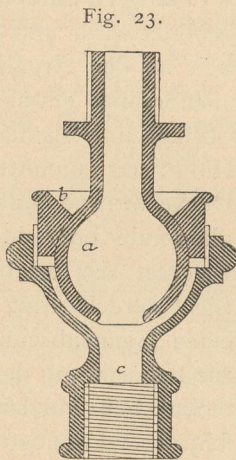


Kugel *a* gedrückt, das eine vollständige Dichtigkeit der beweglichen Verbindung gesichert ist.

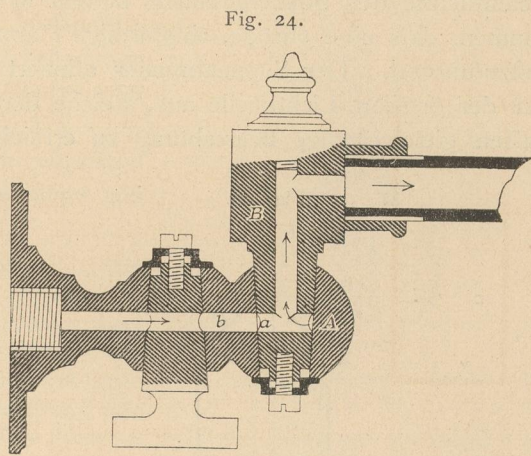
Behuf Gewinnung der Möglichkeit, den Ort des Brenners verändern zu können, sind die folgenden Einrichtungen im Gebrauch.

Die freieste Beweglichkeit gewährt die Einschaltung eines Schlauches zwischen Wand Scheibe und Brenner, bzw. Lampe. Der Gummischlauch pflegt nach einigem Gebrauch einen unangenehmen Geruch zu verbreiten, weshalb das Gelenkrohr (Fig. 24) häufiger im Gebrauch ist.

Dasselbe enthält ein oder mehrere Gelenke; der Rohrkopf *A* ist kegelförmig gebohrt und nimmt den Zapfen des Rohrkopfes *B* auf. Dieser Zapfen ist bei *a* mit einer Rille versehen, so daß das von *b* zufrömende Gas den Zapfen von *B* ringsum bespülen, also in jeder Stellung des Kopfes *B* gegenüber *A* in die Bohrung des ersten gelangen kann.



Kugelgelenk. $\frac{1}{2}$ n. Gr.



Gelenkrohr. $\frac{2}{3}$ n. Gr.

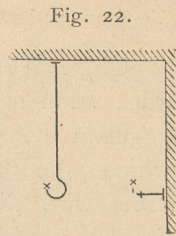


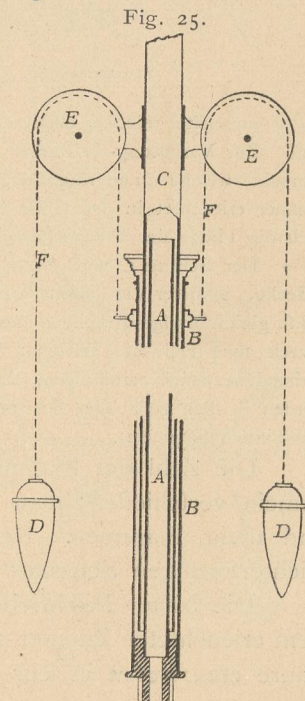
Fig. 22.

25.
Bewegliche
Einrichtungen.

Während das Gelenkrohr für solche Flammen beliebt ist, welche von einer Wand aus mit Gas gespeist werden, zieht man für diejenigen Brenner, welche an der Decke hängen, in der Länge veränderliche Rohre vor. Theils wird die Veränderlichkeit der Länge durch stopfbüchsenartige Verbindungen erzielt, theils verwendet man den fog. Wasserzug (Fig. 25).

Das mit den Brennern in fester Verbindung stehende Rohr *A* ist von einem concentrischen Rohr *B* so umgeben, daß ein ringförmiger, unten geschlossener Hohlraum entsteht. In diesen mit Wasser gefüllten Hohlraum taucht das untere Ende des an der Decke befestigten Gasrohres *C*. Das Wasser bildet hiernach einen dichten Verschluss zwischen dem festen Rohr *C* und dem beweglichen Rohr *A*. Das Gewicht des letzteren nebst allem Zubehör muß ausgeglichen werden, was durch Gegengewichte *D*, welche an den über die Rollen *E* gelegten Ketten *F* hängen, erfolgt. Dasjenige Wasser, welches durch Verdunstung aus dem Verschluss entfernt wird, muß von Zeit zu Zeit ersetzt werden²⁾.

²⁾ Die Bauordnung von Caffel, die neuen Entwürfe für die Bauordnungen von Berlin und Hamburg etc. enthalten Bestimmungen über die Anlage von Gasleitungen in privaten und öffentlichen Gebäuden, auf deren Grundlage *Baumeister* in seiner »Normalen Bauordnung« (Wiesbaden 1881) den §. 37 (S. 53) formulirte: »Gasleitungen müssen außerhalb und innerhalb der Gebäude von Eisen ausgeführt und gegen Ausströmungen sichergestellt sein. Hausleitungen sollen gegen die Strafenleitung an einem gesicherten, aber leicht zugänglichen Ort innerhalb des Gebäudes abschliessbar sein. Bei großen Gebäuden muß ein solcher Abschluss für jedes einzelne Geschoss, bzw. für jede einzelne Wohnung hergestellt werden. Zweigleitungen für umfassende Bau-Complexe, gewerbliche Anlagen u. dergl. sind mit einem Verschluss auf der Strafe zu versehen, welcher leicht aufgefunden werden kann . . .«



Wasserzug. $\frac{1}{10}$ n. Gr.

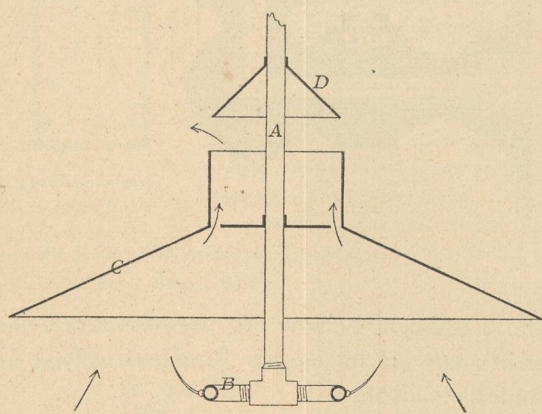
26.
Wasser-
züge.

c) Flammengruppen.

27.
Gaskronen
u. Sonnen-
brenner.

Obgleich die vortheilhafteste Ausnutzung des Leuchtgases gewonnen werden würde, wenn man die einzelnen Flammen in einer Ebene, deren Höhenlage früher angegeben ist, gleichmäfsig vertheilt, so pflegt man, um ein besseres Aussehen zu gewinnen, die Flammen in Gruppen zusammenzufassen, sog. Gaskronen anzuwenden. Hierbei wird die Zahl der lothrechten, den freien Raum durchschneidenden Rohre wesentlich verringert. In einzelnen Fällen ist man in der Sammlung der Flammen zu Gruppen noch weiter gegangen: man hat sog. Sonnenbrenner construirt. Das Wesentlichste des Sonnenbrenners besteht in einer derartigen Sammlung der Einzel-
flammen, dafs eine einzige, ringförmige Flamme gebildet wird, und in einer sicheren Luftzuführung. Der Sonnenbrenner erinnert sonach an den Argand-Brenner. Um von der grofsen Lichtquelle aus, welche der Sonnenbrenner gewährt, eine einiger-
massen gleichförmige Beleuchtung zu erreichen, bringt man denselben in gröfserer

Fig. 26.



Sonnenbrenner. 1/10 n. Gr.

Höhe, oft unmittelbar unter der Decke an und muss deshalb durch glänzende oder doch hell gefärbte Flächen das nach oben fallende Licht zurückwerfen. Fig. 26 stellt einen Sonnenbrenner dar, welcher zur Beleuchtung der Hörsäle in der technischen Hochschule zu Braunschweig verwendet wird.

A bezeichnet das Gaszuführungsrohr, welches in dem ringförmigen, mit 18 Brennern versehenen Rohr *B* endigt. An dem Rohr *A* hängt zunächst ein unten weiss gestrichener Schirm *C*, welcher sowohl das Licht nach unten zu werfen hat, als auch für die Führung der Luft sorgt. Die Verbrennungsproducte entweichen durch einen trommelförmigen Aufsatz und werden mittels des Trichters *D* zur Seite gelenkt, damit die Zimmerdecke möglichst vor der Einwirkung der heissen Gase geschützt wird. Zur Verhütung zu starker Luftströmungen ist in dem Hals des Schirmes eine wagrechte Platte angebracht, welche einen ringförmigen Spalt von nur 1 cm Weite für die Abströmung der Gase freilässt. Der Brenner erleuchtet in 4 m Höhe über dem Fussboden sowohl die 3,9 m entfernte Wand (mit Tafel), als auch die Plätze der Studirenden in einem Kreis von 3 m Halbmesser vollkommen deutlich.

Der Schirm *C* wirft nach der Decke zu einen intensiven Schatten, der eine um so gröfsere Fläche bedeckt, je tiefer der Sonnenbrenner unter der Decke angebracht ist. In Fällen, in denen es auf möglichst gleichförmige Erhellung des betreffenden Raumes ankommt, wird in Folge dessen der beabsichtigte Zweck nur theilweise erreicht; bei reichlicher Ausstattung der Decken werden aus gleichem Grunde etwa vorhandene Stuckverzierungen, Malereien, Täfelungen etc. verdunkelt. Um diese Uebelstände zu verhüten, werden in dem gedachten Schirm zahlreiche Schlitz angebracht und in diese Glimmer- (*Mica*) oder Milchglas-Platten eingefetzt.

Die Zahl der Flammen, die in einem Sonnenbrenner vereinigt werden, ist un-
gemein verschieden; man hat Sonnenbrenner mit nur 6, allein auch solche mit 200
und mehr Flammen. Dementsprechend variirt auch der untere Durchmesser des
trichterförmigen Schirmes etwa zwischen 40 und 170 cm.

Die bisher beschriebenen Brenner mit Zubehör führen die Verbrennungsgase
dem erleuchteten Zimmer zu. Die besonders unangenehmen derselben, als: schweflige
Säure etc., treten in sehr geringen Mengen auf; dagegen wirken die eigentlichen

28.
Abführung
d. Verbrennungs-
producte.

Verbrennungsgase, Wasserdampf und Kohlenäure, ihrer großen Menge halber sehr verunreinigend auf die Luft des beleuchteten Raumes. Auch kann die Wärmeentwicklung oft höchst belästigend sein.

Als Mittelwerthe kann man annehmen, daß 1 cbm Gas 0,9 kg bis 1,6 kg Kohlenäure, 0,8 kg bis 1,3 kg Wasserdampf und 4000 bis 7000 Wärmeinheiten entwickelt. Hiernach liegt die Berechtigung des Wunsches vor, die Mischung der Verbrennungsgase mit der Zimmerluft zu verhindern.

Man hat zu dem Zwecke die Lichtflammen durch Glaswände von dem Zimmer abgesperrt oder dafür geforgt, daß die Verbrennungsgase sicher abgeführt werden. Fig. 27 stellt einen einzelnen Argand-Brenner dar, welcher dementsprechend eingerichtet ist.

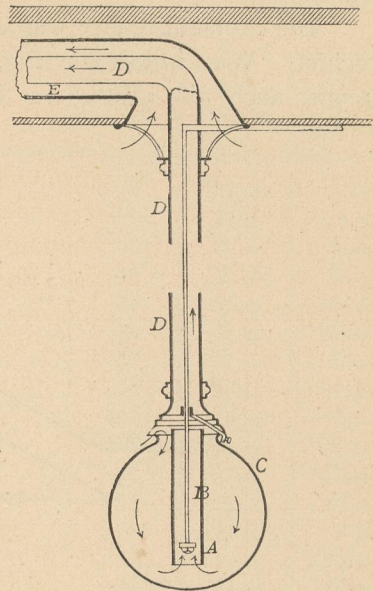
A bezeichnet den Brenner, *B* dessen Glasrohr, *C* eine Milchglaskugel, welche an ihrem oberen Ende so aufgehängt ist, daß man sie behuf des Entzündens der Flamme abnehmen kann. In Folge der Erwärmung der Luft im Glasrohr *B* wird von dem oberen Rand der Kugel die erforderliche Verbrennungsluft herabgefogen. Die Verbrennungsgase entweichen durch das Rohr *D* nach oben und faugen eine, wenn auch kleine Luftmenge durch den Spalt über dem Rande der Kugel *C* an; sie werden ferner durch ein weiteres, im Gebälk untergebrachtes Rohr *E* geführt, dessen Luft sie erwärmen, so daß, wenn *E* schließlich in einen lothrechten Schacht mündet, auch diese Luft in lebhaften Fluß gelangt. Die hierdurch hervorgebrachte Luftabführung hat vorwiegend den Zweck, eine genügende Wärmeabfuhr von dem Rohr *D* zu veranlassen.

Fig. 28 stellt einen ähnlich eingerichteten Kronleuchter in lothrechtem Schnitt dar.

Es sind zwei Flammenringe über einander angebracht, die ihr Licht durch die Glasflächen *A* und *B* in den Raum senden. Der Gaszufluß erfolgt durch das in der Mitte von *D* liegende schmiedeeiserne Rohr; er wird mit Hilfe eines Hahnes geregelt, der bei *C* gedreht werden kann. Das Rohr *D* führt die Gase ab. Behuf des Anzündens wird der Deckel *E*, dessen Gewicht durch Gegengewichte ausgeglichen ist, gehoben.

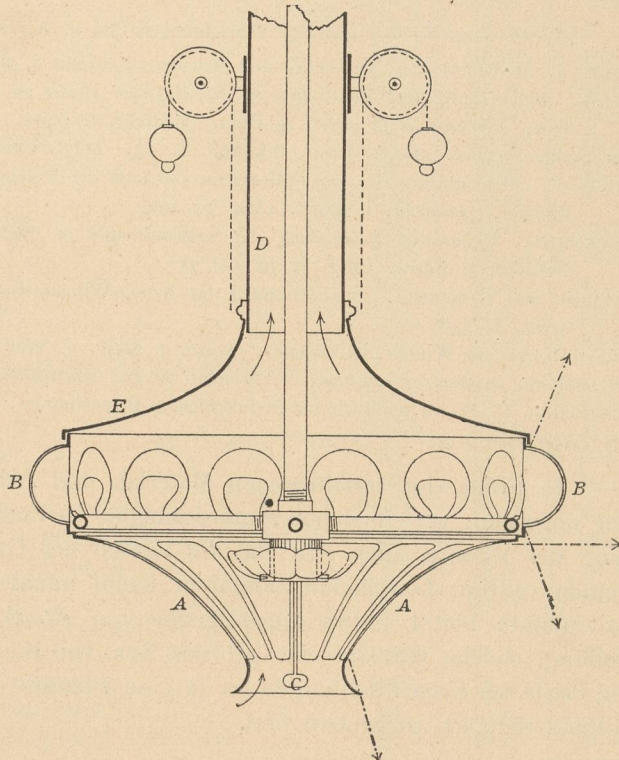
Endlich giebt Fig. 29 einen Sonnenbrenner im Schnitt. Derselbe ist in die Decke gelegt gedacht. Es ist zu der Figur noch zu bemerken, daß *E* auf dem Gasrohr ver-

Fig. 27.



Rickets' Globe-light. (Benham & Sons in London.)
1/15 n. Gr.

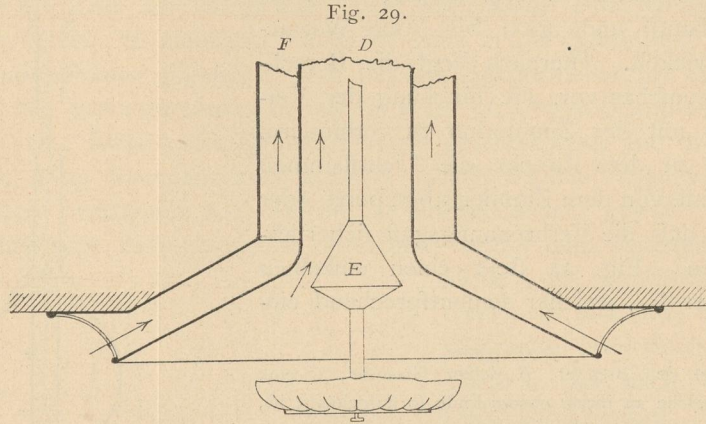
Fig. 28.



1/10 n. Gr.

schiebbar ist, um die Weite des Luftabflömrings genau einstellen zu können.

Die Sonnenbrenner wurden im Vorstehenden nur als „Beleuchtungsmittel« betrachtet. Wie indess die Fig. 28 und 29 bereits andeuten, dienen die Sonnenbrenner auch als »Mittel zur Lüftung« der betreffenden Räume; hiervon und von



Sonnenbrenner. $\frac{1}{10}$ n. Gr.

den Sicherungen, welche in Folge der starken Wärmeentwicklung an Decken- und Dachgebälken vorgenommen werden müssen, wird noch bei der »Heizung und Lüftung der Räume« (Kap. 6, unter a.) gesprochen werden; auch finden sich dort weitere Abbildungen von Sonnenbrennern.

Anderweitige hierher gehörige Einrichtungen sind u. A. zu finden in:

- BÖHM, J. Sonnenbrenner, Ventilation und Heizung. Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1860, S. 82 u. 94.
 HESSE. Beleuchtung und Ventilation im *Buckingham Palace* zu London, *Théâtre impérial de Chatelet* zu Paris, *Théâtre de la gayerié* zu Paris. Zeitschr. f. Bauw. 1863, S. 538.
 Der Sonnenbrenner. Polyt. Journ. Bd. 168, S. 24. Polyt. Centralbl. 1863, S. 672.
 KOCH, F. Beleuchtung des Stationsfaals im Gebäude der Telegraphen-Direction in Berlin durch Sonnenbrenner. Zeitschr. f. Bauw. 1864, S. 462.
 BÖCKMANN. Ueber die Anwendung der Sonnenbrenner in öffentlichen und Geschäftslocalen in London. Zeitschr. f. Bauw. 1867, S. 72 und 75.
 PARDOW und GOEBBELS. Sonnenbrenner im König-Wilhelm-Gymnasium in Berlin. Zeitschr. f. Bauw. 1867, S. 348.
 Plafond-Luftre im Wiener Stadttheater. Journ. f. Gasb. u. Waff. 1873, S. 391.
An improved method of removing the products of gas combustion. *Building News*, Vol. 39, S. 698.
 SCHILLING, N. H. Handbuch für Steinkohlengas-Beleuchtung. 3. Aufl. München 1878. S. 550.
The Fisher sun-burner. *Architect*, Vol. 25, S. 35.

29.
Kosten.

In Folge der verschiedenen Material- und Arbeitspreise, noch mehr in Folge der ungemein verschiedenen Anforderungen an mäfsigere oder reichlichere Beleuchtung der Räume lassen sich für die Kosten der Gasbeleuchtungs-Einrichtungen allgemein giltige Durchschnittsangaben kaum annähernd aufstellen. Werthvolle Anhaltspunkte bietet indess die folgende von *Blankenstein*⁶⁾ herrührende Zusammenstellung, welche sich auf eine gröfsere Zahl von Bauten in Berlin bezieht, und worin die Preise der Gaseinrichtungen für je eine Flamme und auf je 100 cbm des Gebäudevolums reducirt angegeben sind.

⁶⁾ In: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1880, S. 39.

| Berliner Bauwerke. Bezeichnung. | Zahl der Gas- flammen im Gebäude. | Kosten der Gaseinrichtung in Mark | |
|--|--|---|----------------------------|
| | | pro Flamme. | pro 100 cbm Gebäude. |
| Gärtnerhaus im Humboldthain | 8 | 32,00 | 5,12 |
| Wohnhaus für Krankenpflegerinnen im Friedrichshain | 28 | 16,46 | 14,15 |
| 69. Gemeindefchule | 69 | 22,40 | 15,00 |
| 75. Gemeindefchule | 16 | 49,50 | 8,97 |
| 83./93. Gemeindefchule: Schulhaus | 99 | 31,45 | 15,30 |
| Turnhalle | 13 | 28,45 | 22,03 |
| 65./77. Gemeindefchule: Schulhaus | 72 | 17,38 | 6,06 |
| Turnhalle | 14 | 20,40 | 17,93 |
| 82./90. Gemeindefchule: Schulhaus | 102 | 19,26 | 9,84 |
| Turnhalle | 13 | 25,38 | 17,82 |
| 12./64. Gemeindefchule: Schulhaus | 86 | 26,43 | 11,90 |
| Turnhalle | 11 | 16,55 | 12,53 |
| 73. Gemeindefchule: Schulhaus | 57 | 16,65 | 8,40 |
| Turnhalle | 13 | 15,23 | 14,69 |
| 89. Gemeindefchule | 67 | 20,49 | 10,00 |
| 96. Gemeindefchule: Schulhaus | 15 | 36,00 | 5,40 |
| Turnhalle | 14 | 25,30 | 20,71 |
| 95. Gemeindefchule | 20 | 22,02 | 4,30 |
| 80. Gemeindefchule: Schulhaus | 81 | 16,73 | 14,20 |
| Wohnhaus nach der Strafe | 37 | 43,70 | 33,15 |
| 78./97. Gemeindefchule: Schulhaus | 108 | 13,73 | 6,83 |
| Turnhalle | 14 | 17,89 | 16,13 |
| 88. Gemeindefchule | 80 | 16,80 | 10,98 |
| Sophien-Schule | 419 | 17,54 | 31,12 |
| Ascanisches Gymnasium: Gymnasium | 315 | 23,17 | 33,87 |
| Directoratsgebäude | 17 | 28,30 | 14,15 |
| Turnhalle | 68 | 13,25 | 14,92 |
| Humboldt-Gymnasium: Gymnasium | 314 | 19,10 | 26,30 |
| Directoratsgebäude | 25 | 23,68 | 9,72 |
| Turnhalle | 58 | 16,10 | 18,89 |
| Leibnitz-Gymnasium: Gymnasium | 298 | 29,90 | 49,07 |
| Directoratsgebäude | 29 | 33,20 | 32,00 |
| Turnhalle | 84 | 20,29 | 28,62 |
| Gymnasium und Realfchule in der Dorotheen- und Georgen-Strafe: | | | |
| Gymnasium | 340 | 35,66 | 49,32 |
| Realfchule | 347 | 36,82 | 53,58 |
| Directoratsgebäude | 33 | 43,82 | 26,92 |
| Turnhalle | 28 | 49,04 | 19,58 |
| Königstädter Gymnasium und Realfchule: Claffengebäude | 748 | 13,76 | 23,50 |
| Directoratsgebäude | 36 | 32,30 | 15,93 |
| Turnhalle | 61 | 15,00 | 13,70 |
| Waifenhaus in der alten Jakobstrafe | 217 | 25,18 | 23,30 |
| Krankenhaus in Friedrichshain: Zwei Verwaltungsgebäude mit Verbin- | | | |
| dungsbau und Portal | 158 | 62,52 | 47,88 |
| Oekonomiegebäude | 192 | 14,00 | 15,74 |
| Zwei Thorgebäude | 34 | 17,62 | 22,20 |
| Sechs dreieckchoffige Pavillons | 421 | 48,58 | 23,75 |
| Vier zweieckchoffige Pavillons | 192 | 33,77 | 22,69 |

| Berliner Bauwerke. Bezeichnung. | Zahl der Gas- flammen im Gebäude. | Kosten der Gaseinrichtung in Mark | |
|--|--|---|----------------------------|
| | | pro Flamme. | pro 100 cbm Gebäude. |
| Zwei Ifolirgebäude | 124 | 44,81 | 22,57 |
| Badehaus | 11 | 29,60 | 25,12 |
| Leichenhaus | 48 | 35,63 | 44,77 |
| Neues Rathhaus | 3253 | 49,97 | 83,15 |
| St. Thomas-Kirche | 264 | 28,15 | 20,48 |
| Rathswage-Gebäude am Gartenplatz | 47 | 25,15 | 12,54 |
| Feuerwacht-Gebäude am Spittelmarkt | 28 | 20,93 | 18,13 |
| Feuerwacht-Gebäude in der Tieck-Straße | 26 | 23,70 | 16,69 |
| Pferdestall für die Schutzmannschaft | 17 | 39,65 | 8,27 |

Literatur

über »Gasbeleuchtung« 7).!

- WERNEKINCK, H. Der Berliner Circus. Gasbeleuchtung. *Zeitschr. f. Bauw.* 1853, S. 213.
- HUGHES. Ueber Ausflufs und Bewegung des Gases in Röhren. *Polyt. Centralbl.* 1854, S. 66.
- MACCAUD. Vorrichtung, um das Entweichen von Gas zu entdecken. *Bulletin de la soc. d'encourag.* 1854, S. 363. *Polyt. Centralbl.* 1854, S. 1311. *Polyt. Journ. Bd.* 134, S. 133.
- MARX. Ueber die zweckmäfsigste Weite der Gasbrenner. *Polyt. Journ. Bd.* 137, S. 49. *Polyt. Centralbl.* 1855, S. 994.
- Tuyaux de conduite pour le gaz; application à cet usage de la gutta-percha.* *Revue gén. de l'arch.* 1853, S. 374; 1857, S. 53.
- CARTER. Verchlufs an Gasröhren. *Polyt. Centralbl.* 1858, S. 63.
- Gas and gas-lighting.* *Builder,* Vol. 17, S. 769.
- FOURNIER. Neues Verfahren, die undichten Stellen in den Leitungsröhren der Gasbeleuchtungen zu entdecken. *Allg. Bauz.* 1860, S. 235.
- WAESEMANN. Beleuchtung eines Juwelierladens und dessen Schaufenster. *Zeitschr. f. Bauw.* 1860, S. 478.
- Éclairage au gaz des musées et des galeries de tableaux.* *Revue gén. de l'arch.* 1860, S. 238.
- SCHNUHR. Ueber Anlage der Gasleitungen und über Urfachen und Ermittlung der Undichtheiten derselben. *Zeitschr. f. Bauw.* 1862, S. 537.
- Éclairage des écoles.* *Revue gén. de l'arch.* 1862, S. 11.
- Nombre total de becs de gaz d'une école, et nombre des becs en raison du nombre d'enfants.* *Revue gén. de l'arch.* 1862, S. 13.
- Rauch zu verhindern beim Beleuchten mit Gas. *Scientif. americ.* Vol. 3, S. 337.
- AUDOUIN u. BERARD. Die Leistungen verschiedener Gasbrenner. *Polyt. Centralbl.* 1863, S. 267.
- Gasbeleuchtung im Gebäude der Telegraphen-Direction zu Berlin (Sonnenbrenner). *Zeitschr. f. Bauw.* 1864, S. 461.
- HEEREN. Der Cantagrel'sche Apparat zum Auffuchen undichter Stellen. *Mith. d. Gwilver. f. Hannover* 1865, S. 211. *Polyt. Journ. Bd.* 179, S. 143. *Polyt. Centralbl.* 1866, S. 29.
- KNOBLAUCH. Die neue Synagoge in Berlin. Gasbeleuchtung. *Zeitschr. f. Bauw.* 1866, S. 483.
- ARSON, MONARD et HONORÉ. *Expériences sur l'écoulement des gaz en longues conduites faites dans les usines de la Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz, par ordre de M. DE GAYFFIER et DE M. CAMUS.* Paris 1867.
- ANSELL. Apparat zur Ermittlung von Gas-Entweichungen. *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1867, S. 498. *Polyt. Journ. Bd.* 223, S. 546.
- HEIDMANN. Ueber einen dem Sonnenbrenner ähnlichen Brenner für Privatzimmer. *Zeitschr. f. Bauw.* 1867, S. 79.

7) So weit dieselbe für den Architekten in Frage kommt.