durch einen Elektromagnet erfolgt, während gleichzeitig Gas durch ein Zündröhrchen strömt, sich an elektrisch erhitzten Platindrähten entzündet und den Glühkörper entflammt.

Die »Seneta«-Zündung war ausgestellt im Pavillon der Gasmesserfabrikanten, bei A. F. Lindenberg, München, und bei Ehrich & Grätz, Berlin, die »Loki«-Zündung bei Otto Weiß & Co., Dresden.

Als letzte der ausgestellten Zündungen ist schließlich die rein elektrische »Multiplex-Zündung« zu nennen, bei welcher die Öffnung des Hahnes durch einen Elektromagnet und die Zündung am Brenner mittels elektrischer Funken an einer »Elektrode« erfolgt. Sie wurde auf dem Stande der »Multiplex-Gasfernzünder-Gesellschaft m. b. H., Berlin, auf dem Platze der Auer-gesellschaft, in dem Pavillon der Gasmesserfabrikanten, auf dem Platze von Gebrüder Israel, Ehrich & Grätz und in dem Raume »Leistung eines Kubikmeters Gas« im Betrieb vorgeführt.

Außerdem wurden mit dieser Zündung die für die Allgemeinbeleuchtung benötigten Lampen in Halle II¹⁾ und ein Teil der 1500 kerzigen Lampen in Halle I gezündet, während der andere Teil der 1500 kerzigen Lampen in Halle I durch die Senetazündung¹⁾ gezündet wurde. Die der Allgemeinbeleuchtung dienenden Lam-

pen in Halle IV, V und VI waren dagegen mit Reiserzündern versehen.

Mit der Frage der Zündung hängt die Frage der Treppenbeleuchtung zusammen. Treppenbeleuchtungsanlagen waren ausgestellt von der Fabrik für Beleuchtungs-Anlagen, vorm. G. Himmel, G. m. b. H., Tübingen (eigenes System), von A. F. Lindenberg & Co. (System »Seneta«), von der Mannesmannlicht-Gesellschaft m. b. H., Remscheid (eigenes System), von Danubia-Aktiengesellschaft, Straßburg (System »Danubia«), von der städt. Gasanstalt München (System Reiser) und von der Zentralwerkstatt Dessau (System »Askania«) (Fig. 160). Die Zündungen arbeiteten zum Teil automatisch und recht zufriedenstellend. Auf Einzelheiten einzugehen, ist mir leider nicht möglich.

Wir haben nun noch über die verschiedenen Arten von Beleuchtung zu sprechen, d. h. wie ein Raum beleuchtet werden soll.

So zeigte die Firma Julius Pintsch, Berlin, mit der Beleuchtung des Kinos, wie man mit Gas in sehr wirksamer Weise einen Konzert- bzw. Vortragsraum beleuchtet, die Deutsche Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft (siehe Fig. 161 bis 163) die zweckmäßige Beleuchtung eines Wohnzimmers, eines Lesezimmers (gedämpfte allgemeine Beleuchtung, helle Platzbeleuchtung), eines Herrenzimmers mit Gaskerzenbeleuchtung und eines Bureaus mit halbindirekter Beleuchtung. Auch der Ausstellungsraum der Zentrale für Gasbeleuchtung, Berlin, war von der Auer-gesellschaft mit Beleuchtungskörpern für halbindirektes Licht ausgestattet. Die Firma Ehrich & Grätz in Halle III zeigte dagegen, wie man einen Repräsentationsraum prachtvoll beleuchten kann. (S. Fig. 164.) In der Mitte die beiden Kandelaber, halbindirekte Beleuchtung mit reich verzierter Bekrönung aus Bronze, in der eine große Opalglasschale ruht. Jede Schale enthält 5 Brenner á 200 HK, die vom Fuße des Kandelabers aus gezündet wurden. An den Seiten Wandarme mit gedämpftem Licht. In den Durchgängen nach den anderen Räumen sind Deckenbeleuchtungen mit künstlerisch ausgestatteten Mattglasschalen unmittelbar



Fig. 167. Schaufenster mit direktem Licht.

¹⁾ Allerdings unter Verwendung von Dauer-Zündflammen.

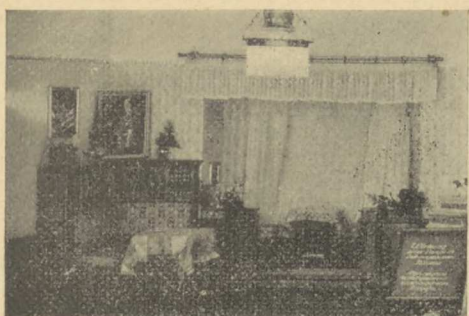


Fig. 168. Zimmer mit direkter Beleuchtung.



Fig. 169. Dunkles Zimmer mit halb indirekter Beleuchtung.



Fig. 170. Helles Zimmer mit halb indirekter Beleuchtung.

Zusammengestellt von Herrn Dr. Schumann, München.

Wirkung von direkter und indirekter Beleuchtung, sowie von heller und dunkler Tapete.

unter der Decke eines jeden einzelnen Durchganges angebracht. Jede Beleuchtung enthält einen 200 HK-Brenner und war mit Askania-Luftdruckzündung versehen. Weiter zeigte die Firma wirkungsvolle Schaufensterbeleuchtung nach verschiedenen Systemen; während der einen Salon darstellende Raum von der Seite mit 6 Parabolreflektoren à 100 HK beleuchtet war, erhielt das Schaufenster der Trockenplattenfabrik (Fig. 165) sein Licht durch 18 Grätzinlampen à 200 HK, welche oberhalb des Fensters unsichtbar über den sie verdeckenden Mattglasscheiben angebracht waren. Es wird durch diese Anordnung vollkommene Schattenlosigkeit erzielt.

Das nächstfolgende Schaufenster (Fig. 166) war dagegen mit halbindirektem Licht beleuchtet durch sechs Beleuchtungskörper à 300 HK nach der Fig. 158, während das anschließende Fenster (Fig. 167) ebenfalls wie das vorhergehende farbige

Ausstellungsgegenstände der Firma E. F. Schüssel, München, enthaltend, mit direkter Beleuchtung durch 4 Grätzin-starklichtlampen zu 600 HK versehen war.

Sämtliche Darbietungen waren außerordentlich lehrreich, und es ist zu hoffen, daß viele Künstler, Architekten und sonstige Interessenten durch diese Musterinstallationen manche Anregung für künftige Arbeiten erhalten haben.

Durch die Ausschaltbarkeit der Beleuchtungen konnte sich übrigens jedermann überzeugen, daß die Farbentöne durch das Gaslicht nicht beeinflusst wurden. Den Beweis hierfür (im Gegensatz zur Einwirkung des elektrischen Lichtes) brachte auch ein Vergleichsschaukasten der städt. Berliner Gaswerke, ausgestellt in Halle II. Daneben befand sich ausgestellt vom Laboratorium der städt. Gasanstalt München ein Modell aus drei Zimmern bestehend, welches

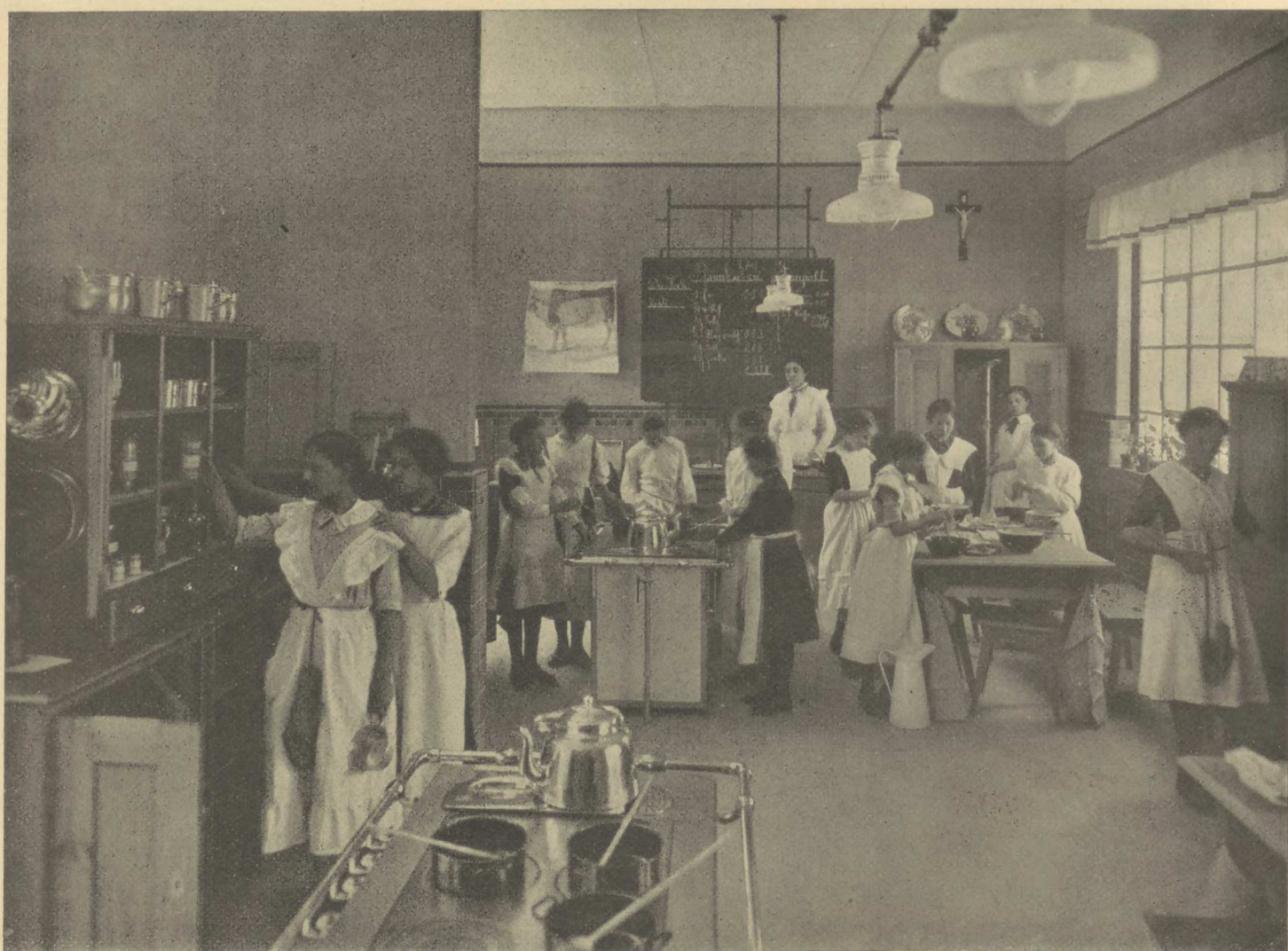


Fig. 171. Schulküche der Hauswirtschaftlichen Zentrale für Bayern.

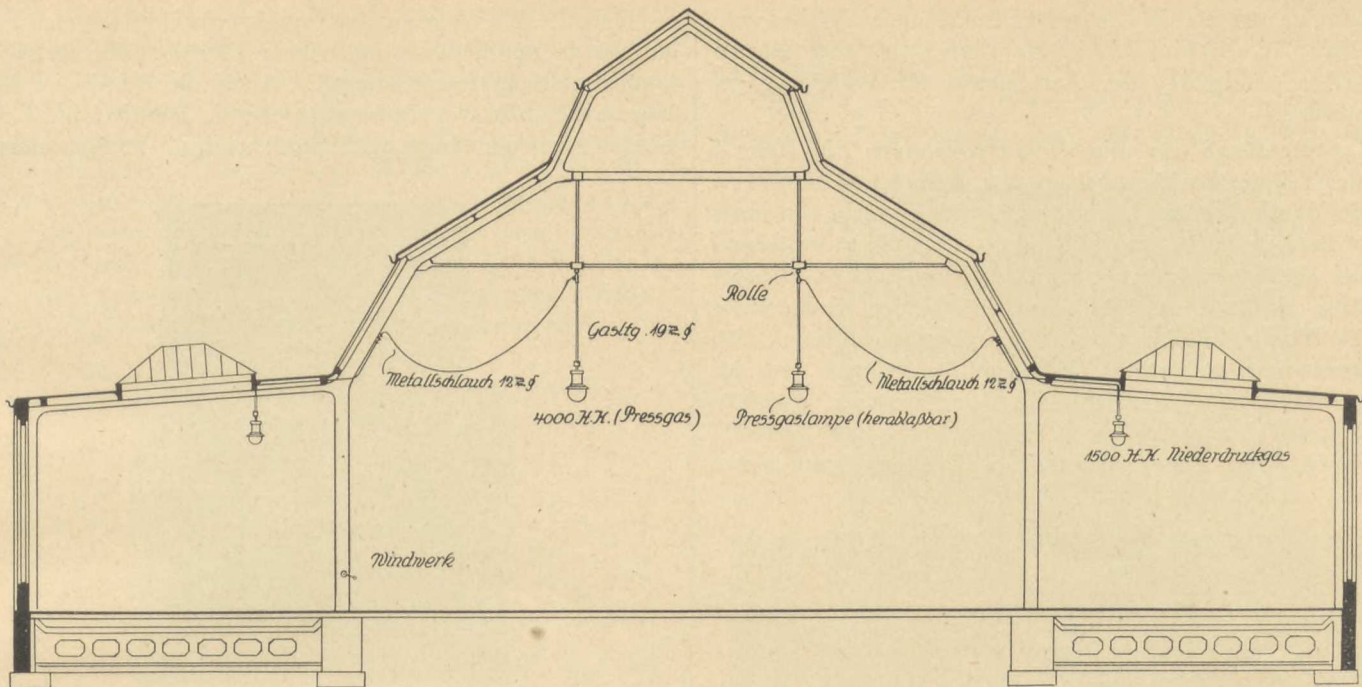


Fig. 172. Hallenbeleuchtung. Anordnung der Beleuchtung in Halle I.

in frappierender Weise den Unterschied zwischen direkter und halbindirekter Beleuchtung zeigte, sowie den Einfluß von dunkler und heller Zimmereinrichtung. (Fig. 168 bis 170.)

In Halle IV hatte schließlich noch die Zentralwerkstatt Dessau ihren Ausstellungsraum mit einer musterhaften Deckenbeleuchtung versehen, wie er für Restaurationsräume u. dgl. Räume, die eine gute Allgemeinbeleuchtung verlangen, sehr geeignet erscheint. Auf weiteren Plätzen waren verschiedene von der Hauswirtschaftlichen Zentrale für Bayern, e. V., eingerichtete Räume mit zweckmäßiger Gasbeleuchtung (s. Fig. 171) versehen, wobei auch Beleuchtungskörper der K. Bronzwaren-Manufaktur W. J. Stokvis, Arnheim (Holland), hervorzuheben sind.

Für die Beleuchtung größerer Räume war die Beleuchtung der Ausstellungshallen selbst ein Musterbeispiel. Während die Hallen IV, V und VI ausstellungsseitig nur in den Gängen

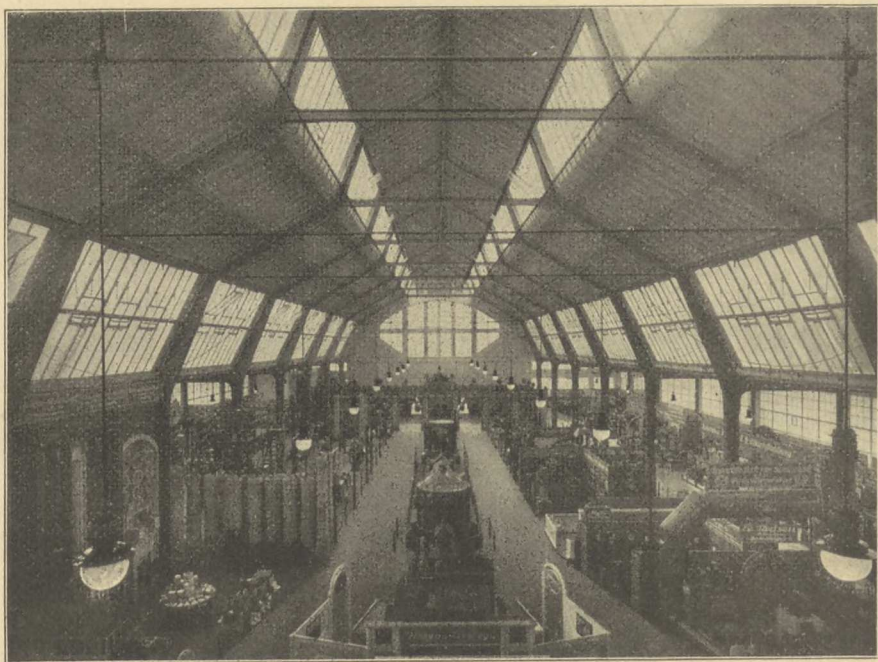


Fig. 173. Anordnung der Lampen in Halle I.

mit 100 HK-Brennern beleuchtet waren, um den Ausstellern Gelegenheit zu geben, ihre Stände durch eigene Beleuchtung recht hervorzuheben, war die Halle I mit 16 Preßgaslampen à 4000 HK im Mittelschiff (s. Fig. 172 u. 173), 20 Niederdruckstarklichtlampen à 1500 HK und vier solcher à 1000 Kerzen in den Seitenschiffen beleuchtet und strahlte in blendender Helle. Sämtliche Lampen waren unentgeltlich von der Firma Ehrich & Grätz geliefert, wodurch die Firma sich ein großes Verdienst um die Ausstellung erworben hat.

Die Halle II wurde beleuchtet mit 39 Niederdruckstarklichtlampen à 1000 HK im Hauptschiff und 12 Starklichtlampen à 300 Kerzen im Seitenschiff. Die Beleuchtung war absichtlich weniger intensiv gewählt als im Falle I, damit die ausstellenden Glühkörper- und Beleuchtungskörperfirmen durch die allgemeine Helligkeit nicht zu sehr beeinträchtigt würden.

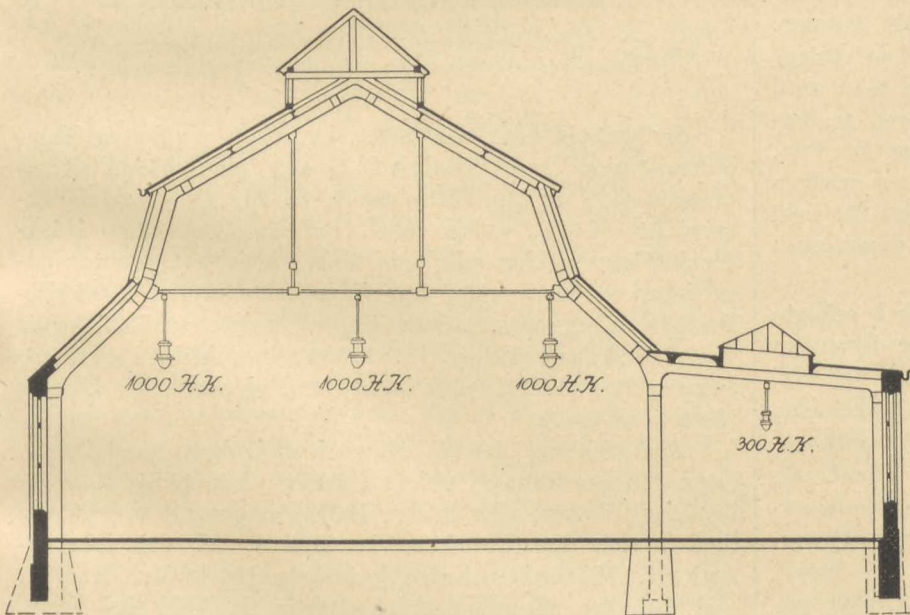


Fig. 174. Hallenbeleuchtung. Anordnung der Beleuchtung in Halle II.

Die Lampen waren in entgegenkommendster Weise von den Firmen Gebrüder Jacob, Zwickau, und Hugo Schneider, Leipzig, der Ausstellung zur Verfügung gestellt worden.

Das Preßgas für die 4000 HK-Lampen in Halle I sowie der Teil der Parkbeleuchtung vor Halle I und II, welche ebenfalls durch Preßgas bewirkt war, wurde erzeugt in einer kleinen Preßgasstation in Halle II (s. Fig. 175), bestehend aus zwei Maschinenaggregaten mit je einem Fafnir-Gasmotor von 3 PS, der mit Riemen einen rotierenden Kompressor für 120 Stundenkubikmeter bei 750 Umdr. antrieb. Ein Kompressor diente als Reserve. Die Anlage war von der Firma Ehrich & Grätz, Berlin, unentgeltlich geliefert. Der andere Teil der Preßgas-Parkbeleuchtung vor Halle III wurde von einer Kompressorstation in einem gesonderten

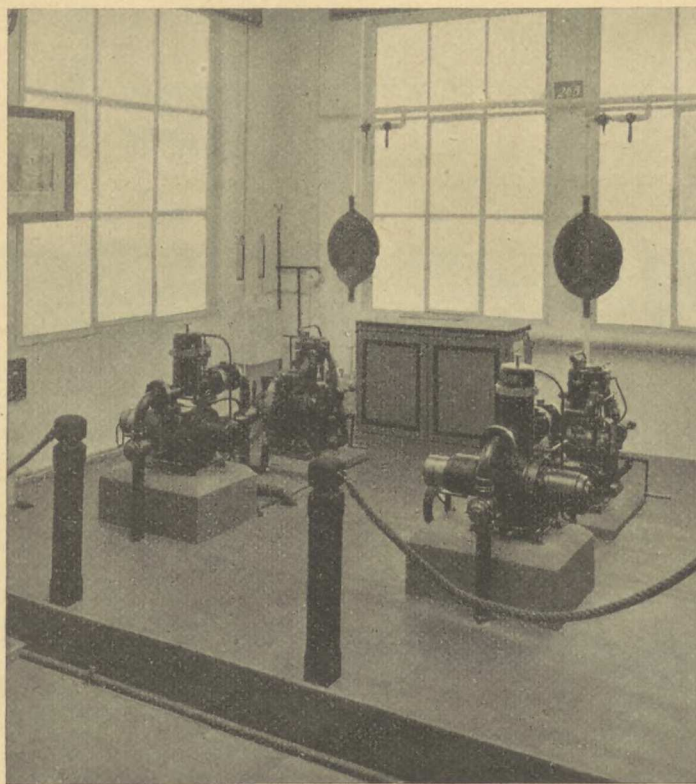


Fig. 175. Die Preßgasstation in Halle II.
Ausgestellt von Ehrich & Grätz, Berlin.

Häuschen neben Halle III gespeist. Hier war ein Kompressor für eine Stundenleistung von 50 cbm und ein solcher für eine Stundenleistung von 100 cbm aufgestellt. Der Antrieb erfolgte ebenfalls durch Fafnir-Gasmotoren mittels Riemen. Der 100 cbm-Kompressor diente als Reserve. Die Anlage war unentgeltlich geliefert von der A.-G. für Gas und Elektrizität in Köln. Die Preßgasanlagen waren so hergestellt, daß beide Stationen zusammen arbeiten konnten, daß aber auch der Betrieb von jeder Station allein aus erfolgen konnte. In der Regel arbeitete jedoch jede Gruppe für sich, größere Störungen kamen nicht vor, weshalb ein Einspringen der einen für die andere nicht nötig wurde.

Die Aufhängung der Preßgaslampen in Halle I erfolgte an den vorhandenen Herablaßvorrichtungen der sonst im Betrieb befindlichen elektrischen Bogenlampen nach Fig. 172. Die Zuführung des Gases geschah durch Metallschläuche, welche von Berghöfer in Kassel unentgeltlich geliefert und vor der Montage auf 1 Atm. geprüft waren.

Als Neuheit brachte Ehrich & Grätz bei der Kompressorstation eine 1000 kerzige Preßgaslampe mit Quarz-
zylinder.

Preßgasanlagen wurden noch im Betrieb vorgeführt von Julius Pintsch, A.-G., Berlin, welche in ihrem Platze

in Halle I 27 Preßgaslampen angebracht hatte. Das Preßgas wurde durch einen mit einem Elektromotor direkt gekuppelten Kompressor erzeugt. Auch die Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, hatte eine Gasgebläseanlage ausgestellt nebst einigen Preßgaslaternen.

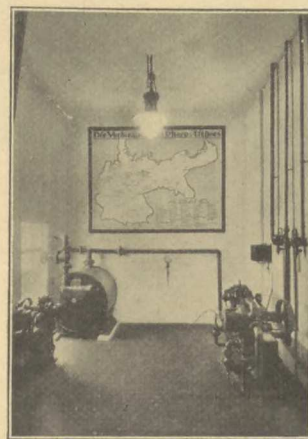


Fig. 176. Kompressoren der Pharos-Abteilung
zur Speisung der Ausstellungsanlage.

Ebenfalls in Halle I hatte die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft eine Kompressoranlage, bestehend aus zwei elektrisch angetriebenen Kompressoren, wovon der eine Preßgas, der andere Preßluft für Starklicht nach dem Preßgas- bzw. Preßluftsystem (Pharoslight) erzeugt. (Fig. 176.)

Großes Interesse erregten die Pharosbrenner von 100, 150 und 200 Kerzen, die in jeder Lage, senkrecht, wagrecht oder schräg, gleich gut funktionieren und auch in riesigen Lettern als 160 blendendweiße Lichtpunkte den Namen »Auer« auf der Vorderseite des Aufbaues bildeten. (S. Fig. 177.) Die Firma hatte in Halle V noch eine weitere Preßluftanlage zur Beheizung von Brennern für technische Zwecke.



Fig. 177. Vorderansicht der D. G. A.-Ausstellung mit Empfangshalle.
12000 Kerzen-Lichtreklams durch Pharos-Preßgaslampe.

In Halle II fand sich außer der schon erwähnten Kompressorstation von Ehrich & Grätz eine kleine Kompressoranlage auf dem Platze der A.-G. für Gas und Elektrizität, Köln, welche nach Belieben von einer Hochdruck-Wasserturbine oder von einem kleinen Gasmotor angetrieben werden konnte, und einige 1000 HK bzw. 2000 HK-Preßgaslampen speiste. In Halle V zeigte schließlich die Keithlightgesellschaft, Köln, ihre kleinen Preßgasanlagen für Licht, Beheizung und gewerbliche Zwecke (Juweliere usw.).

Zum Schlusse möchte ich noch diejenigen Ausstellungsgegenstände erwähnen, welche Zwecken der öffentlichen Beleuchtung dienen, aber in den Hallen ausgestellt waren. So fanden sich Kandelaber: in Halle I bei der Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, und bei der Auergesellschaft, in Halle II bei F. S. Kustermann, München (darunter einige sehr schöne),

bei der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität, Köln, und am Platze des städt. Gaswerks Gelsenkirchen. Zeichnungen von künstlerisch ausgeführten Kandelabern hatten ausgestellt Herr Dipl.-Ing. Steger, Oranienburg bei Berlin, und die städt. Gas- und Elektrizitätsversorgung Mülheim-Ruhr.

Straßenüberspannungen, Herablaßvorrichtungen u. dgl. fanden sich ausgestellt bei der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft Berlin (Überspannungen, Herablaßvorrichtungen, Kupplungen für Preßgas und Preßluftlampen) (Fig. 178) und am Platze der Fabrik für Beleuch-



Fig. 178. Neue Degea-Überspannungen mit Patentkuppelung, rechts Pharos-Apparate für industrielle Beleuchtung.

tungsanlagen, vormals G. Himmel, G. m. b. H., Tübingen (Straßenüberspannungen, Hochmasten, im Freien aufgestellt, mit Niederlaßvorrichtungen, Winden für Niederlaßvorrichtungen Modell »Himmel«). Auch die Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln hatte Überspannungen mit Herablaßvorrichtung und Lampenkupplungen ausgestellt und führte sie im Betrieb vor.

Laternen und Lampen für Außenbeleuchtung fanden sich in Halle I bei Julius Pintsch, A.-G., Berlin (Niederdruck- und Preßgas), bei der Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin (Bamag-Rech-Laternen), bei der Auergesellschaft (»Degea«-Lampen für Niederdruck- und Preßgas von 150 HK bis 4000 HK in eleganter Form). In Halle II waren Außenlampen ausgestellt bei Gebrüder Jakob (zerlegbare Außenlampe für Hängelicht in Schwarz-, Weiß- und Metallemaile), die Firma zeigte auch ein stehendes Mischrohr, geeignet zum Einbau von Hängelicht in Laternen für stehendes Licht, bei Hönig & Geiger, München, bei Fabrik für Beleuchtungsanlagen, vorm. G. Himmel, Tübingen (Straßenlaternen Modell »K« für Hängelicht), bei A. F. Lindenberg & Co. (Einbau Luber-Reiser), bei Albert Frank, München (Straßenlaternengehäuse mit Einbau Luber-Reiser), bei Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln (Original »Ritter«-Laternen, Hängelichtlampen für Niederdruck- und Preßgas, Laternenhähne aller Art) und bei Hugo Schneider, A.-G., Leipzig (Außenlampen von 100 bis 1500 HK, Aufsatzlaternen). In Halle III schließlich, sowie in Halle I im Betrieb, hatte die Firma Ehrich & Grätz, Berlin, ihre Lampen ausgestellt (Niederdruck- und Preßgas-Außenlampen von 100 bis 4000 HK).

Farbe für Kandelaber und Laternen zeigte die Firma Weißhaupt & Heinzelmann, München, Leitern zum Bedienen der Laternen die Firma H. Weinhart, München.

Laternenfernzünder (Druckwellenzünder) hatten ausgestellt: Julius Pintsch, A.-G., Berlin, die Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin (Bamag-Zünder betriebsfähig auf Rampe und Laternen), die Gasfernzünder-Gesellschaft m. b. H. Göppingen (»Gafeg«-Fernzünder), A. F. Lindenberg & Co., München (Fernzünder »Rex«), Hugo Schneider, A.-G., Leipzig (»Hasag«-Zünder), das Acetylen-Werk Ebersbach a. F., Inh. Eugen Zinser, Ebersbach i. W. (Gasdruckfernzünder »Rex«), Gaslaternen-Fernzündung, G. m. b. H., Berlin-Schöneberg (Gasdruckfernzünder »Meteor«).

Einen Bezirksdruckregler mit Druckwellengebung führte die Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf, vor.

Einen Apparat zur Aufzeichnung der Druckwelle, welche die Fernzündung betätigt, hatte die Firma S. Elster, Berlin,

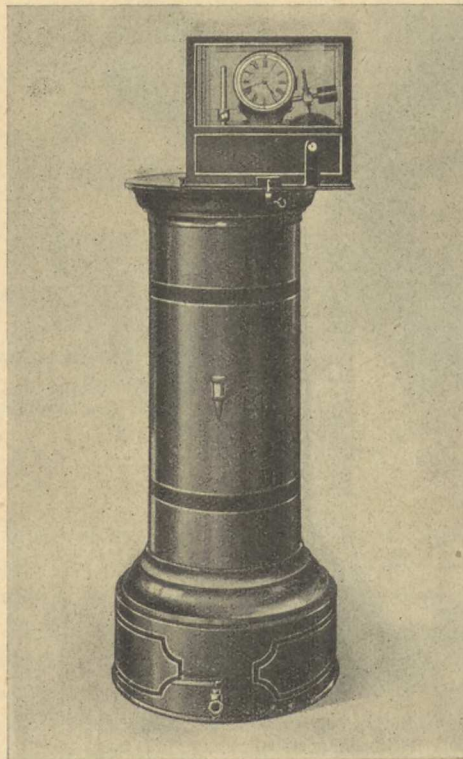


Fig. 179. Laternenbrennstunden-Registrierapparat.

ausgestellt; während die Gasmesserfabrik Mainz einen Apparat zeigte zur Aufzeichnung des Zeitpunktes, an dem die Druckwelle gegeben wird (Fig. 179). Außer den Druckzündern

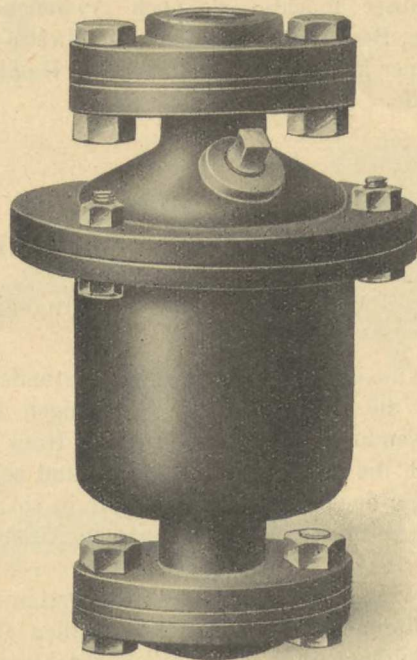


Fig. 180. Apparat zur Verhütung des Einfrierens der Straßenlaternen.

waren auch automatische Zünd- und Löschuhren für Straßenlaternen ausgestellt von der Danubia-Aktiengesellschaft, Straßburg.

Ein Spirituskarburator (Fig. 180), der das Einfrieren der Straßenlaternen verhindern soll, war ausgestellt bei Oskar Schneider, Köln, Rohrreiniger (durch Explosion wirkend) zum Reinigen der Laternen-Zuleitungen bei der Gasfernzündergesellschaft m. b. H., Göppingen; die zum Kon-

trollieren des Druckes und der Druckwelle dienenden kleinen tragbaren Laternendruckschreiber waren ausgestellt von der Hydroapparatbauanstalt Düsseldorf, von der Apparate-

Außerdem sei auch noch hingewiesen auf den von der Firma Heinrich Lanz, Mannheim, ausgestellten Gasmotor neuester Konstruktion (Fig. 182). S. Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1915, Nr. 23, S. 309. (Alle bewegten Teile zugesperrt, einfachster Anlasser.)

Es wird wohl noch manches auf der Ausstellung gewesen

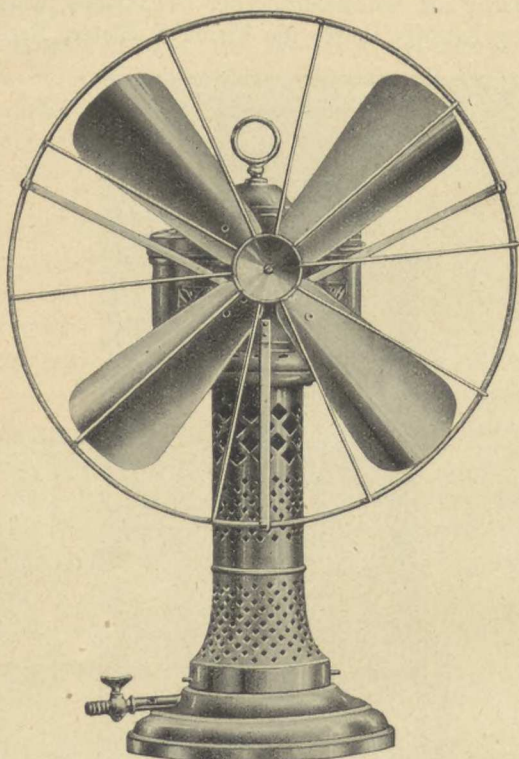


Fig. 181. Ventilator, betrieben durch gasbeheizte Heißluftmaschine.

vertriebsgesellschaft Berlin-Wilmersdorf, von S. Elster, Berlin, der Gasfernzünder-Gesellschaft m. b. H., Göppingen, und M. Bessin, Berlin. Ein Taschenphotometer für Lichtmessungen auf der Straße hatte S. Elster, Berlin, ausgestellt.

Zum Schlusse möchte ich noch erwähnen einen von Ehrich & Grätz, Berlin, ausgestellten Ventilator (s. Fig. 181), welcher von einer kleinen mit Gas beheizten Heißluftmaschine betrieben wurde.

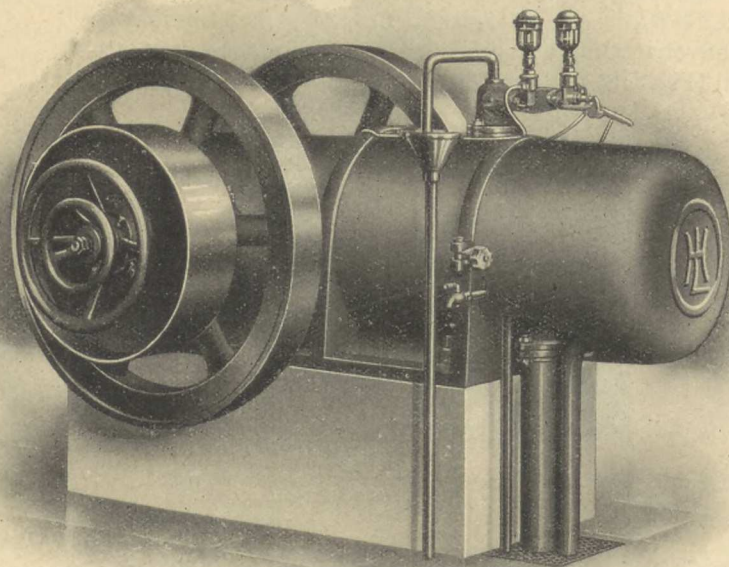


Fig. 182. Gasmotor.
Ausgestellt von der Firma Heinrich Lanz, Mannheim.

sein, was in die im vorstehenden behandelten Gebiete hineingeht, das aber vom Verfasser nicht beachtet wurde, und es ist außerordentlich zu bedauern, daß die Ausstellung infolge der plötzlich eingetretenen politischen Verhältnisse ein so frühzeitiges Ende nahm, wodurch jedes weitere Studium des Gebotenen unmöglich wurde. Ich möchte wünschen, daß das Vorstehende dazu beitragen möchte, daß die Aussteller nicht ganz um die Früchte der aufgewendeten Mühen und Kosten kommen.

Gas in Küche und Haushalt.

Von Ingenieur Friedrich Haller, München.

Wohl noch nie ist eine Gasausstellung zustande gekommen, welche sowohl die Erzeugung des gasförmigen Brennstoffes und seine Verwendung in der Gemeinde, im Haus und im Gewerbe, als auch die Bedeutung des Gases und seiner Nebenprodukte für die deutsche Volkswirtschaft in so umfassender Weise vor Augen führte, wie die deutsche Ausstellung »Das Gas, München 1914«.

Als daher die großen Ereignisse der ersten Augusttage die sofortige Räumung der Ausstellungshallen für wichtige Zwecke der Mobilmachung erforderlich machten, da wurde der frühzeitige Schluß der Ausstellung von Fachleuten und Laien gleich bitter beklagt, und gar bald wurde der Wunsch rege, allen denen, welchen es nicht mehr möglich war, die Ausstellung zu besuchen, durch eine sachverständige Darstellung des in den einzelnen Abteilungen Gebotenen wenigstens einigermaßen Ersatz zu bieten.

Wenn ich im folgenden den Versuch mache, mich dieser Aufgabe zu unterziehen, so muß ich vorausschicken, daß ich mich in der Hauptsache darauf beschränken werde, der fachlich hervorragenden oder allgemein wichtigen Gegenstände der von mir geleiteten Abteilungen 7, 8 und 9, welche in Halle IV

und der südlichen Hälfte der Halle V ausgestellt waren, durch Wort und Bild Erwähnung zu tun, da Beschreibungen über die allgemeine Gestaltung der Ausstellung, sowie über die Gegenstände der übrigen Abteilungen aus berufeneren Federn folgen.

Die Abteilung 7 umfaßte »Gas in Küche, Haushalt und Schule«, die Abteilung 8 »Bäder und Warmwasserbereitung mit Gas«, die Abteilung 9 »Raumbeheizung mit Gas«. Keine der Abteilungen wurde getrennt für sich behandelt, sondern alle drei wurden zu einem Ganzen zusammengefaßt in Halle IV und der südlichen Hälfte der Halle V. Gaskocher, Grill-, Back- und Bratapparate, Spießbrater, Gasherde in allen Größen und Arten, Kochkessel für Massenverpflegung, Gasküchen für den Haushalt, für Hotels und Anstalten, Plätt-eisen, Waschautomaten, Wasch- und Bügelmaschinen wechselten mit Heißwasserapparaten und Badeöfen aller Art sowie mit Gaskaminen und Gasöfen verschiedenster Systeme in bunter Reihenfolge ab, um stets wieder neues Interesse zu erwecken.

Fast alle typischen Apparate konnten im Betriebe vorgeführt werden. Einige Firmen hatten einen regelrechten Kochbetrieb eingerichtet und verteilten die bereiteten Speisen

als Kostproben an die Ausstellungsbesucher, um den Interessenten Gelegenheit zu geben, sich von der einfachen Herstellung und der Güte der auf Gas gekochten Speisen zu überzeugen. Auch die vollständige Behandlung gebrauchter Wäsche mit Waschmaschine, Zentrifuge und Bügelmaschinen sowie in Waschautomaten wurde vor Augen geführt.

Die Anordnung der einzelnen Stände war die denkbar einfachste und der räumlichen Ausdehnung und Konstruktion der Hallen natürlich angepaßt. Die Raumeinteilung sollte klar und übersichtlich sein, die Gänge breit und luftig, die Architektur einheitlich, doch ohne langweilige Einförmigkeit.

um so mehr angezeigt, als die Ringschlitz- und Flämmchenbrenner mit seitlichem Gasaustritt, welche weniger leicht durch überkochende Speisen verunreinigt werden, von den aufwärts brennenden Flämmchenbrennern überwogen werden. Der Einwand, daß letztere leichter verschmutzen, fällt durch die leichte Reinigungsmöglichkeit nicht mehr ins Gewicht, dafür wird ihnen eine gleichmäßigere Erwärmung der darüber befindlichen Topfböden und größere Wärmeausnutzung zugeschrieben. Auch für die leichte Reinigung der gesamten Brenner hat man Sorge getragen, indem einzelne Firmen die Brenner samt Mischrohr und Düsen herausnehmbar gestalten.



Fig. 184. Kleine Flamme.

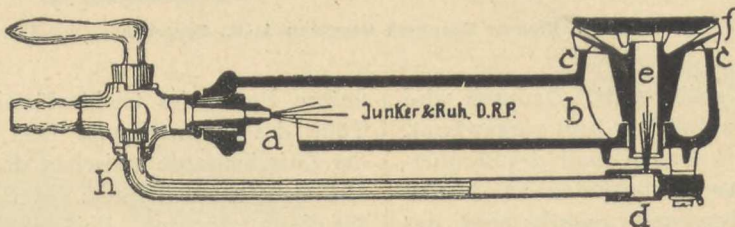


Fig. 183.



Fig. 185. Volle Flamme.

Bei aller Einheitlichkeit sollte der Ausstellungsraum jeder einzelnen Firma ein besonderes Gepräge erhalten und sich wirkungsvoll vom Stande der Konkurrenz abheben, was vornehmlich durch die Farbengebung angestrebt wurde.

I. Die Kochapparate.

Schon die Namen der ausstellenden Firmen ließen erwarten, daß sich dem Beschauer ein Gesamtbild des gewaltigen Fortschrittes auf dem Gebiete der Gasherddtechnik bieten würde. Diese Erwartung wurde aber durch eine Reihe hervorragend durchgebildeter Neuheiten noch übertroffen.

Die größtmögliche Ausnutzung der Verbrennungswärme, wie der Heizgase, die Steigerung der Verwendungsmöglichkeiten der Appa-

Luftregulierdüsen weisen die meisten Fabrikate auf. Dies ist sehr zu begrüßen; denn empfehlen sich dieselben schon wegen des wechselnden Gasdruckes, so sind sie in neuerer Zeit, wo häufig durch Zusatz von Wassergas prozentuale Zusammensetzung und spez. Gewicht des Gases sich ändern, geradezu unentbehrlich. Denn das Verengern und Erweitern der Gasausströmungsdüse muß ein Fachkundiger bewirken, während die Luftregulierung jedermann leicht selbst betätigen kann.

Am einfachsten erscheinen wohl die an der Außenseite des Herdes befindlichen federnden Schieber am Lufteintritt des Mischrohres oder Schieber mit Stellschrauben. Solche sind z. B. bei den Prometheusapparaten am Mischrohr innerhalb des Herdes angebracht; da aber die ganzen Brenner heraus-

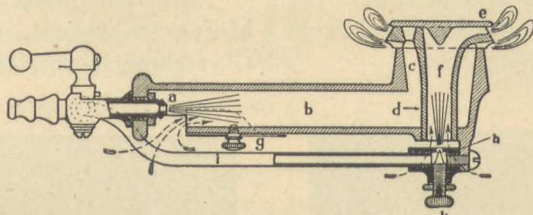


Fig. 186. Prometheus Doppelsparbrenner.

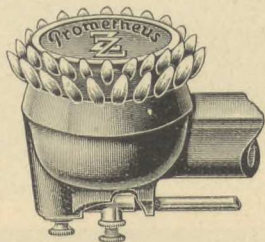
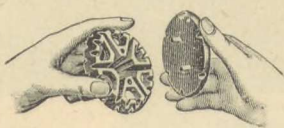


Fig. 187. Ankochflamme.

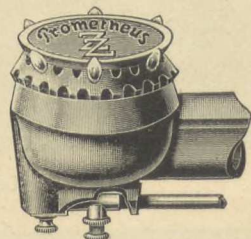
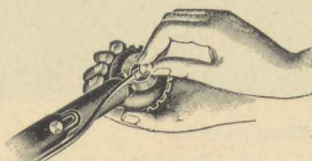
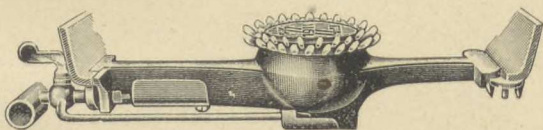
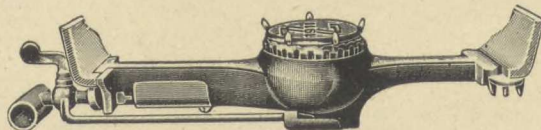


Fig. 188. Fortkochflamme.



Ankochflamme.



Kleinsteller.

Fig. 189. „Prometheus“.

rate, die Ermöglichung einfachster und bequemster Handhabung bei erhöhter Betriebssicherheit und gesundheitstechnischer Vollkommenheit, endlich gefällige und gediegene Ausstattung bei tunlichst geringen Verkaufspreisen, das waren die Haupttrichtpunkte, nach welchen die Entwicklung der Gasherddtechnik zielen mußte. Und die Ausstellung bewies, daß dieses Ziel in anerkennenswertem Maße erreicht wurde.

Besondere Aufmerksamkeit widmete man naturgemäß allenthalben der Ausbildung der Brenner.

Die Abdeckplatten der Brennerköpfe sind nicht mehr durch Schrauben befestigt, sondern sitzen meist lose auf, um eine gründliche Reinigung zu ermöglichen. Dies erschien

nehmbar sind, genügt auch hier eine einmalige Anweisung, um den Laien die richtige Handhabung zu ermöglichen. Besonders erwähnenswert wäre hier der neue Brenner, den F. Küppersbusch & Söhne herstellen, dessen senkrechtstehender Hebelhahn Luft und Gas gleichzeitig reguliert. Über denselben berichtet Herr Alexander Franke, Recklinghausen, bereits im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1913, Nr. 42.

Auch Ringbrenner mit innerem und äußerem Flammenkranz, wie sie wohl erstmals die Zentralwerkstatt Dessau auf den Markt brachte, finden wir noch, besonders bei Großküchenherden.

Ganz eigene Wege ging man bei Ausgestaltung des Brenners, wie wir ihn bei den Fabrikaten der Eschebachschen Werke und der Jäger-Rothe-Siemenswerke sehen. Bei diesen Brennern ist das allgemein übliche lange horizontale Mischrohr vollständig vermieden. Die Mischung des Gases (Gasdüse steht vertikal) mit der Luft findet in der vertikal angeordneten

einzuführen. Die modernen Doppelsparbrenner werden alle einhahnig hergestellt. Die Köpfe derselben sind meist dreiteilig: In der weit ausgebauchten Tülle sitzt der Brennerkegel, über dessen trichterförmigem Auslauf der Brennerdeckel liegt, und dessen zylinderförmiger Hohlraum zugleich die Mischdüse für den Sparbrenner bildet. Der

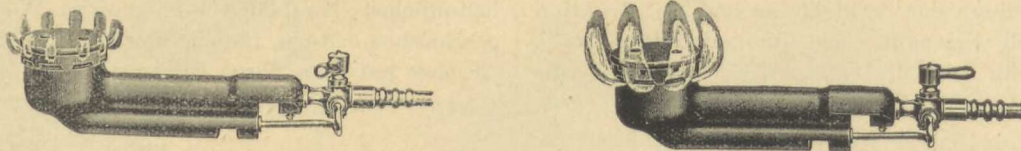


Fig. 190. Brenner Eisenwerk Gaggenau A.-G., Gaggenau.

Mischkammer des Brennerkopfes selbst statt. Dadurch wird auch die der Flamme gleichmäßig zugeführte Luft vorgewärmt. Beim Eschebachschen Brenner kann der innerhalb des Brennerkopfmantels befindliche Kegel durch eine unten am Mantel angebrachte Stellschraube gehoben und gesenkt und das durch die ringförmige Austrittsöffnung für die Gasflamme

untere Raum des trichterförmigen Auslaufes bildet mit der Tülle des Brennerkopfes den Brennschlitz für den großen, der Zwischenraum zwischen dem oberen Rand des Trichters und dem unteren Rand des Deckels bildet den Brennschlitz für die Sparflamme. Beifolgend bringe ich (Fig. 183 bis 198) die Abbildungen einiger typischer Doppelsparbrenner, deren

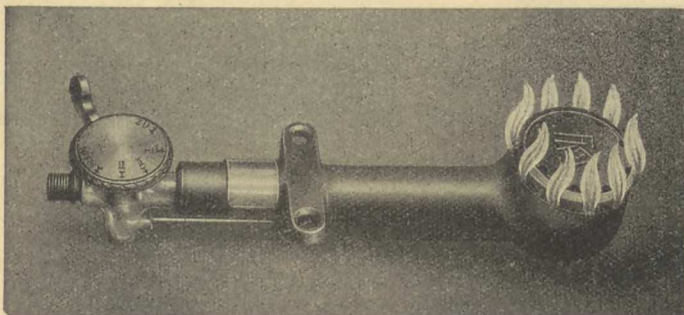


Fig. 191. Senkings Doppelsparbrenner.

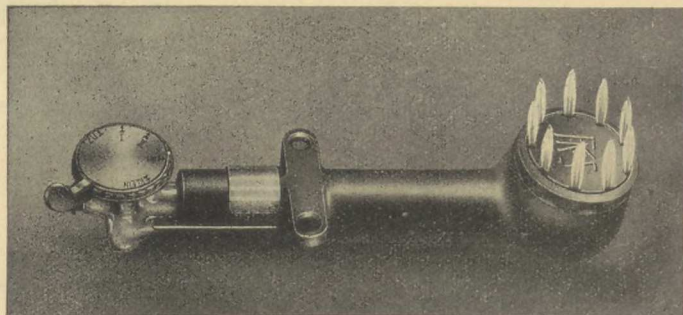
vergrößert oder verkleinert werden. Durch das Einstellen des Brennerkegels wird die Einstellung der Luftzufuhr für die richtige Gasluftmischung ohne weiteres mit geregelt. Die Längsbrenner für Brat- und Grillräume finden wir sowohl mit Bunsen- als auch mit leuchtenden Flammen.

Eigentümlichkeiten meist ohne weiteres aus der Zeichnung ersichtlich sind.

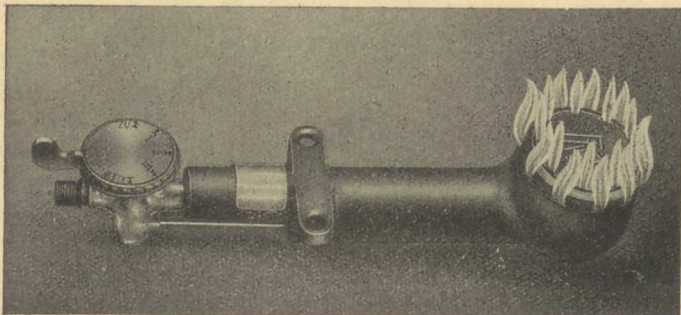
Der patentierte Original Junker & Ruh-Doppelsparbrenner ermöglicht, die Kochflamme von einem stündlichen Gasverbrauch von 400 l auf 40 l kleinzustellen. Die Gas-



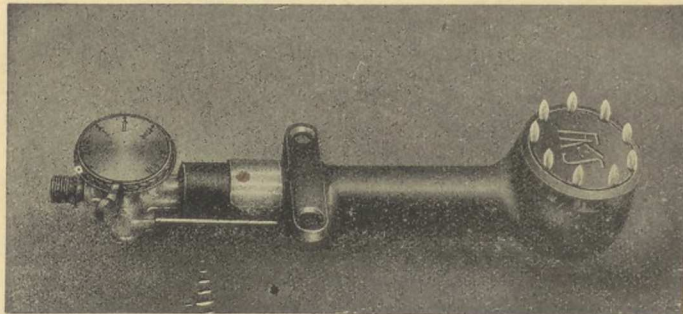
a) Äußerer Flammenkreis.



c) Innerer Flammenkreis.



b) Volle Kochflamme.



d) Kleinstellung.

Fig. 192. Brenner der Firma Küppersbusch & Söhne A.-G., Gelsenkirchen.

Lassen sich diese guten Sparbrenner schon auf $\frac{1}{5}$ des ursprünglichen Gasverbrauches kleinstellen, so erreichen die sog. Doppelsparbrenner eine Kleinstellung auf $\frac{1}{10}$ des ursprünglichen Gasverbrauches der großen Flamme. Die Erkenntnis, daß man im allgemeinen beispielsweise mit vier Doppelsparbrennern billiger und besser kochen kann als mit zwei einfachen Brennern und zwei dazu gehörigen Fortkochstellen hat alle ausstellenden Firmen veranlaßt, die Doppelsparbrenner

durchlaßöffnung für die kleine Sparflamme kann durch Herausnehmen des kleinen Schraubchens *h* gereinigt werden. Über dem Düsengehäuse ist die federnde Luftreduzierdüse angebracht.

Der Prometheus-Doppelzwillingsbrenner gibt eine Kleinstellung von 360 l auf 40 l Stundenverbrauch. Der Brenner liegt bei *a* und *b* auf und kann zum Reinigen herausgenommen werden. *c* ist der Schieber für Luftregulierung, *d* die Stellschraube zum Feststellen des Schiebers.

Wenn wir die Ausstellung der Gaskochapparate überblicken, so zwingt uns die Fülle des Gebotenen die Überzeugung auf, daß das Kochen auf Gas einen enormen Aufschwung genommen hat. Die kleinen Gaskocher vom Einloch- bis zum Vierlochkocher und darüber sind zwar alle noch reichlich

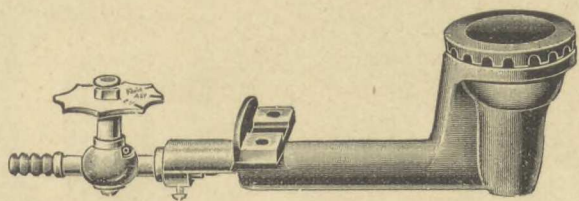


Fig. 193. Imperial-Gassparbrenner. (Vogel & Schäfer, Bände I. W.)

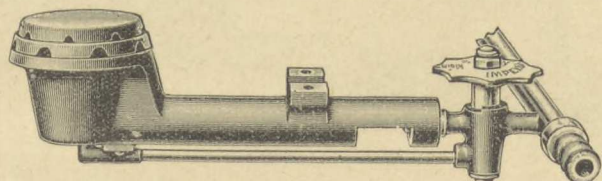


Fig. 194. Imperial-Doppelsparbrenner. (Vogel & Schäfer, Bände I. W.)

vertreten, teils als offene, teils als geschlossene Herdplatten, teils mit Wärmestellen, teils mit Doppelsparbrennern, teils mit beiden ausgestattet, in roher Gußeisenausführung bis zur schönsten Emaillierung. Auch die Brat- und Backhauben mit

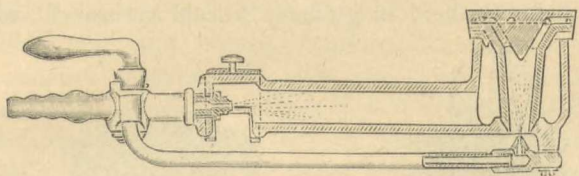
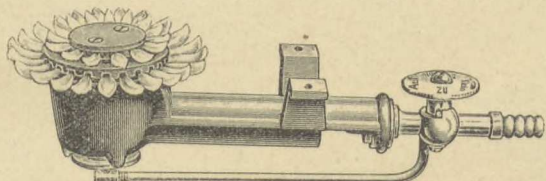
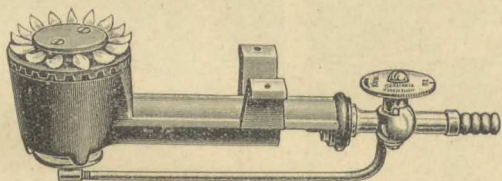


Fig. 195. Doppelsparbrenner im Schnitt. (Gebrüder Hoffmann, Pforzheim.)

eigener Feuerung oder zum Aufsetzen auf Herdplatten sowie kleine Grillapparate und Spießbrater für den Haushalt finden wir in schönster Auswahl vor, aber doch tritt das Heer aller dieser Spezialapparate neuerdings zurück gegen die ausgebildeten Herde vom kleinen Volksherdchen bis zum großen



Zum Ankochen. Beide Flammenkränze brennen groß. Gasverbrauch ca. 400 l per Stunde.



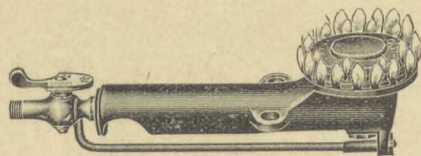
Zum Fortwärmen und Fortkochen. Der obere Flammenkranz brennt klein. Gasverbrauch 20—30 l per Stunde.

Fig. 196. Germania-Doppelsparbrenner.

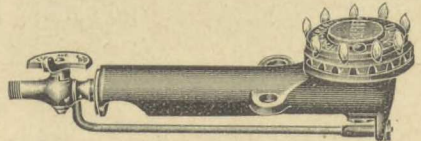
Hotel- und Anstaltsherd; denn der Doppelsparbrenner, zu allen bekannten Vorteilen des Gasherdes hinzutretend, machte den letzteren zweifellos erst dem Kohlenherd in bezug auf Wirtschaftlichkeit konkurrenzfähig. Jede ausstellende Firma brachte denn auch ein kleines Volksherdchen mit einem Brat- (oder Back-) Rohr und zwei Koch- und zwei Wärmestellen, oder zwei bis drei Kochstellen mit einem oder mehreren Doppelsparbrennern. Denn auch die Familie in kleinen Ver-

hältnissen kann sich jetzt die Annehmlichkeiten eines Gasherdes leisten.

Bei dem nächstgrößeren Haupttyp, dem »Familienherd«, wurde unter dem Brat- und Backrohr noch der Grillraum angeordnet, dadurch wurde der Gasherd befähigt, den Kohlen-



Brenner auf.



Brenner auf. Sparflamme klein.

Fig. 197. Kreflts Doppelsparbrenner.

(Kleinstellung auf $\frac{1}{10}$ des normalen Verbrauchs der großen Flamme.)

herd an Wirtschaftlichkeit noch zu übertreffen. Denn während man nun die abwärts strahlende Hitze zum Grillieren, d. i. Braten an der offenen Flamme ohne Fettzusatz, anwendete, konnten die aufwärtssteigenden Heizgase ein und desselben Brenners noch zum Braten oder Backen ausgenutzt werden.

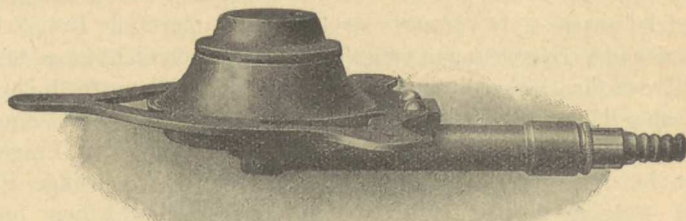


Fig. 198. Siemensbrenner.

Diesem in die Augen springenden Vorteil Rechnung tragend, brachten alle Aussteller von Kochapparaten auch diesen Typ von der einfachsten bis zur elegantesten Ausführung.

Die Volks- und Familienherde sind meist leicht gehalten, die Backrohre ergeben Temperaturen von 175 bis 200° C, obwohl man neuerdings dabei fast ganz von Isolierungen absieht. Die Heizgase treten meist seitlich im oberen Drittel des Backraumes ein und erzeugen eine vortreffliche Oberhitze,

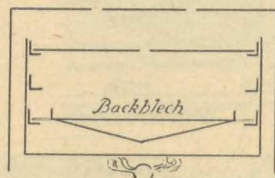


Fig. 199.

welche einer ganz gleichmäßigen Erhitzung des Backraumes meist einer größeren Unterhitze stets vorgezogen wird. Sand- und Asbestbleche zum Dämpfen und Gleichmäßighalten der Unterhitze sind in diesen Backräumen nicht nötig. Es genügt die Einlage eines ungefütteten Backbleches von dreieckigem Querschnitt, entweder zwischen dem Längsbrenner und dem Bodenblech des Backraumes oder über dem Bodenblech des Backraumes angeordnet. (Fig. 199.) Auch die vorteilhafte Anwendung mehrerer Einschubleisten des Backraumes übereinander konnte bei allen ausstellenden Firmen beobachtet werden.

Man sollte nun meinen, ein solcher Herd, der ja nach Bedarf durch Vermehrung der Kochstellen, Brat- und Grillräume beliebig vergrößert werden kann, hätte alle Anforderungen, welche man billigerweise an einen Gasherd stellen kann, erfüllt. Aber es ist eine alte Erfahrung: Erst übergelüchelt

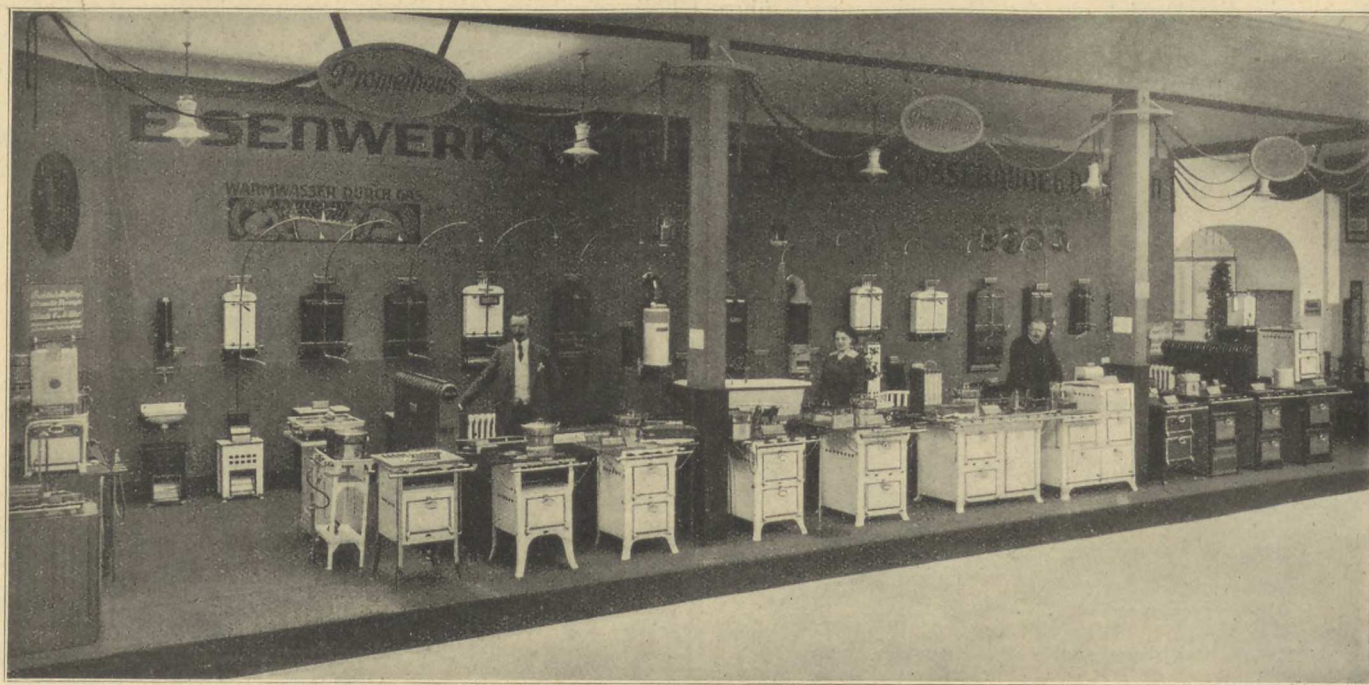


Fig. 200. Ausstellung der Firma Eisenwerk G. Meurer, A.-G., Cossebaude b. Dresden.

die Bequemlichkeiten tüchtiger Neuerungen preisend, wachsen gar bald unsere Ansprüche, und wir entdecken wieder Mängel, welche unsere stets vorwärts strebende, nimmermüde Industrie zu neuen Verbesserungen veranlaßt. Es ist noch nicht lange her, seit uns die Gasherddindustrie die reizenden und vortrefflichen Gasherddchen mit Grill- und Bratraum bescherte, und schon sehen wir die Aussteller eifrig mit der Lösung von Fragen beschäftigt, deren wichtigste wohl heißen: Wo bringe ich die fertigen Speisen unter, damit sie frisch bleiben und nicht erkalten, wenn ich mehr Kochtöpfe als Gasflammen habe, da doch bei sparsamen Gaskochen die Herdplatte kalt bleibt? Wie ersetze ich den Mangel eines Warmwasserschiffes? Wie schaffe ich mir im Winter einen behaglichen Kochraum, da doch der Gasherd die Küche nur ungenügend erwärmt?

Manche glaubten auch Fragen, wie man den alten Gewohnheiten beim Kochen auf dem Kohlenherd auch beim Gasherd Rechnung tragen soll, oder wie man Streichhölzer, die ja beim Gasherd in größerer Anzahl verbraucht werden,

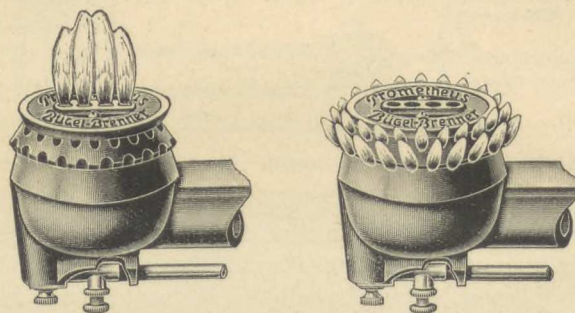


Fig. 201. Prometheus-Bügelbrenner.

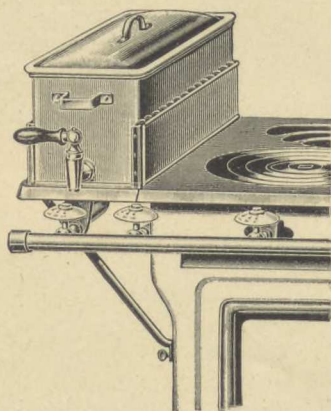


Fig. 202. Wunderwasserschiff.

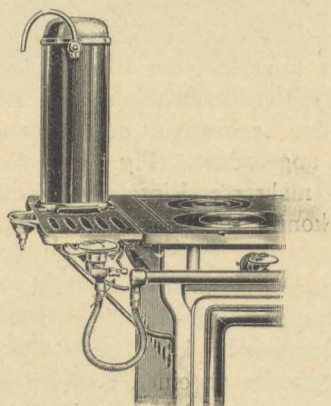


Fig. 203. Heißwasserstrom-Automat.



Fig. 204. Herd mit hochliegendem Doppelbrater (Meurer).

durch die Konstruktion des Herdes selbst sparen kann, in den Bereich ihrer Erwägungen ziehen zu müssen.

Wie diese Fragen gelöst wurden, werden uns die Aussteller im folgenden zeigen.

herdes« mit einem besonderen Heißwasserautomaten. Bei dem »Wunderwasserschiff« (Fig. 202) wird um das gewöhnliche Wasserschiff ein Kranz von Aluminiumlamellen (auch gewundenen Kupferdraht) als Heizkörper gelegt und dieser mit

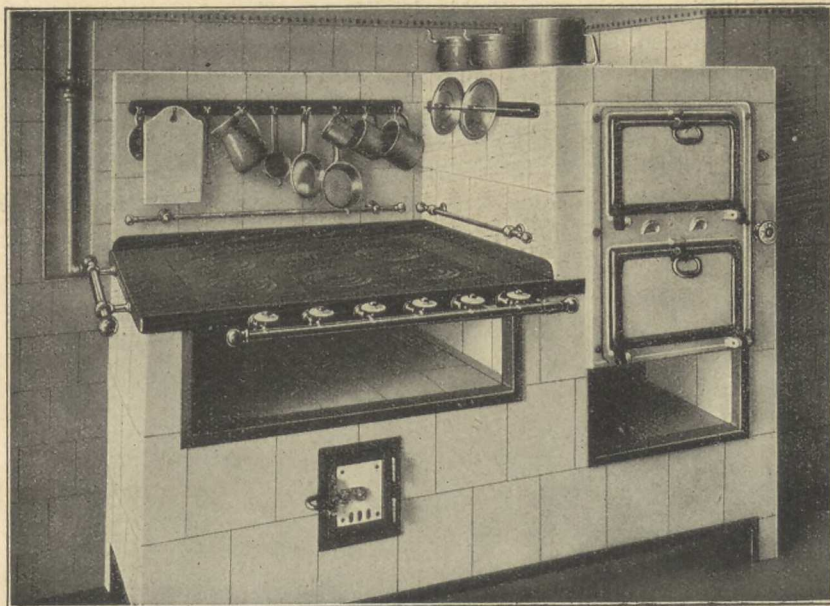


Fig. 205. Prometheus-Kachelherd mit Doppelbrater.

Das Eisenwerk G. Meurer, A.-G., Cossebaude bei Dresden (Fig. 200), dessen Apparate unter dem Namen »Prometheus« bekannt sind, geht von dem Grundsatz aus, daß man, die verschiedenartigen Gewohnheiten beim Kochen berücksichtigend, sich nicht auf ein bestimmtes System beschränken dürfe. Es bringt daher zwar Kochapparate mit Doppelsparbrennern, behält aber in offenen und gedeckten Herdplatten, wie in Gasherden auch die einfachen Brenner und die Wärmestellen bei. Die letzteren wohl um so mehr, als Meurer seinerzeit zuerst von den ganz geschlossenen Platten zu den Fortkochstellen überging.

Bei den emaillierten Herden sind auch die inneren Teile des Herdes emailliert, um frühzeitigem Verrosten vorzubeugen. Ja selbst die Herdplatten sind mit einer schönen, braunen, feuerfesten Emaille ausgestattet. Die für die Back- und Kuchenbleche notwendigen Einschubleisten in den Brat-

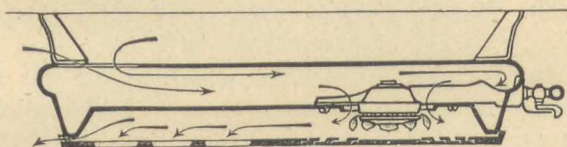


Fig. 206.

öfen sind herausnehmbar, was die Reinigung der Bratöfen als auch der Leisten selbst erleichtert. Die Back- und Kuchenbleche stellen sich beim Herausziehen in jeder Lage selbst fest, so daß sie nicht gehalten zu werden brauchen und nicht herauskippen. Die Dämpfung und gleichmäßige Verteilung der Unterhitze geschieht durch eine Blecheinlage von dreieckigem Querschnitt über dem Bodenblech des Backraumes.

Besonders erwähnenswert erscheint auch der Prometheus-Bügelbrenner (Fig. 201), weil bei ihm ohne Auswechslung irgendwelcher Teile nur durch Umstellen des Hahnes aus der runden Kochflamme eine flache, zum Bügeln besonders geeignete Flamme erzeugt wird. Das Bügeleisen stellt man auf die Auflagen des umgedrehten mittelgroßen Ringes.

Den Wünschen nach Warmwasserbereitung auf dem Gasherd hat die Firma Meurer großes Interesse entgegengebracht. Einmal durch Einführung des »Wunderwasserschiffes«, zum andern durch die Ausstattung des »Prometheus-Futurum-

einem Mantel umgeben. Die Flamme liegt unter dem Topfboden, die abziehenden Heizgase streichen zwischen Topf und Mantel durch und erhitzen so die eine große Heizfläche

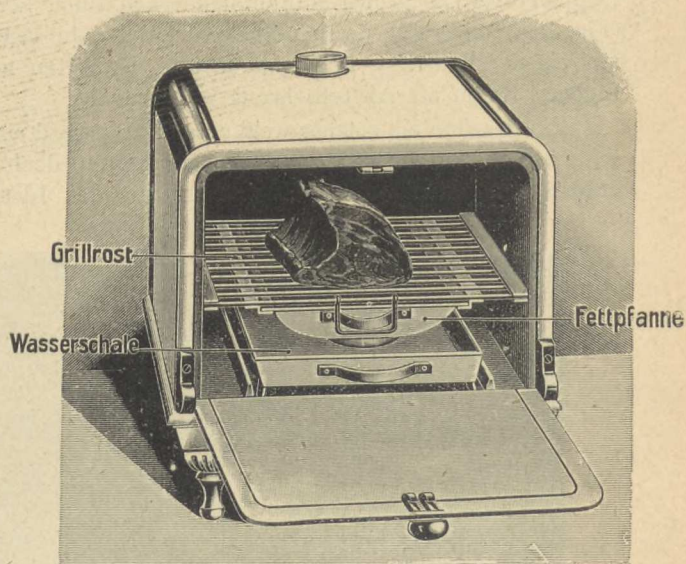


Fig. 207. Prometheus-Rostbraten mit entleuchteter Flamme.

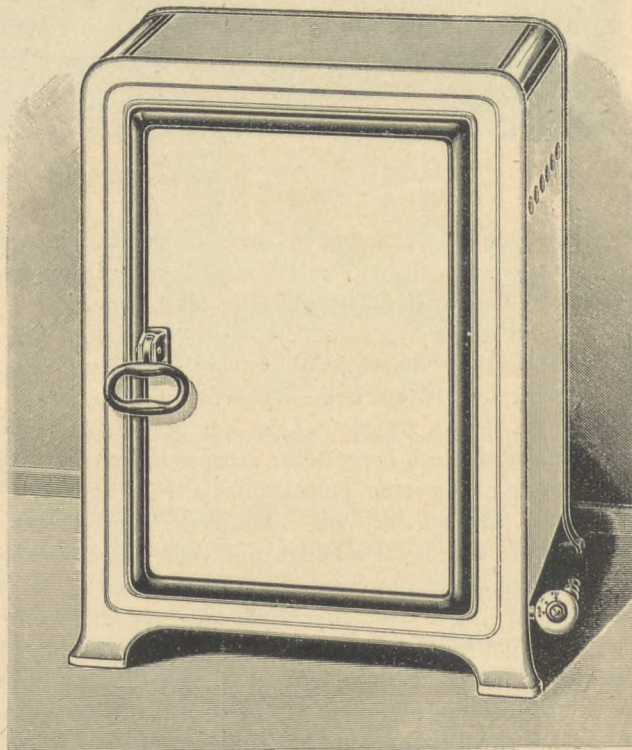


Fig. 208. Prometheus-Brat- und Backschrank.

bildenden Lamellen. Bei sonst gleichen Verhältnissen soll die Gasersparnis gegenüber einem gewöhnlichen Topf 30% betragen.

Der Heißwasserautomat des »Prometheus-Futurum-Warmwasserherdes« (Fig. 203) wird direkt auf der Herdplatte befestigt geliefert oder kann nachträglich mit und auf einer Erbreiterungsplatte montiert werden. Nach etwa 1/2 Minute liefert der Automat dauernd heißes Wasser von ca. 80° C.

Der Längsbrenner für den Grillraum, der zugleich das Back- und Bratrohr heizt, arbeitet mit leuchtenden Flammen. Der seitliche Eintritt der Heizgase erfolgt ziemlich hoch

oben und erzeugt eine vorzügliche Oberhitze, welche gegebenenfalls durch Einlage eines Oberhitzbleches gemildert werden kann. Die Wärmeisolierung wird lediglich durch Doppelwandung ohne Asbesteinlagen erreicht.

Die tiefe Lage des Grillraumes machte den Wunsch nach größerer Bequemlichkeit rege, und so ordnete man den Doppelbrater in größeren Familienherden auch hochliegend (Fig. 204) an. Für fertige Speisen wurde ein Wärmeraum mit eigener Feuerung hinzugebaut und der unten noch verfügbare Raum als Abstellschrank angeordnet.

Wenn schon ein solcher weiß emaillierter Herd einer Herrschaftsküche zur Zierde gereicht, so halten doch manche Hausfrauen einen weißen Kachelherd für das Ideal. Auch

stellt werden, um den Braten je nach Größe desselben in die erforderliche Entfernung von den Brennern zu bringen. Der ausschwitzende Fleischsaft und das Fett tropfen in die unterhalb der Brenner stehende Fettpfanne. Diese bleibt kalt, der Saft kann nicht anbrennen und behält seinen köstlichen Eigengeschmack. Soll in der Pfanne auf deutsche Art gebraten werden, so setzt man dieselbe entweder auf einen der beigegebenen Stabroste oder auf das Tellerblech. Man kann aber auch auf »Lukullus«-Art braten, desgleichen gleichzeitig backen und rösten (grillen), indem man die Backformen auf das Tellerblech stellt.

Die Annahme, daß das Gebäck den Geschmack des Fleisches annähme, ist irrig, weil der Fleischduft, soweit er über-



Fig. 209. Ausstellung der Homann-Werke, Vohwinkel.

diese sollen den Gasherd haben nach ihrem Geschmack in dem eingemauerten Prometheus-Gasherd mit Doppelbrater im Gewande der weißen Kacheln (Fig. 205).

Der Prometheus-Wärmestellenkocher (Fig. 206), eine patentierte, neuartige Konstruktion, ist ebenfalls dem Wunsche nach möglicher Steigerung der Wärmeausnutzung entsprungen. Zu diesem Zwecke ist der aus gestanztem, allseitig emailliertem Stahlblech hergestellte Körper mit einem Doppelboden versehen, der eine eigentümliche Führung der Verbrennungsluft ermöglicht. Die Flammenwärme erhitzt den Raum zwischen den beiden Böden und dabei auch die diesen durchströmende Verbrennungsluft. Letztere wird also dem Brenner stark vorgewärmt zugeführt, was zur Erhöhung der Heizwirkung beiträgt.

Im Gegensatz zu Bratöfen mit Leuchtflammenbrenner ist die in Fig. 207 abgebildete Rostbratereinrichtung für Apparate bestimmt, die entleuchtete oder Brunsenbrenner am Boden der Bratröhre haben. Solche Bratöfen müssen vorher erst ca. 10 Minuten lang mit voller Flamme angeheizt werden, ehe man das Röstgut einbringt, und erfordern eine besondere Wasserschale.

Zur Herstellung von Braten nach englischer oder Lukullusart dient der Prometheus-Brat- und Backschrank (Fig. 208). Er besteht im Gegensatz zu den obenbeschriebenen Doppelbratern nur aus einem hohen Bratraum. Dieser wird von je einem an beiden Seiten unten liegenden Langbrenner mit Leuchtflamme geheizt. Das Fleisch wird an einem der zwei Haken, welche sich an einer Hakenleiste befinden, aufgehängt oder auf den Einschieberost gelegt. Die Hakenleiste kann auf den seitlich angebrachten Falzen in der Höhe ver-

haupt beim Grillen entweichen kann, da sich doch die Poren schließen, durch die Hitze verzehrt wird.

Der Bratschrank kann außerdem als Geschirrwärmschrank benutzt werden, weil sich die Leuchtflammenbrenner verschwindend kleinstellen lassen.

Eigene Wege gehen die Homann-Werke Vohwinkel (Fig. 209). Dieselben gehen von folgenden Gesichtspunkten aus:

1. In Wohnungen ohne Zentralheizung war das Kochen auf Gas während des ganzen Jahres fast unmöglich, weil erstens der Aufenthalt in einer kalten Küche äußerst unbehaglich ist, und weil ferner die beim Kochen und besonders beim Verbrennen von Gas ohne Abzug erzeugten Dämpfe an den kalten Wänden und Geschirren in der Küche niederschlagen, so daß unter Umständen das Kondenswasser von den Wänden herunterläuft und die blanken Geschirre in der Küche anlaufen. Infolgedessen war man gezwungen, entweder im Winter auf dem Kohlenherd und lediglich im Sommer auf Gas zu kochen oder sich einen großen kombinierten Herd, wie die bisher üblichen, anzuschaffen.

Fast alle diese kombinierten Herde krankten aber daran, daß an einem gewöhnlichen Kohlenherd irgendeine mehr oder weniger primitive Kocheinrichtung angebracht wurde. Bestenfalls baute man zwei komplette Herde, einen Gasherd und einen Kohlenherd, zusammen. In letzterem Falle wurde die Anschaffung eines solchen Herdes natürlich sehr verteuert und für viele Haushaltungen unmöglich, während im ersteren Falle die Gaskocheinrichtung den Ansprüchen, welche man an einen Gasherd stellen muß, kaum genügte; oder auch man verwendete im Sommer einen einfachen Gaskocher, den man

auf einen vorhandenen Kohlenherd stellte und im Winter entfernte.

Diesen Übelständen abzuhelpen, sollte der neue Homann-Herd (Fig. 210) mit Küchenheizung bestimmt sein: Ein kompletter Gasherd, der im Winter die Küche mittels Kohlen heizen sollte und dessen Feuerhitze man zum Kochen ver-



Fig. 210. Homann-Gasherd mit Küchenheizung.

wenden konnte. So hat man über dem Gasbratofen eine hübsch verdeckte Koks- bzw. Kohlenfeuerung eingebaut, die im Sommer als Gaskochstelle benutzt werden kann, indem man einen Gasbrenner mit Ring einfach in die Feueröffnung legt. Das Rohr des Gasbrenners schiebt sich in eine Hülse, die durch eine Platte verschlossen ist; durch Heben der Klappe gleitet der Gasbrenner in die Hülse, und wenn man ihn im

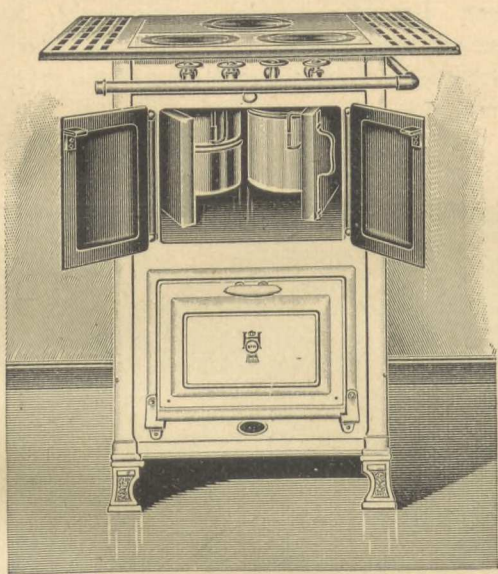


Fig. 211. Homann-Herd mit Wärmespeicher.

Winter entfernt, so schließt sich die Fallklappe von selbst, so daß also Rauchgase vom Kohlenfeuer nicht in die Gasabteilung eintreten. Die Anschaffungskosten eines solchen Herdes sind nicht teurer als die eines gleichgroßen Gasherd.

2. Bei Gasherden hat man oft als störend empfunden, daß man fertiggekochte Speisen nur auf der Kochflamme warm halten konnte und dabei aufpassen mußte, um gewisse Speisen (z. B. Reis) vor dem Anbrennen zu bewahren. Die

Einführung des Doppelsparbrenners hat zwar diesen Mangel bedeutend gemindert, sobald aber mehr Kochtöpfe als Kochstellen vorhanden waren, stellte sich der alte Übelstand wieder ein. Besaß man nicht schon einen Gasherd, der einen Wärmeschränk mit eigener Feuerung enthielt, so konnte nur durch Beschaffung eines eigenen Wärmeschranks abgeholfen werden.

Dem allen sollte der Homann-Herd mit Wärmespeicher begegnen. Dieser Wärmespeicher (Fig. 211) nach Art der Kochkiste gebaut, hat keine eigene Feuerung und gestattet die größtmögliche Sparsamkeit im Gasverbrauch.

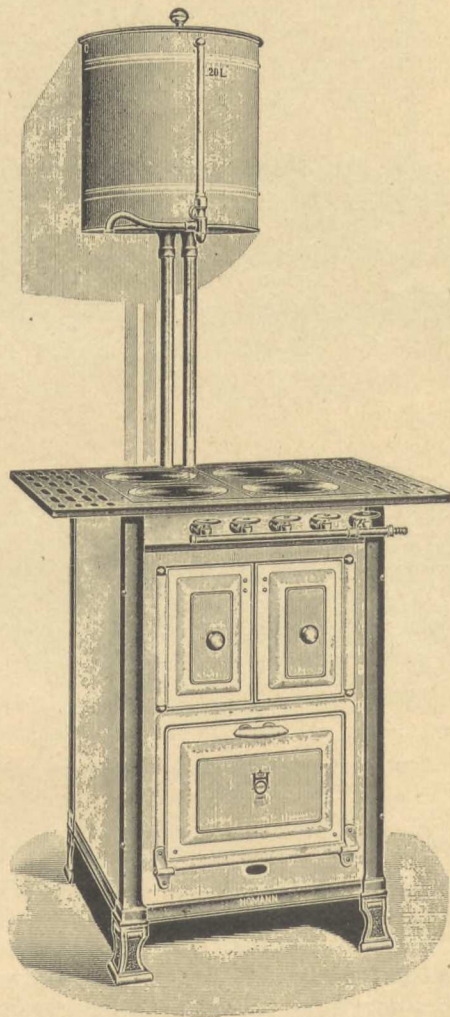


Fig. 212. Homann-Herd mit Warmwasserbereitung.

Man kocht die Speisen auf der Platte an, und nachdem sie eine gewisse Zeit im Kochen gehalten sind, stellt man die Töpfe in den Wärmespeicher und löscht die Gasflammen. Man kann also nicht nur fertige Speisen in dem Wärmespeicher stundenlang frisch und warm halten, sondern entsprechend angekochte Speisen auch garkochen. So läßt sich ein Gericht aus Suppe, Fleisch, Gemüse, Kartoffeln und Nachtisch in ca. $\frac{1}{2}$ Stunde ankochen und ohne weitere Aufwendung von Arbeit und Gas nach zwei oder mehr Stunden dem Wärmespeicher fertig entnehmen.

3. Warmes Wasser ist für jede Küche eine Notwendigkeit: Bei den Kohlenherden hat man Wasserschiffe eingebaut, welche durch die um den Bratofen streichenden Feuergase erwärmt werden. Bei Gasherden hat man bisher das für die Küche erforderliche Spülwasser durch eine besondere Feuerungsstelle erwärmen müssen, sei es im gewöhnlichen Kochtopf, sei es mit einem Spezialspartopf oder mittels Heißwasserapparates.

In Häusern, die eine Zentralwarmwasserbereitung nicht besitzen, mußte man also entweder das Spülwasser auf dem Herd oder durch einen vom Herd getrennten Heißwasser-

automat erzeugen. Bei dem Homann-Herd mit Warmwasserbereitung (Fig. 212) sucht man das heiße Wasser kostenlos (wie im Wasserschiff des Kohlenherdes) herzustellen. Man ging von der Erwägung aus, daß die Gasbratöfen am Boden

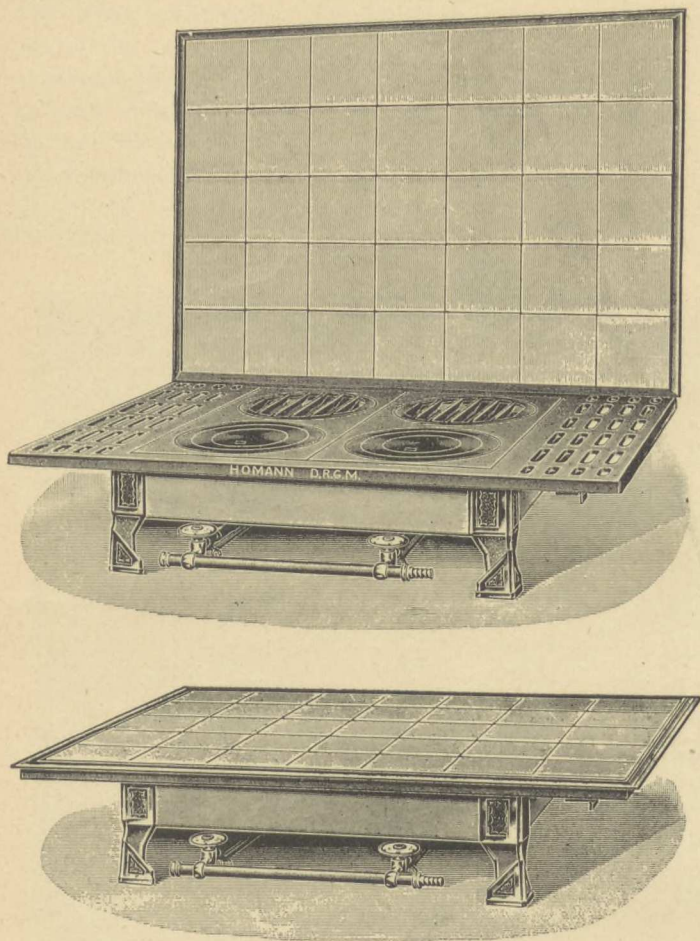


Fig. 213. Wandschutz- und Deckplatte.

irgendeiner Isolierung bedürfen, um die direkte Hitze des Brenners am Boden zu mildern. An Stelle des sonst üblichen Materials benutzte man nun als Isolierung eine mit Wasser gefüllte Schlange in Verbindung mit einem Vorratsgefäß und hat so die Möglichkeit, während der Bereitung eines Bratens oder Gebäckes oder sonst im Bratofen hergestellten Gerichte

ein Quantum von ca. 20 l Wasser auf ca. 80° C zu erwärmen. Augenblickliche fast unmerkliche Abkühlungen, welche bei größerer Wasserentnahme erfolgen, beeinträchtigen erfahrungsgemäß den Brat- und Backprozeß in keiner Weise.

Sehr vorteilhaft scheinen auch die Homannschen Wandschutz- und Deckplatten (Fig. 213). Aufgeklappt schützen sie die Wand, heruntergeklappt geben sie dem Kocher ein sauberes Aussehen und machen ihn zu einem Zierstück der Küche.

Daß auch bei der Konstruktion aller anderen Teile der Homann-Herde auf Zweckmäßigkeit, Handlichkeit und gediegene Ausführung Rücksicht genommen wurde, braucht wohl nicht besonders erwähnt zu werden.

Die Ausstellung der Centralwerkstatt Dessau (Fig. 214) bringt als Neuheit den ausgezeichneten transportablen Askania-Gasbackofen, in welchem nicht nur sämtliche Konditorwaren, sondern auch Schwarz- und Weißbrot hergestellt werden können. Von den bekannten Gasbacköfen, worüber schon von Herrn Oberingenieur Albrecht¹⁾ berichtet wurde, unterscheidet sich der Askania-Backofen (Fig. 215) dadurch,

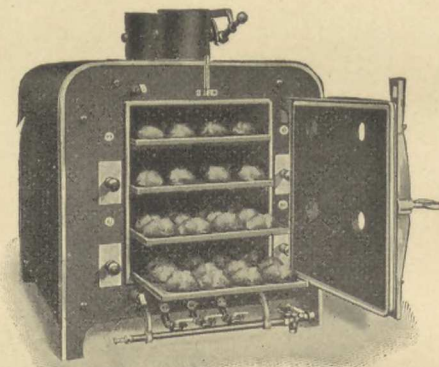


Fig. 215. Gasbackofen „Askania“ mit Gasfeuerung.

daß zwecks Erzielung einer gleichmäßigen Beheizung des ganzen Innenraumes, wie auch der einzelnen Etagen des Ofens die Brenner auf drei Seiten des Backraumes, und zwar seitlich von den übereinander angeordneten Herdplatten und unterhalb der untersten Herdplatte eingebaut sind. Hierdurch wird die Wärme unmittelbar dahin geleitet, wo sie

¹⁾ S. ds. Journ. 1914, S. 869 u. ff.

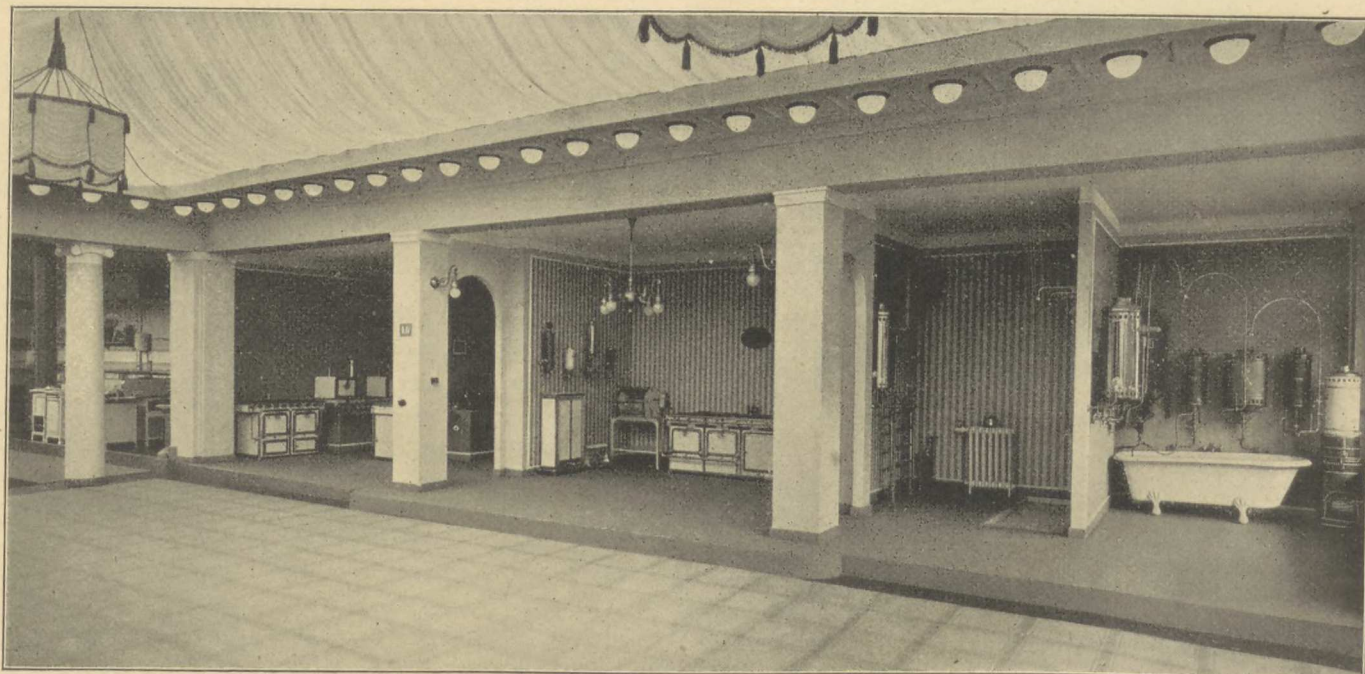


Fig. 214. Ausstellung der Centralwerkstatt, Dessau.

am vorteilhaftesten zur Ausnutzung gelangt. Um ein gleichmäßiges Brennen aller Flammen zu erzielen, werden die seitlich von den Herdplatten angeordneten Brenner durch besondere Kanäle mit Frischluft versorgt. Der Eintrittskanal der Frischluft befindet sich an der Decke des Backofens und ist durch eine Drosselklappe regulierbar. Auf dem Wege zu den Brennern durchströmt die Frischluft einen Doppelmantel und nimmt hierbei die von der Innenisolierung noch ausstrahlende Wärme auf, um alsdann vorgewärmt zu den Brennerflammen zu gelangen.

Zwischen und unter den seitlichen Brennern des Ofens befinden sich herausziehbare, mit Wasser angefüllte Schamottekästen, die zur Schwadenerzeugung dienen.

Auf der Decke des Backofens sitzt außer dem Frischluftkanal ein Abzugsstutzen mit Drosselklappe zum Abzug des Schwadens und der Verbrennungsgase.

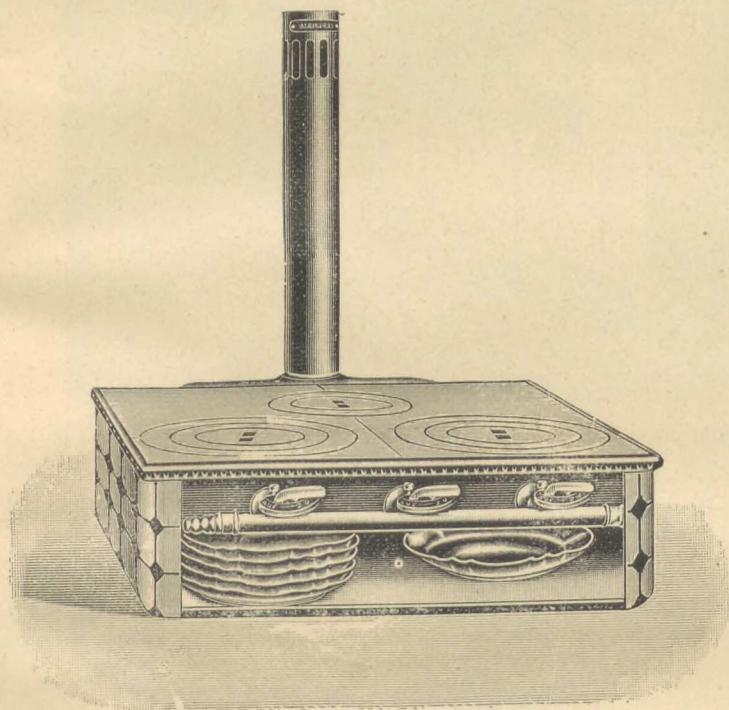


Fig. 216.

Um den Backprozeß beobachten zu können, sind in der Türe des Ofens vier Schauöffnungen vorgesehen. Ein weiteres durch Drehschieber geschlossenes Schauloch unten in der vorderen Ofenwandung dient zur Beobachtung des unteren Brenners. Ein Thermometer ist über der Türe eingebaut, um die Innentemperatur von außen leicht beobachten zu können. Die gleichmäßige Wärmeverteilung im Backraum, die für das gute Gelingen beim Backen von Schwarz- und Weißbrot unerläßliche Vorbedingung ist, übt auch auf das Backen und den guten Ausfall von Konditoreiwaren aller Art den besten Einfluß aus. Durch die eigenartige Anordnung der Brenner, durch die anpassungsfähigen Umstellereinrichtungen für die Wärmeerzeugung und -Aufspeicherung und die leichte Verstellbarkeit der einzelnen Etagen kann man je nach Erfordernis entweder eine stärkere Unter- oder Oberhitze erzielen.

Wenn der Backofen an erster Stelle genannt wurde, so geschah es, weil er nach hervorragender Konstruktion, vorzüglicher Leistung, glücklichen Abmessungen und einfacher, aber vornehmer äußerer Ausstattung in der Abteilung 7 einzig dastand. Auch als Bratofen für Fleischgerichte läßt sich dieser Backofen verwenden. Wer aber die knusperigen frischen Semmeln und das köstliche Schwarzbrot, die aus ihm täglich hervorgingen, kostete, dem wird die Brauchbarkeit dieses Ofens in angenehmer Erinnerung bleiben.

Bei den Kochapparaten ist die Centralwerkstatt nicht wesentlich von ihren früheren Modellen abgewichen. Sie hat

zwar auch die Doppelsparbrenner eingeführt, führt aber auch noch die geschlossenen Platten mit Abzugsrohr, welches, mit einem Wasserbehälter umgeben, die abziehenden Heizgase zur Warmwasserbereitung ausnutzt (Fig. 216), eine Einrichtung, welche sich auch heute noch stellenweise großer Beliebtheit erfreut, ebenso wie die Platten mit Wärmestellen. In der Herrschaftsküche bringt sie einen großen dreiteiligen Gaskoch- und -Bratherd, System »Askania«. Die Fortwärmung fertiger Speisen geschieht in einem eigenen Speisen- und Tellerwärmeschrank mit indirekter Gasfeuerung. Die Warmwasserbereitung erfolgt durch einen in einem Nebenraum aufgestellten Warmwasserdruckautomaten Askania-Therme System B mit Gasfeuerung. Außerdem fallen noch ein Spieß- und Rostbrater mit selbsttätigem Uhrwerk, ein Askania-Grill- und Röstapparat u. a. m. durch die schöne Ausstattung, weiße Emaillierung mit Nickel, auf.

Die Herde der Centralwerkstatt Dessau sind sehr schwer und gediegen ausgeführt, die Backrohre sind geschlossen, d. h. sie stehen mit den Heizgasen nur durch einen flachen Raum an der Deckwand des inneren Backmantels, der zum Abzug der Dämpfe dient, in Verbindung. Der Röhrenbrenner liegt unter der Bratkammer und erhitzt zunächst eine schwere gußeiserne Mulde. Die Heizgase ziehen innerhalb der Doppelwandung zwischen Bratkammer und dem Herdmantel hoch, den ganzen Bratraum an den Seitenwänden, der Deck- und Rückwand umspülend. Die Türe ist schwer und isoliert. Über der Mulde liegt der Rost, auf den erst die Bratpfanne gestellt wird. Der Überschuß der Unterhitze wird durch diese Anordnung gemäßigt. Um die Unterhitze weiter abzdämpfen und gleichmäßig zu erhalten, wird beim Backen über den Rost ein Sandblech gelegt. Oberhitzeblech ist nicht nötig, da die Hitze im ganzen Bratraum möglichst gleichmäßig ist. Diese gleichmäßige Temperatur des ganzen Bratraumes eignet sich vorzüglich zum Sterilisieren, d. h. zur Herstellung von Konserven aller Art in trockener Hitze. Hier bahnbrechend vorangegangen zu sein, ist wohl das Verdienst der Centralwerkstatt Dessau.

Die Firma Junker & Ruh, Karlsruhe (Fig. 217) hält mit eiserner Folgerichtigkeit an dem Grundsatz fest, daß der neue Gasherd nicht der alten Gewohnheit der Köchin angepaßt werden darf, sondern daß die Köchin sich der Eigenart des neuen Herdes, dessen Konstruktion durch den neuen Brennstoff bedingt ist, anpassen muß. Daher bekämpft sie die Fortkochstellen, bei denen die für das Fortkochen notwendige Hitze von einem Kochloch zum andern geleitet werden muß, und hält an den Doppelsparbrennern fest, welche sie wohl als erste schon vor Jahren auf den Markt brachte und bis heute, wie die Ausstellung zeigte, noch weiter entwickelte. Die ganze von dem Brenner erzeugte Hitze soll dem Kochtopf zugute kommen. Braucht die aufgestellte Speise nur mehr ein Minimum von Wärme, so soll die Flamme auf eben dieses Minimum reduziert werden können. Und diese große Regulierfähigkeit weist in der Tat der Doppelsparbrenner (Fig. 183 bis 185) auf. Um über dieses richtige und sparsame Kochen auf Gas Aufklärung zu verbreiten, scheut die Firma keine Mittel und ließ auch auf der Ausstellung mit einem Stab küchentechnisch geschulter Herren und Damen ihre mit Augenblicksgasmessern verbundenen Kochapparate und mit Thermometern ausgerüsteten Brat- und Backräume dem Publikum praktisch vorführen. Die guten Erfahrungen, die mit solchen Vorführungen gemacht werden, dürften die Gaswerke anspornen, in den praktischen Vorführungen der Gasherde auch ihrerseits nicht zu erlahmen.

Zur Einführung der eingangs dieser Besprechung erwähnten tulpenförmigen Steilbrenner konnte sich die Firma Junker & Ruh nicht entschließen und zieht die in einem Winkel von 45° aufwärtsbrennenden Flammen vor, da bei diesen die Speisen weniger leicht anbrennen sollen und die



Fig. 217. Ausstellung der Firma Junker & Ruh, Karlsruhe.

Töpfe angeblich in der Mitte der Böden besser geschont werden. Sie macht von den Steiflammern nur bei besonderen Brennern für Hotelbetrieb Gebrauch.

Wie in der Einführung der Doppelsparbrenner, so erwies sich die Firma gleich bahnbrechend in Deutschland in der Einführung und in der Ausgestaltung des Grilles. Hier ging die Firma von der Leuchtf Flamme ab und zum entleuchteten Längsbrenner über. Bei ihren ausgestellten Neuheiten sowohl des Bratrohres als auch der Doppelbrater hat die Firma die Flammen seitlich des Bratofens als Steiflammern angeordnet, so daß bei dieser Einrichtung das Bratgut gleichmäßig von den Heizgasen an der ganzen Oberfläche umspült wird. Die Wirkung dieser Einrichtung wurde u. a. an einem kleinen Herdchen vorgeführt. An dem Bratofen war ein Thermometer und daneben ein Durchgangsgasmesser angebracht. Man zeigte, daß mit einem Stundenverbrauch von ca. 300 l das im Bratraum befindliche Bratgut auf einer Temperatur von 200° C gehalten werden kann, und daß das Bratgut dabei weniger der Gefahr des Verbrennens ausgesetzt ist, als bei der einseitig wirkenden scharfen Hitze der direkten Bestrahlung, so daß durch diese Einrichtung die Köchin noch mehr an Zeit für Beaufsichtigung spart. Als weiterer Vorteil wurde der geringe Gasverbrauch angeführt, der in der Ausnutzung dieser Gasflammen zum Grillen mit indirekter Feuerung besteht. Denn während bei der direkten Bestrahlung über dem Bratgut nur die untere Seite der Flamme für die Grillwirkung zur Geltung kommt, muß zur Ausnutzung der Strahlung der Flammenoberfläche und der aufwärtsstrebenden Heizgase das darüber befindliche Backrohr dienen, für welches aber neben dem Grill in der einfachen Haushaltung nicht immer Verwertung vorhanden ist.

Bei der seitlichen Lagerung der Brenner in den neuen Bratöfen ist die Unterhitze zum Backen verschiedenen Backwerkes immer noch vollkommen hinreichend. Bei den großen, 60 bis 80 cm breiten Bratöfen für Hotelbetrieb erwies sich jedoch noch die Anordnung einer Unterflamme in der Mitte

als zweckmäßig, um die Unterhitze nach Bedarf verstärken zu können (Fig. 218 u. 219).

Von den zahlreichen ausgestellten Apparaten fiel schon durch seine großen Abmessungen ein Hotelgasherd (Fig. 220)

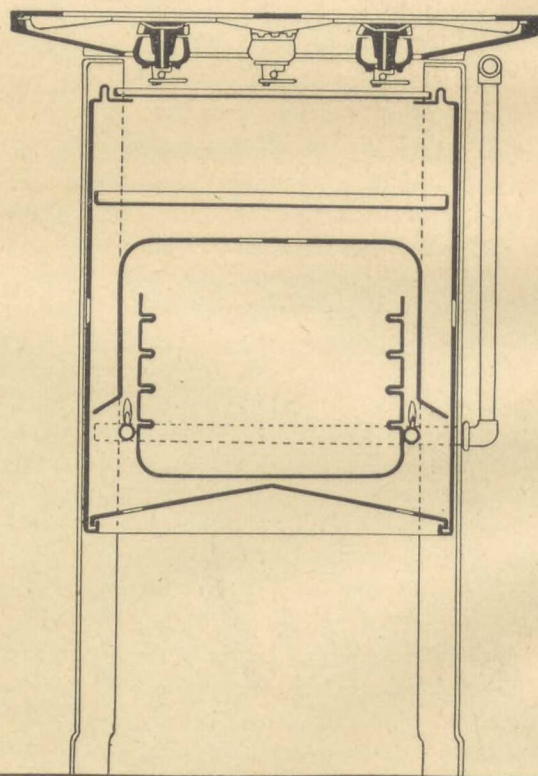


Fig. 218. Der neue patentierte Junker & Ruh-Gasherd, die Längsbrenner sitzen unten seitlich, keine Absperribleche.

auf, an dem bei näherer Betrachtung verschiedene Neuerungen bemerkbar wurden. Je zwei Öfen sind so übereinander angeordnet, daß die Abgase des unteren Ofens auch noch den oberen heizen. Zur ev. Verstärkung der Unterhitze des oberen

Ofens ist noch eine mittlere Flamme entsprechend angeordnet. Da bei einem Hotelherd immer damit gerechnet werden muß, daß von den verschiedenen Bratöfen stets einer in Betrieb ist, und da ferner bei einem Hotelherd stets eine größere Herd-

größeren Anzahl Koteletts, Beefsteaks usw., vier flache Flammen von 1500 Stundenliter zum Kochen von konsistenten Speisen, Gemüse usw., drei Doppelsparbrenner von ca. 1000 Stundenliter, die auf 50 Stundenliter kleingestellt werden können, zum Zubereiten kleinerer Quantitäten, sowie ein Längsbrenner für einen großen Fischkessel eingebaut.

Von den Herden, die für Herrschaftsküchen bestimmt sind, fiel auch bei Junker & Ruh eine Type (Fig. 224) mit

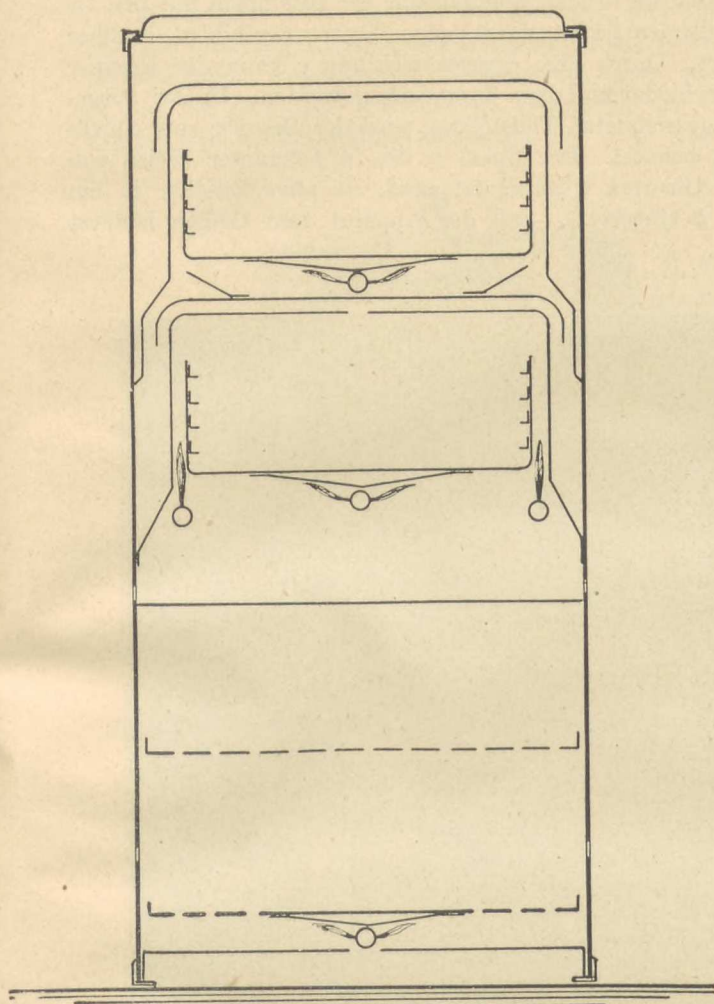


Fig. 219.

fläche zum Weiterkochen angekochter oder zum Warmhalten fertiger Speisen in heißer Bereitschaft liegen muß, so wurde bei diesem Herd ein Ofen höher gelegt, so daß die abführenden Heizgase der übereinandergelegenen Bratöfen direkt unter einer großen geschlossenen Kochplatte ausmünden und die-

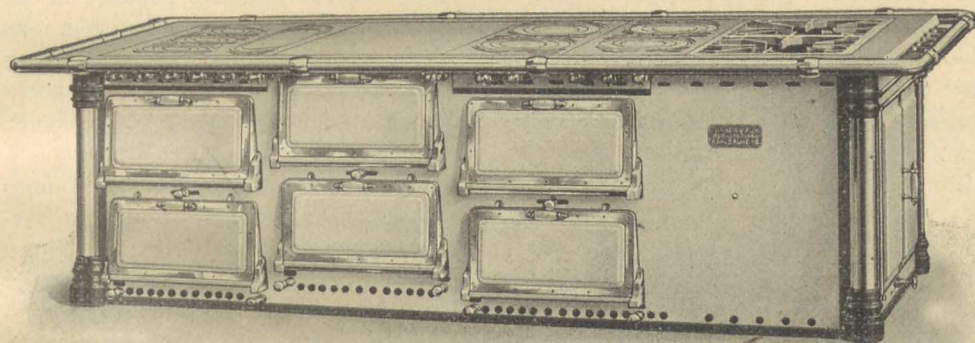


Fig. 220. Junker & Ruh-Hotelgasherd.

selbe noch so stark beheizen, daß der oben angeführte Zweck erfüllt wird. Um der Verschiedenheit des Hotelbetriebes Rechnung zu tragen, sind in der 3 m langen Kochplatte zehn verschiedene Brenner eingebaut; so sind zwei Doppelsparbrenner mit Steiflammern von 3000 Stundenliter speziell zum Kochen größerer Quantitäten oder zum Abbraten einer

hochgelegtem Grill und darüber gebautes Backofen auf. Wie Meurer, so glaubte auch diese Firma der Bequemlichkeit der kochenden Hausfrau entgegenkommen zu müssen, behauptete doch der rührige Direktor, der auf der Ausstellung gleichzeitig als Kaufmann, technischer Berater, Koch und Wirt tätig war, daß die Anwesenheit des reinlichen und bequemen Gasherdes die Hausfrau wieder mehr denn sonst in die Küche lockt, und daß sie besonders das Braten und Backen auf dem Gasherd als eine so wichtige und interessante Beschäftigung erkannt habe, daß sie dieselbe in vielen Fällen der Köchin abnimmt und selbst ausführt. Daß ein solcher Herd einem wirklichen Bedürfnis entspricht, mag daraus hervorgehen, daß mit diesem Typ, der auch entsprechend kleiner hergestellt wird, die Firma die größte Anzahl von Verkäufen abgeschlossen haben soll.

Die Frage der Warmwasserbereitung auf dem Gasherde legt die Firma Junker & Ruh nur eine untergeordnete Bedeutung bei. Sie steht auf dem Standpunkt, daß es vorteilhafter sei, über dem Spültisch, wo der größte Heißwasserbedarf ist, einen Druckautomaten anzubringen. Da dort bereits die Wasserleitung und der Ablauf vorhanden sind, wird die Installation auch vereinfacht und verbilligt.

Wenn sie dessenungeachtet einen Gasherd mit Warmwasserautomaten brachte, so geschah es nur, um dem Wunsche einzelner Kunden, denen in besonderen Fällen die Verbindung eines Heißwasserapparates mit dem Gasherd zweckmäßig erscheint, nachkommen zu können.

Eine weitere Neuerung brachte die Firma auf dem Gebiet der kombinierten Herde, indem sie ihre oben beschriebenen Brat- und Backöfen, sowie die Kochplatte mit Doppelsparbrennern derart in einen Kachelofen für Koks- und Kohlenheizung einbaute, daß Kochplatte sowie Bratofen bequem zur Reinigung herausgenommen werden können. Den Kachelherd hatte die Münchner Firma Bruno Kürth ausgeführt.

Sonst wäre noch zu erwähnen, daß die Grill- und Bratofenbrenner eine äußerst bequeme, ausziehbare Zündvorrichtung aufweisen, ferner das unter der Kochplatte befindliche ausziehbare Bodenblech, das die Reinigung von übergekochten Speisen ermöglicht, ohne daß die Kochtöpfe abgenommen werden müssen.

Fig. 224 u. 225 stellen die Ausführungsform des Küppersbusch D.R.P. Spießbrat- und Grillapparates dar. Fig. 224 ist ein mittlerer Längsschnitt; Fig. 225 ist ein Querschnitt nach Linie A—B der Fig. 224. In den Seitenwänden *a* des Gehäuses, das nach vorne durch eine Klapptür *b* abgeschlossen wird, sind die beiden Knieröhre *c*, die zusammen mit den sie verbindenden Längsrohren *d* den Gasbrenner bilden, drehbar gelagert. Durch eine Sperrvorrichtung *e* kann der Brenner in verschiedenen Lagen festgehalten werden. In der ausgezogen gezeichneten Tiefstellung wird der Brenner zum Spießbraten benutzt. Der Spieß *f*, der in bekannter Weise von einem Uhrwerk *g* gewendet wird, ist auswechselbar in ein Lager *h* eingesetzt. Soll der Apparat zum Grillen benutzt

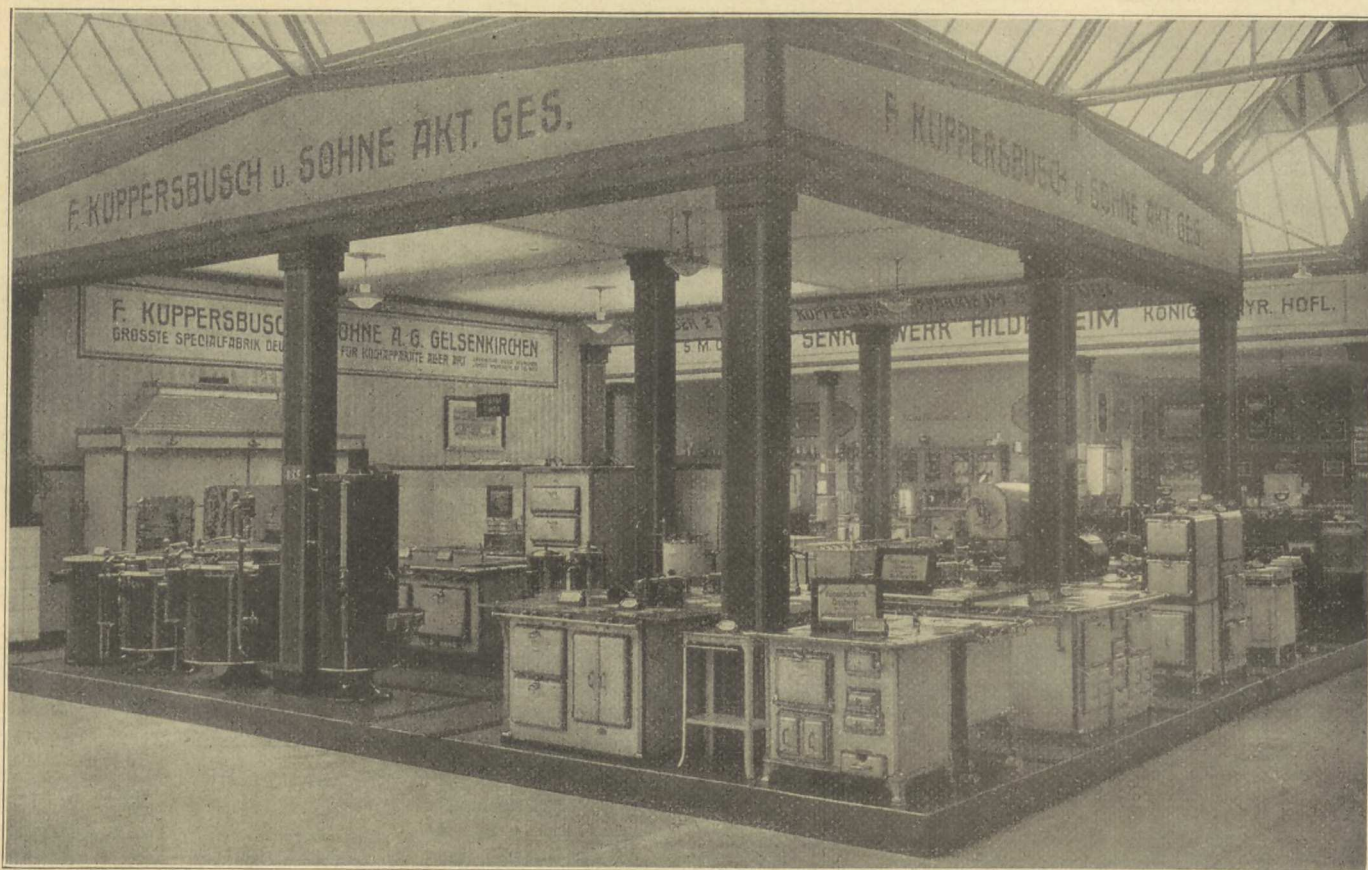


Fig. 222. Ausstellung der Firma F. Küppersbusch & Söhne, A.-G., Gelsenkirchen.

Gut durchgebildete Neuheiten in der bekannten gezeigten Ausführung brachte auch F. Küppersbusch & Söhne, A.-G., Gelsenkirchen. (Fig. 222.)

Hervorzuheben wäre ein kombinierter Grillbrat- und Backsparherd für Gasheizung mit angebautem Kohlenofen, irischen Systems, zur Heizung mit Steinkohle und Koks. Ferner ein Gasherd mit seitlich angebrachtem Heißwasser-automaten und ein kombinierter Spießbrat- und Grillapparat für Gasheizung mit untergebaute Schrank oder mit untergebaute Gasherd (Fig. 223), in dem man entweder am Spieß oder auf dem Grillrost braten kann. Der aus drei Rohren bestehende drehbare Brenner wird beim Spießbraten hinter den Spieß in senkrechte Lage gebracht. Zum Grillen nimmt man den Spieß heraus und dreht den Brenner nach oben wagrecht unter die Haube, klappt den Boden unter der Fettpfanne nach beiden Seiten hoch und schiebt die Pfanne mit dem Grillrost auf die dann freiliegenden Führungsleisten, je nach Größe des Bratgutes höher oder tiefer. Durch Wölbung der Rückwand soll die Strahlwirkung der Flammen mehr ausgenutzt werden. Der Verschluß des Apparates erfolgt durch eine doppelwandige Falltür mit Federung, darüber sind zwei Glimmerscheiben zum Beobachten der Flammen angebracht.

werden, so wird der Spieß entfernt und der Brenner in die strichpunktirt gezeichnete Stellung hochgeschwungen. Es wird dann Raum gewonnen, um die beiden Hälften des Zwischenbodens *i* seitlich hochklappen zu können. In der hochgeklappten Stellung bilden die an dem Bodenteile vorgesehenen Rippen *k* parallele Führungen zum Einlegen des Bratrostes *l*, auf die der hochgeschwungene Brenner als Oberhitzbrenner wirkt. Eine über dem Brenner angeordnete Haube *m* verhindert, daß die Heizgase ungenutzt durch den Stutzen *n* abziehen. Der Raumersparnis halber wird die Rückwand *o* des Gehäuses zweckmäßig entsprechend der Schwingungsbahn des Brenners gewölbt. Durch Ausschnitte *p* an der Hinterwand des Gehäuses kann Frischluft um die untere Kante des Schirmes *q* herum in das Innere des Apparates eintreten.

Als Neuheit bringt die Firma Küppersbusch auch einen Gaskocher mit Selbstzündung, bei welchem die Zündung der Gasflamme ohne Anwendung von Streichhölzern oder Dauerflammen durch Seitwärtsbewegung eines kleinen Hebels erfolgt. Der Selbstzünder ist am Gaszuleitungsrohr zwischen den beiden Gashähnen angebracht. Die Spitze ist mit der bekannten Platinpille versehen. Nach Öffnen des Hahnes strömt bei einer Seitwärtsbewegung nach rechts oder links

das Gas in den Zünder und bringt die Platinpille zum Glühen und das ausströmende Gas des Brenners zur Entzündung. Die Pillenzündung selbst liegt unter dem Schutz der Platte, so daß eine Beschädigung durch Überkochen von Speisen nicht eintritt.

Bedeutender aber als alle die kleineren und mittleren Apparate für Haushalts- und Herrschaftsküchen waren die hervorragenden Apparate für Großküchen. Hier seien nur erwähnt die prächtige Wandgruppe (Fig. 226), der Etagenbratofen und Konditoreibackofen sowie der neue Kochkessel

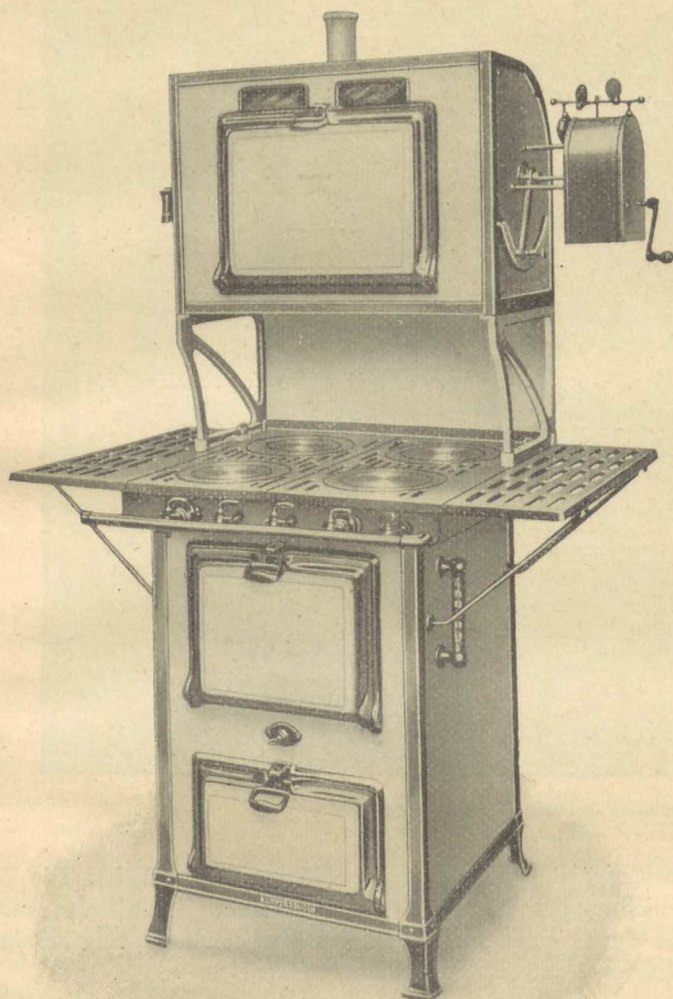


Fig. 223.

mit in der Höhe verstellbarem Gasbrenner. Die Wandgruppe enthielt:

Im Oberbau: 1 Spießbratraum, verschließbar durch vernickelte Jalousieschiebetür; 4 auswechselbare Spieße; Planetengetriebe, Antrieb durch Elektromotor $\frac{1}{2}$ PS; 1 Nickelfettpfanne; 2 Grillräume, verschließbar durch vernickelte Jalousieschiebetür mit neuesten Plattenbrennern mit daruntergeschobenen Glühnetzen; Fleischroste aus poliertem Rund-eisen, in der Höhe verstellbar; 2 Nickelfettpfannen.

Im Unterbau: 3 Schrankräume mit Flügeltüren, einer davon für den Elektromotor.

Der Rumpf der Wandgruppe war mit weißemallichten Blechen bekleidet, die Verdachung aus Schuppenblech in Zink mit kupferartigem Anstrich hergestellt.

Über den Konditoreibackofen dürfte wohl von anderer Seite bei Besprechung der Backöfen noch Genaueres ausgeführt werden. Soviel mir bekannt, hat während der Ausstellung ein Münchner Bäckermeister damit Dauerversuche angestellt, welche ein vorzügliches Resultat ergaben.

Einer eingehenden Beschreibung wert erscheint mir der neue Küppersbuch Gaskochkessel (Fig. 227 u. 228), der sich wesentlich von den einfachen früheren Apparaten unterscheidet.

Zu dessen Beheizung dienen Gasbrenner, die in der Höhenrichtung verschiebbar sind, also dem Kesselboden mehr oder weniger genähert werden können. Diese Einrichtung hat den Erfolg, daß auch in einem einwandigen Kessel Speisen, die leicht anbrennen, wie z. B. Milch, Reis usw., gekocht werden können. Zweckmäßig ist der verschiebbare Brenner als Doppel-

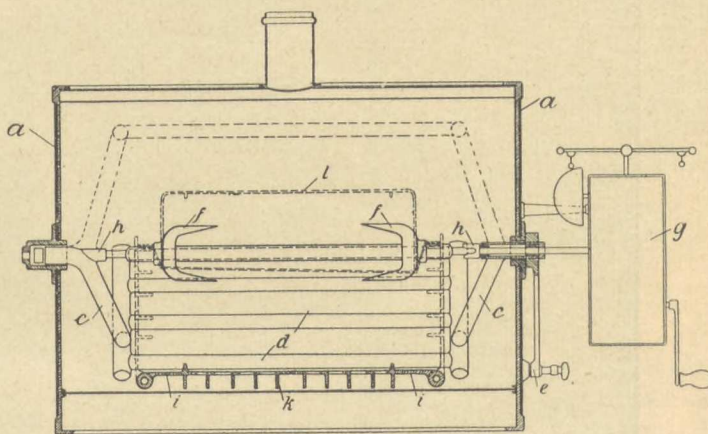


Fig. 224.

ringbrenner ausgebildet, wobei für jeden Ring eine gesonderte Gaszuführung mit Regulierhahn vorgesehen ist.

Mit besonderem Vorteil kann der neue Kessel in Metzgereiküchen zum Auslassen von Fett, zum Kochen von Schinken u. dgl. verwendet werden. Im Anfange des Schmelz-

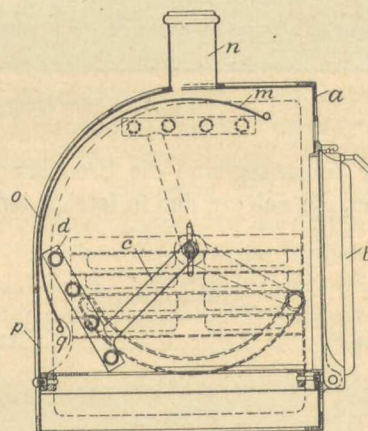


Fig. 225.

prozesses bringt man beide Brennerkränze in nächste Nähe des Kesselbodens, setzt später die Heizwirkung durch Ausschalten des einen oder anderen Brennerkranzes herab und läßt zum Schluß nur den kleinen Brenner im herabgelassenen Zustand wirken. Bei einigermaßen aufmerksamer Bedienung ist alsdann jegliches Verbrennen oder Ansetzen des Fettes ausgeschlossen.

Beim Schinkenkochen wird so verfahren, daß zunächst mit der größten Heizwirkung das Wasser bis auf etwa 65°C erwärmt wird. Darauf hat man nur zu beachten, daß durch richtige Einstellung der Brenner gegen den Kesselboden und durch Benutzung des geeigneten Brenners diese Temperatur möglichst konstant etwa 4 bis 5 Stunden erhalten wird. Es ist dies kein eigentlicher Kochprozeß, sondern ein sog. »Ziehen«. Dadurch werden die Säfte dem Schinken besser erhalten und gehen nicht nutzlos in das Wasser über. Auch behält das Kochgut ein bedeutend höheres Gewicht als wie bei anderen Kochverfahren.

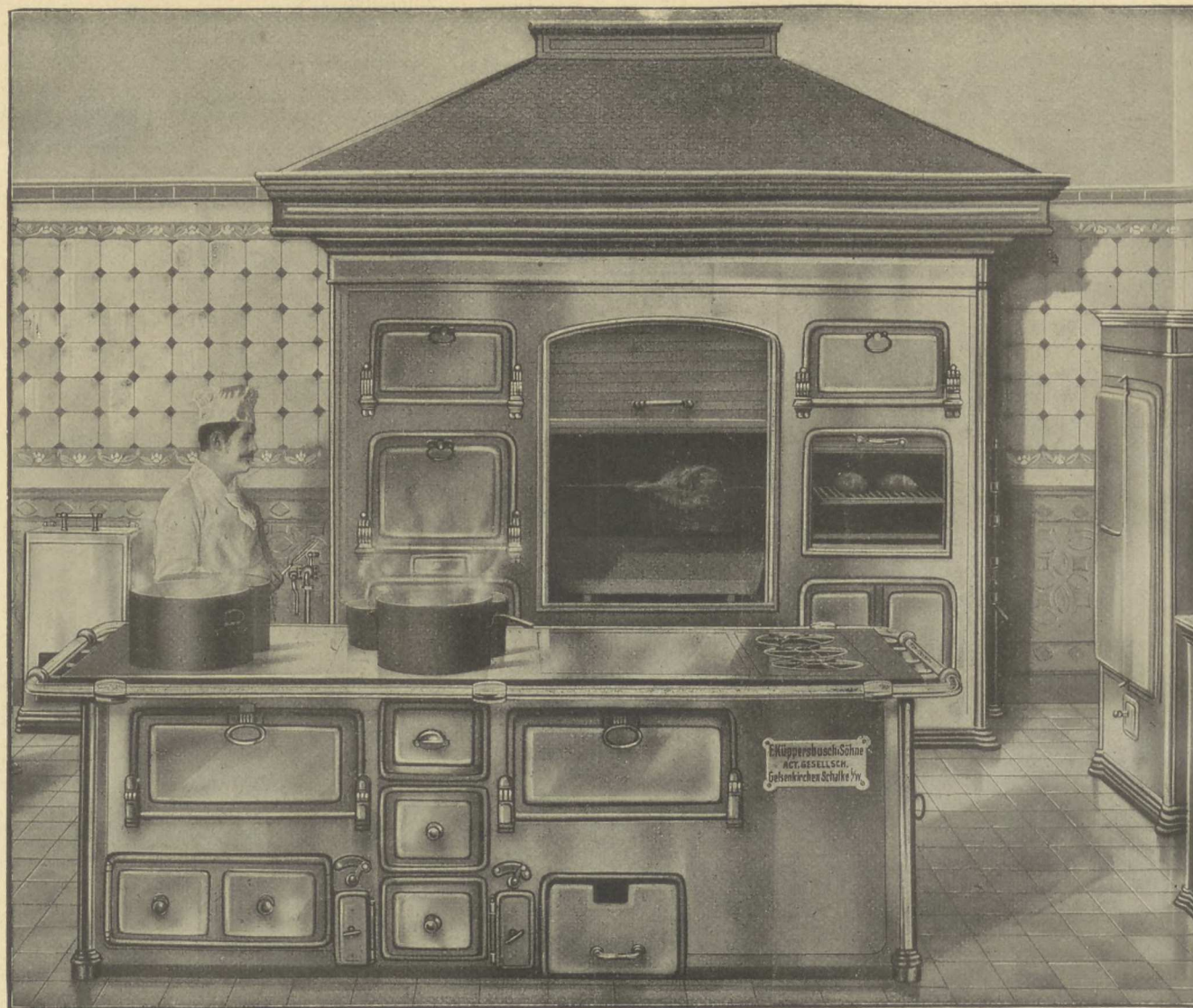


Fig. 226. Wandgruppe, ausgestellt von Küppersbusch & Söhne, A.-G., Gelsenkirchen.

Gemäß der Neuerung sind die Brennerkränze mit Rohrstützen versehen, die sich auf den feststehenden Gaszuleitungs-

verlässigkeit den Schlauchanschlüssen überlegen ist. Die Verschiebung der Brenner erfolgt zweckmäßig durch Gelenkhebel, die durch einen außerhalb des Kesselmantels angebrachten Stellhebel gemeinsam bedient werden.

In Fig. 227 ist ein mittlerer Längsschnitt und in Fig. 228 ein Querschnitt nach Linie A—B der Fig. 227 des Modells dargestellt.

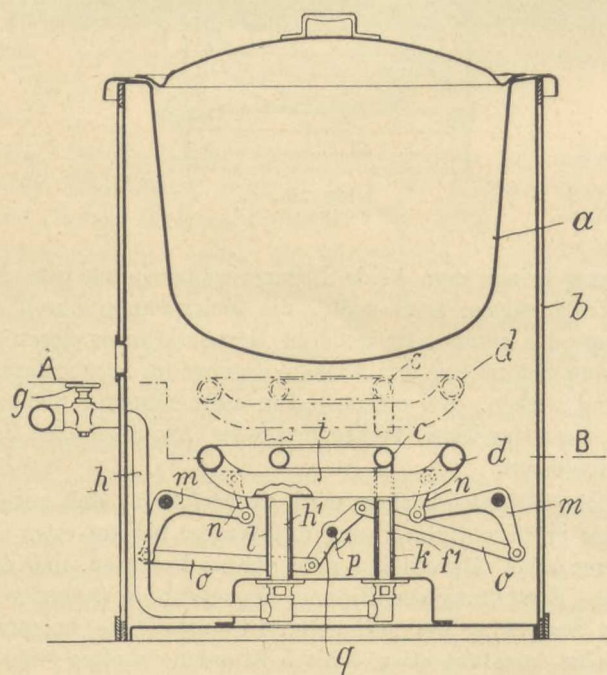


Fig. 227.

rohren führen. Trotz der Verstellbarkeit der Brenner hat man also einen festen Gasrohranschluß, der wegen seiner Zu-

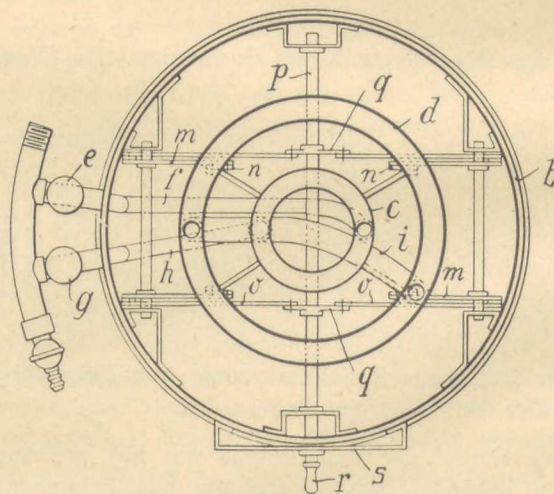


Fig. 228.

Der Kochkessel *a* ist in üblicher Weise in den feststehenden Mantel *b* eingehängt. Zur Beheizung des Kessels dienen bei dem gezeichneten Ausführungsbeispiel zwei Brennerkränze *c* und *d*. Dem kleinen Brennerkranz wird das Gas

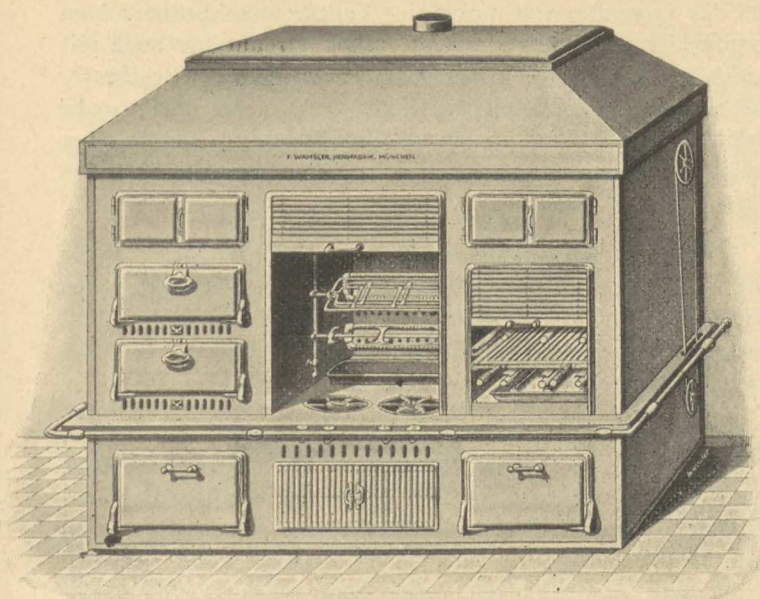


Fig. 229.

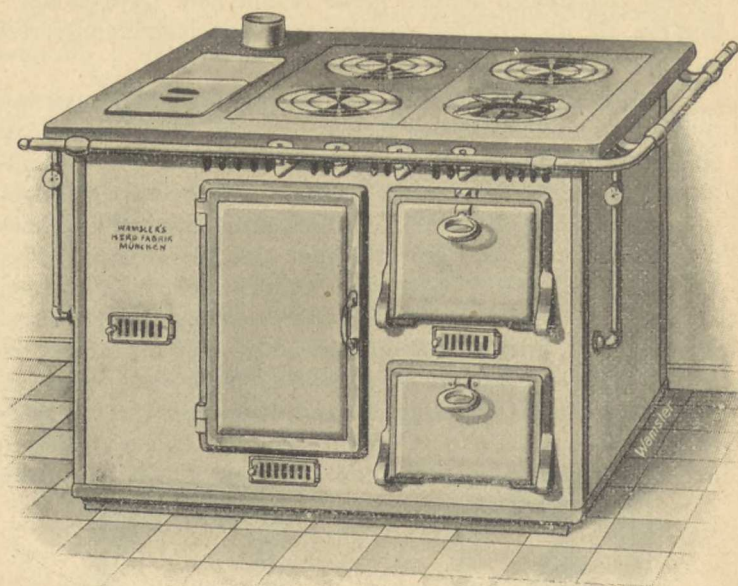


Fig. 230. Wamslerscher Haushaltsherd.

durch die mit Regulierhahn *e* versehene Leitung *f* und dem großen Brennerkranz durch die mit Regulierhahn *g* versehene Leitung *h* zugeführt. Die Zuleitung *h* mündet nicht unmittelbar in den großen Ringbrenner, sondern in einen unterhalb angebrachten Verbindungskanal *i*. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß das Gas schneller an die einzelnen Brenneröffnungen gelangt. An dem kleinen Ringbrenner ist ein rohrförmiger Stutzen *k* vorgesehen, der sich auf dem senkrechten Schenkel *f*¹ der Gaszuleitung *f* führt. Ein entsprechender Rohrstutzen *l* des Verbindungskanales *i* führt sich auf dem senkrechten Schenkel *h*¹ der Gaszuleitung *h*. Für die Wirkungsweise der neuen Vorrichtung ist es an sich unerheblich, ob der Verbindungskanal *i* vorhanden ist. Fehlt er, so würde der Rohrstutzen *l* unmittelbar am großen Ringbrenner anzu- bringen sein. Die Verbindung der Rohrstutzen mit den Bren- nern kann in beliebiger Weise durchgeführt sein. Die Stutzen können mit den Ringen aus einem Stück bestehen, ange- schweißt oder durch T-Stücke o. dgl. angeschlossen sein.

Die Verschiebung der Brenner erfolgt durch ein System von Gelenkhebeln. Bei dem gezeichneten Ausführungsbeispiel sind vier symmetrisch angeordnete Hebelsysteme vorgesehen. Jedes System besteht aus einem Winkelhebel *m*, an dessen

einem Schenkel ein Lenker *n* und an dessen anderem Schenkel eine Stange *o* angelenkt ist. Die Stange *o* ist mit einem auf der Welle *p* aufgekeilten Hebel *q* drehbar verbunden. Die Lenker *n* können entweder an den Brennerkränzen unmittel- bar oder an einem die Brenner haltenden Rahmen angreifen. Zweckmäßig sind die Brennerkränze starr verbunden, um die gleichmäßige Bewegung zu sichern. Die Einstellung der Brenner erfolgt mittels eines auf der Welle *p* befestigten Hebels *r*, der außerhalb des Kesselmantels *b* angeordnet ist und in üb- licher Weise in Rasten einer Führung *s* verriegelt werden kann. Durch Drehung der Welle *p* in Pfeilrichtung lassen sich die Brenner bis in die in Fig. 227 strichpunktirt angedeutete Stellung hochschieben.

Daß wir auch in München eine Gasherndindustrie haben, die sich sehen lassen kann, zeigte die Ausstellung der Firma Münchener Kochherd- und Ofenfabrik Friedrich Wamslers. Kochherde jeder Größe, Brat- und Backöfen, Wärmeschränke für Gasheizung und alle übrigen Apparate waren mit allen Neuerungen der modernen Gasherndtechnik ausgestattet. Besondere Erwähnung verdienen die Apparate für Großküchenbetrieb, ein 3 m langer Gasherd mit acht oberen Kochstellen und drei großen Bratröhren. Für die



Fig. 231. Ausstellung der Firma Senking, G. m. b. H., München, Stammhaus Senkingwerk Hildesheim.

oberen Kochstellen werden große regulierbare Doppelschlitzbrenner, für die Bratöfen regulierbare Doppellangbrenner verwendet, welche die Bratöfen indirekt erhitzen.

Ferner sei erwähnt, eine Gasgeschirrpülmaschine neuesten Systems mit elektrischem Antrieb, welche stündlich bis zu 3000 Tellern spült, trocknet und wärmt, und eine große Wandgruppe (Fig. 229) kombiniert als Rost- und Spießbratereinrichtung, in welcher bei sparsamem Gasverbrauch ca. 12 Hühner gleichzeitig am Spieß gebraten und eine Menge Beefsteaks, Roastbeefs, Koteletts usw. am Bratrost zubereitet werden können. Der Antrieb der Bratspieße erfolgt durch einen Elektromotor, welcher im untergebauten Schrank eingesetzt ist, so daß nach außen alles ungefähliche Triebwerk verborgen bleibt. Die Grilleinrichtung war mit Ober- und Unterhitzgaslangbrennern ausgeführt. Hier sind nicht die an der Rückseite übereinanderliegenden Brenner, sondern die Bratspieße

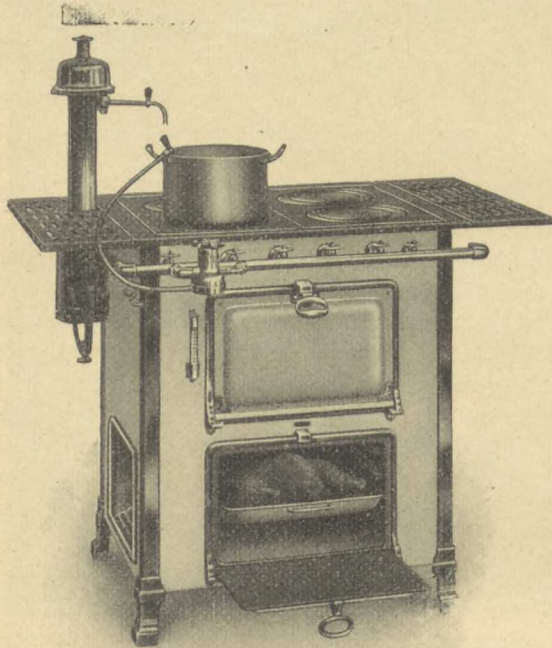


Fig. 232. Senking-Universal-Gasherd mit Heißwassererzeuger und Kochregler.

mittels Hebelvorrichtung verstellbar, so daß man je nach der Größe des Bratgutes oder nach dem Fortgang des Bratprozesses die Spieße mehr oder weniger von den Brennern entfernen kann.

Typisch sind die Wamslerschen Haushaltsherde (Fig. 230), welche nach Art der Kohlenherdausführung ein großes eingehängtes Warmwasserschiff aufweisen, welches durch untergebauten Langbrenner geheizt wird.

Die Firma Senking, G. m. b. H., München, Stammhaus Senkingwerk Hildesheim, bewährte auch auf der Ausstellung ihren alten guten Ruf.

In der Mitte einer vollständigen, größeren Restaurationsküche (Fig. 231) für reinen Gasbetrieb war ein Gasherd mit einer Plattengröße von 2,20 m Länge und 1 m Breite und mit acht runden und einer ovalen Kochstelle aufgestellt. Im Innern dieses Herdes befanden sich zwei Bratrohre von 500 mm Breite und zwischen denselben eingebaut ein Wärmeschrank von gleichfalls 500 mm Breite. An der Wand stand ein Spieß- und Rostbratapparat für die Zubereitung von Geflügel, Rostbeefs usw. Der Spieß befand sich im unteren Teil des Apparates und bekam seine Wärme durch Ausstrahlung von einer an der Rückwand befindlichen Brennerschlange, während eine an der Außenwand des Apparates angebrachte Wendeuhr das Bratgut in drehender Bewegung hielt. Der Rost im oberen

Teil des Apparates war durch eine Falltür verschließbar. Man konnte hier mit Ober- und Unterhitze getrennt, als auch mit beiden gemeinschaftlich arbeiten. Ein weiterer Rostbrater auf einen eigenen Tisch montiert, war in der Hauptsache bestimmt zum Gratinieren von Fischen usw., konnte aber gleichfalls als Rostbrater mit getrennter Ober- und Unterhitze benutzt werden.

Die Ausstellung einer zweiten Abteilung zeigte, daß die Firma in neuerer Zeit auf die Herstellung von modernen kleinen Herden für Haushaltung und Herrschaftsküchen nicht weniger Sorgfalt verwendet als auf die hervorragenden Apparate der Großküchen.

Hier sei besonders ein Senking-Universalgasherd D. R. P. (Fig. 232) und ein kleiner Spieß- und Grillapparat erwähnt. Der Universalgasherd bietet der Hausfrau besondere Bequemlichkeiten. Die vier Gaskochstellen sind so eingerichtet, daß man bequem große Kochgefäße verwenden kann. An den Seiten sind Abstellplatten vorgesehen, welche vielfach sehr

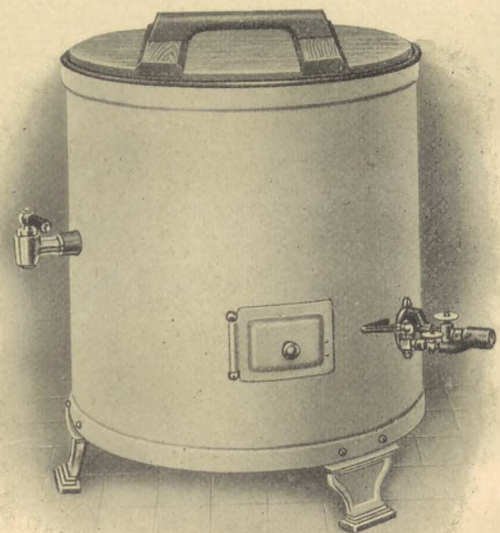


Fig. 233. Senking-Kesselherd.

beliebt sind. Der Herd enthält außerdem einen Brat- und Backofen und einen Grillofen, beide mit Falltüren. Links seitlich ist ein Heißwassererzeuger anmontiert, welcher mit ganz geringen Kosten heißes oder kochendes Wasser gibt. Um diejenigen Küchen, welche nicht mit Heizung versehen sind und verhältnismäßig kalt liegen, auch im Winter angenehm erwärmen zu können, ist der Universalherd mit einer Reflektorheizung versehen, welche in einigen Minuten Wärme spendet, leicht regulierbar und sparsam im Gasverbrauch ist. Eine besondere Neuheit stellte der patentierte Kochregler dar, welcher ein Überkochen der Speisen verhindert. Er regelt selbsttätig die Gaszufuhr zum Brenner, so daß in dem aufstehenden Topf eine bestimmte Temperatur nicht überschritten und nicht unterschritten wird, die je nach Bedarf zwischen 75 und 95° C beliebig vorher eingestellt werden kann. Dadurch findet kein Überkochen statt, und man spart Gas. Die Speisen behalten einen höheren Nährwert, da Verluste durch Verdampfen nicht entstehen. Der Apparat funktioniert selbsttätig und bedarf keiner Aufsicht. Der Kochregler ist besonders von Wert, wo viel Milch gekocht wird und wo die Hausfrau nicht die Zeit hat, sich dauernd der Küche zu widmen. Der Reinnickelstab, welcher sich an dem Regler befindet, braucht nur in den Kochtopf gehängt zu werden und ist ein weiterer Handgriff nicht nötig. Das Bratrohr des übereinanderliegenden Doppelbraters, welcher für Grill- und Bratraum gleichzeitig durch einen Längsbrenner mit

Bunsenflamme geheizt wird, ist mit Thermometer versehen. Die Rundbrenner sind als Doppelsparbrenner ausgebildet.

Der Wärmeschrank des Senking-Spieß- und Grillapparates ist für sich heizbar und in drei Abteilungen geteilt. Der Grillapparat eignet sich gleichzeitig zum Braten mit dem Spieß wie zum Braten auf dem Rost.

Die Kesselherde für Gasheizung (Fig. 233) haben eingehängten Kupferkessel für 54 bis 130 l Inhalt und sind mit einem Mantel aus Schmiedeeisen, innen und außen lackiert und eingebrannt oder beiderseits emailliert, versehen. Der Brenner wird durch einen Zündflammenbrenner entzündet.

Die Germania Ofen- und Herdfabrik Winter & Co., Hannover und Sarstedt, geht von dem Grundsatz aus, daß nicht allein solche Apparate hergestellt werden sollen, die wissenschaftlichen Prüfungen in Bezug auf hohe Leistung bei sparsamstem Gasverbrauch standhalten, sondern daß bei der Konstruktion auch ein besonderes Augenmerk auf die Anforderungen der Hausfrau gerichtet werden müsse. Insbesondere müsse der Hausfrau der Übergang vom Kohlen zum Gasherd, der vom gelegentlichen Gasgebrauch zur ständigen Gasküche meist schrittweise erfolgt, erleichtert werden. Daher strebt die Firma vielseitige Verwendungsmöglichkeit der Apparate, sparsamen Gasverbrauch bei guter Heizleistung, Bequemlichkeit und einfache Handhabung und leicht erschwingliche Verkaufspreise an.

Die verschiedenen Brennerarten waren sämtlich an Gasuhren angeschlossen, so daß man ihren Gasverbrauch nach Zeit und Leistung prüfen konnte.

1. Der Germania-Doppelsparbrenner (Fig. 196). Sein Gasverbrauch läßt sich von 400 l stündlich bis zu 30 l stündlich vermindern. Der Brenner hat also den Vorteil sehr großer Anpassungsfähigkeit an die jeweils nötige Hitzeabgabe wie die guten Doppelsparbrenner der anderen ausstellenden Firmen.

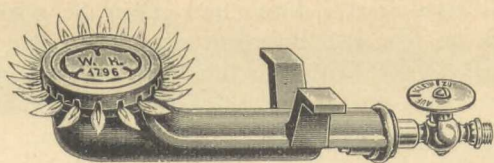


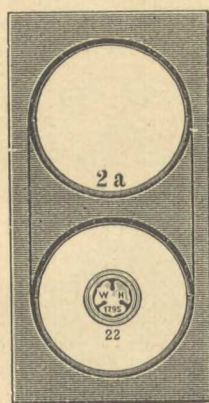
Fig. 234. Germania-Universalbrenner.

2. Der Germania-Universalbrenner D.R.P. (Fig. 234). Dieser Brenner hat nur einen Flammenkranz und gestattet daher nicht die gleiche Spannweite von Groß- zur Klein- stellung wie der Doppelsparbrenner. Er wird in zwei Größen hergestellt, die bei Großstellung 300 l und 250 l Gas stündlich verbrauchen und die sich beide auf etwa $\frac{1}{5}$ ihres Gasverbrauches bei Vollbrand kleinstellen lassen. Die Brennerdeckel sind abnehmbar und können durch andere ersetzt werden, so daß statt des runden Flammenkranzes lange Flammenreihen oder auch eine lange Stichflamme gebildet werden können. Derselbe Brenner kann also auch zum Plätten und Bügeln oder mit Hilfe einer darüber gesetzten Brat- und Backhaube zum Braten oder Backen verwendet werden. Einige dieser Ersatzteile sind in Fig. 235 dargestellt.

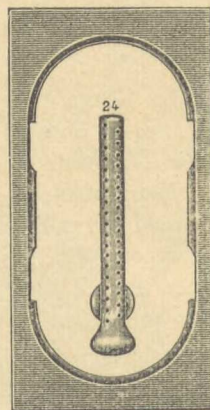
3. Der Germania-Spezialbrenner D.R.G.M. Bei diesem Brenner lassen sich durch einfaches Drehen des Brennerdeckels die Gasluftmischungen dem verschiedenartigen Gasdruck oder der Gasqualität anpassen (ähnlich dem Siemens- und Eschbachschen Brenner). Der Brennerdeckel ist nämlich an einem Bolzen befestigt, der im Boden des Brennerkopfes durch ein flaches Gewinde gehalten wird. Dreht man nun den Brennerdeckel um seine senkrechte Achse, so hebt er sich etwas von dem Brennerkopfe und vergrößert dadurch die Gasaustrittsöffnung und läßt zugleich eine größere Luft-

menge zur Gasluftmischung zuströmen. Es läßt sich also unter allen Umständen eine normal brennende Bunsenflamme erzielen.

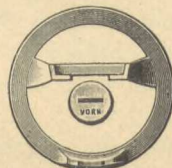
4. Der Germania-Großbrenner für gewerbliche Betriebe. Dieser Großbrenner ist als Rundbrenner mit mehreren Flammenkranzen mit Bunsenflammen ausgebildet. Er wird in fünf Größen hergestellt, aus denen sich wiederum durch verschiedene Zusammenstellungen der Ringe etwa 20 verschiedene Brennergrößen von 0,5 cbm bis 20 cbm stündlichen Gasverbrauch bilden lassen. Die einzelnen Flammenkranze sind mit Hähnen so abzustellen, daß jeder Flammenkranz allein gebrannt werden kann. Aber kein Flammenhahn kann geöffnet werden, ehe nicht der Hahn der Zündflamme geöffnet ist, so daß durch diese zwangsläufige Führung Unglücksfälle vermieden werden.



Beim Kochen.



Beim Braten und Backen mit Brathaube.



Beim Plätten (innere Erhitzung).



Einlage für Kochlöcher mit Ringeinlagen, um die Flamme des Brenners auf 2 Töpfe gleichzeitig direkt wirken zu lassen.

Fig. 235. Einsätze zum Germania-Universalbrenner.

5. Winters einlegbarer Gasgrillbrenner. Der Zweck dieses Brenners ist der, jeden vorhandenen Brat- oder Backofen, auch solche, die für Kohlenheizung eingerichtet sind, zum Grillen verwenden zu können. Der Brenner wird aus zwei parallelen Längsbrennern mit je zwei nach unten brennenden Flammenreihen gebildet. Diese Brennerrohre besitzen seitlich in der Breite verstellbare Auflagestützen, die in jedem Gas- oder Kohlenbratofen auf die seitlichen Blechaufлагeschiene aufgelegt werden können. Das Bratgut wird dann auf eine Grillpfanne unter dem Brenner in den Brat- oder Backofen eingeschoben. Dieser Brenner soll vor allem den Übergang der Hausfrau von der Herdplatte zum Gasherd mit Brat- und Backofen vermitteln.

Diesen Brennertypen mit Ausnahme des zuletzt beschriebenen Grillbrenners sind natürlich auch die Herdkörper in ihrer Bauart angepaßt. Bei Beurteilung kommt hierbei wesentlich auch der Herstellungspreis in Betracht.

Unter dem Namen Germania-Volksherd brachte die Firma einen Herdtyp auf den Markt, der besonders geeignet ist, bei Familien in einfachen Verhältnissen Eingang zu finden. Derselbe ist mit zwei Doppelsparbrennern und einem Universalbrenner ausgerüstet. Er bietet also auch die Möglichkeit zum Erhitzen des Plätt- und Bügeleisens. Außerdem ist er mit einem Brat- oder Backofen und darüber befindlichem Wärmeraum versehen.

Auch bei den Gasherden, deren Bauart darauf berechnet ist, großen Ansprüchen gerecht zu werden und bei denen der Herstellungspreis nicht so ausschlaggebend ist wie bei dem Volksherd, ist jede Möglichkeit ausgenutzt, um ihre Verwendbarkeit zu erhöhen. Sie sind mit übereinanderliegenden Doppelbratern ausgestattet. Der untere Bratraum dient zum Grillen, der obere zum gleichzeitigen Braten, Backen oder Rösten.

Die Herde sind mit Doppelsparbrennern, Luftregulierung und herausnehmbaren Schmutzblechen ausgestattet. Die ganzen Brenner sind zum Einhängen eingerichtet, können also leicht herausgenommen und wiedereingesetzt werden. An Kochplatten werden offene, gedeckte und geschlossene mit Wärmestellen hergestellt. Die Brat- und Backhauben besitzen sowohl einfache wie doppelte Mäntel ohne Isolierung, als auch doppelte Mäntel mit Isolierung. Auf der Decke der Brat- und Backhauben mit einfachem Mantel befindet sich eine Ringöffnung, so daß die Abhitze zum Kochen oder zur Heißwasserbereitung verwendet werden kann.

Mit der Firma Winter & Co. vereinigt, stellt die Firma A. Voß sen., Hannover-Saarstedt, eine Anzahl ihrer bekannten Gasherde und komb. Gas- und Kohlenherde für größere Haushaltungen und Herrschaftsküchen aus. Die Brenner und inneren Einrichtungen dieser Herde sind annähernd die gleichen wie die der Firma Winter & Co., nur ist für den besonderen Zweck die ganze Bauart sehr viel kräftiger und besonders solide im Äußeren ausgefallen.

Auch diese Herde, ebenso wie die der Firma Winter & Co. genügen allen zeitgemäßen Ansprüchen.

Die Gaskocher und Gasherde der Vereinigten Jäger-, Rothe- u. Siemens-Werke A.-G., Leipzig, weisen die eingangs bereits erwähnten Siemens-Mischbrennerköpfe (Fig. 198) auf. Als Spezialitäten waren ausgestellt kleinere Brat- und Backöfen für Hausbedarf sowie Wärmeschränke für Speisen und Teller. Über die in dieser Abteilung noch ausgestellten Trockenschränke für gewerbliche Zwecke, wie z. B. Lackieröfen, Vulkanisieröfen und Trockenöfen für Zigarren und Virginias wäre an anderer Stelle noch zu berichten. Besonderem Interesse begegnete das selbsttätig wirkende Abschlußventil für Gasleitungen »Jägerroth-Siemens«, dessen gefahrverhütende Wirkung von der Kgl. sächs. mech.-techn. Versuchsanstalt an der Technischen Hochschule zu Dresden bestätigt wird. Das Ventil soll die Gefahr der Gasvergiftungen und Gasexplosionen durch offengebliebene Gashähne oder unbeachtete Lösung des Schlauches beseitigen.

Die Vereinigten Eschebachschen Werke, A.-G., Dresden, hatten zu den Kochapparaten auch das komplette Inventar von Gasküchen ausgestellt, wobei sämtliche Ausstellungsgegenstände von den Emailgeschirren, Eisschränken angefangen bis zu den Herden und großen Heißwasserzentralen eigenes Fabrikat der Firma sind.

Ein großer, mit zehn Kochstellen ausgerüsteter, freistehender Restaurationsgasherd beansprucht besondere Aufmerksamkeit. Jeder Hahn der einzelnen Kochstelle hat automatische Feststellvorrichtung, wodurch eine unbeabsichtigte Öffnung oder Schließung des Hahnes verhindert wird. Diese Einrichtung ist auch für den allen Kochstellen gemeinsamen Zündflammenhahn vorhanden. Zwei Kochstellen sind mit Längsbrennern versehen zum Kochen von Fischen, Gemüse usw. Das Mittelstück der Herdplatte zwischen diesen beiden Kochstellen ist herausnehmbar; unter diesen beiden Kochstellen befindet sich ein geräumiger Wärmeschrank. Unterhalb der übrigen acht Kochstellen sind sechs Back- und Bratröhren eingebaut. Auf den Längsseiten des weiß emaillierten Herdes, dessen Metallteile feinste Vernickelung aufweisen, sind vier ebenfalls weiß emaillierte Schieber angebracht, welche mit kleinen Rändern versehen und leicht ausziehbar sind. Die Schieber dienen zum Aufnehmen von

etwaigem Schmutz, wie übergekochten Speisen usw., und sichern die bequeme Reinigungsmöglichkeit.

Auch den Eschebachschen Fabrikaten wurde von den Ausstellungsbesuchern große Aufmerksamkeit gewidmet, da sie nach Konstruktion und Ausführung allen Anforderungen entsprechen.

Die Firma Apparatebau Hansa, G. m. b. H., Stuttgart-Feuerbach, bringt Spezialitäten von Gaskochern und Gasherden: Solche mit Selbstzündung und mit Warmwasserbereitung ohne eigene Feuerung. Der Selbstzünder wird in zwei Arten ausgeführt. Bei der einen entzündet sich die Flamme automatisch beim Öffnen des Hahnes, bei der andern beim Aufstellen des Topfes; bei Wegnahme des Topfes wird bei der letzteren die Leitung wieder selbsttätig geschlossen. Ein kleiner Knopf, der mit dem Rippenring verbunden ist, schaut eine Kleinigkeit über diesen hinaus. Der aufgestellte Topf drückt den Knopf nach unten, wodurch ein durch Federkraft betätigter Kugelschloß gelöst wird, der die Gasleitung freigibt. Gleichzeitig strömt durch eine enge Nebenleitung Gas aus, das in Verbindung mit einer Zündpille gebracht wird, wodurch zunächst das Gas der Nebenleitung und durch diese das Gas der Hauptleitung sich entzündet. Wird der Topf von der Kochstelle entfernt, so schließt sich die Gasleitung ohne Berühren eines Hahnes von selbst.

Bei Anordnung des Warmwasserschiffes ging die Firma von dem Gedanken aus, daß ein Teil der Heizgase in dem Hohlraum unter der Kochplatte unbenutzt verloren geht und noch auszunutzen sei. Sie füllt daher den Hohlraum des gußeisernen Kocherrumpfes um den Brenner durch ein Wasserbassin aus, dessen Inhalt von 3 l für eine und 6 l für zwei Kochstellen gleichzeitig mit dem aufgesetzten Kochtopf bis auf 80° erwärmt wird und als Spülwasser usw. Verwendung finden kann. Der Brenner sitzt etwas tiefer als üblich, die Flämmchen brennen tulpenförmig nach oben. Die Abgase ziehen durch einen niedrigen Hohlraum zwischen Kocherplatte und Bassindeckel durch und geben die noch verwertbare Hitze an den Behälterinhalt ab. Wenn dadurch auch einige Wärme der Heizgase für den Topf verloren gehen mag, so ist dies nicht von Bedeutung gegenüber der vielfach begehrten Warmwasserbereitung ohne eigene Flamme.

Die Eisenwerke Gaggenau, A.-G., Gaggenau in Baden, überraschte durch eine Anzahl vorteilhafter Neuerungen, welche man an den vor der Ausstellung auf den Markt gebrachten Apparaten in der Regel nicht beobachten konnte.

So waren die aufgestellten Apparate mit sehr guten, regulierbaren und aushängbaren Doppelsparbrennern, mit ausziehbaren Schmutzblechen und mit ausziehbarer Zündvorrichtung für Grill- und Backrohrbrenner ausgestattet.

Hervorzuheben wäre ein Spezialherd für besonders schmale Küchen mit drei nebeneinander befindlichen Kochstellen (Fig. 236), einem Bratofen und darüber befindlichem verschließbaren Wärmeraum. Bei 90 cm Länge ist die Herdplatte nur 40 cm breit.

Ferner ein Gasherd mit Grillschrank nach englischem System mit vier Rundbrennern und einem Längsbrenner für Fischkessel oder aufsetzbarem Wasserschiff auf der Herdplatte. Der Grillschrank wird durch zwei links und rechts unten liegende Längsbrenner geheizt.

Ein großer Restaurationsherd mit aushängbaren Doppelsparbrennern, Längsbrenner für Fischkessel, Brat- und Grillöfen, sowie mit Wärmeschrank fand viel Aufmerksamkeit.

Eigenartige Reflektoren weisen die Grillöfen auf. Links und rechts von dem Brennerrohr befinden sich je zwei in einem Abstand von ca. 4 mm übereinanderliegende Lamellen aus Gußeisen, welche mit Löchern von ca. 5 mm Durchmesser versehen sind. Die unten liegenden Lamellen haben noch

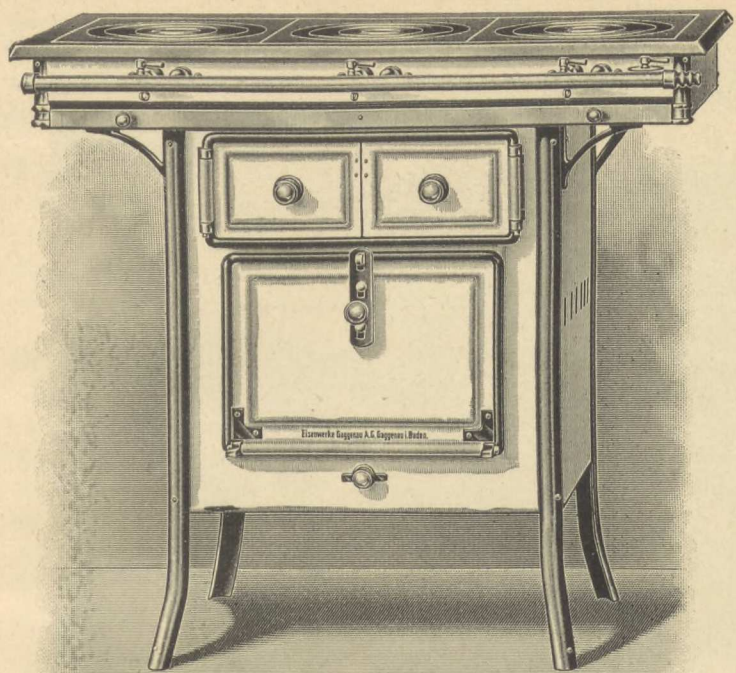


Fig. 236. Spezialherd der Eisenwerke Gaggenau, A.-G., Gaggenau.

zwei Reihen ca. 7 mm langer Zäpfchen, welche sich beim Grillen bald bis zur Rotglut erhitzen. Die Abhitze dieser Grillapparate kann noch zum Kochen oder Wasserwärmen verwendet werden (Fig. 237).

Die Gevelsberger Herd- u. Ofenfabrik W. Krefft, A.-G., Gevelsberg i. W., hält auf Qualität, saubere und durchdachte Ausführung ihrer Apparate. Die kleinen Apparate, welche den Namen »Markana«-Kocher führen, sind aus einem Stück Stahlblech nahtlos gestanzt, daher äußerst widerstandsfähig. Die Kocher sind innen und außen säure- und feuer-

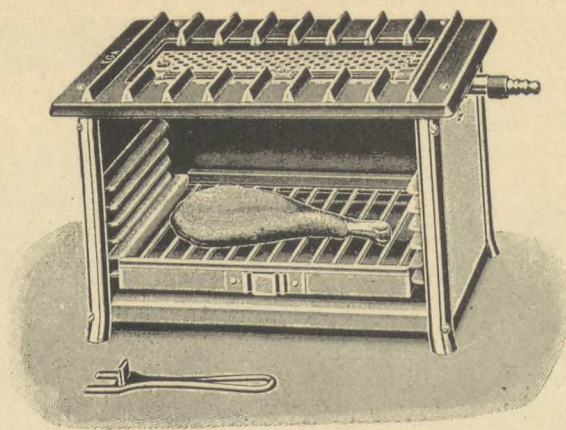


Fig. 237.

beständig emailliert und sehen in Elfenbein, Weiß, Braun, Neublau und Schwarz sehr gefällig aus. Die gußeisernen Platten sind graphitiert, geschliffen oder braun emailliert. Die Ringe sind auf der Unterseite mit graphitierten oder geschliffenen

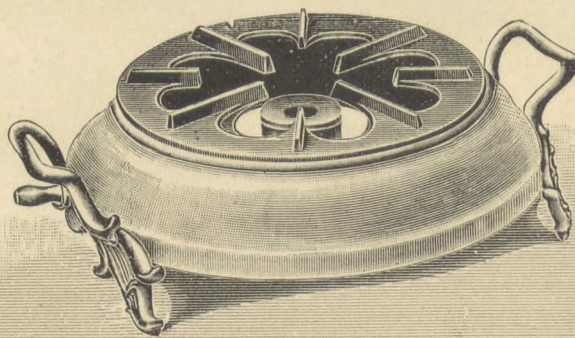


Fig. 238. Markana-Gas-Sparkocher.



Fig. 239. Ausstellung der Firma Gebrüder Hoffmann, Pforzheim i. Bd.



Fig. 240. Ausstellung der Industriewerke Vogel & Schäfer, Bünde i. W.

Rippen versehen. Die Rohrgarnitur ist vernickelt, der Anschluß erfolgt fest oder durch Schlauchtülle. Die Füße sind aus Gußeisen, vernickelt und mittels Versteifung innerhalb des Rumpfes befestigt. Die Kocher werden sowohl mit einfachen, als auch mit Doppelsparbrennern hergestellt. (Fig. 238.)

Die Herdplatten sind mit Koch- und dahinterliegenden Wärmestellen versehen. Die Unterseite der Platte weist Rippen auf, welche zur Führung der Heizgase von der vorderen Koch- zur hinteren Wärmestelle dienen.

Bei den Bratöfen wird großer Wert auf die Kontrolle der Temperatur gelegt. Alle Krefft-Gasbratöfen lassen sich daher mit zweckmäßig konstruierten Thermometern versehen,

Tadellose Ausführung zeigte ein 3 m langer Hotelherd mit vier großen Bratöfen. Die Firma liefert auch kombinierte Gas- und Kohlenherde mit beträchtlichen Dimensionen.

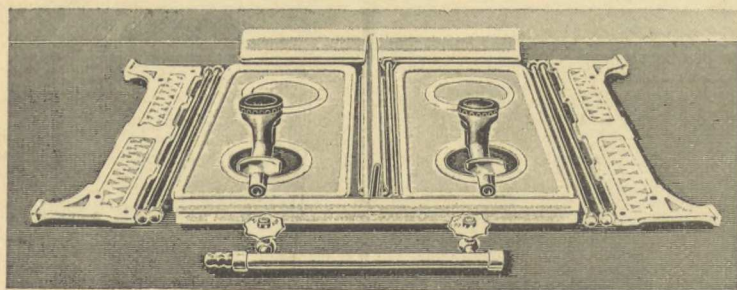


Fig. 241. Zerlegbarer Kocher.

die zweifellos empfehlenswert sind, da sie das Öffnen der Türen zum Prüfen der Hitze ersparen und der Hausfrau stets die Wärme der Bratöfen anzeigen. Die Bratöfen sind doppelwandig und für direkte und indirekte Erwärmung vorgesehen. Auch Doppelbrater mit gemeinsamem Brenner zum Grillen und zum Backen finden Anwendung. Die Mischdüsen der einfachen und der Doppelsparbrenner besitzen Luftregulierung, die Bratofenbrenner eine ausziehbare Zündvorrichtung. Größere Typen sind noch mit Wärmeschränken mit eigener Heizflamme und mit aufsetzbarem Wasserschiff mit eigenem Brenner ausgestattet.

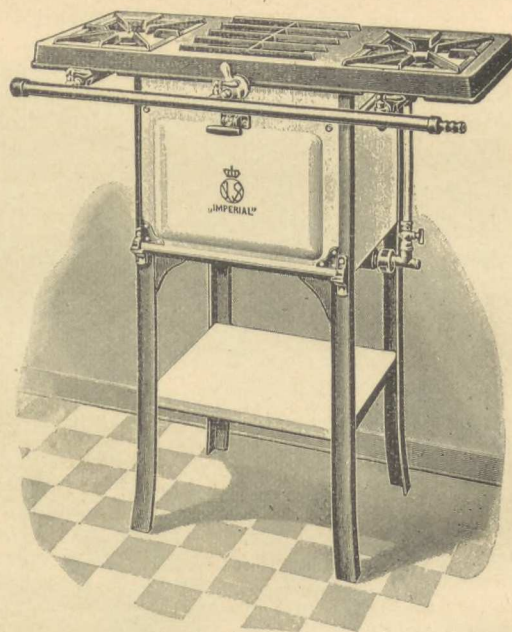


Fig. 242. Imperial-Gas-Brat- und Grillherd. (Industriewerke Vogel & Schäfer, Bünde i. W.)

Viel Ähnlichkeit mit den Fabrikaten der Firma Junker & Ruh zeigen die Apparate der Gebrüder Hoffmann, Apparatebauanstalt und Gasherdfabrik, Pforzheim i. Baden (Fig. 239). Sie weisen vorzügliche Doppelsparbrenner, ausziehbare Schmutzbleche und ausziehbare Röhrenbrenner auf. Die Herdplatten sind abnehmbar und leicht zu reinigen. Die Brat- und Backrohre zeichnen sich durch vorzügliche Wärmeausnutzung und Wärmeverteilung aus, so daß ein Drehen und Wenden des Bratgutes überflüssig ist. Größere Typen sind noch mit Wärmeschränk mit eigener Feuerung ver-

sehen. Bei den Herden sowohl, als auch bei den Herdplatten überwiegen die Doppelsparbrenner, doch werden auch Apparate mit Wärmestellen geführt. Die Apparate fanden wegen ihrer guten Leistungen und gefälligen Ausführung viel Anerkennung.

Die Industriewerke Vogel & Schäfer, Bünde i. W., stellten ihre Fabrikate unter dem Namen »Imperial-Gas-Apparate« aus (Fig. 240):

Offene und geschlossene Kocher, mit und ohne Wärmestellen, schöne und zweckmäßige Volks- und Haushaltsherde mit einfachen und Doppelsparbrennern, mit Bratrohr und mit Doppelbrater, auch mit Wärmeschrank mit eigener Feuerung.

Besonders zu erwähnen wären ein zerlegbarer Kocher mit zwei Koch- und zwei Wärmestellen (Figur 241) und die extra schmalen (30 cm) Brat- und Grillherde mit Kochplatten-aufsatz (Fig. 242), welche sich besonders bei Platzmangel für Kochräume von geringer Breite eignen. Diese Herde besitzen herausnehmbare emaillierte Innenwände, welche leicht gründlich gereinigt werden können und der Gefahr des Verrostens nicht ausgesetzt sind. Sowohl wegen dieser Vorzüge als auch wegen ihres gefälligen Äußeren und wegen ihrer vorzüglichen Backleistungen, welche durch eine Vortragsdame vorgeführt wurden, fanden auch diese Fabrikate viel Anerkennung.

Mit dem Vorstehenden habe ich versucht, die bedeutendsten der neuesten Gaskochapparate, welche zur Ausstellung gebracht wurden, in objektiver Weise zu besprechen.

Man kann ohne Übertreibung sagen, daß die Ausstellung ein Bild von dem bot, was die deutsche Gasherindustrie leistet. Und fürwahr: die deutsche Gasherindustrie hat sich ihre Aufgabe nicht leicht gemacht, sie kann mit Stolz auf ihre hervorragenden Leistungen blicken. Die Gaswerke aber können sich beglückwünschen, daß die Vermittelung der Gas-erzeugung zum Verbrauch in so tüchtigen Händen ruht.

Vor nicht allzulanger Zeit sind noch vereinzelt Stimmen laut geworden von Leuten, denen alles Ausländische bewundernswert erscheint, daß die amerikanische und englische Gasherindustrie der

unsrigen »über« sei. Warum aber haben jene bei uns nicht festen Fuß gefaßt wie andere fremde Erzeugnisse auch? Wer die Ausstellung besichtigte, konnte die Frage beantworten: Weil sie tatsächlich mit unserer deutschen Industrie, die bei mäßigster Kalkulation das theoretisch und praktisch Beste zu bieten bestrebt ist, nicht in Wettbewerb treten kann. Deutsche Gasherde aber wandern nach Rußland, Frankreich, Belgien, Serbien und über den Ozean nach dem fernen Indien (Fig. 243) Englands: Auch ein Sieg!

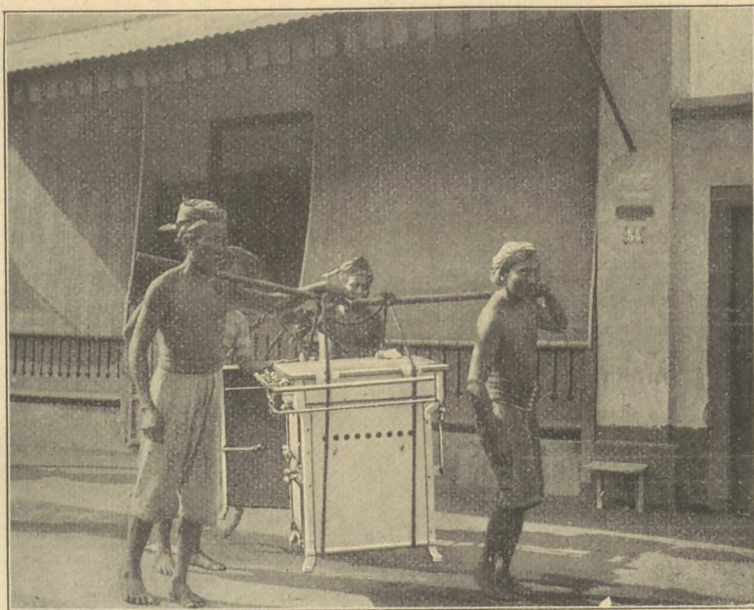


Fig. 243. Transport der Junker & Ruh Gasherde in den Tropen.

Die Verwendung des Gases zum Heizen.

Von Ingenieur F. Haller und Dr. Karl Bunte.

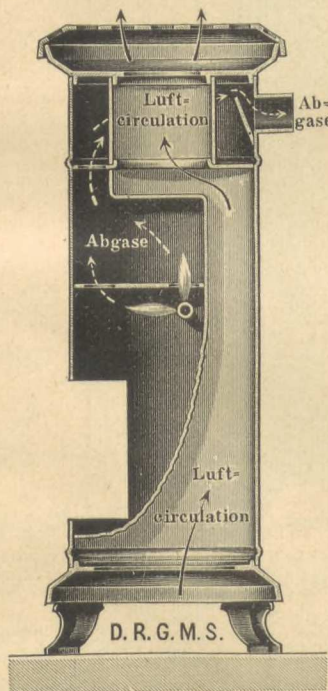


Fig. 244.
Meteor-Gaslufterhitzer mit Reflektor.

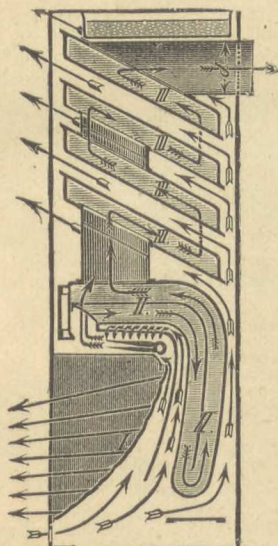


Fig. 245. Siemens-Ofen.
I Reflektor. II. Regenerator.
III. Heizkasten.

- Regenerator
- Verbrennungsprodukte
- Warme Luft
- Kalte Luft
- Strahlende Wärme

Die Verwendung des Gases zum Heizen hat sich, darüber dürfen wir nicht im Unklaren sein, lange Zeit nur

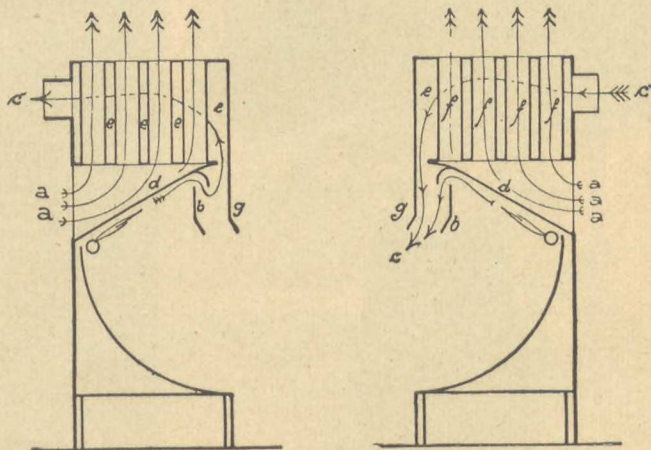
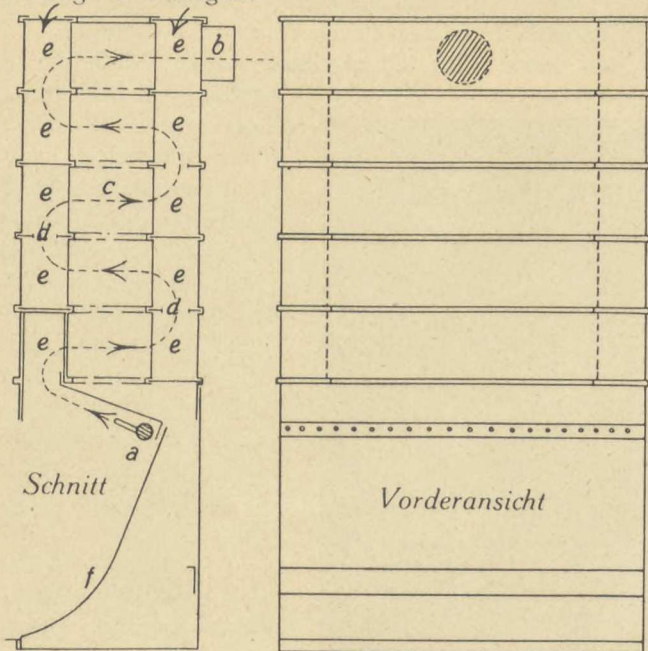


Fig. 246. Original Houben-Aachenerofen.

schwer eingeführt. Die Ursachen hat man nach und nach erkannt, die Apparate konstruktiv ganz wesentlich verbessert, ja auf vollständig neuen Heizprinzipien aufgebaut und in

Führung der Heizgase



Innenwerk
eines
Gasofens

Fig. 247.

Küppersbusch-
Gaskaminofen.

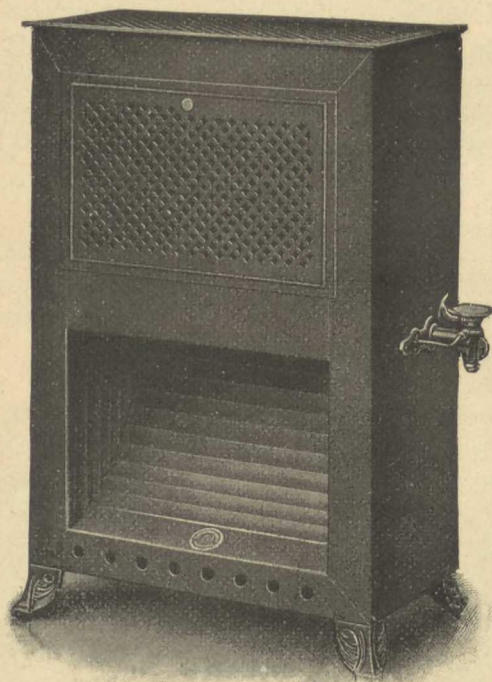
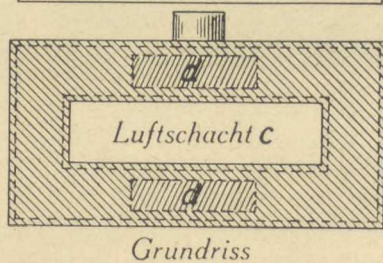


Fig. 250. Siemens-Gaskamin.

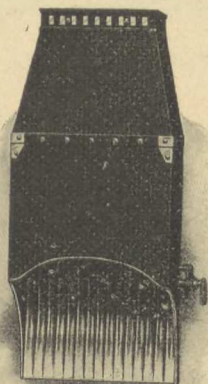


Fig. 253. Prof. Junkers-Warmluftofen.

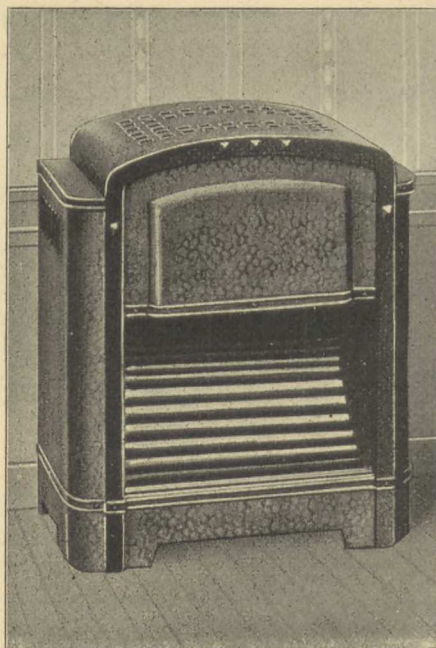


Fig. 251. Küppersbusch-Gasofen.

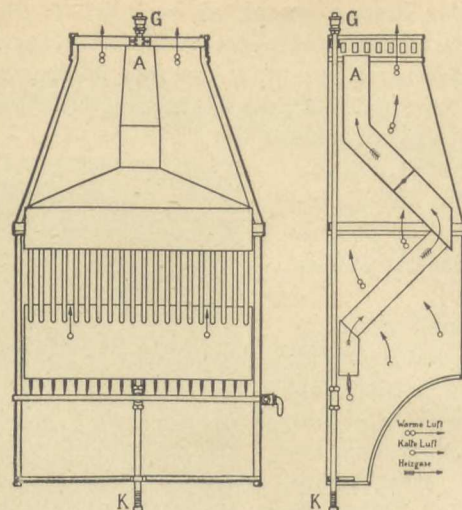


Fig. 248 Prof. Junkers-Warmluftofen.

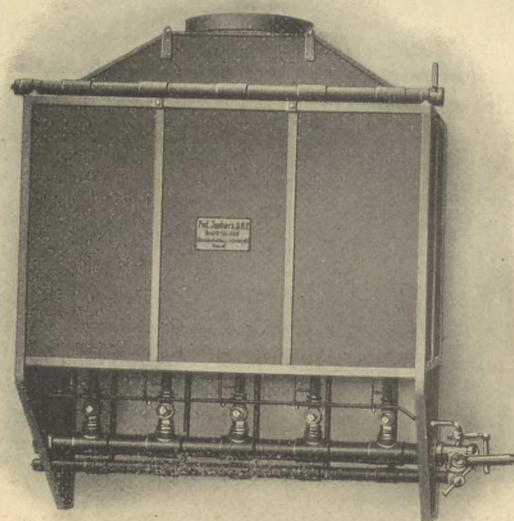


Fig. 249. Prof. Junkers-Wasserstrom-Heizapparate.

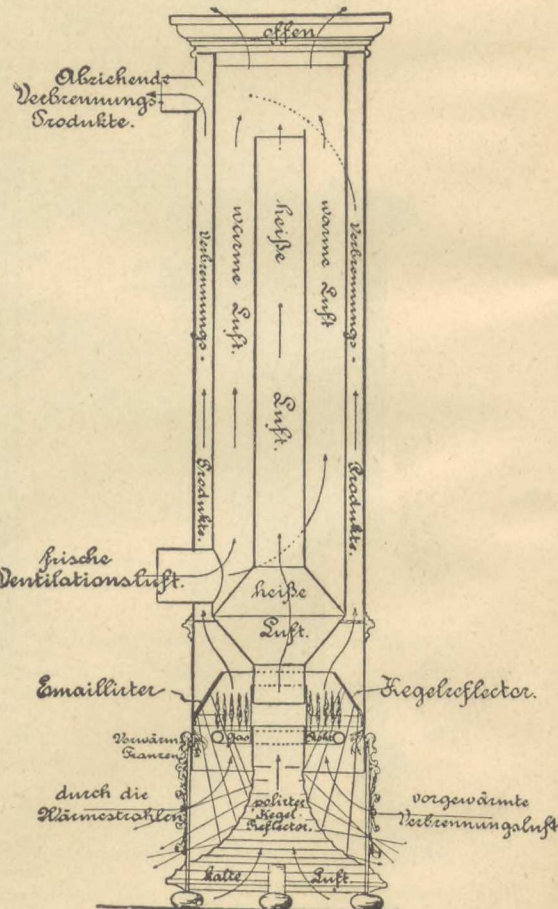


Fig. 254. Aachener Schulgasofen.

der äußeren Ausgestaltung der Gasheizöfen in der zeitweilig der Ungeschmack wahre Orgien feierte, ist man zu außerordentlich gefälligen Lösungen gekommen. Diese Erkenntnis mußte sich jedem Besucher der Gasausstellung in München aufdrängen.

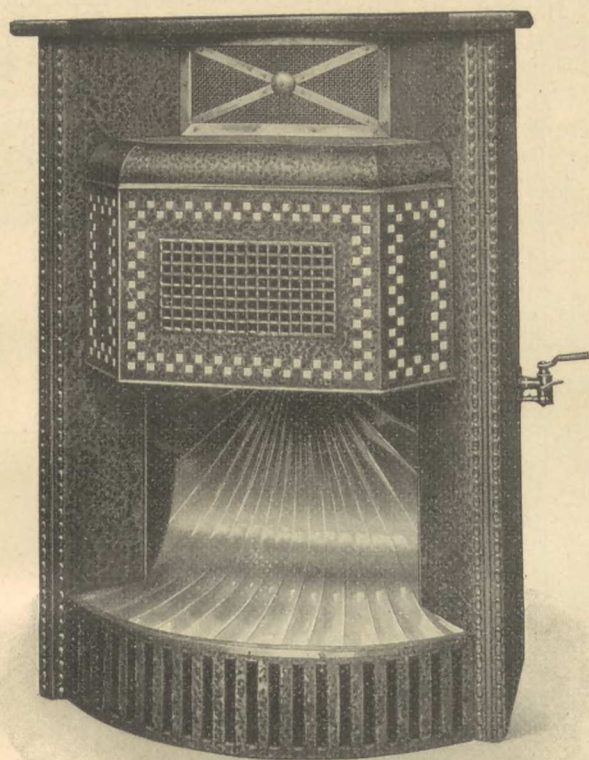


Fig. 252. Gasofen von Houben Sohn.

Die Form der Vorführung der Gasheizung war in den allermeisten Fällen die der Einfügung in einen ausgestatteten Wohnraum, und dadurch ergab sich schon die Ausschaltung

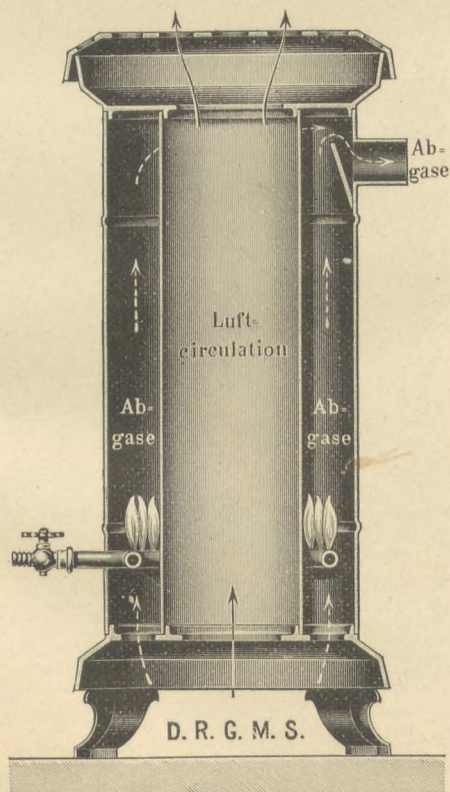


Fig. 255. Meteor-Gasluflheizofen ohne Reflektor.

einer Reihe von Ofenkonstruktionen, die ihrer äußeren Ansicht nach leider über die Heizmaschine nicht hinausgekommen sind.

Versuchen wir das Dargebotene einmal nach geschichtlichen und konstruktiven Gesichtspunkten zu ordnen, so ergeben sich als Beispiele für die ältere Art der Anordnung und Ausführung der Gasheizöfen Konstruktionen etwa wie der in Fig. 244 abgebildete Meteorofen der Germaniaofen

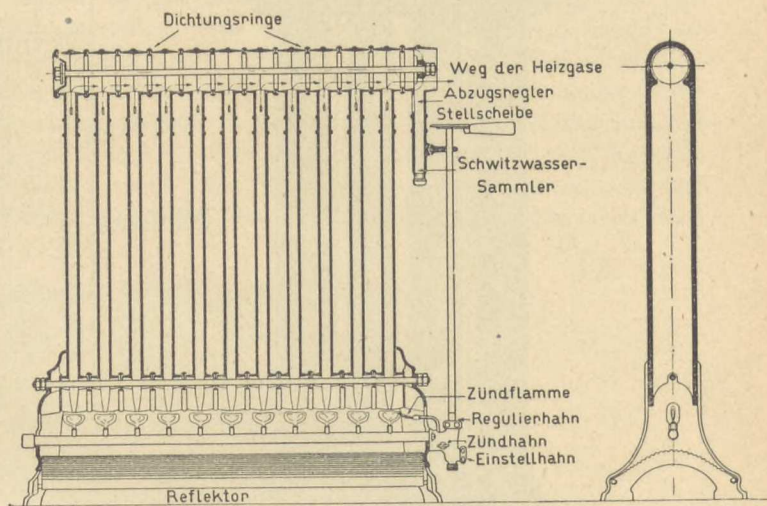


Fig. 256. Schnitt durch einen Meurer-Radiator.

der Herdfabrik Winter & Co., der weder nach der heiztechnischen noch nach der ästhetischen Seite anziehend wirken konnte. Das Prinzip der Heizung mit Leuchtflammen, deren strahlende Wärme durch Reflektoren, deren Abwärme durch Lufterwärmung ausgenutzt wird, ist wesentlich sorgfältiger durchgebildet in den von Siemens, Houben, Küppersbusch und Junkers vorgeführten Konstruktionen, die zum Teil bereits eine große Sorgfalt in der Konstruktion, Ausführung und äußeren Erscheinung zeigen, so daß sie durchaus zu den modernen Gasheizöfen gerechnet werden müssen.

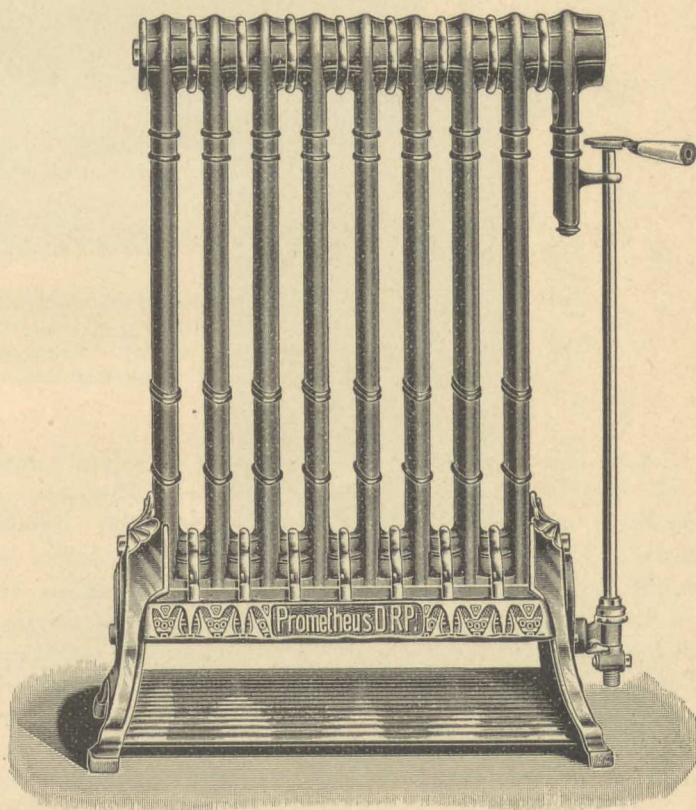


Fig. 257. Meurer-Radiator.

In Fig. 245 bis 249 bringen wir einige der dargestellten Öfen im Schnitt, worauf die Luft- und Abgasführung ersehen und beurteilt werden kann. Die äußere Gestaltung solcher Öfen stellen beispielsweise die Fig. 250 bis 254 dar.

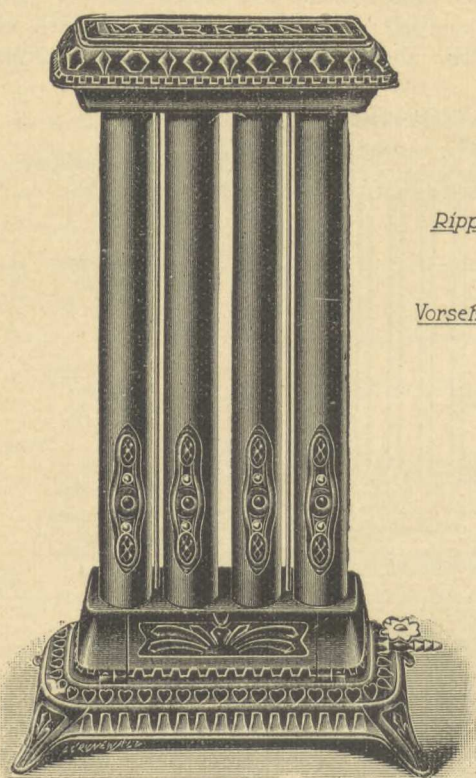


Fig. 258.

Radiatorofen von Krefft.

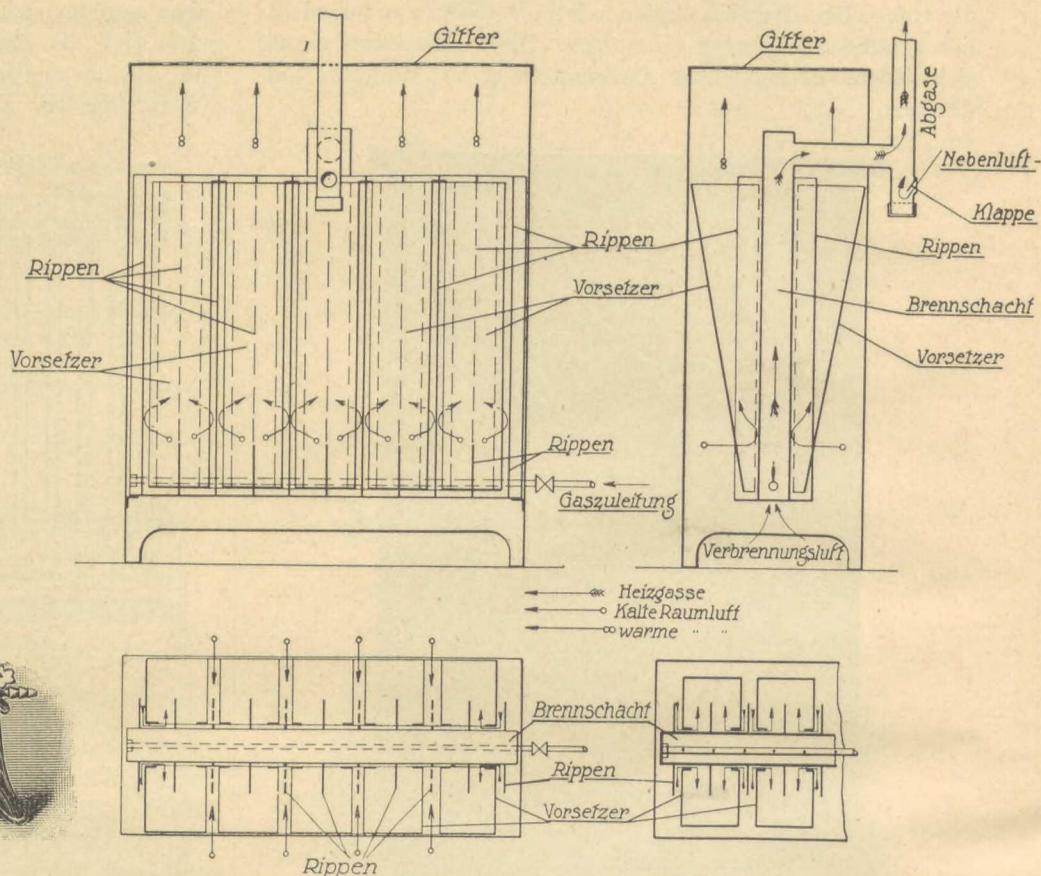


Fig. 260. Schnitt durch einen Pfeleiderer-Ofen.

Bei den bisher besprochenen Systemen ist die Strahlungsheizung und die Heizung durch Lufterwärmung kombiniert angewandt. In den letzten Jahren kamen neue Systeme auf den Markt, welche insofern andere Wege gingen, als einerseits die Lufterwärmung unter wesentlichem Zurücktreten

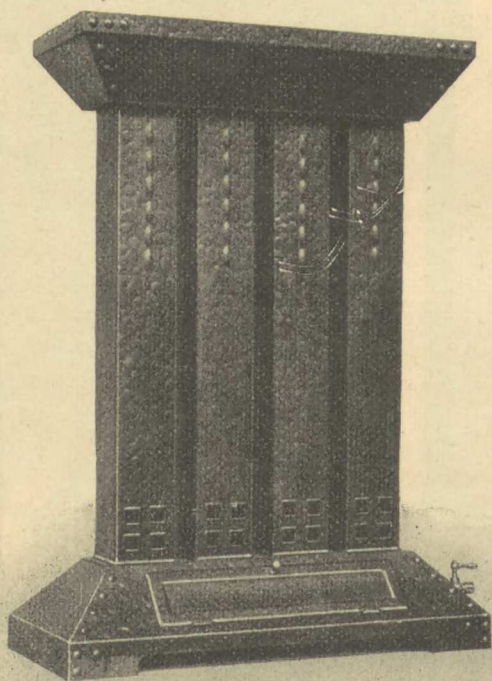


Fig. 259.

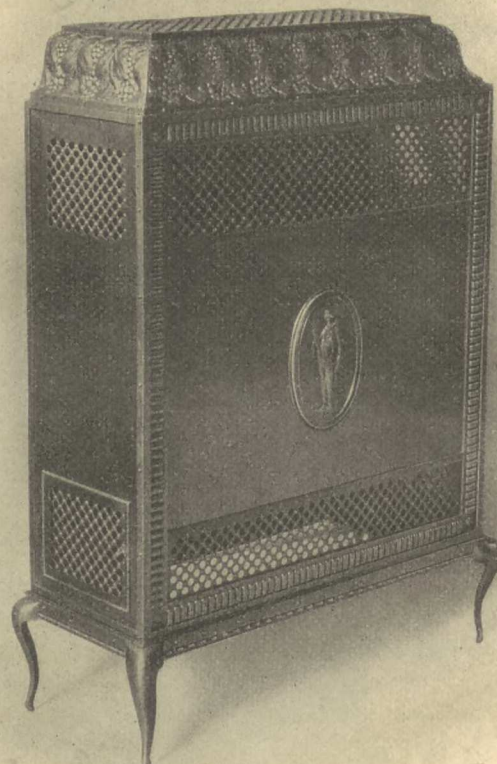


Fig. 261. Ofen von Pfeleiderer.

der Strahlung zum Konstruktionsgedanken gemacht wurde, andererseits die vorwiegende Erzeugung und Ausnutzung strahlender Wärme das leitende Prinzip war. Ein alter Typ der Lufterwärmungsöfen, der jedoch für Schulheizungen, Heizung von Wartesälen, Kirchen und ähnlichen Räumen noch viel-

fach Verwendung findet, ist der Typ des säulenförmigen Ofens, bei dem von einem im Fuß angeordneten Brennerkranz die Wärme zwischen zwei Mänteln aufsteigt und sich nach außen direkt an die Raumluft, nach innen an eine in einem Innenmantel aufsteigende Luftsäule überträgt. Als Beispiele sind

zu nennen, der dem Karlsruher Schulofen nachgebildete Aachener Schulofen, von Houben und ein Ofen der Germania-Ofen- und Herdfabrik (Fig. 255).

Den Radiatoren der Dampf- und Wasserheizung sind Öfen nachgebildet, deren Typ wir wohl auf die Firma Meurer (Fig. 256 u. 257) zurückführen dürfen und die von einer Reihe von Firmen mit mehr oder weniger Geschick und Glück in ähnlicher Weise gebaut werden. So von den Firmen Siemens, Homann und Krefft (Fig. 258). Derartige Konstruktionen bei denen in erster Linie auf die leichte Reinigung und auf geringen Platzbedarf Rücksicht genommen ist, eignen sich für Bureaus, Wirtschaftszimmer, Anrichten und ähnliche anspruchslose Räume. Ein Versuch nach dieser Richtung

Das genaue entgegengesetzte Heizprinzip: auf die Ausnutzung der Abgase in der Hauptsache zu verzichten, die Wärme jedoch in hervorragendem Maße als strahlende Wärme zu erzeugen und in den Raum zu übertragen, befolgt im Anschluß an die in England übliche Heizungsform der von England zu uns eingeführte Typ der Strahlungsöfen oder Glühkörperöfen, von dem auch in Frankreich schon seit längerer Zeit einige Abarten gebaut werden. Bei dieser Konstruktion werden durch eine Reihe von nebeneinander liegenden Bunsenbrennern, die meist in Serien geschaltet sind, um bei Vollbrand des einzelnen Brenners doch eine Regulierbarkeit der erzeugten Wärmemenge zu ermöglichen, tönernen Glühkörper erhitzt, deren feines Gefüge zu intensiver Hell-

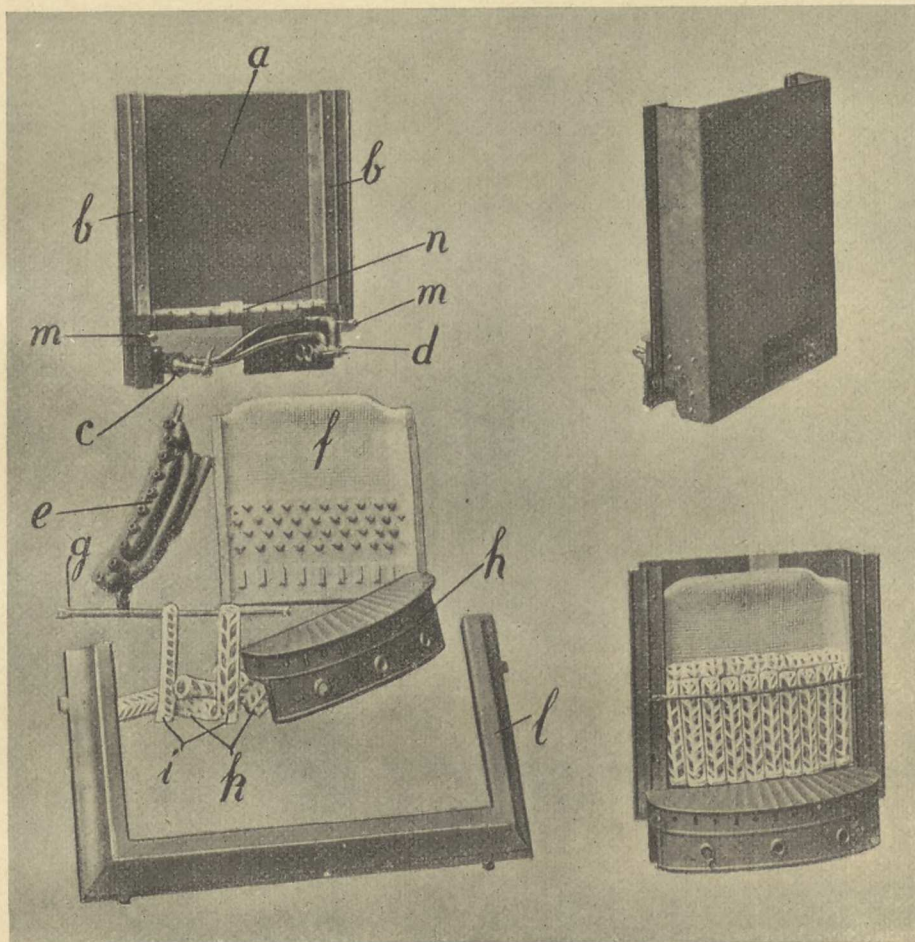


Fig. 262. Bestandteile des Glühkörper-Strahlungsöfens der Gasgesellschaft Berlin.

a schmiedeeisernes Gehäuse, b Verkleidungsblech, c Doppelhahn, d Mischdüsen und Luftregulierung, e Bunsenbrenner, f Schamotterrückwand, g Haltestange, h Verkleidungsbrücke, i stehende Glühkörper, k liegende Glühkörper, l Vorlegerahmen, m Befestigungsschrauben, n Glühkörpergabel.

stellt der abgebildete Radiator der Homann-Werke dar. (Fig. 259.)

Das Prinzip der Luftheizung völlig ohne Strahlungsheizung hat die Firma Pfeleiderer, Heilbronn, in dem von Ingenieur Maybach, dem bekannten Motorenbauer, angegebenen Ofen durchgebildet. Bei dieser Konstruktion ist sorgfältig darauf Bedacht genommen, durch die Art und Größe der angewendeten Abstrahlungs- bzw. Wärmeübergangsflächen und die Geschwindigkeit in der Führung der Luft und deren ständiger Richtungsänderung einer Überhitzung der Luft vorzubeugen. Die Gefahr bei jedem durch Lufterwärmung heizenden Ofen ist die, daß die Luft über 70° erwärmt wird und damit die Staubteilchen zur Röstung gebracht werden, wodurch die oft beklagten Geruchbelästigungen durch Gasheizöfen entstehen. Der Einbau dieser Öfen ist in Fig. 260 im Schnitt wiedergegeben und die Fig. 261 zeigt, daß sich auch recht gefällige Formen für die äußere Gestaltung solcher Öfen finden lassen.

rotglut kommt. Die tönernen Glühkörper bauen sich auf vor einer Rückwand aus Schamotte, welche infolge ihrer geringen Wärmeleitfähigkeit verhindert, daß die Rückseite des Ofens trotz der Nähe der hochoverhitzten Glühkörper auf unzulässig hohe Temperaturen kommt. Die Abgase sammeln sich unter einer Haube und werden bei der ursprünglichen Form direkt in den Kamin geleitet. Die Einzelheiten der Konstruktionsbestandteile zeigt die Fig. 262, aus der auch die leichte Zerlegbarkeit des Ofens klar hervorgeht. Dieser Ofen war in außerordentlich zahlreichen Exemplaren auf der Ausstellung zu sehen. Auf die Durchbildung der Einbauten wird zurückzukommen sein.

Das Prinzip der Erwärmung von Tonkörpern durch die Bunsenflamme hat in Deutschland der Erfinder der Monitoröfen zur Anwendung gebracht, der neben der strahlenden Wärme, welche nach vorn geht, auch die seitlich und rückwärts von den einzelnen Glühkörpern abgestrahlte Wärme auszunutzen sucht, indem er zwischen den einzelnen Glüh-

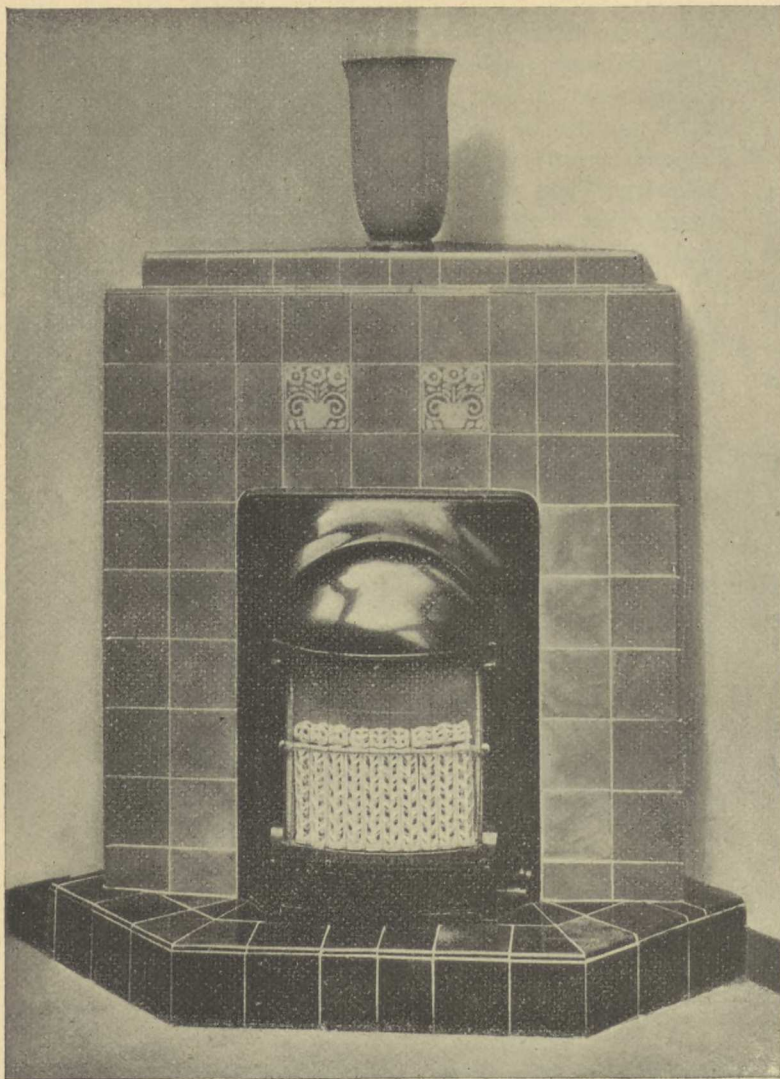


Fig. 263.

körpern Luftzirkulationskanäle anordnet. Die Konstruktion soll außerdem je nach Bedarf als Strahlungs- oder Luftumwälzungsofen betrieben werden können.

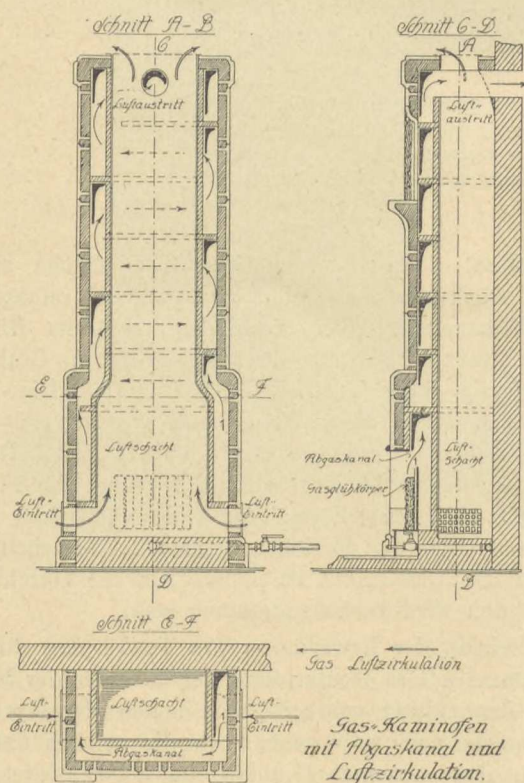


Fig. 265.

Der obengenannte reine Strahlungskamin kommt aus England und ist zum Einbau in bestehende Kamineinrichtungen gedacht. Da solche Kaminnischen in Deutschland nicht bestehen, ergab sich für die Einführung dieser Ofenart in Deutschland zunächst die Aufgabe, einen Ersatz für diese Kaminnische in künstlerisch und technisch einwandfreier Form zu gestalten. Als Material hierfür boten sich die der Natur eines Ofens entsprechenden und künstlerisch leicht verwertbaren Kacheln oder Fliesen dar. Als Beispiele hierfür zeigen die Fig. 263 u. 264 einen Strahlungsofen, welcher flach an der Wand angeordnet, durch Kachelrahmen und Kachelvorsatz eingefast ist, eine ähnliche Anordnung über Eck gestellt, und endlich ein Ofen eingebaut in einen kleinen Bücherschrank, eine Anordnung, die zwischen zwei Türen wohl in vielen Fällen in ähnlicher Form zur Ausführung kommen kann. Die Anordnung der Holzumfassung ist völlig unbedenklich, da wie oben angeführt, die Wärme in der Hauptsache strahlend nach vorn verteilt wird und eine Erwärmung der seitlichen Umgebung über das zulässige Maß hinaus nicht zu befürchten ist. Gerade diesem Umstand ist es zu danken, daß sich diese Strahlungskamine so außerordentlich leicht in die Architektur eines Zimmers einfügen lassen.

Der Gedanke lag nahe, den Hintergrund des Ofens, der bei den bisher besprochenen Abbildungen ausschließlich einen Rahmen abgibt, in der Weise auszu-

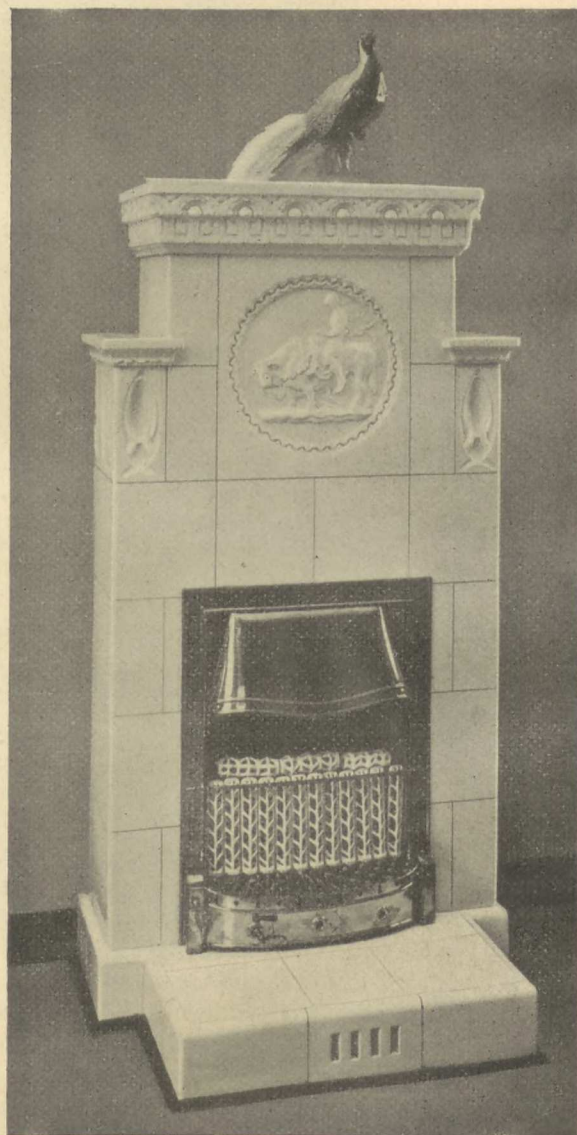


Fig. 266.



Fig. 264.

bauen, daß er auch zur Übertragung der Abwärme an die Zimmerluft nutzbar gemacht wird.

Um dies zu erreichen (Fig. 265), wird der Glühkörpereinsatz in die Stirnwandung des Kamines nischenartig hineingesetzt. Darüber wird ein 5 bis 6 cm breiter, die ganze Breite und die zwei Tiefseiten einnehmender, bis zur Kaminabdeckung reichender und im Schornstein ausmündender Kanal angeordnet, der nach außen von der Kachelwandung, nach innen von einer Luftschachtwandung begrenzt und mit liegenden Zugszungen versehen ist. Die heißen Abgase ziehen durch diesen Kanal in immer aufwärts führender Hin- und Herbewegung nach dem Schornstein ab und lassen unterwegs ihren Wärmeüberschuß in den bespülten Wandungen zurück. Zur Bildung des Luftschachtes dient der ganze innen übrig verbleibende Raum. Seine Umgrenzung besteht aus starkem Eisenblech mit gegen den Abgaszug vorgemauerten dünnen Schamotteplatten. Seine Lufteintrittsöffnung befindet sich vergittert seitlich am Fußboden und die Austrittsöffnung liegt in der vergitterten Abdeckung. So wird der Heizeffekt verstärkt durch Erwärmung der Raumluft und die Heizwirkung nach Abdrehen des Gases verlängert durch die im Kachelmaterial aufgespeicherte Wärme.

Damit erhalten wir für den ursprünglichen englischen Strahlungssofen eine deutsche Form, welche neben ihrer gemütlichen Wirkung auch eine wesentlich rationellere Ausnutzung des Brennstoffes gewährleistet. Daß sich auf diese Weise außerordentlich hübsche Formen erzielen lassen, dafür sind die auf der Ausstellung gezeigten Modelle der Zentrale des Deutschen Ofensetzergerwerbes und der

Berliner Gasgesellschaft gewiß ein vollgültiger Beweis. (Fig. 266 bis 270.)

Die Ausführung aller Hafnerarbeiten besorgten Mitglieder der Hafnerinnung München.

Der Gaskachelofen der Gasgesellschaft Berlin (Fig. 271 u. 272) besteht in der Hauptsache aus einem Glühkörperkamin und einem Heizkanal, welcher senkrecht angeordnet ist und von den heißen Abgasen durchströmt wird. Dadurch wird noch ein großer Teil der Wärme an die luftumspülte Vorder- und Rückwand des Ofens abgegeben. Der Aufbau des Ofens erfolgt aus gewöhnlichen Ofenkacheln. Von dem senkrechten Heizkanal durch eine dünne Schamottewand getrennt, liegt der Kanal für die Zirkulationsluft. Auf den Kamineinsatz setzt sich eine Wand von Schamotteplatten auf, die der Trennung zwischen der Luftkammer, für die zu erwärmende Frischluft und der diesen Raum umschließenden Heizkammer, in der sich die Heizgase aufwärts bewegen, bildet. Zur Befestigung dieser Wand werden Zungen eingebaut, welche noch den Zweck haben, zu verhindern, daß die Heizgase, statt sich unter der ganzen Kacheloberfläche auszubreiten, direkt zum Schornstein gelangen.

Der Luftkanal beginnt oberhalb des Ofensockels und hat zwei seitliche Öffnungen. Durch diese tritt die Luft ein und umspült zunächst das Kamingehäuse, steigt dann im Ofen hoch und erwärmt sich hier an der vorbeschriebenen Zwischenwand. Der Luftkanal endet in zwei seitlich des Abzugsrohres liegende Öffnungen, die mit ihrer hinteren Kante etwa 10 cm von der Wand entfernt sind.



Fig. 267.

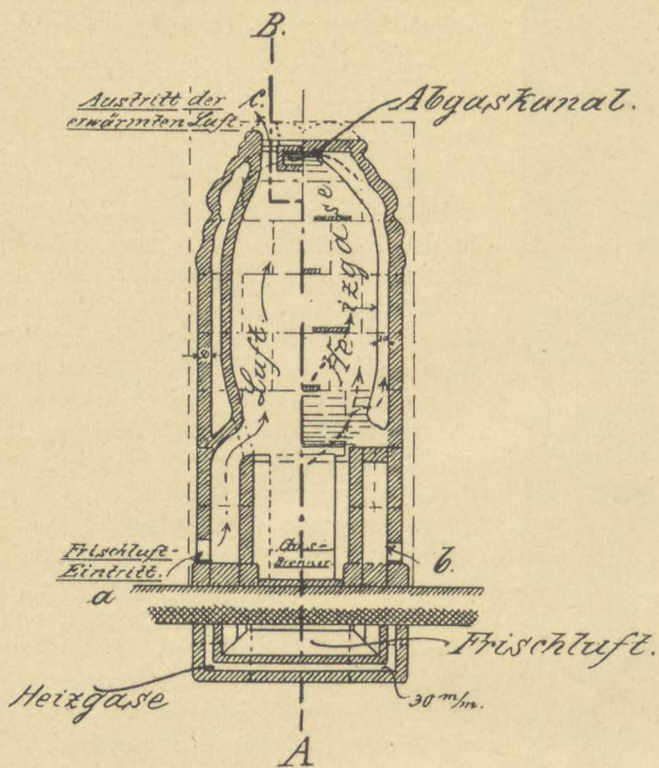


Fig. 271. Gaskachelofen der Gasgesellschaft Berlin.

Unter weiterer Vergrößerung des Grundrisses nach der Tiefe in der Bauart eines Kaminofens kann eine Kombination von Gas- und Koks-, Kohle- oder Brikettheizung geschaffen werden. (Fig. 273 u. 274.)

Die Anregung hierzu ging ebenfalls von der Gasgesellschaft Berlin aus, welche selbst zuerst einen solchen Ofen gebaut hatte.

Auch hier sind wieder Abgaskanal und Luftschacht in Anlehnung an die vorerwähnte Konstruktion angeordnet, mit dem Unterschied, daß die Ausdehnung des ersteren sich auf die Vorderseite des hohen Unterbaues beschränkt und letztere in eine Aufsatznische mit Gitterboden an der Stirnwand ausmündet.

Den Raum hinter dem Luftschacht bis zur rückwärtigen Ofenwand nimmt eine irische Füllfeuerung mit anschließender steigender und fallender Zugführung ein.

Der Luftschacht in der Mitte beider Feuer ist demzufolge immer sowohl bei Koks wie bei Gasbetrieb in Heiztätigkeit.

Die Zweckmäßigkeit der Anlage ergibt sich aus ihrer geteilten Verwendungsmöglichkeit.

Ähnliche Gedanken liegen einem kombinierten Ofen für Gas und feste Brennstoffe zugrunde, der von dem Ofensetzergerwerbe München gezeigt wurde und in Schnitt und Ansicht in Fig. 275 und 276 dargestellt ist.

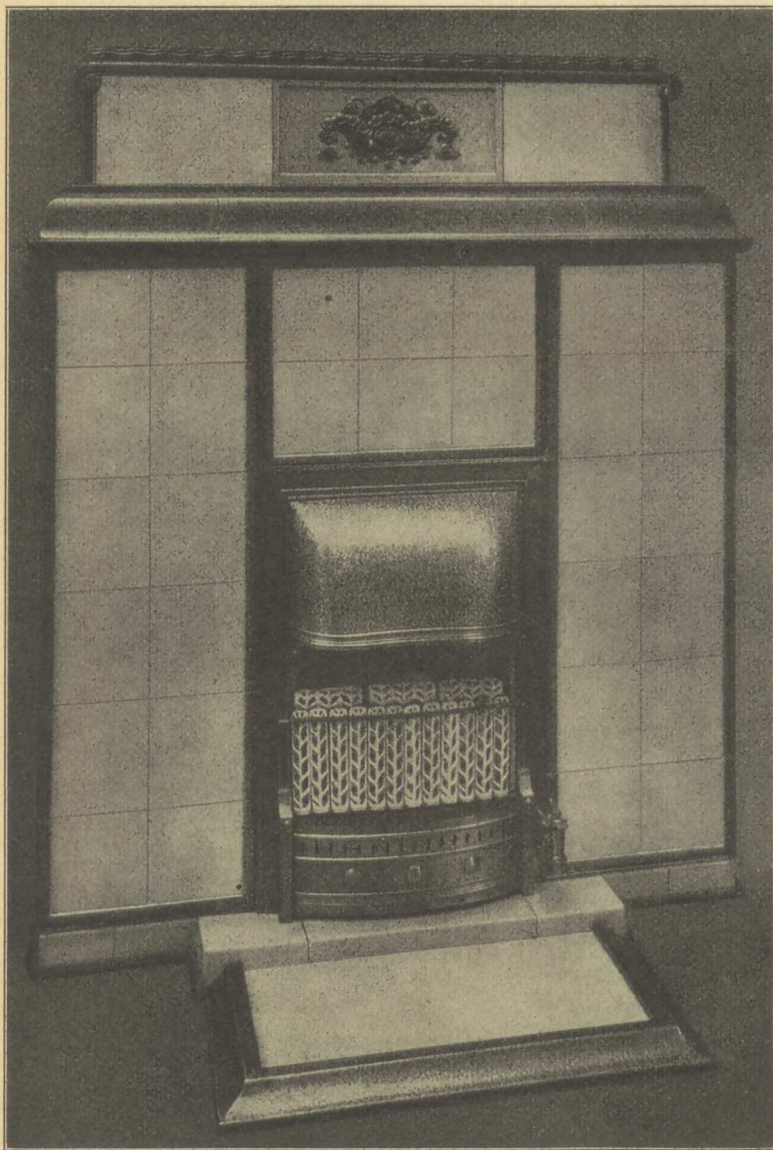


Fig. 269.

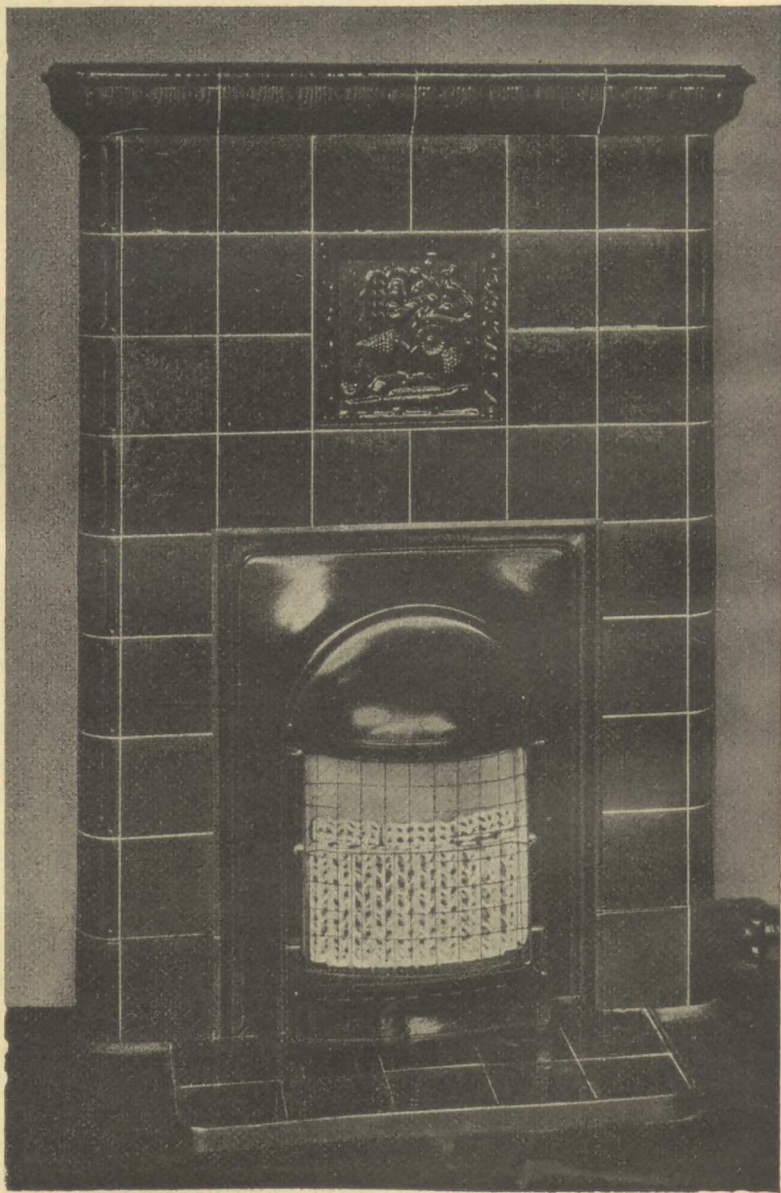


Fig. 270.

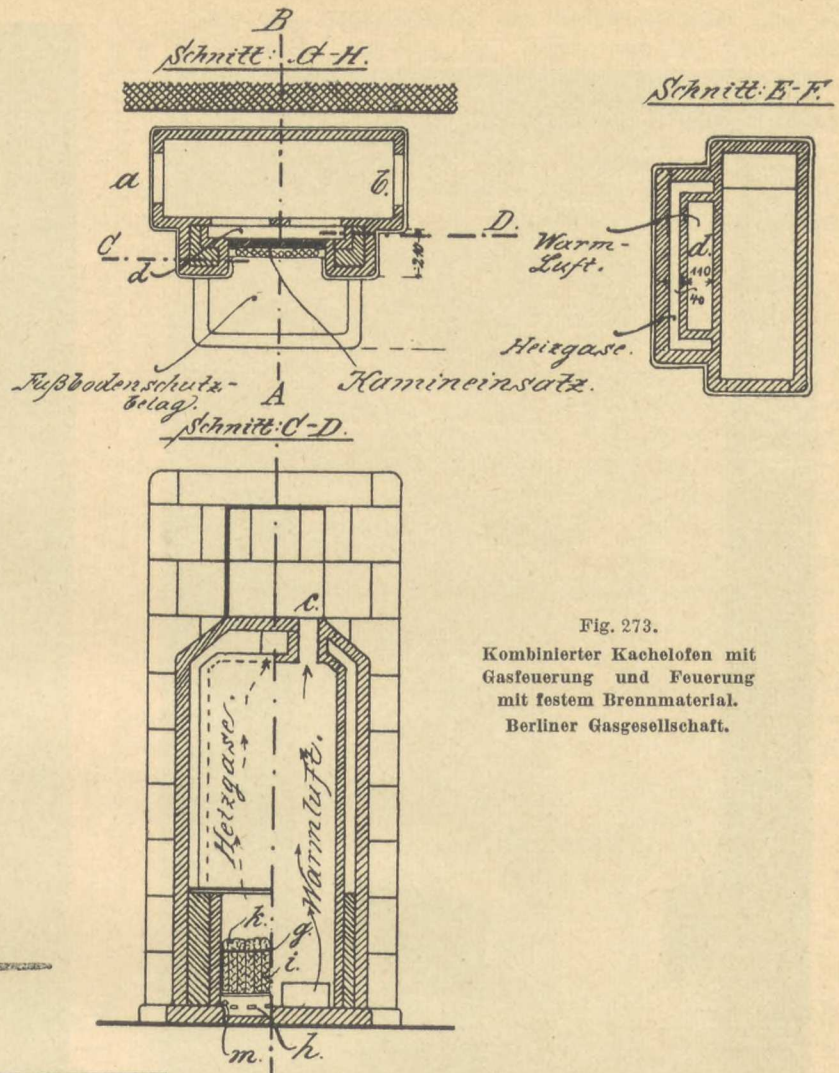
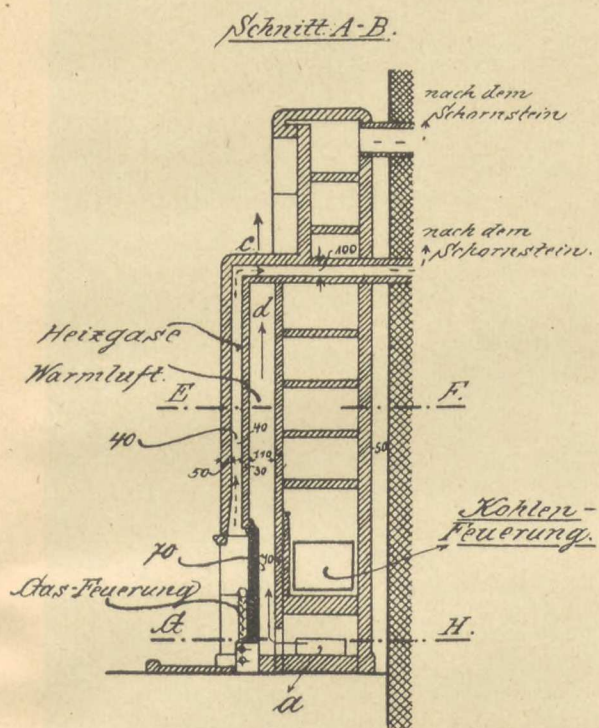


Fig. 273.
Kombinierter Kachelofen mit
Gasfeuerung und Feuerung
mit festem Brennmaterial.
Berliner Gasgesellschaft.

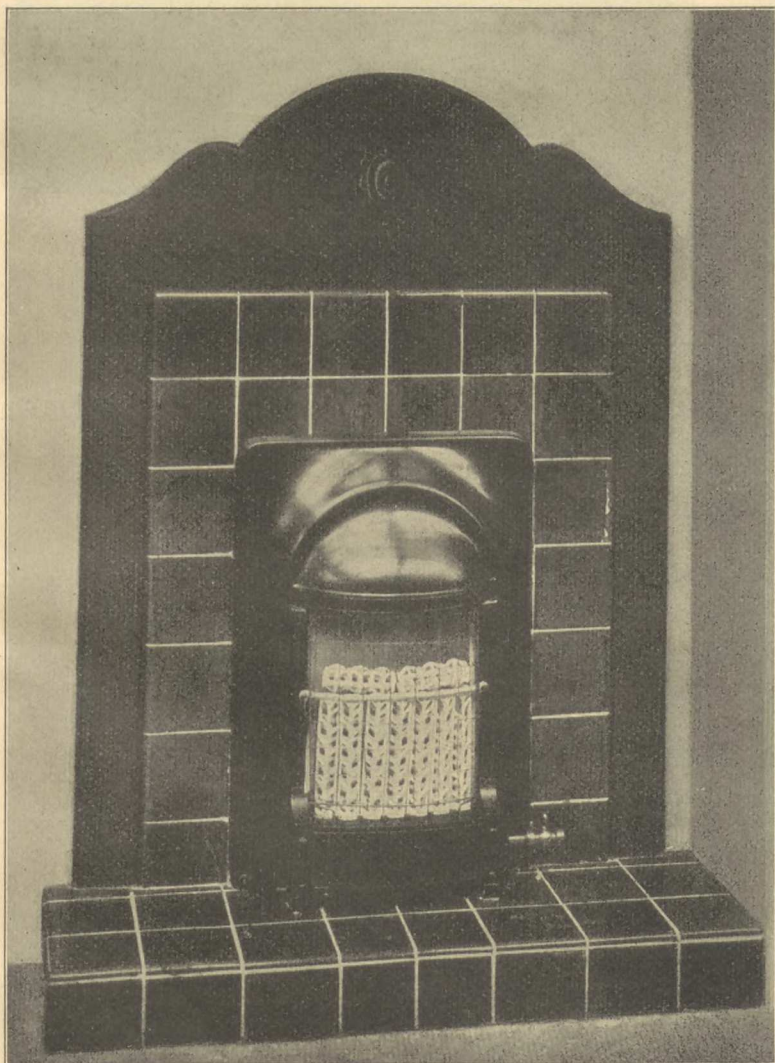


Fig. 268.

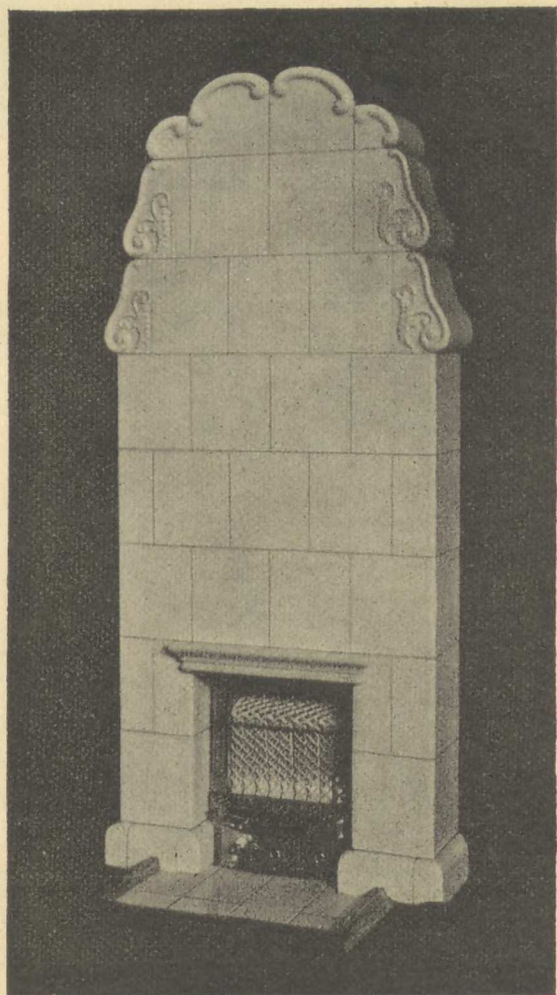


Fig. 272. Gaskachelofen der Gasgesellschaft Berlin.

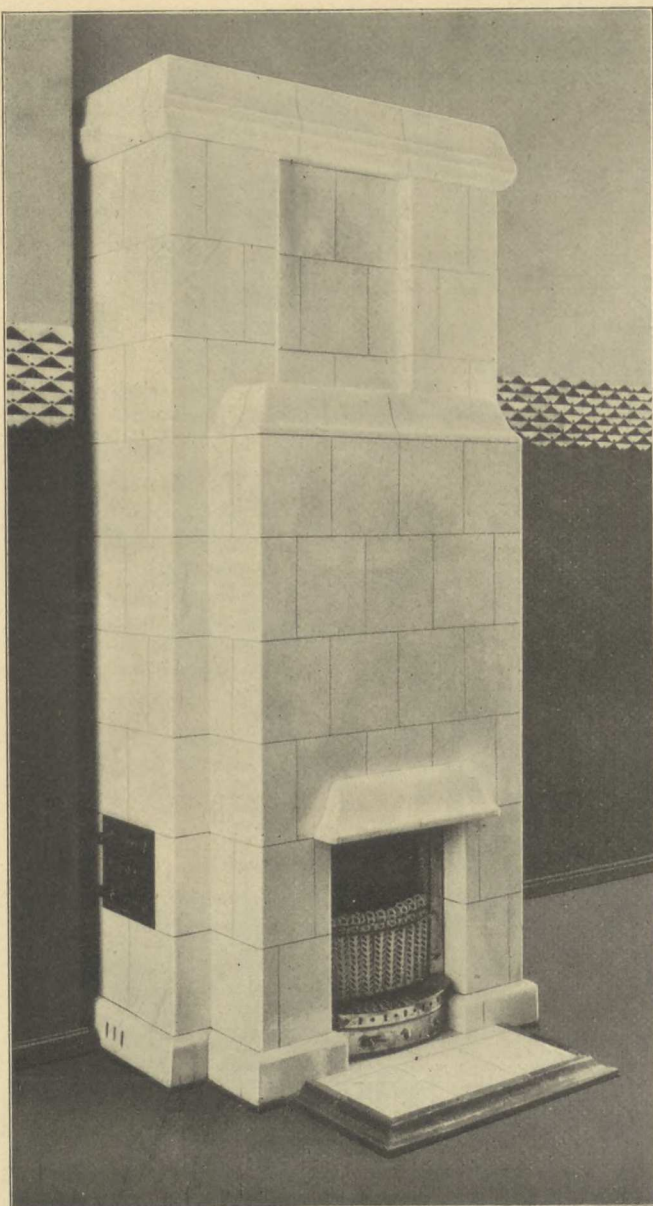


Fig. 274. (Gasgesellschaft Berlin.)

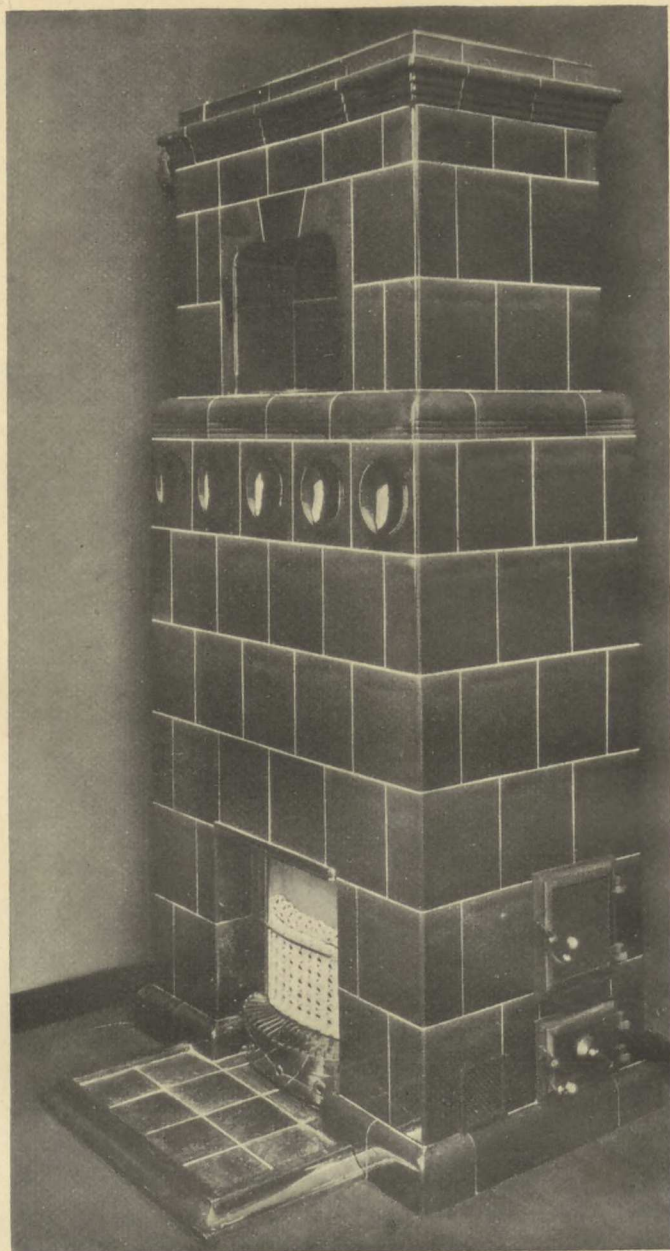


Fig. 276.

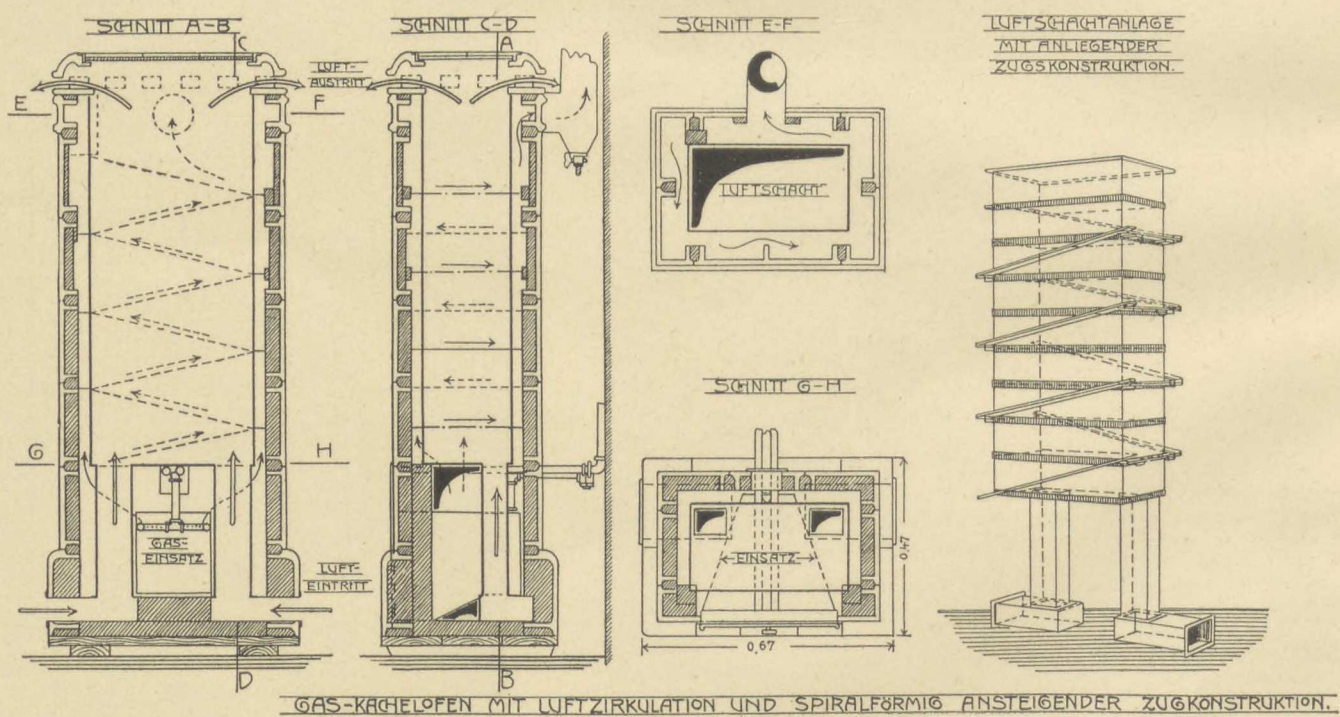


Fig. 277.

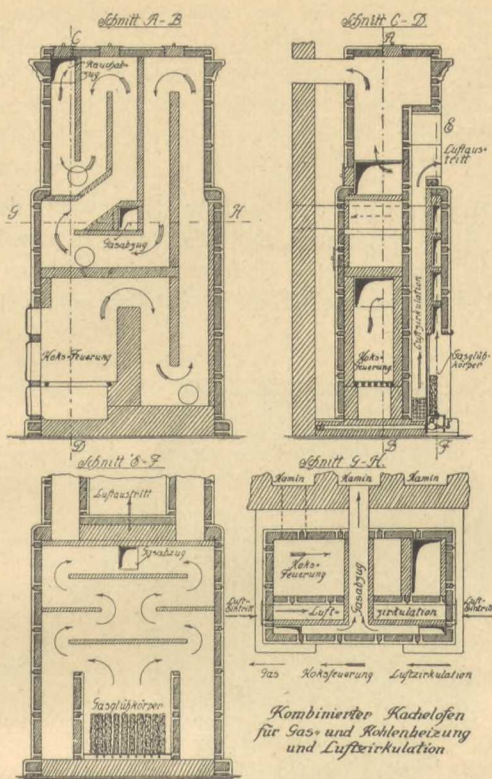


Fig. 275.

Über den Gaskachelofen mit Reflektoreinsatz (Fig. 277 u. 278), welcher vor etwa vier Jahren auf den Markt kam, wurde seinerzeit im Gasjournal (1912, S. 1206) eingehend berichtet.

Die Heizung bzw. die Wärmeübertragung erfolgt hier durch die Strahlung des Kupferreflektors auf den Fußboden durch die Luftzirkulation im Schacht und durch die Leitung durch den Kachelmantel.

Der mit zwangsläufigen Hähnen versehene Einsatz ist ein komplett für sich abgeschlossener Konstruktionsteil, welcher seitlich an einem zweiten Innenrahmen, der mit dem Ofen fest versetzt wird, angeschraubt ist. Auf diese Weise ist der Einsatz nach Herausnahme der Schrauben und Zurückdrehen des Gaszuleitungsrohres nach Belieben herausnehmbar. Der aus Gußeisen hergestellte Luftheizungsschacht beginnt zu beiden Seiten im untersten Teil des Sockels und endet im durchbrochenen Abschlußsim. Der zwischen Kachelofenwandung und dem genau in der Mitte des Ofeninnern eingebauten Luftheizungsschacht verbleibende Raum von 30 bis 32 mm Breite, ist für die Zuführung bestimmt, welche spiralförmig aufwärts steigt. Die Spirale wird von Flächenschielen gebildet, die in Abständen von 21 cm übereinandergelegt werden, wodurch ein Zugquerschnitt von 63 bis 72 qcm entsteht. Die Abgase werden durch Abzugsrohre in den Kamin geleitet.

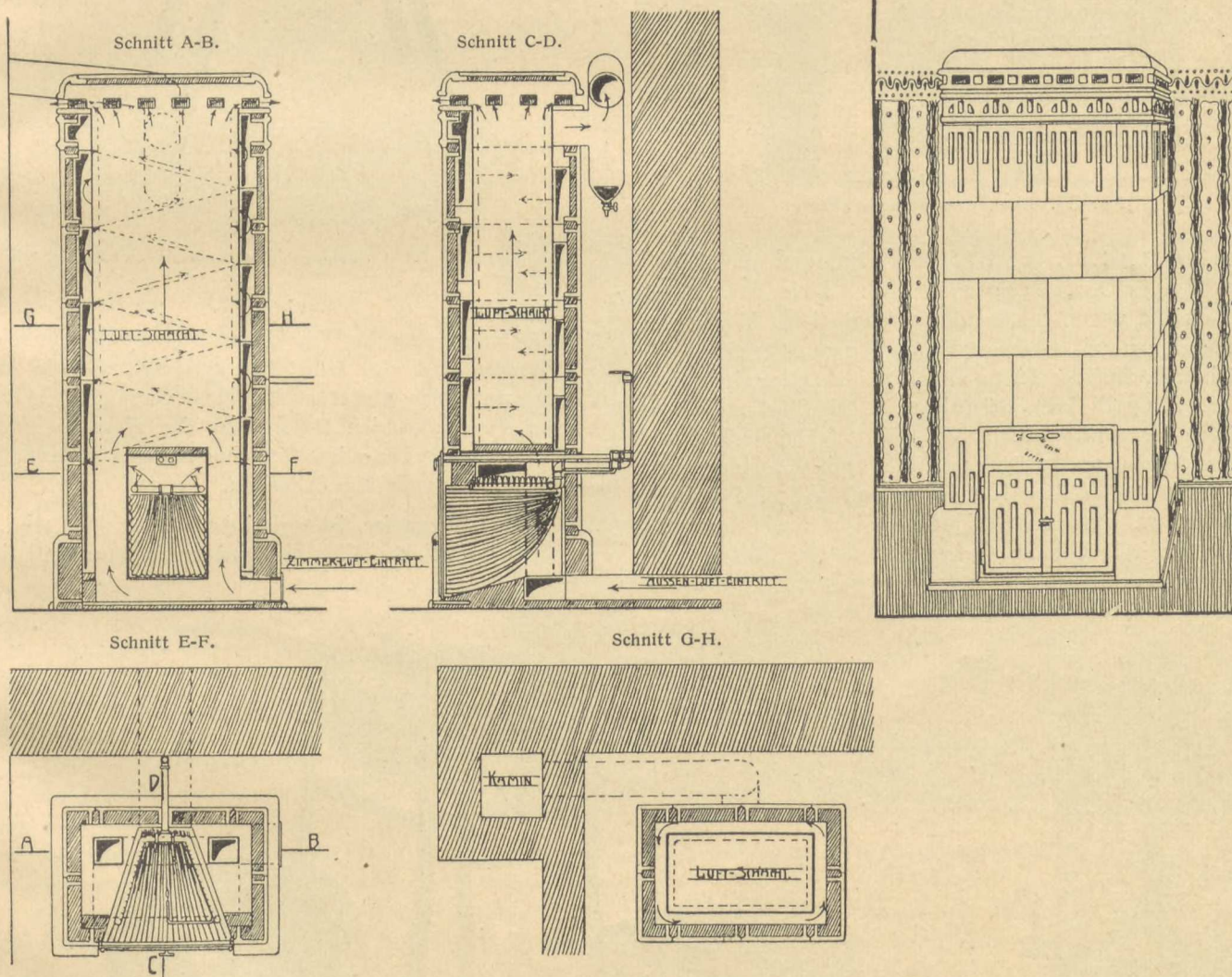


Fig. 278.]

Gas zum Waschen.

Von Ingenieur F. Haller, München.

Haushaltungswaschmaschinen hatten ausgestellt:

J. A. John, Akt.-Ges., Erfurt-Ilversgehofen, und die Firma F. & R. Ehrlicher, München, letztere als Vertreterin des Waschautomaten »Fix« der Akt.-Ges. für Gas und

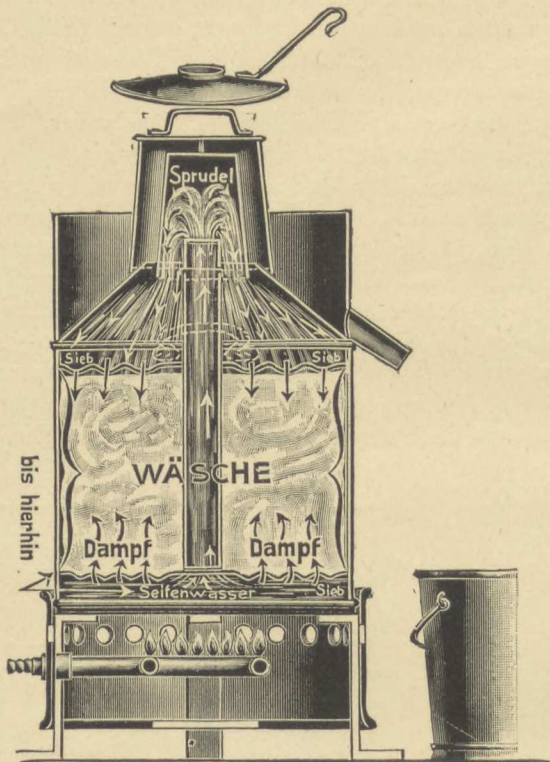


Fig. 279. Dampfwaschautomat „Fix“.

Elektrizität, Köln a. Rh. (Fig. 279), und die Eisenwerke Gaggenau, Gaggenau i. B. Mehr für gewerbliche Betriebe waren bestimmt die vorzüglichen Wasch- und Bügelmaschinen mit Gas der Firma Rumsch & Hammer, Forst i. d. L. und der Firma Englbrecht & Cassirer (jetzt Bernhard J. Goedecker), München. Doch führten die letztgenannten Firmen auch kleinere Typen von Doppel-Trommelwaschmaschinen und Bügelmaschinen mit Gasbetrieb vor, welche sich für größere Haushaltungen, Villen, Pensionen, Anstalten usw. aufs beste eignen. (Siehe auch das später folgende Kapitel »Gas im Gewerbe« von Dr. Schilling.)

Bei den Dampfwaschautomaten wird durch die Wirkungen der Gasflammen der Waschprozeß durchgeführt, indem die in dem erhitzten Seifenwasser gebildeten Dampfblasen das Wasser durch ein Rohr hochreißen und in ständigem

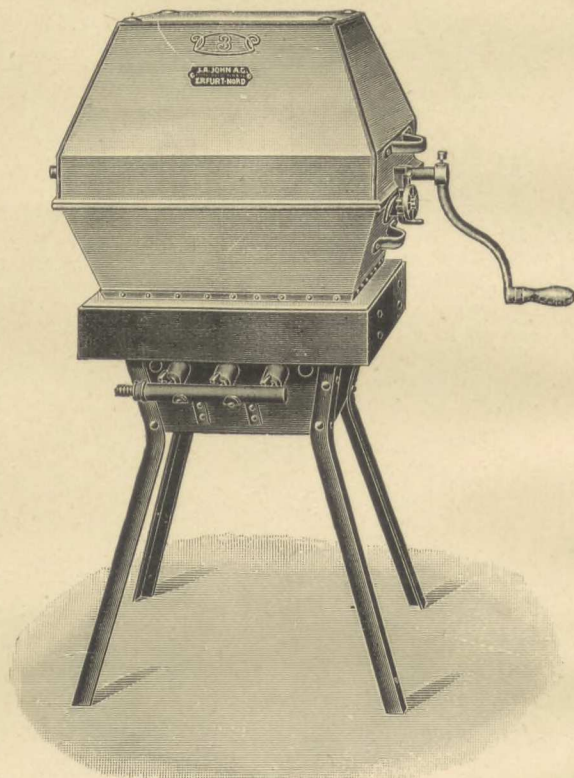


Fig. 281. Johns Volldampf-Waschmaschine mit Spezialofen.

Sprudel auf die rings im Waschkessel liegende Wäsche schütten. Die Wäsche wird also selbsttätig gereinigt, und da eine Erhitzung von über 100° C erfolgt, auch vorzüglich desinfiziert. Wegen der schonenden Behandlung der Wäsche eignen sich diese Automaten besonders für feine Wäsche, Spitzen, Stickeisen und wertvolle Handarbeiten.

Die Arbeitsweise ist folgendermaßen: Die wie üblich vorher eingeweichte Wäsche wird nach Vorschrift in den

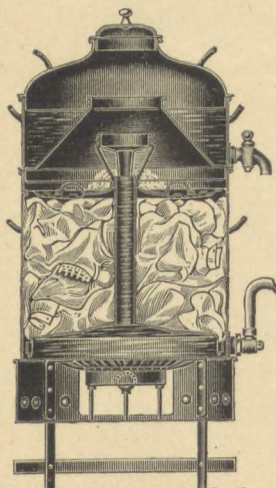


Fig. 280. Johns Dampfwaschapparat „Jajag“ mit Spezialofen und Warmwasserbereiter.

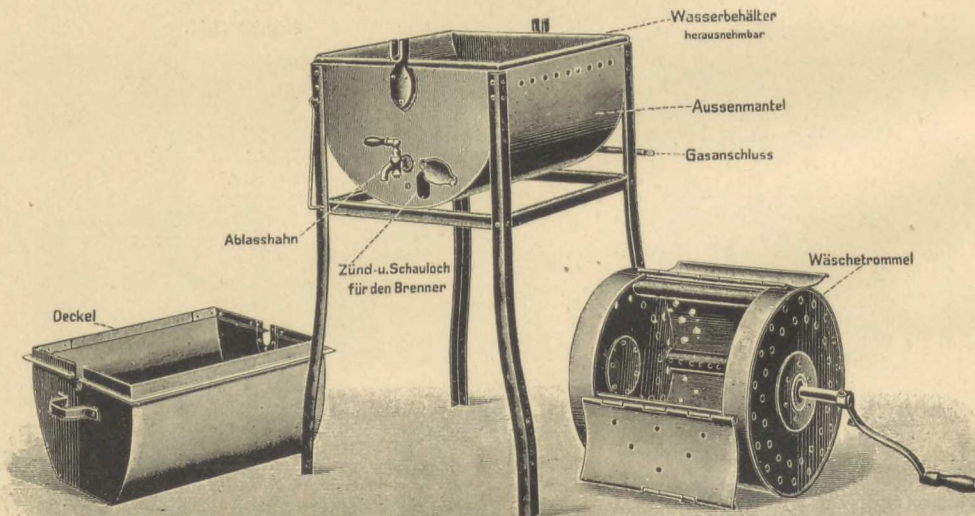


Fig. 282. Gassparwaschmaschine der Eisenwerke Gaggenau, A.-G., Gaggenau.

Apparat eingelegt; dann werden die Gasflammen entzündet. Jetzt arbeitet der Apparat völlig selbsttätig. Zuerst erfolgt das Ausstoßen des etwa überflüssigen Seifenwassers, danach beginnt der eigentliche Waschprozeß (gekennzeichnet durch den regelmäßigen Sprudel), welcher ca. 20 Minuten dauern soll. Dann wird das schmutzige Wasser mittels der Ablaufscheibe abgelassen, frisches, heißes Wasser nachgefüllt, und nach etwa einer halben Stunde ist die Wäsche fertig zur weiteren Nachbehandlung. Während des Waschens bereitet sich der Apparat selbsttätig das zum Nachspülen der Wäsche erforderliche heiße Wasser.

Für größere, schmutzigere Wäsche empfiehlt sich G. A. Johns »Volldampf«-Waschmaschine mit Gasspezialofen (Fig. 280 und 281) und die Gaggenauer Gas-Spar-Waschmaschine (»E. G. A.« Fig. 282), welche nach dem System der Doppel-Trommelwaschmaschine gebaut sind.

Beim Waschen wird das Unterteil der Maschine bis zu einem eingepprägten Strich mit Wasser gefüllt, und es wird Seife und Soda oder gutes Seifenpulver zugesetzt. Nachdem die Wäsche eingelegt ist, wird der Deckel auf das Unterteil gesetzt und der Gasbrenner entzündet. Sobald die Seifenlauge scharf kocht, dreht man die Trommel von Hand zirka 10 bis 20 Minuten, je nach dem Schmutzgrad der Wäsche, abwechselnd langsam rechts herum und links herum. Durch die ständige Spülung, begünstigt durch die im Innern der Trommel angebrachten sog. Regenspülrohre, wird ein zwangloses Durcheinanderfallen mit gelinder Pressung der Wäsche erzielt und die Wäsche unter Einwirkung des Dampfes und der ständig kochenden Seifenlauge gleichzeitig desinfiziert. Reibung an Riffelflächen ist ausgeschlossen, da sämtliche Trommelwandungen glatt und die Lochränder nach einem besonderen System umbördelt sind.

Eine vollständige Wasch- und Plättleinrichtung, die auch während der Dauer der Ausstellung betrieben wurde, stellte die Forster Wäschereimaschinenfabrik Rumsch & Hammer in Forst (Lausitz), vertreten durch ihr Ingenieurbureau in München (Inhaber Ingenieur Georg Sporrer) aus. (Fig. 283.) Die durch Gas geheizte Waschmaschine wurde durch einen Elektromotor angetrieben, das zum Spülen der Wäsche nötige heiße Wasser wurde in einem eigenen Wasserbehälter, der auf die Maschine aufmontiert war, ebenfalls durch Gas während der Zeit, die zum Kochen der Wäsche nötig war, so weit erhitzt, daß die Wäsche sofort nach dem Kochen gespült werden konnte. Um ca. 20 kg trockener Wäsche vollkommen sauber zu waschen und zu spülen, wurden nach Angabe der Firma ca. 2 cbm Gas benötigt. Der Vorteil der Gasheizung tritt bei geeigneter Konstruktion von Waschmaschinen besonders auffällig in die Erscheinung, wenn man bedenkt, daß 1 kg trockener Wäsche mit ca. 1½ Pf. für Heizung gewaschen und gespült werden kann. Dieses günstige Ergebnis ist jedoch zum Teil auf die eigenartige Konstruktion der sich vor- und rückwärts bewegenden Innentrommel der Waschmaschine zurückzuführen, welche exzentrisch gelagert ist und sich deshalb mit nur wenig Zwischenraum innerhalb der Außentrommel dreht, infolgedessen auch nur ein kleines Quantum Seifenlauge nötig ist, das ca. 25 Minuten auf Kochtemperatur erhalten werden muß.

Die aus der vorgenannten Waschmaschine kommende Wäsche wurde in einer neben dieser Maschine aufgestellten Zentrifugaltrockenmaschine soweit vorgetrocknet, daß glatte Wäschestücke sofort auf eine, in der linken Hälfte der Wäscherei im Vordergrund stehenden Muldenplättmaschine geplättet

werden konnten. Diese Maschine, die bei größeren Anfall von insbesondere glatten Wäschestücken unschätzbare Dienste leistet, besteht in der Hauptsache aus einer gußeisernen, innen polierten Mulde, in der sich mit entsprechender Pressung durch Gewichte ein mit Stoff überzogener Zylinder bewegt, der von einem an das Gestell anmontierten Elektromotor in Drehung versetzt wurde. Auf der unteren Seite der Mulde, welche gewissermaßen das Plätteisen ersetzt, befindet sich die Gasheizung. Die Wäschestücke werden, nachdem die Mulde genügend erhitzt ist, zwischen den sich drehenden Zylinder und der heißen Mulde hindurchgelassen, dabei getrocknet und geplättet. Wäschestücke, die einen höheren Grad von Feinheit und Glanz besitzen müssen, werden durch Einlegen einer besonderen Mulde aus Stahlblech geplättet.

Außer diesen hauptsächlichsten Maschinen stellte genannte Firma noch eine besondere Spezialmaschine zum Plätten von Kragen, Manschetten usw. aus, die ebenfalls durch Gas geheizt und durch Elektromotor angetrieben wurde und auf der Abbildung hinter der Muldenplättmaschine links ersichtlich ist.

Ein besonderer Typ einer Haushalts-Waschmaschine für Gasheizung, der auf der rechten Hälfte der Abbildung im Vordergrund abgebildet ist, und kleinere Hilfsmaschinen vervollständigten die ausgestellte maschinelle Wäscherei und brachte die großen Fortschritte der Gasheizungstechnik auf dem Gebiete der Wäschereinigung zur übersichtlichen Darstellung.

Vorzügliche Wasch- und Bügelmaschinen, allen Anforderungen der Jetztzeit entsprechend, stellte auch die Firma Engelbrecht und Cassirer (jetzt Bernhard J. Goedecker), München, aus (Fig. 284). — Für größere Haushaltungen, Anstalten und Pensionate eignet sich sehr die kleine Doppeltrommelwaschmaschine mit fein polierter kupferner Trommel und Gasheizung sowie ein kleiner Typ einer Bügel- und Glänzmanne.

Während die Hausfrauen früherer Zeiten gar viel Sorg-



Fig. 283. Ausstellung der Firma Rumsch & Hammer, Forst (Lausitz).

falt und Aufmerksamkeit der Reinigung der Wäsche widmeten und die Arbeit und Mühen der Wasch- und Bügeltage im Hause nicht scheuten, um persönlich die Arbeiten zu überwachen und auch selbst mitzuarbeiten, brachten verschiedene Umstände es mit sich, daß man in der neueren Zeit mit ihrer immer weiter gehenden Arbeitsteilung diese Mühen den gewerblichen Wäschereien überließ.

Obwohl dadurch den Hausfrauen viel Arbeit und mancherlei Verdruß abgenommen wurde, mehrten sich wieder die Stimmen

der Hausfrauen, welche aus verschiedenen Gründen eine gewissermaßen individuelle Behandlung ihrer Wäsche in oder bei ihrer eigenen Wohnung wünschen. Hier ist unseren Wasch- und Bügelmaschinen Gelegenheit gegeben, sich auch im Haushalt noch ein Feld zu erobern und dem Leuchtgas eine neue Absatzquelle zu erschließen. Denn wie der saubere, elegante Gasherd die verwöhnte Hausfrau wieder in die Küche lockt, so gestatten ihr die Gaswasch- und Bügeleinrichtungen wieder die eigene Behandlung der Wäsche zu übernehmen oder doch zu leiten und zu beaufsichtigen. Denn die Gaswasch- und Bügelmaschinen sparen viel Zeit, beschränken die Handarbeit auf das denkbar geringste Maß, liefern tadellos reine und keimfreie Wäsche bei schonendster Behandlung, nicht zu reden von den längst bekannten Vorzügen der Gasheizung.

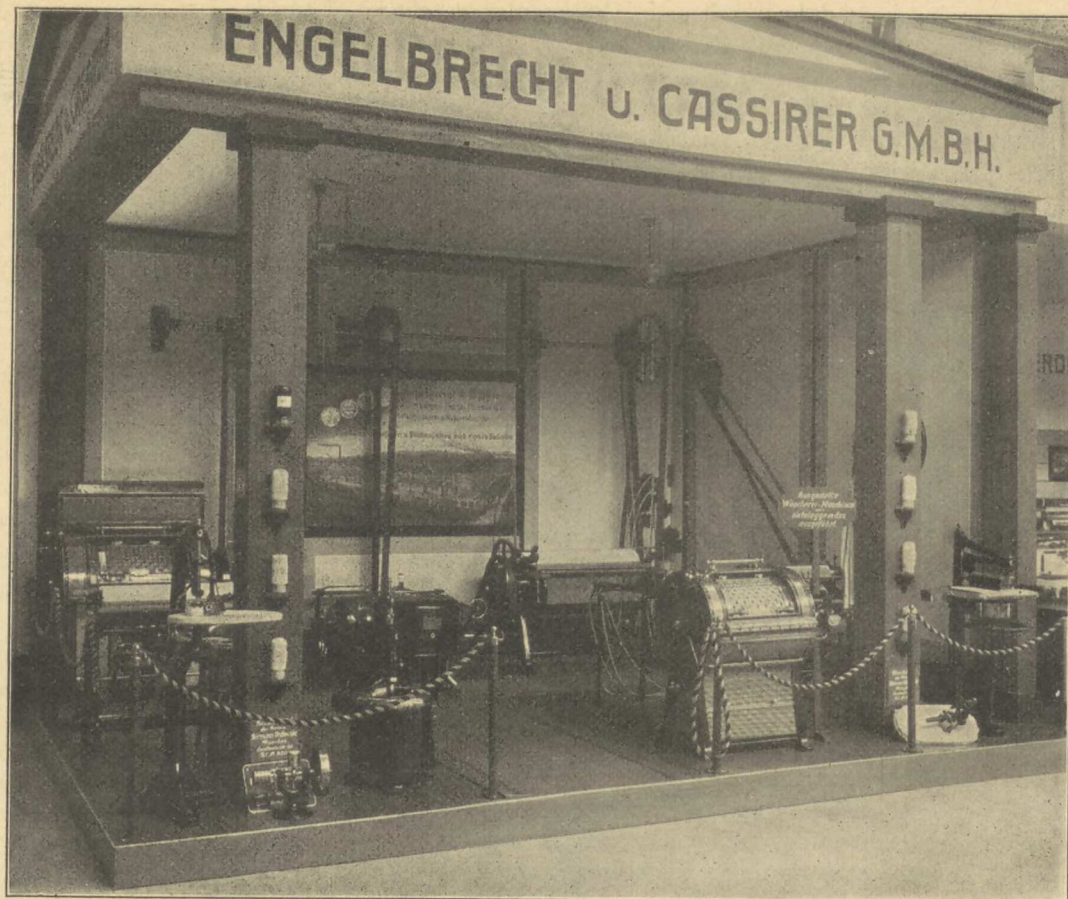


Fig. 284. Ausstellung der Firma Engelbrecht & Cassirer, G. m. b. H., München.

Bügeln mit Gas.

Von Ingenieur Haller und Dr. K. Bunte.

Es liegt in der Natur des gasförmigen Brennstoffs, daß er für alle Verwendungen, welche eine Konzentration der

Der kleine flache Stahl, dessen deutsche und amerikanische Form (Fig. 287 u. 288) in Anwendung sind, werden auf offener Flamme erhitzt, und zwar durchweg in der Weise,



Fig. 285.

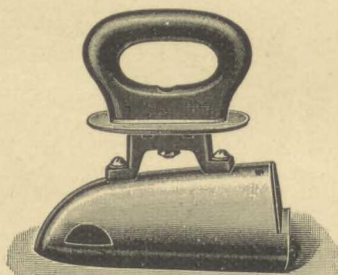


Fig. 286.

Wärme beanspruchen, besonders geeignet ist. Die Konstruktion der Gasplättleinrichtungen, soweit sie für den Privathaushalt dienen, zeigt nur in einem Fall eine wirkliche An-

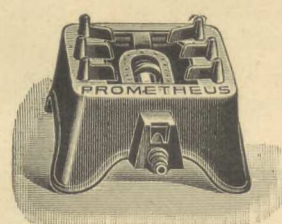


Fig. 289.

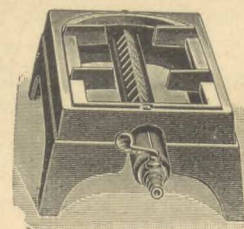


Fig. 290.

daß die Lauffläche des Eisens direkt von der Flamme berührt wird. Die Wärmeausnutzung ist naturgemäß eine sehr schlechte, die Lauffläche pflegt auch unter dieser Behitzung zu leiden



Fig. 287.

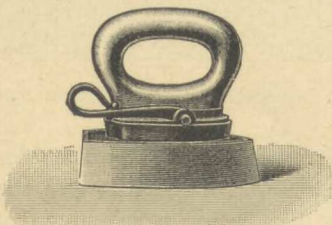


Fig. 288.

passung an den gasförmigen Brennstoff, nämlich bei dem von innen erhitzten Bügeleisen (Fig. 285 u. 286).

Im Haushalt sind zwei Arten von Eisen in Verwendung, die kleinen flachen Stähle und die größeren schuhförmigen.

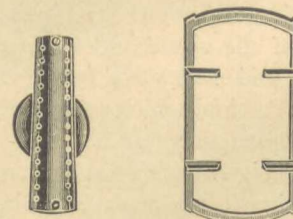


Fig. 291.

Längsbrenner und Aufsatz für amerikanische Plättleisen mit Außenheizung.

bzw. leicht anzulaufen. Trotzdem hat die Verwendung dieser kleinen Bügelstähle so viele Freunde, daß die Firmen fast durchweg sich auch mit der Ausbildung von Spezialbrennern für die Erwärmung dieser Eisen befassen müssen. Wo das

Eisen in besonderem Raum unabhängig von der Küche verwendet werden soll, geschieht dies durch kleine Wärmestellen mit länglichen Bunsenbrennern, deren Flamme entweder in einzelne Spitzen (Fig. 289) oder in einzelne quer zur Längsrichtung des Eisens verlaufende Seitenbrenner (Fig. 290) aufgelöst ist. Auch für die gleichzeitige Erhitzung mehrerer Stähle sind besondere Roste konstruiert worden. In den meisten Fällen wird das Bügeln in nächster Nähe des Herdes erfolgen, und es ist daher von fast allen Firmen, welche Gaskocher bauen, eine Adaptierung des Doppeltsparbrenners zum länglichen Flachbrenner und ein geeigneter Tragring an Stelle der Kochringe konstruiert und in Handel gebracht (Fig. 291).

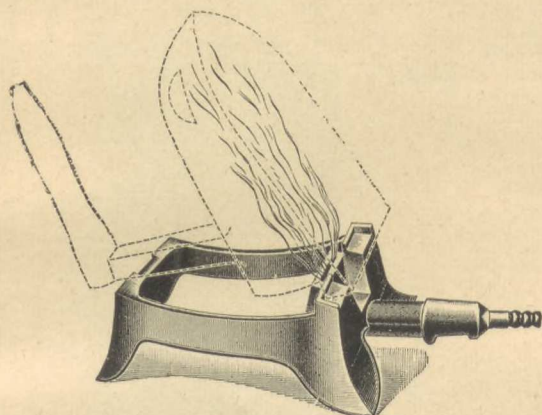


Fig. 292.

Wesentlich besser als die Flacheisen schließen sich die schuhförmigen Eisen der Flammenerhitzung an. Äußerlich unterscheiden sich die Eisen verschiedener Firmen nur sehr unwesentlich. Fast sämtliche Firmen tragen dem Geschmack der Hausfrau durch die Ausbildung mit Berliner oder westfälischem Griff Rechnung (s. Fig. 285 u. 286), übereinstimmend wird der Bunsenbrenner am hinteren Ende des Eisens eingeführt und die Flamme durch das Eisen hindurch zu den an der Spitze angebrachten Austrittsöffnungen geführt. Die Innenfläche der Sohle ist zur bessern Wärmeübertragung bei einigen Firmen mit Rillen versehen, bei andern wenigstens als rauher Guß belassen. Um die rasche Abkühlung zu vermeiden, wird beim Abheben des Eisens vom Brenner die hintere Öffnung durch eine Fallscheibe geschlossen. Die Erhitzung erfolgt selbstverständlich durch den Bunsenbrenner, der in diesem Falle meist langflammig ausgebildet ist. Auch für diese Eisenerhitzer sind wieder Formen konstruiert, welche unabhängig vom Herd Verwendung finden können. Es ist mit einer einzigen Ausnahme eine dreifuß-

artige Rast (Fig. 292), auf welche die hintere Fläche des Eisens senkrecht oder schräg aufgesetzt wird und die in der Mitte den Bunsenbrenner trägt. Eine gewisse Bequemlichkeit mag vielleicht die Ausbildung dieses Brenners als Wandkonsole

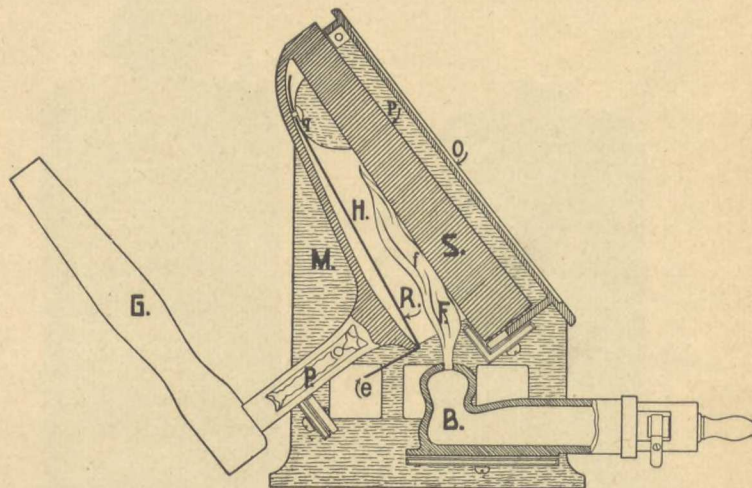


Fig. 293.

bieten. Eine besondere, wesentlich schwerere Form der Eisenerhitzer führt die Zentralwerkstatt Dessau (Fig. 293) seit vielen Jahren aus, sie schützt während des Erhitzens die Lauffläche vor Abstrahlung, indem sie das ganze Eisen auf eine Platte festsetzt, mit der das Eisen dann mit über die Flamme gekippt wird. Auch für diese schuhförmigen Eisen sind selbstverständlich Brenneinsätze und Einsatzringe mit Bügel-eisentragern von allen Kocherfirmen in den Handel gebracht

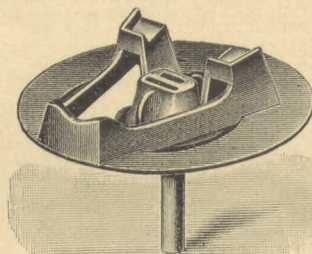


Fig. 294. Gasbügeleisenerhitzer. (Hohmann-Werke G. m. b. H., Vohwinkel.)

(Fig. 294). Über die Verwendung des Gases im Großbetrieb der Bügeleien, bei der die Erhitzung des Eisens während des Gebrauchs durch zugeleitetes Gas erfolgt, wird im Kapitel Technische Gasverwendung berichtet.

Die Warmwasserversorgung.

Von Ing. F. Haller und Dr. Karl Bunte.

Die Warmwasserversorgung, die unbestrittenste Domäne des Gasverbrauchs, war ihrer Natur nach auf der Ausstellung in München außerordentlich vielseitig und vollständig zur Darstellung gebracht.

Entsprechend der eminenten Wichtigkeit einer geeigneten Warmwasserversorgung für den Haushalt und für die Gesundheit hat sich die Fabrikation der Gaswarmwasserbereiter lebhaft entwickelt. Davon bot die Ausstellung ein umfassendes Bild durch die musterhafte Vorführung aller bahnbrechenden Konstruktionen und Kombinationen und zeigte damit, wie mit der fortschreitenden Nachfrage nach guten Warmwasserspendern auch die Entwicklung mehr und mehr zunimmt. Während eine zentrale Warmwasserversorgung früher ein Luxus vermögender Klassen war, ist sie diesen heute längst zum Bedürfnis geworden. Unsere modernen billigen Volksgasbadeöfen ermöglichen aber die Wohltat eines warmen Bades in der eigenen Wohnung auch weiteren Volksklassen,

denen bisher die Anschaffung einer eigenen zweckmäßigen Badeeinrichtung wegen Platzmangels oder der hohen Anschaffungskosten wegen nicht möglich war.

In weitaus überwiegendem Maße waren daher Gasbadeöfen und Warmwasserautomaten für mehrere Zapfstellen ausgestellt. Vertreten waren aber auch die Warmwasserapparate für Beruf und Gewerbe, von der kleinsten bis zur größten Ausführung, entsprechend ihren verschiedenen Verwendungszwecken.

Die Badeöfen für Einzelhaushaltungen sind fast durchweg Apparate, bei denen das Wasser im Strom erhitzt wird. Sie sind im großen und ganzen sehr kompensiös gebaut, meist (Fig. 295) als Wandbadeöfen, was ein gewisser Fortschritt und eine Anpassung an die heute meist für die Badezimmer sehr beschränkten Raumverhältnisse ist. In einzelnen Fällen ist mit dem hängenden Wandbadeofen gleichzeitig eine Strahlungsheizung verbunden. Es mag Geschmacksache sein, diese

Strahlungsheizung am unteren oder oberen Teile anzubringen. Die von der Firma Bing gewählte Form, den Reflektorofen über den Badeofen zu legen, scheint uns jedoch verfehlt;

scheint, wird der Badeofen durch einen der klein gebauten Hängeöfen ergänzt. An die ursprüngliche Form des mit Kohle oder Holz geheizten Badeofens erinnern die meist säulenförmigen Bade-

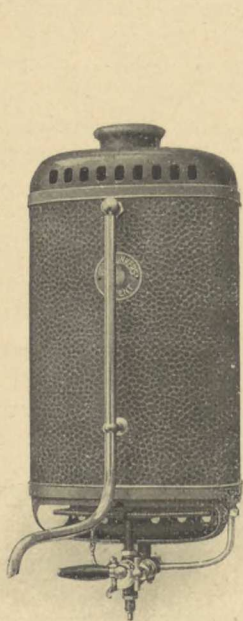


Fig. 295.
Prof. Junkers Haushalts-Ofen.

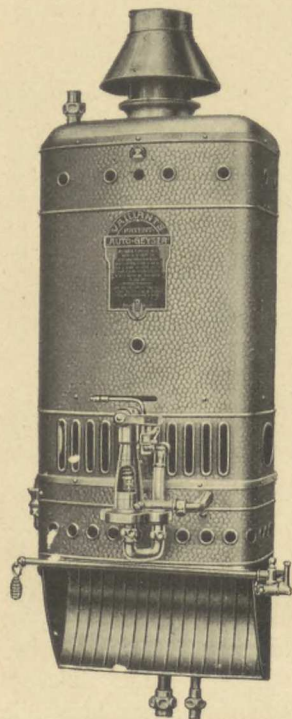


Fig. 296.
Vaillants Patent-Auto-Geyser.

heiztechnisch, weil die Wärme am Boden am notwendigsten gebraucht wird, und wirtschaftlich, weil die Abwärme des Heizofens dann nicht mehr nutzbar gemacht werden kann, wie dies möglich ist, wenn der Strahlungsofen unterhalb des Warmwasserapparates angebracht ist. In den meisten Fällen verzichtet man auf die Ausbildung des Badeofens als Heizofen, und wo eine solche Heizwirkung notwendig er-

öfen stehender Form, welche in ihrem Fußteil ebenfalls einen Reflektorofen enthalten und die von mehreren Firmen gezeigt wurden, in ihrer Bedeutung aber gegenüber den hängenden Badeöfen wesentlich zurücktraten. Außer den Einzelexem-

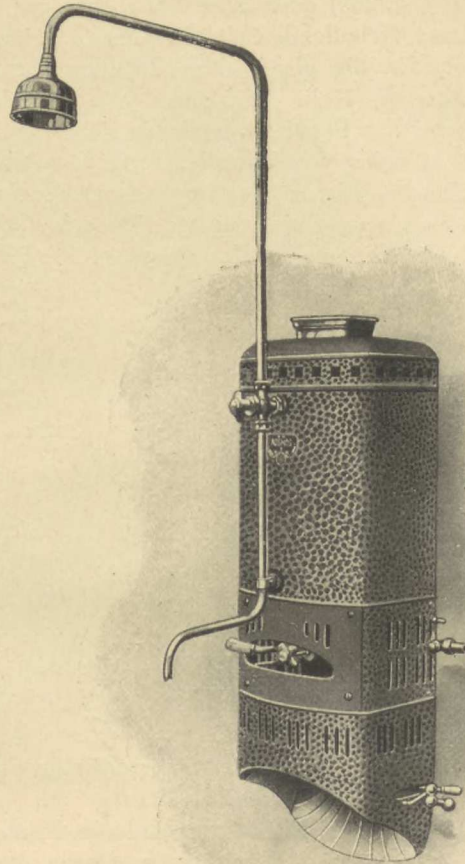


Fig. 297. Siemens Wandgasbadeofen.

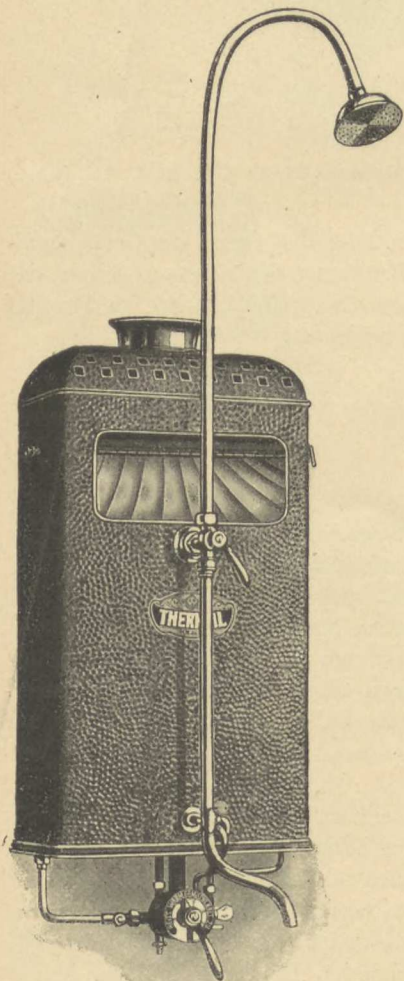


Fig. 298. Bings Wandgasbadeofen.

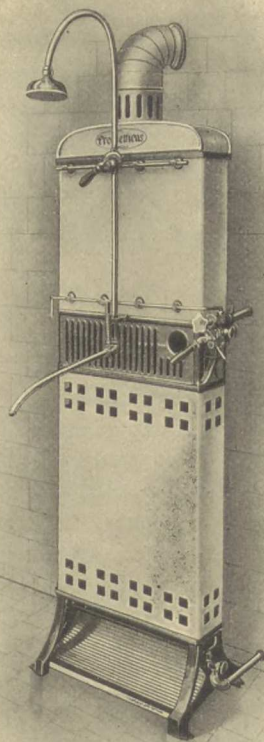


Fig. 299. Prometheus.

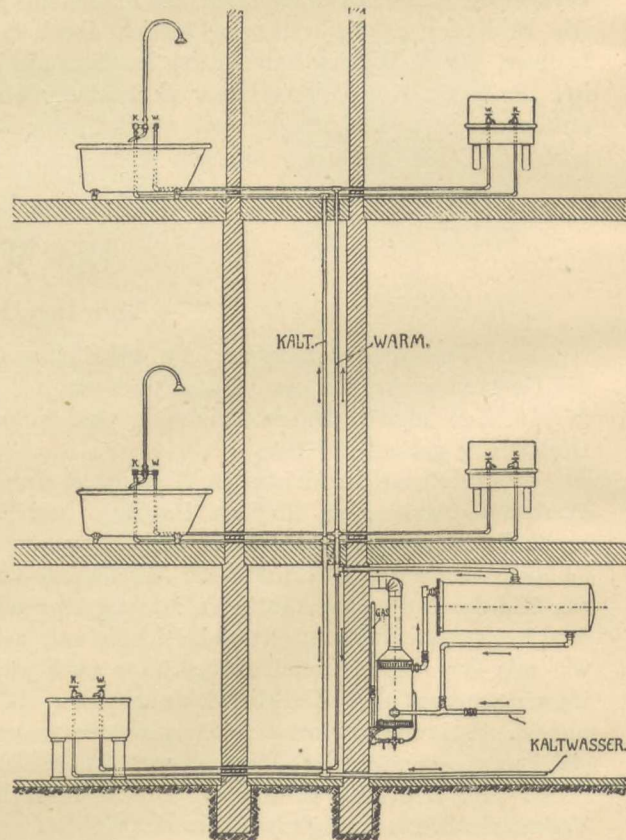


Fig. 300. Askania-Therme.

plaren von Badeöfen, bei denen mehr die konstruktive Durch-
bildung und die äußerliche Gestaltung gezeigt werden sollte,
war eine Reihe von Darstellungen zu sehen, welche die
Installation vollständiger Badeeinrichtungen vorführten (Toi-
lettenzimmer). Solche Musterinstallationen wurden sowohl im

Ofens ist in diesem Falle eine von der normalen Bauart etwas
abweichende, während sonst die äußere Form bei großen und
kleinen Modellen fast keine Abweichungen zeigt. Vor allem
die runden Typen werden von allen Firmen auch für kleinste
Leistungen gebaut, wie sie etwa für die Versorgung eines

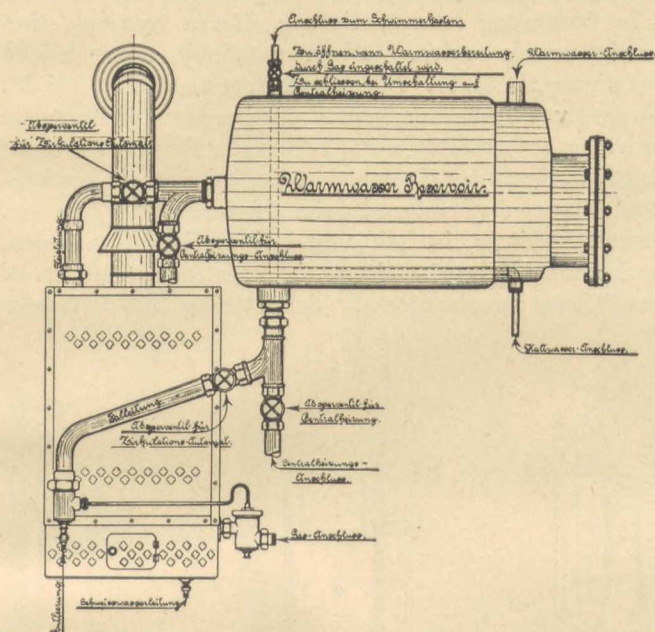


Fig. 301. Vaillants Zirkulations-Automat.

Zusammenhang der Ausstellung einzelner großer Firmen ge-
zeigt als auch in Halle II durch die Installateure- und Klempner-
innungen, bzw. einzelne hervorragende Installationsfirmen;
neben direkt prunkvollen Ausführungsformen interessierten
vor allem die Anordnungen für die Einrichtung von Auto-
matenbadeeinrichtungen, d. h. die Unterbringung einer Bade-
einrichtung mit möglichst geringem Raumbedarf, gegebenen-
falls in der Küche, und die Ausführung und Beschaffung
mit möglichst geringem Kostenaufwand.

Auch für Schul- und Mannschaftsbäder sind besondere
Ausführungsformen der Warmwassererzeuger gezeigt worden,
unter anderem ein Badeofen der Firma Siemens, welcher bis
4700 WE pro Minute zu leisten imstande ist. Die Form des

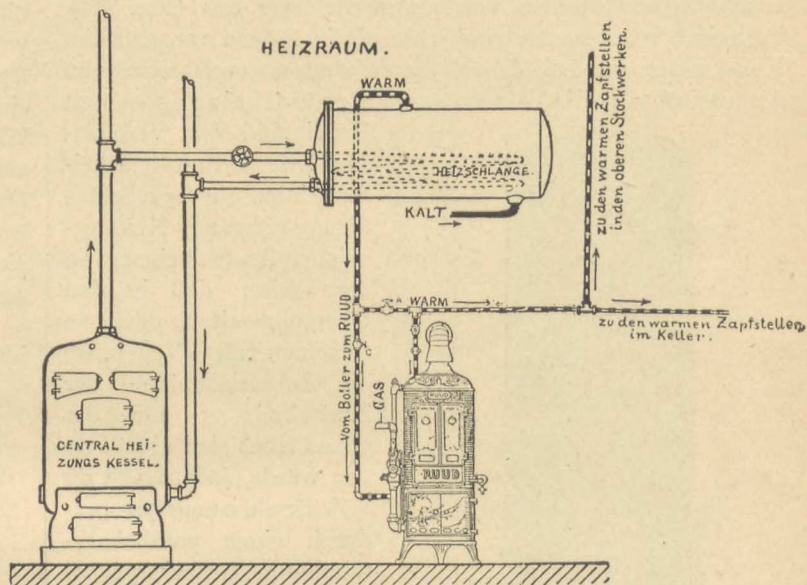


Fig. 302. Ruud-Patent Wasserwärmer durch Gas als Zusatzheizung.

Waschtisches zur Warmwasserversorgung im Schlafzimmer
oder für Zwecke der Friseure und Zahnärzte in Frage kommen.

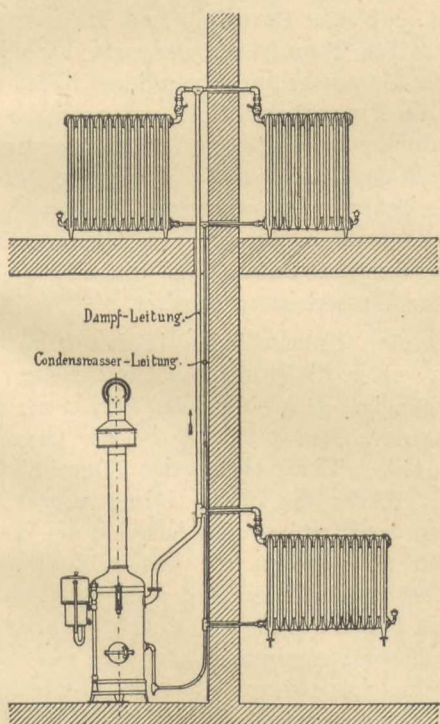


Fig. 303.

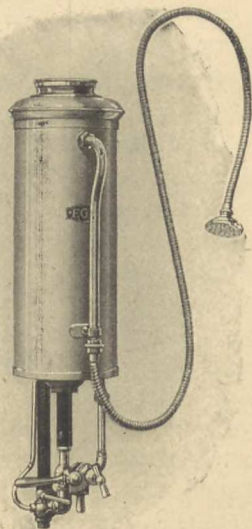


Fig. 304. Gaggenauer Warmwasserbereiter (Champonierapparat).

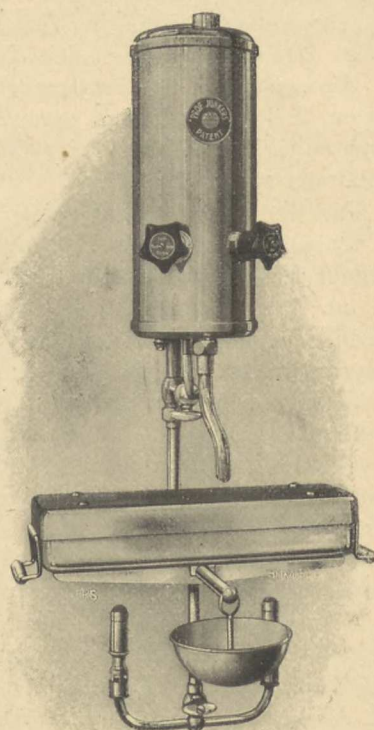


Fig. 305. Prof. Junkers Heißquell mit heizbarer Sterilisierschale.

Ein weites Verwendungsgebiet von Heißwasserapparaten von größerer Leistung ist die zentrale Warmwasserversorgung. Eine Reihe von Schaltungsschemen, zum Teil auch praktisch ausgeführt, wurden auf der Ausstellung gezeigt. In den meisten Fällen handelt es sich bei den praktisch dargestellten Warmwasserversorgungen um die Speisung mehrerer Warmwasserzapfstellen von einem Erhitzer aus (Fig. 300). Technisch interessanter sind wohl die in Plänen vorgeführten Konstruktionen, bei denen die Warmwasserversorgung im Anschluß an die Warmwasserzentralheizung erfolgt.

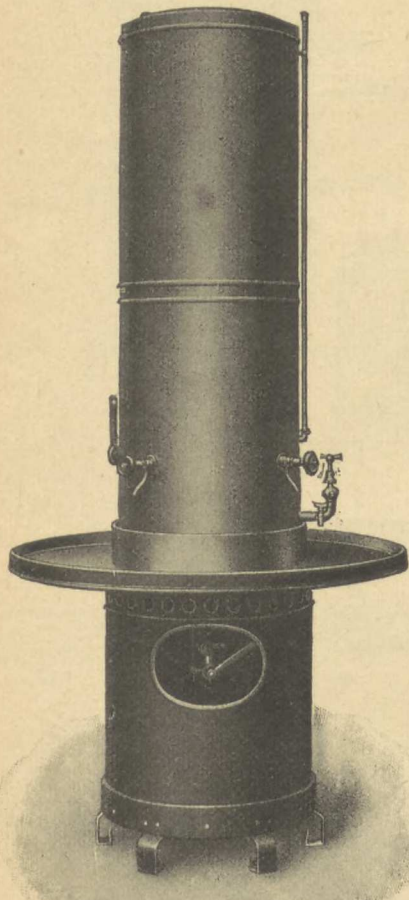


Fig. 306. Vaillants Kochendwasser-Auto-Brodler.

Dabei sind drei verschiedene Zwecke zu unterscheiden: einmal die Vervollständigung einer mit Koks geheizten Zentralheizung in der Weise, daß in den Übergangszeiten oder an einzelnen kalten Tagen, wo die Inbetriebnahme der Zentralheizung für das ganze Haus sich nicht lohnen würde, jede Etage ihr Zentralheizungssystem durch einen parallel geschalteten Gasheizapparat in Betrieb nehmen kann (Fig. 301).

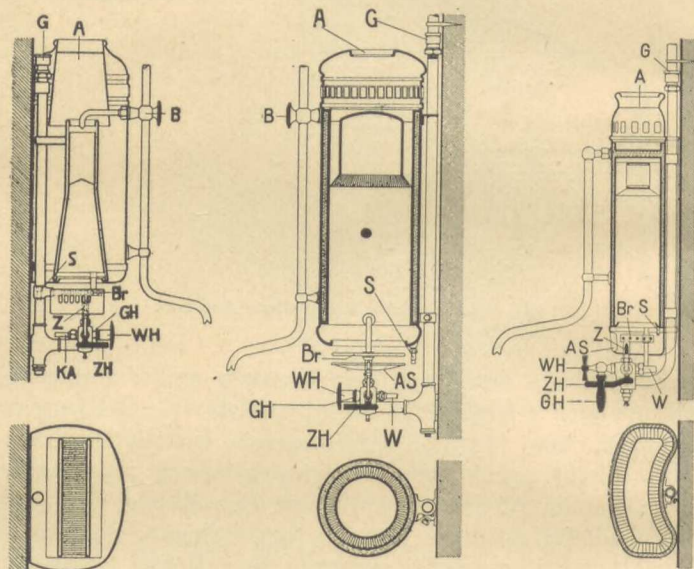
Eine andere Form der Gasverwendung im Zusammenhang mit der Zentralheizung ist die, daß für die Warmwasserversorgung das Wasser aus dem Bestand der Zentralheizung oder aus einem damit verbundenen Kessel, sog. Boiler, entnommen und durch einen auf Temperatur regulierten Warmwasserapparat gegebenenfalls aufgewärmt wird (Fig. 302). Zum Teil in das Gebiet der Heizung mit Gas gehört ein von der Zentralwerkstatt Dessau in Vorschlag gebrachter Weg: In solchen Räumen, in denen man ein offenes Feuer vermeiden will, die von einem Gasofen erzeugte Wärme dadurch zu entwickeln, daß man mit dem zunächst in einem andern Raum erzeugten heißen Wasser oder Dampf einen oder mehrere Radiatoren speist (Fig. 303).

Für die zentrale Versorgung mit warmem Wasser, wo sie unabhängig von der Heizung ausgestaltet ist, werden ebenfalls verschiedene Wege gewählt. Zumeist handelt es sich um Druckautomaten, welche direkt in die Leitung speisen. In solchen Fällen jedoch, wo das zu erwärmende Wasser sehr hart ist und demnach eine baldige Verkalkung des Wassererhitzers zu erwarten wäre, wird zu dem Ausweg gegriffen, daß das im Heißwasserapparat erwärmte Wasser das Gebrauchswasser in einem Boiler erwärmt, so, daß im Heißwasserapparat immer nur dieselbe beim ersten Gebrauch enthärtete Wassermenge umläuft. Voraussetzung für eine derartige Anordnung ist jedoch, daß eine dauernd gleichmäßige Temperatur des entnommenen Wassers nicht verlangt wird.

Besondere Ausbildung haben die Apparate erhalten, welche für spezielle Zwecke sehr heißes bzw. kochendes Wasser zu liefern haben. Es sind z. B. Champonierapparate (Fig. 304) und Apparate, welche heißes Wasser für Sterilisierschalen liefern (Fig. 305), und außerdem größere Kochendwasserapparate für die Bereitung von Kaffee oder Tee in Restaurationsbetrieben und Fabrikantinen (Fig. 306).

Ausführungseinzelheiten.

Die verschiedenen Verwendungen verlangen für die Konstruktion der Apparate verschiedene Ausführungsformen, die sich aus den ursprünglich bekannten Konstruktionsprinzipien entwickelt und vervollkommen haben. Die erste Ausführungsform, bei welcher die Abgase mit dem Wasser direkt in Berührung kamen, die sog. offenen Systeme, sind vollständig verschwunden. Die Ausstellung zeigte keinen Apparat dieser Art mehr. Die geschlossene Form, bei der ein Übergang von Verbrennungsprodukten in das zu erwärmende Wasser völlig ausgeschlossen ist, bilden die Regel. Auch die ursprüngliche Form des Kohlebadeofens, bei dem ein gewisses Quantum Wasser erwärmt und dann abgelassen wird, die sog. Vorratswassererhitzer, ist mit verschwindenden Ausnahmen, die für besondere Zwecke eigenartig konstruiert sind (z. B. Junkers Wasservorratsautomat, der ständig 150 l Wasser



G = Gasanschluß. GH = Gashahn. Z = Zündflamme. ZH = Zündhahn. Br = Brenner. AS = Auffangschale. A = Abgasabzug. WH = Wasserhahn. W = Wasseranschluß. S = Schwitzwasser. B = Brausehahn.

Fig. 307 bis 309. Junkers Gasbadeofen.

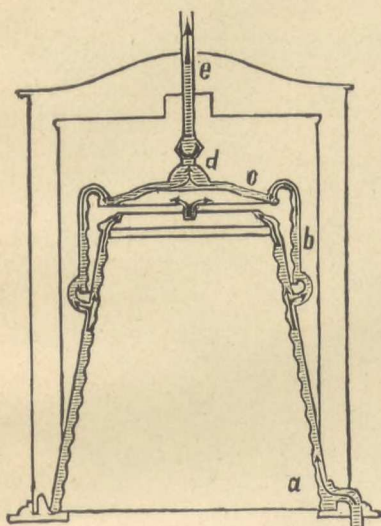
von ca. 70° enthält), ersetzt worden durch den Wasserstromerwärmer. Es liegt in der Natur der Gasverwendung, welche eine sehr gleichmäßige Regulierung der erzeugten Wärmemengen zuläßt, daß man Gasmenge und Wassermenge in das für die gewünschte Temperatur geeignete Verhältnis setzt. Eine weitere Unterscheidungsgrundlage bildet der Druck, unter dem die Apparate arbeiten, während der gewöhnliche Badeofen durchgehend als Niederdruckapparat ausgebildet ist, bei dem das Wasser hinter dem Badeofen frei ausläuft, verlangt die zentrale Wasserversorgung ebenso wie die Ergänzung der Zentralheizung durch Gasheizung, daß der Wassererwärmungsapparat unter dem oft nicht unbeträchtlichen Druck der Wasserleitung arbeitet.

Von diesen genannten Unterschieden in den Konstruktionsgedanken ist in erster Linie die Ausführungsform der Wasserführung abhängig. Das einfachste dem erwärmten Wassertopf am nächsten stehende Prinzip ist der Ofen mit reinem Wassermantel. Eine eigenartige Durchbildung dieses Wassermantels führte die Firma Bing vor. Entsprechend dem Prinzip des Wundertopfes hat sich die Warmwasserbereitung schon seit Jahren die Wärmeübertragung durch Heizlamellen fast allgemein zunutze gemacht (Fig. 307 bis 309). In einzelnen Fällen begnügt man sich auch damit, den Abgasstrom zu schlangenförmigen Bewegungen und damit reichlicher durch Mischung zu zwingen. Solange dies lediglich durch eingeschaltete Blenden, wie bei dem Bingschen Ofen (Fig. 310) geschieht, ist davon keine außerordentliche Steigerung des Nutzeffektes zu erwarten. Wesentlich anders wirkt

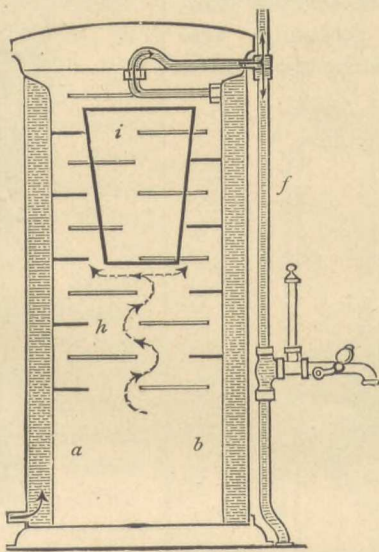
die von Vaillant angewendete Führung der Abgase durch eingeschaltete flache Wasserteller, welche neben der Abgasstromleitung auch eine Teilung des Wassers und damit eine Vergrößerung der Heizfläche verbinden (Fig. 311). Die bisher genannten Ausführungsformen eignen sich ausschließlich für Niederdruckapparate.

des Vaillantschen Wasserkörpers entspricht eine von Ruud gezeigte Konstruktion, bei der das Wasserrohr zu einer Reihe von tellerförmigen Spiralen zusammengelegt ist (Fig. 313).

Die Brenner sind zum Teil Leuchtbrenner, zum kleineren Teil Bunsenbrenner. Grundsätzlich arbeitet die Firma Junkers & Co. mit dem Leuchtbrenner (s. Fig. 312).

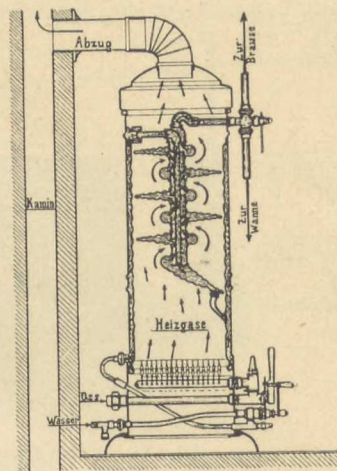


Bings Wandgasbadeofen „Thermal“.



Bings Standgasbadeofen „Thermal“.

Fig. 310.



Vaillants Gasbadeofen.

Fig. 311.

Prof. Junkers Wasserstrom Automat.

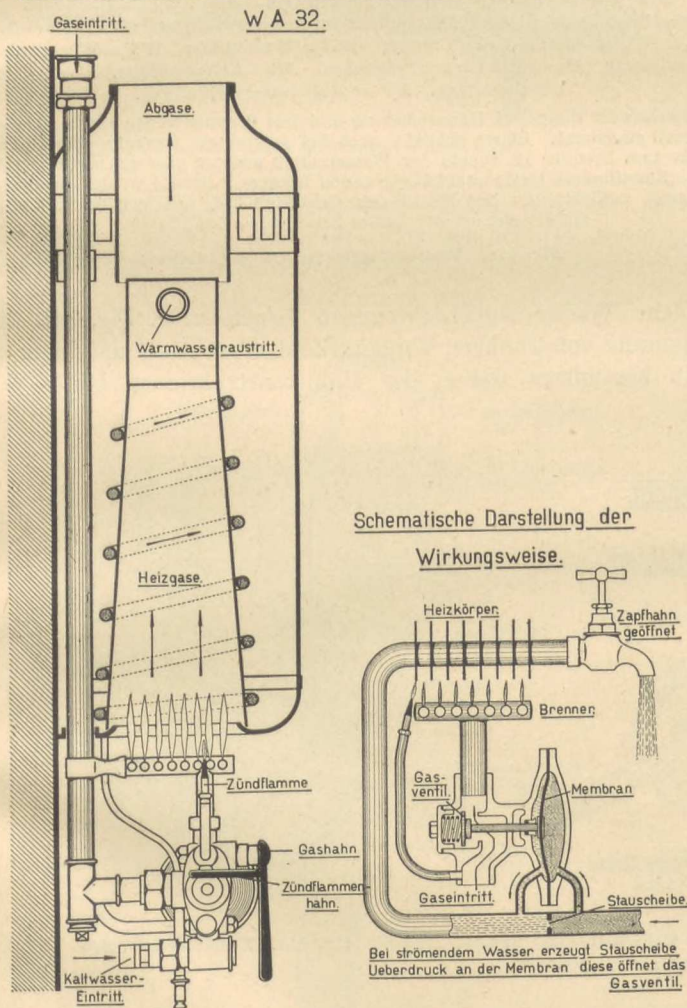


Fig. 312.

Die Hochdruckapparate sind in allen Fällen aus gebogenen Röhren aufgebaut. Die Anordnung dieser Röhren schließt sich in einzelnen Fällen dem Wassermantelsystem an, z. B. Ruud. In den meisten Fällen ist jedoch das zu erwärmende Wasserrohr um den Heizgaszylinder schraubenförmig herumgelegt (Fig. 312). Der tellerförmigen Ausbildung

Diese Firma glaubt, daß dem Leuchtbrenner unbedingt der Vorzug vor dem Bunsenbrenner zu geben sei, weil sich bei Anwendung des Leuchtflammenbrenners die nachteiligen Folgen zu großer Gaszufuhr leicht beseitigen lassen, da sich unvollkommene Verbrennung in augenfälliger Weise durch Rauch- und Rußbildung bemerkbar mache. Beim Bunsenbrenner sei ein Gasüberschuß nur dem kundigen und geübten Auge bemerkbar und könne daher zu Kohlenoxydbildung führen. Ferner bestehe beim Kleinstellen der Bunsenbrenner die Gefahr des Zurückschlagens, der auch durch Anbringen von Drahtnetzen wegen des häufigen Durchglühens nicht wirksam genug entgegengetreten werden könne, während der Leuchtbrenner auch mit kleinster Flamme ohne Nachteile brennt. Die Anwendung des Leuchtbrenners ohne Rußgefahr war aber nur möglich durch eine entsprechende Ausgestaltung des Brenners und dessen freie Flammenentwicklung in einer der eigentlichen Heizfläche vorgeschalteten hohen Verbrennungskammer.

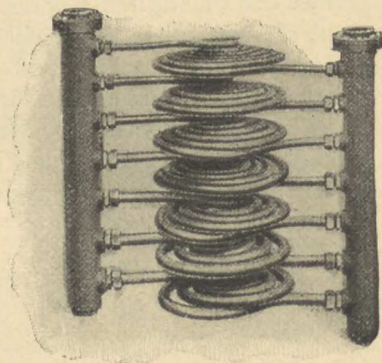


Fig. 313. Ruud-Patent-Spiralrohreizer.

Demgegenüber bevorzugen Vaillant und Meurer zwar ebenfalls den leuchtenden Brenner, wenden aber auf Wunsch oder in besonderen Fällen auch den entleuchteten Brenner in durchaus einwandfreier Weise an. Den Bunsenbrenner verwendet prinzipiell und mit bestem Erfolg die Firma Ruud (Fig. 314), vorzugsweise die Zentralwerkstatt Dessau in den Askaniaapparaten und die Rekordheißwasserapparate-Fabrik Frankfurt a. M. (Fig. 315). Die Anordnung der Brenner ist bei den Badeöfen ziemlich übereinstimmend der feststehende rechenförmige Flämmchensatz. Bei einzelnen Öfen ist noch der ausschwenkbare Brennrost in Verwendung, der zwar den Vorzug hat, daß man die Gleichmäßigkeit und Sauberkeit der Brenneröffnungen kontrollieren und gegebenenfalls leicht ordnen kann, andererseits hat der Schwenkhahn häufig zu Mißständen geführt, so daß er gegen früher wesentlich zurück-

getreten ist. Auffallend und neuartig ist, daß die Brennerroste im allgemeinen ziemlich tief angebracht sind (s. z. B. Fig. 295), in der Erkenntnis, daß die Hauptmenge der Wärme nicht aus der Strahlung, sondern aus den Abgasen entnommen wird. Eine reichlichere Belüftung und ein größerer Abstand von den der Verrußung ausgesetzten Lamellen wird dadurch erreicht. Aus den gleichen Gründen ist bei den meisten Konstruktionen innerhalb des Apparates eine geräumige Verbrennungskammer vor der eigentlichen Heizfläche angeordnet.

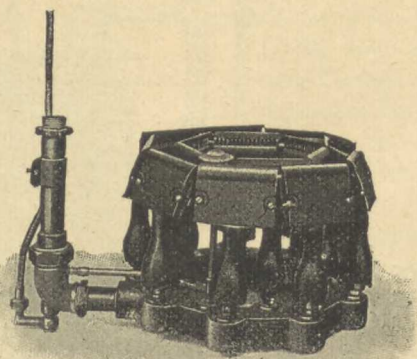
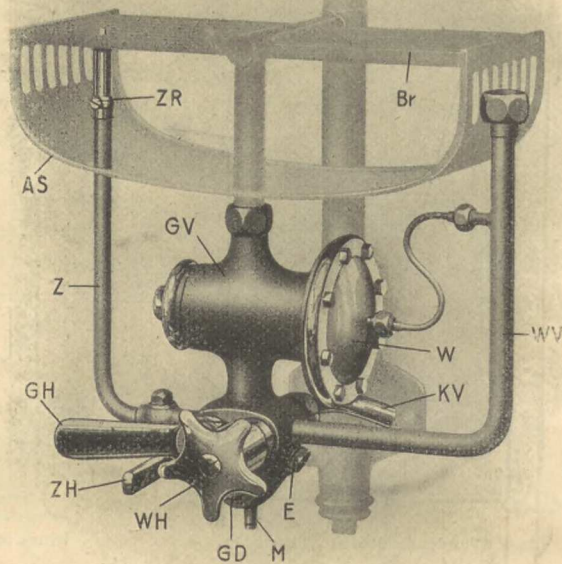


Fig. 314. Ruud-Gruppenbrenner.

Die Entzündung der Brenner erfolgt durchweg durch Vermittlung einer Zündflamme. Das direkte Entzünden des vollen Brenners ist vollständig vermieden. Bei der Anordnung der Zündflamme ist in den meisten Fällen sehr sorgfältig darauf Bedacht genommen, daß die Zündflamme nicht andern Flammen die Luft verkürzt und dadurch zu Verrußungen Anlaß gibt. Doch wäre bei einzelnen Konstruktionen auf diese Schwierigkeit noch etwas mehr zu achten.

Eines der wichtigsten Kapitel sind die Hahnkonstruktionen, die eine ganze Reihe sinnvoller und praktischer Anordnungen veranlaßt haben und denen dauernd das größte Interesse der Konstrukteure zugewendet ist. Der Sicherheits-hahn, bei welchem eine Öffnung der Gaszuführung erst möglich ist, nachdem die Wasserzuführung gesichert ist, ist in verschiedenen Formen eigentlich allgemein (Fig. 316 bis 318). Diese

liches vorkommen kann, werden die Apparate durch sog. Wassermangelsicherungen geschützt, welche eine Erhöhung des Verkaufspreises um etwa M. 15 bis M. 25 herbeiführen.



GH = Gashahn. GD = Gasdrosselschraube. Z = Zündflammenrohr. ZH = Zündflammenhahn. ZR = Zündflammen-Regulierung. GV = Gasventil. W = Wasserventil. Br = Brenner. WH = Wasserhahn. WV = Wasserrohrverbindung. E = Entleerungsschraubchen. AS = Auffangschale. M = Druckmesserstutzen. KV = Kaltwasser Verbindung.

Zwischen der doppelten Hahnsicherung und dem Brenner ist ein automatisches Ventil eingebaut. Dieses schließt auch bei geöffnetem Gashahn die Gaszufuhr zum Brenner ab, sobald der Wasserzufluß aufhört oder zu gering wird. Die Zündflamme bleibt unabhängig davon brennen. Sobald wieder genügend Wasser zufließt, gibt das Ventil den Gaszufluß frei, und der Brenner entzündet sich an der weiter brennenden Zündflamme.

Fig. 316. Wassermangel-Sicherung (Junkers).

Solche Wassermangelsicherungen zeigen u. a. Fig. 316 die Apparate von Junkers, Vaillant, Zentralwerkstatt und Meurer. Ein besonderes Gebiet der Hahnkonstruktionen bilden die

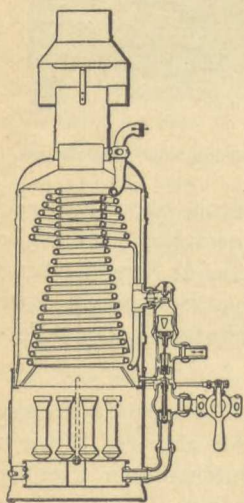


Fig. 315. „Record“, Heißwasserapparat und Brenner.

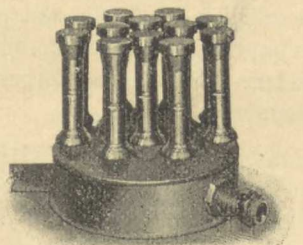


Fig. 317. Vaillants Sicherheits-Gas- und Wasserhahn-Kombination „Skala“.



Fig. 318. Ruuds Selbstregler.

Zwangssteuerung, in die häufig auch der Zündflammenhahn noch eingezogen ist, bietet ein ziemlich hohes Maß von Sicherheit gegen Zerstörung. Die Unsicherheiten infolge unsachgemäßer Bedienung sind damit so ziemlich ausgeschaltet. Um die Apparate jedoch auch vor diesem Wassermangel infolge Versagens der Wasserzufuhr zu schützen, wie dies in hochgelegenen Stockwerken durch starken Druckabfall bei starker Entnahme, durch Absperrung der Wasserleitung und Ähn-

Steuerungen der Druckautomaten. In einzelnen Fällen ist es wünschenswert, ständig ein gewisses Quantum Wasser von bestimmter Temperatur vorrätig zu haben. Es wird dann durch Thermostaten, wie sie die Firmen Junkers (Fig. 319) und Ruud (Fig. 320) in verschiedenen Ausführungsformen zeigen, die Temperatur des im Warmwasserapparat oder an dessen Auslauf vorhandenen Wassers reguliert; der Thermostat von Junkers ist bei den Warmwasservorratsautomaten derart

ausgebildet, daß eine Flüssigkeit in einem innerhalb des Vorratsraums liegenden Gefäß sich bei erwärmtem Wasser ausdehnt und die Gaszufuhr durch den auf eine Membran ausgeübten Druck abschließt; unabhängig von der Entnahme wird beim Sinken der Temperatur die Gaszufuhr geöffnet und

damit eine Aufwärmung des Wassers herbeigeführt. Selbstverständlich öffnet sich die Gaszufuhr sofort, sobald eine größere Entnahme und Zutritt kalten Wassers erfolgt. Der »Ruud - Patent - thermo - dynamische Doppelregler«, bei welchem keine Gummimembrane zur Verwendung kommt, arbeitet in folgender Weise. Wird Wasser gezapft, dann tritt eine Druckentlastung in der Speiseleitung ein, die sich auf den Wasserventilkolben überträgt. Der vorschleibende Kolben drückt das vorgeschaltete Gasventil auf. Die Zündflamme über dem Brenner läßt das Gas entflammen, und die Wassererwärmung beginnt. Steigt die Temperatur des durchfließenden Wassers bis zur Empfindlichkeit des Thermostaten, der in das Ende der Heizschlange eingebunden ist, so wird durch

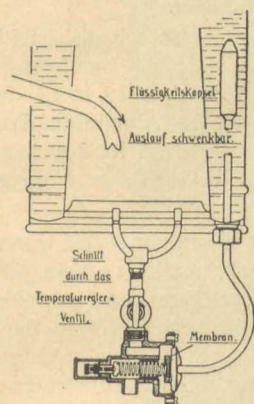


Fig. 319. (Junkers.)

erwärmung beginnt. Steigt die Temperatur des durchfließenden Wassers bis zur Empfindlichkeit des Thermostaten, der in das Ende der Heizschlange eingebunden ist, so wird durch

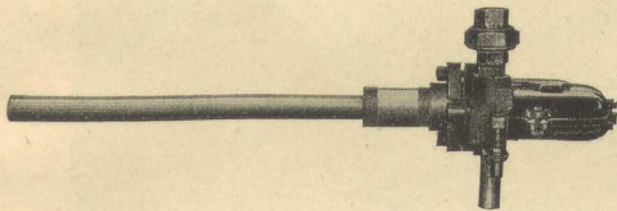


Fig. 320. Ruuds Moment-Steuerventil.

Hebelübersetzung die Thermostatbewegung auf ein nachgeschaltetes Gasventil übertragen, das sich schließt, wenn der Thermostat die höchste, durch Regulierschrauben einstellbare Dehnung erlangt. Die Zündflamme wird von diesem Vor-

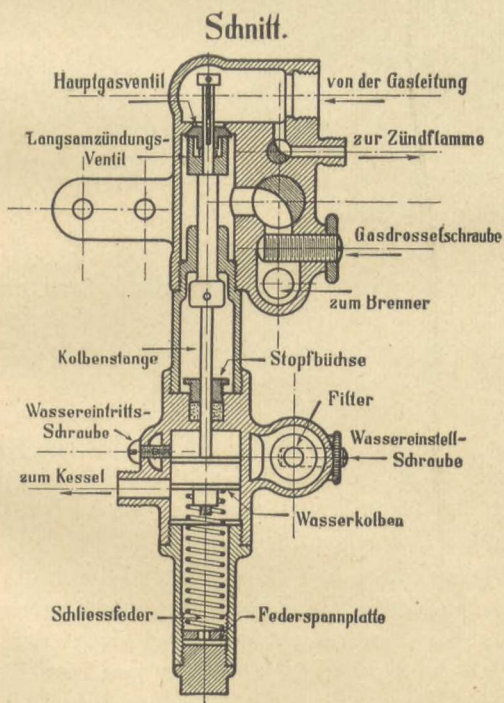
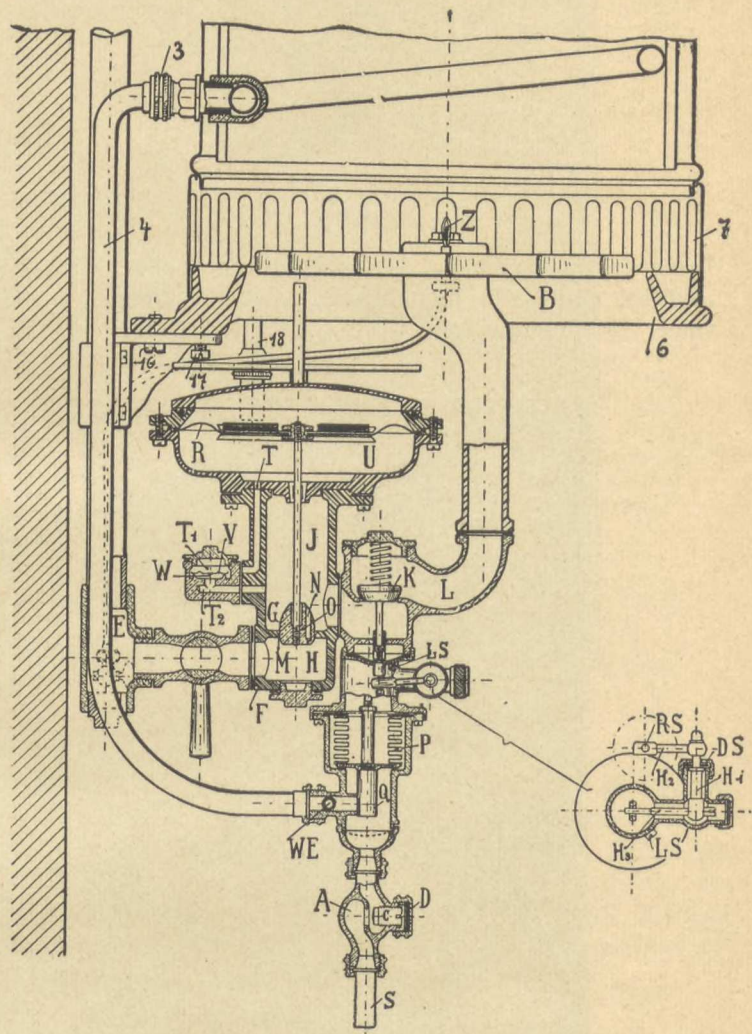


Fig. 321. Wirkungsweise des Prometheus-Automaten.

gänge nicht betroffen, so daß das Gas wieder aufflammen kann, wenn weitere Wasserentnahmen erneute Erwärmung verlangen. Bei der Vorratswassererwärmung darf die Selbstregelung erst dann wirksam sein, wenn der Wärmeverrat um ein Bedeutendes abgenommen hat. Diese Wirkung erreicht

das »Ruud-Patent-Gas-Moment-Steuerventil«, bei welchem die Empfindlichkeit des Thermostaten durch ein Zwischenglied aufgesammelt, aber erst in Endstellungen auf das Gasventil übertragen wird, so daß sich das Gasventil nur bei Erreichung der (einstellbaren) rezentemperatur öffnet und schließt. In der Regel wird das Moment-Steuer-Ventil inmitten des Vorratsbehälters eingebaut, so daß etwa nach halber Vorratsentnahme



A = Gehäuse der Wasserregulierungsvorrichtung. B = Brenner. C = Wasserregulierschraube. D = Verschlußkappe der Wasserregulierschraube. E = Gaszufuhrleitung. F = Gehäuse des Langsamzünders. G = Scheidewand im Gehäuse des Langsamzünders. H u. I = Unterteil des Langsamzünders. K = Gasventilkegel. L = Gasventilgehäuse. M = Bohrung in der Scheidewand des Langsamzünders. N = Bohrung im Ventilkegel des Langsamzünders. O = Ventilkegel des Langsamzünders. P = Federdose des Druckautomaten. Q = Rundschieber des Druckautomaten. R = Membrane des Langsamzünders. S = Anlötlutten der Kaltwasserleitung. T = Verbindungskanal. T1, T2 = Gehäuse des Umgangventils. U = Gasraum unterhalb der Membrane. V = Aluminiumblättchen des Umgangventils. W = Bohrung im Aluminiumblättchen. Z = Zündflamme. LS = Luftentleerungsschraube. WE = Wasserentleerungskappe. DS = Verschlußkappe. RS = Regulierschraube für die Wassertemperatur. H1, H2, H3 = Hebelwerk des Druckautomaten.

Fig. 322.

die Nachwärmung beginnt. Die Wahl der Einschaltungsstelle im Zirkulationswege, wie die Einstellung des Moment-Steuerventils auf eine bestimmte Temperatur kann den jeweils erforderlichen Betriebsverhältnissen angepaßt werden. In den meisten Fällen genügt es, daß mit der Wasserentnahme auch eine Öffnung des Gasventils veranlaßt wird. In diesem Fall beruht die Steuerung auf dem Wasserdruck bzw. auf dem Druckabfall, welcher zwischen Leitungsdruck und dem Druck hinter dem Hahn durch die Entnahme hervorgebracht wird. (Fig. 312 rechts und Fig. 321.)

Eine wichtige Ergänzung erfahren diese Automatenhähne durch die sog. Langsamzünder, welche es verhindern, daß bei plötzlich starker Wasserentnahme auch eine plötzliche Anstellung einer größeren Gasmenge erfolgt, für deren Ver-

brennungsprodukte die Abzugseinrichtung erst aufnahmefähig wird, wenn die darin enthaltene Luftsäule entsprechend angeheizt ist. Um also ein Herausschlagen und Rußen der

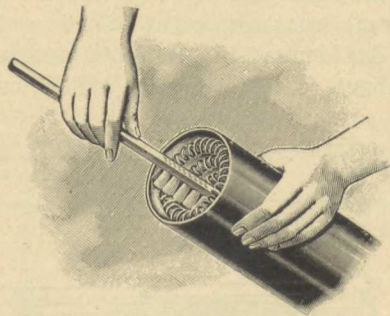


Fig. 323.

Flammen zu vermeiden, ist es in diesem Falle nötig, daß zunächst eine kleine Flamme entzündet und allmählich zum vollen Brand entwickelt wird. Als Beispiel für die Kon-

senkung eine Zunahme der Gaszufuhr zu den Brennerflämmchen nicht stattfinden kann. Erst wenn der Ventilkörper so weit sich gesenkt hat, daß der parabelförmige Teil in die Öffnung des Sitzes tritt, strömt allmählich den Brennerflämmchen mehr Gas zu, bis sie sich zur vollen Höhe entwickelt haben. Die Gesamthöhe der Flammen ist abhängig von der Belastung der Membrane *R*, die Vorrichtung wirkt also nunmehr als Druckregler.

Beim Schließen des Wasserhahnes, wodurch auch gleichzeitig die Gaszufuhr zum Brenner abgesperrt wird, steigt die Membrane *R* und damit auch der Ventilkörper *O* schnell nach oben in die ursprüngliche Stellung, da in diesem Falle sich das Aluminiumplättchen *V* von seinem Sitz abhebt und den freien Zutritt des Gases durch die Kanäle bzw. Räume *T*₁, *T*₂ und *T* in den Raum *U* unterhalb der Membrane gestattet.

Wenn sich der Ventilkörper *O* nur ebenso langsam heben würde, wie er sich senkt, so würde bei zwei oder mehreren kurz aufeinander folgenden Wasserentnahmen, ein Fall, der besonders bei einer Zentral-Warmwasser-Versorgungsanlage mit verschiedenen Zapfstellen leicht vorkommt, eine ruß- und geräuschfreie Zündung nicht erfolgen, weil in der Tiefstellung des Ventilkörpers *O*



Fig. 324. Ausstellung der Firma Junkers & Co., Dessau.

struktion eines solchen Langsamzünders führen wir die von der Zentralwerkstätte Dessau in einem sehr instruktiven Schnittmodell vorgeführte Langsamzündung an (Fig. 322.)

Die Vorrichtung wirkt in folgender Weise:

Das Gas in dem Raum *U* eintretende Gas füllt zunächst den Kanal bzw. Raum *H* des Apparates, strömt dann durch die Bohrung *N* des Drosselventils *O* in den Raum *J* und durch die Leitung *L* nach dem Brenner *B*, um sich an der Zündflamme *Z* zu entzünden.

Die Menge des durch die Bohrung *N* strömenden Gases ist derart bemessen, daß die Flämmchen des Brenners eine Höhe von 8 bis 10 mm erreichen, wobei die Entzündung ruhig und ohne Rußbildung erfolgt. Die Flämmchen brennen in der angegebenen Höhe etwa 5 Sekunden.

Das Gas in dem Raum *U* unterhalb der Membrane *R* strömt langsam durch den Kanal *T* in die Kammer *T*₁ und von hier aus durch die Bohrung *W* des Aluminiumplättchens *V* in die Kammer bzw. den Kanal *T*₂ und dann weiter in den Raum *J* und die nach dem Brenner führende Leitung *L*. Während dieses Vorganges senkt sich die dem Gasdruck entsprechend belastete Membrane *R* und gleichzeitig auch der Ventilkörper *O*.

Durch die im unteren Teil des Ventilkörpers vorgesehene zylindrische Gestaltung wird erreicht, daß im Anfang der Ventil-

das Gas mit voller Kraft und unbehindert zu dem Brenner gelangen kann.

Dem gleichen Zweck dient eine Konstruktion der Firma Meurer (Fig. 321).

Das Leitungswasser tritt bei der Wassereinstellschraube in den Automat ein, verteilt sich durch einen Ringkanal oberhalb des Wasserkolbens und geht nach Passieren des Kolbenraumes zum Kessel, wo es erwärmt wird. Das Gas tritt oberhalb eines Doppelventils ein.

Wasserkolben und Gasventil sind durch die Kolbenstange verbunden. Wird nun einer der Warmwasserzapfhähne im Haus geöffnet, so schiebt der Wasserdruck den Wasserkolben vorwärts, und das Wasser kann in den Kessel eintreten. Da nun am Wasserkolben das Gasdoppelventil hängt, so wird bei Bewegung des ersteren zunächst das erste wenig Gas durchlassende Ventil abgehoben und nach einiger Zeit auch das andere mit großem Gasdurchlaß. Diese langsame Gasventilbewegung bewirkt langsames und damit rußfreies Entzünden des Brenners. Beim Schließen des Zapfhahnes drückt die Feder den Kolben zurück, wodurch auch das Gasventil schließt und der Brenner verlöscht.



Fig. 325. Ausstellung der Firma Joh. Vaillant G. m. b. H., Remscheid.

Die Wichtigkeit einer richtigen Abführung der Abgase ist bereits gestreift. Die Öfen sind eigentlich ohne Ausnahme unter voller Berücksichtigung der vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegebenen »Anleitung zur richtigen Konstruktion und Handhabung von Gasverbrauchsapparaten« aufgebaut. Die Zugunterbrechung, welche durch diese Anleitung gefordert wird und welche verhindern

soll, daß die Verbrennungsgase bei Gegenzug in die Flamme gedrückt werden und zum Ersticken, Rußen oder Zurückschlagen derselben führen, ist in den meisten Fällen am Apparat selbst angebracht, sei es, daß die Haube des Apparates die Zugunterbrechung enthält oder der Abstand des Brenners von der geschlossenen Abgaskammer ein genügender ist.



Fig. 326. Ausstellung der Centralwerkstatt Dessau.

Auf die Möglichkeit der Reinigung nehmen einige Firmen ganz besonderen Bedacht und, wie uns scheint, mit Recht, denn die hauptsächlichste Störung, der unsere heutigen Gasbadeöfen unterworfen sind, ist die Verrußung. Der Lamellenkörper ist bei mehreren Firmen leicht ausziehen und zu reinigen, besonders instruktiv zeigt dies eine Katalogabbildung der Firma Meurer (Fig. 323).

Überblicken wir das Gesamtgebiet der auf der Ausstellung zur Darstellung gebrachten Warmwassererzeugung durch Gas,

so muß gesagt werden, daß dieses für die Hygiene so überaus wichtige Kapitel in einer für den Laien sehr anziehenden und für den Fachmann durch die Vollständigkeit des Gebotenen sehr instruktiven Weise gezeigt wurde. Um auch von der Wirkung nach der künstlerischen und ästhetischen Seite, der ja für den Anreiz für das Publikum ausschlaggebend zu sein pflegt, einen Begriff zu geben, möchten wir zum Schluß noch einige Ausstellungsabteilungen in ihrem Gesamtaufbau im Bilde festhalten (Fig. 324 bis 327).



Fig. 327. Ausstellung der Firma Record-Heißwasserapparatefabrik G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Wissenschaftlich-Historische Abteilung, Halle III.

Von Dr. Ph. Schumann, München.

Die Halle III barg in ihren Räumen vor allem Darstellungen technischer und wirtschaftlicher Art über die Gewinnung des Hauptrohstoffes für die Gaserzeugung, der Steinkohlen. Ferner fanden in ihr Platz Vertreter der Industrien, welche sich mit der Weiterverarbeitung der Nebenprodukte der Gaswerke befassen.

Die Einrichtungen zur Ausführung der auf Gaswerken nötigen wissenschaftlichen und technischen Untersuchungen waren fast vollständig zu sehen. Spezialausstellungen hygienischer und historischer Natur vervollständigten den in dieser Halle hauptsächlich enthaltenen wissenschaftlich-historischen Teil der Ausstellung.

Wenn man aus Halle II kommend den ersten großen Saal der Halle III betrat, so stand der Besucher zunächst einem großen Glasprofil des ober-schlesischen Steinkohlenvorkommens gegenüber, welches vom Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein zu Kattowitz ausgestellt war. Dieses Glasprofil (Fig. 328) gibt ein Bild der Lagerungsverhältnisse in dem sogenannten ober-schlesischen Zentralrevier; der von ihm umfaßte Flächeninhalt beträgt

425 qkm. In vierzehn Längsprofilen von Norden nach Süden und einem Querprofil von West nach Ost wird die Lagerung der Schichten unter Tage und in dem auf den Profilen lagernden Deckplatten die Lage über Tage dem Beschauer erläutert. Die genaue Beschreibung dieses äußerst lehrreichen Schaustückes war in aufliegenden Sonderdrucken¹⁾ enthalten.

Die gleiche Vereinigung stellte auch eine Darstellung über die wirtschaftliche Entwicklung des Steinkohlenbaues in Oberschlesien in den letzten fünfzig Jahren (siehe Tabelle I) sowie eine Landkarte aus, auf welcher die Orte Deutschlands bezeichnet waren, die ober-schlesische Gaskohlen beziehen.

Wie der Bergbau des Ostens unseres Vaterlandes, so war auch der des Westens hervorragend vertreten. Im gleichen Saale mit Oberschlesien befand sich die Ausstellung der Kgl. Bergwerksdirektion Saarbrücken (Fig. 329), welcher es vor allem zu danken ist, daß in umfassender und übersichtlicher Weise den Besuchern die Verhältnisse in den Bergwerken vor-

¹⁾ Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereines, Juniheft 1914.

geführt werden konnten. Zwei mächtige, aufeinandergetürmte Kohlenblöcke im Gesamtgewichte von rd. 7000 kg bildeten den Mittelpunkt der Ausstellung Saarbrückens. Bemerkenswert ist, daß diese Ungetüme nur durch teilweise Erweiterung der Strecken zutage gefördert werden konnten. Ein weiterer Block im Gewichte von 695 kg stellte die Förderung Saarbrückens in einer Jahressekunde dar.

Übersichts- und Flözkarten, Längen- und Schichtprofilzeichnungen und Grubenrisse boten in reichlichem Maße Gelegenheit, sich über die geographischen und geologischen Verhältnisse im Saargebiet im allgemeinen und über die des Besitzes des Kgl. Preußischen Bergfiskus im besonderen zu unterrichten.

In anschaulicher Weise war an einem Glasmodelle der



Fig. 328.

Tabelle I.

Die Entwicklung des obereschlesischen Steinkohlenbaues:

	Zahl der Arbeiter	Produktion:	Geldwert:
1860	12 759	2 478 276 t	M. 9 208 248
1870	23 774	5 854 403 »	» 27 943 539
1880	32 290	10 016 520 »	» 40 899 303
1890	49 453	16 870 886 »	» 84 650 621
1900	70 202	24 829 284 »	» 184 585 736
1911	121 416	36 653 709 »	» 314 705 885

Bilder von Landschaften aus der Steinkohlenzeit sowie zahlreiche Versteinerungen gaben dem Besucher ein Bild von jenen fernen Zeiten, in denen die organische Welt den Grundstock zu den schwarzen Diamanten zeugte.

Grube Maybach die Flözlagerung der Fettkohlenpartie und die Ausdehnung der Grubenbaue auf den einzelnen Tiefbau-
sohlen gezeigt.

Über die verschiedenen Arten des Abbaues der Flöze und des Versatzes auf trockenem wie auf nassem Wege der ausgebauten Strecken zur Verhinderung des Nachbrechens des Gebirges gaben Modelle der Gruben Dudweiler und König interessanten Aufschluß. An einem Modelle der Grube Göttelborn waren die Einrichtungen zur vorschriftsmäßigen, sicheren Lagerung der verschiedenen Sprengstoffe ersichtlich.

Mancher Gasfachmann wird erstaunt gewesen sein, welche Mengen von Grubengas in den ausziehenden Wetterströmen nur einer Grube enthalten sind. In einer vergleichenden Übersicht waren die in den Wetterströmen der Fettkohlengrube Delbrück im Jahre 1913 enthalten gewesenen Methan-

mengen (rd. 54 Mill. cbm) den in verschiedenen deutschen Gaswerken erzeugten Gasmengen gegenübergestellt.

Eine Anzahl der Hilfsmittel, welche der nimmermüde Menschengestirb ersonnen, um die durch diese Schlagwetter

wie er auf den Gruben zur Belehrung der einfahrenden Bergleute angewandt wird, im Betriebe vorzuführen.

Durch das Modell der Versuchsstrecke auf Grube König wurde auf die Arbeiten hingewiesen, die geleistet werden,



Fig. 329.

gefährdete Arbeit zu schützen, wurde gleichfalls durch die Kgl. Bergwerksdirektion vorgeführt. Neben dem neuesten Warner: der Haberschen Pfeife, waren Lampenkonstruktionen aus den Jahren 1840 bis 1914 sowie auch die einzelnen Teile

um die Schlagwetter- und Kohlenstaubgefahr in den Gruben und die Mittel zu ihrer Bekämpfung zu erforschen, sowie das Verhalten von Sprengstoffen und Grubenmotoren gegenüber diesen Feinden der Bergleute zu prüfen.

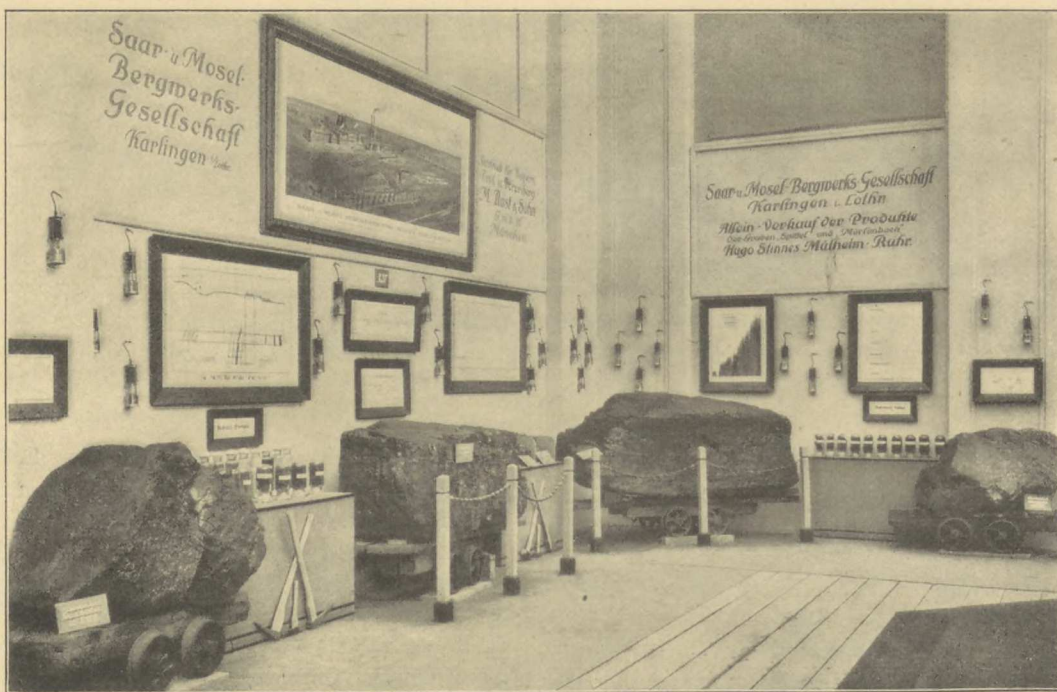


Fig. 330.

moderner Sicherheitslampen ausgestellt. Ferner wurde in Bildern gezeigt, wie sich die Schlagwetter durch Aureolenbildungen in den Sicherheitslampen selbst bemerkbar machen. Leider war es nicht möglich, den vorhandenen Originalapparat,

Das Modell einer Kohlenwäsche sowie das einer Koks-ofenanlage, nebst der Vorführung der Haupt- und Nebenprodukte der Kokerei ergänzte die Ausstellung Saarbrückens in wirkungsvoller Weise.

Als Dritte im Bunde reihte sich im gleichen Saale die Ausstellung des Kgl. Bayer. Oberbergamtes München, Geognostische Abteilung, an. Eine Übersichtskarte der geologischen Formation Bayerns mit Kennzeichnung des Vorkommens der für die Gasindustrie wichtigen Stoffe, eine Karte mit Angabe der Verteilung der Erdgasbrunnen in Niederbayern sowie eine Profilzeichnung durch das Erdgasbrunnengebiet wiesen auf interessante Forschungsarbeiten der Bayer. Bergbehörde hin. Bilder von niederbayerischen

und Tabellen einen Überblick über die geologischen, geographischen und wirtschaftlichen Verhältnisse ihrer Gruben.

Anschließend zeigten die Oberschlesischen Kokswerke mit J. Lilienthal, München, Produkte der Kokerei in natura und die Verwendung derselben und die der Teerdestillation in den verschiedensten Industrien in Form eines Stammbaumes.

Der Steinkohlenbergbau Sachsens war vertreten durch die im Übergange zu den Hallen V und VI gelegenen

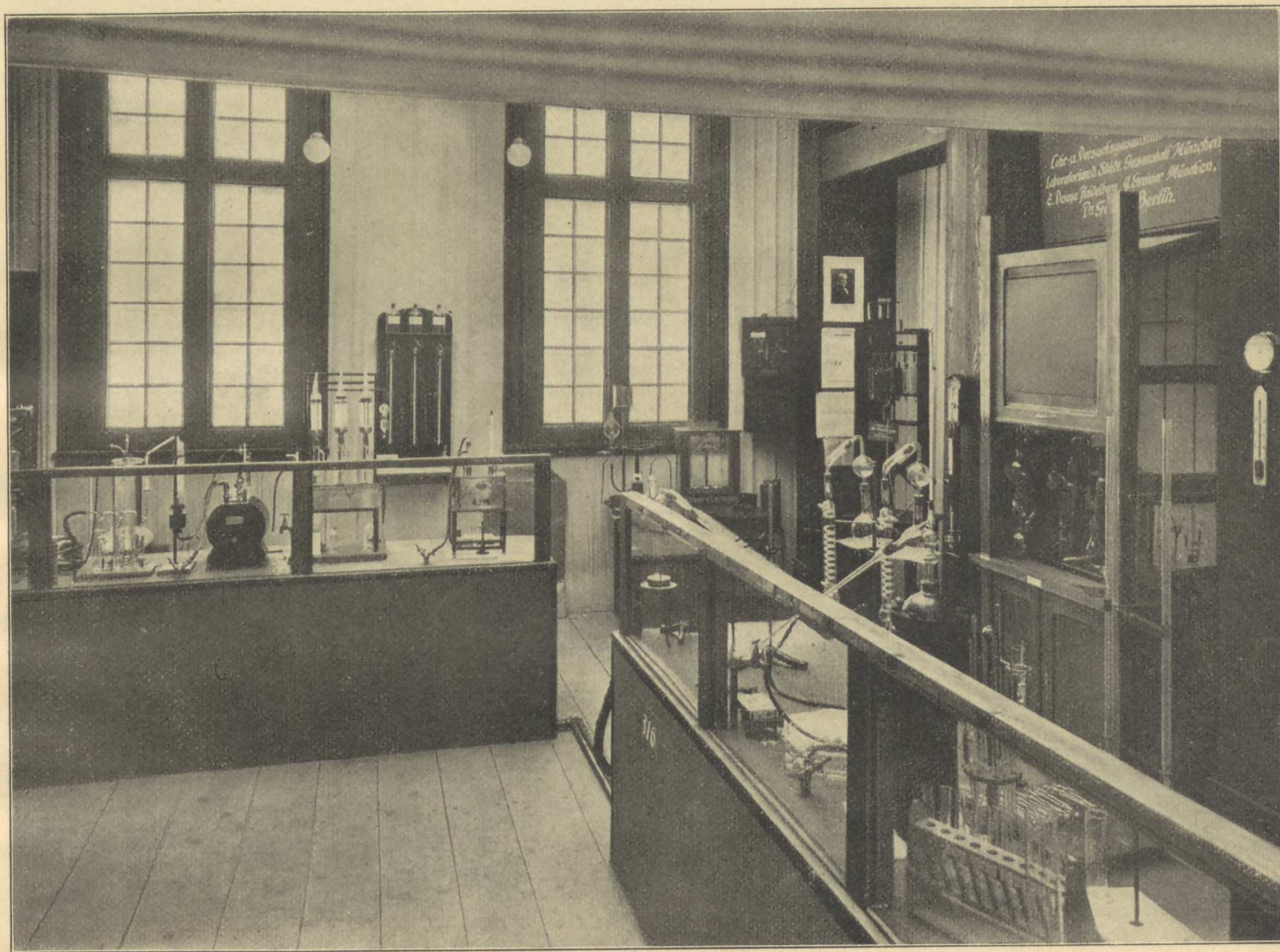


Fig. 331.

Erdgasbrunnenbetrieben sowie analytische Angaben über die Zusammensetzung dieser Erdgase und der sie begleitenden Mineralquellen gaben Zeugnis von diesen in weiteren Kreisen noch wenig gekannten Schätzen des Bayernlandes. Proben von Stein- und Braunkohlen sowie Raseneisenerzen und eine hübsche Sammlung von Versteinerungen gaben ein Bild von den in Bayern vorkommenden bergbaulichen Produkten.

In einem besonderen Raume, neben der Darstellung der Leistungen von einem Kubikmeter Gas, war durch das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat das Glasprofil der Zeche Zollverein ausgestellt, welches in besonders deutlicher Weise die durch Faltungen und Verwertungen hervorgerufenen Störungen der Gebirgsschichten und damit auch der Kohlenflöze zeigt. Von dem gleichen Syndikate war im Repräsentationsraume der Halle III auch ein sehr anschauliches Abbau-Modell der Zeche Consolidation ausgestellt gewesen.

Im zweiten großen Saale dieser Halle befand sich gleich rechts vom Eingang der Stand der Saar- und Moselbergwerksgesellschaft in Karlingen, Lothr., deren Hauptzugstücke große noch auf den Hunten befindliche Kohlenblöcke (Fig. 330) waren. Außerdem gab sie durch Zeichnungen

Ausstellungen des Zwickauer Brückenberg-Steinkohlenbauvereins in Zwickau und des Kgl. Sächsischen Steinkohlenbergwerks Zauckerode bei Dresden. Beide brachten Proben ihrer Kohlen und des daraus erzeugten Kokes. Der Zwickauer Verein brachte außerdem noch Ansichten und Zeichnungen der Werksanlagen, ferner statistische Angaben, umrahmt von den einzelnen Stücken der Paradeuniform eines Bergmannes.

Die Riebeck'schen Montanwerke, Halle a. S., vertraten mit Proben von Rohbraunkohlen, Briketts aller Art und Paraffinsäulen neben statistischen Darstellungen die sächsisch-thüringische Braunkohlenindustrie in wirkungsvoller Weise.

In interessanten Laboratoriumsarbeiten gelang es Dr. F. Bergius und John Billwiller, Hannover, den sicheren Nachweis der Entstehung der Kohlen aus pflanzlichen Stoffen (Zellulose) durch Einwirkung von Druck und Wärme zu führen. Diese beiden Forscher zeigten in Präparaten, Tabellen mit vergleichenden Analysenzahlen und durch Zeichnungen der angewandten Versuchseinrichtungen die Ergebnisse ihrer bisherigen Untersuchungen.

Der Ausstellung der in Gaswerkspraxis üblichen Einrichtungen zur Ausführung der nötigen physikalischen und chemischen Bestimmungen waren die der Ausstellung Saarbrückens benachbarten Räume gewidmet. Hier sei in erster Reihe die Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe genannt, deren Mitwirkung vor allem zur umfänglichen Ausgestaltung dieser Abteilung beigetragen hat. Mit C. Desaga, Heidelberg, zusammen brachte sie die Methoden zur Unter-

Der Ausstellung gasanalytischer und pyrometrischer Apparate war ein weiterer Raum gewidmet. Die Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe mit Dr. H. Göckel, Berlin, brachte eine Sammlung gasanalytischer Apparate, gebaut nach Angaben von Dr. Czako. W. C. Heraeus, G. m. b. H., Hanau, zeigte seine Quarzglaswiderstandsthermometer und deren praktische Verwendung im Gaswerk Stuttgart zur Überwachung der Temperaturen in den Kohlenbunkern, ferner

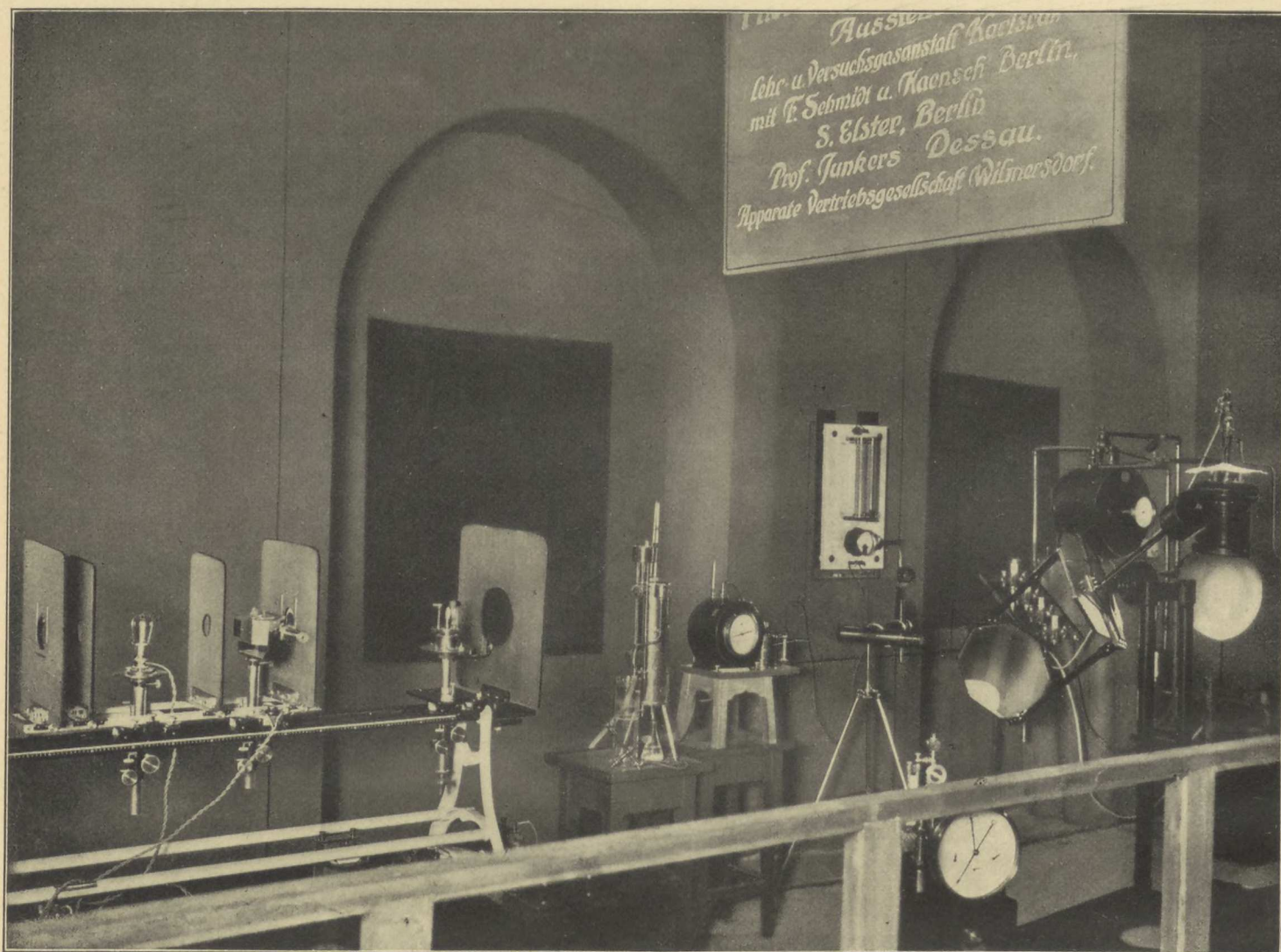


Fig. 332.

suchung von Kohlen und Koks zur Darstellung (siehe auch Fig. 329); von der Kugelmühle bis zum Kalorimeter waren alle nötigen Apparate in mustergültiger Weise vertreten.

In einem besonderen Raume war durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe mit dem Laboratorium der Städt. Gasanstalt München (Fig. 588) und verschiedenen Firmen ein Laboratorium im Betriebe aufgestellt mit allen Einrichtungen zu den auf Gasanstalten üblichen Untersuchungen.

In einem anschließenden Raume waren durch die Firmen: J. Greiner, München, C. Heinz, Aachen, Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf, Glasfabrik Stützerbach, G. m. b. H., Stützerbach i. Th. und Wagner und Munz, München, gleichfalls mustergültig ausgeführte Apparate und Einrichtungen ausgestellt, wie sie in Laboratorien von Gasanstalten, Kokereien oder Teerdestillationen angewandt werden.

Das Laboratorium der Städt. Gasanstalt München gab im gleichen Raume eine tabellarische Übersicht über Zusammensetzung, Heizwert und spezifisches Gewicht verschiedener technisch wichtiger Gasarten.

seine Pyrometer nach le Chatelier in den verschiedenen Montierungen nebst den Ableseinstrumenten. Dr. R. Hase, Hannover, hatte das Pyrometer Wanner in verschiedenen neuen Ausführungen nebst gasanalytischen Apparaten für Laboratorien und Reise ausgestellt.

Ferner waren in diesem Raume zu sehen: ein Pyrometer Féry, von der Danubia, A.-G., Straßburg, ein Satz Prinzepscher Legierungen von der Deutschen Gold- und Silberscheideanstalt vorm. Rößler & Co., Frankfurt a. M., und endlich ein älteres Wasserpyrometer nach Siemens vom Städt. Gaswerk Nürnberg.

In einem vollständig eingerichteten Photometerzimmer (Fig. 332) zeigte die Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe mit Fr. Schmidt und Hänsch, Berlin, Junkers & Co., Dessau, und einigen anderen Firmen die zur Prüfung von Gaslampen kleinster bis größter Lichtstärke nötigen Einrichtungen im Betriebe.

Die von Fr. Schmidt und Hänsch, Berlin, weiter ausgestellten verschiedenen Photometer neuester Bauart boten wie die Einrichtungen des großen Photometerzimmers ein erfreuliches Zeugnis von den Leistungen deutscher Präzisionsmechanik.

Verschiedene Lehrtafeln über photometrische Gesetze und Instrumente aus dem Chemisch-Technischen Institut der Großherzoglich Technischen Hochschule Karlsruhe ergänzten die Ausstellung photometrischer Instrumente.

Die Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe hatte eine billige Laboratoriums- und Photometereinrichtung für kleine Gaswerke ausgestellt mit den Firmen C. Desaga, Heidelberg, Fr. Schmidt und Häsch, Berlin, und Junkers u. Co., Dessau. Mit einfachen und billigen Hilfsmitteln war gezeigt, in welcher Weise auch dem kleinsten Gaswerke in völlig genügend genauer Weise eine wirksame Überwachung des Betriebes in chemischer und physikalischer Hinsicht möglich ist. Für alle Einrichtungen waren auch die Preise angegeben. In einem besonderen Aufsatze sollen diese Einrichtungen noch eingehend besprochen werden.

Durch die Gruppenbilder der 16 bisher abgehaltenen Frühjahr-Gaskurse machten die Lehr- und Versuchsgasanstalt und das Chemisch-Technische Institut der Hochschule Karlsruhe auf ihre erfolgreiche Lehrtätigkeit im Gasfache aufmerksam.

In einem der durch Ehrich & Grätz, Berlin, in mustergültiger Weise beleuchteten Schaukasten in einem runden Mittelraume der Halle III brachte Fr. Lux, Ludwigshafen, sowohl Meßinstrumente eigener Erzeugung als auch der von Simmance & Abady neben seinen wohl bekannten Gasreinigungsmassen zur Ausstellung. (Fig. 333.)

An dieser Stelle sei auch auf den Stand der Firma S. Elster, Berlin, in Halle II hingewiesen, welche neben ihren Hauptzeugnissen noch eine Reihe von Apparaten zur Bestimmung verschiedener Bestandteile des Gases, mehrere Photometer, darunter das bekannte Elstersche Winkelphotometer, sowie einen vollständigen Respirationsapparat nach Zuntz aufgestellt hatte.

Beim Betreten des zweiten großen Saales der Halle III fesselte das Auge des Besuchers der prächtige Pavillon der Badischen Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen a. Rh. Eine Reihe von Farbstoffen, neben Roh- und Hilfsstoffen für deren Fabrikation, Beizen und Chemikalien für die Färberei, für Ätzzwecke und für Zeugdruck gaben Zeugnis von den mannigfachen Produkten dieses Weltunternehmens,

die zum größten Teile ihre Erzeugung der Steinkohle bzw. dem Steinkohlenteer verdanken. Außer an die prächtigen Kristalle von Indigo und Alizarin sei auch an die Proben von synthetisch dargestelltem Ammonsulfat erinnert. Zwei prächtige Sonnen in wundervoll abgestuften Ausfärbungen in allen Schattierungen des Regenbogens krönten den Pavillon, dessen Seitenwände Angaben über die Einrichtungen und den Verbrauch der Firma enthielten. Einige dieser Angaben seien



Fig. 333.

hier wiedergegeben, da sie sicher ein allgemeines Interesse beanspruchen dürfen.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik beschäftigt nach diesen Angaben 322 Chemiker und technische Reisende, 266 Ingenieure und Techniker, 1300 kaufmännische Beamte und 11100 Arbeiter. Der Grundbesitz der Firma beträgt 270 ha, auf denen sich 581 Fabrikgebäude mit 43 ha Grundfläche befinden. Dampfkessel sind 195 mit 30000 qm Heizfläche im Betriebe. Zur Erzeugung der nötigen Kraft dienen 421 Dampfmaschinen, 20 Dynamos, 1336 Elektro- und 40 Gasmotoren, welche zusammen 85000 PS leisten. Dem Verkehr innerhalb der Fabrik dienen 18 eigene Lokomotiven und 956 Eisenbahnwagen, welche auf 88 km Normalbahngleisen rollen. Der Jahresverbrauch an Gas betrug 11 Mill. cbm, an Wasser 70 Mill. cbm und an Elektrizität 61 Mill. KW-Std.; außerdem wurden verbraucht 308000 t Rohmaterialien, 440000 t Kohlen und 112000 t Eis.

Gegenüber dem Pavillon der Badischen Anilin- und Sodafabrik befand sich als Gegenstück die gemeinsame Ausstellung der Rütgerswerke, A.-G., und der Chemischen Fabrik Lindenhof C. Weyl & Co. mit der Deutschen Teerproduktenvereinigung, G.m.b.H., Essen-Ruhr. Dieselben boten in einem großen Glasschranke eine Übersicht über die Produkte der ersten Verarbeitung des Teers in Form eines Stammbaumes, der durch einen abgestorbenen Lepidodendron dargestellt war. Nachbildungen von zwei Bäumen aus der Zeit der Steinkohlenformation, eines Lepidodendron und einer Sigillaria, mit den danebenstehenden versteinerten Überresten derartiger Urweltbäume er-



Fig. 334.

gänzten die oben schon erwähnten Bilder der Flora aus der Steinkohlenzeit. Eine große Anzahl von technischen und reinen Präparaten und chemischen Produkten gaben ein Bild der Mannigfaltigkeit in Zahl und Anwendung der Erzeugnisse der Teerproduktenindustrie. Auch die Entstehung und Verwendung der neuesten Produkte aus Steinkohlenteer, der Kunstharze, Bakelit und Resinit, wurden vorgeführt. Die Imprägnierung von Eisenbahnschwellen, Telegraphenmasten, Bau- und Grubenhölzern, als einem wichtigen Arbeitszweige der beiden erstgenannten Firmen wurde durch Proben imprägnierter Hölzer und Fabrik-

Die durch die Verarbeitung eines wichtigen Nebenproduktes der Gasanstalten, des Gaswassers, erhaltenen verschiedenen Ammoniakpräparate, wie Ammoniak flüssig, Salmiakgeist, Salmiak und schwefelsaures Ammoniak und Angaben über deren Verwendung zeigte die Firma Chemische Werke-München-Otto Bärlocher, G. m. b. H., Augsburg.

Auf die Umwandlung des Hauptbestandteiles unserer Atmosphäre, des Stickstoffes, in ein wichtiges Pflanzennährmittel, den Kalkstickstoff, mit Hilfe der weißen Kohle, wiesen die Verkaufsvereinigung für Kalkstickstoffdünger,



Fig. 335.

ansichten in anschaulicher Weise dargestellt. Die Ausstellungen der Badischen Anilin- und Sodafabrik und des Teerverarbeitungskonzernes wurden in wirkungsvoller Art ergänzt durch die von Prof. Dr. G. Schultz, München, veranstaltete Ausstellung einer großen Zahl von Zwischenprodukten, Präparaten für medizinische, pharmazeutische und photographische Zwecke und von Riechstoffen. In Ausfärbungen auf Wolle, Seide und Baumwolle wurde die Anwendung und die große Zahl der bisher dargestellten Farbstoffe dem Besucher vor Augen geführt. Die ausgestellte Literatur über Teer, Farbstoffe und Färberei gab Zeugnis von emsiger Forscherarbeit in diesen Zweigen chemischer Industrie.

Die Farbenfabrik G. Siegle & Co., G. m. b. H., Stuttgart, zeigte in Proben von gelbem Blutlaugensalz, Pariser- und Milori-Blau nebst verschiedenen Ammonsalzen die Produkte der Verarbeitung der ausgebrauchten Gasreinigungsmassen der Gasanstalten. In ähnlicher Weise erfolgte dies durch die Chemische Fabrik L. Meyer, Mainz, welche außerdem noch verschiedene frische Gasreinigungsmassen und ein Naphthalinlösungsmittel ausstellte.

G. m. b. H., Berlin, und das Bayerische Kalkstickstoffbureau, München, durch die Ausstellung der Modelle der Kraftwerke in Trostberg und Tacherting sowie der Kalkstickstofffabrik in Trostberg hin (siehe Tabelle II).

Tabelle II.

Absatz an Kalkstickstoff in Deutschland	I	
	» » » » Bayern II	
	I	II
1908/09	3 228 t	39,75 t
1909/10	5 477 »	190,50 »
1910/11	11 423 »	630,35 »
1911/12	22 842 »	1419,15 »
1912/13	43 597 »	1801,00 »

In dem von den Hallen III, IV und V umschlossenen Hofe wurde die praktische Wirkung des Stickstoffes auf Kulturpflanzen aller Art, wie Zerealien, Gemüse, Blumen und Gräser, in Form von Kalkstickstoff durch die ebengenannte Vereinigung und in Form von schwefelsaurem Ammoniak durch die

Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, Bochum, gegenüber ungedüngten Beeten mit den gleichen Pflanzen den Besuchern in augenfälliger Weise vor Augen geführt (Fig. 334).

Die im gleichen Hofe durch die Stadtgardendirektion München gepflanzten Kastanienbäume, welche mehrere Jahre in der Nähe eines Bahnhofes dem Rauch und Ruß der Lokomotiven ausgesetzt waren, zeigten deutlich die tiefgehenden schädigenden Wirkungen von Rauch und Ruß auf die Pflanzenwelt.

Die starke Verunreinigung der Luft in Städten durch Rauch und Ruß, welche in der Hauptsache durch die Hausfeuerungen verursacht wird, wurde weiter veranschaulicht von dem Stadtbauamt München, Abteilung für Heizung und Maschinenbau, dem Hygienischen Institut Hamburg und dem Städtischen Gaswerk Königsberg.

Von großem hygienischen Interesse waren auch die durch Zeichnungen und Tabellen dargestellten Ergebnisse der Arbeit des Geheimen Rates Professor von Gruber, München, über das Klima einer Wohnung bei Gas- und bei elektrischer Beleuchtung, worüber bereits auf der Tagung des Deutschen Vereins von demselben eingehend berichtet worden ist.¹⁾

Über die Hygiene der Beleuchtung, insbesondere über die Einwirkung der Lichtstrahlen auf das Auge, über Flächenhelle und den Gehalt an ultravioletten Strahlen verschiedener Lichtquellen und die Durchlässigkeit verschiedener Glassorten gegenüber ultravioletten Strahlen handelten die von Dr.-Ing. Stockhausen, Dresden, ausgestellten Wandtafeln. Dieses Gebiet wurde durch die Ausstellung der Firma Schott & Genossen, Jena, vervollständigt.

Großem Interesse begegnete die im Auftrage der Erdstromkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern von Dipl.-Ing. Fr. Besig, Berlin-Frohnau, (Fig. 335) veranstalteten Darstellungen über den Einfluß vagabundierender Straßenbahnrückströme auf die im Erdreich lagernden Gas- und Wasserröhren. Proben zerstörter Röhren verschiedensten Materials, wie Guß- und Schmiedeeisen, Stahl und Blei verstärkten neben zahlreichen Plänen, Diagrammen und der praktischen Vorführung der Meßmethoden im Betriebe den Eindruck über die Wirkung dieser heimlich aber unheimlich arbeitenden elektrischen Kräfte auf den Besucher.

Ein der Ausstellung des Teerverarbeitungskonzerns benachbarter Raum enthielt eine Reihe historisch interessanter Gegenstände. Die Gasgesellschaft Berlin zeigte neben alten Plänen, Fabrikansichten und Bildern von Gaseinrichtungsgegenständen auch noch einige gußeiserne Retorten. Der Stadtmagistrat Schweinfurt hatte leihweise eine gußeiserne Originalretorte Degeners aus den Jahren 1818 bis 1824 überlassen. H. Ilgen, München, hatte alte Ofenoriginalzeichnungen seines Vaters, ehemals Gaswerksdirektor in Grünstadt, neben alter Gasliteratur zur Verfügung gestellt. Eine reichhaltige Sammlung älterer Gasliteratur war von Dr. J. Becker, Frankfurt, und von Dr. E. Schilling, München, zur Ausstellung gebracht. Die Firma Hugo Schneider, Leipzig, bot in ihrer umfangreichen Sammlung alter Beleuchtungskörper ein interessantes Bild über die Entwicklung derselben, wozu neben dem Gaswerk Nürnberg auch die Leipziger Illustrierte Zeitung mit Bildern älterer Beleuchtungsanlagen beigetragen hat.

Selbstverständlich war im Rahmen der wissenschaftlich-historischen Abteilung auch die Literatur über Gas in weiterem Sinne in sehr umfassender Weise vertreten. Neben in- und ausländischen einschlägigen Fachzeitschriften waren Werke, betreffend die Erzeugung des Gases, die Installation, die Wirtschaft der Gaswerke, die Verarbeitung der Nebenprodukte

usw. vorhanden. In einem kleinen Leseraum, der mit den Bildnissen der bisherigen Vorsitzenden des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern geschmückt war, lagen neben Fach- und Tageszeitungen die umfangreichen Berichte über die Verhandlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern auf.

Der Abschluß der Halle III gegen Osten wurde durch einen Vortragssaal gebildet. Derselbe diente neben fachwissenschaftlichen Vorträgen auch zu den fast täglich stattfindenden Kochvorträgen der Vortragsdamen der Zentrale für Gasverwertung. Über dem Vortragspodium war die Organisation des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern dargestellt. Die anderen Wände zierte Gemälde von Fr. Gärtner, Schloß Mallinckrodt.

Anschließend an die Besprechung der Halle III sei auch der in Halle II enthalten gewesenen Ausstellung verschiedener Fachschulen gedacht.

Die Städt. Fachschule für Installateure München, zeigte den Entwicklungsgang der Gaslampe vom ersten einfachen eisernen Lochbrenner bis zum Hängeglühlicht in einer sehr hübschen Umrahmung — einer Arbeit der Schule. Großes Interesse boten die Darstellung des Lehrplanes, der Lehrmittel, der Aufgaben aus den einzelnen Fächern und der Unterrichtsergebnisse, welche sich sämtlich für praktische Bedürfnisse in zweckmäßigster Weise angepaßt zeigten.

Die Kgl. Fachschule für Installations- und Betriebstechnik, Köln a. Rh., bot eine Übersicht über den Lehrgang durch Ausstellung der zeichnerischen Übungs- und Prüfungsarbeiten der Schule sowie einer Tafel, enthaltend Arbeitsproben — tadellos ausgeführte Rohrverbindungen und Rohrkrümmungen — nebst Wandtafeln aus der Lehrmittelsammlung.

In einem Modelle ihrer Baulichkeiten und Ansichten einzelner Abteilungen sowie der Darstellung ihrer Organisation und Entwicklung gab das Polytechnische Institut Strelitz (Mecklenburg) ein Bild von seiner Tätigkeit.

Die Gasmeisterschule, eine Abteilung der Staatlichen Fachschulen Bremens, hatte eine Reihe zerlegbarer Holzmodelle verschiedener Retortenöfen, eines Ringluftkühlers, eines Ammoniakwäschers und Schwefelwasserstoffreinigers neben Wandtafeln für den Unterricht und Mappen mit schriftlichen und zeichnerischen Schülerarbeiten ausgestellt.

Das Städtische Friedrichs-Polytechnikum Köthen i. A. brachte zur Ausstellung verschiedene Lehrmitteltafeln, mehrere Gasmesser älterer Konstruktion und neben einer Reihe von Untersuchungseinrichtungen, wie z. B. zur Bestimmung von Wasser in Kohlen oder Teer durch Destillation mit Xylol, die von dem Vorstand der gastechnischen Abteilung Dr. Pfeifer, Magdeburg, durchgebildeten Apparate zur Analyse und Heizwertbestimmung des Leuchtgases.

Das Laboratorium für kleine und kleinste Gaswerke auf der Deutschen Ausstellung „Das Gas“.

Auch in den kleinsten Betrieben macht sich eine Überwachung der Güte der Beschaffenheit der Rohstoffe und Erzeugnisse durch Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes bezahlt. Die dazu nötigen Einrichtungen sind für wenig Geld zu beschaffen, und die Ausführung der nötigsten Arbeiten nimmt auch nur verhältnismäßig wenig Zeit in Anspruch. Durch den Besuch des Gaskurses an der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Karlsruhe hat jeder Fachmann beste Gelegenheit, sich mit den nötigen Arbeitsvorgängen vertraut zu machen.

Freilich ist es nicht immer leicht, aus der großen Fülle der angebotenen diesbezüglichen Einrichtungen das Geeignete zweckmäßig auszuwählen. In dankenswerter Weise hatte es

¹⁾ Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1915, S. 413 u. ff.

daher die genannte Lehr- und Versuchsanstalt unternehmen, auf der Deutschen Ausstellung »Das Gas« in Verbindung mit verschiedenen Firmen ein für die wichtigsten Bedürfnisse mit den einfachsten und billigsten Hilfsmitteln genügend ausgestattetes Musterlaboratorium mit Preisangabe für jedes Stück der Einrichtung auszustellen. Bei entsprechender Übung und Sorgfalt des Arbeitenden bürgt die Auswahl der Geräte für eine den Zwecken entsprechende vollauf genügende Genauigkeit.

Die Einrichtung dieses Musterlaboratoriums soll im folgenden mit kurzer Erwähnung des Zweckes der Geräte besprochen werden. Die Preisangaben sind nicht festliegend und können nur als Anhaltspunkte für die Feststellung der Kosten dienen.

Für die allgemeine Einrichtung genügen zwei einfache starke Tische aus weichem Holze (120:90 cm) mit Brett unten zum Preise von rd. M. 50. Die Tische werden zweckmäßig nicht gestrichen, sondern nur gut mit Firnis eingelassen, was natürlich von Zeit zu Zeit wiederholt werden muß. Die nötigen Stative stellt man sich am einfachsten und billigsten selbst her, indem man am geeigneten Platze auf dem Tische Deckscheiben festschraubt und in dieselben $\frac{1}{4}$ " Gasrohre von ca. 1 m Länge einschraubt.

Gerade die Kriegszeiten werden manchen Gaswerksleiter darauf aufmerksam gemacht haben, wie nötig es ist, der Beschaffenheit der Kohlen jederzeit seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Aschengehalte der Lieferungen mancher Zechen sind während der Kriegszeit ganz bedeutend angestiegen. Wenn man auch der Zeit entsprechend ein Auge zudrücken muß, so gehören doch besonders krasse Fälle festgestellt und den Zechenverwaltungen mit dem nötigen Nachdruck bekanntgegeben.

Der Bestimmung des Wasser- und Aschengehaltes der Kohlen oder des Kokes muß die nötige Zerkleinerung der Kohlenproben vorausgehen. Zur groben Zerkleinerung dient ein Stahlmörser mit Stempel ungefähr 170 mm hoch und 170 mm Durchmesser (Preis M. 12). Um den nötigen Grad der Feinheit zu erreichen, wird die im Stahlmörser vorbehandelte Probe in einer Porzellanreibe (150 mm Durchmesser, Preis M. 1,50) fein gerieben und muß die ganze Probe durch ein Haarsieb (M. 0,50) getrieben werden.

Die Aschenbestimmung selbst und auch allenfalls die vorhergehende Bestimmung der Tiegelskoksbeute wird in einem eisernen Tiegel (mit Deckel Preis M. 0,65) vorgenommen. Weiter sind dazu nötig ein Ring mit Muffe (M. 1,50), ein Porzellandreieck (M. 0,45), ein Exsikkator mit Deckel und Drahtnetzeinlage (M. 2,20) sowie ein Bunsenbrenner mit Schornstein (M. 3).

Die zur Vornahme der Wägung dienende Präzisionswaage mit 200 g Tragkraft, ohne Reiterverschiebung nebst Gewichtssatz von 0,001 bis 100 g lassen sich mit zusammen M. 100 beschaffen.

Zur Wasserbestimmung in Kohlen oder Koks ist nötig ein Trockenschrank nach Carius von Eisen mit Stab und Muffe (M. 7), ein Thermometer 200° C mit Milchglasskala (M. 2), ein Bunsenbrenner und drei Wägegläschen 25:40 mm (M. 2,40).

Ein Nebenprodukt der Gasanstalt, nämlich Ammoniak, ist von großer Wichtigkeit für den Haushalt unseres Volkes geworden. Die Gasanstalten haben daher die vaterländische Pflicht, dieses wertvolle Erzeugnis der trockenen Destillation der Steinkohlen möglichst vollständig zu gewinnen. Zu diesem Zweck muß die Wirksamkeit der Ammoniakwäscher genauestens überwacht werden. Hierzu sind folgende Geräte nötig: zwei Gaswaschflaschen nach Drehschmidt mit Gummistopfen (M. 6), ein Bürettenhalter von Holz für zwei Büretten (M. 2), zwei Büretten mit blauen Streifen und Quetschhahn zu 50 ccm in $\frac{1}{10}$ ccm geteilt (M. 8), zwei Glasstutzen à $\frac{1}{4}$ l

Inhalt (M. 0,60), vier Flaschen je 2 l Inhalt mit Glasstopfen und aufgeklebtem Schilde für Normallösungen (M. 4) und ein Tropfglas 100 g Inhalt für Methyloorange.

Die nötigen Normallösungen $n/1$ und $n/10$ Schwefelsäure und Alkali sind zum Preise von M. 1 für den Liter käuflich zu haben. Will man die Ausgabe für Experimentiergasmesser vermeiden, so werden zur Bestimmung der angewandten Gas-mengen Aspiratoren verwendet. Ganz zweckmäßig sind dazu Säureballons von ungefähr 50 l Inhalt, welche man mit Korkstopfen und den nötigen Glasröhren versieht (Preis M. 5). Die Glasballons teilt man entweder selbst von 5 l zu 5 l ein oder man wägt auf einer Dezimalwaage die ausgelaufene Wassermenge, welche dann das Volumen des eingesaugten Gases bekannt gibt.

Eine gut geleitete Verbrennung hilft sowohl im Ofen wie auch im Kesselhause sparen. Zur Überwachung der Verbrennung dient ein Apparat nach Orsat-Fischer mit drei Absorptionsgefäßen mit Glasperlenfüllung (Preis M. 55). Zum Absaugen der Rauchgase aus der Feuerung verwendet man dünne schmiedeeiserne Rohre, welche man mit angerührtem feuerfestem Tone bestreicht. Als Zugmesser verwendet man U-Rohre oder für geringen Zug eine Flasche mit Seitentubus unten und eingefügtem, schräg ansteigendem Rohre. Zur Füllung nimmt man abgekochtes Wasser, welches mit ganz wenig Fluoreszein leicht gelblichgrün gefärbt wird.

Die vorstehend beschriebenen Laboratoriumseinrichtungsgegenstände waren von der Firma C. Desaga, Heidelberg, ausgestellt worden.

Ebenso nötig wie bisher auf den Gaswerken die Photometereinrichtung war, ist heutzutage eine Einrichtung zur Bestimmung des Heizwertes des erzeugten Gases. Zur Bestimmung des Heizwertes haben sich bestens die Kalorimeter nach Prof. Junkers, hergestellt von der Firma Junkers & Co., Dessau, bewährt. Ein sog. Handkalorimeter kostet nebst Meßgefäßen, Experimentiergasmesser, Druckregler und sonstigem Zubehör rd. M. 450.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Gases wird in einem Apparat nach Bunsen-Schilling in einfacher Ausführung (M. 27) vorgenommen.

Als für sämtliche photometrischen Arbeiten geeignet war ein Beleuchtungsmesser nach Prof. Martens von der Firma Schmidt & Haensch, Berlin (Preis M. 380), aufgestellt und seine Verwendung zum Messen der Lichtstärke von Lampen und der Platzhelligkeiten von Innen- und Außenbeleuchtungen durch Modelle erläutert.

Richtet man sich in der eben beschriebenen Weise, wenn auch nur allmählich, ein, so wird jeder Betriebsleiter bei entsprechendem Gebrauche dieser Einrichtungen finden, daß sich die dafür aufgewendeten Kosten in kurzer Zeit reichlich bezahlt machen.

Über die Beleuchtung auf der Deutschen Ausstellung „Das Gas“.

Im Monate August 1914 sollten durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe gemeinsam mit dem Verfasser eingehende photometrische Messungen in umfassender Weise auf der Ausstellung vorgenommen werden. Der Ausbruch des Weltkrieges jedoch vereitelte die Ausführung dieser Arbeiten in dem geplanten Umfange. In letzter Stunde — am Abende des 31. Juli — wurden von dem Berichterstatter noch eine Reihe von Beleuchtungsmessungen vorgenommen, um wenigstens ein überschlägiges Bild von den erreichten Wirkungen der Innen- und Außenbeleuchtung auf der Ausstellung zu erhalten.

Im Anschlusse an die Beschreibung dieser Beleuchtungseinrichtungen auf der Ausstellung sollen auch die Ergebnisse dieser Messungen mitgeteilt werden.

Tabelle II.

Vergleich von natürlichen und künstlichen festen Brennstoffen.

	Zeit der Bildung	C	H	O-N	C	H	O-N	Dichte	Koksausbeute
Zellulose	Jederzeit	—	—	—	44	6	50	—	—
Holz		50	6	44	—	—	—	—	15
Torf		60	6	34	60	6	34	—	20
Braunkohle	Tertiär	65	6	29	64	6	30	—	40
Wälder Kohle	Kreide	70	6	24	70	5	25	—	45
Flammkohle	Karbon	75	6	19	75	5	20	1,25	50
Gaskohle		80	6	14	80	5	15	1,29—1,3	60
Kokskohle		85	5	10	85	5	10	1,3—1,35	70—80
Magerkohle		90	4	6	89	4	7	1,35	90
Anthrazit	—	95	2	3	—	—	—	1,40	95

Höherer Kohlenstoffgehalt bedingt also nicht ohne weiteres hohes Alter der Kohlen.

Tabelle II gibt einen Vergleich natürlicher Kohlen (gewöhnliche Lettern) mit den künstlichen (Kursivschrift).

Man kann daraus ersehen, daß es den beiden Forschern gelungen ist, die Vorgänge bei der Entstehung der Kohlen aufzuklären.

Das Gas im Gewerbe (Halle V und VI).

Von Dr. E. Schilling.

1. Leistung von einem Kubikmeter Gas.

Den Übergang von Halle III (wissenschaftliche Abteilung) zu Halle IV (Gasverwendung) bildete ein Raum, in dem den Besuchern der Ausstellung die Leistung von 1 cbm Gas

zur Anschauung gebracht wurde. Fig. 336 und 337 zeigen diesen Raum. Die eine Wand, durchbrochen von den beiden zur Halle IV führenden Durchgangsbogen, enthielt an ihrem Mittelpfeiler eine Schaltanlage. Das durch einen Experimentier-

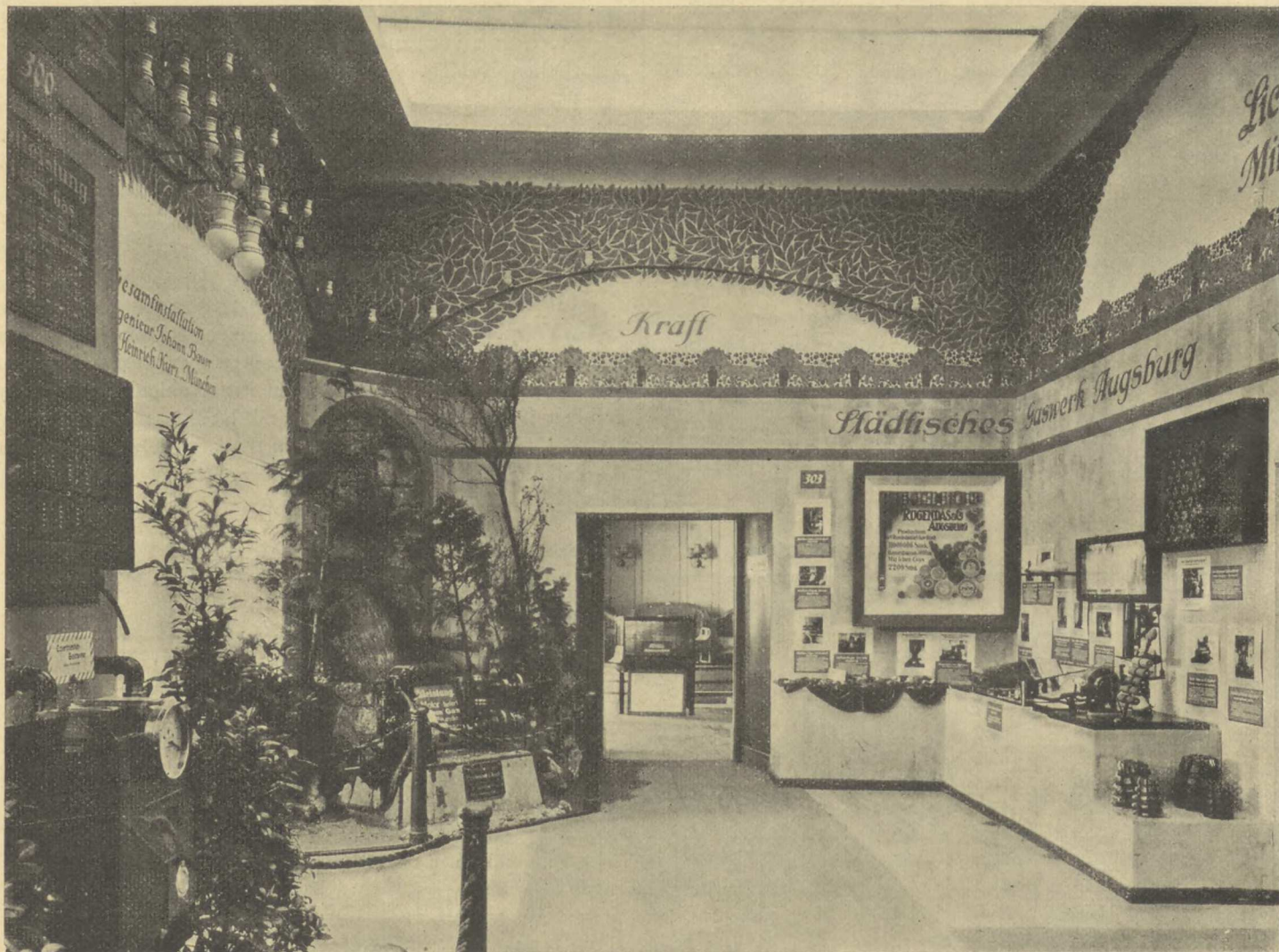


Fig. 336. Leistung von 1 cbm Gas.

gasmesser (Kromschröder) gemessene Gas konnte von hier aus durch 3 Gashähne nach Belieben so geschaltet werden, daß es entweder zu Gruppen von Lampen verschiedener Größe, die über den Durchgangsbogen unterhalb der Decke angebracht waren, oder zu einer Grotte mit Wasserfall, (Fig. 336) oder zu einem Warmwasserapparat (Fig. 337) gelangte. Diese drei Gruppen veranschaulichten die Verwendung des Gases zur Erzeugung von Licht, Kraft und Wärme und waren in ihrer Leistung so bemessen, daß sie jeweils ungefähr 1 cbm Gas in der Stunde verbrauchten. Die Lampengruppen konnten durch Multiplexzündung so geschaltet werden, daß mit 1 cbm Gasverbrauch in der Stunde gespeist wurden:

entweder	2	Lampen	von je	ca. 600	HK	Lichtstärke
oder	4	»	»	»	»	300 »
»	10	»	»	»	»	100 »
»	20	»	»	»	»	50 »
»	30	»	»	»	»	30 »

Die Grotte war so eingerichtet, daß durch einen Fafnir-Gasmotor mit ca. 1 cbm stündlichem Gasverbrauch, der $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ PS entwickelte und eine direkt gekuppelte Zentrifugalpumpe von Klein, Schanzlin & Becker antrieb, aus einem mit Tropfsteinen verkleideten Wasserbecken in der Stunde ca. 60 cbm Wasser auf 2 m Höhe gehoben wurden und frei in das Becken ausströmten. Die Wärmeleistung von 1 cbm Gas war an einem mit Thermometer versehenen Warmwasserautomaten zu beobachten, der

entweder	450	l	Wasser	von	10	auf	20°	C
oder	225	»	»	»	10	»	30°	»
»	150	»	»	»	10	»	40°	»
»	113	»	»	»	10	»	50°	» erhitzte.

Diese von der Münchener Installationsfirma Joh. Bauer, Inh. Heinrich Kurz, installierte und künstlerisch ausgestattete Anlage wurde zu bestimmten Zeiten dem Publikum vorgeführt und erläutert.

Die Rückwand und die beiden Seitenwände dieses Raumes waren mit den verschiedensten mit Hilfe von je einem Kubikmeter Gas in Gewerbebetrieben der Städte München, Augsburg oder Pasing hergestellten Erzeugnissen ausgestattet. Die Herstellung dieser Erzeugnisse selbst war durch photographische Aufnahmen der hierzu dienenden Maschinen und Vorrichtungen und genaue Inschriften über den Fabrikationshergang erläutert. Um die mühevollen Sammlung dieser Gegenstände haben sich besonders verdient gemacht:

Inspektor Fuchs, des städt. Gaswerkes München,
Ingenieur Aßmann, des städt. Gaswerkes Augsburg,
Direktor Aicher, des städt. Gaswerkes Pasing.

Wir fanden hier

Aus Münchener Betrieben:

Glasgemälde, in Gasmuffelöfen im Atelier des Künstlers gebrannt (mit 1 cbm ca. $\frac{1}{4}$ qm Glasfläche);

mit durch Gas geheizten Pressen hergestellte Hutformen (1 cbm Gas lieferte 8 Hutformen);

Matrizen für Stempelfabriken, die durch Gas getrocknet und vulkanisiert wurden (1 cbm Gas lieferte im Betrieb durchschnittlich 1 Matrizze);

Chemische Metallgravüren und kleinere Firmenschilder, Reklameartikel u. dgl. (mit 1 cbm Gas durchschnittlich 500 Stück hergestellt);



Fig. 337. Leistung von 1 cbm Gas.

Chemische Eiweißpräparate (mit 1 cbm Gas durchschnittlich 4 kg = 40 Töpfe Hämoglobineextrakt oder 3 kg = 25 Schachteln Hämoglobinzeltchen);

Widmungsschleifen, durch Pressen, die mit Gas geheizt werden, mit Inschriften bedruckt;

Kaffee mit Gas geröstet (mit 1 cbm Gas aus 10 kg Rohkaffee 8 kg Röstkaffee erzeugt);

ein kunstgewerblicher Lüster mit Azetylen geschweißt.

Aus Augsburger Betrieben:

Mit Gas appretierte Baumwollgewebe;

mit Gas gesengte Stoffe;

mit Gassengmaschinen gesengte Baumwollzwirne;

Schuhe, bei deren Herstellung die Pechbehälter der Maschinen zum Nähen und die Kantenpoliermaschinen mit Gas geheizt wurden;

Mit Spezialgasbrennern gehärtete und angelassene Uhrfedern;

Gewehrpfpfen und Flaschenverschlüsse, die mit gasgeheizten Maschinen hergestellt wurden;

mit gasgeheizten Maschinen gewickelte und gezogene Rundschafteln aus Pappe;

Zeitungsmatrizen, mit Gas getrocknet;

Gießmetall in Setzmaschinen durch Gas flüssig erhalten;

mittels Gas im Plattenglühofen gehärtete Fräser einer Zahnradfabrik;

elektrische Metallfadenlampen, bei deren Herstellung das Gas zum Einschmelzen der Fäden in die Glasbirne diente.

Aus Pasinger Betrieben:

Briefkuverts, die auf großen mit Gas geheizten Gummiermaschinen gummiert und getrocknet wurden (mit 1 cbm Gas 10 000 Kuverts getrocknet).

Kohlenfäden für elektrische Glühlampen, die in großen gasgeheizten Öfen geglüht wurden (mit 1 cbm Gas ca. 230 Glühfäden bei 1700° C geglüht).

in Trockenöfen und Lackieröfen mit Gas getrocknete feuersichere und hitzebeständige elektrische Isolationsmaterialien (mit 1 cbm 4,150 kg Waren getrocknet).

Ein wenn auch lückenhafter, so doch überaus lehrreicher Überblick über die ungemein vielseitige Verwendbarkeit des Gases in den verschiedensten Gewerbebetrieben.

Wir werden später bei Besprechung der besonderen Industriezweige auf einzelne dieser eigenartigen Verwendungsarten des Gases noch zurückkommen.

2. Großgasbäckerei.

Einen besonderen Anziehungspunkt der Ausstellung bildete die Großgasbäckerei in Halle VI. Hier waren nicht weniger als 4 große gemauerte Brotbacköfen, 3 eiserne Etagenbacköfen und 1 Militärbackofen, sämtlich für Gasfeuerung, ausgestellt und betriebsfähig angeschlossen. Rechnet man hierzu noch den in Halle IV im Stande der Zentralwerkstatt Dessau ausgestellten Askania-Gasbackofen sowie die verschiedenen sonstigen größeren Konditoreiöfen, die auch zum Brotbacken eingerichtet sind, so kann man sagen, daß die Ausstellung einen ziemlich erschöpfenden Überblick über alle wichtigsten derzeitigen Systeme von Brotbacköfen für Gasfeuerung bot.

Es ist nur zu bedauern, daß infolge des vorzeitigen Schlusses der Ausstellung die von der Ausstellungsleitung gemeinsam mit der Versuchsgasanstalt Karlsruhe und der Münchner Bäckerinnung geplanten vergleichenden Versuche über die

Leistung und den Gasverbrauch dieser Öfen nicht mehr zur Ausführung kommen konnten.

Unterstützt wurde diese Ausstellungsgruppe in hervorragendem Maße durch die wirtschaftliche Vereinigung der Gaswerke der östlichen Provinzen, die einen namhaften Beitrag zur Erbauung der gemauerten Öfen lieferte.

Überblickt man die auf der Ausstellung vertretenen Öfen, so lassen sich folgende wesentlichen Arten unterscheiden:

1. Gemauerte »Holzbacköfen« mit periodischer Innenheizung des Backraumes durch große bewegliche Gasbrenner:

a) Gemauerter Holzbackofen mit 1 Backherd, erbaut von L. Schmotz, Backofenbaugeschäft, München, Pestalozzistr. 21; der Backraum wurde periodisch von innen mit fahrbarem Duplexbrenner für Brotbacköfen der Firma Salau & Birkholz, Essen (Ruhr) geheizt.

b) Gemauerter Holzbackofen mit 2 übereinanderliegenden Backherden, erbaut von Alois Linder, Backofenbau- und Bäckereieinrichtungsgeschäft, München, Körnerstraße 1, mit periodischer Innenheizung durch fahrbaren Mékerbrenner der Firma P. F. Dujardin & Co., Düsseldorf.

2. Gemauerte »Dampfbacköfen« mit ständiger indirekter Heizung des Backraumes durch Wärmeübertragung mittels eines geschlossenen Systems von mit Wasser gefüllten Perkinsrohren, deren Enden mit Gasbrennern geheizt werden.

a) Gemauerter Dampfbackofen mit 1 Backherd, Gasheizung, Ober- und Unterhitze getrennt regulierbar, von Sebastian Soller, Privatier, früher Bäckermeister in München, Thierschstr. 10.

b) Gemauerter Dampfbackofen mit ausziehbarem Herd der Borbecker Maschinenfabrik und Gießerei Th. Kade, Bergeborbeck (Kreis Essen-Ruhr).

3. Eiserne Etagenbacköfen mit Gasheizung.

a) Backofen mit 3 übereinanderliegenden Herden, durch untenliegende Gasbrenner geheizt, mit Verdampfungsvorrichtung, von F. Küppersbusch & Söhne A.-G., Gelsenkirchen-Schalke.

b) Backofen mit 3 übereinanderliegenden Herden und dazwischenliegenden Gasbrennern und Schwadenapparat, vorzugsweise geeignet für Warenhäuser, Restaurants, Anstalten usw. von A. Senking, Hildesheimer Sparherdfabrik.

c) Backofen mit 2 Herden der gleichen Firma.

4. Fahrbarer Militärbackofen.

Militärbackofen mit ständiger Außenheizung des Backraumes durch fahrbaren Spezial-Mékerbrenner der Firma P. F. Dujardin & Co., Düsseldorf.

Die Anordnung der obigen acht Öfen in der Großgasbäckerei zeigt Fig. 518. Gegenüber den großen Backöfen war eine vollständige Bäckerei mit allen zugehörigen Maschinen durch die Firma Alois Linder eingerichtet und durch den Bäckermeister Joseph Himmelstoß in München betrieben. Die Öfen selbst wurden in abwechselnder Reihenfolge zur Herstellung von Schwarz- und Weißbrot herangezogen.

Im einzelnen ist über die Ofenkonstruktionen, soweit hierüber nähere Angaben vorliegen, folgendes zu sagen:

Die Holzbacköfen, auch Lehmbacköfen genannt, sind die älteste Form von Brotbacköfen, bei denen die Heizung

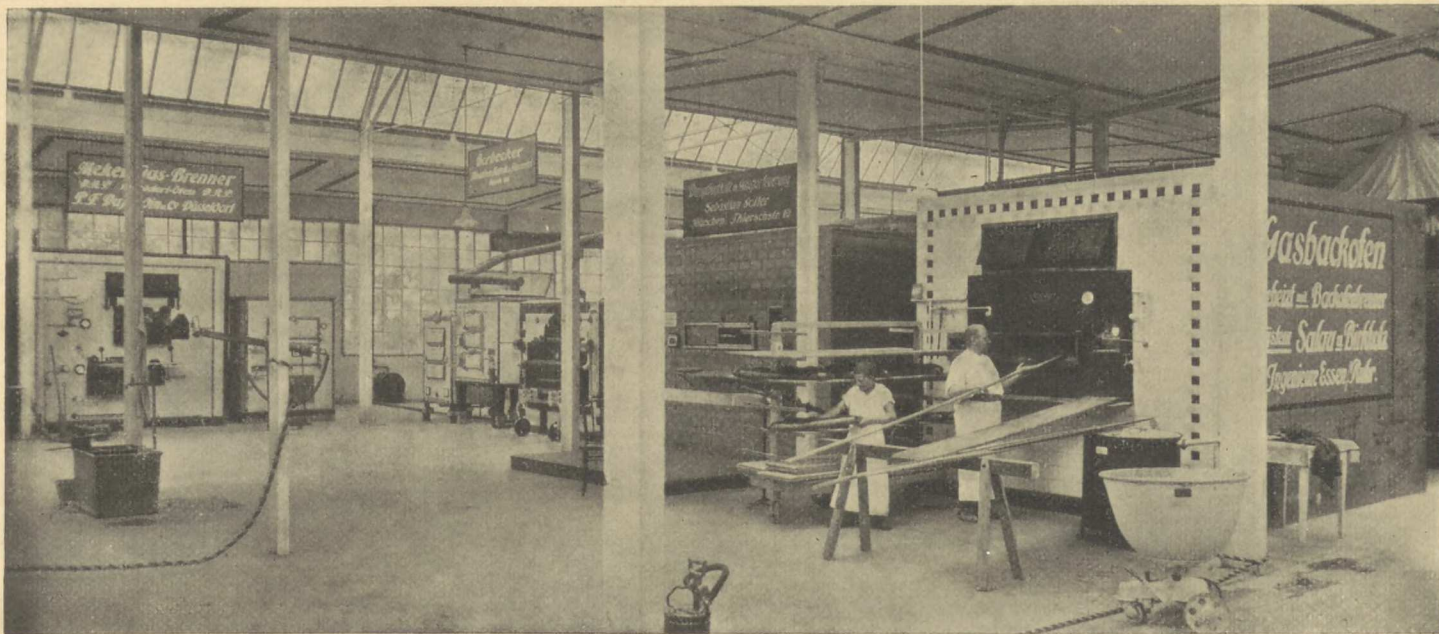


Fig. 338. Großgasbäckerei.

des Backraumes durch Innenfeuerung erfolgt. Der in seiner primitivsten Gestalt nur mit Lehm ausgeschlagene Backherd wird periodisch von innen mit Holz ausgeheizt und, wenn die nötige Temperatur erreicht ist, von Holzresten und Asche gereinigt. Der erste »Schub« oder »Schuß« Brot oder sonstiger Backware kann nun gebacken werden. Genügt die allmählich sinkende Temperatur noch für einen zweiten Schuß, so kann auch dieser ohne weiteres folgen. Sobald aber die Abkühlung zu weit fortgeschritten ist, muß der Backherd von neuem mit Holz ausgeheizt werden. Besondere Erfahrung und Aufmerksamkeit ist hierbei nötig, um durch richtige Bemessung der Anheizdauer und der Backperioden sowie durch geeignete Auswahl und Aufeinanderfolge ver-

ihr richtiger Betrieb zeitraubend und der Backerfolg von vielen Zufälligkeiten abhängig ist. Der einzige Vorzug dieser Öfen ist ihr verhältnismäßig geringer Anschaffungspreis, ein Grund, weshalb sie heute noch große Verbreitung besitzen.

Da die Mängel dieser Öfen, vor allem die durch sie verursachte starke Rauchbelästigung, dann aber auch die mangelnde Sauberkeit und Umständlichkeit der Bedienung durch die Anwendung der Gasfeuerung vermieden werden können, war es naheliegend, die Einführung der Gasfeuerung zuerst bei diesen, wenn auch an sich unvollkommenen Öfen zu beginnen. Man muß sich vorstellen, welche Mühe ein mit Holz — dem vielerorts beliebtesten Feuerungsmittel — geheizter Ofen macht, um die Vorteile der Gasfeuerung restlos zu erkennen.

Das Holz muß in einem eigens dazu hergerichteten geräumigen Keller gelagert und zerkleinert werden. Alsdann muß jede Nacht, Stunden vor Beginn der Backzeit, die erforderliche Menge Holz in die Backstube gebracht und der Ofen damit gefüllt werden. Da das Holz schnell abbrennt, ist der Ofen ständig unter Aufsicht zu halten, und man muß nach Bedarf Holz nachlegen, bzw. den Holzbrand auf die einzelnen Stellen der Ofensohle richtig verteilen. Ist der Ofen warm, so wird die Sohle des Backraumes ausgefegt und die Holzkohle unter erheblicher Staubeentwicklung entfernt. Hierauf wird der Ofen nochmals gesäubert und ausgeputzt, ehe das Brot eingeführt werden kann. All diese Mühe des Reinigens verhindert nicht, daß dem Brot oft noch Ascheteilchen an seiner Unterseite anhaften. Um diese zu entfernen, wird jedes einzelne Brötchen vielerorts erst abgerieben, was die Gesellen nicht selten an ihrer Schürze zu tun pflegen.

Wird der Ofen während des Backens einmal zu kalt, so beginnt dieselbe Arbeit von neuem.

Demgegenüber die Einfachheit der Gasfeuerung! Fig. 339 zeigt den gemauerten einherdigen Holzbackofen von Schmotz, der mit Brennern von Salau & Birkholz geheizt wurde.

Der Brenner, der so leicht ist, daß ein Lehrjunge ihn bequem handhaben kann, wird in den Ofen eingeführt und angezündet. Für die Zeit des Anheizens erfordert er keinerlei Wartung. Ist der Ofen heiß, so wird das Gas abgedreht und der Brenner seitlich an der Wand aufgehängt. Nach jedem »Schub« kann der Ofen in einfachster Weise wieder nachgeheizt werden, so daß die Backtemperatur stets die gleiche ist und verbranntes Gebäck vermieden wird. Dazu kommt



Fig. 339. Einherdiger Holzbackofen von Schmotz, geheizt mit Gasbrennern von Salau & Birkholz.

schiedener Backwaren eine auch nur einigermaßen gleichmäßige Beschaffenheit und Farbe des Gebäcks zu erzielen. Wenn auch diese Art von Backöfen allmählich dadurch verbessert wurde, daß man Rauchkanäle zur Abführung und Ausnutzung der Abgase anbrachte, den Backherd selbst aus hartgebrannten Tonplatten herstellte und Dampfapparate zum Einleiten von Dampf in den Backraum anbrachte, sind diese Holzbacköfen nicht nur heiztechnisch unvollkommene, sondern auch in ihrer Bedienung umständliche Apparate geblieben, so daß

der Fortfall jeder Unsauberkeit durch Rauch, Ruß oder Asche und jeglicher Lagerung und Zurichtung des Brennstoffes.

Die Konstruktion des Brenners zeigt Fig. 340. Eine Gasdüse ragt in den Brennerkopf, und das Gas saugt, begünstigt durch die eigenartige Form des Kopfes, die notwendige Luftmenge, von allen Seiten durch einen Ringschieber geregelt, nach. Der Brennerkörper endet in zwei rechtwinklig abge-

backofen. Denn wenn in einem Backherd gebacken wird, kann der andere Herd unterdessen mittels des Gasbrenners auf die nötige Backhitze gebracht werden, so daß abwechselungsweise immer ein Herd betriebsbereit zur Verfügung steht.

2. Es können die Backherde eines zweierdigen Backofens verschieden sein. Während der untere steigend ist

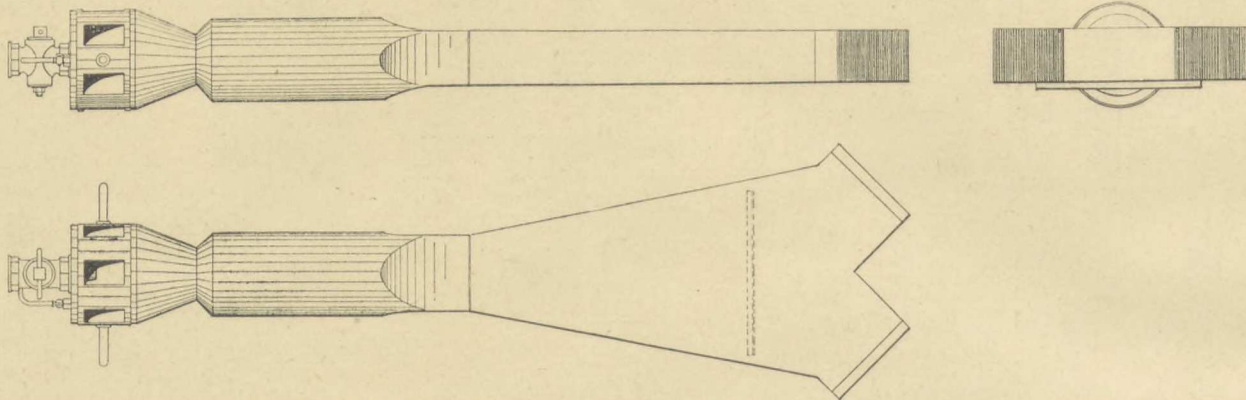


Fig. 340. Brenner für Backofenheizung von Salau & Birkholz, Modell „München“.

tragenen Rosten, die zum Schutze gegen das Zurückschlagen der Flamme mit Lamellen aus Metall ausgesetzt sind. Ein Absperrhahn, der mit einem Metallschlauch von 50 mm Durchgang verbunden ist, regelt den Gasverbrauch. Jeder Rost ist mit einer Zündvorrichtung versehen, die durch ein besonderes Hähnchen ab- und angestellt werden kann.

Der Betrieb mit diesem »Innenbrenner« ist sehr einfach. Nach Anzünden der Zündflamme wird der Brenner in die Türöffnung des Backraumes geschoben. Bei geschlossenem Luftschieber öffnet man den Haupthahn, worauf sich das ausströmende Gas an der Zündflamme entzündet und mit roter Flamme brennt. Hierauf wird der Ringschieber langsam geöffnet, bis das Gas mit entleuchteter, grünlichblauer Flamme brennt. Der Abzugsschieber des Ofens wird so geregelt, daß die Verbrennungsprodukte gerade abgeführt werden. Der Brenner arbeitet auch bei einem geringen Gasdruck von etwa 35 mm WS noch gut, doch ist bei wechselndem Druck ein entsprechendes Nachstellen des Luftschiebers notwendig.

Fig. 341 zeigt den von A. Linder in München erbauten zweierdigen Holzbackofen, der mit Mékerbrennern von P. F. Dujardin & Co., Düsseldorf, geheizt wurde. Der auf einem Gestell ruhende Brenner ist in Fig. 342 und 343 nochmals gesondert abgebildet. Er ist nach demselben Prinzip gebaut, wie die in der Industrie und in Laboratorien allgemein bekannten Mékerbrenner. Er besitzt einen Injektor von großem Durchmesser und eine regulierbare Luftzuführung. Die gegabelten Enden des Brenners sind etwas nach oben gebogen, um den Flammenstrahl gegen das Gewölbe des Backherdes zu lenken und sind mit je einem dem Mékersystem eigenen Nickelrost abgeschlossen und gegen Zurückschlagen gesichert. Der Brenner arbeitet am besten bei einem Gasdruck von 50 bis 60 mm.

Nach den mit diesem Ofen auf der Ausstellung gewonnenen Erfahrungen bietet der zweierdige Holzbackofen mit Gasfeuerung gegenüber dem einherdigen folgende Vorteile:

1. Es kann mit einem zweierdigen Backofen fortwährend gebacken werden, ebenso wie bei einem Dampf-

und für Bäckereiwaren dient, kann der obere Herd eben sein und für Feingebäck und Konditorwaren dienen. Auch hierin liegt ein bedeutender Vorteil; da beide Herde voneinander unabhängig sind, können zu gleicher Zeit verschiedene Brotsorten gebacken werden.

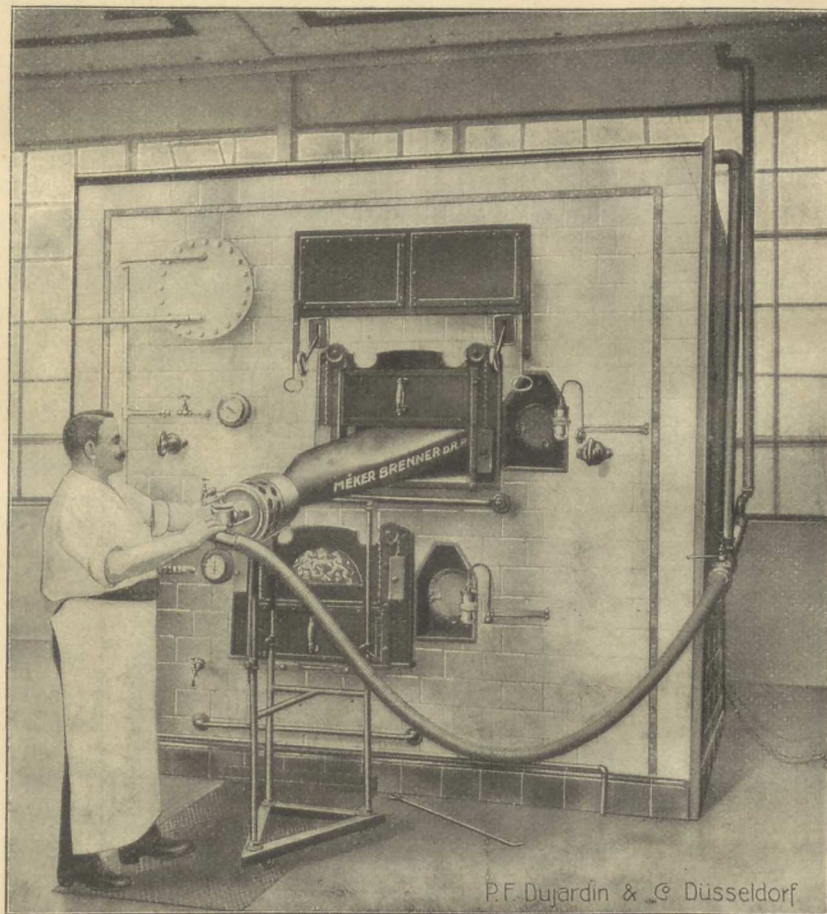


Fig. 341. Zweierdiger Brotbackofen von Linder, geheizt mit Mékerbrennern von Dujardin.

3. Ein Backofen mit zwei übereinanderliegenden Herden hat ferner den Vorteil, daß er nicht mehr Platz beansprucht als ein einherdiger.

4. Es ist eine unbestrittene Tatsache, daß die Wärme, wenn die beiden Herde übereinander liegen, bedeutend länger anhält als bei einem einherdigen. Daraus folgt, daß im Ver-

gleich zum Verbrauch eines einherdigen Backofens bedeutend an Gas gespart werden kann.

5. Der Preis eines zweiherdigen Backofens mit direkter Feuerung ist gegenüber einem einherdigen Backofen mit indirekter Feuerung im Verhältnis billiger.

Wesentlich verschieden von den Holzbacköfen und vollkommener in ihrer Konstruktion, aber auch entsprechend teurer in der Anschaffung sind die Dampfbacköfen, die

Querschnitt ersichtlich, wird jedes einzelne Dampfrohr durch mehrere (hier 3) nebeneinanderliegende Flammen geheizt, von denen einzelne abgestellt werden können. Dadurch, daß je nach Bedarf ganze Flammenreihen gelöscht werden können, also nicht die Flammen selbst klein gestellt werden müssen, ist der Vorteil erreicht, daß die Flammen immer in derselben Größe brennen, wodurch die Gasluftmischung und auch die Lage der Flammenspitze zu dem zu heizenden Dampf-

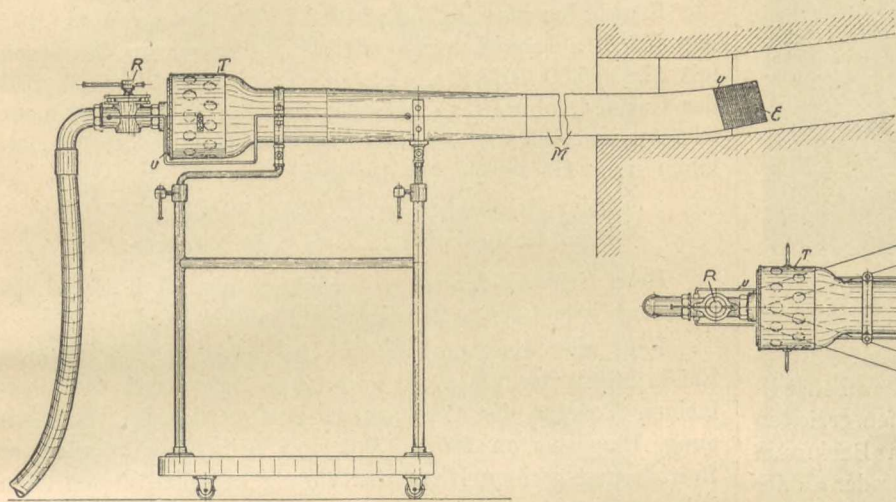


Fig. 342.

Mékerbrenner von Dujardin & Co. für Backofenheizung.

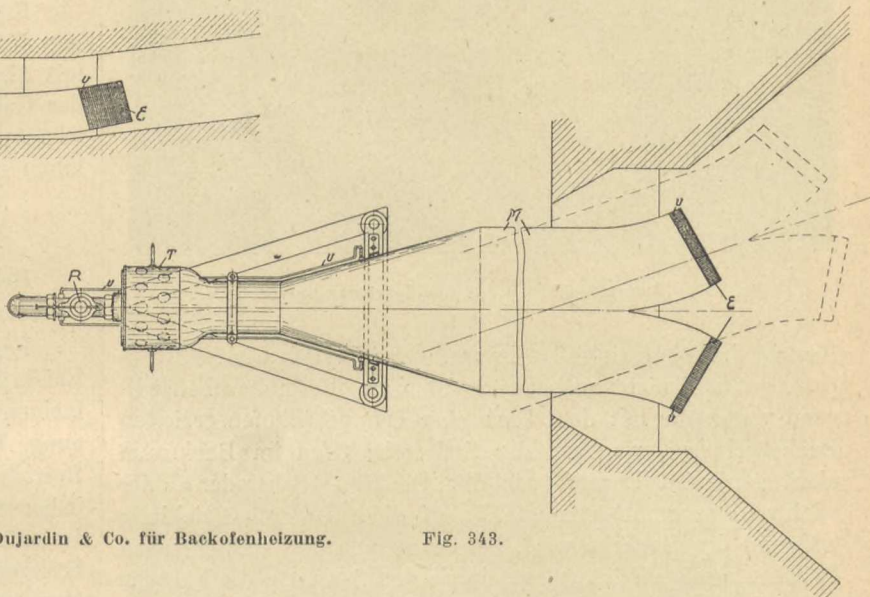


Fig. 343.

durch die beiden einherdigen Öfen von Soller, München, und von der Borbecker Maschinenfabrik, Bergeborbeck (Essen-Ruhr), vertreten waren. Das Wesentliche dieser Öfen besteht darin, daß die Heizung der Backräume nicht direkt, sondern durch sog. Perkinsrohre erfolgt, die mit Wasser gefüllt, innerhalb des Ofens, jedoch außerhalb des Backraumes durch Gasflammen erhitzt werden und die Hitze auf den Backraum übertragen. Die Rohre liegen sowohl im Gewölbe des Backraums wie unter diesem und gestatten, die Ober- und Unter-

rohr stets die gleiche bleibt, also stets vollkommene Verbrennung und Wärmeausnutzung gewährleistet ist.

Um einerseits die Wärmestrahlung auf das Mindestmaß zu verringern und andererseits eine möglichst hohe Ausnutzung des Wärmeinhaltes der Abgase zu erzielen, ist die Feuerung in einen geschlossenen Kanal eingebaut, der mit einer Vorrichtung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft durch die abziehenden Verbrennungsgase auf etwa 160° C verbunden ist.

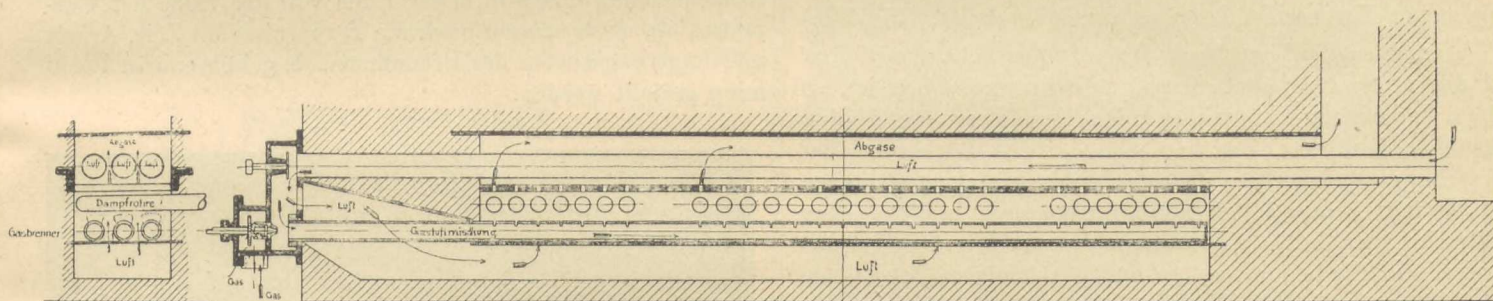


Fig. 344. Gasfeuerungseinrichtung des Borbecker Gas-Dampfbackofens.

hitze getrennt genau zu regeln. Der Ofen von Soller war ein sog. Einschießofen mit festliegendem Herd, der Borbecker ein Auszugofen für Großbetriebe mit auf Rollgestell ausziehbarem Herd. Beide Öfen wiesen eine sorgfältige Führung und Ausnutzung der Abgase auf. Die Gas-Dampfbacköfen gestatten einen ununterbrochenen Betrieb, der sich durch besondere Reinlichkeit und den Fortfall jeglicher Bedienung des Gasfeuers auszeichnet.

Der Borbecker Gas-Dampfbackofen unterscheidet sich auf den ersten Blick kaum von einem gewöhnlichen Auszieh-Dampfbackofen. Seine äußere Ausstattung zeugt von Solidität und Geschmack. Das Wesentliche an diesem Ofen ist die Brennerkonstruktion und die damit zusammenhängende Feuerungseinrichtung (Fig. 344). Dem Wesen der Dampfbacköfen entsprechend, werden geschlossene und teilweise mit Wasser gefüllte Rohre durch röhrenförmige Gasbrenner erhitzt. Hierbei ist auf möglichst vollkommene Ausnutzung der Heizkraft des Gases besonderer Wert gelegt. Wie aus dem

Die Luft tritt durch Röhren ein, die ihrer ganzen Länge nach von den Abgasen umspült werden. Die auf diese Weise vorgewärmte Luft tritt am andern Ende dieser Röhren zum Teil neben der Gasdüse in das Brennerrohr, um sich mit dem Gase zu mischen, zum Teil in den Verbrennungsraum, um dort das aus den Schlitzen fächerförmig austretende Gas-Luftgemisch vollständig zu verbrennen und alsdann, zu Rauchgas geworden, vor Eintritt in den aufsteigenden Abzugskanal noch Wärme an die Luftrohre abzugeben. Außerdem wird durch die Abgase auch der zur Schwadenerzeugung dienende Wasserkessel erwärmt.

Die gut durchdachte und sehr solid ausgeführte Konstruktion der Gasfeuerung sichert dem Borbecker Gas-Dampfbackofen auf alle Fälle ein sparsames Brennen. Versuche über Leistung und Gasverbrauch dieses Ofens konnten auf der Ausstellung leider nicht mehr ausgeführt werden.

Ein Probebacken, das die Münchner Bäckerinnung mit den vier gemauerten Öfen veranstaltete, lieferte den



Fig. 345. „Dampfbackkiste“ mit Gas-Sparfeuerung von Soller.

Beweis, daß die erzielte Backware, sowohl Weiß- wie Schwarzbrot, gut und nicht zu beanstanden war. Besonders befriedigend waren die mit dem Borbecker Dampfbackofen erzielten Backergebnisse, wogegen der Sollersche Ofen im Backraum nicht genügend Dampf (von den Bäckern »Schwaden« oder »Schwell« genannt) erzeugte. Auf diese Dampfentwicklung während des Backens wird, besonders von den süddeutschen Bäckern, großer Wert gelegt, da sie den Semmeln die hübsche gelbe Farbe und das glänzende Aussehen verleiht.

Daß diese Bemängelung des Sollerschen Ofens mit der Gasheizung als solcher nichts zu tun hat, zeigte ein Versuchsofen etwas größeren Typs, den Soller in seinem Anwesen in München, Thierschstr. 10, aufgestellt und im Betrieb hatte und der sehr befriedigende Ergebnisse aufweisen konnte. Dieser Versuchsofen war mit einer vollständigen Bäckereieinrichtung in Verbindung und an einen Bäcker vermietet, der in der Zeit vom 2. November bis 31. Dezember 1914 große Mengen von Bozener Früchtenbrot damit herstellte. (Fig. 345.)

Wenn auch die Herstellung dieses Brotes nicht unmittelbar mit der unseres gewöhnlichen Brotes zu vergleichen ist, so läßt sich doch aus den vorliegenden Ergebnissen ein Schluß gegenüber dem Betrieb ziehen, den derselbe Bäcker bei der Herstellung des gleichen Früchtenbrotes in seinem früheren Betrieb mit Holzbacköfen und Holzfeuerung erzielte. Der Sollersche Ofen hatte eine Backfläche von 5 qm, auf denen durchschnittlich bei fortlaufendem 24 stündigem Betrieb am Tag 30 Ztr., das ist 1500 kg, Früchtenbrot gebacken wurden. Um einen Herd Brot zu backen, sind ca. $\frac{3}{4}$ Stunden notwendig, und man kann rechnen, daß der Ofen in 24 Stunden 24mal beschickt werden kann. Bei dem früheren Betrieb mit dem Holzbackofen mußte der Ofen innerhalb 24 Stunden sechsmal frisch mit Holz ausgeheizt werden. Nach jedem Ausheizen konnten nur zwei Herde gebacken werden, von denen der erste nicht selten ungleichmäßige, verbrannte Ware lieferte, während jetzt bei dem Gasbetrieb vollständig gleichmäßige Ware erzielt wurde. Der Holzbackofen war entsprechend größer.

Die Ergebnisse des Betriebes mit dem Sollerschen Ofen im Vergleich zu dem alten Holzbackofen waren folgende:

In der Zeit vom 4. November bis 31. Dezember 1914 wurden 1073 Ztr. Gebäck hergestellt. Der Stand des Gasmessers betrug vor dem Anheizen am 2. November 1914 8878, am 31. Dezember 1914 15045.

Es wurden sonach in 59 Tagen 6167 cbm Gas verbrannt, also im Tage 104 cbm, oder bei 10 Pf. Gaspreis rd. für M. 10 Gas. Auf 100 kg fertiges Gebäck bezogen stellt sich der Gasverbrauch einschließlich des Anheizens durchschnittlich auf 11,5 cbm = M. 1,15. Gegenüber dem Betrieb, den der Bäcker

im Jahre vorher mit seinem Holzbackofen hatte, stellte sich der Betrieb mit dem Gasbackofen wie folgt:

1913. 20. Oktober bis 31. Dezember.

Arbeitslohn, Holz usw. M. 2171.—
843 Ztr. Gebäck.

1914. 4. November bis 31. Dezember.

Arbeitslohn, Gas usw. M. 2208,80
1073 Ztr. Gebäck.

Es wurden also im Jahre 1913 in 72 Tagen mit M. 2171 nur 843 Ztr. Gebäck hergestellt, 1914 dagegen in 59 Tagen mit M. 2208,80 1073 Ztr. Gebäck. Daraus geht hervor, daß der Gasofen, obwohl viel kleiner, in kürzerer Zeit viel mehr leistete, und daß die Gesamtkosten einschließlich der Arbeitslöhne auf 100 kg Gebäck bezogen:

beim Holzbackofen . . M. 5,15 und
beim Gasbackofen . . » 4,12 betrugen.

Beim Gasbackofen ist zu berücksichtigen, daß die jetzige Feuerung jedenfalls noch verbesserungsfähig ist.

Faßt man diese und die auf der Ausstellung gemachten Erfahrungen zusammen, so kann man sagen, daß die allgemeinen Vorzüge der Gasheizung: Fortfall der Rauchbelästigung, Ersparnis an Raum, Zeit und Bedienung, reinlichster Betrieb und geringe Hitzeausstrahlung bei allen diesen Öfen in hervorragendem Maße vorhanden sind. Die Holzbacköfen mit Innenfeuerung des Backraumes durch bewegliche Gasbrenner besitzen den Vorteil, daß vorhandene ältere Ofenkonstruktionen ohne weiteres für Gasheizung eingerichtet werden können, ein Umstand, der namentlich für die Einführung der Gasfeuerung in kleineren Bäckereien und gemieteten Backstuben günstig ins Gewicht fällt. Die Dampfbacköfen mit Gasfeuerung scheinen vorzugsweise für größere Bäckereien mit ununterbrochen fortlaufendem Betrieb geeignet zu sein und besitzen hier den Vorteil: hohe Leistungsfähigkeit auf kleiner Grundfläche bei geringsten Bedienungskosten. Die Konkurrenzfähigkeit dieser Öfen gegenüber den Dampfbacköfen mit Kohlenheizung hängt in erster Linie von der Höhe des Gaspreises ab, doch müssen auch die Ersparnisse an Zeit, Arbeit und Lagerungskosten des Brennmaterials gebührend in Rechnung gestellt werden.

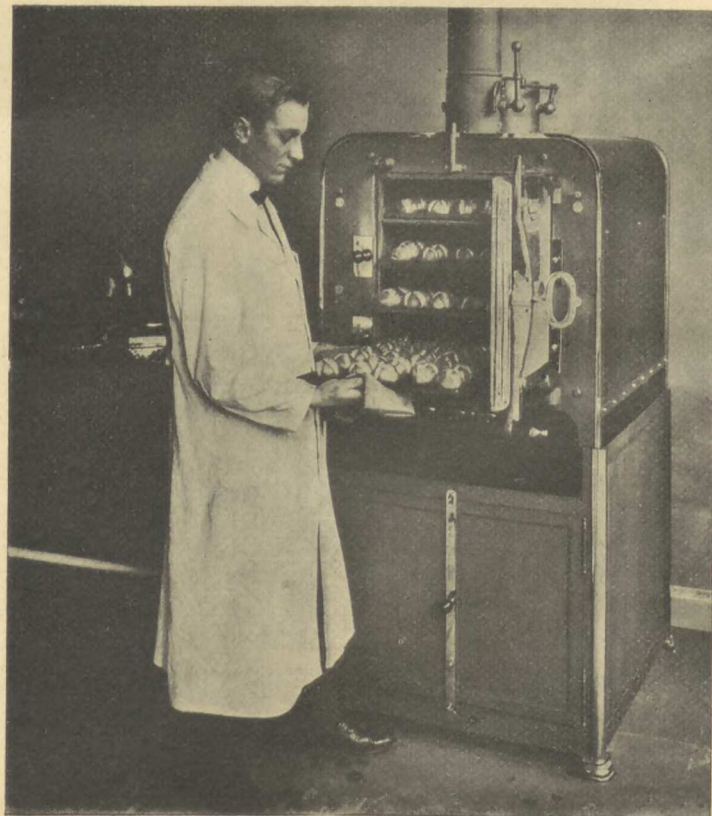


Fig. 346. Askania-Brotbackofen.

Neben den ortsfesten gemauerten Backöfen wies die Großgasbäckerei noch ortsveränderliche eiserne Backöfen auf, über deren Verwendbarkeit zur Brotbäckerei die Ansichten noch nicht genügend geklärt sind. So sehr sich diese Art von Backöfen in Konditoreien, Hotels und ähnlichen Be-

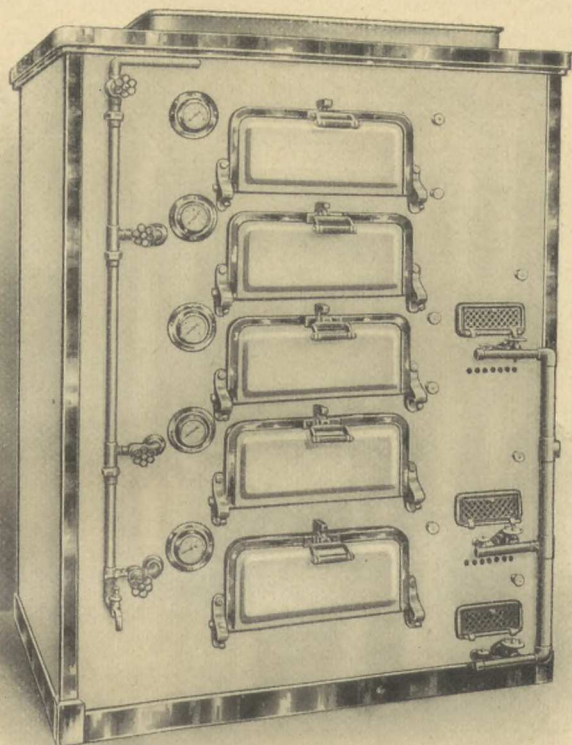


Fig. 347. Brotbackofen für Gasheizung von Senking.

trieben bewährt hat, wird ihre Eignung für Großbäckereien doch mancherseits bestritten. Ob dies nur auf ein Vorurteil der an die großen gemauerten Öfen gewöhnten Bäckermeister zurückzuführen ist, oder ob tatsächlich das Brot nicht, wie sie behaupten, die richtige Farbe und den richtigen Glanz

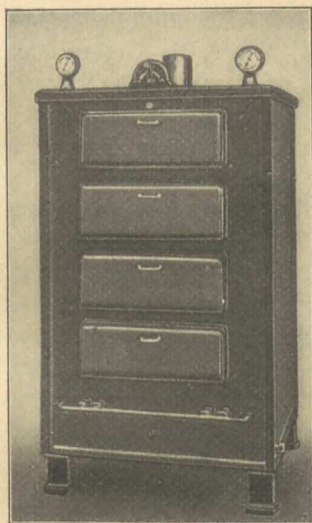


Fig. 348. Konditorei- und Brotbackofen von Küppersbusch.

erhält, konnte endgültig und fachmännisch nicht festgestellt werden, jedenfalls ergaben die Backproben, die in dem Stande der Zentralwerkstatt Dessau in Halle IV mit dem dort in Betrieb gehaltenen und von der Großgasbäckerei mit Backware versorgten Askania-Backofen¹⁾ (Fig. 346) angestellt wurden, ein völlig brauchbares, knusperiges und wohlschmeckendes Schwarz- und Weißbrot. Und in der Tat ist kein Grund

einzusehen, weshalb diese kleineren, billigeren und leicht aufzustellenden Backofenarten nicht heiztechnisch das gleiche leisten sollten, wie die schwerfälligen, großen, teuren, gemauerten Öfen. Auch Schwell- oder Schwadenvorrichtungen können bei diesen Öfen ebensogut vorgesehen werden und sind bei den meisten vorhanden. Was aber ein großer Vorteil der kleinen tragbaren Backöfen ist, ist die Dehnbarkeit des Betriebes infolge der Möglichkeit, je nach Bedarf eine Anzahl gleicher Öfen nebeneinander aufzustellen. Hierdurch spart der kleine Bäcker an Anlagekapital, da er leichter der Ausdehnung seines Betriebes folgen kann. Diese Art von Backöfen scheint besonders für kleinere Bäckereien, Anstalten, Sanatorien, Warenhäuser und ähnliche Betriebe geeignet zu sein.

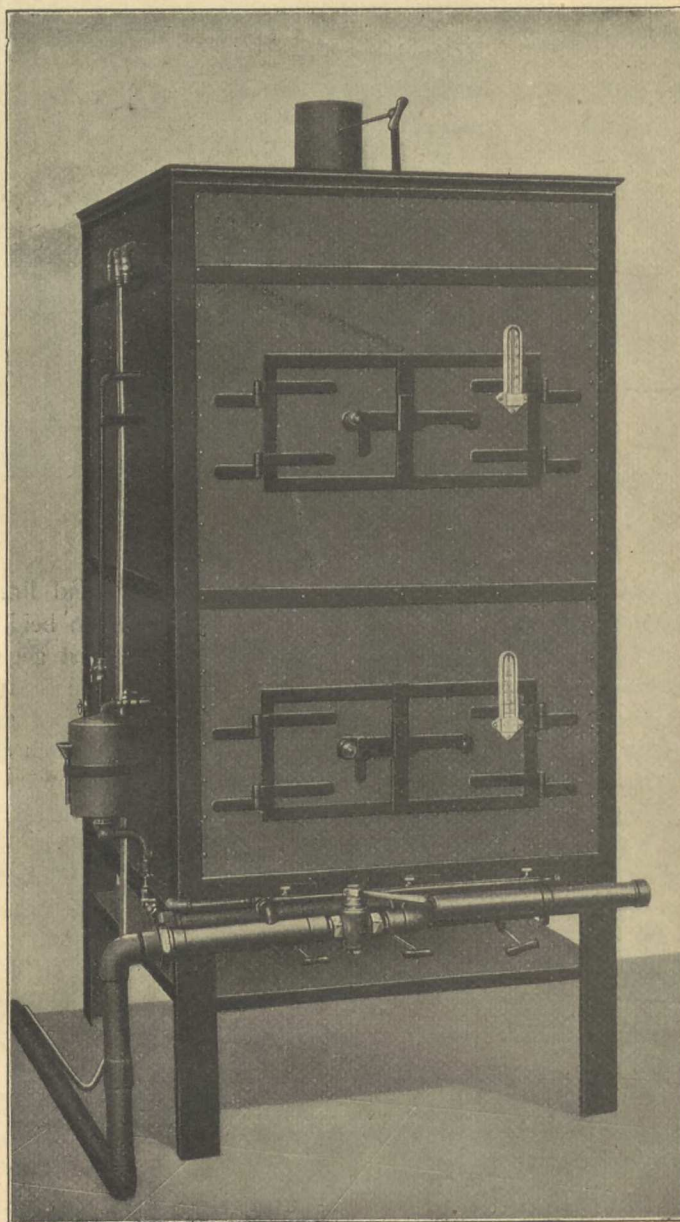


Fig. 349. Backofen der Auergesellschaft Abt. Pharos.

Der Brotbackofen für Gasheizung von Senking (Fig. 347) hat, je nach Umfang des Geschäfts 2 bis 6 Backherde übereinander liegen, in denen sowohl Brot, wie jede sonstige Backware hergestellt werden kann. Jeder Herd ist für sich heizbar und einstellbar. Die Gasbrenner liegen rechts von den Backräumen, auf der linken Seite befinden sich die Vorrichtungen zur Erzeugung des Schwadens. Die Abgase treten, durch Schieber regulierbar, für jeden Backraum gesondert aus, werden durch einen in die rechte Seitenwand eingebauten Kanal nach oben geleitet und heizen den auf dem Ofen liegenden Wasserbehälter. Der hier durch die Abhitze erzeugte Dampf kann in jeden Backraum zugelassen und durch eine Abzugsklappe je nach Bedarf darin gestaut werden.

¹⁾ Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1915, Nr. 27, S. 371.

Der Ofen wird in folgenden Größen hergestellt:

Anzahl der Herde	2	3	4	5	6
Gewicht kg	1000	1250	1500	1800	2100
Backfläche qm . .	1,6	2,4	3,2	4	4,8

Im Gegensatz zu diesem Backofen besitzt der Konditorei- und Brotbackofen von Küppersbusch zentrale Gasfeuerung durch vier im unteren Raum liegende Rohrbrenner, die einzeln reguliert werden können (Fig. 348).

ständige Konditorei mit Gasbetrieb eingerichtet, deren Leitung in den Händen des Münchener Konditors Heinrich Schuster, Sendlingertorplatz 9, lag. Die Räume umfaßten einen vor den Augen des Publikums gelegenen Backraum, dahinter einen verdeckten Küchenraum und ein künstlerisch ausgestattetes, mit Tischen und Stühlen besetztes Konditorei-Kaffee, das sich guten Zuspruchs erfreute. Die zum Betrieb erforderlichen Gasapparate waren von der Firma Robert Kutscher, Leipzig, Fabrik für Gasbacköfen und Backapparate



Fig. 350. Konditorei mit Gasbetrieb.

Ebenso ist der Abzug der Abgase durch rechts und links am Ofen befindlichen Griffe und die Luftzuführung an beiden Seiten durch Verschlußriegel regulierbar. Der Ofen ist gegen Wärmeausstrahlung sorgfältig isoliert. In erster Linie für Konditoreien bestimmt, kann er durch Einsetzen einer gerippten Gußplatte unmittelbar oberhalb der Brenner auch als Brotbackofen benutzt werden. Zur Ausnutzung der Abwärme wird ein Wasserbehälter durch das Abzugsrohr geheizt. Um den nötigen Schwaden zu erzeugen, läßt ein Röhrchen mit Zwischenhahn nach Bedarf Wasser auf die heiße Gußplatte über den Brennern tropfen. Während des Schwadenprozesses — der nur wenige Minuten dauert — müssen die Gasflammen völlig abgestellt werden, weil sonst die Flammen durch den Schwaden erlöschen. Nach der Beschwadung sind die Brennerhähne wieder zu öffnen und ist das Gas neu anzuzünden.

Backversuche mit diesem Ofen ergaben völlig befriedigende Backware (sowohl Feingebäck als Schwarzbrot) bei mäßigem Gasverbrauch.

Ein weiterer Konditorei- und Brotbackofen war in dem Stand der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Abteilung »Pharos« in der Halle V ausgestellt und angeschlossen. Auch bei diesem Backofen (Fig. 349) ist großer Wert auf gute Isolierung gelegt, so daß die Backtemperatur bei abgestellter Feuerung noch etwa vier Stunden anhält. Der Weg der Verbrennungsgase ist so gewählt, daß die Oberhitze der beiden Backräume entsprechend höher ist als die Unterhitze. Ein seitwärts am Ofen angebrachter Schwadenapparat sorgt für die zum Brotbacken nötige Dampfentwicklung und gleichmäßige Verteilung des Wasserdampfes. Wie bei allen anderen Backöfen dieser Art sind auch hier Pyrometer zum Ablesen der Backtemperatur angebracht.

3. Nahrungsmittelgewerbe.

Um die Bedeutung des Gases für Konditoreien dem Publikum vor Augen zu führen, war in Halle V eine voll-

für Gasfeuerung ausgestellt. Eine Ansicht dieses Standes zeigt Fig. 350.

Die vor den Augen des Publikums hergestellten Backwaren wurden in einem großen Backofen der Firma R. Kutscher angefertigt, dessen Konstruktion sich an die im vorigen Abschnitt besprochenen Backöfen anschließt.¹⁾ Der Ofen ist mit zehn übereinander liegenden niedrigen Backplatten mit einer Fläche von je 50×60 cm versehen, so daß man in der Lage ist, ihn gleichzeitig mit zehn Backblechen zu beschicken. Die Gesamtbackfläche des Ofens ist 3 qm. Auch hier war eine Schwadeneinrichtung zur Benutzung bei Herstellung von Weißbrot vorgesehen. Außer diesem Ofen, der den ganzen Bedarf für die Konditorei in vorzüglicher Qualität lieferte, war noch ein kleinerer Ofen derselben Art mit vier Backplatten ausgestellt. Je nach Größe des Betriebs sind diese Öfen für alle möglichen Zwecke verwendbar, wie Biskuit-, Lebkuchen-, Schokoladenfabriken, Hotels, Geschäftshäuser, Kochschulen usw. Außer den Backöfen hatte die obengenannte Firma noch ausgestellt: viereckige und runde Schmalzbackkessel für Krapfen (in Norddeutschland Pfannkuchen genannt), Anschlagkocher zum Anschlagen von Tortenmassen, einen Abflämmapparat zum Abflämmen von Marzipan, einen Baumkuchenbackapparat. Sämtliche Apparate, für Gasfeuerung eingerichtet, wurden den Fachleuten und Besuchern der Ausstellung durch Herrn Konditor Schuster im Betrieb vorgeführt. Ein Kaffeeherd von F. Wamsler, München, ergänzte die Einrichtung dieser Konditorei.

Regen Besuch hatte auch die Fleischerei aufzuweisen, die von der Münchner Maschinenfabrik A. Malsch eingerichtet und von Fr. Schuster, München, Dachauerstraße 37, betrieben wurde (Fig. 351).²⁾ Ein raschlaufender Gasmotor von Wolf

¹⁾ Vgl. Albrecht: Das Gas in der Bäckerei. R. Oldenbourg 1915 und Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1914, S. 884.

²⁾ Vgl. Albrecht: Das Gas in der Schlächtere. R. Oldenbourg 1915 und Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1914, S. 788.



Fig. 351. Fleischerei mit Gasbetrieb.

& Struck, Aachen, lieferte die Antriebskraft für die Fleischerei und Wurstfabrikationsmaschinen, R. Kutscher, Leipzig, den Rostbratapparat für die Bratwürste und einen Räucher-schrank für Würste, der im Betrieb vorgeführt wurde und großes Interesse erregte (Vertretung für Bayern A. Malsch, Maschinenfabrik, München, Lilienstraße). Ferner stellte F. Wamsler, München, einen Bratofen für Leberkäs und Senking einen Wurstkochkessel für Gasfeuerung aus. Alle Apparate befanden sich in ständigem Betrieb und sind, mit Ausnahme des Wurstkochkessels, auf Fig. 351 rechts zu sehen.

Von diesen Apparaten verdient der Gasräucherschrank von R. Kutscher, Leipzig, besondere Erwähnung. Der solid aus Schmiedeeisen hergestellte, mit Doppeltür versehene Schrank enthält im oberen Teile des Raumes die zu räuchernde Ware, während sich im unteren Teile die Brennereinrichtung mit dem herausziehbaren Eisenblechkasten für die Sägespäne befindet. Über den Brennern ist vorn eine mit feinem Drahtsieb bespannte Klappe angebracht, nach deren Öffnen man die Brenner bequem anzünden kann. Durch das Drahtsieb hindurch findet der nötige Luftzug statt. Der Apparat war an einen Abzug angeschlossen und verursachte bei seinem Betrieb keinerlei Belästigung durch Rauch.

Sehr regen Zuspruches erfreuten sich die im Stande selbst hergestellten und auf dem Rostbratapparat (Fig. 351 rechts vorne) der obigen Firma gebratenen Schweinswürstchen. Gegenüber der zum Rostbraten noch vielfach üblichen Holzkohlenfeuerung bietet die Gasfeuerung den Vorteil größter Sauberkeit, Raum-, Zeit- und Arbeitersparnis.

Von sonstigen mit dem Lebensmittelgewerbe zusammenhängenden Apparaten seien noch erwähnt: die beiden Waffelbäckereien von Heinrich Kreienfeld, Nordbögge in Westfalen, und von Richard Haufe, Stuttgart, deren auf Gas hergestellte Erzeugnisse raschen Absatz fanden, sowie Gaswaffeleisen von Robert Liebig, Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollern-damm 27a, und der mehr zum Küchenbetrieb als zum Gewerbe zu zählende Dampfkochapparat »Kolumbus« (Dampfhaube), von Schell, Nürnberg. Der Grundgedanke dieser Kochhaube (Fig. 352) ist der schon früher bekannte, von J. Fleischer verbesserte und in diesem Journal 1881, S. 659, beschriebene »Dänische Dampfkochtopf«. Die Speisen werden in übereinandergestellten Töpfen durch Dampf, der mittels einer kleinen Gasflamme im untersten Teil des Apparates erzeugt wird und nach oben zirkuliert, gedünstet und gekocht. Der Apparat braucht außer dem Zurichten der Speisen keine Wartung, nur beim Braten von Fleisch

muß dieses vorher in der Pfanne auf offenem Gasfeuer angebraten werden. Er läßt sich nicht nur zum Kochen sondern auch als Sterilisierapparat, zur Herstellung von Fruchtsäften und sogar zur Bereitung von Fruchteis verwenden.

Der lebhafte Verkauf, den dieser Apparat auf der Ausstellung fand, wurde durch eine sehr geschickte Reklame unterstützt. Das Bild Fig. 353 zeigt z. B. sehr eindrucksvoll, wie ein ganzes Mittagessen, bestehend aus 2 Pfd. Ochsenfleisch, 2 Pfd. Kartoffeln, 2½ l Suppe, 1 gebratener Poularde und 1½ Pfd. gedünstetem Obst mittels der Dampfhaube hergestellt wurde, wobei die Kosten 3½ Pf. betragen.

Ähnliche Ziele verfolgen die von Albert & Lindner, München, Prielmayerstr. 14, ausgestellten Koch-, Brat-, Back- und Sterilisierapparate der Mitteldeutschen Back- und Bratofenindustrie, G. m. b. H., Darmstadt, darunter der Apparat »Küchenfreund« und die »Heinzelmännchen«-Apparate.

Der Abschnitt über die Verwendung des Gases im Nahrungsmittelgewerbe darf nicht geschlossen werden, ohne der in Halle III ausgestellten, mit 1 cbm Gas hergestellten Er-

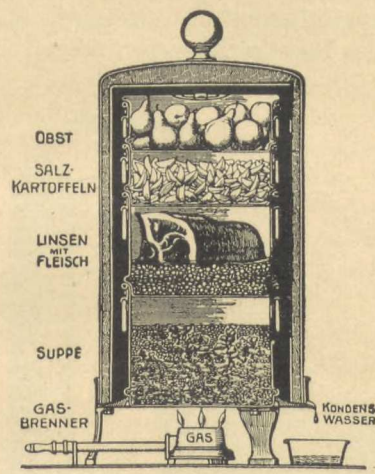


Fig. 352. Kolumbus-Dampfhaube.

zeugnisse zu gedenken, und zwar des in der Kaffeerösterei mit Gas durch H. J. Keller, München, Georgenstr. 62, gebrannten Kaffees und der medizinischen Präparate, die,



Fig. 353.

ebenfalls mit Hilfe von Gas hergestellt, von Dr. med. Phil. Pfeuffers Hämoglobinfabrik, München, Auenstr. 12, gezeigt wurden.

Die auf der Ausstellung vorgeführten Nahrungsmittelgewerbe stellen nur einen kleinen Teil der auf diesem großen Gebiete stattfindenden Verwendungsmöglichkeiten des Gases dar. Die fabrikmäßige Herstellung der Nahrungsmittel gewinnt von Jahr zu Jahr an Umfang und Bedeutung und eröffnet dem Gase Aussicht auf Verwendung in immer größerem Maßstab.

4. Gärungsgewerbe.

Die Anwendung der Gasheizung zur Heizung von Destillierapparaten war durch die Likörbrennerei von L. Eberhardt, München, Tulbeckstr. 27, die im Stile einer oberbayerischen Enzianbrennerei künstlerisch ausgestattet war (Fig. 354), vertreten. Der auf diesem Bilde rechts sichtbare Destillierapparat von K. Schlechte, München, Watzmannstr. 2, ist in Fig. 355 nochmals gesondert dargestellt. Die Gasheizung bietet für Destillierapparate der verschiedensten Art gegenüber der Feuerung mit festen Brennstoffen den Vorteil, daß die Hitze jederzeit in einfachster Weise reguliert werden kann. Hierdurch wird nicht nur die Arbeit und die Bedienung der Apparate ungemein erleichtert, es wird auch jede unnütze Verschwendung an Brennstoff vermieden, so daß sich die Gasheizung in der Regel nicht teurer, unter Umständen sogar



Fig. 354. Likörbrennerei mit Gasbetrieb.

gespannte Dampf nicht zur Verfügung steht. Die Gasheizung kann auch an bestehenden Anlagen leicht nachträglich eingerichtet werden.

Auf dem Gebiete des Bierbrauereiwesens war von großem fachlichen Interesse der von der Spezialfabrik für Brauereieinrichtungen Unionwerke A.-G., Mannheim, ausgestellte und zweimal wöchentlich im Hofe vorgeführte Faßentpichungsapparat Patent Seidenberger-Rauch (Fig. 356). Das Entpichen der Fässer, das früher über offenem

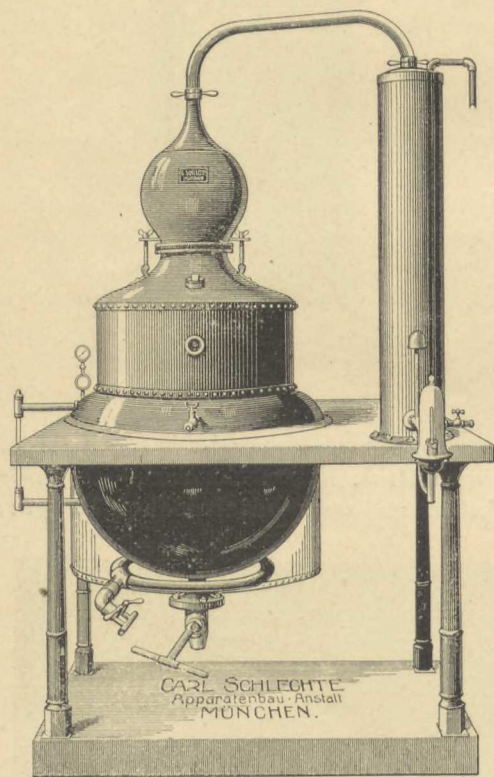


Fig. 355. Destillierapparat für Gasheizung.

billiger stellt. Der von obiger Firma auf der Ausstellung im Betrieb vorgeführte Destillierapparat für Likörbrennereien hat einen Inhalt von 100 l und verbraucht dazu in der Stunde etwa 2 cbm Gas. Die kupferne Destillierblase ist durch einen einfachen Ringbrenner, der sich innerhalb eines zylindrischen Schutzmantels befindet, geheizt. Die Firma baut außer solchen Destillierapparaten auch Vakuumapparate sowie Wasser-Destillierapparate für kontinuierlichen Betrieb mit Gasheizung. Auch bei diesen läßt sich die Dampfheizung mit Vorteil durch die Gasheizung ersetzen und ist namentlich dann am Platze, wenn der zum Betrieb erforderliche hoch-

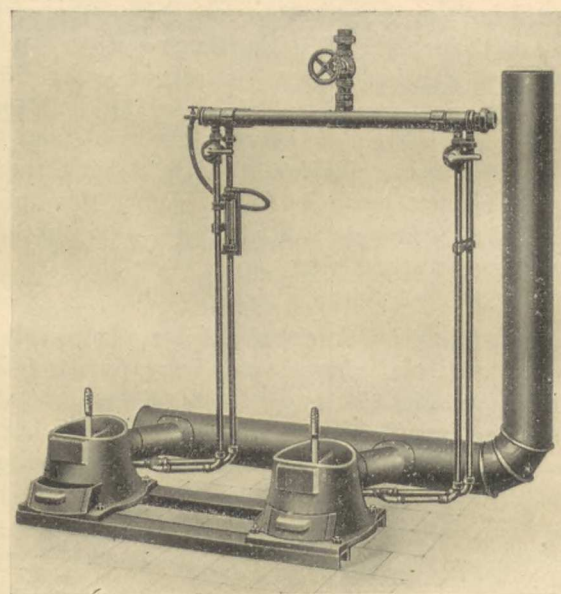


Fig. 356. Faßentpichungsapparat.

Feuer in ziemlich umständlicher und zeitraubender Weise vorgenommen werden mußte, geschieht mit diesem Apparat dadurch, daß man das Faß mit dem Spundloch über einen Gasbrenner stülpt, dem Preßluft aus einem Ventilator in reichlicher Menge zugeführt wird. Das geschmolzene Pech fließt selbsttätig in einen Untersatz des Apparates ab. Die Münchner Pschorr-Brauerei lieferte die zu den Vorführungen nötigen Fässer. In einer halben Stunde wurden jeweils rd. 40 Fässer entpicht, wobei von einer nennenswerten Rauchbelastung nicht die Rede war. Der Apparat fand lebhafteste Nachfrage.

5. Wasch- und Bügelbetriebe.

Wie im Haushalt, so ist auch im Gewerbebetrieb das Gas ein unentbehrliches Hilfsmittel beim Waschen und Bügeln geworden.

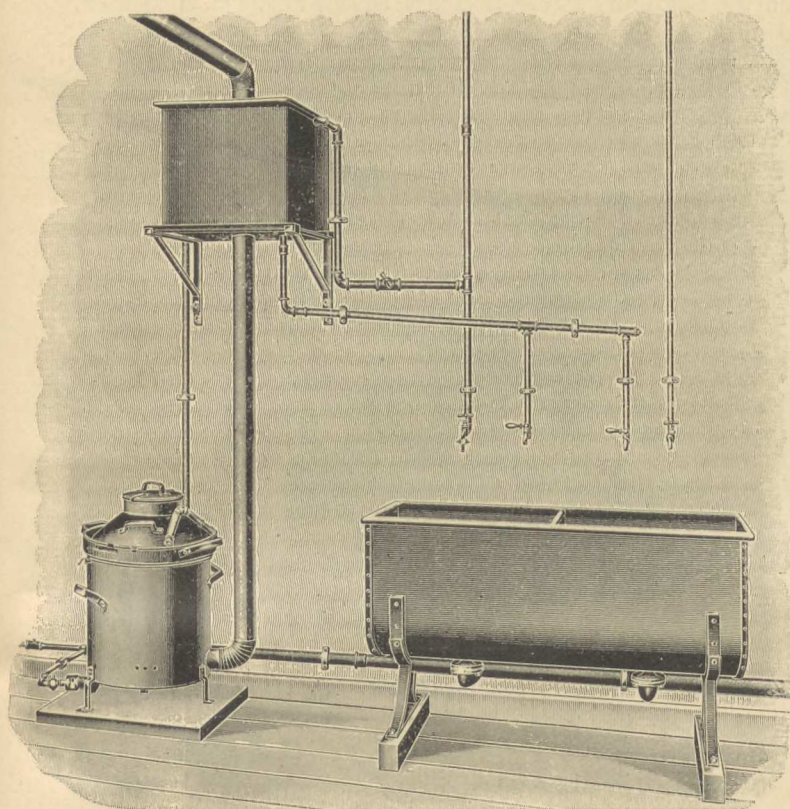


Fig. 357. Dampfwaschanlage mit Gasfeuerung „Schonia“.

Von den Waschapparaten mit Gasfeuerung ist der bekannte, von Rob. Liebig, Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollerndamm 27a, ausgestellte und vorgeführte Voldampf-

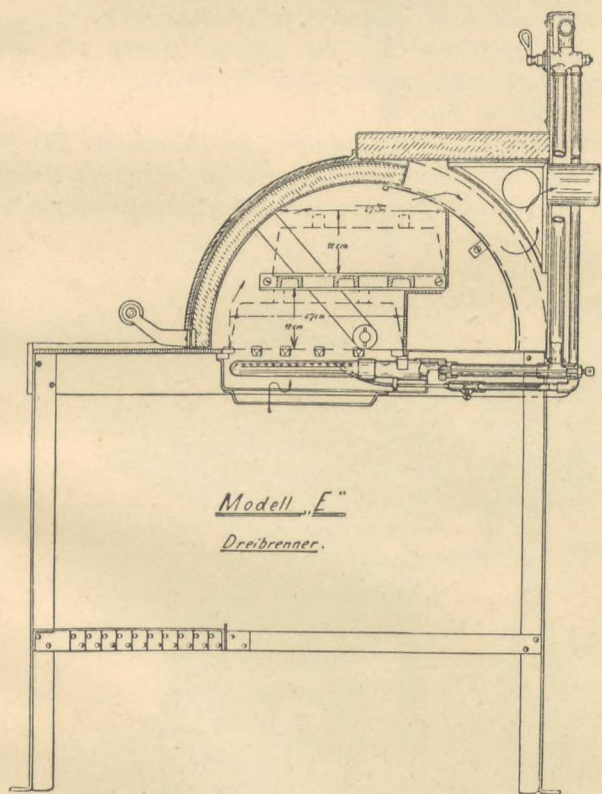


Fig. 359. Gasbügelofen von Hugo Henniger im Schnitt.

Waschautomat »Fix« zu nennen und eine neue von J. Fleischer, Nürnberg, in Halle VI ausgestellte »Original hygienisch selbsttätige Dampfwaschanlage „Schonia“, deren Herstellung die

Gasmesserfabrik Haegle & Zweigle in Eßlingen a. Neckar übernommen hat. Diese Waschanlage zeigt Fig. 357. Fleischer geht von dem Gedanken aus, daß hygienisch reine Wäsche nur dann zu erzielen ist, wenn die Temperatur der kochenden Seifenlauge mindestens 100° C beträgt, weil nur dann die lebenden Bazillen getötet werden. Da das Wasser an allen über dem Meeresspiegel gelegenen Orten aber je nach Höhenlage schon mehr oder weniger unter 100° siedet, muß der

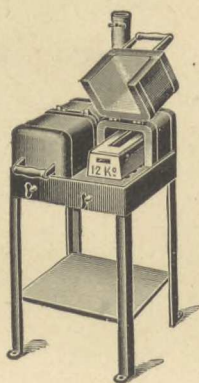


Fig. 358. Gasbügelofen von Hugo Henniger für kleinere Schneiderwerkstätten.

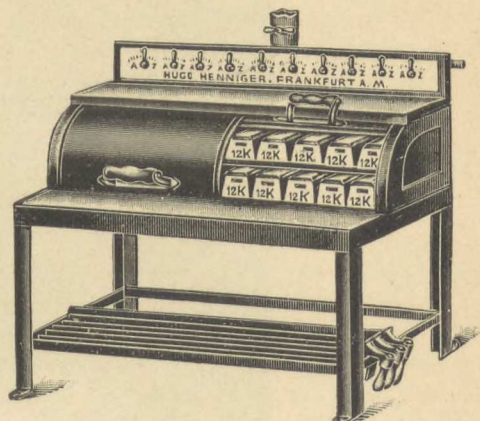


Fig. 360. Gasbügelofen von Hugo Henniger für größere Konfektionsbetriebe.

sich entwickelnde Dampf unter allen Umständen auf mindestens 101° bei jeder Höhenlage überhitzt werden. Um dies zu erreichen, ist der Deckel des eigentlichen Waschgefäßes durch einen Wasserverschluß abgedichtet, der die entsprechende Druckerhöhung der Dampfspannung im Innern des Apparats erzeugt. Gleichzeitig wird durch diesen Verschluß das Entweichen von Wasserdampf während des Kochens verhindert. Dieser schlägt sich vielmehr an der Innenseite des Deckels nieder und läuft in den Kessel zurück, so daß kein Verdampfen der Lauge stattfindet.

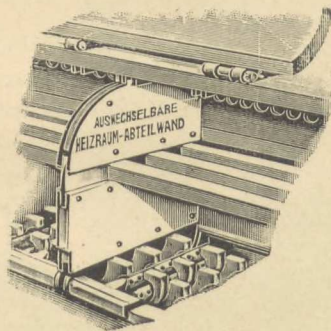


Fig. 361. Hamburger Gasbügelofen (Austauschbare Zwischenwand).

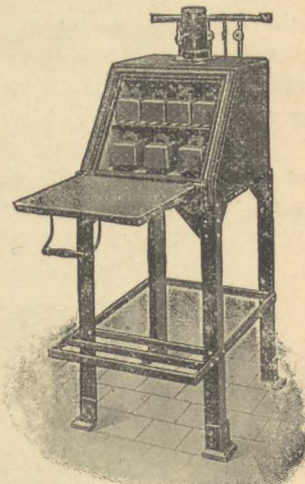


Fig. 362. Bügelofen „Original Hegemann“.

Durch fortwährendes selbsttätiges Überspülen der Wäsche unter Druck sowie durch mehrmaliges Abzapfen des Schmutzwassers, ebenfalls durch Dampfdruck, und Erneuerung desselben durch frisches Wasser wird die Wäsche bei größter Schonung vollständig von Schmutz befreit. Das kalte Wasser tritt zu diesem Zweck aus der Wasserleitung durch zwangsweises Öffnen eines Ventils in den untersten Teil des Kochkessels und steigt mäßig erhitzt durch die Wäsche in den Wasserrand, um dort überzulaufen. Hierbei wird die kochende Wäsche und Lauge allmählich auf etwa 50° C abgekühlt und die schmutzige Seifenlauge zugleich abgespült. Beim Herausnehmen der Wäsche gibt es nicht mehr den bisher unvermeid-

lichen Wasserdampf, weshalb in jedem Raume gewaschen werden kann, ohne daß Wände und Decken feucht werden. Der höherstehende Behälter dient dazu, um unter Ausnutzung der Wärme der Abgase warmes Wasser zum Auswaschen der Wäsche in dem seitwärts stehenden offenen Waschtrog zu bereiten.

verbunden, daß durch Öffnen des Deckels der Gashahn bis auf ein Zündflämmchen geschlossen wird, wogegen beim Schließen des Deckels der Gashahn sich öffnet und das Gas sich an der Zündflamme entzündet. Außer den automatischen Hähnen befinden sich vorn am Ofen zwei weitere Handgriffe, um die Gaszufuhr zu den Brennern einzeln abstellen zu können.



Fig. 363. Wäscherei und Bügelbetrieb für Gasfeuerung.

Von Bügeleinrichtungen zugewerblichen Zwecken seien zunächst die unter gewöhnlichem Gasdruck arbeitenden gewerblichen Gasbügelöfen erwähnt, die in drei Ständen, und zwar durch die Gasbügelofen-Fabrik Hugo Henniger, Frankfurt a. M.-West, durch die Bügelofen-Industrie Köln, G. m. b. H., und durch die Chemnitzer Strickmaschinenfabrik, Akt.-Ges., Handelsabteilung Chemnitz, vertreten waren.

Das Streben nach möglichster Gasersparnis hat hier dazu geführt, den Heizraum für die Eisen durch gut isolierte, aber leicht zu öffnende Deckel abzuschließen, um Wärmeverluste zu vermeiden und durch übersichtliche Anordnung von Hähnen und Zündflammen das Regulieren und Kleinstellen der Flammen zu erleichtern.

Fig. 358 zeigt einen Ofen von Hugo Henniger, Frankfurt a. M., mit zwei Brennern für kleinere Schneiderwerkstätten. Der aufklappbare Deckel ist mit dem Gashahn derart

Bei Verwendung von drei Eisen liefert jeder Brenner nach dem erstmaligen Durchheizen der kalten Eisen für reichlich $\frac{1}{2}$ Pf. alle acht Minuten ein stoffbrennheißes Eisen. Hierbei ist der Gaspreis zu 12 Pf. für 1 cbm angenommen. Da mit einem durchgeheizten Eisen gut 16 Minuten gebügelt werden kann, ist ein Brenner für zwei Arbeiter zum gleichzeitigen Bügeln ausreichend. In Schneiderwerkstätten bügelt aber durchschnittlich nur der dritte Teil, allerhöchstens die Hälfte der vorhandenen Arbeiter, so daß schon ein Brenner für eine Werkstatt von 4 bis 5 Arbeitern genügt.

Einen größeren Ofen der gleichen Firma mit rollpultartigem, stark isoliertem Schiebedeckel zeigt Fig. 359 im Schnitt und Fig. 360 in Ansicht.

Eine Eigenheit der Bügelöfen der Chemnitzer Fabrik, der sog. Hamburger Gasbügelofen, Patent »Original Henniger«, ist die in Fig. 361 gezeigte auswechselbare Heizraum-Abteil-

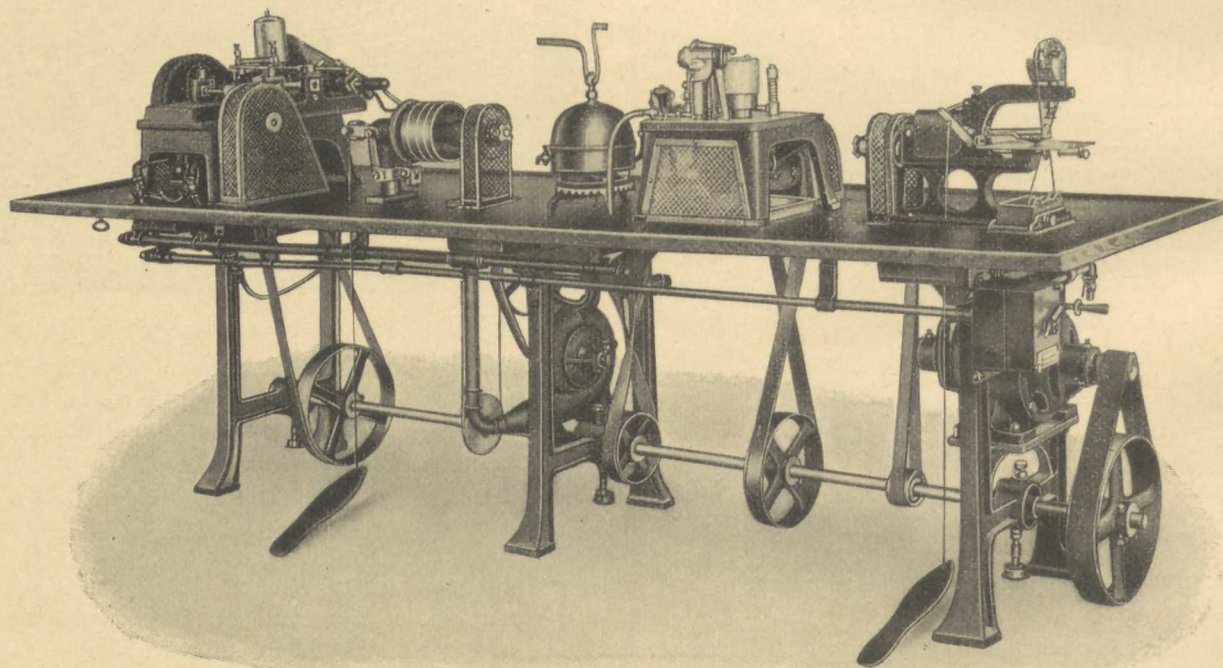


Fig. 364. Spezialbügelmaschinen für Gasheizung.

wand, die es ermöglicht, größere Öfen bei gleicher Sparsamkeit des Gasverbrauches nur teilweise zu benutzen. Diese Firma richtet ihre größeren Öfen auch für Betrieb mit Preßluft ein, wobei die Reguliervorrichtungen für Gas und Luft auf einer Schalttafel am Apparat übersichtl angeordnet sind.

Sanatorien u. dgl. führte die Firma Maschinenfabrik A. Michaelis, München, Hofmannstr. 52, in Halle V vor. Die auf Fig. 363 links zu sehende trommelförmige, elektrisch angetriebene Waschmaschine war für Gasfeuerung mittels einfacher Röhrenbrenner, die in der Mitte sichtbare Schlitten-



Fig. 365. Gasbügelei mit Preßluftbetrieb.

Ein Bügelofen der Firma Bügelofen-Industrie Köln, G. m. b. H., System »Original Hegemann« mit drei Brennern für 6 bis 8 Eisen ist in Fig. 362 gezeigt. Es sind dies nur einzelne

bügelmaschine für Druckluftgasheizung der innen hohlen Stahlwalze eingerichtet. Der zum Antrieb des hin- und hergehenden Bügeltisches dienende Elektromotor war benutzt,

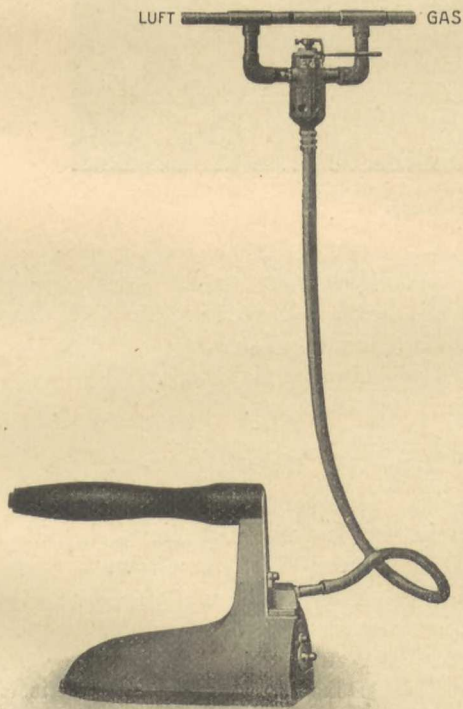


Fig. 366. Preßluft-Gasbügeleisen (Pharos).

Beispiele der reichhaltigen Auswahl von Apparaten für die verschiedensten Zwecke, wie Schneiderei, Färberei, Wäscherei, Damenkonfektion, Korsettfabriken, Hutfabriken usw.

Einen vollständigen Wäscherei- und Bügelbetrieb mit Maschinen der verschiedensten Art für Waschanstalten,

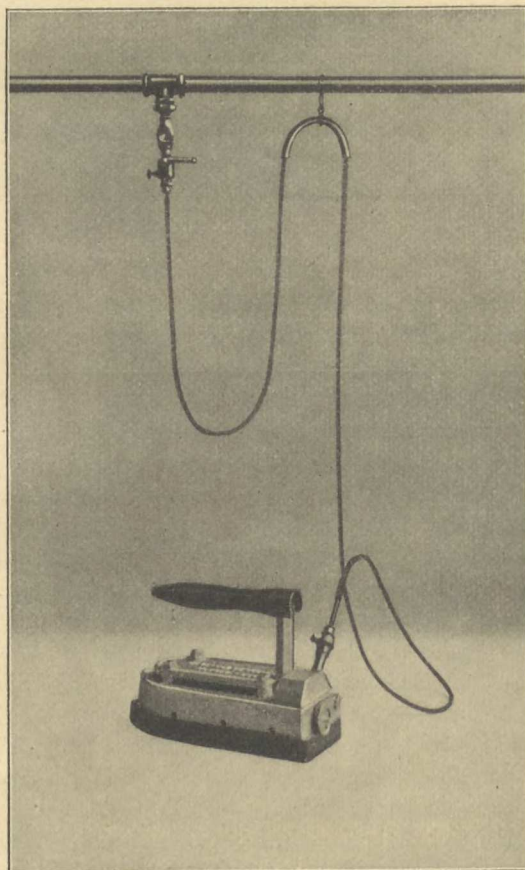


Fig. 367. Preßgas-Bügeleisen (Keith).

um mittels eines Ventilators die nötige Preßluft zu liefern. Die dreifache Zuleitung von Gas und primärer Druckluft zum Brenner und sekundärer Verbrennungsluft in die Hohlwalze auf der linken Seite der Maschine ist auf dem Bilde erkenntlich.

Was die Aufmerksamkeit der Beschauer am meisten anzog, war der auf Fig. 363 rechts vorne zu sehende und in Fig. 364 in größerem Maßstab abgebildete Transmissionstisch mit seinen zierlichen amerikanischen Spezialbügelmaschinen für einfache Kragen und Stehumlegkragen mit Gasheizung und elektrischem Antrieb. Diese bis ins kleinste sinnreich konstruierten Maschinchen lieferten einen augenfälligen Beweis, zu welcher hohen Gesamtleistung Gas und Elektrizität in enger Verbindung sich hier vereinigen. Die Gasflamme ist, oft kaum sichtbar, in vollkommenster Weise dem jeweiligen Arbeitsvorgang angepaßt. Unter dem Tisch ist die Doppelleitung für Gas und Preßluft sichtbar, welche letztere durch einen elektrisch angetriebenen Ventilator erzeugt wird. Von den Maschinen dient die links stehende zum Polieren der Kanten und Runden von Kragen und Manschetten; dann folgt ein

Querschnitt hat, zuführt (Fig. 367). Die kleinen im Innern der Eisen brennenden blauen Flämmchen verbrauchen stündlich etwa für 1 bis 1½ Pf. Gas. Die Anwendung von Preßgas oder Preßluft bietet für gewerbliche Betriebe den großen Vorteil, daß sich mit der Gasfeuerung auch eine sehr billige, in allen Lichtstärken abstufbare Gasbeleuchtung verbinden läßt, die ein für Werkstätten und Arbeitsräume sehr geeignetes helles, weißes und ruhiges Licht liefert. Die beiden oben genannten Stände enthielten nicht nur die verschiedensten Arten größerer und kleiner, tragbarer Werkstattlampen, auch die Stände selbst und die angrenzenden Werkstätten waren mit dieser Beleuchtungsart glänzend erhellt.

Als Vorzüge des Gas-Heizverfahrens mit Hochdruck für Gewerbebetriebe können folgende genannt werden:

1. Genaueste Anpassung der Flamme an das Heizobjekt.



Fig. 368. Dekatiermaschinen mit Gasheizung.

kleines, mit Gas geheiztes Kesselchen, das den Dampf für die mit Gas geheizte Rundemaschine für Stehumlegekragen liefert.

Neben den Bügelöfen und den Bügelmaschinen für Gasfeuerung hat sich das durch Schlauch mit der Leitung verbundene Gasbügeleisen im Gewerbebetrieb, namentlich in Waschanstalten und Färbereien, in ausgedehntem Maße eingeführt. Diese Art der Bügeleisenheizung ist besonders dann am Platze, wenn Preßgas oder Preßluft zur Anwendung kommt, wodurch die Zuführung der nötigen Verbrennungsluft in den Hohlraum des Eisens und damit die vollständige Verbrennung des Gases gesichert ist. Das Bügeln mit Preßluft nach dem System »Pharos« wurde ständig in dem Stande der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Abt. Pharos, der eine von der Münchener Chemischen Waschanstalt A. Giuliani betriebene Gasbügelei enthielt (Fig. 365), vorgeführt, das Preßgasverfahren nach dem Keith-System dagegen wurde in dem Stande der Deutschen Keith-Licht-Gesellschaft, Gebrüder Hirsch, Köln-Braunsfeld, gezeigt. Beide Arten der Bügeleisenerhitzung unterscheiden sich im wesentlichen dadurch, daß bei dem Preßluftverfahren die beiden getrennten Leitungen für Gas (unter Niederdruck) und Preßluft in einen gemeinsamen Mischhahn Fig. 366 münden, wogegen beim Preßgasverfahren nur eine einzige Zuleitung das Gas (unter Hochdruck) durch einen Druckreduzierhahn dem starkwandigen Schlauch, der aber nur geringen lichten

2. Vollkommene Verbrennung des Gases, auch in Maschinenteilen mit beschränktem Luftzutritt (Hohlwalzen).
3. Hohe Flammentemperatur.
4. Unabhängigkeit vom Gasdruck.
5. Billigkeit des Betriebes.

6. Webstoffgewerbe.

Wohl eines der ältesten Anwendungsgebiete des Steinkohlengases in der Industrie ist die Webstoffindustrie. Die sengende Wirkung der Gasflammen wurde von jeher dazu benutzt, die Fasern der Fäden und Gewebe zu beseitigen und durch Pressen der Stoffe zwischen geheizten Walzen diesen den nötigen Glanz zu verleihen. Wenn in neuerer Zeit die Heizung solcher Dekatier- oder Appreturmaschinen nicht selten, der Billigkeit wegen, durch Generatorgas erfolgte, lehrt uns dagegen die Ausstellung »Das Gas«, daß die jüngsten Fortschritte auf diesem Gebiete darauf ausgehen, diese Art von Maschinen einfacher, leichter und billiger zu gestalten, um ihre allgemeinere Einführung in den Betrieben des Bekleidungs gewerbes zu ermöglichen, und daß man sich dabei mit größtem Vorteil des überall zur Verfügung stehenden Steinkohlengases als Heizmittel bedient. Es bot deshalb großes Interesse, daß die Firma Stapp & Co., München, Ludwigstr. 26, in ihrem hübsch ausgestatteten Stand in Halle VI (Fig. 368) ihre neuen Dekatiermaschinen mit Gas-

heizung und elektrischem Antrieb in Betrieb vorführte. Fig. 369 zeigt eine solche Maschine, an der die Gaszuführung deutlich zu sehen ist. Gewebe aus Wolle, Halbwolle und Halbseide müssen vor der Verarbeitung dekatiert werden. Durch die Behandlung der Stoffe mit Wasserdampf wird erreicht, daß die daraus gefertigten Kleidungsstücke nachträglich nicht eingehen oder krumpfen und Regentropfen keine dauernden Flecken darauf hinterlassen. Auch wird durch das Dekatieren der dem Stoff künstlich aufgepreßte unnatürliche und nicht haltbare Glanz entfernt.

Zu den bis jetzt verwendeten Dekatierapparaten ist zur Erzeugung des Dampfes ein besonderer Dampfkessel, der behördlicher Kontrolle unterworfen ist, notwendig, und zur Bedienung ist ein geübtes Personal erforderlich, wenn eine einigermaßen zweckentsprechende Dekatur erzielt werden soll.

Bei den Maschinen von Stapp & Cie. wird der Dampf in der Maschine durch Gasheizung in offenen Kesseln erzeugt, die keiner behördlichen Erlaubnis bedürfen.

Die Bedienung ist sehr einfach und völlig gefahrlos, so daß in kaufmännischen Betrieben Lehrlinge, Ladenmädchen oder Ausgeher damit beauftragt werden können und besonderes Personal nicht erforderlich ist.

Die Dekatur mit dieser Maschine ist eine vollkommene und gleichmäßige und kann jeder Stoffart bequem angepaßt werden. Die Regulierung erfolgt durch Geschwindigkeitsänderung der Maschine und Änderung der Dampferzeugung durch Regulierung der Heizflamme.

Die abgebildete Maschine hat einen Dampfkesselinhalt von 24 l und dekatiert bei einem stündlichen Kraftverbrauch von $\frac{1}{4}$ PS und einem Gasverbrauch von 1,2 cbm mindestens 140 m Stoff in der Stunde. Sie ist infolge der Einfachheit ihrer Bauart, ihrer Billigkeit, geringen Raumbeanspruchung und der durch die Gasheizung ermöglichten steten Gebrauchsbereitschaft und leichten Handhabung dazu bestimmt, das Dekatieren von Stoffen jedem, selbst dem kleinsten Konfektionsgeschäft im eigenen Betrieb zu ermöglichen. Die Ersparnisse gegenüber den bisherigen Dekaturkosten sollen nach Angabe der Firma 88 bis 92% betragen.

Sehen wir also hier das Steinkohlengas alten Gebieten wieder neue Möglichkeiten erschließen, so zeigen uns einige photographische Aufnahmen aus Augsburger Betrieben, die

auf der Ausstellung zu sehen waren, wie auch in älteren Großbetrieben der Augsburger Textilindustrie das Steinkohlengas vielseitige Verwendung findet. Fig. 369 ist eine Gas-Seng-Maschine aus der Bleicherei, Färberei, Druckerei und Appreturanstalt von Martini & Co.

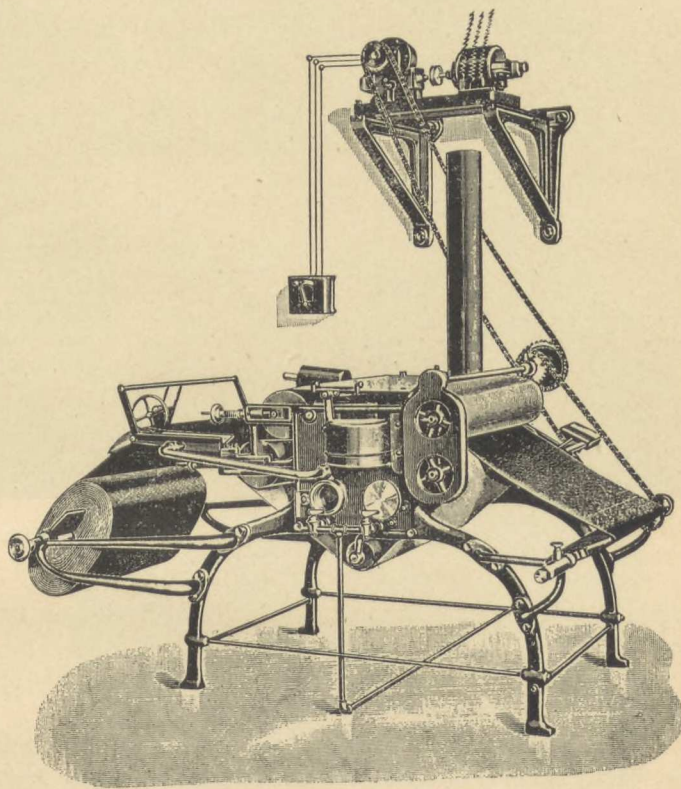


Fig. 369. Dekatiermaschine von Stapp & Co.

Die von der Weberei rauhen und faserigen Rohgewebe werden zur Erzielung einer glatten Oberfläche auf der »Gas-Seng-Maschine« sehr schnell durch entleuchtete Gasflammen gezogen, um alle vorstehenden Fasern abzubrennen und auf diese Weise eine glatte Oberfläche zu erhalten.

Hierauf wird die Ware gebleicht, gefärbt, gedruckt und appretiert.

Fig. 371 ist ein mit Gas geheizter Friktionskalandar der gleichen Firma.

Um einen hohen Glanz auf dem Baumwollstück zu erzeugen, zieht man die etwas angefeuchtete Ware zwischen der mit Gas auf ca. 120° C erwärmten hohlen Stahlwalze und der darunter liegenden größeren Walze aus Papier oder Baumwolle eines sog. »Friktionskalenders« durch. Der Effekt ist dem Bügeln ähnlich.

Fig. 372 zeigt eine Sengmaschine der Augsburger Zwirnerei, Glanzgarn- und Nähfadefabrik Gebr. Gemmerli. In der Posamentenindustrie vielfach verwendete Baumwollzwirne werden mit dieser Gas-Sengmaschine faserfrei gemacht (gasiert). Das Bild zeigt eine der neuesten Sengmaschinen mit 20 Trommeln, von denen eine mit Gasbrenner im Original nebst Proben der gesengten Fäden ausgestellt war. Mit 1 cbm Gas werden in diesem Betrieb auf einer Trommel 4,6 kg Garn Nr. 30/3 in einer Stunde gesengt. Die Gasbrenner, an denen die Fäden rasch vorbeigeführt werden, befinden sich in Blechschloten über den Spulen.

In der Abteilung der Halle III, die die Leistung eines Kubikmeters Gas veranschaulichte, waren hübsche Zusammenstellungen von mit Gas appretierten Stoffmustern der neuen

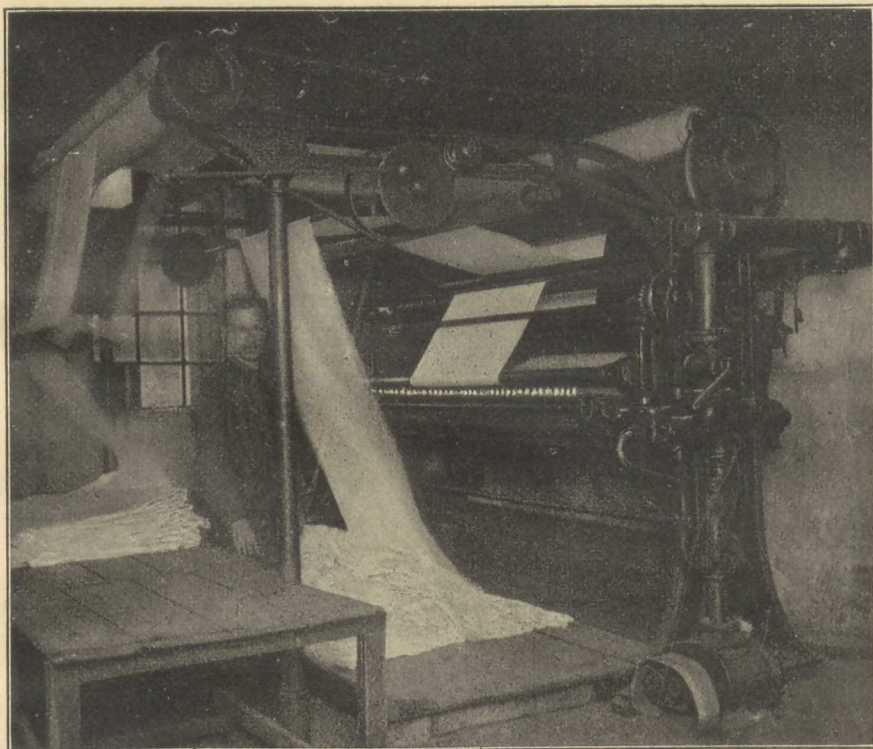


Fig. 370. Gas-Sengmaschine.

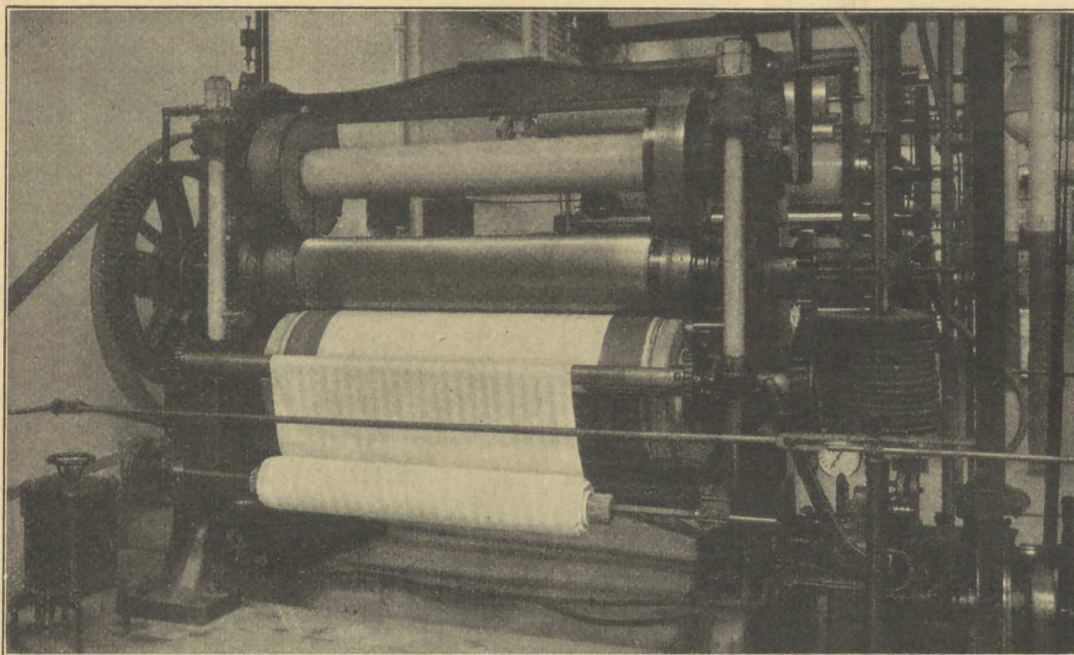


Fig. 371. Mit Gas geheizter Friktionskalandar.

Augsburger Kattunfabrik vorm. Schöppler & Hartmann und von Martini & Co., Augsburg, ausgestellt.

7. Buchdruckgewerbe.

So reizvoll und dankbar im allgemeinen die Aufgabe war, die Gewerbebetriebe, die sich des Gases als Heiz- oder Kraftquelle bedienen, auf der Ausstellung in Form von Werkstätten im Betrieb vorzuführen, so groß waren die Schwierigkeiten, die sich der Durchführung dieses Gedankens in den Weg stellten. Wie anziehend wäre es z. B. gewesen, das Gas im Buchdruckergewerbe durch Vorführung einer kleinen Druckereiwerkstatt mit Setzmaschinen, Schriftgießerei, Buchbinderei usw. darzustellen. Kam hier einerseits die Leipziger Bugra in die Quere, so mußte man andererseits die Erfahrung machen, daß die in Betracht kommenden Firmen nicht die Kosten für die Einrichtung und den Betrieb einer solchen Werkstatt übernehmen wollten. Fast in allen diesen Fällen suchte der Gewerbetreibende die Kosten auf den Maschinenlieferanten abzuwälzen, dieser aber erklärte wiederum, daß eine Gasausstellung für ihn keine genügende Gelegenheit biete, seine Maschinen abzusetzen, so daß er die Kosten für deren Lieferung, Aufstellung, Abnutzung und alle sonstigen Unkosten einer Ausstellung nicht übernehmen könne. So kam es, daß die Druckereiwerkstatt, die man sich bemühte vorzuführen, auf eine Vergolderpresse zusammenschrumpfte, mit der Karl Harz in München Schriften auf Lederwaren aufdrucken sollte, während er in Wirklichkeit diese Presse nur als Mittel benutzte, um Geldbörsen und sonstige Lederwaren zu verkaufen. Eine zweite solche Presse, die die Leipziger Firma Karl Krause ausgestellt hatte, blieb, da sie nicht in Betrieb vorgeführt wurde, leider wenig beachtet.

Diese Prägepressen dienen zur Herstellung von Golddrucken auf Buchdeckel, Samt- und Seidenbänder, Schleifen und ähnlichen Arbeiten, ferner für

Reliefprägungen, für Reklameplakate, zum Bedrucken von Schachteln und Schachtelrändern, zum Ziehen von Papptellern, Puppenbälgen und anderen in der Spielwarenbranche vorkommenden Teilen, zum Prägen von Tapeten, Schokoladen- und Zigarrenpackungen und vielen anderen Sachen.

Die auf der Ausstellung gezeigte Krausesche Presse ist aus der Fig. 373 ersichtlich und besteht aus einem Hauptkörper 1, in dem der Drucktiegel 2 mit dem Tisch 3 sicher in Prismen geführt ist und der an der Oberseite den heizbaren Gegendruckhalter 4, den sog. Heizkasten, mit der Anhängelplatte 5 trägt. Durch ein Kniehebelsystem 6, das durch den Handhebel 7 in Be-

wegung gesetzt wird, wird der Drucktiegel 2 auf- und abwärts bewegt. Die zum Drucken und Prägen notwendigen gravierten Platten werden an der Anhängelplatte 5, die dazu nötige Gegenmatrize auf dem Tisch 3 meist mittels Klebstoff befestigt. Je nach der Stärke der gravierten Platte und der Stärke des zu prägenden Materials kann die Einfahrt, d. i. der Raum zwischen Tiegel und Anhängelplatte in Druckstellung, durch einen Keil 8 vergrößert oder verkleinert werden.

Die meisten auf der Prägepresse herzustellenden Arbeiten, wie z. B. Golddrucke, können nur unter Anwendung von Wärme hergestellt werden, zu deren Erzeugung in erster Linie Gas in Frage kommt. Zur Heizung dient die sog. Gasgabel, die aus der Fig. 374 ersichtlich ist. Sie besteht aus der sog. Laterne oder dem Bunsenbrenner 1, durch den das Gas

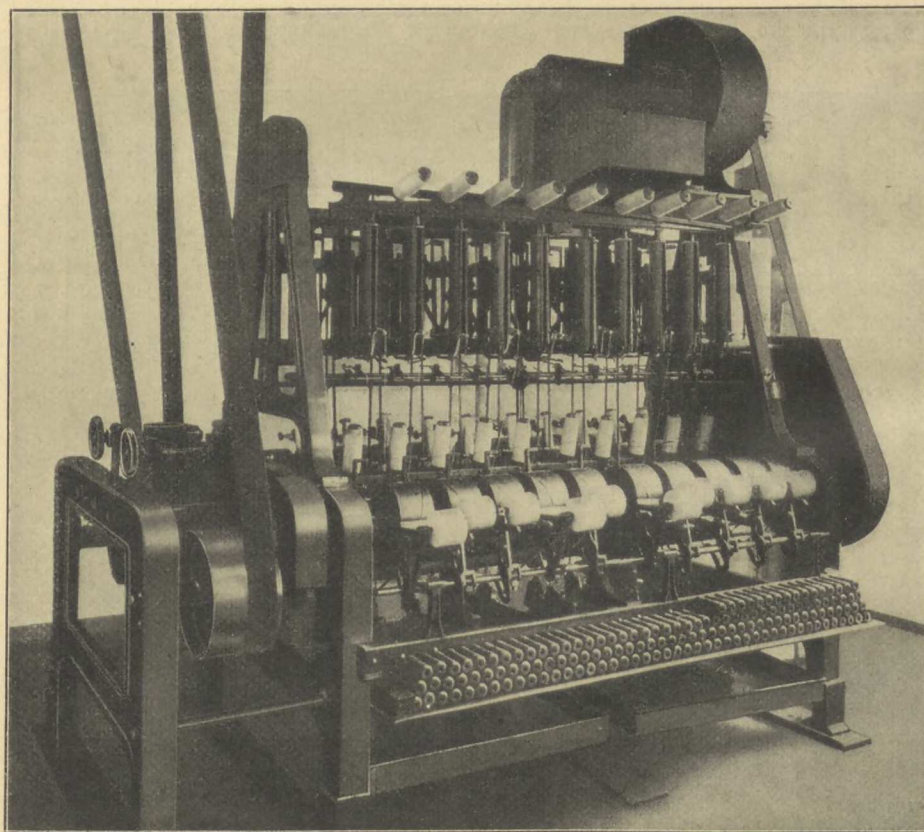


Fig. 372. Garn-Sengmaschine mit Gasheizung.

eintritt und sich mit der atmosphärischen Luft mischt. Diese Mischung geht durch die Heizrohre 2, die mit vielen kleinen Löchern 3 versehen sind hindurch und wird dort zur Entzündung gebracht.

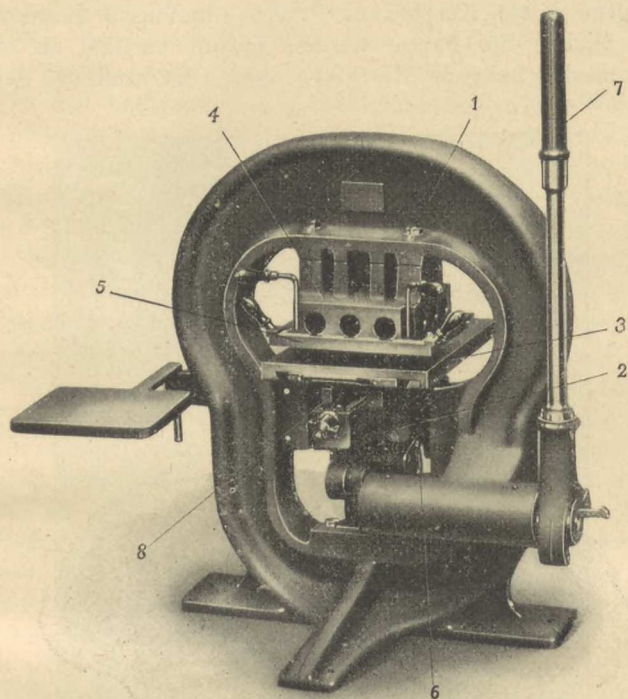


Fig. 373. Krausesche Prägepresse.

In der Abteilung der Halle III, die die Leistung eines Kubikmeters Gas zur Anschauung brachte, waren verschiedene in das Gebiet des Buchdruckgewerbes einschlägige Erzeugnisse aus Münchener Betrieben ausgestellt, z. B. brachte August Vierheilg, München, Kolumbusstr. 34, Widmungsschleifen, Fahnenbänder usw. mit Prägeinschriften, Karl Wilh. Hauser, München, Reichenbachstr. 7, verschiedene mit Gas getrocknete Matrizen, Stempel und Stempelplatten.

Die überaus wichtige Anwendung des Gases zum Schmelzen des Letternmetalls für die verschiedenen neueren Arten von Gieß- und Setzmaschinen wurde an Photographien aus Augsburger Betrieben gezeigt.

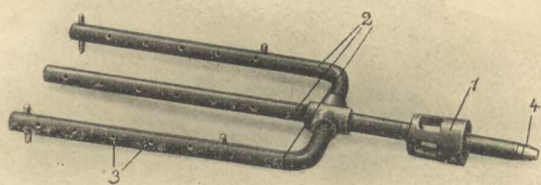


Fig. 374. Gasbrenner zur Prägepresse.

Fig. 375 zeigt eine kombinierte Setz- und Gießmaschine aus dem Lit. Institut von Haas & Grabherr, Verlag der Augsburger Postzeitung und Neuen Augsburger Zeitung in Augsburg. Diese kombinierte Setz- und Gießmaschine dient zur Herstellung von Zeitungs- und Werksatz. Sie setzt einzelne Buchstabenmatrizen zu Zeilen zusammen, schießt diese, auf Formatbreite d. h. auf gleiche Länge gebracht, aus und gießt sie dann zeilenweise ab, so daß jede Zeile ein gegossenes zusammenhängendes Ganze bildet. Das Gießmaterial, aus einer Legierung von Blei, Zinn und Antimon bestehend, wird durch Gas flüssig gehalten. Gaszuleitung, Brenner und Abzugsrohr sind im Vordergrund zu sehen. Diese Maschine hat einen stündlichen Gasverbrauch von 550 l und eine Leistung von 90 Zeilen, gießt also mit 1 cbm Gas 164 Zeilen.

Die zur Heizung solcher und ähnlicher Maschinen dienenden Gasbrenner waren im Stand der Deutschen Gasglühlicht-Akt.-Ges., Abteilung »Pharos«, in Halle V betriebsfähig zu



Fig. 375. Setz- und Gießmaschine mit Gasheizung.

sehen. Fig. 376 zeigt einen Brenner, System Pharos für eine Linotype-Setzmaschine, Fig. 585 einen für Monotype-maschinen. Die Flammen, denen das Gas unter Niederdruck zugeführt ist, werden mit Preß- oder Druckluft von $\frac{1}{7}$ Atm. = 10 cm Quecksilbersäule gespeist, die durch einen kleinen Rotationskompressor erzeugt wird. Diese Brenner passen

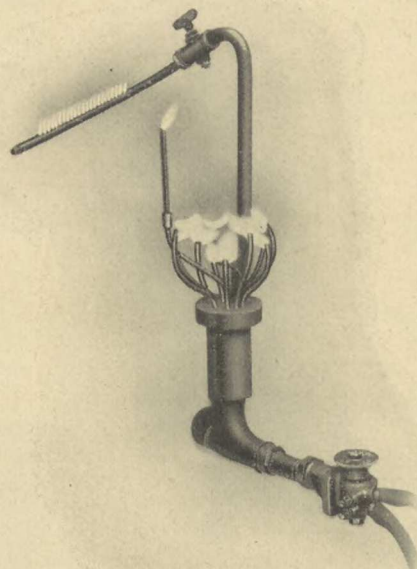


Fig. 376. Pharos-Brenner für Linotype-Setzmaschine.

sich in der Flammenform den Schmelzkesseln genau an und erfordern gegenüber gewöhnlichen Gasbrennern kürzere Anheizzeit, ergeben also in gleicher Zeit eine höhere Leistung trotz geringeren Gasverbrauchs, ein Vorzug, der durch die höhere Flammentemperatur und geringere Wärmeverluste der Preßluftflamme bedingt ist.

Eine weitere Anwendung des Gases zum Heizen von Matrizen zeigt die in Fig. 378 dargestellte Trockentrommel der obigen Augsburger Druckerei.

Von der gesetzten Zeitungsform wird durch Prägung einer Matrize ein Tiefdruck in präparierter Pappdeckelmasse

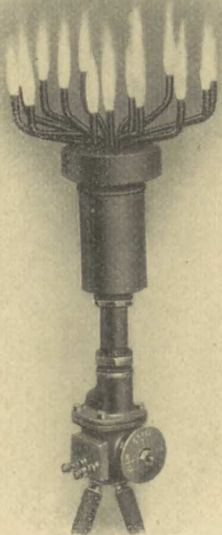


Fig. 377. Pharos-Brenner für Monotypemaschinen.

hergestellt und in der Stereotypie abgegossen, da die Rotationsmaschine zylindrisch geformte, in einem Stück gegossene Schriftplatten verlangt. Die feuchte Pappdeckelmatrize wird in der abgebildeten Trommel mit Gas getrocknet. Stündlicher Gasverbrauch von 730 l liefert 30 Matrizen, mit 1 cbm Gas werden also 41 Matrizen getrocknet.

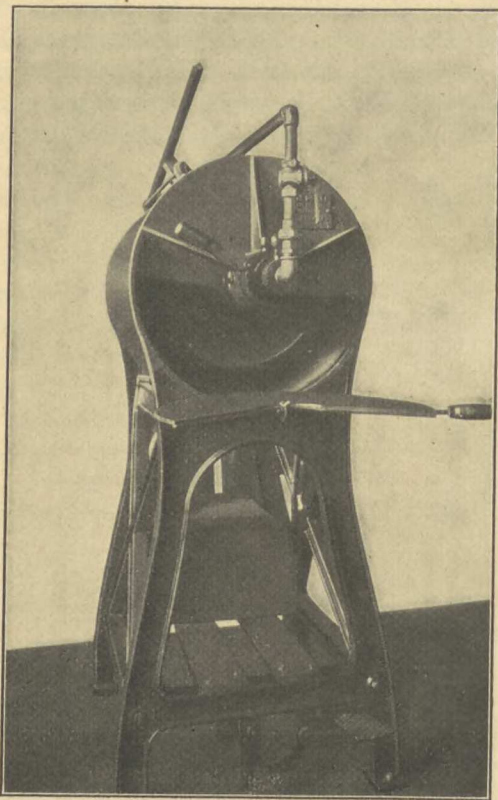


Fig. 378. Matrizen-Trockentrommel.

8. Papier- und Leder-Verarbeitungsgewerbe, Hutfabrikation.

Ähnlich, wie bei der vorbeschriebenen Presse Prägungen unter Erwärmung des Gegenstandes vorgenommen werden, gibt es in der Kartonnagenindustrie eine große Zahl von Maschinen, die dazu dienen, unter Erwärmung einzelner

Maschinenteile durch Gas Schachteln oder ähnliche Gegenstände aus Papier oder Pappe zu formen.

Fig. 379 zeigt solche Maschinen der Firma Rugendas & Cie. in Augsburg. In dieser Fabrik werden gewickelte und gezogene hohle Körper aus Papier und Pappe hergestellt. Zum Ziehen der Pappe werden sowohl vertikal als auch horizontal arbeitende Maschinen verwendet, und die Pappe

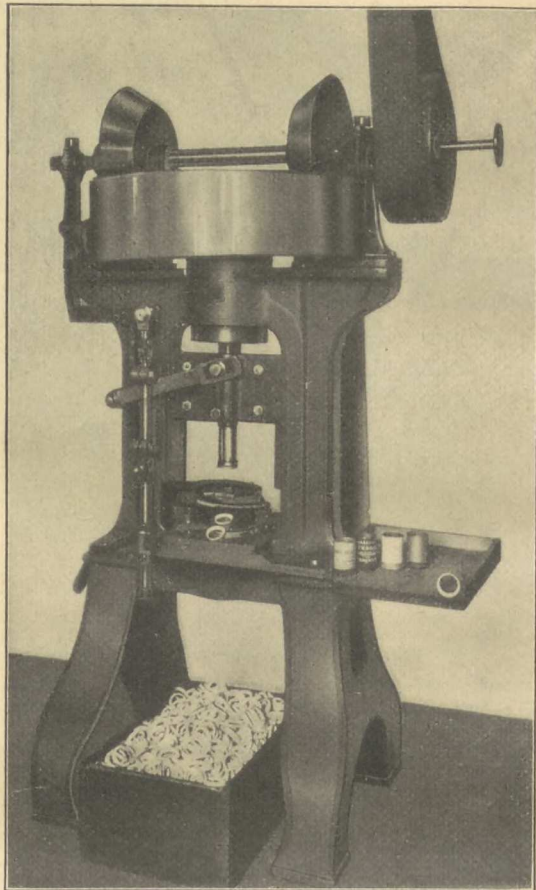


Fig. 379. Mit Gas geheizte Rundschachtel-Presse.

wird je nach Art der Maschinen in Streifen automatisch zugeführt oder in einzelnen Blättchen eingelegt. Das Ziehen der Pappe und Formen der Hohlkörper wird durch Stempel und Matrizen bewirkt, wobei die Matrize durch Gas auf eine

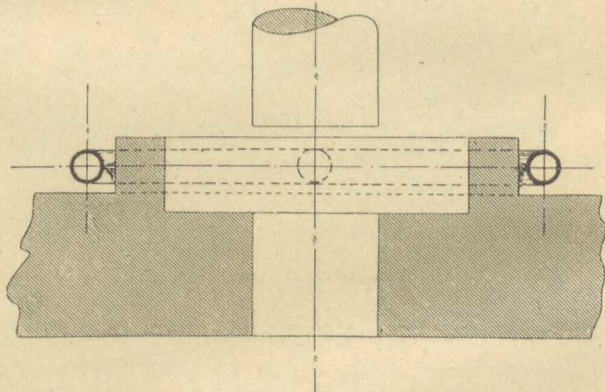


Fig. 380. Gasheizvorrichtung für die Matrize.

hohe Temperatur erhitzt wird. (Fig. 380). Zur Herstellung von 11 000 000 Stück werden in dieser Fabrik jährlich 5000 cbm Gas verbraucht, sonach mit 1 cbm Gas = 2200 Stück hergestellt.

Ähnliche in dieses Gebiet einschlägige Artikel, wie mit Hilfe von Gas gepreßte Gewehrpfropfen aus Filz und Pappe, Verschlußscheiben für Milchflaschen, brachte die Augsburger Gewehrpfropfenfabrik Otto Hammerer & Co. in Halle III (Leistung von 1 cbm Gas) zur Darstellung.

Zur Kartonnagen- bzw. Papierindustrie gehört auch eine Maschine, die das städtische Gaswerk Pasing im Bilde ausgestellt hatte und die zum Gummieren von Briefkuverts und Trocknen der aufgetragenen Gummiarabikum-Lösung dient¹⁾. Diese in der Kuvertfabrik Pasing arbeitende Maschine trocknet mit 1 cbm Gas die Gummierung von 10000 Briefkuverts.

In der Lederverarbeitungsindustrie sind vor allem die Schuhfabriken wichtige Gasverbraucher. Sie bedienen sich der Heizkraft des Gases sowohl zum Erwärmen des Peches, mit dem der zum Nähen dienende Faden getränkt wird, Fig. 381, als zum Polieren der Kanten der Schuhsohlen, Fig. 382, wobei die Poliereisen durch Gas erhitzt und die Kanten mit diesen Eisen mit Hilfe von Wachs poliert werden.

In der Schuhfabrik August Wessels, Augsburg-Oberhausen, aus der obige Abbildungen entnommen sind, werden für eine solche Poliermaschine täglich 1700 l Gas verbraucht und damit 826 Paar Schuhe poliert.

Wenn die Hutfabrikation, die an manchen Orten den Haupterwerbszweig der Bevölkerung bildet und nicht selten Anlaß zur Erbauung besonderer Gasanstalten gibt, auch nicht in größerem Maßstab auf der Ausstellung gezeigt werden konnte, gaben doch die in der Halle III von Münchener Fabriken ausgestellten Hutformen Zeugnis, daß man zu ihrer Herstellung Gas in großem Umfange benötigt²⁾.

9. Glasbearbeitung.

Auch auf dem ausgedehnten Verwendungsgebiete des Gases zur Glasbläserei, zum Brennen gemalter Gläser und keramischer Gegenstände konnte in der Ausstellung nur ein kleiner Teil in der wirkungsvollen Form betriebsfähiger Werkstätten vorgeführt werden, im übrigen mußten Photogra-

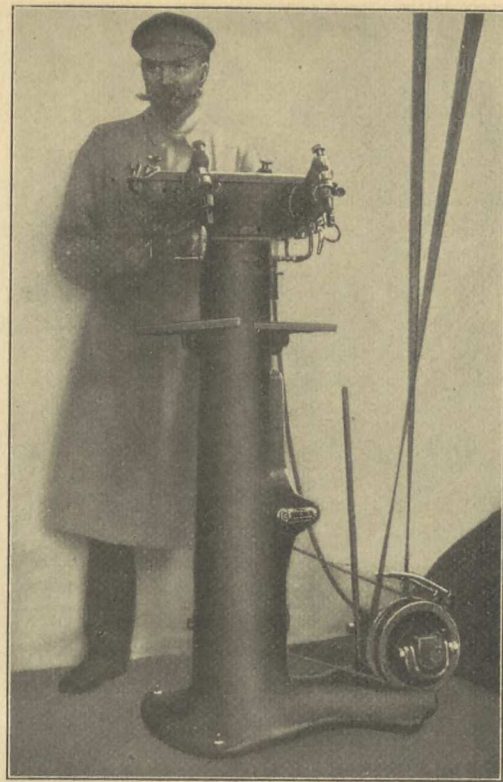


Fig. 382. Schuhkanten-Poliermaschine mit Gasheizung.

phien und Einzelapparate, wie Schmelz- und Brennöfen, das Bild nach Möglichkeit ergänzen.

Große Anziehungskraft übten die beiden Betriebswerkstätten für Glasbläserei aus, weil in diesen gezeigt werden konnte, wie die verschiedenartigsten Gegenstände aus

¹⁾ Nähere Beschreibung siehe Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1911, S. 219 u. ff.

²⁾ Näheres hierüber Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1910, S. 796.

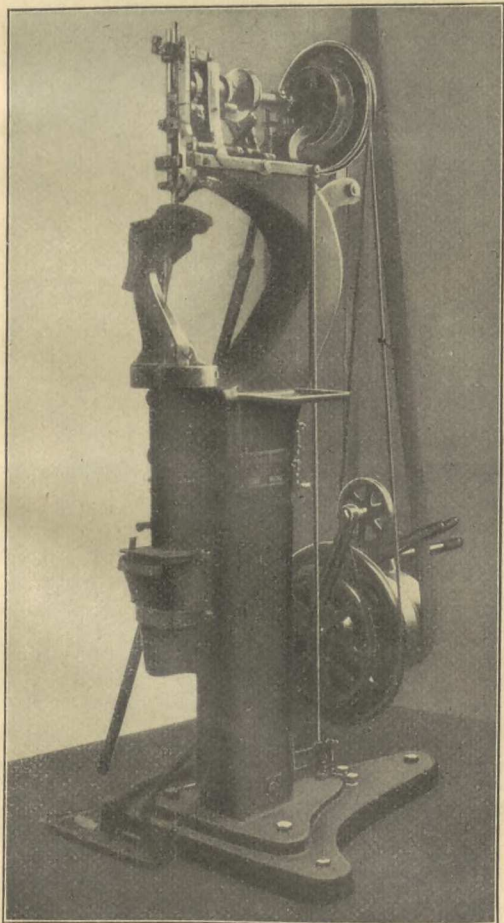


Fig. 381.
Schuh-Nähmaschine mit durch Gas geheiztem Pechbehälter.

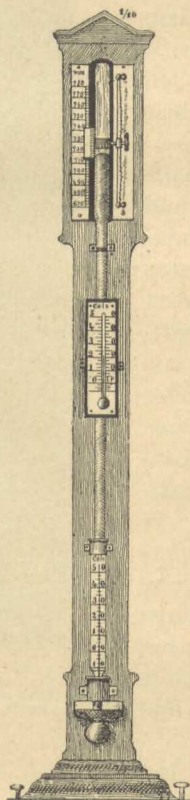


Fig. 383. Mit Gasfeuer
hergestellter
Gefäßbarometer.

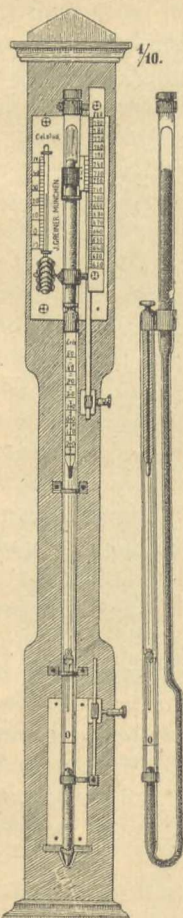


Fig. 384. Mit Gasfeuer
hergestellter
Heberbarometer.

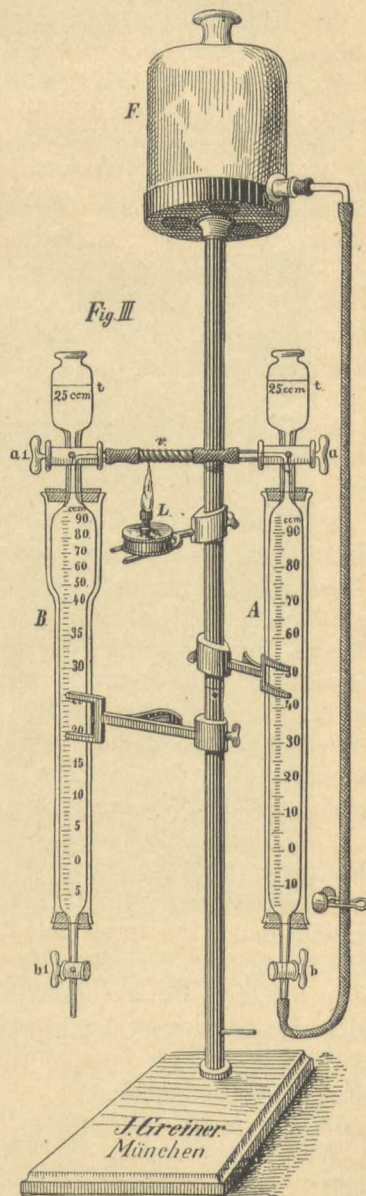


Fig. 385. Bunte'sche Gasbürette.

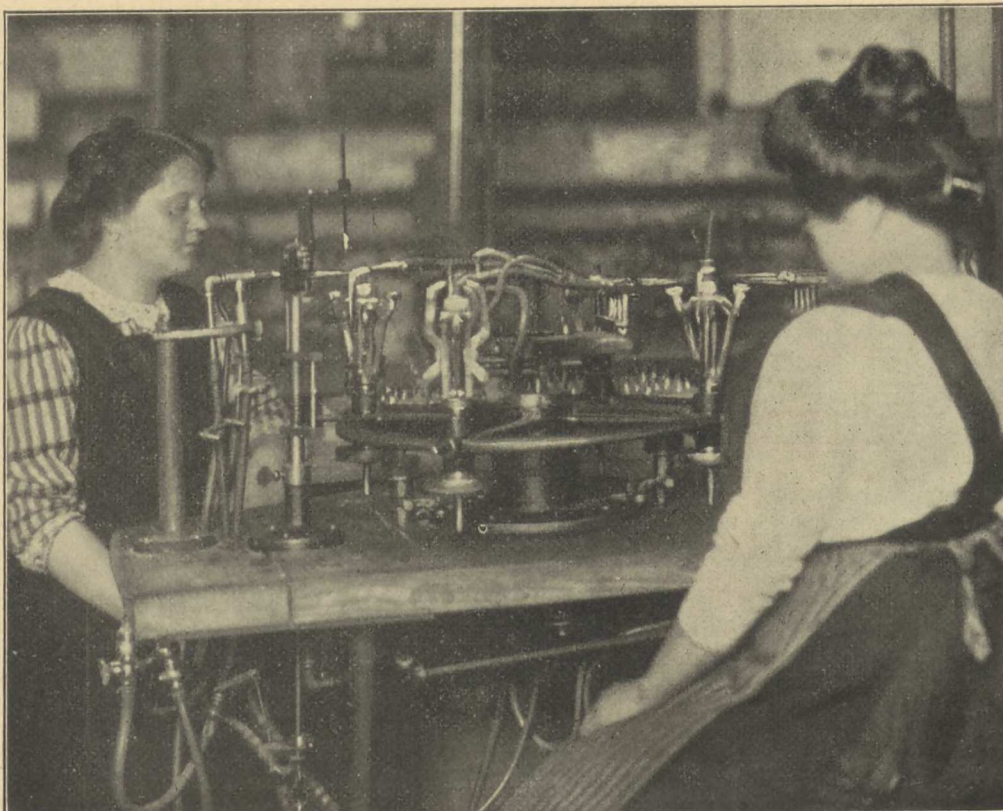


Fig. 386. Herstellung der elektrischen Metallfadenlampen: Einschmelzen der Stromzuführungsdrähte durch Gas.

Glas mit Hilfe des Gasfeuers vor den Augen des Beschauers entstehen. In erster Linie ist hier die Firma Johannes Greiner, Kgl. B. Hoflieferant, Fabrik für Präzisions-Glasinstrumente in München, Mathildenstr. 12, zu nennen, die die Herstellung von Teilen wissenschaftlicher Glasinstrumente, Thermometer u. dgl. vorführte. Zwar bot der einfache Blasetisch mit dem durch den Fuß getretenen Blasebalg und dem in allen Laboratorien bekannten Gebläsebrenner gastechnisch nichts Neues. Es war aber für das Publikum lehrreich, zu sehen, mit welchem Geschick mit diesen einfachen Hilfsmitteln die wissenschaftlichen, an die Genauigkeit der Arbeit hohe Anforderungen stellenden Glasinstrumente hergestellt wurden, wie die Form der Gasflamme dem jeweiligen Zweck angepaßt und deren Temperatur dazu ausgenutzt wurde, dem Glase den jeweils erforderlichen Grad der Weichheit und Biegsamkeit zu verleihen.

Die Firma Greiner besitzt als Fabrikantin wissenschaftlicher Instrumente alten Ruf und gab von dem Umfang und der Bedeutung ihres Betriebes Zeugnis durch eine Sammlung ausgewählter Instrumente, die in hübschen Glaskästen in diesem Stande zur Schau gestellt waren. Man sah dort die verschiedensten Arten von Thermometern für wissenschaftliche und häusliche Zwecke und Barometer aller Art, von welcher letzteren Fig. 383 einen Normalgefäß, Barometer mit weiter Röhre und großem Quecksilbergefaß-Thermometer und Noniusablesung und Fig. 384 einen Normal-Heberbarometer, ebenfalls mit Thermometer und Noniusablesung für wissenschaftliche Zwecke zeigt.

Wodurch aber die Firma Greiner dem Gasfach besonders nahe steht und in der Geschichte der Gastechnik eine Stellung einnimmt, die etwa derjenigen der Heidelberger Firma Desaga zu dem Professor Bunsen, dem Erfinder des Bunsenbrenners, vergleichbar ist, das ist der Umstand, daß die Firma Greiner die erste war, die die Buntische Bürette ausgeführt und in den Handel gebracht hat.

Als Bunte im Auftrag des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern die Versuche über die Leistungsfähigkeit von Koksgeneratoren durchführte, legte er durch seine klassischen Untersuchungen und Abhandlungen¹⁾ nicht nur den Grund zu der heutigen wissenschaftlichen Behandlung der Verbrennungsvorgänge, sondern er schuf auch in seiner Bürette einen Apparat, der in einfachster Weise die Möglichkeit zur technisch-wissenschaftlichen Untersuchung von Gasen und Gasgemischen bot und eine wesentliche Bereicherung der damals bekannten Methoden der Gasanalyse bildete²⁾. Bunte bildete dann ein Verfahren aus, um mittels seiner Bürette in einfacher und auch in der Technik ausführbarer Weise den Wasserstoff in Gasgemischen zu bestimmen³⁾.

Die Ausführung der Buntischen Bürette Fig. 385 nach dessen persönlicher Anleitung hatte damals die Firma Greiner übernommen und ist dauernd bemüht geblieben, diesen Apparat mit Zubehör so auszuführen, daß er seinen Zweck, dem Techniker und vor allem dem Gastechniker bei seinen Gasuntersuchungen ein verlässiges und einfaches Hilfsmittel zu sein, erfüllen konnte.

Die Ausführung der Buntischen Bürette Fig. 385 nach dessen persönlicher Anleitung hatte damals die Firma Greiner übernommen und ist dauernd bemüht geblieben, diesen Apparat mit Zubehör so auszuführen, daß er seinen Zweck, dem Techniker und vor allem dem Gastechniker bei seinen Gasuntersuchungen ein verlässiges und einfaches Hilfsmittel zu sein, erfüllen konnte.

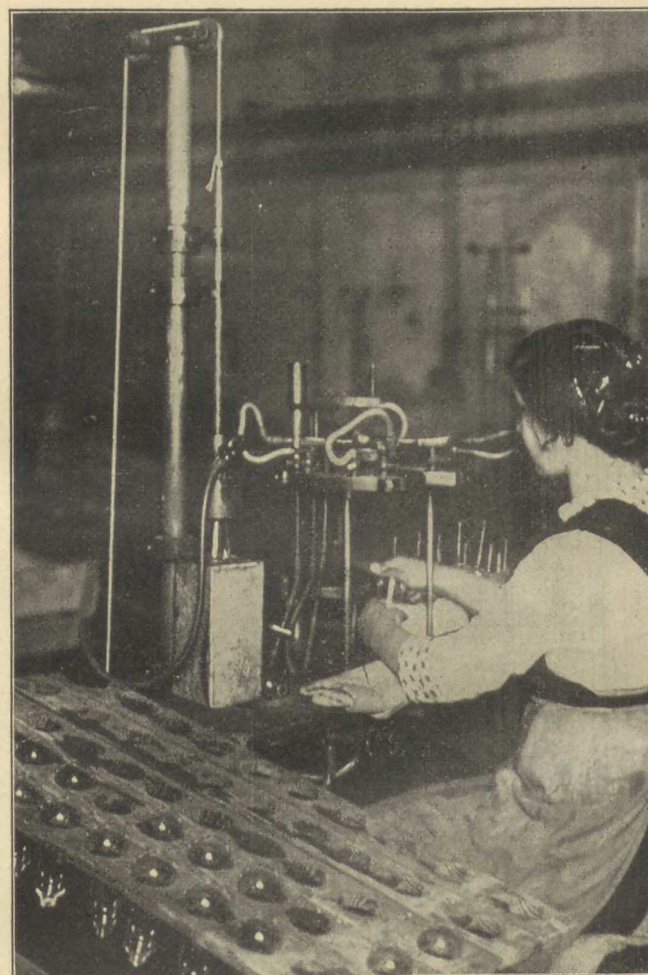


Fig. 387. Herstellung der elektrischen Metallfadenlampen; Anlöten und Anschmelzen des Glasstengels zum Evakuieren der Birnen durch Gas.

¹⁾ Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1878, S. 386 und ff. 1879, S. 110 und ff.

²⁾ Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1877, S. 447.

³⁾ Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1878, S. 263.

Der Bedeutung der gasanalytischen Seite ihrer Fabrikation entsprechend, hat die Firma Greiner außer in der Halle V noch in der wissenschaftlichen Abteilung Halle III verschiedene einschlägige Apparate ausgestellt, die in diesem Abschnitt bereits besprochen sind.

Im Gegensatz zu dem wissenschaftlichen Charakter des

pumpt wird. Dieser Stengel wird nach dem Evakuieren dicht an der Birne durch eine Stichflamme ab- bzw. zugeschmolzen.

Fig. 387 stellt das Anlöten der Birnen bzw. Ansetzen des zum Evakuieren, d. h. Luftleermachen der Glühlampenbirne benötigten Glasstengels dar.

Auf der linken Seite des Bildes sieht man die Glasglocken,

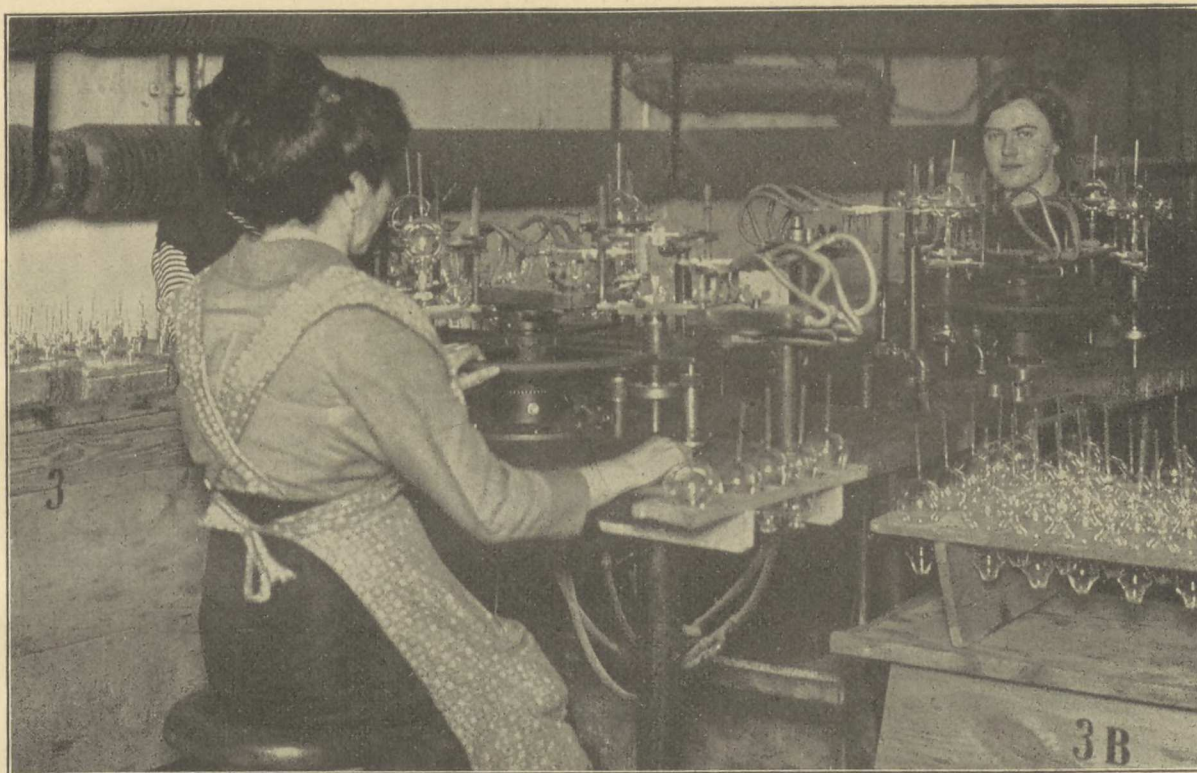


Fig. 388. Herstellung der elektrischen Metallfadenlampen: Einsmelzen der Glasfüße durch Gas.

Standes Greiner zog Müller-Sachs aus Lauscha i. Thür. in seiner Kunst-Glasbläserei das schaulustige Publikum durch die kunstvolle Anfertigung gläserner Luxusgegenstände, wie Kelche, Hunde, Hirsche u. dgl. an.

Ein anderes überaus wichtiges Gebiet der Glasbearbeitung war durch anschauliche Originalaufnahmen im Bilde und durch Proben in den verschiedenen Entwicklungsstufen vertreten: die Herstellung der elektrischen Metallfaden-Glühlampen. Von den durch die Wolframlampen-Akt.-Ges. in Augsburg ausgestellten Bildern seien zur Erläuterung des Fabrikationsvorganges und der Rolle, die hierbei das Gas als Flammenwerkzeug spielt, die wichtigsten hier wiedergegeben.

Das Wesentliche dieser Fabrikation, die in Deutschland einen riesigen Umfang angenommen und dem Gase ein entsprechend großes Absatzgebiet erschlossen hat, besteht darin, daß in Glasglocken, die späterhin mit der Luftpumpe luftleer gemacht werden, Glasfüße eingeschmolzen werden, die auf der einen Seite das Gestell für den feinen Metall-Leuchtfaden, auf der anderen Seite die Stromzuführungsdrähte tragen. Zu den hierzu notwendigen Schmelzarbeiten dienen ganz besondere Brenner, wie sie z. T. auf den folgenden Abbildungen zu sehen sind. Fig. 386 zeigt die Herstellung der später zur Aufmontierung des Drahtgestelles dienenden Glasfüße unter gleichzeitiger Einschmelzung der Stromzuführungsdrähte.

Die Herstellung geschieht aus Glasrohren, welche zwischen von zwei Seiten einwirkenden Gasstichflammen erhitzt und durch Zangen gequetscht werden, so daß eine Einbettung der Stromzuführungsdrähte in das Glas stattfindet.

Die meist wieder von anderen Fabriken bezogenen Glasbirnen oder Glasglocken erhalten auf der Seite, die der Einschmelzstelle des Fußes entgegengesetzt ist, einen hohlen Glasstengel, durch den beim »Evakuieren« die Luft ausge-

welche in dem in der Mitte des Bildes befindlichen Asbestkasten durch eine feine Gasstichflamme gelocht werden. Die gelochten Birnen werden zwischen die Backen des rechts daneben stehen-



Fig. 389. Herstellung der elektrischen Metallfadenlampen: Anbringung der Messingsockel unter Erhitzen durch Gas.

den Ansatzapparates eingespannt und der Glasrohrstengel unter Erhitzung vermittelst einer Anzahl Gasstichflammen an die Glocke bzw. das darin befindliche Loch angeschmolzen.

Fig. 388 zeigt das Einschmelzen der mit den Leuchtdrähten versehenen Glasfüße in die Glasglocken mit Stengelansatz.

Ganz links auf dem Bilde über der Zahl 3 befinden sich die Glasfüße mit den Leuchtdrähten, welche auf den in der Mitte des Bildes sichtbaren Maschinen in die über der Zahl 3 B abgebildeten Glasglocken eingeschmolzen werden. Dies geschieht unter Rotation zwischen von zwei Seiten einwirkenden Gasgebläsen. Die Glühlampe ist damit für die Evakuierarbeit fertig gestellt.

Fig. 389 endlich stellt die Aufbringung der Messingsockel an die brennfertigen Lampen dar.

Der Messingsockel (in der Mitte des Bildes auf dem Schemel) wird mit einer teigartigen Klebmasse bestrichen, auf die Glasglocken aufgesetzt und in sog. Tunnelapparaten durch kleine Gasflammen erhitzt, wobei eine sehr schwer

Heßstr. 13, in einem Nebenraum der Halle III wirkungsvoll ausgestellt waren. Alle diese Kunsterzeugnisse waren im Atelier des Künstlers in einem mit Gas geheizten Brennofen gebrannt worden. Auch die Hofglasmalerei Alois Zettler in München hatte den Raum der Gas-Konditorei mit hübschen Glasmalereien geschmückt.

10. Schmelz-, Glüh-, Brenn- und Trockenöfen. (Gewerbliche Gasfeuerstätten.)

Da, wo es auf genau begrenzte Hitzegrade ankommt, wie beim Schmelzen, Härten, Anlassen von Metallen, Stahl und Werkzeugen, Brennen von Porzellan, Trocknen von Lackwaren u. dgl. bedient man sich mit besonderem Vorteil



Fig. 390. Gewerbliche Gasfeuerstätten.

lösbare Verbindung zwischen dem Messingsockel und der Glasglocke eintritt.

Auch bei der Herstellung der älteren elektrischen Kohlenfadenglühlampen spielt das Gas eine wichtige Rolle. Der städtischen Gasanstalt Pasing war es gelungen, die Feuerung großer gemauerter Öfen zum Glühen von Kohlenfaden elektrischer Glühlampen mit Steinkohlengas in der elektrischen Glühfadenfabrik in Pasing einzuführen und sich dadurch einen wichtigen Groß-Gasabnehmer zu erwerben¹⁾. Bilder dieser Anlage und Proben der Glühfäden waren auf der Ausstellung zu sehen.

Mit den Öfen zum Brennen von Ton- und Glaswaren gelangen wir in das Gebiet des folgenden Abschnittes, der Schmelz-, Glüh-, Brenn- und Trockenöfen, und es sei hier nur noch der prächtigen Glasmalereien gedacht, die von Adolf von der Heydt, Kunstwerkstätte für Glasmalerei, München,

der Gasfeuerung, und es gibt eine Reihe von Firmen, die sich die Herstellung von Tiegelöfen, Muffel- und Plattenöfen, Trockenschränken usw. für Gasfeuerung zur Aufgabe gestellt haben. Von diesen Firmen waren mehrere in der Ausstellung vertreten.

Den Ausstellungsstand der Firma P. F. Dujardin & Co., Düsseldorf, zeigt Fig. 390. Den Konstruktionen dieser Firma liegt als Heizbrenner der bekannte Mekerbrenner zugrunde, der für die verschiedenen Zwecke verschiedene Ausgestaltung erfahren hat. Neben den bekannten einfachen Brennern mit rundem und schlitzförmigem Brennerkopf waren mehrflammige Langbrenner bis zu 4 und 5 m Länge (Fig. 391) zu sehen, die sich durch sehr gleichmäßiges Brennen und geringe Neigung zum Zurückschlagen der Flammen auszeichnen. Für gesteigerte Temperaturen kommt der Mekerbrenner für Druckluft in Betracht, der in seiner einfachsten Form in Fig. 392 im Schnitt und als Pfeifenbrenner für Schmelzöfen in Fig. 393 abgebildet ist.

¹⁾ Nähere Beschreibung dieser Öfen mit Abbildungen siehe Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1911, S. 219 u. ff.

Von Vorteil ist bei diesen Brennern, daß sich Gas und Luft vor dem Verbrennen vollständig mischen können, und daß das Gemisch mit großer Geschwindigkeit aus dem Brenner steigt, um oberhalb der Kappe zu brennen. Man erzielt mit dem Druckluftbrenner eine Flamme, welche dieselben Eigenschaften an Homogenität und Regelmäßigkeit wie diejenige des gewöhnlichen Mekerbrenners aufweist. Die Flamme des Druckluftbrenners besitzt aber noch die weitere Eigenschaft, daß die Geschwindigkeit des Gasstromes mit der Stärke des Luftdruckes größer wird. Die Folge davon ist, daß eine größere Gasmenge mit der Luft angesaugt wird, wodurch sich selbstverständlich die Temperatur entsprechend erhöht.

Das Gas kommt durch das untere Rohr zu der Düsenöffnung *a* (Fig. 392); die Zuführung der Druckluft geschieht durch das obere Rohr. Sie entweicht durch die Löcher *f* in den Mischungsraum. Außerdem ist es noch möglich, dem Brenner primäre Luft zuzuführen, und zwar durch die Löcher *c*, die durch einen Stellring — ähnlich demjenigen der gewöhnlichen

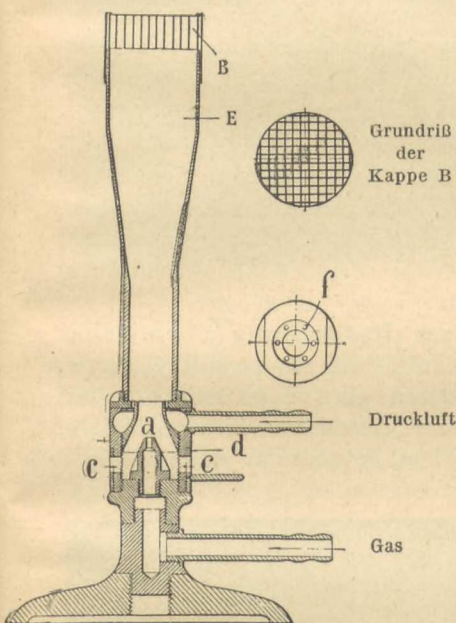


Fig. 392. Mekerbrenner für Druckluft (Schnitt).

Grundriß
der
Kappe B

Druckluft

Gas

Bunsen-Brenner — reguliert werden können. Gas und Luft mischen sich in dem Raume *E* und brennen oberhalb der Kappe *B*, welche mit einem Zellenkörper aus Nickel, genau wie derjenige der gewöhnlichen Brenner, versehen ist.

Die Flamme läßt sich entweder durch Regulierung des Gases oder der durch die Öffnungen *c* zuströmenden Luft einstellen. Ein Überfluß an Gas oder ein Mangel an Luft bewirkt eine lange Flamme, deren unterer Teil einen mehr oder weniger langen, blauen

Kegel aufweist. Durch Öffnen des Ringes *d*, Erhöhung des Luftdruckes oder Verminderung des Gaszutrittes, läßt sich der Fehler beseitigen. Ist das Luftquantum im Verhältnis zum Gasquantum zu groß, so ist die Flamme kaum sichtbar; die kleinen Kegel oberhalb der Kanäle des Zellenkörpers haben eine blau-lila anstatt einer grünlichen Farbe. Durch Schließen des Ringes *d* oder durch Vergrößerung des Gaszutrittes erhält man alsdann eine Flamme von höchster Temperatur.

Zur Erzielung sehr hoher Temperaturen dient der Sauerstoffbrenner, der in seiner Anwendung zur Heizung eines Tiegelofens in Fig. 394 gezeigt ist. Hierbei lassen sich Schmelztemperaturen bis zu 2200° C erzielen. Die Einrichtung der Feuerung dieses Ofens ist folgende:

Eine mit einem Loch versehene Scheibe *A* trägt den kleinen Dreifuß *B*, auf welchem der Tiegel *C* steht. Auf der Scheibe befinden sich außerdem sechs Teile *D*, welche ineinandergefügt sind und sich durch Rippen gegen die innere Ofenwand stützen. Die Flamme kommt durch das Loch der Scheibe *A*, steigt zwischen Tiegel und Umhüllung *D*, ändert die Richtung nach unten, umspült die Rückseite der Umhüllung und entweicht durch die kurzen Schornsteine. In-

folge dieser Anordnung befinden sich die Teile *D* fast auf derselben Temperatur wie der Tiegel selbst, so daß dessen Ausstrahlung auf ein Minimum beschränkt wird.

Bei den im Vortragsraum der Ausstellung veranstalteten Experimentalvorträgen wurden Schmelzversuche mit solchen Öfen vorgeführt, bei denen Kupfer, Gußeisen und andere Metalle geschmolzen wurden.

Die reichhaltige Ausstellung dieser Firma brachte eine

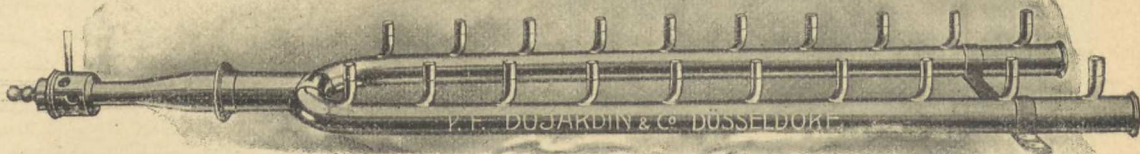


Fig. 391. Mehrflammiger Meker-Langbrenner.

große Reihe der verschiedensten Tiegel- und Muffelöfen Härte-, Zementier- und Schmiedeöfen zur Anschauung, deren Besprechung im einzelnen hier zu weit führen würde.

Auch sei auf die im Abschnitt »Großgasbäckerei« bereits erwähnten Backofen-Heizbrenner nochmals hingewiesen.

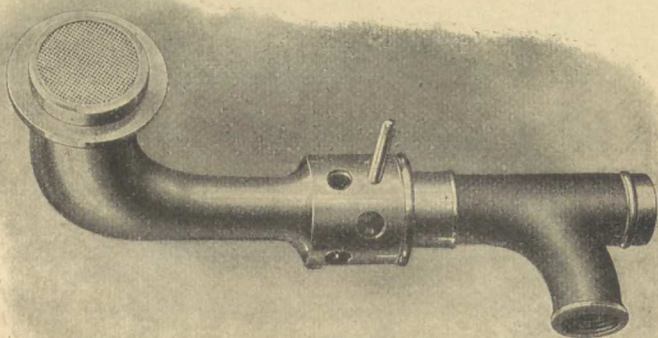


Fig. 393. Mekerbrenner für Schmelzöfen (Pfeifenbrenner).

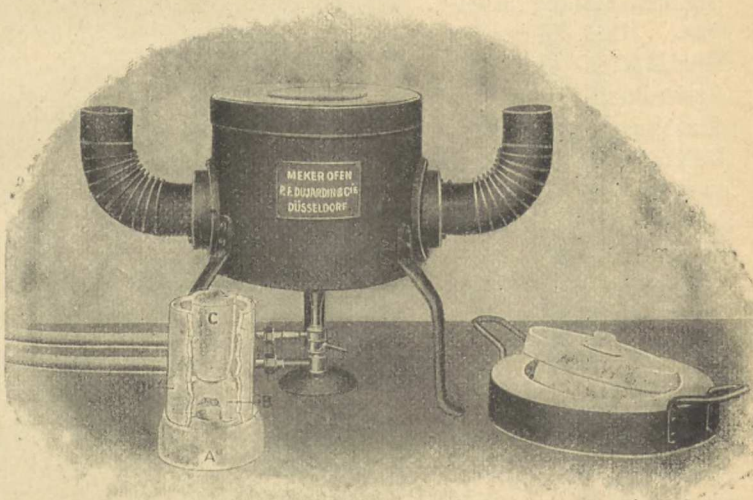


Fig. 394. Tiegel-Schmelzofen für hohe Temperaturen mit Gas-Sauerstoffbrenner.

Auf ähnlichem Gebiete bewegte sich die Ausstellung der Firma Hahn & Kolb, Stuttgart, Tübingerstr. 14c u. 16, deren Glüh- und Härteöfen weit bekannt sind. Ohne hier auf die Bauart und den Zweck dieser Öfen im einzelnen einzugehen, sei als Beispiel der praktischen Anwendung solcher Öfen in der Industrie eine Abbildung Fig. 646 wiedergegeben, die aus dem Betriebe der Zahnradfabrik Augsburg, vormals Joh. Renk Akt.-Ges., stammt und zeigt, wie mittels Gas in einem Plattenglühofen schwere Fräser für Zahnräder gehärtet werden,

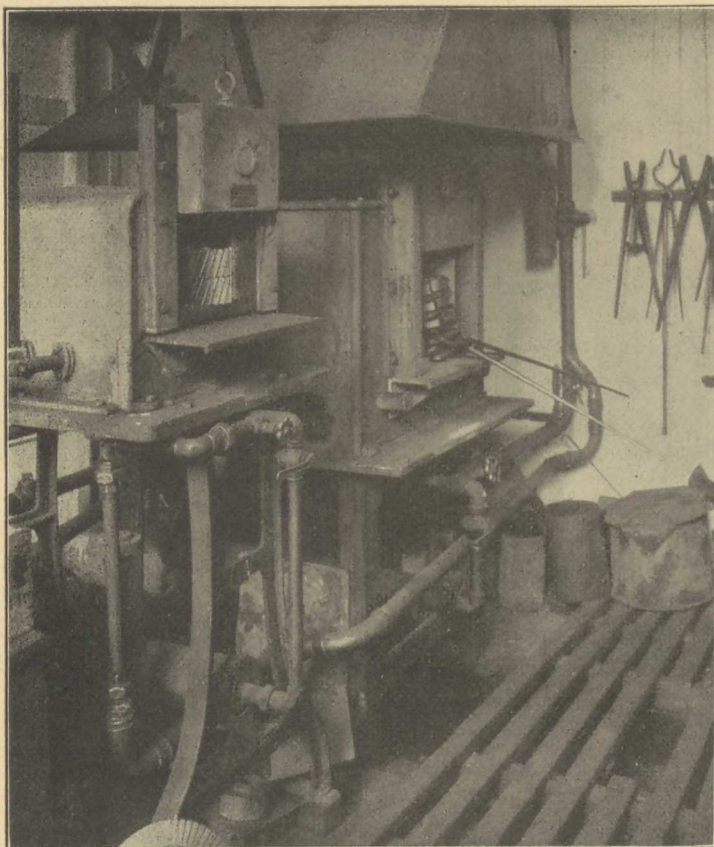


Fig. 395. Gasglühofen zum Härten von Zahnräderfräsern.

Der Ofen hat einen Rauminhalt von 0,45 cbm. Zum Härten von drei Fräsern muß der Ofen 3 Stunden lang in hoher Glüh-temperatur stehen, wozu in diesem Betrieb 33 cbm Gas erforderlich sind.

Ähnliche Öfen sowie besondere Schmelzapparate für Zahntechniker stellte Christian Bauer, Pforzheim, aus, der auch die gastechnische Einrichtung zu einer Juwelierwerk-stätte Fig. 396 lieferte, in der der Münchner Juwelier M. Seyde-mann & Cie.; München, Barerstr. 47, mit seinen Gehilfen ständig arbei-tete. Daß derartige Werkstätten auf der Ausstellung besondere Anziehungskraft auf das Publikum ausübten, braucht wohl nicht be-sonders hervorgehoben zu werden.

Um die Vielseitigkeit der Anwendung des Gas-feuers auch in der schwe-ren Industrie zu zeigen, hatte die Firma J. A. Maffei, Lokomotiv- und Maschinen - Fabrik in München, eine Vorrich-tung zum Aufziehen von Lokomotiv-Radreifen ausgestellt und durch photogra-phische Aufnahme aus dem eigenen Betrieb ergänzt und erläutert. Ein solches Bild zeigt Fig. 397. Es ist darauf dargestellt, wie ein schweres Lokomotiv-

treibradpaar eben in den durch den Flammenkranz ange-wärmten und infolgedessen ausgedehnten Radreifen hinein-gesenkt wird. Beim Erkalten schrumpft der Reifen ein und preßt sich auf dem Radstern fest.

Daß Glüh- und Schmelzöfen und besonders auch Trocken-schränke und sonstige Trockenöfen für Gasfeuerung in den verschiedensten Zweigen der Industrie und namentlich auch in der elektrotechnischen Industrie gebraucht werden, ist naheliegend. In Halle III hatte die städt. Gasanstalt Pasing eine Reihe von hitzebeständigen, feuersicheren Iso-lationsmaterialien der Isolatorenwerke Gräfelfing zur Aus-stellung gebracht, die in besonderen Trockenöfen bei 175° lackiert und bei 280° C getrocknet worden waren. Die großen Trockenöfen dieser Werke sind gemauerte Öfen mit einem nutzbaren Raum von 5 m Länge, 1,9 m Höhe und 1,5 m Breite, der durch drei Röhrenbrenner mit Gas geheizt wird. Um ein gleichmäßiges Brennen der Flämmchen auf der ganzen Länge zu erzielen, sind die Lochreihen der drei nebeneinander liegenden Röhren so angeordnet, daß sie bei jeder Röhre nur ein Drittel der ganzen Länge einnehmen und bei jeder folgenden Röhre da beginnen, wo sie bei der letzten Röhre aufgehört haben, so daß jede Röhre nur ein Drittel der ganzen Länge zu heizen hat. Die Heizeinrichtung ist von der städt. Gasanstalt Pasing konstruiert und ausgeführt worden. Nach den auf den Erklärungen der ausgestellten Gegenstände gemachten Angaben werden in diesem Betriebe mit 92000 cbm Gas im Jahr 380000 kg Isolationsmaterialien fertiggestellt, bzw. getrocknet. Es handelt sich also hier um ganz bedeutende Gasabnehmer.

Eine andere Gattung ebenfalls mit Gas fertiggestellter Waren hatte die Uhrfedernfabrik Kahn & Sander, Augsburg, ausgestellt, es waren dies mit Hilfe von Gas gehärtete, nachgelassene und gefärbte Uhrfedern verschiedener Art und Größe.

Daß das Gas auch zur Herstellung chemischer Gravüren dient, zeigte die Fabrik von Luppe & Heilbronner, G. m. b. H. in München, durch eine Sammlung von mit Hilfe von Gas hergestellten gravierten Firmenschildern, Reklameartikeln, Vereinszeichen, Intarsien u. dgl.

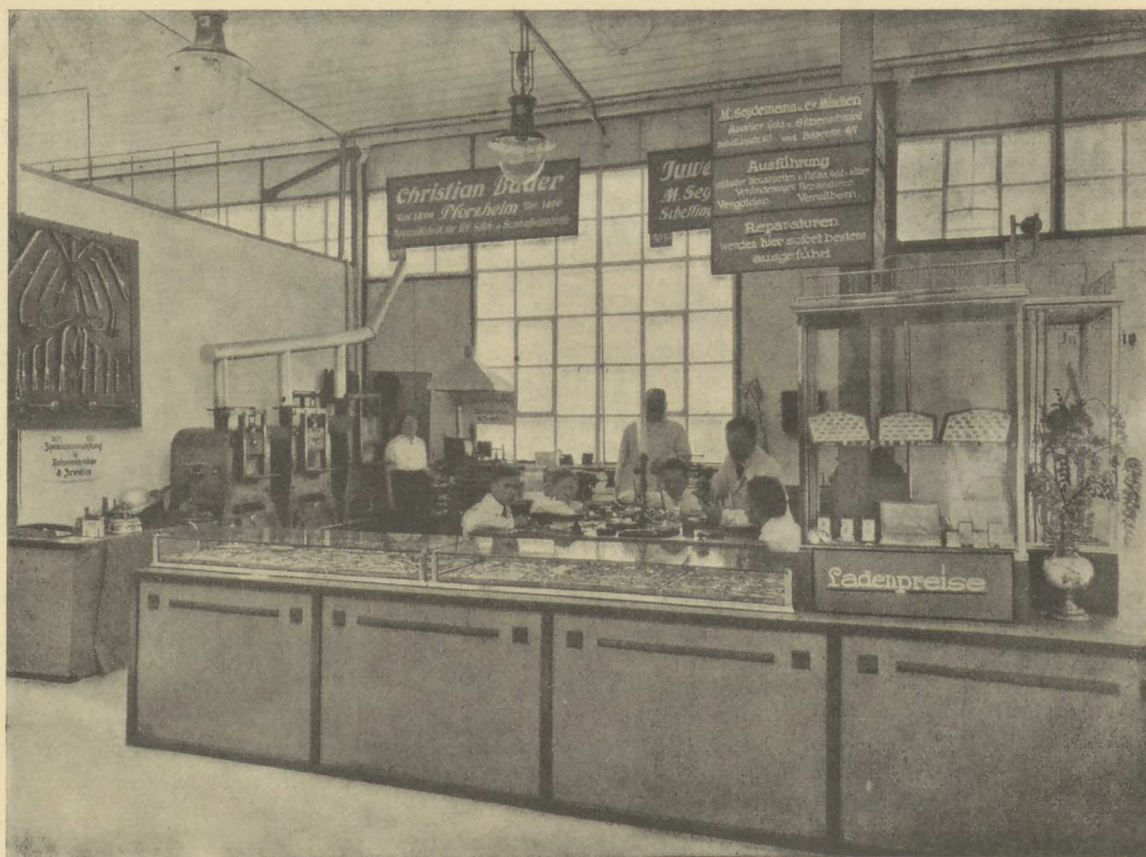


Fig. 396. Juwelierwerkstatt mit Gasbetrieb.

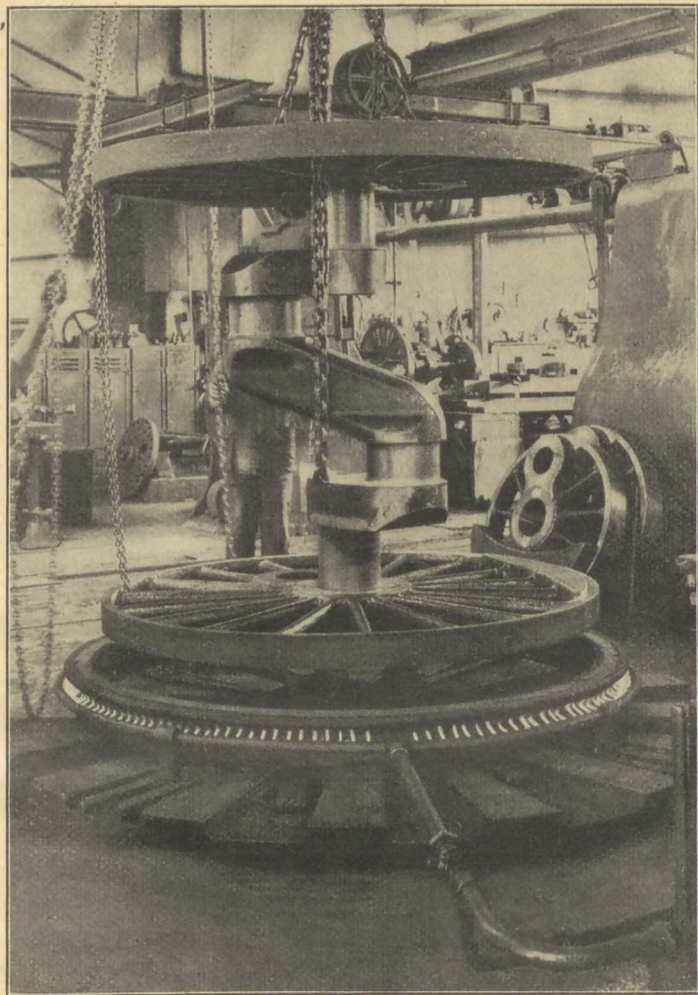


Fig. 397. Aufziehen von Lokomotiv-Radreifen.

Die Anwendung der Gasfeuerung auf dem Gebiete der Metallbearbeitung ist so vielseitig, daß sie mit den auf der Ausstellung vorgeführten Gewerben auch nicht annähernd erschöpft war. Indessen ist ein Gebiet von besonderer Wichtigkeit sehr anschaulich vertreten gewesen, das Lötten und Schweißen mit Gas.

11. Lötten und Schweißen.

Wenn in diesem Abschnitt von den auf der Ausstellung gezeigten Vorrichtungen zum Lötten und Schweißen gesprochen wird, so soll zunächst nur von solchen die Rede sein,

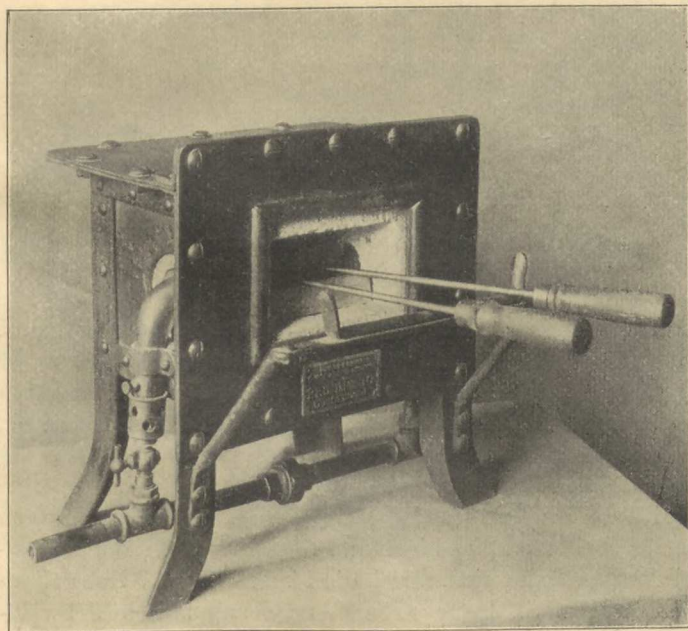


Fig. 398. LötKolben-Heizofen mit Mekerbrenner.

die mit Steinkohlengas betrieben werden, wogegen die für Azetylen und andere Gasarten eingerichteten Vorrichtungen später bei diesen Gasarten selbst besprochen werden sollen.

Die einfachste Art des Lötens durch Erwärmen von LötKolben über offenen Gasflammen ist unwirtschaftlich. Man hat deshalb geschlossene Lötöfen gebaut, in denen die Wärmeverluste nach Möglichkeit verringert werden. Ein solcher LötKolbenofen mit Heizung durch Mekerbrenner war u. a. von Dujardin ausgestellt (Fig. 398).

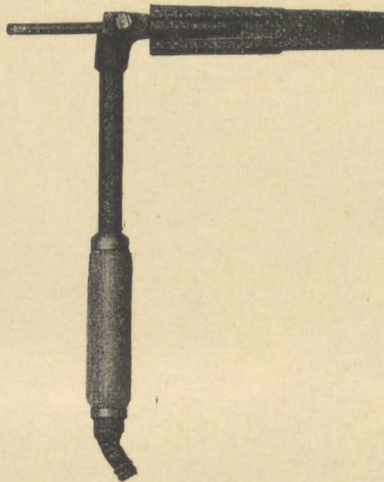


Fig. 399.

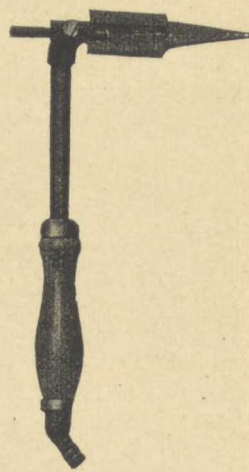


Fig. 400.

LötKolben mit Innenheizung (Pharos).



Fig. 401. LötKolben mit Innenheizung (Pharos).

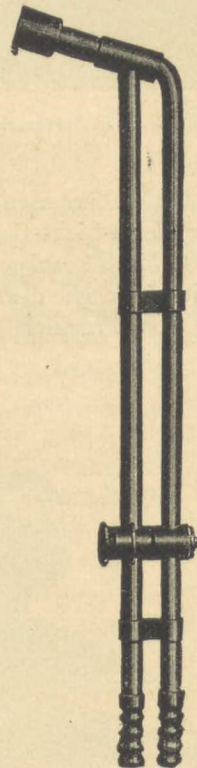


Fig. 402. Lötpistole (Pharos).

Neben der Erwärmung der LötKolben in Öfen bricht sich die ständige Erhitzung der Kolben durch eine auf diesen selbst gerichtete, mit dem Kolben verbundene und durch Schlauch gespeiste Gasflamme, sei es, daß diese unter gewöhnlichem Gasdruck oder unter Zuführung von Preßluft oder Preßgas brennt, immer mehr Bahn. Auf der Ausstellung war diese Art der LötKolbenerhitzung in den beiden Ständen der Deutschen Gasglühlicht-Akt.-Ges., Abt. Pharos, und der Keith-Licht-Gesellschaft, Gebr. Hirsch, Köln-Braunsfeld, vertreten. In letzterem Stande wurde das Lötten mit Preßgas besonders eindrucksvoll dadurch gezeigt, daß die Firma Lorenz Sporer, München, Rothmundstr. 6, darin eine Spenglerwerkstätte einrichtete und betrieb, in der einfache und kunstgewerbliche

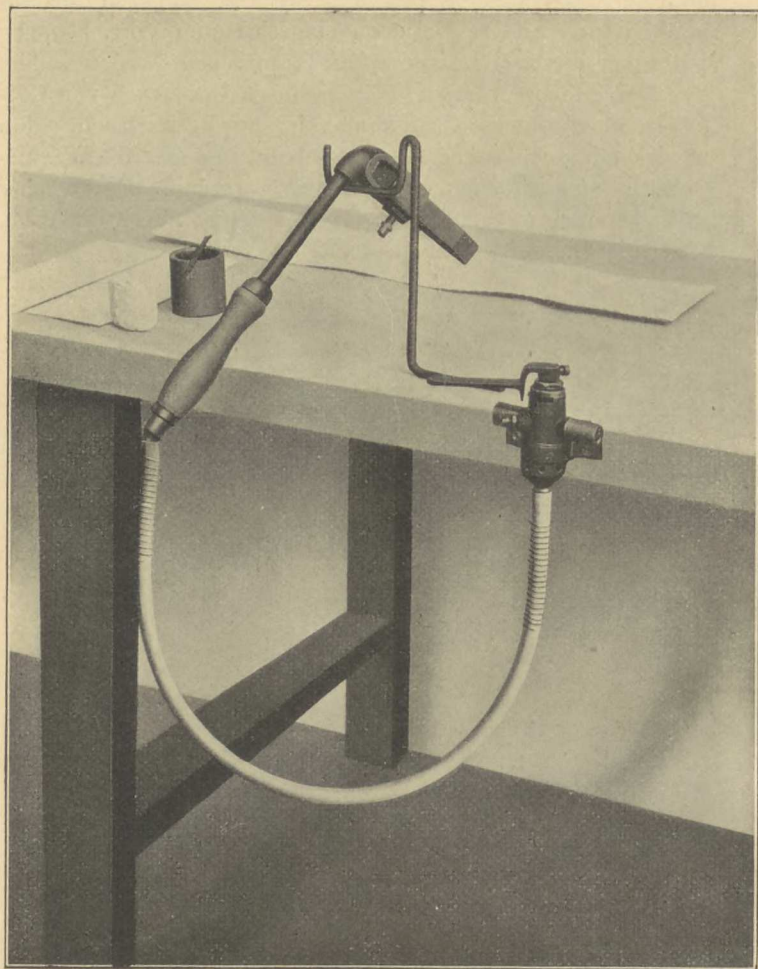


Fig. 403. LötKolbenerhitzung durch Gas-Preßluft (Pharos).

Blech- und Metallarbeiten unter Verwendung von Gas-LötKolben der Keith-Licht-Gesellschaft hergestellt wurden.

Fig. 399 bis 403 zeigen solche LötKolben und eine Löt-pistole, wie sie nach dem System »Pharos« mit Gas unter Zuführung von Druckluft erhitzt werden¹⁾.

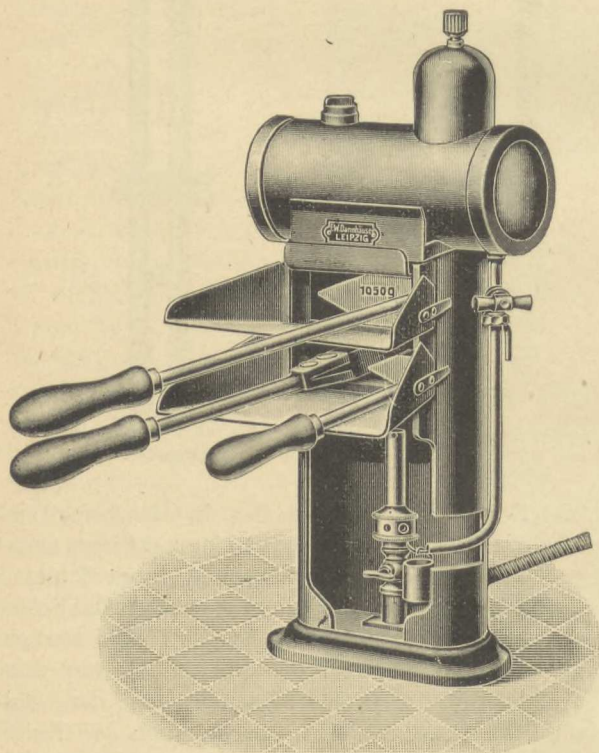


Fig. 404. Gasheizofen für LötKolben mit Gebläse ohne motorischen Antrieb.

¹⁾ Über das Prinzip und die Unterschiede zwischen Preßgas- und Preßluftheizung vgl. das im Abschnitt »Wasch- und Bügelbetriebe« Gesagte.

Einen Gasheizofen für LötKolben mit Gebläse ohne motorischen Antrieb stellte F. W. Dannhäuser, Leipzig, aus.

Der Ofen (Fig. 404) hat oben einen kleinen Dampfkessel mit Sicherheitsventil, der beim Erwärmen durch die Gasflamme als Wasserdampfgebläse wirkt. Sobald der Kessel leergekocht ist, wird er durch ein Gegengewicht aus dem Bereich der Gasflamme geschwenkt.

Bei der großen Bedeutung, die das autogene Schweißen von Metallen mit Azetylen, Wasserstoff, Blaugas in der Technik der Metallbearbeitung in kurzer Zeit gewonnen hat, waren die Vorführungen der Leuchtgas-Sauerstoff-Schweißung durch Eugen Zinser, Ebersbach (Württemberg), von besonderem Interesse. Sie zeigten, daß die Schweißgrenze für Walz- oder Flußeisen bei ca. 15 mm und für Gußeisen bei ca. 25 mm, also wesentlich höher liegt, als man bisher angenommen hat, und daß die Schweißung mit Leuchtgas nicht nur ebensogut möglich ist, wie mit Wasserstoff, Azetylen oder Blaugas, sondern bei leichtflüssigen Metallen wie Aluminium, Messing usw. sogar vorzuziehen ist. Die Firma gibt für den Sauerstoff- und Gasverbrauch folgende Tabelle an:

Tabelle für Leuchtgasschweißbrenner.

Brennergröße Nr.	Schweißt Blechstärken mm	Sauerstoffdruck Atm.	Sauerstoffverbrauch l/Std.	Gasverbrauch l/Std.
1	0,5— 1	1/2	90	190
2	1— 2	1	250	540
3	2— 3	1 1/2	500	1070
4	4— 5	1 1/2	900	1980
5	6—10	1 1/2	1340	2700
6	10—15	2	1500	3120

Die Schweißung mit Leuchtgas ist nicht nur in der Anlage sondern auch im Betriebe billiger als mit Azetylen. Selbstverständlich hängen die Leistungen von der Geschicklichkeit und Übung des Arbeiters ab. Dünne Bleche werden stumpf zusammengefügt und verschmolzen. Stücke, stärker als 3 mm, werden vor dem Schweißen eingekerbt und die Rille mit Schweißdraht ausgefüllt. Da auf diese Weise auch die tiefste Stelle erhitzt und geschmolzen wird, wird die Schweißstelle durch und durch⁷⁾ gut und wird der durch das Einkerbten be-

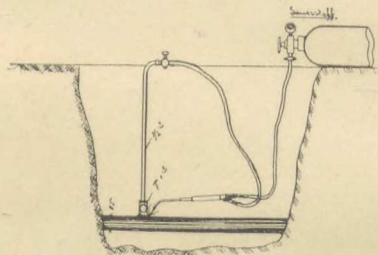


Fig. 405.

Das Aufschweißen eines T-Stückes auf eine Leitung im Rohrgraben wozu das Leuchtgas aus derselben Leitung entnommen wird.

dingte Zeitverlust durch raschere Schweißung ausgeglichen. Bei Guß wird der Bruch genau zusammengepaßt und unter Zugabe von Schweißpulver mit den Gußschweißstäbchen von der tiefsten Stelle herauf ausgefüllt. Nach diesem Verfahren können Abgänge auf Leitungen im Rohrgraben mit Gas, das derselben Leitung entnommen wird, aufgeschweißt werden (Fig. 405). Die Leuchtgasschweißung eignet sich auch zu schweren Hartlötarbeiten an Maschinen und Kesseln in Fabriken der verschiedensten Industrien. Auch die Firma Heime & Hans Herzfeld, Halle a. S., hatte neben Azetylenapparaten Schweißbrenner und Löt pistolen für Leuchtgas in Halle VI ausgestellt.

12. Azetylen.

Das Azetylen findet in neuerer Zeit immer ausgedehntere Verwendung zum autogenen Schweißen und Schneiden der Metalle.

Eine Zusammenstellung der verschiedensten Anlagen und Apparate zur Entwicklung, Reinigung und Verwendung des Azetylens hatte die Firma Messer & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M., ausgestellt, von den großen ortsfesten Anlagen beginnend, bis zu den kleinsten tragbaren Entwicklern, die, mit einer Karbidfüllung unter 2 kg, einer behördlichen Genehmigungspflicht nicht mehr unterliegen. Mit diesen Apparaten konnte die Anwendung des Azetylens zum autogenen Schweißen und Schneiden von Metallen unbedenklich in der Ausstellung dem Publikum gezeigt werden, Vorführungen, die das Interesse der Ausstellungsbesucher stets in hohem Maße fesselten.

Azetylenentwickler, Schweiß- und Schneidbrenner, Azetylenlötpistolen und Lötkolben, Lampen, Sturmfackeln und Scheinwerfer für Azetylen wurden noch von mehreren anderen Firmen ausgestellt und vorgeführt.

Heime & Hans Herzfeld, Halle a. S., brachten neben diesen Gegenständen auch Schweiß- und Lötbrenner für Wasserstoff und Leuchtgas. Die Bosnische Elektrizitäts-Akt.-Ges. Betrieb Lechbruck betreibt als Spezialität die Herstellung eines besonders imprägnierten und gepreßten Karbids, das sie unter dem Namen »Beagid« in den Handel bringt. Durch diese Imprägnierung wird eine besonders gleichmäßige Entwicklung des Azetylens aus dem Karbid erzielt und die lästige Erscheinung der Nachentwicklung vermieden. Das Beagid gilt deshalb auch als besonders gefahrlos.

Die Beagid-Gaserzeuger bestehen aus einem Wasserkessel (Fig. 406). In diesen wird ein Patronengestell mit vier übereinander angeordneten Beagid-Patronen eingesetzt, von denen jeweils nur die unterste unter der Einwirkung des aus dem Wasserkessel andrängenden Wassers zur Vergasung kommt. Die oberen Patronen rutschen im Verhältnis zum Verbrauch durch ihr Gewicht nach. Das entwickelte Gas gelangt in die sog. Überfangglocke und wird durch die an der Wand angebrachten Reiniger gereinigt.

Beagid-Anlagen eignen sich besonders zur Beleuchtung von Einzelanwesen, aber auch zur Schweißung. Beagid-Lampen verschiedenster Konstruktion bieten Ersatz für Petroleumlampen. Zur Automobilbeleuchtung, für Scheinwerfer und ähnliche Zwecke bringt die Firma besondere Beagid-Lampen, Fackeln usw. in den Handel.

Azetylen, das sonst bei Kompression leicht unter Explosionserscheinungen in Wasserstoff und Ruß zerfällt, löst sich in Azeton und nimmt dann unter 15 Atm. kein größeres Volumen ein, als ein anderes Gas unter 150 Atm. Die Flaschen für gelöstes Azetylen sind mit einer porösen Masse gefüllt, die mit Azeton getränkt wird, und in diese kann nun ohne Gefahr Azetylen unter einem Druck von 15 Atm. eingefüllt werden. Das Arbeiten mit gelöstem Azetylen ist wegen seiner Gefährlosigkeit und Bequemlichkeit der Erzeugung des Azetylens in transportablen Entwicklern vorzuziehen.

Einrichtungen und Apparate zum Schweißen mit gelöstem Azetylen hatten u. a. die »Autogen«-Werke Berlin SW. 21, Blücherstr. 22, ausgestellt.

Ein Vorteil des Arbeitens mit gelöstem Azetylen liegt darin, daß dieses infolge seiner Reinheit eine besonders zuverlässige Schweißarbeit liefert. Da beide Gase unter Druck dem Brenner zuströmen und nicht — wie bei der gewöhnlichen Azetylenentwicklung — der Druck der Sauerstoffflasche das Azetylen zum Brenner fortreißen muß, bleibt bei Verwendung des gelösten Azetylens unter entsprechender Einstellung der Reduzierventile das Druckverhältnis beider Gase gleich, so daß eine Veränderung der Flamme selbst bei längerer Schweißarbeit nicht eintritt. Die Schweißanlagen für

gelöstes Azetylen haben den Vorteil großer Einfachheit und Billigkeit und eignen sich deshalb besonders für Montagezwecke.

Die gleiche Firma stellte auch ein Schweißverfahren mit Benzol, das in kleinen Behältern von 5 bis 10 l Inhalt zur Verwendung kommt, aus. Dieses Oxybenz-Schweißverfahren zeichnet sich ebenfalls durch billige Anschaffungskosten und Einfachheit aus. Da das Benzol vor seiner Verwendung erst vergast werden muß, sind die Schweißbrenner so eingerichtet, daß neben der Hauptflamme eine kleine Heizflamme ständig brennt, die das zuströmende Benzol in Dampf verwandelt.

Die »Autogen«-Werke brachten auch Lampen unter dem Namen Oxybenz-Lampen zur Anschauung, die sich durch hohe Lichtstärke und geringe Brennkosten auszeichnen. Nach Angabe der Firma betragen die Brennkosten einer 2000kerzigen Lampe bei einem Benzolpreis von 30 Pf. für das kg in der Stunde 10 bis 12 Pf. Diese Lampen sind sowohl bei Eisenbahnverwaltungen, wie im Heeresdienst in Verwendung.

Auch die »Autogen«-Werke hatten neben den Azetylen-Apparaten Lötverfahren für Steinkohlengas und Sauerstoff ausgestellt.

Neben den von dieser und anderen Firmen gezeigten Azetylenlampen für Automobile, Lokomotiven, Brandfackeln und Scheinwerfern usw. sind die von der Deutschen Licht-Industrie, München, Cuvillierstr., ausgestellten Starklichtapparate und Scheinwerfer für Automobile, Projektions- und militärische Signalzwecke besonders zu erwähnen, bei denen durch eine überaus heiße Azetylen-Sauerstoffflamme ein unverbrennlicher fester Glühstift zum höchsten Leuchten gebracht wird. Auch auf diesem Gebiete zeigt die Verwendung des Azetylens in Verbindung mit Sauerstoff eine rasche Zunahme. Ein Scheinwerfer dieser Art war in der Kuppel der Halle III in Betrieb und beleuchtete abends die Umgebung der Ausstellung.

13. Sauerstoff — Stickstoff.

Die uns umgebende Luft besteht bekanntlich im wesentlichen aus Stickstoff und Sauerstoff. Das Problem, den für die Technik wertvollen Sauerstoff zu isolieren, fand seine wirtschaftlichste Lösung in dem Verflüssigungssystem. Dieses benutzt die Tatsache, daß flüssiger Stickstoff und flüssiger Sauerstoff verschiedene Siedetemperaturen haben, und trennt die beiden Gase, nachdem sie zuerst durch Abkühlung auf sehr tiefe Temperaturen verflüssigt sind, auf ähnliche Weise, wie man Gemische von Alkohol und Wasser trennt, nämlich durch Rektifikation. Die Anlage der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, Abt. für Gasverflüssigung in Höllriegelskreuth in Halle VI mit einer stündlichen Leistung von 6 cbm Sauerstoff besaß als Antriebskraft einen Leuchtgasmotor der bekannten Firma Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz bei Köln. Dieser trieb durch einen Riemen einen dreistufigen Luftkompressor der Maschinenfabrik G. A. Schütz in Würzen an, der die zu zerlegende Luft auf hohen Druck (bis zu 200 Atm.) brachte. Nachdem die Luft verschiedene Reinigungsapparate durchströmte hatte, ging sie in den Verflüssigungs- und Tren-

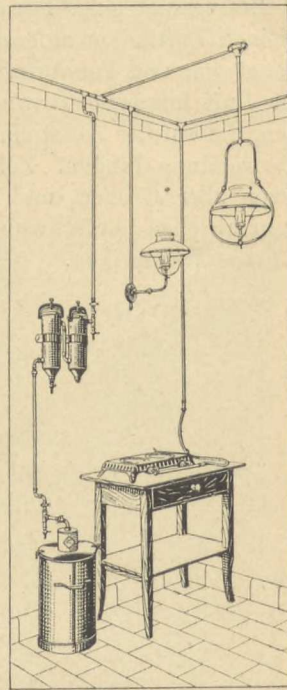


Fig. 406.
Beagid-Gaserzeugungsanlage
für Hausbeleuchtung.

nungsapparat, der in einem Mantel aus Eichenholz den kupfernen Gegenstrom- und Rektifikationsapparat enthielt, in dem die Verflüssigung der Luft und die Abscheidung des Sauerstoffes vor sich ging. Der gewonnene Sauerstoff wurde in einem kleinen Luftballon aufgespeichert, der über dem Gang aufgehängt war und konnte mit dem gleichen Kompressor, in dem die Luft komprimiert wurde, in Stahlflaschen abgefüllt werden, die auf der Ausstellung selbst zum autogenen Schweißen Verwendung fanden. Zahlreiche Photographien zeigten Anlagen aller Größen, und statistische Tabellen erzählten von dem raschen Aufschwung der von der Firma errichteten Sauerstoff-Fabriken.

Darstellung ihres Arbeitsgebietes, der Herstellung flüssigen, versandfähigen Leuchtgases, sowohl durch einen vollständigen Blaugasverflüssigungsapparat mit Kompressor (Fig. 407), als durch ortsfeste, fahrbare und tragbare Blaugasapparate, Lampen für Innen- und Außenbeleuchtung, für Waggonbeleuchtung, eine Leuchtbojenlampe mit Blinklichtapparat (Fabrikat der Fa. Julius Pintsch in Berlin), eine große Anzahl Bunsenbrenner für chemische und zahnärztliche Laboratorien, Brenner für Plättmaschinen, Sengmaschinen, für Glasschmelzen, zum Härten, Glühen, Metallschmelzen, Löten und Schweißen usw. zur Ausstellung gebracht, welche sämtliche im Betrieb vorgeführt wurden.

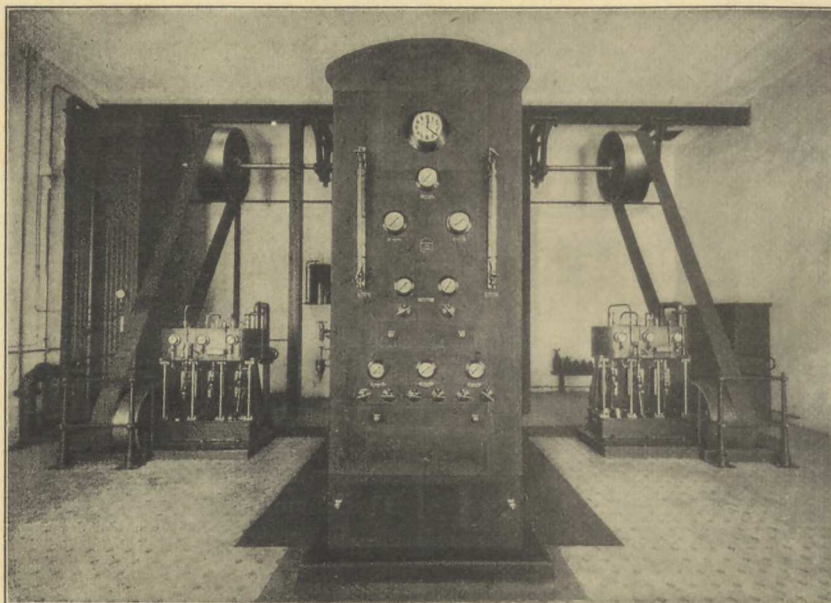


Fig. 407. Blaugasverflüssigungsanlage.

In ähnlicher Weise wie der Sauerstoff kann reiner Stickstoff aus der Luft gewonnen werden, der hauptsächlich zur Herstellung des bekannten Düngers »Kalkstickstoff« Verwendung findet. Eine Anlage dieser Art befindet sich in der Fabrik der Bayerischen Stickstoffwerke in Trostberg, die in Halle III Bilder und Modelle ihrer Anlagen ausgestellt hatte. Die größte Fabrik dieser Art steht in Odda in Norwegen, wo stündlich 2800 cbm Stickstoff erzeugt und auf Kalkstickstoff verarbeitet werden. Die Wirkung des Düngers war in dem bei der Halle III liegenden Garten durch Anpflanzung verschiedener Gemüsepflanzen und Blumen mit und ohne Düngung gezeigt. Der Unterschied im Wachstum der gedüngten und nicht gedüngten Pflanzen war von Woche zu Woche deutlicher zu erkennen.

Die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen liefert auch Anlagen zur Herstellung von Wasserstoff aus Wassergas, die ebenfalls nach dem Verflüssigungssystem arbeiten. Auch von solchen Anlagen wurden mehrere Bilder gezeigt.

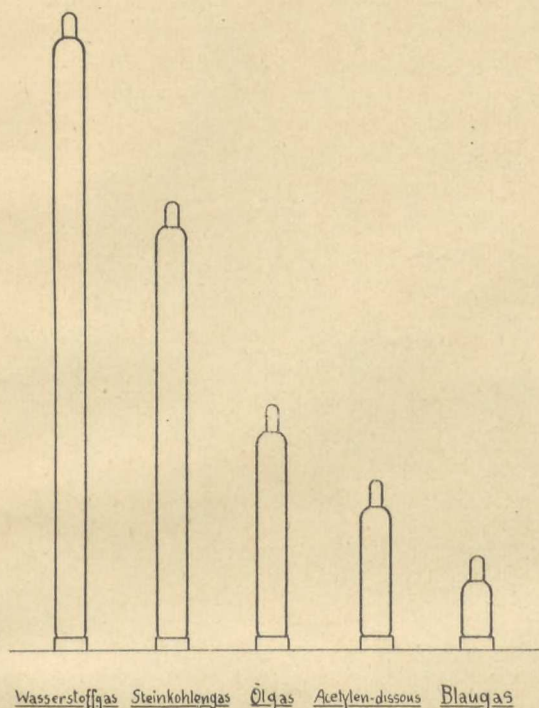
Dem Publikum war nicht nur Gelegenheit geboten, den in offenen Schalen verdampfenden flüssigen Sauerstoff zu sehen, sondern auch Experimenten beizuwohnen, bei denen Quecksilber zum Gefrieren gebracht, Blumen, Kautschukstücke usw., hart wie Glas gefroren, zu Pulver zerrieben wurden. — Daß das auf der ganzen Welt einzig dastehende Lindesche Gasverflüssigungsverfahren dem Vaterlande im Kriege noch so wertvolle Dienste leisten würde, konnte man damals noch nicht ahnen.

14. Blaugas.

Die Deutsche Blaugas-Gesellschaft m. b. H. und die Blaugas-Patent-Gesellschaft m. b. H. in Augsburg hatten auf ihrem Ausstellungsstande in Halle VI eine sehr lehrreiche

Wenn die schnelle und umfangreiche Verbreitung, die die Verwendung des Steinkohlengases zur Beleuchtung und Heizung gefunden hat, den deutlichsten Beweis erbringt für die großen Bequemlichkeiten und sonstigen Vorteile des gasförmigen Brennstoffes im Vergleich zu den festen und flüssigen, so ist es natürlich, daß dort eine Lücke immer lebhafter empfunden werden mußte, wo der Anwendungsbereich des Gases durch die Abhängigkeit von den städtischen Rohrnetzen seine Begrenzung gefunden hat, also an kleinen Orten oder entlegenen Gebäuden, wie auch bei Fahrzeugen u. dgl., die der Ortsveränderung unterworfen sind. Das »gaz portatif«, das an jeden beliebigen Verwendungsort gebracht werden sollte, hat deshalb schon zur Zeit der ersten Anfänge der Gasindustrie eine Rolle gespielt, und die ihm zugrunde liegende Idee der Druckverdichtung des Steinkohlengases wurde von Fachleuten seitdem immer wieder von neuem aufgegriffen. Allen diesen Bestrebungen konnte aber ein durchschlagender Erfolg niemals beschieden sein, weil das große spezifische Volumen des Steinkohlengases auch bei hohen Verdichtungsdrucken viel zu große Versandkosten verursacht. Hingegen hat das auf 6 bis 10 Atm. verdichtete Ölgas von geringerem spez. Volumen wenigstens für die Zwecke der Eisenbahnwagenbeleuchtung und der Gasversorgung von Leuchtfeuern an den Meeresküsten große Verbreitung gefunden. Für die Gasversorgung von Landhäusern usw. mußte man sich aber auf die Verwendung sog. Gaserzeuger (Azetylen und Luftgas) beschränken. Natürlich stehen diese Gaserzeuger an Bequemlichkeit dem aus einer Zentrale bezogenen gebrauchsfertigen Gas nach, denn sie bedingen stets eine, wenn auch nach Möglichkeit vereinfachte Gasfabrik im kleinen.

Mit der Erfindung der Blaugaserzeugung war es möglich geworden, ein wirtschaftlich konkurrenzfähiges, versandfähiges Leuchtgas herzustellen.



Verhältnis der durch den Versand verschiedener, in Stahlflaschen komprimierter Gase entstehenden Unkosten.

Fig. 408.

Blaugas wird aus Ölgas bereitet und besteht hauptsächlich aus denjenigen im Ölgas enthaltenen Kohlenwasserstoffen, deren normale Siedepunkte unterhalb, deren kritische Temperaturen aber oberhalb des Gefrierpunktes des Wassers liegen. Dieses Gasgemisch ist spezifisch schwer, besitzt einen



Fig. 410. Abfüllstation für Blaugas.

hohen Heizwert und geht bei einem Druck von 100 Atm. in den flüssigen Zustand über, wobei es sich auf etwa $\frac{1}{380}$ seines Normalvolumens zusammenzieht. Damit besitzt es die Eigenschaft der Versandfähigkeit in höherem Maße, als alle übrigen durch Druck verdichteten brennbaren Gase, wie die nebenstehende bildliche Darstellung (Fig. 408) zeigt.

Fig. 409 zeigt die Ölgasretortenanlage der Blaugasfabrik in Augsburg-Oberhausen im Bild.

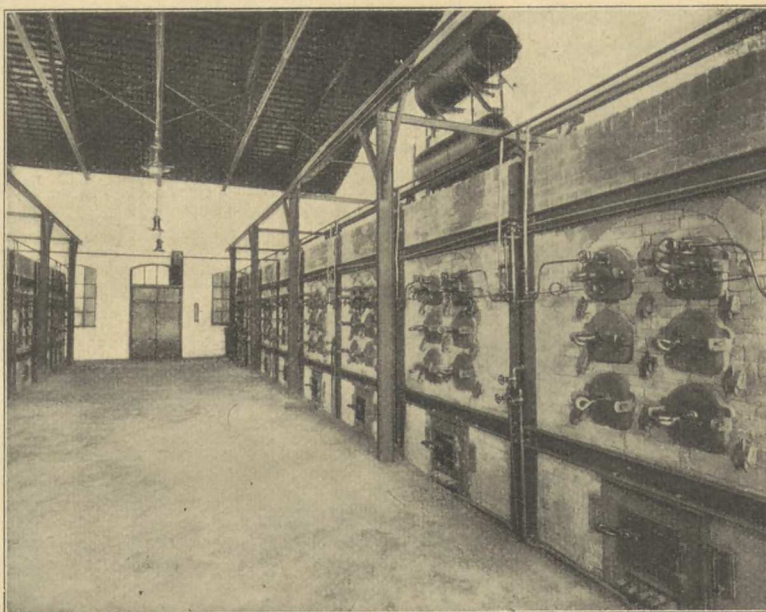


Fig. 409. Ölgasretortenanlage der Blaugasfabrik in Augsburg-Oberhausen.

Bei der Fabrikation des Blaugases werden sowohl die der Verflüssigung im Wege stehenden sog. permanenten Gase, Methan und Wasserstoff, als auch die benzinartigen Kohlenwasserstoffe, die im Rohgas in Dampfform enthalten sind und zu Kondensationsverlusten beim Gebrauch des Gases Veranlassung geben würden, durch Rektifikation unter Druck und gleichzeitiger künstlicher Kühlung ausgeschieden.

Die Verwendung des Gases für die verschiedenartigen Zwecke findet fast ausnahmslos in der Weise statt, daß das in den Versandflaschen unter 100 Atm. stehende Gas zunächst in einen Zwischendruckbehälter auf 6 bis 10 Atm. eingelassen wird und von dort durch selbsttätig wirkende Druckregler

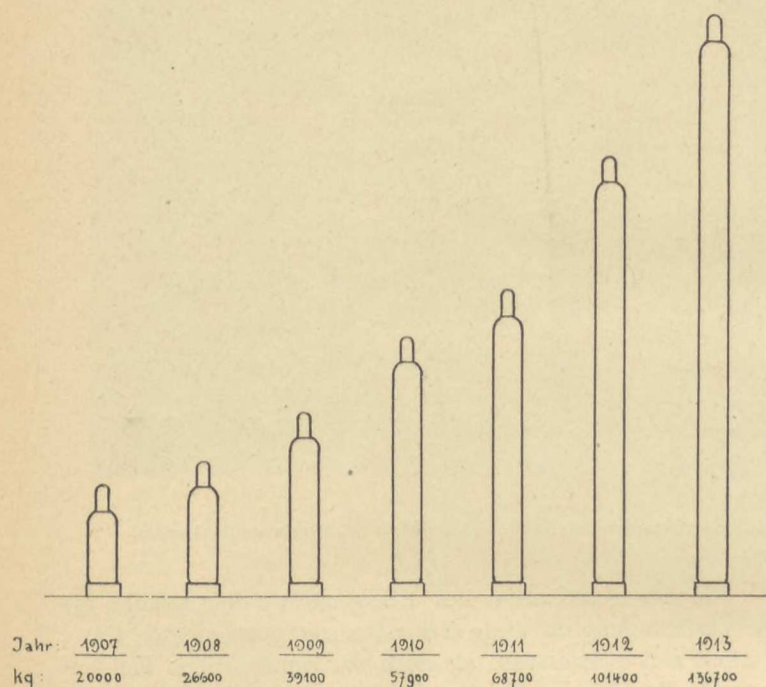


Fig. 411. Füllung des Gaskessels eines Eisenbahnwaggons mit Blaugas.

in die Gasverteilungsleitungen übertritt. (Fig. 410.) Eine solche Anlage war auch auf der Ausstellung im Freien aufgestellt und lieferte das Gas für die Vorführungen.

Bei Beleuchtungsanlagen für Eisenbahnwagen werden Zwischendruckbehälter, Druckregler usw. genau wie bei der Verwendung von Ölgas am Untergestell des Wagens anmontiert. Die Kessel werden auf den Ausgangsstationen der Züge von den dort aufbewahrten Gasversandflaschen aus mit Gas gefüllt (Fig. 411).

Bei schwimmenden und ortsfesten Leuchtfeuern wird die zur Füllung großer Zwischenbehälter nötige Anzahl von Gasversandflaschen mit einem für den Verbrauch auf Monate hinaus ausreichenden Gasvorrat an Ort und Stelle gebracht und nach der Entleerung wieder weggenommen.



Steigerung des Blaugas-Absatzes in Deutschland.

Fig. 412.

Außer den obengenannten werden fahrbare oder tragbare Blaugasapparate für verschiedene Verwendungszwecke, z. B. zum Löt- und Schweißen, hergestellt. Infolge seines hohen Kohlenstoffgehaltes eignet sich das Blaugas ganz besonders für alle Zwecke der autogenen Schweißung und zeichnet sich hier durch günstige Wirtschaftlichkeit aus.

Das Blaugas besitzt bei einem spez. Gewicht von ca. 1 in 1 cbm einen unteren Heizwert von 15500 WE und in 1 kg einen solchen von 12000 WE. Zur Speisung von Preßgas-Hängelampen mit 50 HK Lichtstärke sind 21 g Blaugas in der Stunde erforderlich zum Preise von 2,5 Pf. ohne Frachtkosten. Die Normal-Versandflaschen enthalten 10 kg oder ca. 20 l flüssiges Blaugas, woraus bei Aufhebung des Verflüssigungsdruckes 7600 l Gas von atmosphärischem Druck entstehen. Der Gasinhalt einer solchen Flasche entspricht also 120000 WE und reicht zur Speisung einer 50 HK-Lampe etwa 480 Stunden oder für 100 Lampen 4,8 Stunden. Zum Erwärmen von 1 l Wasser von 15 auf 100° C werden etwa 13 g und zum Fortkochen etwa 26 g Gas in der Stunde verbraucht.

Die Absatzsteigerung des Blaugases in Deutschland während der vergangenen Jahre zeigt die bildliche Darstellung Fig. 412.

Eine größere Anzahl von Blaugasfabriken ist bereits auch im Auslande im Betrieb.

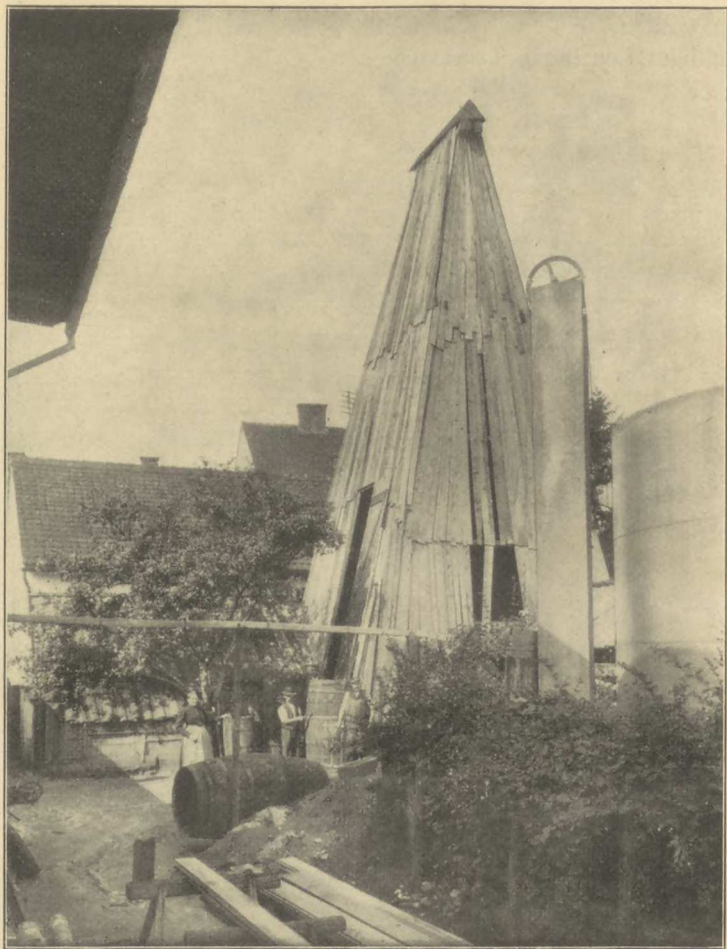


Fig. 413. Erdgas-Bohrturm in Wels.



Fig. 414. Durch den Druck des Erdgases empordringende Fontäne in Wels.

15. Erdgas.

An der kleinen Abteilung der Ausstellung, die sich mit der Gewinnung und Verwertung von Erdgas (Naturgas) befaßte, waren beteiligt: Der Staat Hamburg, die Stadtgemeinde Wels (Oberösterreich), die Erdgas-Industrie-Gesellschaft m. b. H. Boryslaw in Galizien, die Galizische Naphtha-Aktiengesellschaft »Galicia«, Wien-Drohobycz, und die Naturgas-Ges. m. b. H. Lemberg, von denen die letzteren drei Städte Schauplatz der ruhmreichen Kämpfe des inzwischen entbrannten Weltkrieges geworden sind und leider auch in ihrer Erdgasgewinnung unter der Zerstörung durch die Russen zu leiden hatten.

Es lag in der Natur der Sache, daß sich dieser Teil der Ausstellung im wesentlichen auf Pläne, Zeichnungen und Photographien beschränken mußte, doch konnte das Hamburger Erdgas auch in natura gezeigt werden, indem von der Deutschen Gasglühlicht-Akt.-Ges. Berlin Kochapparate und Beleuchtungskörper ausgestellt waren, die aus Bomben mit diesem Erdgas gespeist wurden.

Über Naturgas ist eine umfangreiche Literatur vorhanden¹⁾, und es würde zu weit führen, hier auf dieses interessante Gebiet des näheren einzugehen. Immerhin möge einzelnes aus dem auf der Ausstellung dargebotenen Material kurz besprochen werden.

• Das Erdgasvorkommen bei Wels ist seit langem bekannt.

Oberösterreich hat in seinem Mittelteil hauptsächlich Schlier unter seinen Füßen. Dieser Schlier tritt aus dem fernen Westen über Bayern und Salzburg in Oberösterreich ein und setzt sich östlich über Niederösterreich bis nach Mähren und Schlesien fort.

In den Karpathenländern, in Rumänien und in der Krim kommt er wieder zum Vorschein und kann dann über das Kaspische Meer hinaus bis tief nach Asien verfolgt werden.

In diesem Schlier, der das Hauptgestein des oberösterreichischen Tertiärbeckens bildet, und das Sediment eines Meeres von den Alpen bis zu den Karpathen darstellen dürfte, finden sich zahlreiche Jod- und Kochsalzquellen, unter denen die des Jodbades Bad-Hall und die Salzlager des Salzkammergutes weltbekannt sind. Die Kenntnis der Jodquelle in Bad-Hall geht bis ins 8. Jahrhundert zurück. In allen diesen Gebieten wurden schon

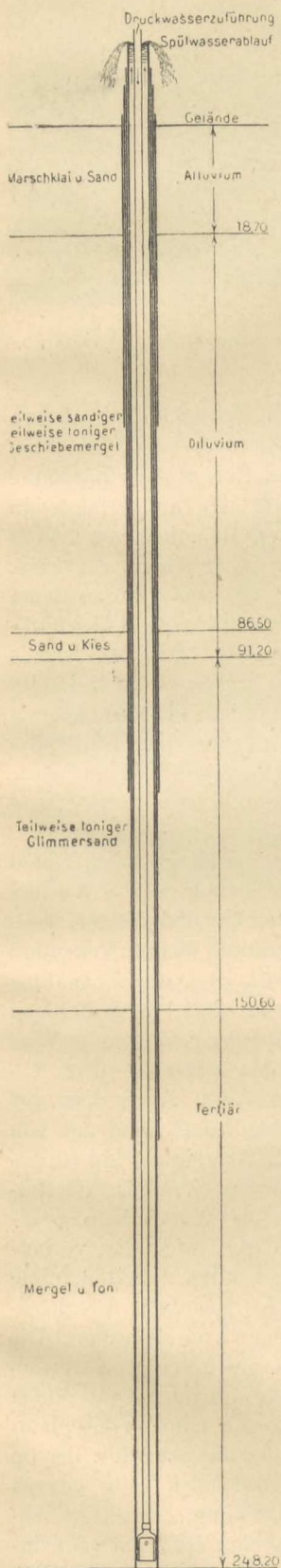


Fig. 415.
Neuengamme: Bohrung
vor dem Gasausbruch.

seit Jahrhunderten Erdgase nachgewiesen. Diejenigen in Wels wurden durch Zufall entdeckt, als im Jahre 1891 ein Haus-

besitzer im Stadtgebiet einen artesischen Brunnen graben wollte. Im Verlauf von wenigen Jahren wurden mehr als 100 Gasbrunnen niedergebracht; die Ausnutzung des Welsener Erdgasfeldes scheint aber immer noch erweiterungsfähig zu sein, und deshalb sucht die rührige Stadtgemeinde durch besondere Vergünstigungen neue Industrien dort anzusiedeln.

Die beiden Bilder Fig. 413 u. 414 zeigen, wie dort das Erdgas mittels Gestänge in einem Bohrturm, ähnlich wie bei Bohrung nach Petroleum, erbohrt wird. Die Fontäne auf dem zweiten Bild ist Wasser, das infolge des Druckes des empordringenden Gases in die Luft geworfen wird.

Über das Erdgasvorkommen und die Erschließung der Erdgasquellen bei Neuengamme in den Vierlanden bei Hamburg stellte das Hamburger Gas- und Wasserwerk zahlreiche Pläne und Bilder aus, von denen einige der interessantesten nebst einem Bericht des Direktors der Hamburger

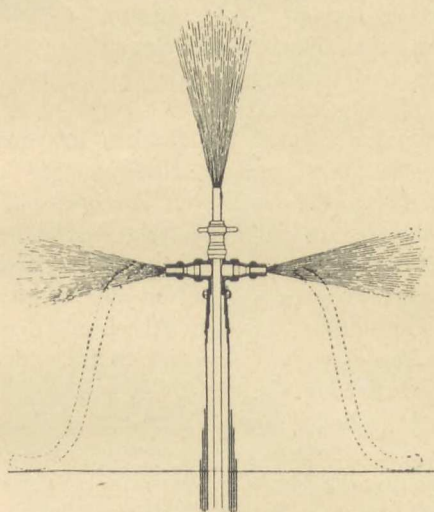


Fig. 416. Neuengamme: Gasausströmung nach dem ersten Abschlußversuch.

Wasserwerke, Schertel¹⁾, über die zur Fassung dieser Quelle vorgenommenen Arbeiten hier wiedergegeben werden soll. Schertel schreibt:

»Von hervorragendem Interesse ist das Ergebnis einer neuen, ebenfalls zum Zwecke der Gewinnung von Wasser für die Versorgung Hamburgs am Kirchwälder Landweg zwischen Bergedorf und Zollenspieker ausgeführten Tiefbohrung, bei der am 3. Nov. 1910 in der Nähe von Neuengamme eine Gasquelle von sehr großer Ergiebigkeit erschlossen wurde, und die wegen ihres in dieser Beziehung ganz außerordentlichen Erfolges in einigen wesentlichen Einzelheiten näherer Beschreibung wert erscheint.

Die Bohrung Fig. 415 war in Ton und feinem Sande als offene Spülbohrung betrieben worden, d. h. in das aus Rohren bestehende Gestänge eines Fallmeißels wurde Druckwasser eingeführt, das aus einer Öffnung des Meißels austrat und unter Mitnahme des von diesem gelösten Tones oder Sandes in dem oben offenen 264 mm weiten Bohrröhr wieder hochstieg. Eine in diesem Wasser eingetretene, allmählich sich steigernde Blasenbildung gab Anlaß zum Abschluß des Bohrröhres durch einen das Meißelgestänge mittels einer Stopfbüchse umfassenden Spülkopf mit zwei in Spiralschläuche auslaufenden seitlichen Abgängen Fig. 416, der aber mißlang, weil die Schläuche dem auf sie wirkenden, nach und nach sehr hoch gestiegenen Druck nicht standhielten und Einrichtungen für eine andere Art des Verschlusses nicht schnell genug beschafft werden konnten. Der Vorgang erwies sich in seinem weiteren Verlaufe als ein äußerst heftiger, von ohrenbetäubendem, weithin hörbarem Zischen begleiteter

¹⁾ Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1915, S. 348, mit weiteren Literaturangaben.

¹⁾ »Hamburg und seine Bauten«, Festschrift des Hamburger Architekten- und Ingenieur-Vereins.

Gasausbruch, der etwa 15 Stunden nach Beginn in seiner Großartigkeit dadurch noch wesentlich gesteigert wurde, daß sich das Gas auf irgendeine Weise entzündet hatte und dann nach schneller Zerstörung des Bohrturmes und seiner ganzen inneren Einrichtung (Fig. 417) mit drei gewaltigen, bis zu 18 m langen Flammen sichtbar in Erscheinung trat und nachts meilenweit sich bemerkbar machte (Fig. 418).

Die anfängliche, auch von Geologen vertretene Meinung, daß die Gasausströmung bald nachlassen und in absehbarer Zeit ganz wieder ausfhören und daß es vom Kostenstandpunkt aus das richtigste sein werde, das Gas bis zu seiner Erschöpfung verbrennen zu lassen, mußte, nachdem auch nach einer Woche noch Flammengröße und Geräusch unvermindert waren, fallen gelassen werden. Zu der Rücksicht auf die durch das Zischen des ausströmenden Gases sehr belästigte Gemeinde Neuengamme kam die Erwägung, daß das nach der ersten Analyse aus über 90% Methan bestehende und danach sehr wertvolle Gas nach Möglichkeit für eine nutzbare Verwendung erhalten werden müsse. Es war Sache der Direktion der Stadtwasserkunst, möglichst schnell den sicheren Abschluß der mächtigen Gasquelle zu bewirken, und dies ist in folgender Weise geschehen: In der Erkenntnis, daß mit der Zugänglichmachung der Ausströmungsquelle durch Löschung der Flammen und Abkühlung der in ihrem Bereich liegenden, bis zur Weißglut erhitzten Eisenteile nicht viel gewonnen, sondern daß es ein Gebot unbedingter Notwendigkeit sei, die an den Abschließmaßnahmen Beschäftigten gegen Verbrennung infolge plötzlicher Wiederentflammung des schon durch einen Hammer schlagfunken entzündbaren Gases zu schützen, mußte in erster Linie eine Verlegung der seitlichen Gasausströmungen ins Auge gefaßt werden. Nachdem es nach vielen Bemühungen



Fig. 417. Neuengamme: Zerstörung des Bohrturmes nach Gasausbruch.

Dem Gase, das durch die Öffnung des Spülmeißels in dessen Rohrgestänge hochstieg und die mittlere der drei Flammen bildete, wurde durch Verstöpselung des Rohres nach Löschung der Flammen der Austritt versperrt. Hierauf erfolgte in Rücksicht auf den nach der erreichten Bohrtiefe von 248 m auf mindestens 25 Atmosphären zu schätzenden Gasdruck eine gegenseitige Längsverankerung der mit — zunächst offenen, dem Gase den Weg freilassenden — Abschlußschiebern ausgestatteten Überschiebrohre. Alsdann wurde ein die Enden dieser Rohre und das Bohrrohr umfassender eiserner Kasten hergestellt und dieser nach Verankerung mit dem Bohrrohr und den dieses umgebenden drei Hilfsbohrrohren zur Sicherung gegen Abheben voll Blei gegossen. Durch Schließung der Schieber war die Bewältigung und Fassung des Gases vollzogen.

An die Stelle dieses vorläufigen, nicht in allen Teilen ganz dichten Verschlusses, dessen Ausführung etwa 3 Wochen erfordert hat, ist einige Monate später ein endgültiger, voll-

ständig dichter Verschuß mit drei die Entnahme von Gas in beliebigen Mengengestattenden Ventilen getreten (Fig. 419 u. 420). Auch diese bei dem hohen Gasdruck von 27 Atm. immerhin ein gewisses Wagnis darstellende Auswechslung erfolgte, wie alle vorhergehenden Arbeiten, ohne die geringste Beschädigung von Menschen. Die daran Beteiligten wurden vorübergehend mit einem Regen feinen Tonschlammes überschüttet, der im Augenblick des durch Drehung bewirkten Abhebens des Bleikopfes ein-

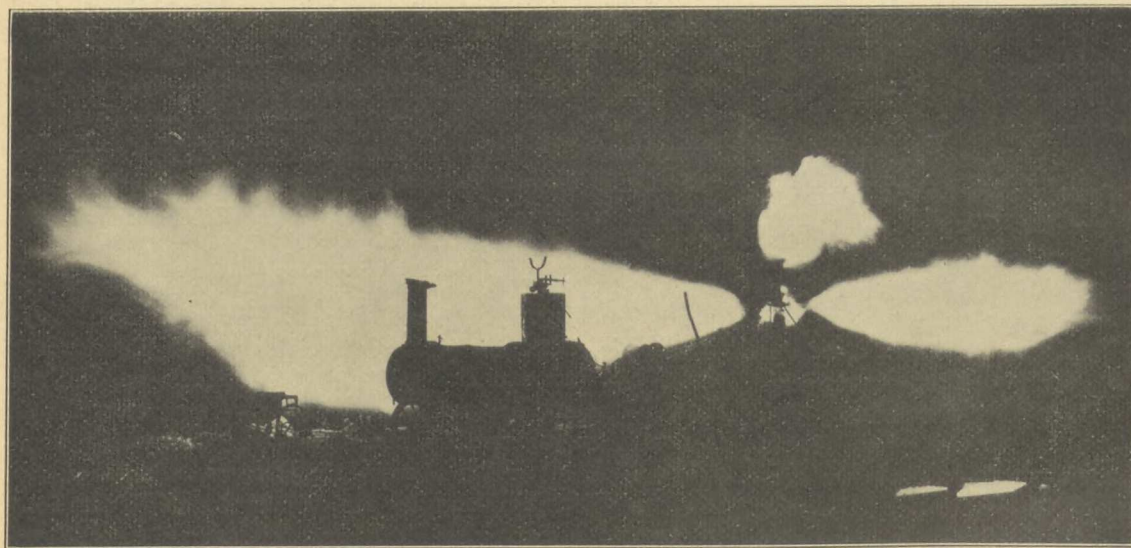


Fig. 413. Neuengamme: Erdgasflamme.

gelungen war, die Flammen vorübergehend durch eine große Dampfspritze zu löschen, d. h. sie durch die beim Anspritzen sich bildenden, den Zutritt der nötigen Verbrennungsluft hindernden mächtigen Dampfvolken zu ersticken, wurden über die Ausströmungsstützen 35 m lange, 185 mm weite Rohre geschoben und auf diese Weise die durch absichtliche Entzündung des Gases wiederhergestellten seitlichen Flammen um das gleiche Maß von dem Herd des Gases entfernt.

setzte. In der Zwischenzeit haben Messungen der aus den 50 mm weiten seitlichen Öffnungen des ersten Verschlusses ausströmenden Gasmengen stattgefunden, und zwar durch Messungen der Strömungsgeschwindigkeit mittels sog. Staudoppelrohre in den 185 mm weiten Rohren und mittels Anemometer. Das letztere Meßverfahren erforderte eine Verminderung der Geschwindigkeit durch Überführung des Gases in weitere Rohre. Nach diesen Messungen sind der Bohrung vor

ihrem ersten, am 2. Dezember 1910 erfolgten Verschuß stündlich rd. 20 000 cbm (täglich rd. 500 000 cbm), im ganzen also etwa 15 Mill. cbm Gas entströmt, und zwar bezogen auf atmosphärischen Druck, d. h. auf das einer Druckverminderung von 27 Atm. entsprechend vergrößerte Volumen. Es ist dies eine geringe Menge im Vergleich mit der vielgenannten, im Jahre 1909 in Kissarmas (Siebenbürgen) erbohrten Methanquelle, deren Verschuß erst nach 2½-jährigen Bemühungen gelungen ist und aus der während dieser Zeit nach vielfachen Messungen im Durchschnitt stündlich 36 000 cbm, im ganzen also ungefähr 800 Mill. cbm Gas unbenutzt entwichen sind.

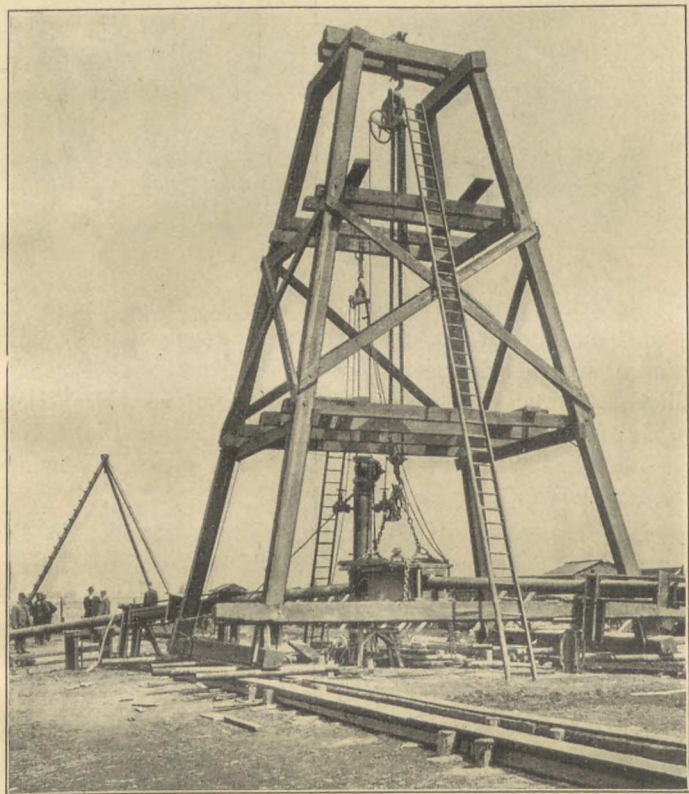


Fig. 419. Neuengamme: Anbringung des endgültigen Verschlusses.

Das Neuengammer Gas besteht nach den neueren Analysen aus

95,4 Vol.-% Methan,
1,3 Vol.-% Äthan,
3,3 Vol.-% Stickstoff.

Es steht in seinem Heizwert von nahezu 9000 W.-E. pro cbm ungefähr fast doppelt so hoch wie das allgemein zur Beleuchtung verwendete Steinkohlengas. Als die wirtschaftlichste Art seiner Verwendung hat sich die Zumischung zum Hamburger Leitungsgase erwiesen, das eine solche bis zu etwa 15% verträgt, ohne daß die vorhandenen Gasbrenner verändert zu werden brauchten; daneben ist es auch noch für die Heizung der Dampfkessel des Pumpwerks Rotenburgsort nutzbar gemacht worden, für die 1 cbm einen Wert von ungefähr 1 kg bester Kohle zum Preise von etwa 2 Pf. hat.

Über den Ursprung des Gases liegen keine bestimmte Vermutungen, sondern nur Betrachtungen von Möglichkeiten vor in dem Sinne, daß bei der Vermoderung und Vertorfung von Pflanzenzellen Methan als Sumpfgas auftritt, wie es auch in Steinsalzlagerstätten enthalten ist, die das Meer abgeschieden hat und in denen Lebewesen unter Bildung von Kohlenwasserstoffen verwest sind. Am wahrscheinlichsten erscheint eine Beziehung zu Petroleumlagerstätten, die immer mehr oder weniger reich an Naturgas sind, und es läßt sich dafür besonders das Vorkommen von Petroleum an der Aller zwischen Braunschweig und Verden sowie von Ölkreide im Dithmarschen geltend machen.

Zwei etwa 2 km nordöstlich und 3 km südwestlich von der Neuengammer Gasquelle bis zu 400 m Tiefe ausgeführte Bohrungen haben weder gewinnbares Wasser noch eine Spur von Gas ergeben.

16. Kraftgas.

Soweit die Erzeugung von Kraftgas in Generatoren für Gaswerke in Frage kommt, wurden derartige Anlagen schon bei Besprechung der Halle I behandelt. Hier möge nur eines

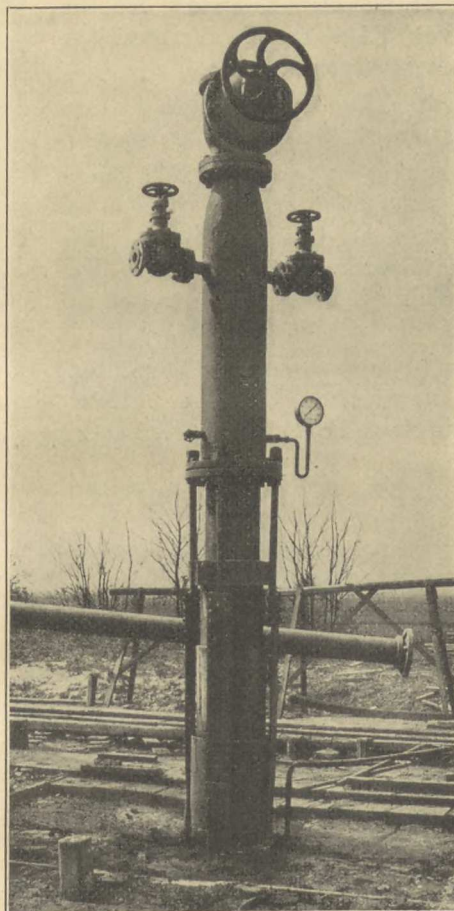


Fig. 420. Neuengamme: Endgültiger Verschuß mit drei Ventilen.

Ausstellungsstandes von Salau & Birkholz, Ingenieure, Essen-Ruhr, noch gedacht werden, denen wir schon in der Großgasbäckerei mit ihren Backofen-Heizbrennern begegnet sind.

Der eigentliche Wirkungskreis dieser Firma erstreckt sich auf industrielle Gasfeuerungen mit Hochofengas oder Koks-ofengas nach dem System Terbeck. Der Terbeckbrenner (Fig. 421) ist ein großer Bunsenbrenner, in dessen Mischrohr das Gas durch eine kreisringförmige Düse von genau berechnetem und sauber bearbeitetem Querschnitt ohne namhaften Druckverlust einströmt. Durch seine Strömungsenergie saugt es die durch ein Tellerventil regelbare, zentrisch zuströmende Primärluft an. Da die gesamte Verbrennungsluft auf diesem Wege nicht zugeführt werden kann, tritt an der Verbrennungsstelle an dem ganzen Umfange der Verbrennung, zum Teil gleichfalls angesaugt durch das austretende Gasluftgemisch, Sekundärluft zu. Die Austrittsgeschwindigkeit des Gasluftgemisches ist durch die konische Verjüngung des Mischrohres an der Verbrennungsstelle so erhöht, daß ein Zurückschlagen der Flamme unmöglich ist. Nach Angaben der Aussteller wird bei Dampfkesselheizung mit Koks-ofengas mit diesem Brenner ein Wirkungsgrad von 74,9 bis 80,2% und bei Hoch-ofengas ein solcher von 78 bis 80% erreicht.

Im Zusammenhang mit dem Kraftgas möge auch des Benzins als Kraftmittel für Lastautomobile gedacht werden.

In dem ausgestellten Lastautomobil, einem normalen 4 t-Lastwagen, Fabrikat der Firma Adolf Saurer in Lindau i. B.

(Fig. 422 u. 423), finden wir ein Transportfahrzeug, das auch für Gaswerke von Wichtigkeit ist.

Das Lastautomobil hat in allen Zweigen der Großindustrie, bei denen die rasche Massenförderung von Materialien oder Erzeugnissen über größere Straßenstrecken von Nutzen ist, bereits festen Boden gefaßt. Auch bei Gasanstalten, deren Umfang die Verwendung dieses modernen Beförderungsmittels gestattet, bewährt es sich als ausgezeichnetes Hilfsgerätes, besonders für die Zustellung von Koks an die Verbraucher, für den Gasmessertransport u. a.¹⁾

Die wesentlichsten Einrichtungen des ausgestellten Lastautos »Saurer« sind folgende:

Der Vergaser ist nach dem Mehrdüsen-system eingerichtet und arbeitet so, daß bei erhöhtem Bedarf an Gas eine zweite Düse selbsttätig in Mitwirkung tritt, wodurch dem Motor stets diejenige Menge Brenngemisch zugeführt wird, die er eben benötigt.

Die Motorbremse ist eine Vorrichtung, durch die der den Wagen antreibende Motor vermittelt eines einfachen Handgriffes in einen die Bewegung des Fahrzeuges hemmenden

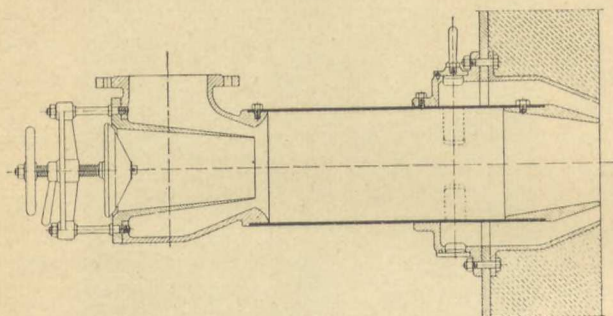


Fig. 421. Terbeckbrenner für Gasfeuerung.

Luftkompressor umgesteuert wird und dadurch eine vorzügliche Bremswirkung ausübt.

Die Umlaufschmierung. Bei dem gewählten Schmiersystem sind alle Rohrleitungen im Maschineninnern vermieden

¹⁾ Siehe auch Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1914, S. 413 u. 709.

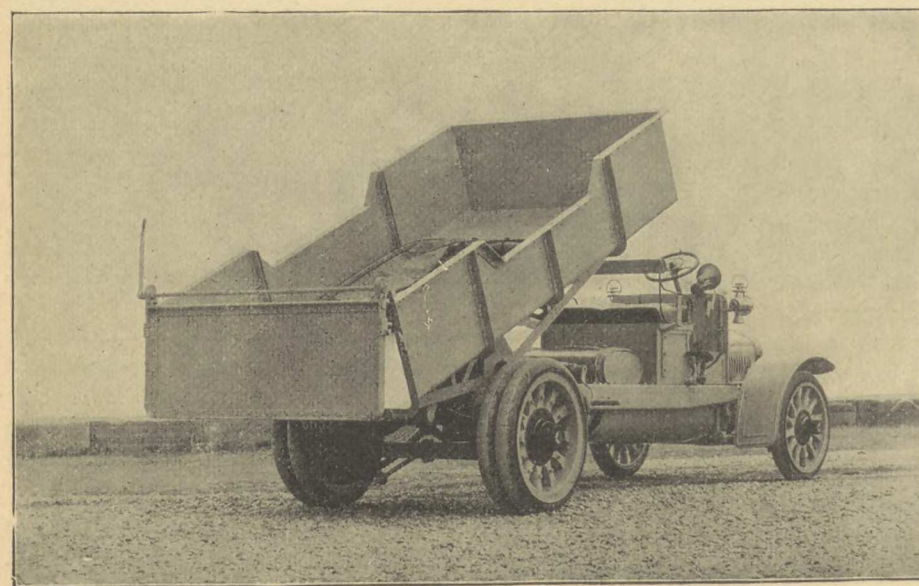


Fig. 422. Transportautomobil mit Kippvorrichtung.

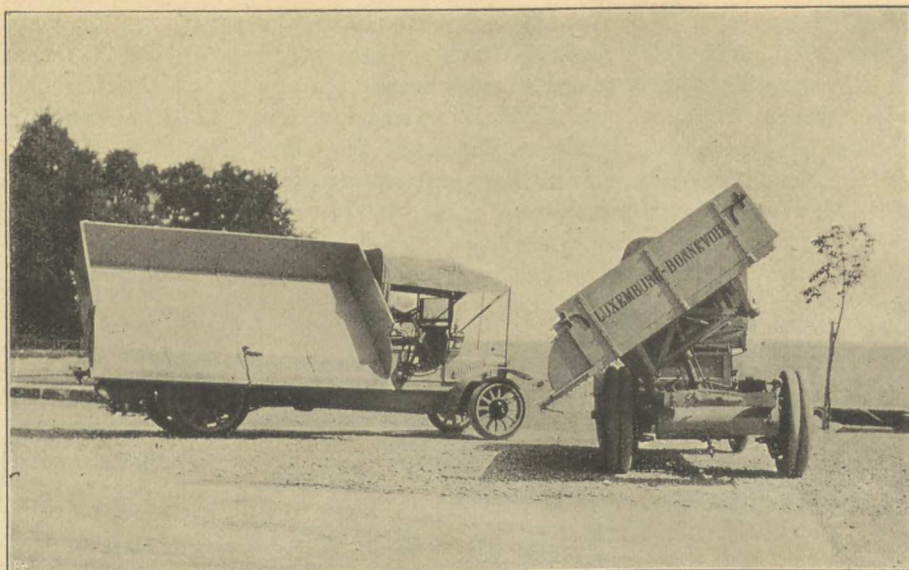


Fig. 423. Transportautomobil mit Kippvorrichtung.

und die Schmierkanäle in den Kurbelkasten eingegossen. Das Öl wird durch eine von der Steuerwelle angetriebene Kolbenpumpe nach den Schmierstellen gepreßt, und eine besondere Hilfskolbenpumpe führt dabei fortwährend so viel Frischöl zu, als durch die Motortätigkeit verbraucht wird. Die Pumpen arbeiten ohne Ventile und zeichnen sich durch Einfachheit und tadellosen Gang aus.

Der Geschwindigkeitsbegrenzer. Durch die Einstellung des Schalthebels auf Leerlauf und auf die höchste Geschwindigkeit tritt eine Vorrichtung in Tätigkeit, welche jede Kraft- und Brennstoffvergeudung des Motors in diesen beiden Tätigkeitsphasen unterdrückt und zur Wirtschaftlichkeit der Wagenarbeit nicht unwesentlich beiträgt.

Die Lagerung der Laufräderachsen. Diese Achsen liegen in doppelten Kugellagern, die eine Schmierung kaum nötig haben und bei denen ein Heißlaufen, Fressen oder sonstige mit andern Lagerungen verbundene Betriebsstörung nicht eintritt.

Die Rentabilität eines Automobillastwagens hängt erfahrungsgemäß in erster Linie davon ab, daß der Wagen täglich möglichst lange unter Beladung in Fahrtätigkeit bleibt, daß also die eine Stillstellung des Fahrzeuges bedingenden Be- und Entladepausen auf das geringstmögliche Zeitmaß beschränkt werden.

Nun läßt sich allerdings das Transportautomobil mit Einrichtungen zum raschen Beladen nicht gut ausrüsten, dagegen haben sich Konstruktionen zwecks rascher Entladung in Form von Kippoberbauten als sehr zweckmäßig erwiesen.

Es war von der Firma Saurer beabsichtigt, den Ausstellungsplatz mit zwei für Kohlen- und Kokstransport geeigneten Kipp-Lastautomobilen zu belegen, die aber infolge verspäteter Fertigstellung und des unerwartet frühzeitigen Schlusses der Ausstellung nicht mehr gezeigt werden konnten. Bei dieser Gelegenheit sei jedoch nachträglich auf diese Wagentypen aufmerksam gemacht. Die Fig. 422 zeigt eine nach rückwärts kippbare Brücke, die von Hand in kürzester Zeit ohne Kraftanstrengung hochgekurbelt wird. Die Kippeinrichtung kann auch vom Motor angetrieben werden, wobei der Antrieb durch ein Schneckengetriebe erfolgt, das mit einem Kurbelmechanismus verbunden ist. Von der Kurbel aus wird die Brücke mittels Pleuellgestänge gehoben und gesenkt. Dieser An-

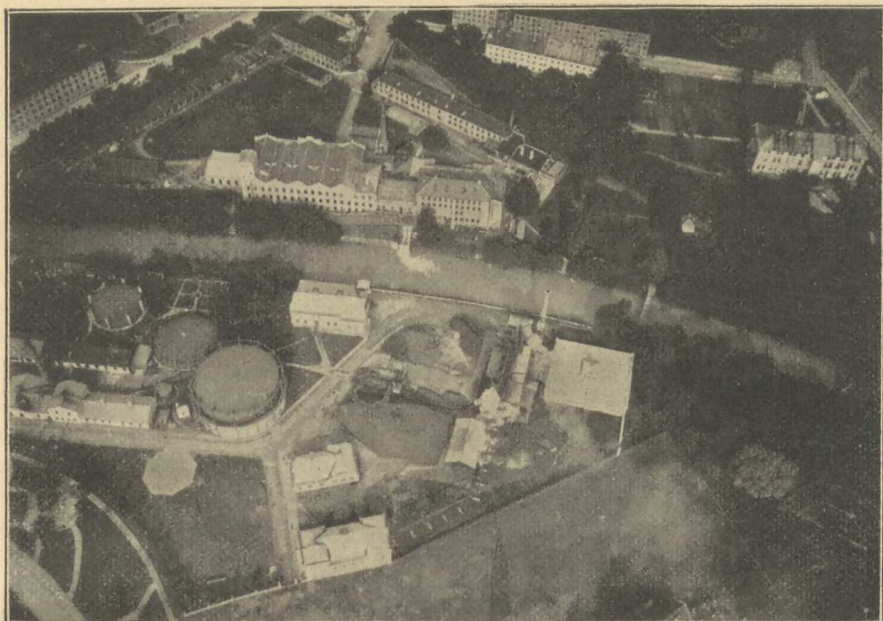


Fig. 424. Sportplatz Gaswerk Innsbruck. Ballonaufnahme von Otto Murr.

trieb bietet den großen Vorteil, daß eine Beschädigung durch Überfahren der Endstellungen unmöglich ist, da sich bei nicht rechtzeitigem Abstellen die Brücke einfach wieder zurückbewegt.

In manchen Betrieben ist ein Abladen nach rückwärts nicht vorteilhaft; hier kommt die Kippeinrichtung gemäß der Fig. 423 in Frage. Lediglich durch wahlweises Umlegen eines am Führerstand befindlichen Hebels nach rechts oder links wird die Brücke zum Kippen nach der gewählten Seite freigegeben. Wird der besagte Hebel dann nach vorn gestoßen, so schaltet sich die auf Fig. 423 in der Mitte des einen Wagens sichtbare, vom Motor getriebene Schraubenwinde ein, die sich in ihrer höchsten Stellung selbsttätig auslöst. Durch Rückwärtslegen des erwähnten Hebels wird das Heruntergehen der Brücke veranlaßt, wobei auch hier in der Endstellung der Antrieb selbsttätig ausgeschaltet wird. Es kann auch die Einrichtung vorgesehen werden, daß sich das auf der Entladungsseite befindliche Seitenteil selbsttätig öffnet und schließt, so daß ein Mann, der den Führersitz nicht zu verlassen braucht, zur Betätigung des Transportes genügt.

Diese Kippwagen werden für 4 und 5 t Tragkraft ausgeführt mit Motoren von 30, 36 und 45 PS, je nach den gestellten Anforderungen.

17. Luftschiffahrt¹⁾.

Die ursprüngliche Absicht, die Darstellung der verschiedenen Gasarten, besonders des Wasserstoffes für Luftschiffahrt, in ihrer historischen Entwicklung auf der Ausstellung zu zeigen, scheiterte leider an der geringen Beteiligung der hierfür maßgebenden Kreise, z. T. auch an der Schwierigkeit der Beschaffung der zur Ausstellung geeigneten Objekte, sowie an der Darstellung selbst. So mußte sich diese Gruppe auf dreierlei Gegenstände beschränken:

¹⁾ Siehe auch Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1915, S. 637.

1. auf die von der Ballonfabrik A. Riedinger ausgestellten Modelle von Kugel- und Drachenballons;

2. auf ein von der Luftschiffbau-Zeppelin G. m. b. H. in Friedrichshafen gemeinsam mit der Ballonhüllen-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Tempelhof, ausgestelltes Modell des Luftschiffes »L Z I«, mit photographischen Abbildungen und Stoffmustern und

3. auf eine Sammlung von Photographien des Vereins für Luftschiffahrt in Tirol, um den der derzeitige Schriftführer dieses Vereins, unser Innsbrucker Kollege Peischer, sich bekanntlich besondere Verdienste erworben hat. Die alpinen Ballonfahrten dieses Vereins stehen insofern einzig da, weil dieser Verein der einzige für alpine Ballonfahrten mit Steinkohlengasfüllung ist. Dem Verein sei an dieser Stelle für seine Beteiligung an der Deutschen Ausstellung »Das Gas« noch besonderer Dank ausgesprochen¹⁾.

Einen Blick auf die Abteilung »Luftschiffahrt« zeigt Fig. 368 (S. 138) im Hintergrund.

Über die Wirksamkeit des Vereins für Luftschiffahrt in Tirol und seine Beteiligung an der deutschen Ausstellung »Das Gas« 1914 erhielt ich von Kollegen Peischer einen kurzen Bericht, den ich des allgemeinen Interesses halber nebst einer kleinen Auswahl von vier der prächtigen photographischen Ballonaufnahmen hier im Original wiedergebe. Im übrigen sei auf die interessanten Jahresberichte dieses Vereins verwiesen.

¹⁾ Der Gedanke, den Verein zu einer Beteiligung an der Ausstellung aufzufordern, wurde mir dadurch besonders in die Erinnerung gebracht, daß ich auf meinem Landaufenthalt in den bayerischen Vorbergen in Bad Kohlgrub Ende September 1913 plötzlich einen Ballon, der über die Berge kam, in nächster Nähe (bei Altenau) eine Landung vornehmen sah und bei näherer Erkundigung erfuhr, daß er von Innsbruck gekommen sei.

(Dr. Schilling.)



Fig. 425. Überflug der Nordalpen.
See-, Oed-, Birk- und Kaltwasser-Karspitze. Ballonaufnahme von Otto Murr.



Fig. 426. Überflug der Zentralalpen im November.
Sandspitze-Hochstadel bei Lienz. Ballonaufnahme von G. Bader.

Der „Verein für Luftschiffahrt in Tirol“ in der Ausstellung „Das Gas“ in München.

Von Direktor O. Peischer, Innsbruck.

Ein besonderer fachtechnischer Grund hat obigen Verein veranlaßt, sich an der Ausstellung »Das Gas« zu beteiligen: Er hat durch eine große Anzahl Ballonfahrten bewiesen, daß es möglich ist, was bis dahin bezweifelt wurde, mit Ballons mit Steinkohlengasfüllung die Alpen zu überfliegen. Interessenten des Luftfahrtsportes werden sich des Aufsehens erinnern, welche die ersten Überflüge Spelterinis über die Schweizer Zentralalpen in aeronautischen Kreisen verursacht hatten; diese Fahrten geschahen mit Wasserstoff und waren mit so hohen Kosten verknüpft, daß nur wohlgespickte Börsen einen solchen Eingriff vertragen konnten.

Es war ein deutscher Ballonfahrer, Dr. Bröckelmann, Berlin, der im Jahre 1907 zum ersten Male den Versuch machte, von Innsbruck aus, in dem 1350 cbm fassenden Ballon »Bezold« mit Steinkohlengasfüllung und mit einem Passagier die Zentralalpen zu überfliegen; dies ist den Luftfahrern wohl gelungen; sie landeten nach herrlicher Fahrt über die Firne des Zillerthaler Zentralstockes glatt in Luttach im Tauferertale. Im nächsten Jahre folgte ein zweiter Aufstieg desselben Führers mit Landung bei Brixen. Im Jahre 1909 kam Hauptmann v. Funke

aus Dresden mit dem 2300 cbm fassenden Ballon »Zeppelin«, überflog mit zwei Passagieren die Nordalpen und landete in Mähren. Im Januar des gleichen Jahres — bei -20° Fülltemperatur — stieg Sr. Kais. Hoheit Erzherzog Joseph Ferdinand, der gegenwärtig siegreiche Heerführer in Galizien, mit seinem Bruder Heinrich in dem 1600 cbm fassenden eigenen Ballon »Salzburg« auf und überflog gleichfalls die Nordkette.

Diese erfolgreichen Fahrten und die besonders günstige Lage Innsbrucks insofern, als jede Windrichtung einen Hochgebirgsüberflug sichert, legte den Gedanken nahe, einen Tiroler Luftschiffverein mit Ballonstation in Innsbruck zu errichten. — Neben dem vaterländischen und sportlichen Zweck war auch ein für die Innsbrucker Verhältnisse ins Gewicht fallender Gasmehrverbrauch in Aussicht zu nehmen, so daß der Verfasser sich der Gründung eines solchen Vereines bestens widmen und seinen vorgesetzten Stellen jegliche Unterstützung des städt. Gaswerkes empfehlen konnte. Die Gründung dieses Vereines hat in Tirol und Österreich und nicht zum wenigsten im Deutschen Reiche solchen Anklang gefunden, daß der Verein nach vierjährigem Bestand im Jahresbericht 1913 456 Mitglieder mit K. 20 Jahresbeitrag und insgesamt K. 12 400 außerordentliche Spenden ausweisen konnte. Der Verein brachte zur Ausstellung: eine Anzahl vergrößerter Ballonaufnahmen des Hochgebirges, die nur einen schwachen Begriff geben von den Herrlichkeiten, die sich den Ballonfahrern in unseren Alpen eröffnen; ferner auf großer Tafel einen Tätigkeitsausweis, dem außer obiger Mitgliedszahl zu entnehmen ist:

Zahl der Ballone: 2 von je 2200 cbm Fassung.

Preis der vollbezahlten Passagierfahrten (1 Führer und 3 Personen): K. 500.

Jährliche auszulosende Vereinsfahrten: 5 Gratisfahrten, 5 teilbezahlte Fahrten K. 87 per Passagier. Für diese Preise erfolgt Verleihung und Fahrbereitstellung des Ballons.

Ausgeführte Fahrten in 4 Betriebsjahren 85, davon 1913 allein 32. Von diesen waren: 34 Überflüge der Zentralalpen, teilweise mit Landungen in Italien, 23 Überflüge der Nordalpen und 28 Hochgebirgs- und Parallelfahrten.

Gasverbrauch 1913: 60070 cbm.

Das Jahr 1914 hat dem blendenden Aufstieg des Tiroler Vereines leider Abbruch getan; am 31. Juli wurden unsere Ballone vom k. u. k. Kriegsministerium zum Kriegsdienst einberufen; unsere Ballonführer stehen fast sämtlich im Felde;



Fig. 427. Landung bei Daan im Pfundrertal. Aufnahme von O. Murr.

einer derselben hatte die Freude, unsere Ballone in Przemyśl als alte Bekannte wieder zu sehen; sie sollten am Schlusse der 2. Belagerung dazu dienen, eine Anzahl von Offizieren zu entführen und vor der Gefangenschaft zu bewahren. Leider führte sie ein ungünstiger Wind in Feindesland und Feindeshand!

So nahmen die Ballone, die mit ihren herrlichen Alpenfahrten so viele Menschen glücklich gemacht und in alpinen und aeronautischen Kreisen Aufsehen und Bewunderung erregt haben, fern von ihrer schönen Heimat ein ehrenvolles Ende! Nach Schluß des Krieges wird der Verein seine Tätigkeit von neuem und hoffentlich mit nicht minderem Erfolg fortsetzen.

Zurückkehrend zum rein Fachlichen, möchte ich darauf verweisen, daß alle Gaswerke am Nordrande der Alpen sich für Füllstationen zu Alpenfahrten eignen; der günstigste Wind hierfür ist der häufige NW. und der beste Zeitpunkt unmittelbar nach Aufhören des Schlechtwetters und beginnender Aufheiterung. Für mehr als drei Personen im Korbe gehören hierzu Ballone mit wenigstens 2000 cbm Fassung und ca. 1700 cbm Gasfüllung. Dem Führer dürfen Alpenfahrten, die sich in vielem von Flachlandsfahrten wesentlich unterscheiden, nicht fremd sein. Für Flieger, die sich im Hochgebirge betätigen wollen, sind alpine Ballonfahrten die beste Schule!

Der Ballonsport ist schon heute ein recht ansehnlicher Gasabnehmer, allerdings und leider nur weniger bevorzugter, großer Gaswerke. Das Beispiel Innsbrucks zeigt, daß bei Pflege besonderer Seiten dieses Sportes manches Gaswerk sich denselben für Mehrung seines Gasverbrauches dienstbar machen kann.

In den Fig. 424 bis 427 sind einige der schönen Ballonaufnahmen wiedergegeben, die eine Wand der Abteilung Luftschiffahrt in Halle VI zierten.

18. Verschiedenes.

Es erübrigt noch einiger Ausstellungsgegenstände zu gedenken, die in den Hallen V und VI aufgenommen wurden, weil in den Hallen, denen sie hätten zugeteilt werden sollen, bei der Anmeldung bereits Platzmangel eingetreten war. Hierzu gehört der Gasheizofen »Vulkan« von Fleischer, Stuttgart, Moltkestr. 57. Fleischer sucht in seinem Ofen durch sternförmige Gestaltung des Heizkörpers auf kleiner Grundfläche eine möglichst große Heizfläche zu erzielen. Die Ausnutzung direkter Wärmestrahlung der Flammen ist mit Absicht vermieden. Der Ofen wird von der Firma Haegle & Zweigle in Eßlingen a. Neckar ausgeführt.

Ferner seien zwei Arten von Laternen-Fernzündungen erwähnt, von denen die eine, Gasdruckfernzündung »Meteor« von der Gaslaternen-Fernzündung G. m. b. H., Berlin-Schöneberg, die andere, Gasdruckfernzünder »Rex« von Eugen Zinser, Ebersbach a. d. Fils (Württemberg), ausgestellt war. Die Arbeitsweise dieser Zünder wurde durch mittels eines Gasbehälters gegebene Druckstöße vorgeführt und erläutert.

Zu den Anwendungsarten des Steinkohlengases als Heizmittel im Gewerbe, die bereits besprochen sind, gesellten sich noch einige ganz spezielle Fälle, so der von Fr. Pfrommer, Stuttgart, in Betrieb vorgeführte Geflügelbrütofen mit Gasheizung, der die Aufmerksamkeit des Publikums in hohem

Maße fesselte; leider konnten die jungen Küken infolge des Kriegsausbruches das Licht der Ausstellung nicht mehr erblicken.

Von weiteren Anwendungen des Gases in gewerblichen Betrieben seien noch die von Trebst, Wilhelmsburg, ausgestellten Pläne einer Preßgasanlage für eine Lackfabrik sowie die Pläne der Continental-Gasgesellschaft, Dessau, für ein mit Gas betriebenes Krematorium hervorgehoben.

Die von Martini & Hüneke, Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 122, ausgestellten Vorrichtungen zur explosions- und feuersicheren Lagerung von Benzin sind bereits bei Besprechung der Halle I erwähnt worden.

Schließlich sei auch noch auf eine Mikroskopierlampe für Gasglühlicht von F. W. Dannhäuser, Leipzig, Plagwitzstr. 1, hingewiesen, die einem vielseitig empfundenen Bedürfnis abhelfen dürfte.

Schluß.

Das rege Interesse, das die Abteilung der gewerblichen Gasverwendung beim Publikum fand, beweist am deutlichsten, daß hier ein Gebiet vorliegt, auf dem das Gas ein wichtiger Kulturfaktor ist und in immer noch steigendem Maße zu werden verspricht. Die Vorträge, die in dem großen Vortragssaal der Ausstellung über das Gas im Gewerbe im allgemeinen, in der Bäckerei und Metzgerei im besonderen gehalten wurden, waren von den hierzu geladenen Vereinigungen dieser Gewerbe gut besucht. Auch größere allgemein-technische Vereinigungen, wie der Polytechnische Verein in München, nahmen an den für sie veranstalteten Vorträgen und Sonderführungen lebhaften Anteil, und es ist nur zu bedauern, daß diese befruchtende Wirkung der Ausstellung durch den Ausbruch des Krieges unterbrochen wurde.

Ihr segensreicher Einfluß wird aber, dessen bin ich überzeugt, wenn wieder Frieden herrschen wird, noch nachhalten und neu belebt werden, so daß der reiche Aufwand an Mühe und Kosten, wie ich hoffe, auch seine wohlverdienten Früchte tragen wird.

Zum Schluß sei noch eines Umstandes gedacht, der den Behörden anfänglich viele Sorgen bereitete: die angebliche Feuergefährlichkeit des Gases. Es ist im Laufe der Zeit bei Behörden und Publikum der irrige Glaube verbreitet worden, die »offene Flamme« berge eine besondere Gefahrenquelle. Die vielen im Betrieb befindlichen gewerblichen Feuerstätten, Gebläseflammen und nun gar die Azetylenapparate und Schweißpistolen erweckten deshalb bei der Feuerpolizei mancherlei Bedenken. Feuersichere Wände und Imprägnierungen, Schutzwände gegen Funken, Asbestverkleidungen und ähnliche Schutzmittel wurden anfänglich in übertrieben ängstlicher Weise gefordert. Nachdem man sich jedoch durch den Betrieb überzeugte, daß die Gasflamme in der von der Technik beherrschten Form ein gefügiges Werkzeug ist, und daß die Gasrohrleitungen bei entsprechender Herstellung und Prüfung das denkbar sicherste Transportmittel der Wärmeenergie sind, hat auch die Feuerpolizei in dankenswerter Weise von übertriebenen Maßnahmen Abstand genommen. Der Erfolg hat ihr Vertrauen gerechtfertigt. Möchte sich doch allgemein die Tatsache immer mehr Geltung verschaffen, daß die Gasflamme nicht eine Gefahr, sondern ein Segen für die Menschheit ist!

Die Außenbeleuchtung.

Von Beleuchtungsobersinspektor A. Luber und Beleuchtungsoberkontrolleur J. Reiser, München.

Der zweifache Zweck der Ausstellung: die Propaganda für das Gas beim breiteren Publikum sowie die Gewährung eines Überblickes über den derzeitigen Stand des Gasfaches für den Kundigen, hätte es wohl allgemein als Lücke im Programm erscheinen lassen, wenn nicht auch die Außenbeleuchtung entsprechend zur Geltung gebracht worden wäre.

Von jeher dient die Straßenbeleuchtung bekanntlich den Laienkreisen als Maßstab für die jeweilige Entwicklung der betreffenden Beleuchtungsart, und wohl nur aus diesem Grunde nimmt der Kampf zwischen Gas und Elektrizität nirgends so scharfe Formen an wie gerade auf dem Gebiet der öffentlichen Beleuchtung. Aber auch der Fachmann ist gewohnt, wichtigen Neuerungen auf beleuchtungs-technischem Gebiet, vor allem bei der Straßenbeleuchtung, zu begegnen, da er weiß, daß die Kommunen hier bahnbrechend vorzugehen pflegen.

Es war daher nur dankbar zu begrüßen, daß das Ausstellungsdirektorium in gerechter Würdigung dieser Verhältnisse auf die Vorführung mustergültiger Beleuchtungsanlagen für die vorhandenen Straßen und Plätze im Ausstellungsgebiet von Anfang an den größten Wert legte, und die hie und da aufgetauchte Meinung, als ob die Außenbeleuchtung der Ausstellung auf Kosten der Innenbeleuchtung zu opulent ausgefallen wäre, dürfte schon aus diesem Grunde kaum eine Berechtigung haben.

Schon des äußeren Eindrucks wegen wäre es nicht im Interesse dieser großen Ausstellung gelegen gewesen, wenn die vorhandene elektrische Beleuchtung der Straßenzüge unmittelbar um diese Hallen verblieben, oder wenn an ihre Stelle eine Gasbeleuchtung getreten wäre, die den Vergleich mit der früheren elektrischen Beleuchtung nicht bestanden hätte.

Die vorgesehene feierliche Eröffnung der Ausstellung durch den Protektor Se. Majestät den König von Bayern, sowie die festlichen Empfänge anlässlich der Tagungen der zahlreich angesagten Fachvereinigungen ließen überdies den

Wunsch berechtigt erscheinen, diesen Veranstaltungen durch eine über das gewöhnliche Maß hinausgehende festliche Beleuchtung des Ausstellungsgebietes entsprechenden Rahmen geben zu können. Damit waren auch die Haupttrichtpunkte für das Programm der gesamten Außenbeleuchtung gegeben:

Es war vor allem eine für den Alltag bestimmte eigentliche »Straßenbeleuchtung« zu schaffen, bei der im wesentlichen nur praktische Gesichtspunkte, nämlich große Helligkeit, Gleichmäßigkeit und vor allem auch Wirtschaftlichkeit bei einem etwaigen Vergleich mit der früheren elektrischen Beleuchtung, maßgebend waren, und unabhängig davon eine nur für besondere Anlässe bestimmte »Festbeleuchtung«, bei der vor allem auf künstlerische Wirkung Rücksicht zu nehmen war.

Die in manchen Beziehungen außergewöhnlichen Verhältnisse, auf die bei beiden Beleuchtungseinrichtungen Bedacht zu nehmen war, werden es gerechtfertigt erscheinen lassen, hierüber auch an dieser Stelle nachträglich einiges mitzuteilen.

Wir wenden uns zunächst der Straßenbeleuchtung zu.

In Betracht kam hierfür vor allem der die Ausstellungshallen I, II und III im Süden begrenzende Straßenzug, der die beiden an der Theresienhöhe bzw. Ganghoferstraße liegenden Haupteingänge zur Ausstellung miteinander verbindet (Fig. 428); dieser war seit Errichtung derselben durch 33 ca. 1500kerzige Flammenbogenlampen an einarmigen Kandelabern sowie 24 weitere, an vier sechsarmigen Kandelabern hängende Lampen gleicher Helligkeit, zusammen also durch 85000 HK, beleuchtet. Da eine Vermehrung der Standorte der Kandelaber sowohl mit Rücksicht auf den Verkehr als auch auf die architektonische Wirkung nicht möglich war, die einzurichtende Gasbeleuchtung aber, wie gesagt, unter keinen Umständen schwächer als die genannte elektrische sein durfte, konnten nur mindestens gleich starke oder entsprechend stärkere Lichtquellen in Betracht gezogen werden. Aus diesem Grunde mußte von vornherein von der Verwendung der von den meisten Firmen nur bis zu ca. 1000 Kerzenstärken hergestellten Niederdruckaußenlampen abgesehen und die

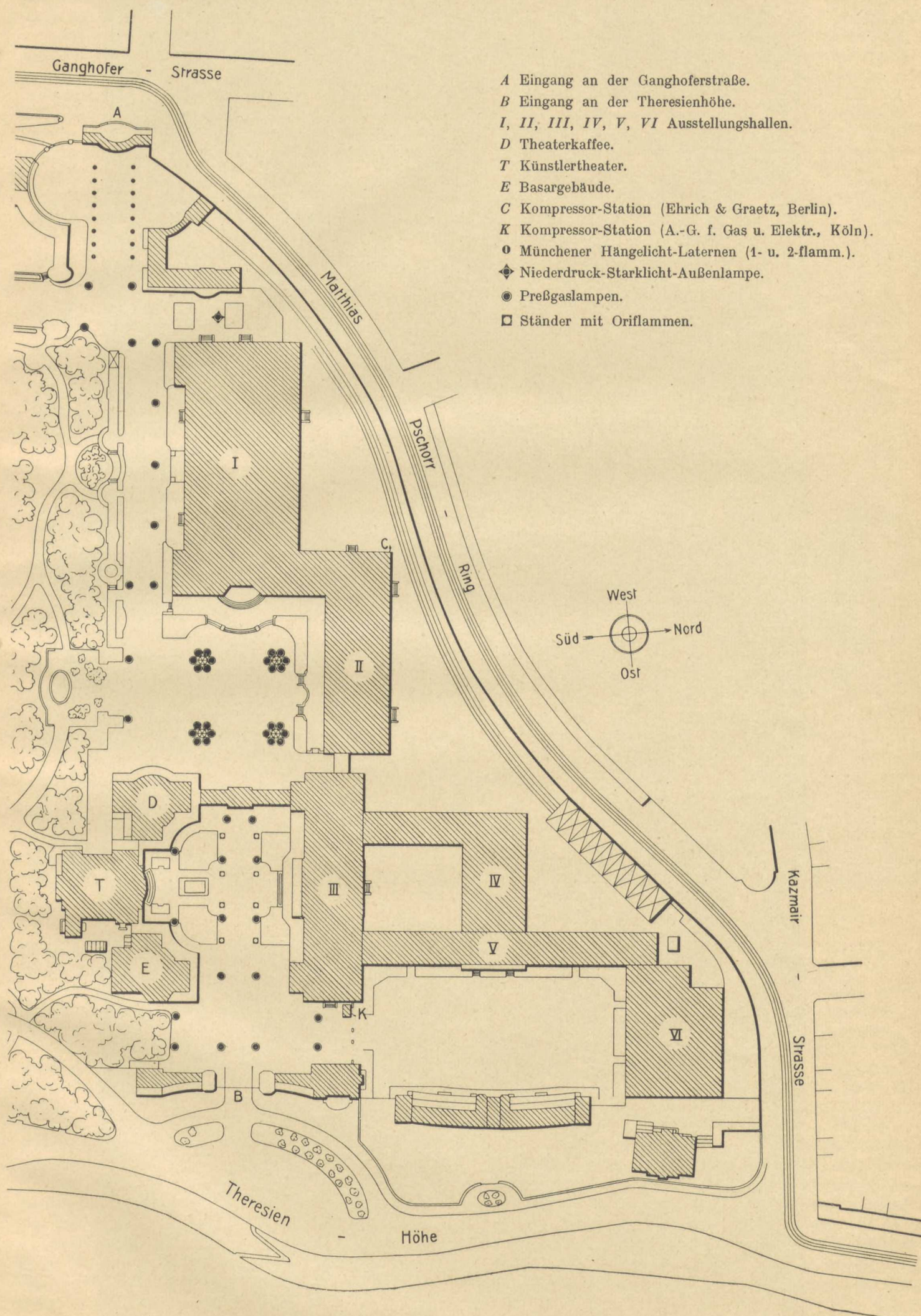


Fig. 428.

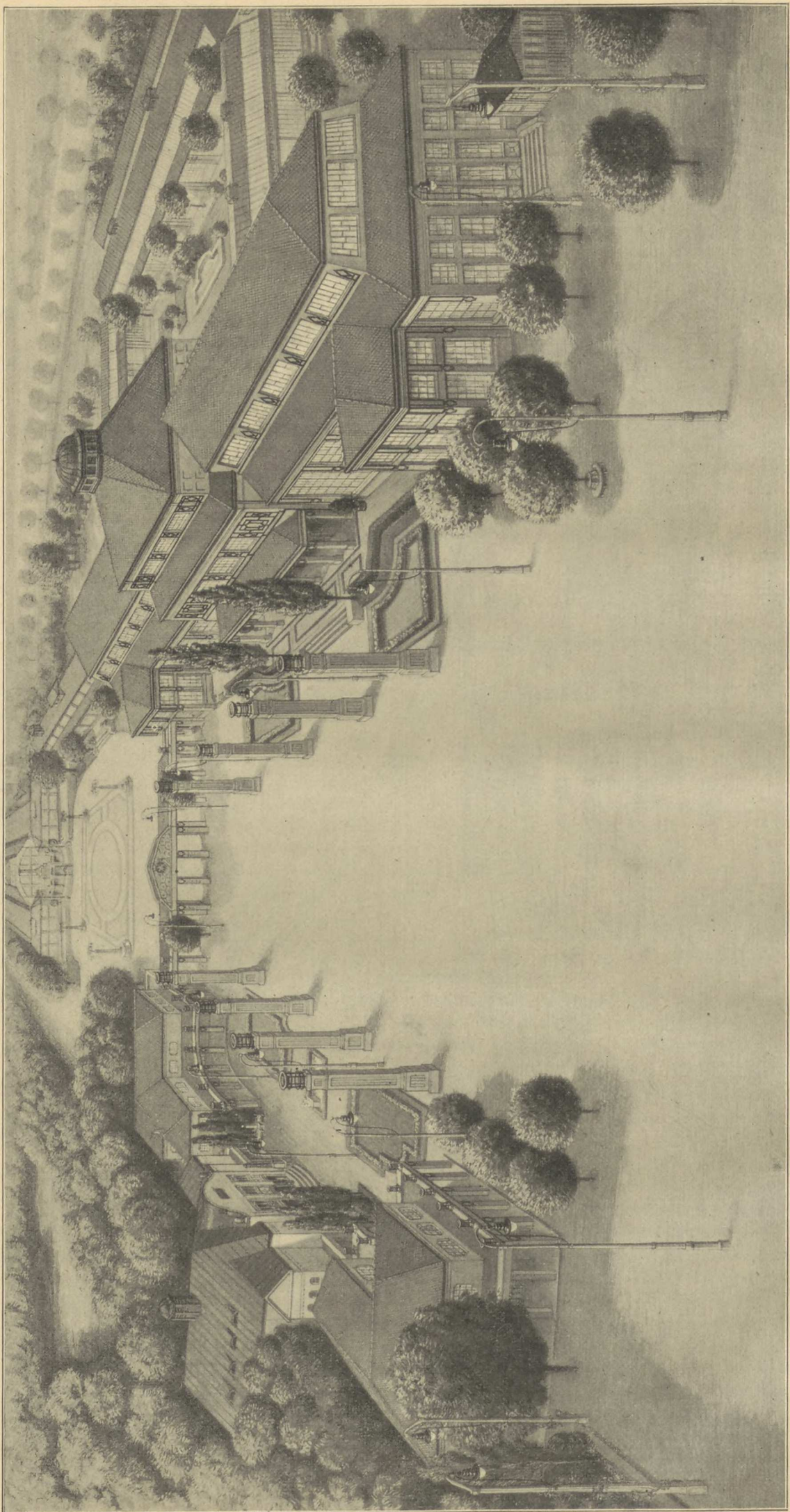


Fig. 429.

Einrichtung einer Preßgas- bzw. Preßluftbeleuchtung ins Auge gefaßt werden.

Auf die hierzu ergangenen Einladungen an die sämtlichen größeren Firmen dieses Arbeitsgebietes waren es nur die bereits in der Preßgasbeleuchtung bestbekannten Firmen Ehrich & Graetz, Berlin, und die Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln, welche sich zur Übernahme der im Interesse einer größtmöglichen Sparsamkeit für die Ausstellung nötigen Bedingungen, nämlich zur leihweisen Überlassung der

(Fig. 429), während die Firma Ehrich & Graetz den vor Halle I und II gelegenen Platz westlich des Verbindungsbaues mit 4 Kandelabern zu je 6 Lampen von je 3000 HK (Fig. 430) sowie die sich hieran anschließende Straße längs Halle I bis zum Hauptrestaurant durch zwölf 4000 HK-Lampen an einarmigen Kandelabern zu beleuchten hatte. Für die Beleuchtung des vor der Westfront der Halle I gelegenen Platzes hatten überdies Ehrich & Graetz noch eine 1500kerzige Niederdruck-Außenlampe zur Verfügung gestellt, während für den

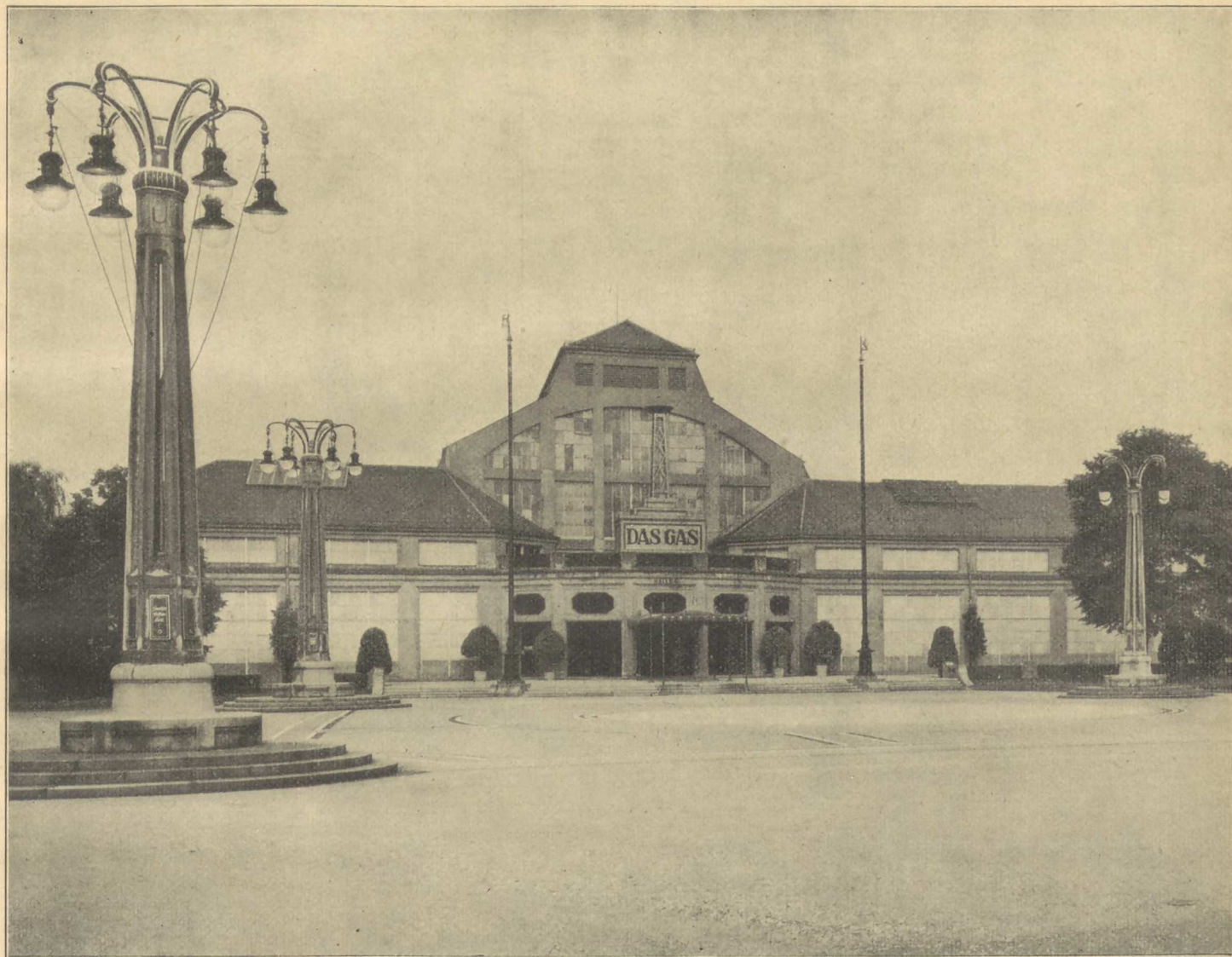


Fig. 430.

Preßgaslampen mit Zubehör, Einrichtung und Betrieb der Kompressorstationen sowie zum gesamten Unterhalt der Beleuchtung mit Ausnahme des Gas- und Glühkörperverbrauches für die ganze Ausstellungsdauer von 4 bzw. 8 Wochen, bereit erklärten.

Wenn auch für diese beiden Firmen naturgemäß die Verwendung ihrer Erzeugnisse an so hervorragender Stelle der Ausstellung eine vornehme und wohl auch wirksame Reklame bedeutete, so trug doch ihre Opferwilligkeit nicht wenig zum Gelingen der Ausstellung mit bei, und es darf denselben wohl auch an dieser Stelle hierfür der Dank zum Ausdruck gebracht werden.

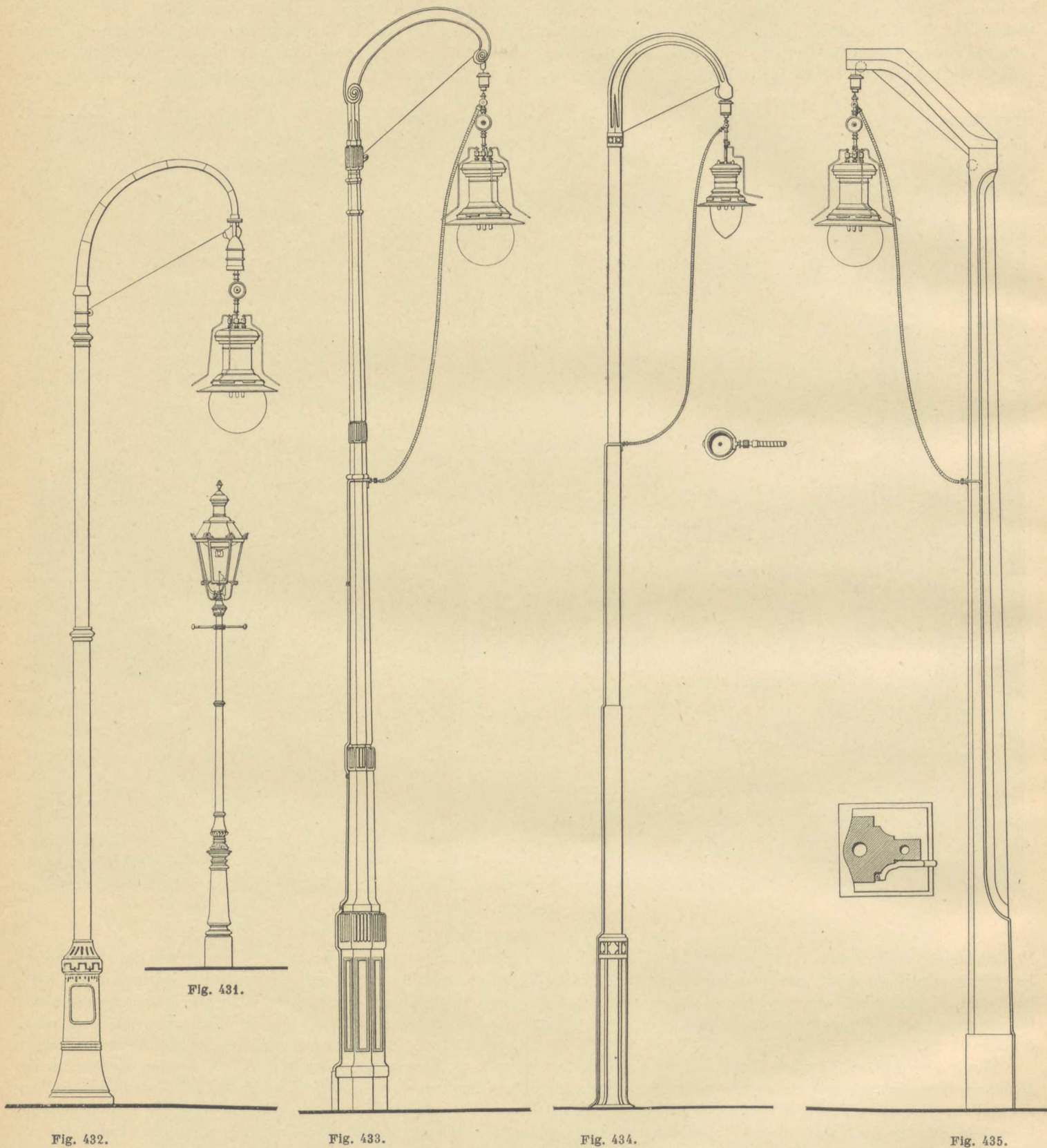
Das zu beleuchtende Areal wurde nun an diese beiden Firmen in der Weise verteilt, daß die Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität den unmittelbar an den Haupteingang Theresienhöhe sich anschließenden Platz, der außerdem von Halle III, dem Basar, Theater- und Kaffeegebäude sowie dem Verbindungsbau zwischen letzteren und Halle III begrenzt war, mit 16 an einarmigen Kandelabern anzubringenden Lampen zu je 4000 HK zur Beleuchtung zugewiesen erhielt

Straßenzug von hier bis zum Eingang an der Ganghoferstraße mit Rücksicht auf die dortigen niedrigen und dichtbelaubten Bäume, durch die auch die Lichtwirkung der sonst hier brennenden vier Bogenlampen sehr beeinträchtigt wird, von stärkeren und dementsprechend hochzuhängenden Lichtquellen abgesehen werden mußte. Es wurden hierfür 18 der in München verwendeten Kandelaber in 2 parallelen Reihen zu je 9 aufgestellt und 14 einflammige sowie 4 zweiflammige der Münchner Hängelichtlaternen (System Lubber-Reiser) montiert (Fig. 431).

Die nächste Frage galt nunmehr der Beschaffung der für die Preßgaslampen nötigen Kandelaber, die dadurch noch schwieriger wurde, als seitens der Stadtgemeinde als Besitzerin des Ausstellungsareales an die Überlassung der Wege für die Gasbeleuchtung die Bedingung geknüpft war, daß die Beleuchtung des zur Sommerzeit in vollem Betrieb befindlichen Ausstellungsparkes keinerlei Unterbrechung erleiden durfte, die elektrische Beleuchtung also erst mit dem Tage der Eröffnung der Gasausstellung entfernt und sofort nach Beendigung derselben wiederhergestellt werden mußte.

Im Sinne der Ausstellung hätte man natürlich an Stelle der vorhandenen, eigentlich nur für die elektrische Beleuchtung bestimmten Kandelaber gern die bekannteren Modelle der für die spezielle Verwendung der Gasbeleuchtung konstru-

von sämtlichen in Betracht kommenden Firmen nur die Fabrik für Beleuchtungsanlagen vorm. G. Himmel in Tübingen zur leihweisen Überlassung von zwei Kandelabern bereit war (Fig. 432). Die Beschaffung eigens konstruierter Kandelaber




ierten verwendet, um damit die zahlreichen und interessanten Aufhänge- und Herablaßvorrichtungen usw. vorführen zu können. Allein selbst wenn es möglich gewesen wäre, an einem Tage alle die zahlreichen Kandelaber gebrauchsfertig aufzustellen und in Betrieb zu setzen, und selbst wenn die schwierige Frage der einwandfreien Gruppierung der verschiedenen Modelle in den architektonisch abgestimmten Plätzen zu lösen gewesen wäre, so war die ausschließliche Verwendung eigener Gaskandelaber schon deshalb nicht möglich, weil

auf Rechnung der Ausstellung aber war im Rahmen der vorhandenen Mittel selbstverständlich ausgeschlossen. Auf keinen Fall hätten vor allem die vier sechsarmigen Eisenbetonkandelaber vor Halle I ausgewechselt werden können, selbst wenn hierzu die Erlaubnis erteilt worden wäre. So blieb nur mehr die Verwendung und entsprechende Abänderung der vorhandenen Bogenlampenkandelaber übrig, wozu die Erlaubnis seitens des Stadtmagistrates erteilt wurde.

Dabei war leider die Anwendung der bereits erwähnten Herablaßvorrichtungen nicht durchführbar, da sich weder die in den Kandelabern eingebauten Aufzugswinden hierfür eigneten, noch die Hinaufführung der Steigleitungen in die für die elektrischen Lampen mit ihrer ungünstigen Lichtverteilung allerdings nötigen, außergewöhnlich hohen Kandelaber anging; aus diesem Grunde mußte auch von der festen Aufhängung der Lampen abgesehen werden, da die Bedienung derselben mittels hoher Schubleitern inmitten des zahlreichen Publikums nicht gerade einfach geworden wäre. Man entschloß sich daher, die Lampen herablaßbar anzubringen, und zwar unter Verwendung von Metallschläuchen und fester Steigleitungen bis ungefähr zur halben Kandelaberhöhe. Die Konstruktion der Kandelaber ließ nun die Führung dieser Steigleitungen nur an ihrer Außenseite zu, und es war daher darauf Bedacht zu nehmen, dies wenigstens so unauffällig wie möglich auszuführen. Hierzu wurden, wie von Anfang an vorgesehen, starkwandige Bleirohre verwendet, nachdem die auf Grund der von einigen Seiten geäußerten Bedenken gegen Bleileitungen unternommenen Versuche mit Eisenrohren infolge der Unmöglichkeit, mit diesem Material den reichen Profilierungen der Kandelaber auch nur einigermaßen zu folgen, als aussichtslos und viel zu teuer aufgegeben werden mußten. Durch Walzen wurde der kreisförmige Querschnitt dieser Bleirohre überdies in einen elliptischen übergeführt, wodurch es dann mit einigen Ausschnitten und Lötungen und entsprechenden Biegungen gelang, diese Leitungen derart an der Rückseite der Kandelaber anzuschmiegen, daß sie nach erfolgtem Anstrich kaum mehr zu bemerken waren.

An das obere Ende dieser Steigrohre schloß sich bei den eisernen Kandelabern, Modell Prof. Pfeiffer, nach Fig. 433 eine aus etwas schwächeren, ebenfalls eiförmig gewalzten Bleirohren hergestellte, um den Kandelaber horizontal geführte Ringleitung an, in welcher auf der Vorderseite ein metallenes, am Kandelaber festgeschraubtes T-Stück eingesetzt wurde. Durch entsprechende Wahl der Länge des an dieses T-Stück angeschraubten Metallschlauches konnte dieser Ring unmittelbar oberhalb einer sich verjüngenden Stelle des Kandelabers angebracht werden, so daß dadurch einerseits die charakteristische Form desselben nicht gestört, andererseits aber ein fester Stützpunkt für die schweren Bleisteigleitungen wie auch für die Metallschläuche gewonnen wurde. Mehrere am Kandelaber festgeschraubte Eisenbänder dienten zur weiteren Befestigung der Steigrohre, während sie ungefähr

$\frac{1}{2}$ m oberhalb ihres Eintrittes in das Erdreich gegen Beschädigungen durch Anfahren u. dgl. mittels -förmiger Belageisen, die ebenfalls am Kandelaber befestigt und auch unter der Erde die Erdböcke entlang fortgeführt wurden, entsprechenden Schutz erhielten.

In ganz ähnlicher Weise erfolgte die Gaszuführung zu der 1500 HK-Graetzin-Außenlampe an dem in Fig. 434 dargestellten Kandelaber, nur waren hier, da Niederdruckgas in Frage kam, die Dimensionen der Leitungen entsprechend weiter zu halten. Auch an den vier massiven Eisenbetonkandelabern nach Fig. 435 konnten die Steigleitungen in ganz ähnlicher Weise längs einer Hohlkehle auf ihrer Rückseite emporgeführt werden, wobei an Stelle der oberen Ringleitung eine an den Beton durch Steinschrauben befestigte metallene Deckscheibe zur Verbindung der eingelöteten Bleileitung mit dem Metallschlauch Verwendung fand.

Schwieriger gestaltete sich dagegen die Führung der Gasleitungen in die vier sechsarmigen, ebenfalls massiv aus Eisenbeton nach Entwürfen Professor Ranks seinerzeit geschaffenen Kandelaber (Fig. 436) auf dem Platze vor Halle I; denn vor allem mußte hier jede Beeinträchtigung der monumentalen Wirkung dieser oft bewunderten Bauwerke mit ihren breiten vorgelagerten Treppen und den Ruhebänken darüber vermieden werden. Daher konnte auch der auf den ersten Blick allerdings sehr einfach scheinende Vorschlag, die Gasleitungen über diese Stufen und Bänke außen an den Kandelabern emporzuführen,



Fig. 436.

nicht weiter verfolgt werden, es mußten vielmehr, wenn irgend möglich, die Gaszuführungen, wie seinerzeit die Kabel, im Innern der Kandelaber unterzubringen versucht werden. Bezüglich der Lage der letzteren war nur zu erfahren, daß dieselben von den über den Bänken befindlichen Verteilungshohlräumen aus in einem aus Tonrohrkrümmern gebildeten Kanal schräg nach unten verlaufen, während sie von hier aus aufwärts, gleich wie die Aufzugsseile, in schwachen, in den massiven Ständern einbetonierten Eisenrohren nach oben führen (Fig. 437). Da weitere Angaben über Richtung der nach unten verlaufenden Kabel sowie irgendwelche Maße nicht zu erlangen waren, mußte die Lage derselben im Erdreich durch vorsichtige Schürfungen in dem kunstvoll ausgeführten Mosaikpflaster festgestellt werden. Nach dem Trennen der Kabel von den nach oben führenden Strängen in dem Verteilungsraum, wo sie auf kurze Strecke sichtbar waren, konnten die Kabel nach unten herausgezogen und aufgerollt werden. Nachdem noch die ca. 80 cm dicke

Decke dieser Verteilungshohlräume durchbohrt war, wurden mit Hilfe von durch diese Bohrungen geführten Drahtseilen und Flaschenzügen in die genannten Tonrohrleitungen Bleirohre von 38 mm lichtem und 44 mm äußerem Durchmesser vom Erdkanal aus nach oben, und zwar bis in die Mitte des Verteilungshohlraumes, eingezogen, wobei freilich manch glücklicher Zufall das Abreißen dieser Rohre verhindert haben mag. In die durchbohrte Decke von oben eingeführte 2½" Schmiedeeisenrohre wurden hierauf an ihrem unteren Ende durch Langgewinde mit den in Lötstutzen endigenden Bleirohren verschraubt, während am oberen Ende dieser eisernen, innerhalb der sechs Ständer verlaufenden und daher kaum sichtbaren Steigleitungen das in Fig. 438 dargestellte, aus gangbaren Fittingen hergestellte Verteilungsstück zu den Metallschläuchen und damit zu den Lampen führte. Die Befestigung der Metallschläuche an den Verteilungsstücken, wie an den Ringleitungen der früher beschriebenen Kandelaber konnte unbeweglich ausgeführt werden, dagegen erfolgte die Verbindung der oberen Enden der Schläuche mit den Lampen schwenkbar, und zwar durch sog. Viertelbewegungen, um zu starke Krümmungen der Metallschläuche vor allem beim Herablassen zu verhindern.

Der Übergang von den im Boden mit ca. 50 cm Deckung verlegten Hauptleitungen zu den Bleizuleitungen endlich erfolgte durch in letztere eingelassene Lötstücke mit Außengewinde, über welche die Muffen der in die Abzweigstücke der Hauptleitung eingestemmt Langgewinde geschraubt wurden. Die Hauptpreßgasleitungen selbst bestanden aus Mannesmannröhren und bildeten zwei, zur Vermeidung etwaiger Mißverständnisse zwischen den beiden Firmen, voneinander

bog und in die Kompressorstation der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität führte, welche in einem eigenen Fachwerksanbau an der Nordostecke von Halle III (Fig. 428, K)

untergebracht worden war; das westlich davon gelegene Röhrensystem dagegen war im wesentlichen entlang der ganzen Südfront von Halle I bis zu dem Platz vor dieser Halle verlegt und mündete hier in eine quadratisch um die vier Rankschen Kandelaber verlaufende Ringleitung, welche wiederum durch eine durch Halle I und II führende Leitung mit der Kompressorstation der Firma Ehrlich & Graetz in Verbindung stand. Die genannte Kompressoranlage hatte in der Nordostecke letztgenannter Halle Platz gefunden, da von ihr aus bekanntlich ja auch die gesamte Innenbeleuchtung von Halle I zu betreiben war (Fig. 428, C).

Mit Rücksicht auf diese doppelte Inanspruchnahme bestand sie aus zwei Kompressoren von je 120 cbm Stundenleistung bei 750 Umdrehungen in der Minute, von welchen jeder durch einen Fafnir-Gasmotor von 3 PS mittels Riemen angetrieben wurde; ein Maschinenaggregat war dabei als Reserve vorgesehen. Die Kompressoranlage der Firma Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität dagegen umfaßte einen Kompressor von 50 cbm Stundenleistung, der zum Betrieb der gesamten Lampen der genannten Firma für gewöhnlich in Betrieb war, und einen Reservekompressor von 100 cbm Leistung pro Stunde; auch diese beiden Maschinen wurden mittels Riemen durch zwei Fafnir-Motoren betrieben.

Wie bei der bekannten Zuverlässigkeit sowohl der Gasmotoren als auch der Kompressoren der beteiligten Firmen eigentlich vorauszusehen war, gab es bei dem vier-

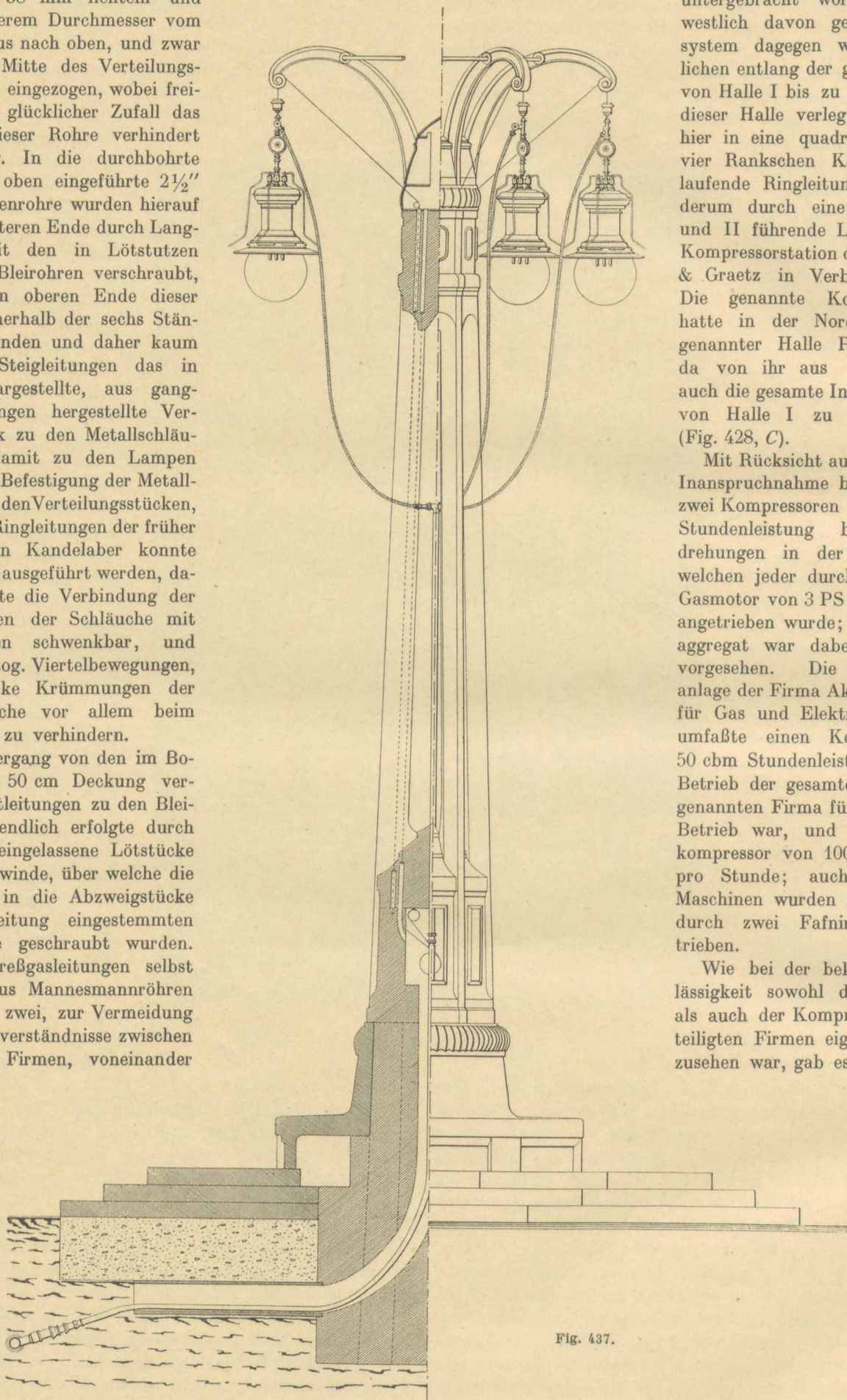


Fig. 437.

getrennte Systeme; die östlichere Röhrenleitung verlief parallel zur Längsfront von Halle III bis nahe zum Haupteingang Theresienhöhe, wo sie rechtwinklig nach Norden ab-

wöchigen Betrieb keinerlei Störungen an den Maschinen, so daß es vielleicht übergroßer Vorsicht entsprach, wenn die beiden Rohrsysteme noch durch eine durch einen Absperrschieber

für gewöhnlich geschlossene Leitung miteinander verbunden wurden; hierdurch war in gewisser Beziehung eine vierfache Reserve gebildet, da jeder der vier Kompressoren im Notfalle imstande gewesen wäre, die Innen- und Außenbeleuchtung, wenigstens zum größten Teile, zu betreiben.

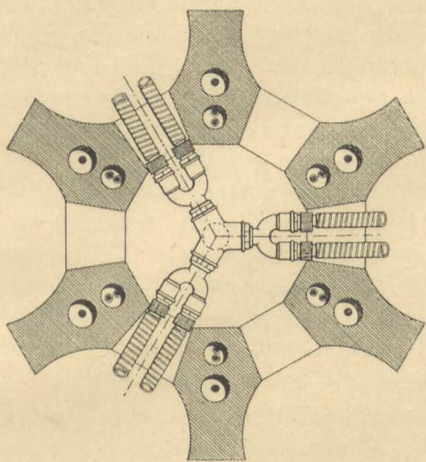


Fig. 438.

Auch an den Lampen, wie vor allem auch an den damit versehenen Fernzündungen, waren erfreulicherweise keine größeren Störungen zu konstatieren, obwohl gerade die Fernzündung infolge der häufigen Inbetriebnahme der Festbeleuchtung, während welcher die Preßgaslampen außer Betrieb genommen werden mußten, stark beansprucht wurde.

Der vorzeitige Ausstellungsschluß hatte leider die für den August vorgesehenen eingehenden Messungen bezüglich des Gasverbrauches, der gesamten Betriebskosten, wie der Lichtausbeute der beiden Anlagen vereitelt, was um so mehr deshalb zu bedauern war, weil sie interessante ziffermäßige Vergleiche mit der nach dem Ausstellungsschlusse wieder herzustellenden, unter genau denselben Bedingungen brennenden Bogenlampenbeleuchtung geboten hätten.

Das Publikum wenigstens schien sich in seiner größten Mehrheit für die Preßgasbeleuchtung entschieden zu haben; denn allgemein war das Bedauern, daß diese prächtige Beleuchtung, die rd. 248000 HK umfaßte und manche Mühe, den beteiligten Firmen aber auch beträchtliche Kosten verursacht hatte, wieder entfernt werden mußte. Die städtischen Elektriker zwar hatten sich redlich Mühe gegeben, den Eindruck der Gasbeleuchtung dadurch abzuschwächen, daß sie in letzter Stunde vor Ausstellungseröffnung nicht nur die Nachbarstraßen im Ausstellungspark selbst sondern auch die Zufahrtstraßen zur Ausstellung mit neuen, hochkerzigen Halbwattlampen versahen. Aber wohl jedem Besucher wird die Lichtfülle der Colonia-Lampen, die ihn beim Betreten der Ausstellung gefangen nahm, wie nicht minder die ruhige, gleichmäßige Wirkung der Graetzin-Lampen an den sechsarmigen Kandelabern vor Halle I und entlang dieser Halle bis zum Hauptrestaurant unvergeßlich bleiben.

Festbeleuchtung.

Ausstellung und Festbeleuchtung sind im Laufe der letzten Jahre derart zusammengehörige Begriffe geworden, daß wir uns kaum mehr eine Ausstellung größeren Stiles ohne die gleichzeitig damit verbundene Vorführung der mannigfachsten Beleuchtungseinrichtungen vorzustellen vermögen. Die wenigsten aber werden beim Betrachten der Fassaden- und Konturenbeleuchtungen, der Leuchtfantänen und all der andern Lichtkünste, die wir in den letzten Jahren bewundern konnten, daran sich erinnern, daß es ursprünglich nicht diese

Lichteffekte an sich, sondern daß es vielmehr die Flamme war, die unseren Feststimmungen Ausdruck verlieh.

Gerade das sich stets ändernde Bild der Flamme aber ist es, das wir bei der elektrischen Beleuchtung, und diese ist in letzter Zeit so ziemlich die Alleinherrscherin auf dem Gebiete der Festbeleuchtungen geworden, vergeblich suchen, vielmehr sind bekanntlich alle ihre Lichtwirkungen mehr oder minder an die starre Form glühender Körper gebunden. Es war daher für eine Gasausstellung ohne weiteres naheliegend, eine Festbeleuchtung in ihrer ursprünglichsten und vielleicht auch wirkungsvollsten Form, nämlich als mächtig lodernde Flammen, darzustellen.

Aber auch die fast zum Überdruß gesehene Fassaden- und Konturenbeleuchtung ließ bei Verwendung sich ständig bewegender Gasflämmchen statt starrer Glühlampen neue Wirkungen erwarten.

Der Raum, den der Architekt der Gasausstellung, Herr Stadtbaurat Rehlen, für die Festbeleuchtung gewählt hatte, nämlich der unmittelbar hinter dem Haupteingang Theresienhöhe gelegene Platz vor Halle III, kam diesen beiden Ausführungsformen insofern sehr zustatten, als er einerseits die wirkungsvolle Aufstellung großer Gasfackeln in zwei parallelen Reihen entlang der Hauptaufahrtsstraße des Ausstellungsareals ermöglichte, andererseits aber infolge seiner Begrenzung im Norden durch das über 100 m lange und beinahe 30 m hohe Gebäude der Halle III die Vorführung der Fassadenbeleuchtung in ausgiebigster Weise erlaubte (Fig. 439). An den sich hieran anschließenden niederen Bauwerken des Verbindungsbaues (Fig. 440) sowie des Café- und Basargebäudes, welche das Ausstellungstheater halbkreisförmig flankieren (Fig. 441), fand diese Fassadenbeleuchtung als Linienbeleuchtung entlang den horizontalen Gesimsen dieser Bauten eine natürliche, den ganzen Platz umsäumende Fortsetzung. Die niederen, flachen Dächer dieser letzterwähnten Gebäude boten überdies erwünschte Gelegenheit, diese Linienbeleuchtung durch Aufstellung von 28 kleineren Oriflammern entsprechend zu betonen.

Bei den erwähnten Größenverhältnissen der Halle und ihren oberen, nur durch Fenster unterbrochenen Wandflächen war es von vornherein zu übersehen, daß nur eine entsprechend reiche Verwendung der Feuerlinien, vor allem auch, entsprechend der Gliederung des Baues, in senkrechter Anordnung und als Ornamente, zu denen der Architekt die Motive geschickt den vorhandenen Bauformen entnommen hatte, irgendwelche Wirkung versprach.

Dadurch unterschied sich die zu schaffende Beleuchtung aber wesentlich von ihren Vorbildern, den in früheren Jahrzehnten oft gesehenen Illuminationseinrichtungen, bei welchen fast ausschließlich horizontale Lichtketten, meist entlang den Gesimsen der ersten Stockwerke, gebildet wurden, die durch in eiserne Rohre parallel zur Gebäudewand eingesetzte Schnittbrenner ohne Schwierigkeiten zu erzielen waren, während Ornamente, soweit solche verwendet waren, durch senkrecht zur Hauswand an entsprechend gebogenen und mit Bohrungen versehenen Messing- oder Kupferröhren brennende Stichflämmchen zur Darstellung gebracht wurden. Selten dagegen waren senkrechte Lichtreihen zu sehen, und zwar nicht nur wegen der Umständlichkeit ihrer Herstellung, indem jede Flamme in einem eigenen Brennerwinkel zu montieren war, sondern vor allem auch wegen der Schwierigkeiten im Betrieb, da sich die Flammen einerseits wegen der nötigen großen Abstände nicht selbst aneinander entzündeten, andererseits aber die oberen Lichter von den sie beeinträchtigenden Abgasen der tiefer stehenden entsprechend geschützt werden mußten, was entweder durch starkes Neigen der Rohre gegen den Beschauer zu oder aber durch Umhüllung der einzelnen Flammen mit korbartigen Sieben erreicht werden konnte.

Diese Maßnahmen verboten sich im vorliegenden Falle, ganz abgesehen von der Umständlichkeit und der Kostspieligkeit der Verwendung so vieler Brennerwinkel, schon aus ästhetischen Gründen. Es war immer zu beachten, daß es sich nicht, wie meist in den früheren Fällen, um eine nur für einige Abende bestimmte Beleuchtung handelte, bei der auf die Gebäude als zufällige Träger derselben keinerlei Rücksicht zu nehmen war, sondern daß vielmehr eine Anlage geschaffen werden sollte, die hinsichtlich ihrer Ausführung nicht nur mit derartigen elektrischen Einrichtungen konkurrieren konnte, sondern vor allem auch die Wirkung der als Ausstellungsobjekte geltenden Gebäude selbst nicht beeinträchtigte.

Da außerdem bei Verwendung von Schnittbrennern sowohl der Übergang von den Geraden zu den zahlreichen in denselben eingeflochtenen Ornamenten wie auch das Entzünden der oberen in einer Höhe von ungefähr 17 m vom Beschauer anzubringenden senkrechten Lichtreihen manche Schwierigkeiten verursacht hätte, endlich aber, dem gegenwärtigen Geschmack entsprechend, die aus zahlreichen kleinen Flämmchen gebildeten sog. »Perlenschnüre« den Vorzug vor der Aneinanderreihung großer Lichtquellen in weiten Abständen verdienten, wählte man für die gesamte Illuminationsanlage die kleinen, senkrecht zu dem Beschauer gerichteten Einlochflämmchen.

Durch Versuche an Probeeinrichtungen wurde als geeignetster Gasverbrauch ein solcher von 20 bis 22 l pro Stunde für jede Flamme ermittelt; als zweckmäßigste Entfernung der Lichter unter sich ergab sich ein Abstand von ca. 25 mm bei horizontalen Linien als jener Zwischenraum, bei dem nicht nur auf ein sicheres Entzünden der Flämmchen aneinander zu rechnen war, sondern auch jedes Licht, selbst auf größere Entfernung hin, noch einzeln wirkte, ein Zusammenfließen der Flammen also vermieden wurde. Bei den senkrechten Linien dagegen mußte zu diesem Zweck mit Rücksicht auf die Abgase der unteren Flammen der Abstand derselben stufenweise nach oben entsprechend vergrößert werden, so zwar, daß beispielsweise bei 3 m hohen Senkrechten die oberen Lichter bereits 35 mm voneinander entfernt werden mußten. Im Mittel ergab sich demnach für den laufenden Meter der Anlage ein Gasverbrauch von rd. 1 cbm stündlich, so daß sich allein für die Fassade der Halle III mit ihren rd. 850 m langen Lichtlinien und den hierfür nötigen 43 000 Flämmchen ein Gesamtverbrauch von 800 bis 900 cbm pro Stunde berechnete.

Dieser große Gasverbrauch wie auch die ganze Anordnung der Anlage erforderten eine ziemlich umständliche und vor allem genaue Berechnung der Querschnitte für die einzelnen Leitungsstücke, um so mehr, als sich größere Fehler hierin einerseits durch ungleichmäßige Flammengröße oder sogar durch gänzliches Ausbleiben des betreffenden Leitungstückes beim Entzünden in störender Weise bemerkbar gemacht hätte, während andererseits ein nachträgliches Einfügen von Verstärkungsleitungen bei der Schwierigkeit der unauffälligen Leistungsverlegung an der glatten Fassade mit den sich hieran anschließenden steilen Dächern nicht minder un schön gewirkt haben würde.

Boten doch lediglich die vorhandenen Regenrohre einigermaßen Gelegenheit zur verdeckten Führung der Steigleitungen, von welchen für die Front der Halle III allein, trotz äußerster Beschränkung, 8 Rohrstränge, und zwar 2 zu je $3\frac{1}{2}$ " und 6 zu je 3" nötig wurden. Die Brennerleitungen selbst aber, die naturgemäß von allen Seiten sichtbar anzuordnen waren, konnten nur durch genaues Ausrichten entlang den geraden Linien des Baues vor störender Wirkung bewahrt werden. An verschiedenen Stellen mußte dabei von der strengen Trennung der Speise- und Verbrauchsleitungen, die freilich den Vorzug verdient haben würde, in der Weise abgesehen werden, als diese Steigrohre teilweise mit zur Aufnahme von Flämmchen benutzt werden mußten. Damit ergaben sich nun

für die Lichtstränge Rohrquerschnitte von $3\frac{1}{2}$ " bis herab zu $\frac{3}{8}$ ", und hierdurch wieder bestimmte sich nicht nur das Material für die gesamten Leitungen, sondern auch jenes für die Brennerdüsen.

Verbot sich einerseits die Verwendung von Kupfer- oder Messingrohren nicht nur wegen der Schwierigkeiten der damit herzustellenden gasdichten Verbindungen, sondern vor allem schon wegen der hohen Kosten, die die gesamte Leitungsanlage in Anbetracht der großen Rohrdimensionen und ihrer ganzen Länge mit beinahe 950 m verursacht hätte, so war bei dem Gebrauch von Eisenrohren dagegen infolge ihrer Wandstärken bis 5 mm bei den größeren das direkte Einbohren der nur 0,6 mm weiten Gasaustrittsöffnungen für die Flämmchen in die Röhren selbst nicht in rationeller Weise möglich. Man entschied sich daher für eigene kleine Düsen und wählte hierfür entsprechend gebohrte, 5 mm starke Specksteinbrennerchen, ähnlich den Zündflammenköpfchen der Hängelichtbrenner, die, mit Außengewinde versehen, in die Rohre eingeschraubt und gedichtet wurden.

Die Verwendung dieser Brenner an Stelle bloßer Bohrungen in den Rohren hatte den weiteren Vorteil, daß sie bei der sauberen Ausführung durch die Firma J. v. Schwarz, Nürnberg, weit weniger zu Verstopfungen neigten, als dies bei den engen und verhältnismäßig langen Kanälen in den Eisenrohren zu befürchten war, während wirklich eingetretene Verlegungen durch Ausbrechen der Brenner und Ersatz durch neue leicht zu beheben waren. Zum Schutze gegen eindringen des Regenwasser erhielten sämtliche Brenner eine kleine Neigung nach unten.

Manche Schwierigkeit bot mangels jeder irgendwie vorspringenden Gebäudeteile, wie Gesimse u. dgl., das Befestigen des Rohrnetzes an dem Bau, der vollständig aus unverputztem Eisenbeton, in den oberen Teilen sogar in verhältnismäßig schwacher Ausführung, hergestellt ist. Dadurch wäre das Einschlagen von Dübeln, Rohrhaken u. dgl. in genügender Zahl nicht nur sehr umständlich geworden, es war deren Verwendung, wie überhaupt jede das Gebäude irgendwie beschädigende Befestigungsart, bei der Überlassung des Bauwerkes zur Beleuchtung seitens des Stadtmagistrates auch ausdrücklich verboten worden.

Soweit daher die Steigrohre selbst nicht zum Tragen der übrigen Leitungen verwendet werden konnten, blieb lediglich die Aufhängung an den Dachrinnenträgern, die sich glücklicherweise hinreichend tragfähig für die recht beträchtlichen Lasten erwiesen hatten, mittels verzinkter Eisendrähte übrig.

Nur soweit das genaue parallele Anbringen der frei hängenden Rohre zur Gebäudefront es erforderte — Fehler hierin machten sich bei direkter Sonnenbestrahlung als schlangenförmige Schlagschatten an der weißen Fassade in störender Weise bemerkbar —, kamen kleine Dübel zu vereinzelter Verwendung. Neben der Einfachheit in der Ausführung und damit ihrer Billigkeit hatte das Aufhängen der gesamten Leitungen natürlich noch den weiteren Vorteil, daß die Ausdehnung derselben durch die Erwärmung, und diese war besonders bei der Beheizung durch tiefer liegende Rohrstränge ziemlich bedeutend, genügenden Spielraum erhielt.

Die bereits erwähnte notwendige Beschränkung in der Zahl der Steigleitungen hatte den unmittelbaren Anschluß jedes der 7 voneinander getrennten Illuminationsteile an das die Ausstellung durchziehende Hauptgasrohr unmöglich gemacht, dieselben mußten vielmehr, trotz ihrer verschiedenen Höhenlagen, an gemeinsame Steigleitungen angeschlossen werden. Dies nötigte zum Einbauen eigener Regulierhähne unmittelbar hinter jeder Abzweigung in den verschiedenen Stockwerken, um bei den infolge des Auftriebes zu erwartenden verschiedenen Gasdruckhöhen die Flammen alle durchwegs auf gleiche Länge und Helligkeit einstellen zu können.

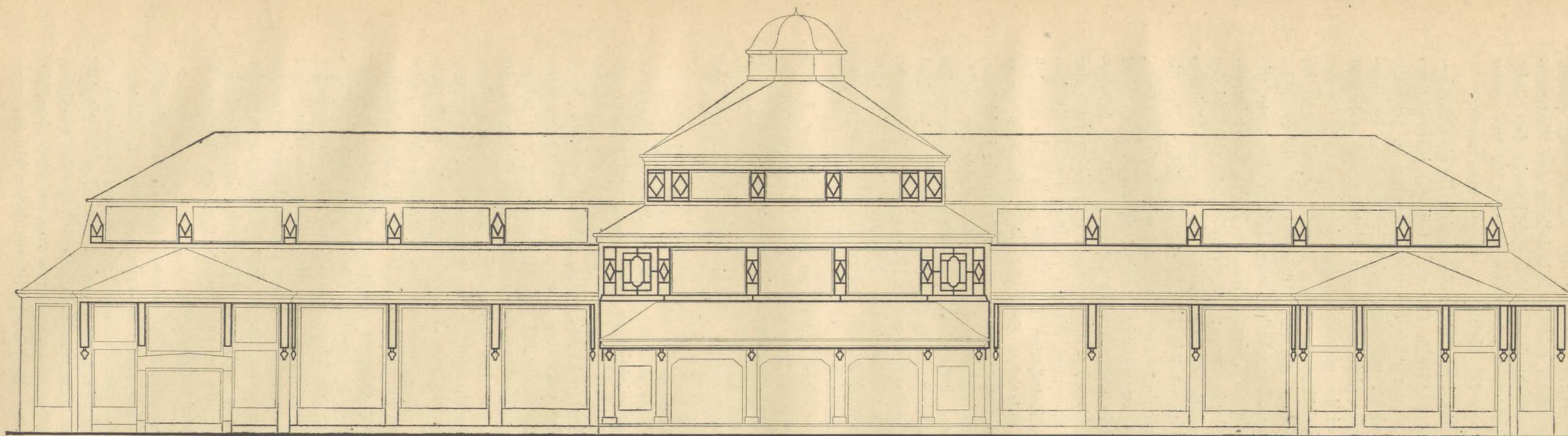


Fig. 439.

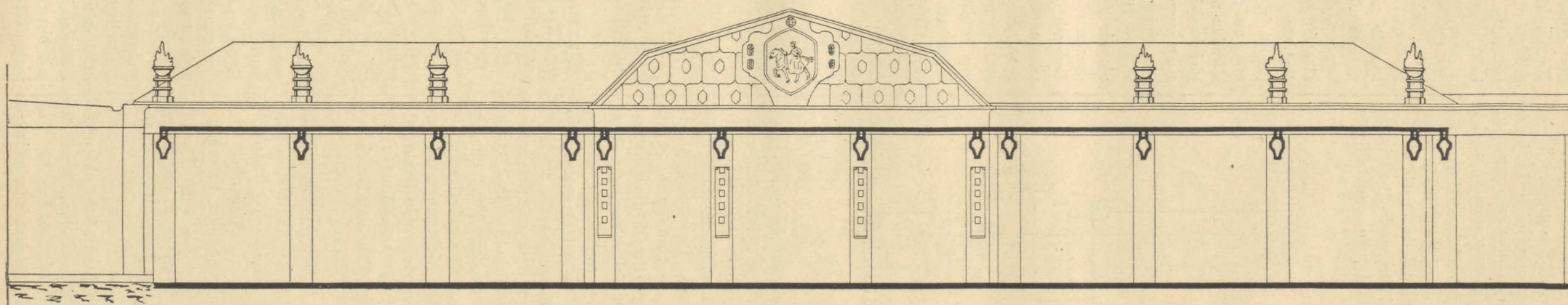


Fig. 440.

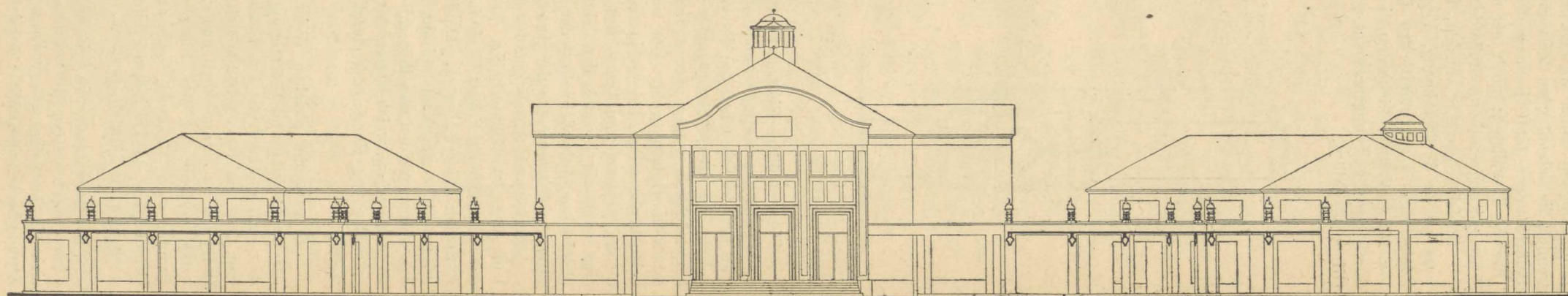


Fig. 441.

Ihrer Billigkeit halber wurden hierfür gußeiserne Hähne verwendet, die sich entgegen den verschiedentlich laut gewordenen Befürchtungen trotz ihrer großen Beanspruchung in jeder Hinsicht bewährten; auch als Hauptabsperrhähne für die 8 Steigleitungen, die an Stelle der umständlicher zu bedienenden Schieber gewählt wurden, fanden Gußeisenhähne, und zwar bis zu 4" Durchgang, Verwendung; dieselben wurden infolge ihrer Lage unmittelbar über der Erde durch die in Fig. 442 dargestellte Sicherung, die dabei eine rasche Betätigung durch das Bedienungspersonal ermöglichte, vor mutwilligem Öffnen geschützt.

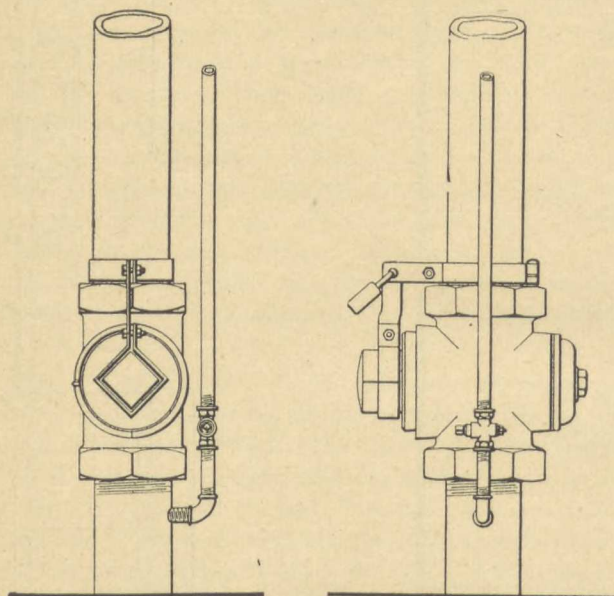


Fig. 442.

Die endgültige Einstellung und Fixierung der zahlreichen Regulierhähne, die man zunächst ins Auge gefaßt hatte, erwies sich freilich schon bei der ersten probeweisen Inbetriebnahme der Beleuchtungsanlage als unmöglich, und zwar hauptsächlich wegen der verschiedenen Druckverhältnisse schon im Hauptgasrohr. Der wechselnde Umfang der Festbeleuchtung selbst, bei der je nach Bedarf auch die Oriflammenbeleuchtung zum Teil in Betrieb zu setzen war, vor allem aber auch die je nach den Umständen mehr oder weniger gleichzeitige Inbetriebnahme der Straßen- und Privatbeleuchtung in nächster Nähe der Ausstellung, endlich das nacheinander erfolgende Abschalten der größeren Konsumenten innerhalb der Ausstellungshallen hatte naturnotwendig Druckschwankungen zur Folge, die ein fast jedesmaliges Verstellen der Abzweighähne erforderten. Da dieselben zum größten Teil in luftiger Höhe eingebaut und ohne Gerüste nicht mehr zugänglich waren, wurden dieselben mit Gegenfedern und Drahtseilzügen versehen, welche letztere bis zu Stellen herabführten, die entweder von Hand oder durch Anstelleitern zu erreichen waren.

In ganz der gleichen Weise, vor allem auch bezüglich der Verwendung und Befestigung der Brenner, Rohre, Hähne usw., erfolgte auch die Herstellung der an dem Verbindungsbau, Café- und Basargebäude sich hinziehenden Linienbeleuchtung, die im wesentlichen aus einer horizontalen Flammenkette, entlang den dem Platz vor Halle III zugewandten Fronten dieser Gebäude, sowie aus 34 ungefähr 70 cm hohen Ornamenten, die bei jedem Pfeiler von der horizontalen Linie nach abwärts führten, bestand.

Bei einer Länge von beinahe 300 m der zu beleuchtenden Linien waren weitere 12 000 Brenner nötig geworden, für welche sich ein beiläufiger Gasverbrauch von rd. 250 cbm für die Stunde berechnete. Mit Rücksicht auf ihre fast nur horizon-

tale Ausdehnung konnte hier von der Verwendung eigener Regulierhähne abgesehen und die Einstellung der Flammengrößen ohne weiteres durch die Absperrhähne in den Steigleitungen vorgenommen werden, von welchen 9, und zwar in Abmessungen von 1½ bis zu 2", vorgesehen waren.

Als geradezu unentbehrlich erwiesen sich die oben erwähnten Regulierhähne an Halle III aber bei der jedesmaligen Inbetriebsetzung der Fassadenbeleuchtung. Dieselbe konnte nämlich nicht, wie anfänglich vorgesehen, in ihrer ganzen Ausdehnung gleichzeitig zur Entzündung gebracht werden, da sich bei der plötzlichen gemeinsamen Öffnung der sämtlichen Absperrhähne vor allem Druckschwankungen im Hauptgasrohr ergaben, die mit Rücksicht auf die verschiedenen in den Ausstellungshallen aufgestellten Apparate wie auch auf die zahlreichen Kleinstellflammen in den Ausstellungsständen nicht angängig waren; außerdem konnte aber bei der gleichzeitigen Freigabe der Gaszufuhr zu den am höchsten gelegenen Illuminationsteilen in den tieferen nicht mehr die zur sicheren Entzündung der Flammen erforderliche Länge, welche für einige Augenblicke wenigstens doppelt so groß als die normale sein sollte, erzielt werden. Mit der infolgedessen nötig gewordenen gruppenweisen Inbetriebsetzung der Beleuchtung war aber auch die Verwendung eigener Kletterzündungen für das Entzünden der Lichter nicht mehr möglich geworden. Man entschloß sich vielmehr, dieselben durch ständig brennende Dauerflammen zu ersetzen, die in kleinen, aus Drahtsieben gebildeten und unmittelbar unter den Lichtleitungen befestigten Laternen bestanden, in welchen eine etwa 10 mm lange, bis zu ihrem Austritt aus der Düse in keiner Weise gedrosselte und daher gegen Luftzug sehr widerstandsfähige Stichflamme fortwährend brannte, während eine darüber hinwegreichende, die Laterne überragende längere Flamme zum Entzünden der eigentlichen Illuminationsflämmchen diente. Diese Lämpchen waren in einer Anzahl von 26 über die oberen, von unten nicht mehr zugänglichen Teile der Hallenfront entsprechend verteilt und durch eine eigene, aus ⅜" und ¼"-Rohren bestehende, vor den Hauptabsperrhähnen weggezogene Schmiedeeisenrohrleitung gespeist.

Die Inbetriebnahme der ganzen Beleuchtungsanlage erfolgte nun in der Weise, daß vor allem sämtliche Regulierhähne mit Hilfe der Zugvorrichtungen geschlossen und hierauf alle Absperrhähne, anschließend daran dann auch die Abzweighähne für die untersten Lichtpartien, geöffnet wurden. Nach dem Entzünden der untersten Flammen in den Ornamenten am Erdgeschoß der Halle III mit Hilfe von an 9 m langen Bambusstäben angebrachten Spirituslämpchen kletterten die Feuerlinien leicht an den senkrechten Rohren nach oben, von wo sie sich durch allmähliches gegenseitiges Zusammenfließen zu den horizontalen Linien vereinigten. Erst nach dem vollständigen Brennen sämtlicher Flammen dieses Teiles wurden ihre Längen einreguliert und hierauf die Abzweighähne für die nächsthöher gelegene Abteilung geöffnet. Hier entzündeten sich die Lichter bereits selbst an den Dauerflammen, so daß gleichzeitig die Linienbeleuchtung an den Arkaden von Hand zum Brennen gebracht werden konnte. Nach dem vorläufigen Einregulieren auch dieses Beleuchtungsabschnittes wurde wiederum die Gaszufuhr zu dem nächsthöheren an der Fassade freigegeben, während erst nach dem Entzünden der ganzen Anlage die genaue Einstellung der Flammen in den einzelnen Teilen möglich war.

Alle diese Maßnahmen erforderten freilich eine ziemlich geraume Zeit, so daß immerhin teilweise 8 bis 10 Minuten zur vollständigen Inbetriebsetzung der gesamten Illuminationsbeleuchtung erforderlich wurden; wenn man aber berücksichtigt, daß im ganzen nicht weniger als 55 000 einzelne Flammen mit einem stündlichen Gasverbrauch von ca. 1100 cbm, der jenem der gesamten Münchener Straßenbeleuchtung nahe-

kommt, zu zünden waren, dürfte der genannte Zeitraum kaum als wesentlich vermindierungsfähig erscheinen.

Wesentlich einfacher gestaltete sich dagegen sowohl die Ausführung wie auch die Inbetriebsetzung bei der Gasfackelbeleuchtung, und dabei erwies sich diese Form der Festbeleuchtung vielleicht noch in mancher Hinsicht auch als wirkungsvoller. Dies mochte zum Teil seinen Grund darin haben, daß bei ihr die verminderte Leuchtkraft des modernen Gases, die ja an und für sich die Verwendung offener Flammen zu Leuchtzwecken nicht begünstigt, leicht durch entsprechend größeren Gasverbrauch in Verbindung mit besonderen, die Flammen voll zur Wirkung bringenden Einrichtungen ausgeglichen werden konnte, während bei der Illuminationsbeleuchtung auch eine Vergrößerung der einzelnen Flämmchen infolge der dann wieder stärker mitgerissenen Verbrennungsluft zu keiner wesentlichen Erhöhung der Leuchtkraft führte. Es wird daher mit Recht speziell die Fackelbeleuchtung von jeher bei festlichen Anlässen gerne verwendet; in München bildeten beispielsweise erst vor einigen Jahren anlässlich einer patriotischen Feier mächtige Oriflammen auf dem Max-Josephsplatz den Höhepunkt der damaligen Festbeleuchtung, worüber im Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1911, S. 264, seinerzeit bereits berichtet worden war.

Ebenso mannigfaltig wie die Anwendung dieser Gasfackeln sind beinahe auch die Einrichtungen, die hierfür benutzt werden und die alle der ja nicht schweren Aufgabe, eine große Gasmenge möglichst wirkungsvoll zur Verbrennung zu bringen, gerecht werden. Zum Teil bestehen sie in eigens konstruierten, großen gußeisernen Brennern, ähnlich jenen der bei Gaskochherden verwendeten, teils auch in kreisförmig gebogenen und an ihrer oberen Seite mit Bohrungen versehenen Rohren, während die Vorrichtung, die seinerzeit in München verwendet worden war und die vor allem den Vorzug hatte, daß sie den Flammen eine lockere, den Pechfackeln ähnliche Form verlieh, im wesentlichen aus einer oben offenen Feuerschale gebildet wurde, in welche das Gas durch ein ungefähr handbreit ober dem Schalenboden mündendes Rohr eintrat; eine in etwa gleichem Abstand von der oberen Kante des Gasrohres und zentrisch zu diesem angebrachte horizontale Eisenblechscheibe leitete es radial nach außen gegen einen zylindrischen Eisenblechkranz, der mit einigen Zentimeter Abstand konzentrisch um die Blechscheibe herumgeführt wurde und das Gas senkrecht nach oben zu lenken hatte. Der ringförmige Spalt zwischen Scheibe und Zylinder war durch größere Schlackenstücke überdeckt, zwischen welchen die Flamme in regelloser Gestalt, entsprechend geformt noch durch

die Luftbewegungen, hervortrat. Von den tiefsten Stellen des Schalenbodens nach abwärts führende, durch Hähneverschließbare eigene Leitungen ermöglichten die Entleerung der Schalen von etwa eingedrungenem Regenwasser.

Die mannigfach veränderten Verhältnisse, auf die bei der für die Ausstellung bestimmten Fackelbeleuchtung Bedacht zu nehmen war, gaben Veranlassung, diese Einrichtungen, die sich bei ihrer vorübergehenden Verwendung gut bewährt hatten, entsprechend weiter auszubilden; neben dem Bestreben, angesichts der zahlreichen vorgesehenen Flammen und ihrer späteren Unzugänglichkeit irgendwelche nachherigen Manipulationen an denselben bei steter Betriebsfähigkeit unnötig zu machen, wurde versucht, ein Brennen der Flammen bereits unterhalb der Blechscheibe, also innerhalb der Schale selbst, das bei der beschriebenen Konstruktion nicht zu verhindern war, mit Sicherheit zu vermeiden und damit die Flammenbildung aus der Schale vollständig herauszuverlegen; dadurch war dann die Möglichkeit gegeben, nicht nur eine entsprechende Größe der Flammen bei vermindertem Gasverbrauch sondern auch eine möglichst Schonung der Schalen und ihrer Ständer vor der immerhin beträchtlichen Hitzeentwicklung zu erzielen.

Endlich aber sollte ein Zurückschlagen der Flammen bei ihrem Entzünden oder Ablöschen in die Leitungen bis zu den Absperrhähnen, das bei den weiten senkrechten Steigrohren der früheren Ausführung allerdings zu keinem Bedenken Anlaß gab, bei den hier nötigen langen, teilweise in hohlen Holzpfählen untergebrachten Rohrsträngen und

den vielen Winkeln und Krümmungen derselben, schon nach den Auflagen der Feuerpolizei unmöglich gemacht werden.

Zu diesem Zwecke wurde zunächst der in die Schale ragende Rohrstützen (Fig. 443) mit einem entsprechend feinschigen Metalldrahtsieb korbartig umhüllt; zur automatischen Entleerung des Regenwassers und dergleichen wurde des weiteren der Schalenboden mit zahlreichen Bohrungen versehen und darüber eine Schicht gewaschenen Kiesel aufgefüllt, dessen Korngröße und Füllhöhe so bemessen war, daß er zwar das rasche Durchsickern auch beträchtlicher Wassermengen gestattete, andererseits aber dem unbeabsichtigten Austreten des Gases aus diesen Bohrungen genügend Widerstand entgegensetzte. Diese Kieslage wurde überdeckt von einer ungefähr gleichhohen Schicht geglühter Koks-schlacken von etwa eigroßen Stücken, die bis zur Höhe des oberen Schalenrandes reichten und gewissermaßen das eigentliche Brennersieb darstellten.

Eine kreisrunde Eisenblechscheibe, deren Durchmesser etwas größer als der halbe Schalendurchmesser war und welche

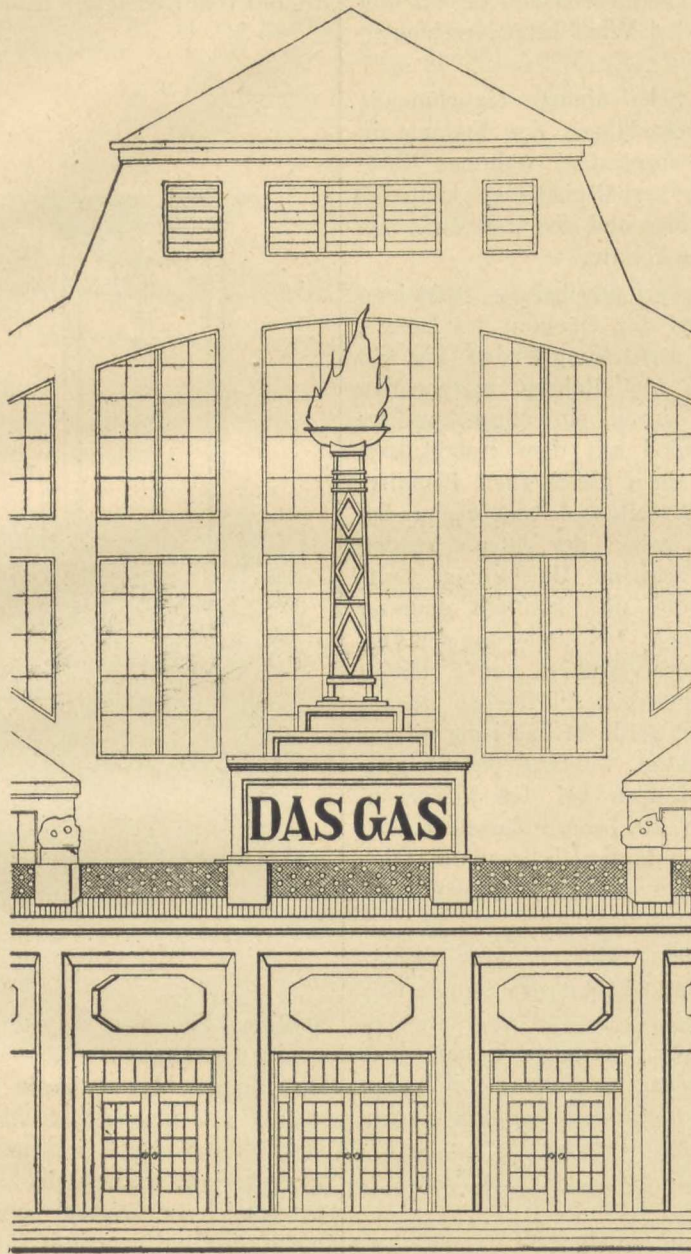


Fig. 445.

horizontal auf die Schlackenschichte zu liegen kam bzw. teilweise von derselben überdeckt wurde, hatte auch hier den Zweck, die Bildung der Flamme nur längs einem schmalen Ring zu ermöglichen, der außen wieder von einem die Schlackenfüllung zusammenhaltenden senkrechten Blechkranz begrenzt ward. Der Zwischenraum endlich zwischen dem erwähnten Blechzylinder und dem äußeren Schalenrande wurde durch feinen Sand ausgefüllt, um die oberen Schalteile vor der Erwärmung durch die besonders bei Wind herunterschlagenden Flammen zu schützen.

Durch diese so das ganze Schaleninnere einnehmende Füllung war natürlich ein Zurückschlagen der Flamme in die Schale selbst mit Sicherheit vermieden, während überdies durch die Verwendung der verhältnismäßig feinkörnigen Schlacken eine dünne, ergiebige und sich stets ändernde Form der Flamme erzielt werden konnte.

Die Gaszufuhr zu den Schalen erfolgte bei den 28 kleinen Oriflammen, die, wie erwähnt, auf den Dächern des Basar-, Kaffee- und Verbindungsgebäudes Aufstellung fanden (Fig. 440 und 441) durch einen der aus $1\frac{1}{2}$ "-Rohren bestehenden Schalenfüße, welcher einerseits durch ein angeschweißtes horizontales Rohrstück und Winkel mit dem Rohrstutzen in der Schale, anderseits durch einen gußeisernen Regulierhahn von 2" Durchgang mit der Verteilungsleitung verbunden war; diese Hähne ermöglichten neben der entsprechenden Dichte der Schalenfüllung eine bequeme Einstellung sämtlicher Flammen auf gleiche Größe und konnten dauernd in derselben Stellung belassen werden. Der Verlegung der Verteilungsleitungen, die aus Schmiedeeisenrohren von 2" bis zu $2\frac{1}{2}$ " lichte Weite bestanden, kamen hier die flachen Dächer sehr zu statten, auf welchen sie gut verdeckt und jederzeit zugänglich angeordnet werden konnten, während die Steigleitungen zu diesen Versorgungssträngen bei den hölzernen, mit Rabitz verkleideten Pfeilern im Innern derselben, bei den freistehenden, gemauerten aber hinter diesen unauffällige Führung fanden.

Insgesamt berechneten sich zur Speisung der 28 Oriflammen, für welche ein stündlicher Gasverbrauch von je 30 cbm oder ein Gesamtkonsum von 840 cbm pro Stunde vorgesehen war, sieben dieser Steigleitungen, und zwar zwei zu $3\frac{1}{2}$ " und fünf zu 3" lichten Durchmessers, von welchen jede mittels eines gußeisernen Absperrhahnes gleicher Dimension verschließbar war. Diese letzteren wurden infolge ihrer nötigen leichten Zugänglichkeit wieder mit der bereits erwähnten Hahnsicherung (Fig. 442) vor unbeabsichtigtem Öffnen bewahrt.

Der ergiebigen Flammenform infolge der erwähnten Ausgestaltung der Feuerschalen mag es wohl hauptsächlich zuzuschreiben sein, daß kaum die Hälfte des früher ermittelten Gasverbrauches sich als nötig erwies, so zwar, daß nur drei Steigleitungen für die Gaszufuhr genügten, was natürlich für die rasche Inbetriebsetzung dieses Teiles der Beleuchtung von Vorteil war. Das Entzünden der Flammen erfolgte dabei nach Öffnen der drei Hähne selbsttätig an den vorgesehenen Zündflammen, für die wieder eigene, aus $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{8}$ " und $\frac{1}{4}$ "-Rohren bestehende Leitungen verlegt werden mußten, die unmittelbar vor den Haupthähnen abgezweigt und längs den Zuleitungen und Verteilungsleitungen angeordnet wurden. Die Emporführung der Zündflammenleitungen zu den Schalen erfolgte innerhalb eines zweiten Ständerfußes, von welchem aus sie in die Feuerschalen dicht unterhalb der Schlackenfüllung eintraten und in dieser entweder als einfache, bis zu ihrem Austritt ungedrosselte Zündflammen endigten oder aber die zur Entzündung der Frontbeleuchtung der Halle III verwendeten eigenen Zündflammenlaternen trugen, welche auf die Eisenblechscheiben gesetzt wurden.

In ganz analoger Weise, sowohl hinsichtlich der Ausgestaltung der Schalen selbst wie in bezug auf die Anordnung

der Zündflammen usw., erfolgte auch die Ausführung der acht großen Oriflammen (Fig. 444), die vor Halle III, und zwar in zwei zu dieser parallelen Reihen zu je vier, Aufstellung fanden. Die Feuerschalen, deren größter Durchmesser hier $1\frac{1}{2}$ m betrug, ruhten auf vierfüßigen, ungefähr $1\frac{1}{2}$ m hohen eisernen Ständern, welche ihrerseits auf 8 m hohen hölzernen Pylonen montiert waren, so daß die Entfernung des oberen Schalenrandes vom Boden sich beinahe auf 10 m belief. Die Gaszufuhr

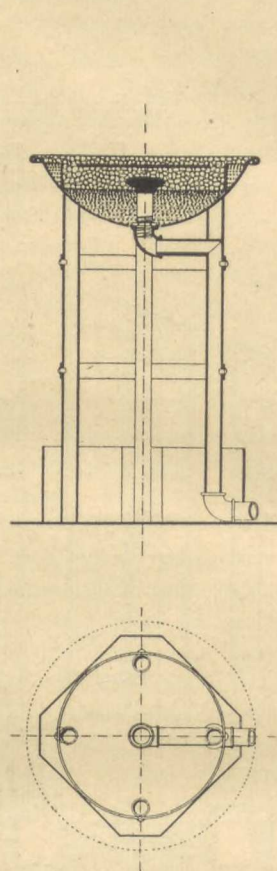


Fig. 443.

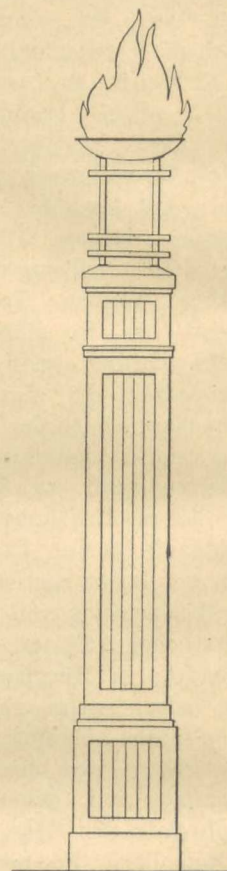


Fig. 444.

zu diesen Flammen, für welche ein Gasverbrauch von je 60 cbm in der Stunde angesetzt werden mußte, erfolgte durch je ein $2\frac{1}{2}$ " senkrecht Steigrohr innerhalb der Pylonen, in welches wieder ein gußeiserner Absperrhahn gleichen Durchganges eingesetzt wurde; eine ungefähr halb offene Hahnstellung genügte jedoch auch hier zur Freigabe der für die Flammen tatsächlich benötigten Gasmenge. In dankenswerter Weise hatte die Stadtgemeinde fünf der erforderlichen Feuerschalen mit Ständern, welche von der seinerzeitigen, bereits erwähnten Festbeleuchtung auf dem Max-Josephsplatz noch herrührten, der Ausstellungsleitung zur Verfügung gestellt, so daß nur mehr die verbleibenden drei nachzubeschaffen waren.

Auch die Einrichtung der großen, auf dem 7 m hohen Vorbau von Halle I stehenden Gasfackel (Fig. 445), die einen stündlichen Gasverbrauch von rd. 90 cbm erforderte, geschah in der gleichen, beschriebenen Weise. Bei ihr betrug der Durchmesser der Schale ungefähr 1,8 m, die Höhe des sie tragenden eisernen Gitterständers aber über 5 m, ungerechnet den etwa 4 m hohen, aus Holzkonstruktion bestehenden Sockel, so daß die obere Kante der Feuerschale etwas mehr wie 16 m vom Boden entfernt war. Die Gaszufuhr erforderte demgemäß eine fast 30 m lange, $3\frac{1}{2}$ " starke Schmiedeeisenrohrleitung, die von der Schale aus im Innern des Ständers sowie des Unterbaues hinabgeführt, von hier aber zur Verhinderung einer Beeinträchtigung des als Haupteingang zur Ausstellung gedachten Vorbaues im Innern der Halle I untergebracht werden mußte.

Gewissermaßen als Wahrzeichen der Ausstellung brannte diese große Gasfackel täglich, und zwar vom Einbruch der

Dämmerung ab meist bis 11 Uhr, während die übrigen Oriflammen, wie auch die gesamte Illuminationsbeleuchtung wechselweise außer an den Mittwoch-Abenden an allen Sonn- und Festtagen und deren Vorabenden in Betrieb zu setzen waren.

Der gewaltsame Schluß der ganzen Ausstellung hatte natürlich auch die Einstellung der Festbeleuchtung zur Folge, bevor dieselbe noch die in Anbetracht ihrer beträchtlichen Einrichtungskosten erwünschte häufigere Vorführung hatte finden können, da die Witterungsverhältnisse im ersten Aus-

stellungsmonat ihre öftere Inbetriebnahme nicht ermöglicht hatten. In wenigen Tagen mußte die Arbeit mancher Wochen entfernt und der frühere Zustand wiederhergestellt werden.

Der Krieg hatte seine mächtige, einen ganzen Erdteil in Flammen hüllende Fackel entzündet und allenthalben rings um unser Vaterland lodernde Brände entfacht. Wir aber hoffen, daß der Tag nicht mehr fern sei, an dem unsere tapferen Truppen siegreich zur Heimat zurückkehren und frohe Flammenzeichen allerorten als einzige mächtige Festbeleuchtung ihre Rückkehr begrüßen.

Nachtrag.

Teerdestillationsanlage und Eismaschine der Firma Heinrich Hirzel, Leipzig-Plagwitz.

Von Oberingenieur Dipl.-Ing. B. Ludwig, München.

Bei der Beschreibung der Halle I haben versehentlich zwei von der Firma Heinrich Hirzel, Leipzig-Plagwitz, unmittelbar gegenüber der Wirtschaftlichen Vereinigung Deutscher

gelegte Weg gekennzeichnet war, um den Ausstellungsbesuchern den Arbeitsvorgang klarzumachen.

Durch eine zum Beschauer senkrecht stehende Mauer wurde die Destillationsanordnung in zwei Abteilungen, links den Blasenraum, rechts den Kühlerraum, geschieden. Es waren zu sehen links die gußeisernen Köpfe zweier stufenförmig zueinander gemauerten Kofferblasen, die untereinander mit entsprechend angeordnetem Übergangsstück verbunden waren. Jede der Blasen besaß einen Destillationsraum, von dem je ein Dämpferrohr zu dem entsprechenden Ölkühler der rechten Abteilung führte. Außerdem hatte jede der Blasen Hilfseinrichtungen, wie Dampfbrausen, Thermometer usw. Rechts im Kühlerraum stand oben ein rechteckiger, aus Einzelbecken zusammengesetzter Teer-Entwässerungsapparat

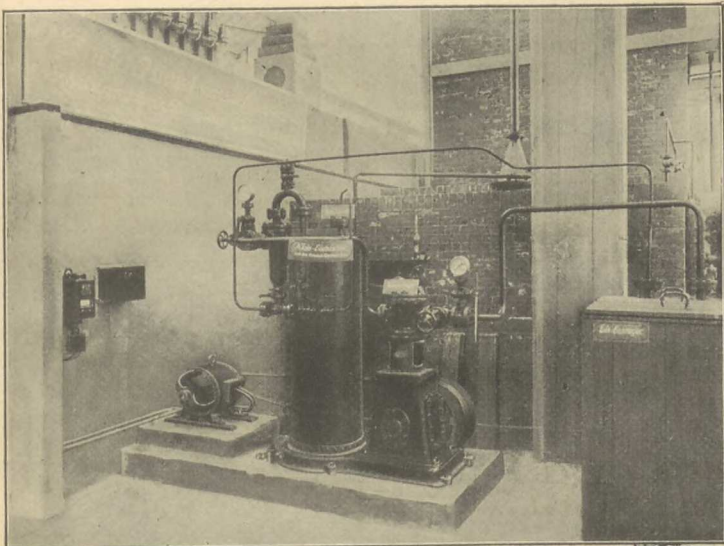


Fig. 445.

Gaswerke zur Ausstellung gebrachte Apparate keine Erwähnung gefunden, was ich hiermit gerne nachhole.

Die beiden ausgestellten Objekte waren eine Eismaschine und eine Teerdestillationsanlage. — Die Ammoniakemaschine, eine Kleineismaschine, wie sie häufig für Fleischereibetriebe, Krankenhäuser und sonstige gewerbliche Betriebe Verwendung findet, bestand aus einem Antriebsmotor, dem Ammoniakkompressor, dem Kondensator, welcher mit dem Kompressor auf gemeinsamer Grundplatte montiert war, wie dies aus Fig. 445 ersichtlich ist. Weiters war ein Eisgenerator aufgestellt, in dem Eisstangen von $7\frac{1}{2}$ kg Gewicht hergestellt wurden. Die ganze Anlage war geschickt auf kleinem Raum zusammengebaut.

Die Teerdestillationsanlage war eine in natürlicher Größe ausgeführte Anordnung des durch D.R.P. Nr. 172224 geschützten kontinuierlichen Verfahrens für eine Tagesleistung von 7000 bis 10000 kg. Die Photographie des Standes (Fig. 446) zeigt die Destillationsanlage, bei der durch Pfeile und ähnliche Hilfsmittel der vom Rohmaterial und den Fertigprodukten zurück-

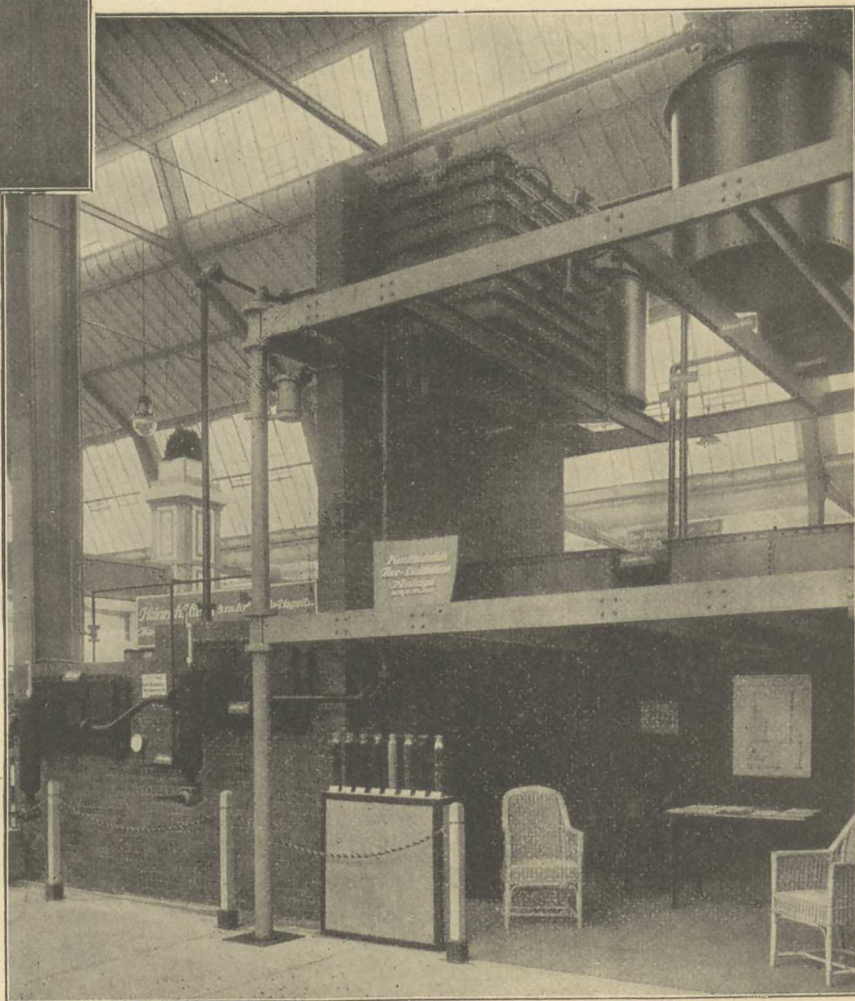


Fig. 446.

sowie drei Rundkühler, darunter zwei Kristallisierkasten für die erzeugten Teeröle. Die Arbeitsweise der Anordnung ist folgende:

Aus einem über dem Entwässerungsapparat stehenden Teerhochbehälter läuft der Rohteer durch den Trichter ein und verläßt den Entwässerer durch ein unten angebrachtes Siphonrohr, um durch das erst senkrecht, dann wagrecht

Destillation des Naphthalin- und des Anthrazenöles aus dem Teer, deren Dämpfe durch gesonderte Leitungen in die Kühler gelangen, von wo aus sie in verflüssigter Form in die Kristallisierkästen abfließen. Die hier erhaltenen Öle sind nach Angabe der Firma sehr rein. Aus der zweiten Blase fließt in gleichmäßigem Strahl das gewünschte Weich- oder Hartpech ab.

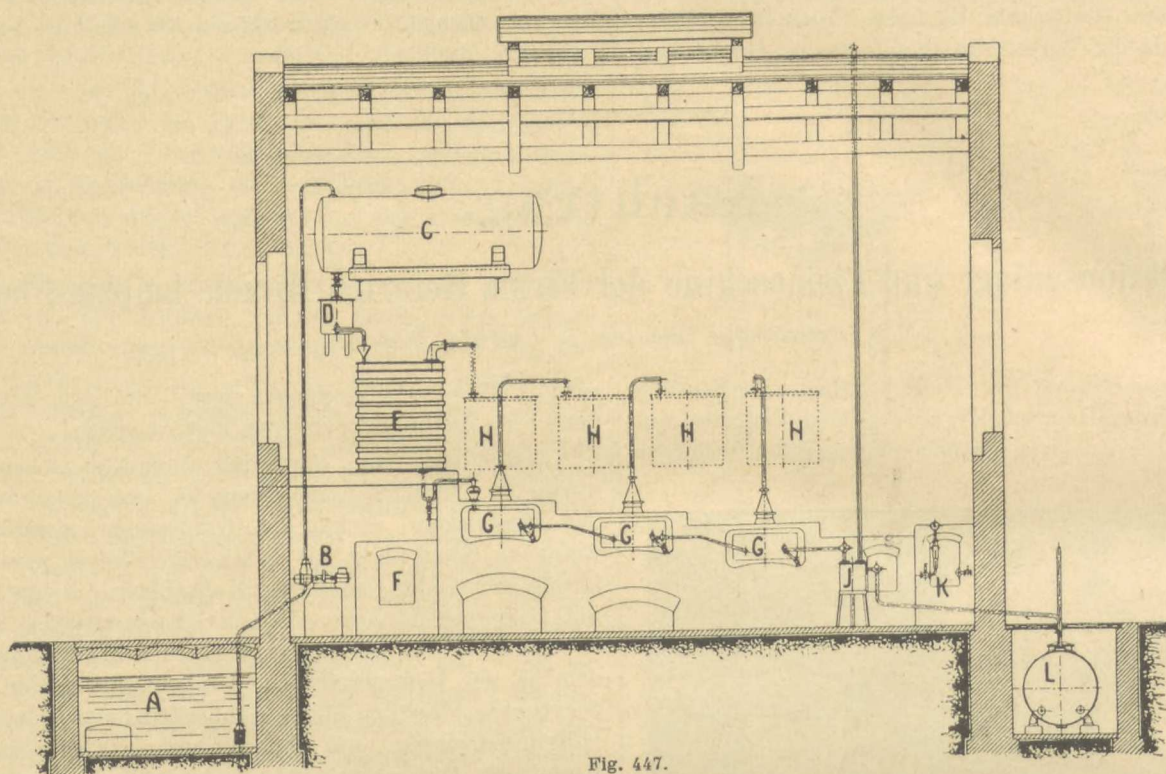


Fig. 447.

geführte Rohr in die obere der beiden Blasen einzulaufen. In der Entwässerungskolonne werden Ammoniakwasser und Leichtöl (Rohbenzol) aus dem Teer abdestilliert. Diese Dämpfe gehen durch einen Helm nach dem betreffenden Kühler, in welchem sie niedergeschlagen werden, um dann einem Vorratsbehälter zuzufließen. Bei größeren Anlagen wird vorteilhaft hinter dem Kühler eine Scheideflasche eingeschaltet, so daß die beiden Flüssigkeiten getrennt ihren Behältern zugeführt werden. In den beiden Kofferblasen erfolgt die

Das System wird in Größen bis zu 40 bis 50 t tägl. Teerverarbeitung ausgeführt. Die Anordnung der Apparatur ist in Fig. 447 gekennzeichnet, worin A die Teergrube, B die Teerpumpe, C den Hochbehälter, D den Zuflußregler, E die Entwässerungskolonne, F die Feuerung, G die Kofferblasen, H die Kühler und L die Vorratsbehälter bezeichnet.

In einer Anzahl von Glasflaschen waren die aus einer in Düsseldorf in Betrieb befindlichen Anlage erhaltenen Produkte ausgestellt.

DTV Danmarks Tekniske
Videncenter
Teknologihistorisk Samling

TB
662.74
Gas

461448



300197655

1916



