

blanke Kupferleitungen in Cement- oder *Monier*-Canälen verwendet. Die Canäle sollen möglichst nahe an den Häusern entlang in die Bürgersteige eingebaut und zweckmäßig abgedeckt werden.

Bei Wechselstrom-Transformator-Anlagen werden ausschließlich concentrische Doppelkabel angewendet, weil hierdurch die Einwirkungen der Starkströme auf Schwachstrom-Betriebe verhindert und Verluste durch Nebenwirkungen vermieden werden.

Von den Muffen, welche in die Ausgleich- und Speiseleitungen vor den Verbrauchsstellen eingesetzt werden, führen dünnere Kabel in die Grundstücke. Bezüglich der in letzteren aufzustellenden Elektrizitätszähler, der Einrichtung der Hausleitungen, Accumulatoren, Transformatoren etc. ist in dem mehrfach genannten Bande (2. Aufl.: Art. 75 u. ff., S. 66 u. ff.) dieses »Handbuches« das Erforderliche zu finden.

492.
Hausanschlässe.

c) Anlagen über der StraÙe.

1) Gasbeleuchtung.

Die öffentliche Beleuchtung der StraÙen und Plätze mittels Gaslicht geschieht meist durch Schnittbrennerflammen (Fledermausflammen), welche stündlich 150 bis 200^l verbrauchen; auch Fischschwanzbrenner, aus zwei unter einem Winkel gebohrten Oeffnungen bestehend, kommen vor. Für hervorragende Stellen der Städte werden Zwillingsbrenner oder Gruppenbrenner, d. h. Verbindungen zweier oder mehrerer Schnittbrenner, oder sonstige Intensiv-Brenner angewendet. Zu letzteren gehören der *Bray*-, der *Lacarrière*- und der *F. Siemens'sche* Regenerativ-Brenner. Das Princip des letzteren besteht bekanntlich darin, daß in Folge der Anheizung des Leuchtgases und der Luft durch die abziehenden Verbrennungsgase der Flamme eine möglichst hohe Temperatur verliehen und dadurch die Kohlenstofftheilchen derselben in Weißglühhitze versetzt werden; der Gasverbrauch beträgt je nach der Größe 340 bis 400^l in der Stunde bei einer Leuchtkraft von 50 bis 880 Kerzen; im Allgemeinen wächst mit dem Gasverbrauche auch die verhältnismäßige Lichtkraft, d. h. die Lichtkraft, bezogen auf die Einheit der verbrauchten Gasmenge⁸⁶⁾. Die Intensiv-Brenner des Mainzer Gasapparat- und Gufswerkes sollen gegenüber gewöhnlichen Laternen 84 Procent Mehreffect an Lichtkraft bei gleichem Gasverbrauche erzielen, und zwar ähnlich wie vorhin dadurch, daß die atmosphärische Luft nur in erwärmtem Zustande zur Flamme tritt und nur in solcher Menge, als je zur Verbrennung erforderlich ist; bei 850^l stündlichem Gasverbrauche werden 126 Kerzen Lichtkraft in Aussicht gestellt.

493.
Brenner.

Die Anwendung der Intensiv-Brenner pflegt sich auf die Vorplätze öffentlicher Gebäude und auf sonstige Hauptplätze und HauptstraÙen zu beschränken; im Uebrigen steht der gewöhnliche Schnittbrenner im Gebrauche.

494.
Form und
Anordnung
der
Laternen.

Der Grundriß der zu demselben gehörigen Laternen ist ein Quadrat, Sechseck, Achteck oder Kreis; die quadratische Form ist plump; die Kreisform ist elegant, aber wegen des gebogenen Glases kostspielig. Am verbreitetsten ist deshalb die sechseckige Form bei ungefähr 60 bis 70 cm Höhe und 25 bis 35 cm unterer, 50 bis 60 cm oberer Weite (Fig. 593). Für geregelte Luft-Ab- und -Zuleitung ist zu sorgen; die enge Luft-Eintrittsöffnung liegt unten, die weitere Aus-

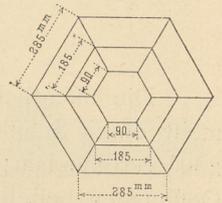
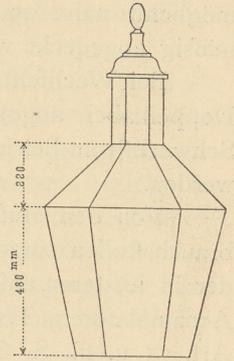
⁸⁶⁾ Siehe: Deutsche Bauz. 1888, S. 568

trittsöffnung oben, letztere in der Regel in einem cylindrischen Aufsätze mit Haube, dem fog. Halße, welcher auch bei entgegengefetzten Windströmungen den Austritt der Verbrennungsgase zuläßt. Die Decke der Laternen soll lichtundurchlässig fein und die Lichtstrahlen der Flamme auf die StraÙe zurückwerfen.

Beliebte Formen zeigen die in den Fig. 594 u. 595 dargestellten Mainzer StraÙenlaternen für einfache und für Gruppenbrenner; ein Muster künstlerischer Durchbildung ist die Puls'sche Wandarm-Laterne in Fig. 596.

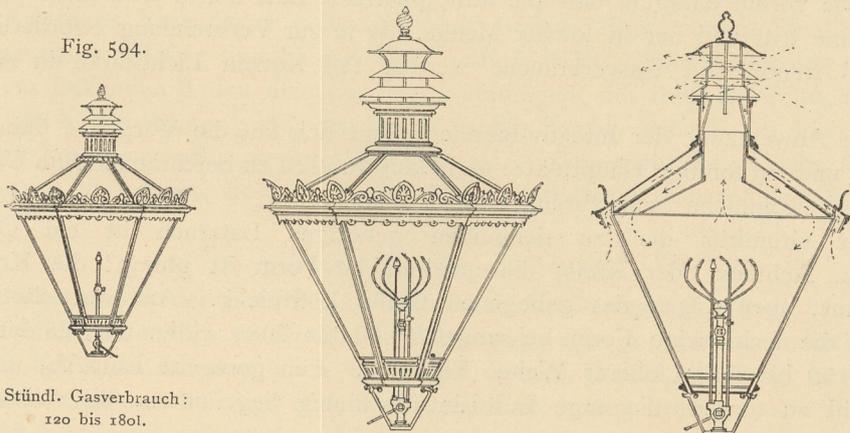
Die Höhe der Flammen über der StraÙenfläche pflegt 3,3 bis 4,0 m, die Entfernung von den Häusern mindestens 1 m zu betragen. In engen StraÙen, deren Bürgersteige weniger als 2 m breit sind, befestigt man die Laternen auf Consolen an die Häuser (siehe die reichen Sipp'schen Muster in Fig. 599 bis 601). Auf Bürgersteigen von mehr als 2 m Breite stellt man gußeiserne Pfoften (Candelaber) auf, welche die Gas-Zuleitung umschließen und die Laternen tragen. Der Abstand der Laternen von einander beträgt, je nach dem gewünschten Beleuchtungsgrade, 20 bis 50 m; die üblichsten Entfernungen liegen zwischen 25 und 30 m. Auf StraÙen bis zu ungefähr 16 m Fahrbahnbreite kann man die Laternen abwechselnd auf den einen oder den anderen Bürgersteigrand stellen, so daß der schräg zur StraÙenaxe gemessene Abstand obige Maße ergibt; man liebt es indess, schon von einer Fahrbahnbreite von 12 m ab die Laternen paarweise einander gegenüber zu stellen, des schöneren Aussehens und der besseren Beleuchtung wegen (Fig. 597 u. 598). Man beachte, daß die Pfoften unmittelbar am Randsteine stehen, während die Stämme der Bäume 70 bis 100 cm davon entfernt sind; dadurch lösen sich die Laternen besser aus der Baumreihe ab. Mitunter werden auch die Laternenpfoften genau in die Reihe der Baumstämme gestellt; dann aber sind die Laternen auf Arme zu befestigen, welche von den Pfoften nach der StraÙe hin vortreten (z. B. in Mailand). Die Leuchtständer sollen ferner stets so errichtet werden, daß sie vor

Fig. 593.



NormalmaÙe
einer StraÙenlaterne.
1/25 n. Gr.

Fig. 595.



Stündl. Gasverbrauch:
120 bis 180l.

Stündl. Gasverbrauch: 700 bis 1000l.

StraÙenlaternen des Gasapparat- und GuÙwerkes zu Mainz. — 1/20 n. Gr.

Fig. 596.

Straßenlaterne
von E. Puls zu Berlin.

dem Fuhrwerk geschützt sind; sie sind somit auf den Bürgersteigen hinter den Randstein zu rücken, auf den freien Straßens- oder Platzflächen aber von kleinen Bürgersteig-Inseln zu umgeben.

Die angegebenen Laternenabstände sind auch für sehr breite Fahrdämme und freie Plätze maßgebend. Wird jedoch die hiernach unter Umständen erforderliche große Zahl von Leuchtfändern dem Verkehre hinderlich, so faßt man mehrere Flammen zu zwei-, drei- bis siebenflamigen Kronen zusammen, welche einen größeren Abstand erhalten können. Immerhin ist mit der Errichtung mehrflamiger Candelaber eine mangelhafte Ausnutzung der Leuchtkraft verbunden, da die Intensität des Lichtes mit dem Quadrate der Entfernung abnimmt, also die gleiche Zahl von Einzellaternen in gleichen Abständen heller beleuchtet, als die Gruppierung mehrerer auf einzelne Punkte. Die mehrflamigen Candelaber haben aber nicht bloß den Zweck der Beleuchtung, sondern sind zugleich wirksame Verschönerungen der Straßen bei Tage und bei Abend.

Beurtheilt man die Straßenbeleuchtung nach der Helligkeit, welche durch sie der ungünstigst gelegene Punkt der zu beleuchtenden Fläche empfängt, so findet man, daß die Laternen weit höher, als üblich angebracht werden

Fig. 597.

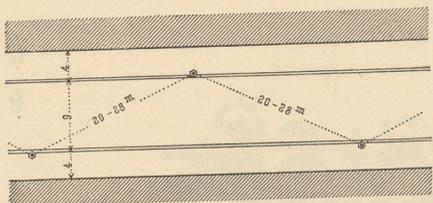
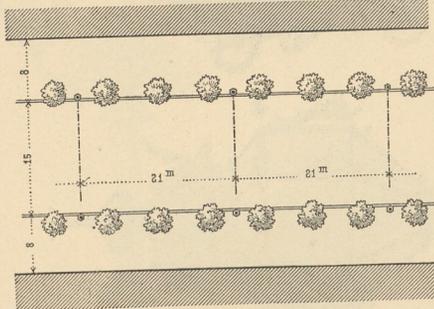


Fig. 598.

 $\frac{1}{100}$ n. Gr.

müßten; denn das Licht-Maximum für den ungünstigsten Punkt tritt nach *Köpcke*⁸⁷⁾ ein, wenn die Laternenhöhe $h = \frac{F}{\sqrt{2}}$ ist, wobei

F die wagrechte Entfernung des ungünstigsten Punktes bedeutet. Für einen Laternenabstand von 30 m findet man hiernach die beste Höhe zu 10,6 m, eine Höhe, welche für die Anschaffungskosten und die Bedienung der gewöhnlichen Straßenlaternen ungeeignet ist, daher nur bei Regenerativ-Brennern oder elektrischen Lichtern würde angestrebt werden können. *Coglievena* bekämpft übrigens die *Köpcke*'schen Ausführungen zu Gunsten der gebräuchlichen Laternenhöhe⁸⁸⁾.

Die Leuchtfänder werden in der Regel aus Gufseisen angefertigt, feltener aus Schmiedeeisen. Auch kommen Verbindungen von Hauftein und Schmiedeeisen vor. Die Gasanstalten legen in der Mehrzahl nicht das wünschens-

495.
Leuchtfänder.

werthe Gewicht auf eine gefällige, künstlerisch befriedigende Ausbildung der Laternen und Candelaber, deren Aussehen wegen ihrer tausendfachen Zahl auf die Erscheinung der Stadt einen nicht unerheblichen Einfluß ausübt. Einige Städte, wie Hamburg und Antwerpen, verdienen dagegen in dieser Beziehung rühmende Anerkennung.

87) Siehe: *Civiling.* 1887, S. 68.88) Siehe: *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1889, S. 457.

Fig. 599.

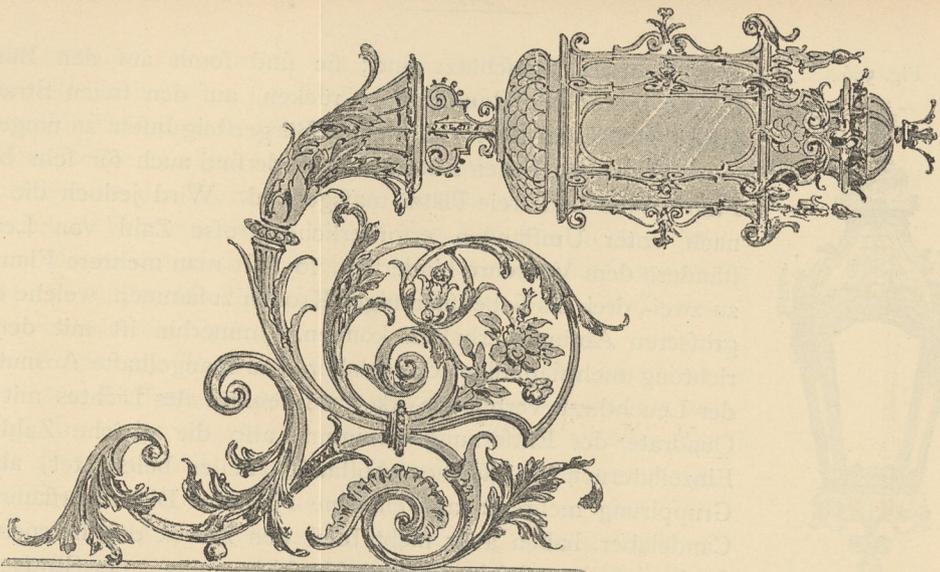


Fig. 600.

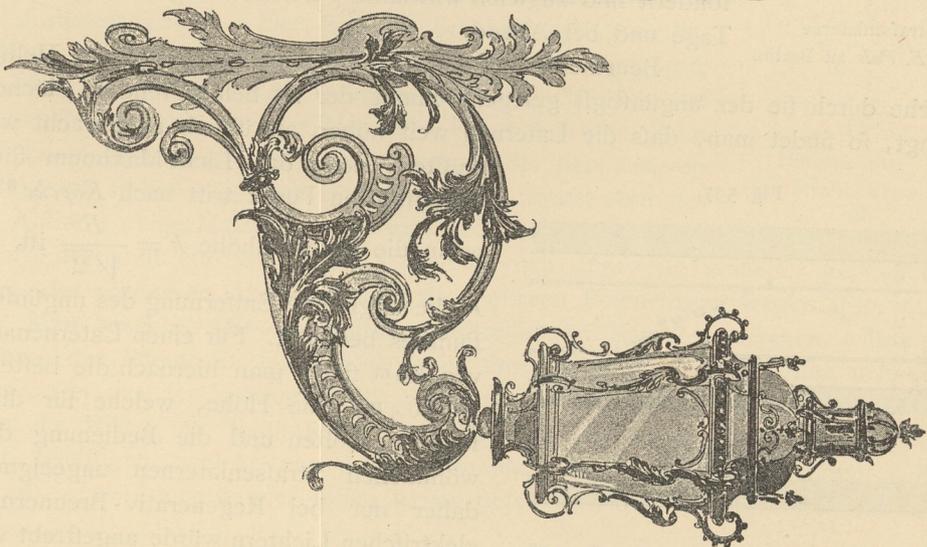
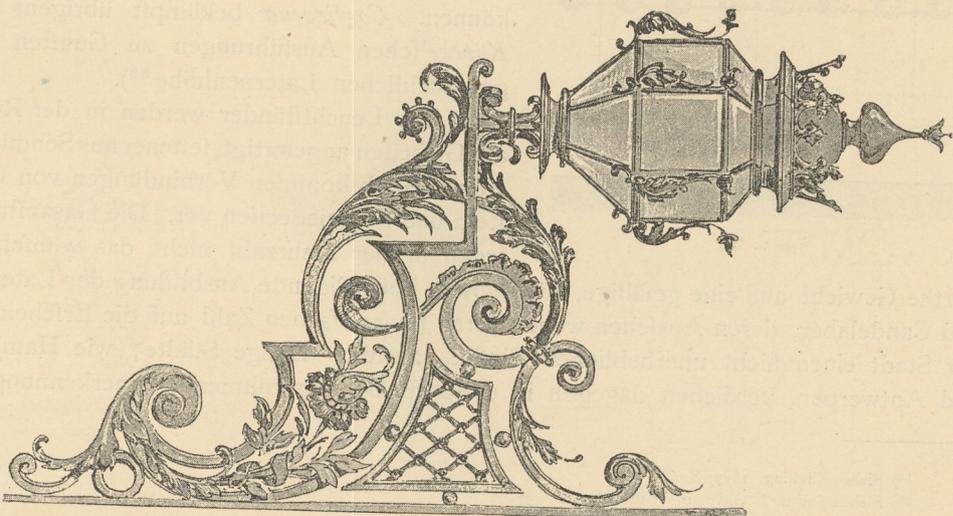
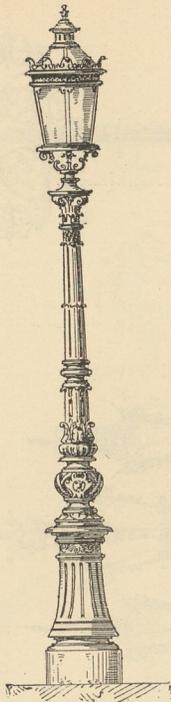


Fig. 601.



Straßenslaternen auf Wandarmen von *Peter Siff* zu Frankfurt a. M.

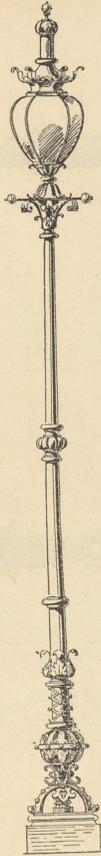
Fig. 603.



Gufseirner Candelaber des Gasapparat- und Gufswerkes zu Mainz.

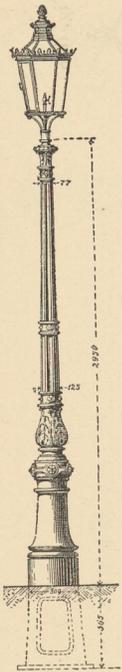
Fig.

604.



Schmiedeeiserne Candelaber von E. Puls zu Berlin.

Fig. 602.



Candelaber von E. v. Koepfen & Co. zu Köln.

Fig. 605.

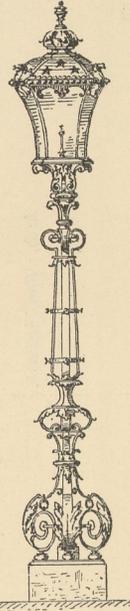
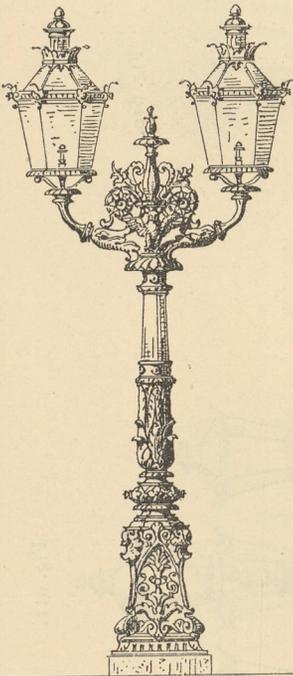
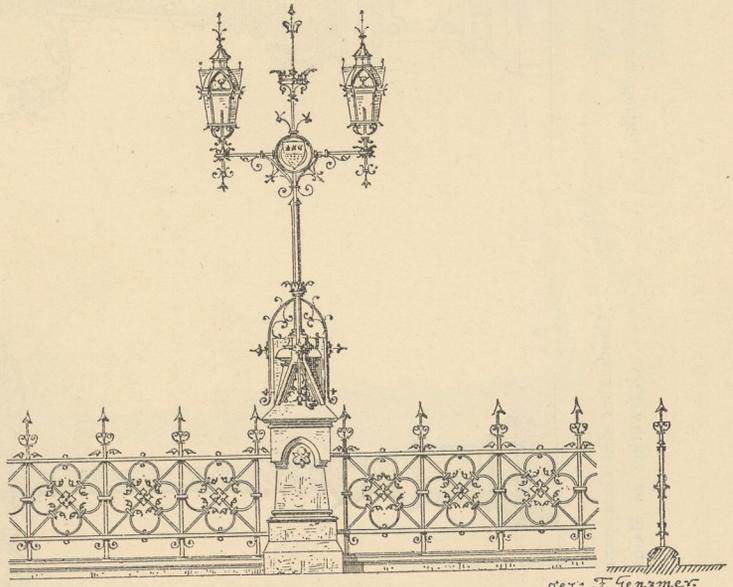


Fig. 606.



Luttmann
Gufseirner Candelaber zu Köln.

Fig. 607.



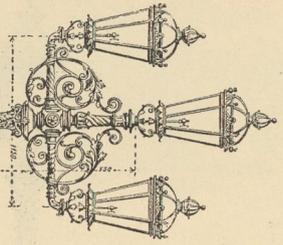
Arch: Paefgen.

gez: F. Genzmer

Schmiedeeirner Candelaber zu Köln.

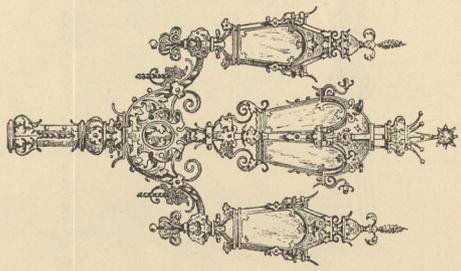
1/50 n. Gr.

Fig. 608.



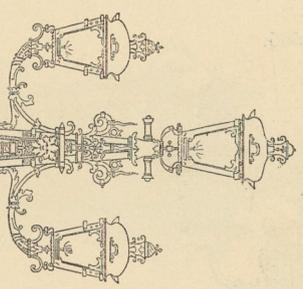
Candelaber von
E. v. Koepen & Co. zu
Köln-Ehrenfeld.

Fig. 609.



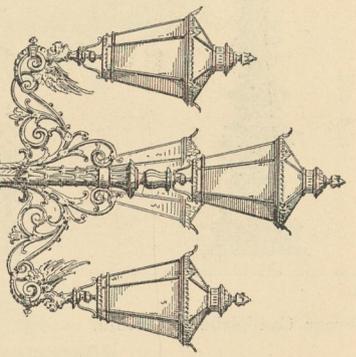
Obertheil
eines Candelabers von
Dregerhoff & Schmidt
zu Berlin.
Arch.: *Rauschenbach.*

Fig. 610.



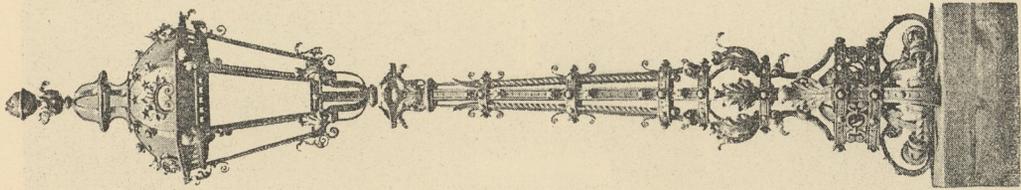
Candelaber von
Dregerhoff & Schmidt zu Berlin.
1/50 n. Gr.

Fig. 611.



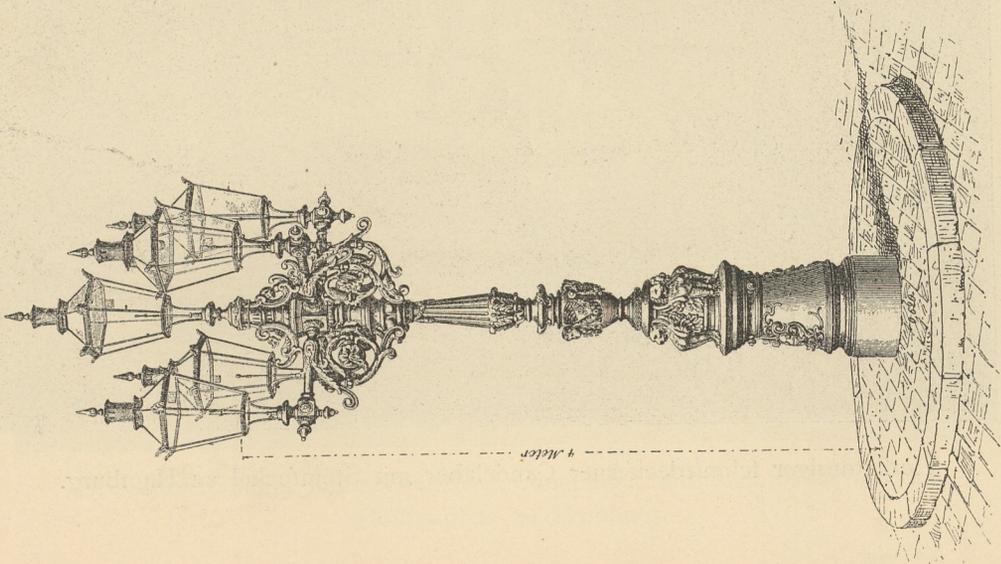
Candelaber des Gasapparat- und
Gulfswerkes zu Mainz.

Fig. 613.



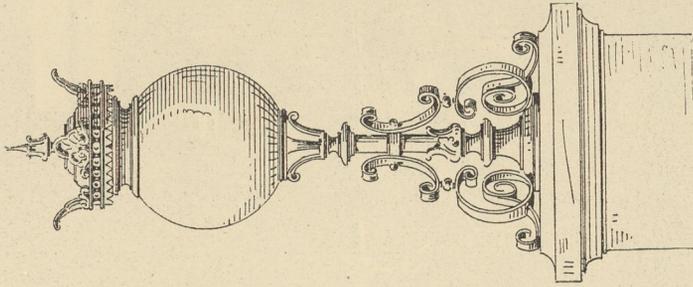
Schmiedeeiserner Candelaber
von *E. Pils* zu Berlin.

Fig. 612.



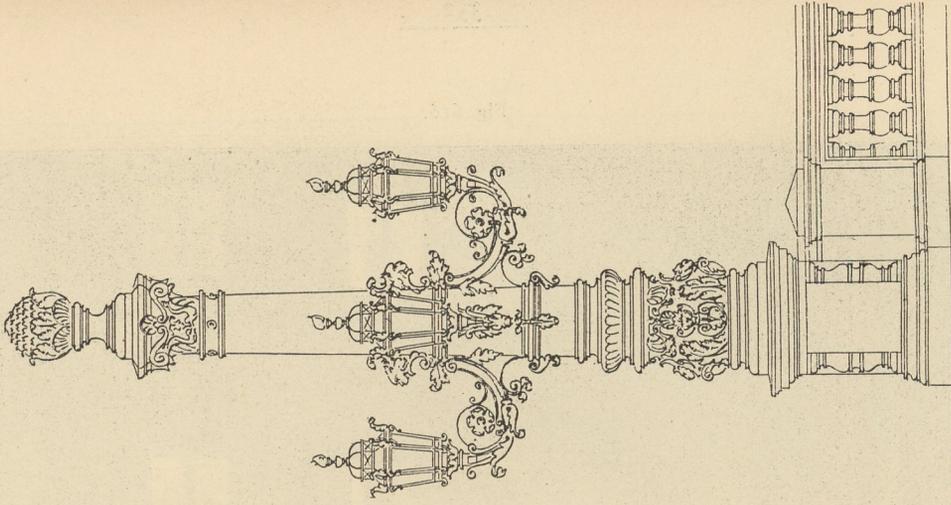
Gusseiserner Candelaber zu Köln.
Arch.: *Dörr & Crechtius*.

Fig. 614.



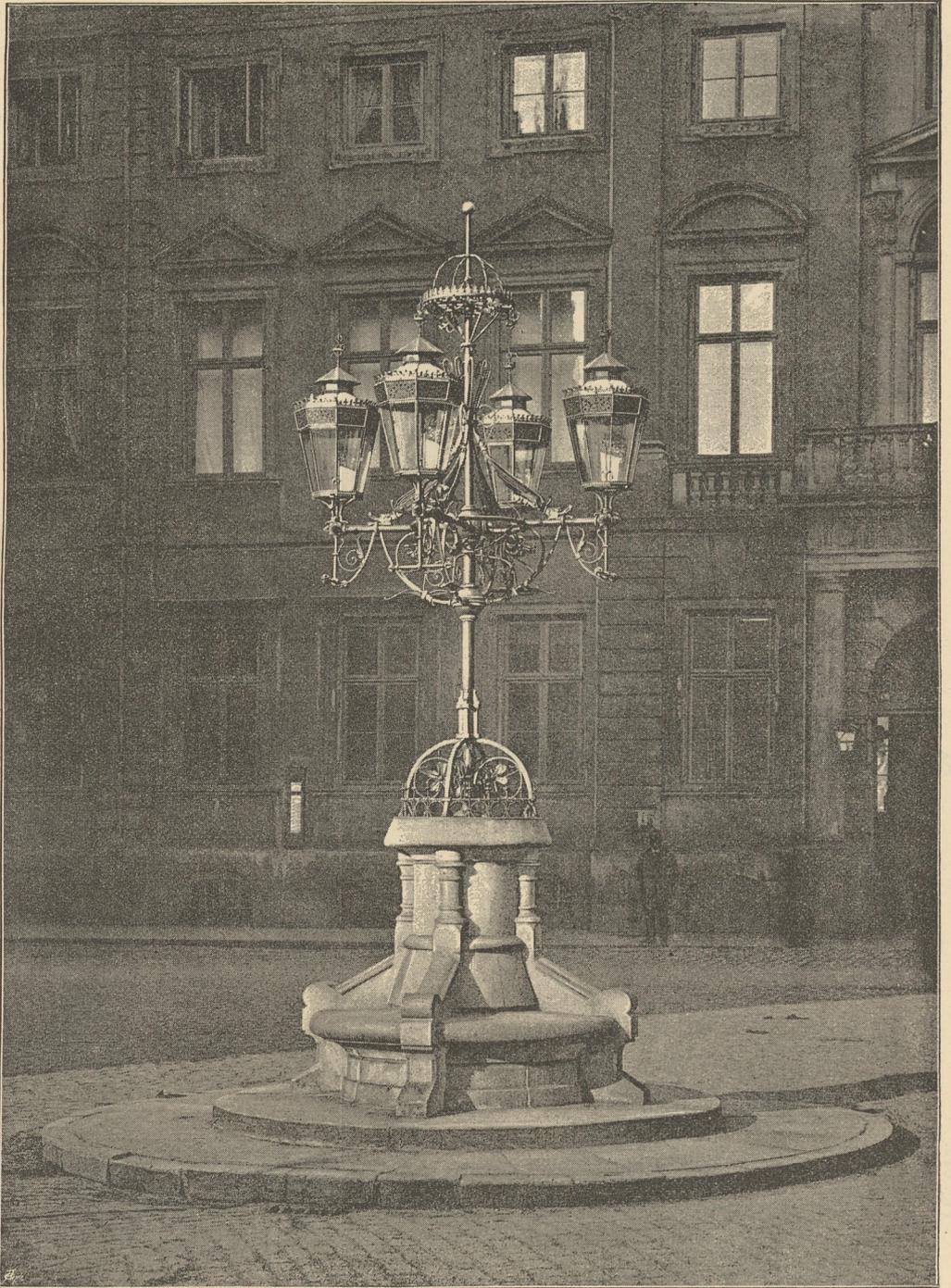
Laterne auf einem
Steinpfiler.

Fig. 615.



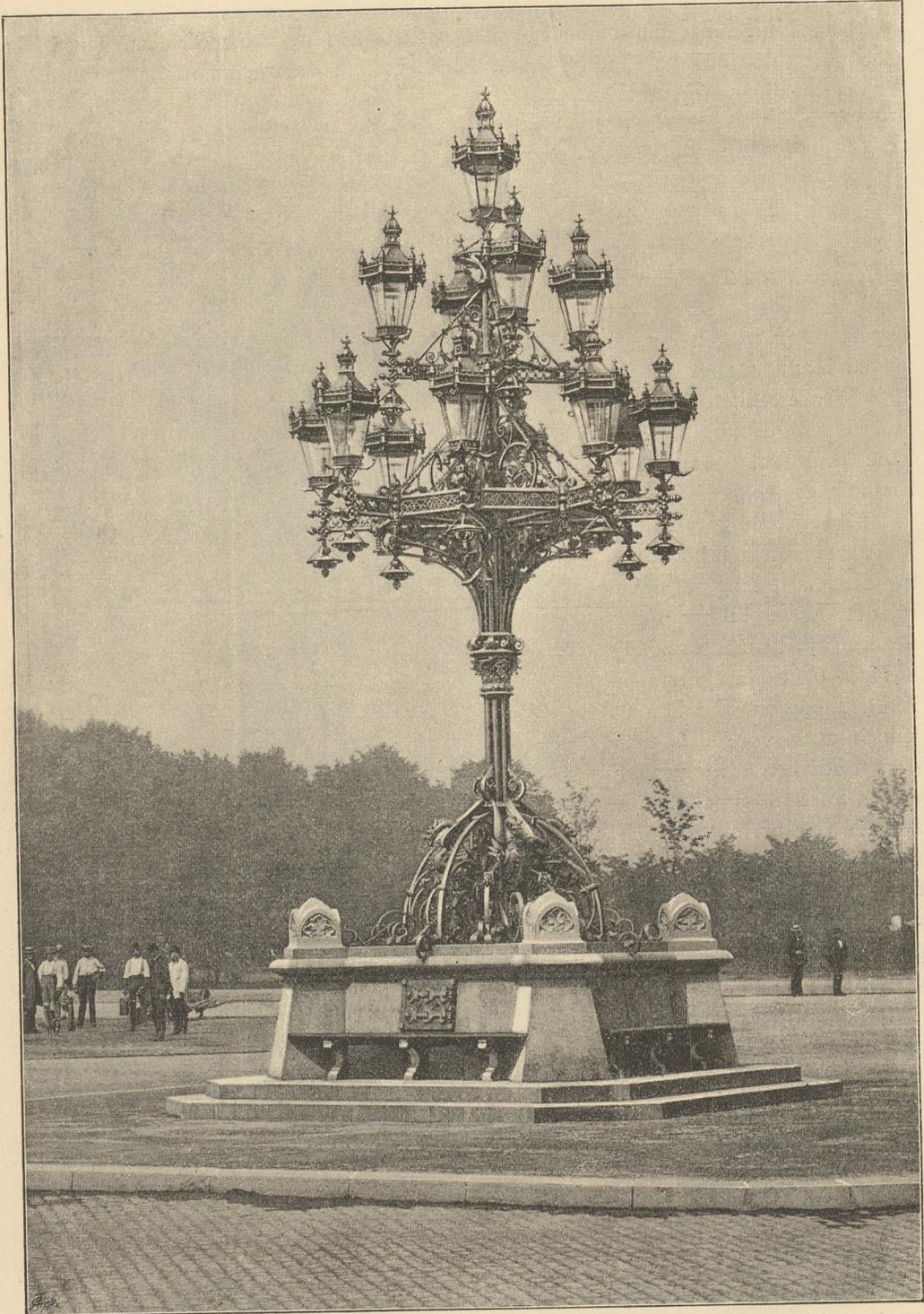
Stein-Candelaber am Brückenkopf der *Stefanie-*
Brücke zu Wien. — 1/75 n. Gr.

Fig. 616.



Vierflammiger schmiedeeiserner Candelaber mit Steinsockel zu Hamburg.

Fig. 617.



Dreizehnflammiger schmiedeeiserner Candelaber mit Steinfockel auf dem
Holstenplatz zu Hamburg.

Einige neuere Laternenmuster enthielten bereits Fig. 596 bis 601. Wenn dieselben auch nicht zu allgemeiner Verwendung sich eignen, so sollte man doch wenigstens an einzelnen besonders bemerkten Punkten, namentlich an öffentlichen Gebäuden, das übliche Einerlei durch solche bessere Laternen unterbrechen.

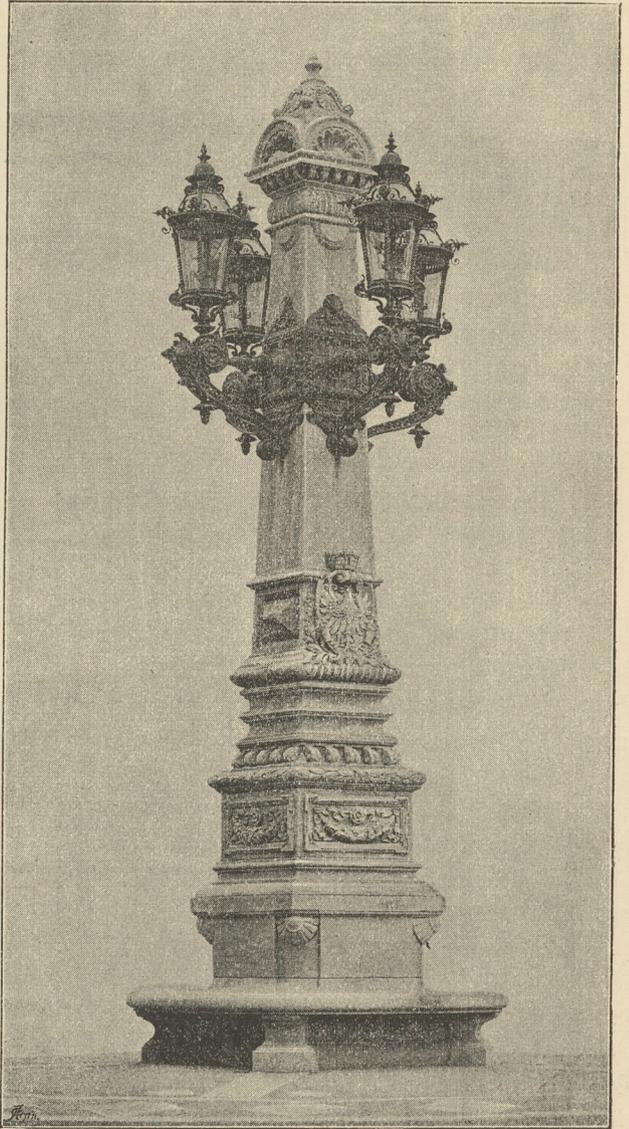
Der überall gebräuchliche Leuchtfänder ist der einflammige aus Gufseifen. Fig. 602 u. 603 stellen zwei Formen besserer Art dar. In neuerer Zeit kommen auch schmiedeeiserne Formen zur Anwendung (Fig. 604, 605 u. 613); wegen der geringen Masse eignet sich indess Schmiedeeisen besser für mehrflammige Candelaber. Eine Strafsenlaterne auf einem Steinfeiler zeigt Fig. 614.

Zweiflammige Leuchtfänder eignen sich besonders für die Aufstellung auf Inseln in der Mitte breiter Fahrstraßen, auch zur Anbringung in Park- oder Springbrunnen-Einfriedigungen. Es kommt jedoch auch vor, daß man der stattlichen Erscheinung wegen solche Doppellaternen auf den Bürgersteigen prächtiger Straßen in ununterbrochener Reihe errichtet, was natürlich nur da angängig ist, wo die Straßenvhältnisse eine angemessene

Breitenentwicklung der Sockel gestatten. Fig. 606 u. 607 zeigen ein gufseisernes und ein schmiedeeisernes Muster aus Köln.

Von den mehrflammigen Candelabern sind die fünfflammigen am gebräuchlichsten, aber auch drei- und vierflammige sind nicht selten. Eine Reihe von Beispielen ist in Fig. 608 bis 616 abgebildet. In Bezug auf künstlerische Durchbildung, so wie auf Haltbarkeit und Festigkeit verdienen die schmiedeeisernen Herstellungen den Vorzug; sie sind gewöhnlich mit einem Steinsockel verbunden. Ein noch monumentaleres Aussehen besitzen die Stein-Candelaber, wovon Fig. 615 u. 618 zwei

Fig. 618.



Stein-Candelaber auf dem Opernplatz zu Frankfurt a. M.
Arch.: Lucae.

bekannte Beispiele geben. Einen ausnahmsweise reichen dreizehnflammigen schmiedeeisernen Candelaber aus Hamburg zeigt schliesslich Fig. 617; das Zünden der 13 Laternen geschieht durch elektrischen Strom von einer Batterie aus, welche im Sockel untergebracht ist.

Befondere Leuchtfänder sind in solchen Fällen entbehrlich, in welchen die Straassenlaternen an Springbrunnen, Pumpen, Warnungstafeln, Anschlagfäulen, Uhrhäuschen u. dergl. angebracht werden, wovon in den betreffenden Kapiteln dieses Abschnittes die Rede ist.

Literatur

über »Gasbeleuchtung«.

- HUGHES, S. *The construction of gas works and the manufacture and distribution of coal gas.* London 1853. — 6. Aufl. von W. RICHARDS: 1880.
- SCHILLING, N. H. *Handbuch der Steinkohlengas-Bereitung.* München 1860. — 3. Aufl. 1878.
- ILGEN, F. H. W. *Die Gasindustrie der Gegenwart etc.* Halle 1873.
- TIEFTRUNK, F. *Die Gasbeleuchtung.* Stuttgart 1874.
- GERMINET, G. *Chauffage et éclairage par le gaz.* Paris 1876.
- SCHAAR, G. F. *Die Steinkohlengasbereitung.* Leipzig 1877. — 2. Aufl. 1880.
- MENDLIK, A. *Die Gasbeleuchtung.* Budapest 1879.
- VI. Internationaler Congress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887. Arbeiten der hygienischen Sectionen. Heft Nr. VI: Die Fortschritte der Gas- und elektrischen Beleuchtung und die Anwendung des Wassergases in hygienischer Beziehung. Bericht von K. HARTMANN. Wien 1887.

2) Elektrische Beleuchtung.

Bei der öffentlichen Straassenbeleuchtung durch elektrisches Licht ist die künstliche Ausbildung der Lichtträger von noch grösserer Bedeutung, da dieselben höher sind und mehr in das Auge fallen, als die Gas-Candelaber. Zur Verwendung gelangt fast ausschliesslich Bogenlicht. Nur bei öffentlichen Gebäuden, Vergnügungsorten etc. kommt das Anhängen der Bogenlampen an Wandarme (Fig. 619 u. 620) in Frage; auch werden, wie z. B. in Mailand, die Bogenlampen an Ketten aufgehängt, welche von Haus zu Haus quer über die Strasse gezogen sind. Meistens aber handelt es sich um Lampenpfosten von bedeutender Höhe, welche, wie die Leuchtfänder beim Gaslicht, frei auf die Strasse, und zwar an die Kante von Bürgersteigen und Fusswegen oder auf besondere erhöhte Infeln der Platzfläche, gestellt werden.

Die Höhe der Lampen beträgt zweckmässig 8 m, ihr Abstand 40 bis 60 m. Fig. 621 bis 623 zeigen an den beiden hohen Masten die seitliche, Fig. 624 die minder gebräuchliche, in Luzern angewendete axiale Aufhängung.

Nach Fig. 626 sind die von *Schupmann* entworfenen Lichtträger auf den Bürgersteigen der Strasse »Unter den Linden« zu Berlin hergestellt⁸⁹⁾.

Der Blendschirm, in welchem die 2000 Normalkerzen starke Lampe aufgehängt ist, steht mit dem Ständer in fester Verbindung. Die Lampe mit ihrer Regulir-Vorrichtung wird durch ein im Inneren des Ständers sich bewegendes Gegengewicht ausgeglichen. Zum Auswechseln der Kohlenstücke wird die Lampe mittels eines telekopartigen Stabes hinuntergezogen.

496.
Wandarme.

497.
Leuchtfänder.

⁸⁹⁾ Nach: Centralbl. d. Bauverw. 1888, S. 195. — Siehe auch: Deutsche Bauz. 1887, S. 480, 491.

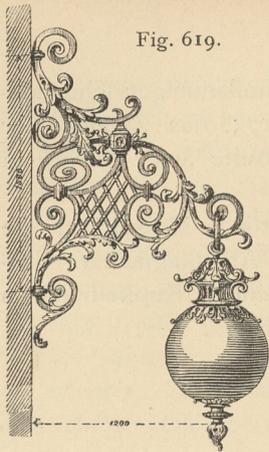


Fig. 619.

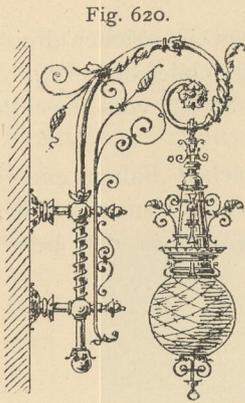


Fig. 620.

Elektrische Bogenlampen an Wandarmen.

Fig. 621, 622 u. 623.

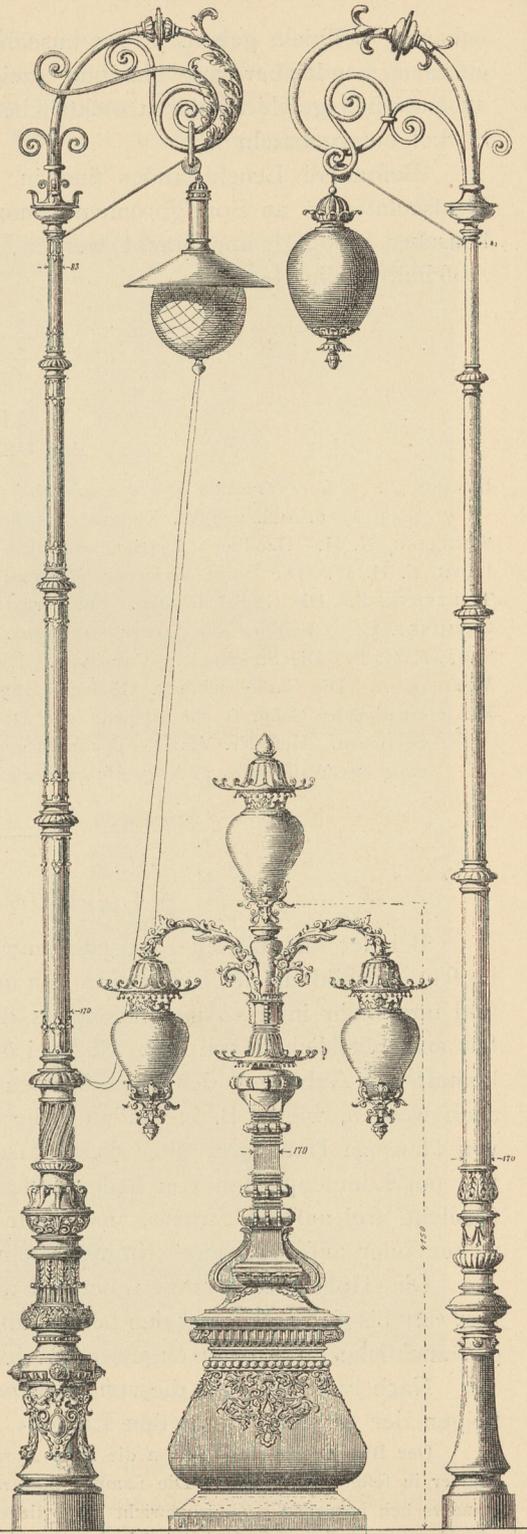
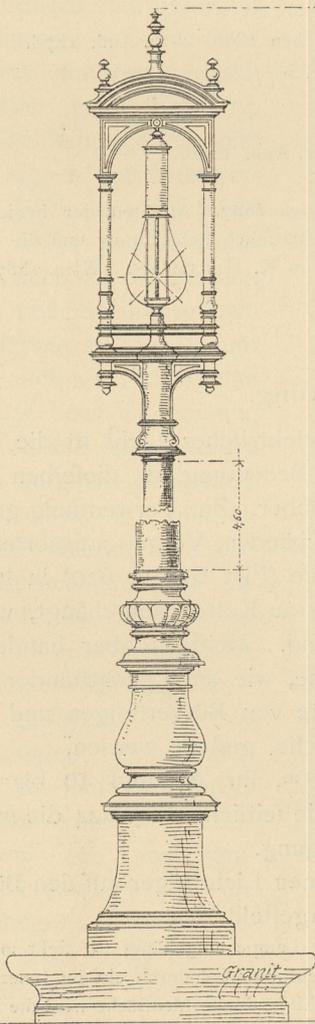


Fig. 624.

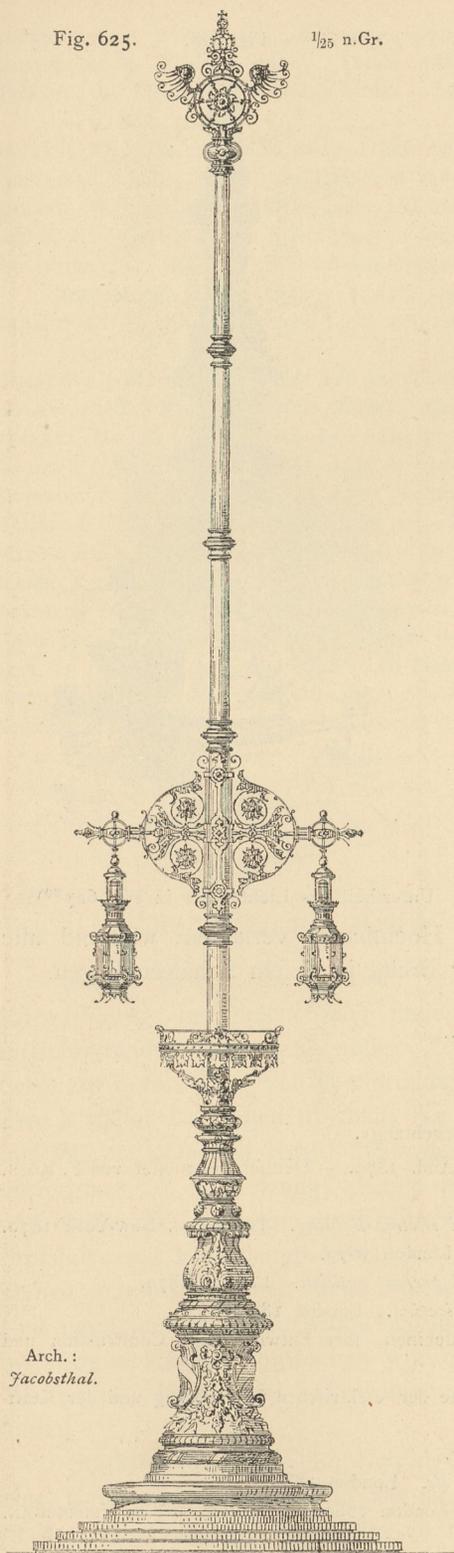


Anton Gustav Gull.

Elektrische Lichtträger
zu Luzern.

Elektrische Lichtträger von E. v. Koeppen & Co.
zu Köln-Ehrenfeld.

Fig. 625.

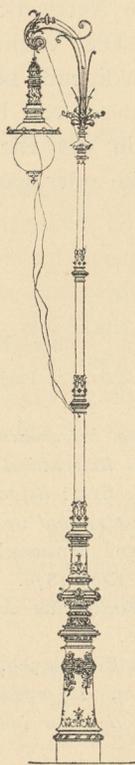
 $\frac{1}{25}$ n. Gr.Arch.:
Jacobsthal.

Flaggenmast mit zwei Laternen
für elektrisches Bogenlicht
auf dem Bahnhofplatz zu Straßburg.

Für die Beleuchtung der Baumgänge sind die Lampen, damit die starke Schattenswirkung derselben nicht zu sehr störe, zwischen den Baumreihen über der Wegemitte aufgehängt, und zwar (wie in Mailand) mittels Ketten, die hier jedoch an den in den Baumreihen stehenden 12^m hohen Masten befestigt sind (Fig. 627 u. 628⁸⁹); außerdem hat sich indess eine Abseifung der Ketten durch Streben von den Masten aus als notwendig erwiesen. Die Sockel der Masten oder Lichtträger bestehen aus Gusseisen, während die Schäfte der Sicherheit wegen aus schmiedeeisernen Rohren zusammengesetzt sind; Einzelheiten sind aus Fig. 628 zu ersehen.

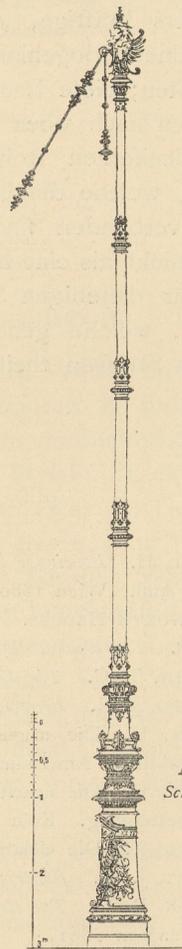
 $\frac{1}{100}$ n. Gr.

Fig. 626.



Lichtständer

Fig. 627.



Mast

Arch.:
Schupmann.

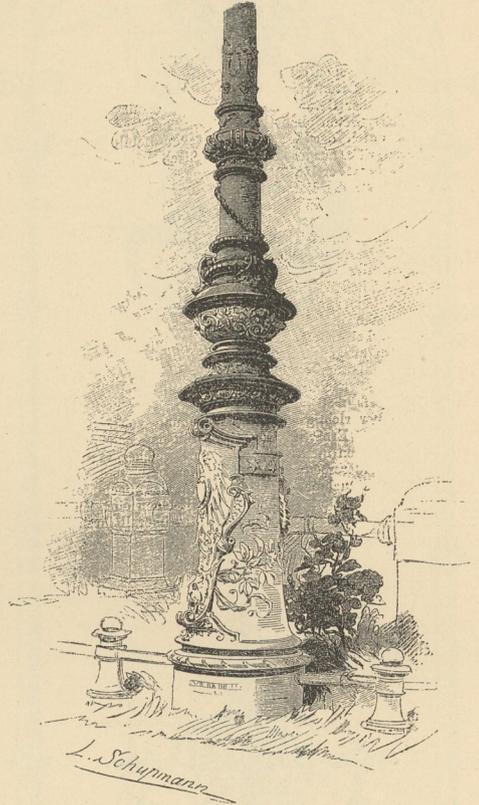
in den Bürgersteigen in den mittl. Baumreihen
»Unter den Linden« zu Berlin⁸⁹).

Einen mehrflammigen, der Form nach etwas sonderbaren, elektrischen Candelaber, welcher für ein Brückengeländer am Kaiserpalast in Tokio angefertigt wurde, zeigt Fig. 622. Besonders prächtig sind die zugleich als Flaggenhalter dienenden, von *Jacobsthal* entworfenen Masten auf dem Vorplatze des Bahnhofes zu Straßburg, welche an Seitenarmen je zwei elektrische Bogenlampen tragen (Fig. 625).

498.
Leuchttürme.

In amerikanischen Städten, wo das elektrische Licht wegen des theueren Gaspreises — das Leuchtgas steht etwa dreimal so hoch im Preise, als in Deutschland — weit mehr verbreitet ist, als bei uns, sind mehrere Städte dazu übergegangen, statt der zahlreichen Laternen wenige Leuchttürme von 45 bis 55 m Höhe zu errichten, von welchen besonders kräftige, einzeln oder paarweise angeordnete Bogenlampen größere Flächen beleuchten; diese Leuchttürme bestehen aus mehreren nach oben sich verjüngenden, aus schmiedeeisernen Rohren zusammengesetzten Säulen, welche durch ein Netzwerk mit einander verbunden sind. Die Wirkung wird indess nicht als eine befriedigende bezeichnet, weil nur diejenigen Straßen voll beleuchtet werden, welche genau in der Richtung des

Fig. 628.



Untertheil des Lichtmastes in Fig. 627⁸⁹).

Hochlichtes verlaufen, während alle anderen Straßen theilweise oder gar in ganzer Breite in tiefem Schatten liegen.

Literatur

über »Elektrische Beleuchtung«.

- FONTAINE, H. *Éclairage à l'électricité*. Paris 1877. — 2. Aufl. 1879. — Deutsch bearbeitet von F. ROSS. 2. Aufl. Wien 1880.
- KILLINGWORTH HEDGES. *Useful information on practical electric lighting*. London u. New-York 1879.
- HIGGS, P. *The electric light in its practical application*. London 1879.
- HEPWORTH, T. C. *The electric light: its past history and present position*. London 1879.
- SHOOLBRED, J. N. *Electric lighting and its practical application*. London 1879.
- SCHELLEN, H. Die magnet- und dynamo-elektrischen Maschinen, ihre Entwicklung, Construction und praktische Anwendung. Köln 1879.
- SCHELLEN, H. Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung und der Kraftübertragung. Köln 1880.
- BERNSTEIN, A. Die elektrische Beleuchtung. Berlin 1880.
- URQUHART, J. W. *Electric light. Its production and use etc.* London 1880.
- CROMPTON, R. E. *The electric light for industrial uses*. London 1880. — Deutsch von F. UPPENBORN. München 1881.
- HOSPITALIER, E. *Les principales applications de l'électricité*. Paris 1881.
- ARMENGAUD. *Manuel de l'éclairage électrique etc.* Paris 1881.
- HOLTHOF, F. Das elektrische Licht in seiner neuesten Entwicklung etc. Halle 1882.

- ALGLAVE, E. & J. BOULARD. *La lumière électrique etc.* Paris 1882.
- ROUTLEDGE, R. *Electric lighting.* London 1882.
- MERLING, A. Elektrotechnische Bibliothek. 1. Bd.: Die elektrische Beleuchtung etc. Braunfchweig 1882.
— 2. Aufl. 1884.
- BEHREND, G. Das elektrische Licht. Halle 1883.
- ZACHARIAS, J. Die elektrischen Leitungen und ihre Anlage für alle Zwecke der Praxis. Wien 1883.
- UHLAND, W. H. Das elektrische Licht und die elektrische Beleuchtung. Leipzig 1883.
- KRÜSS, H. Die elektrische Beleuchtung in hygienischer Beziehung etc. Hamburg 1883.
- URBANITZKY, A. Die elektrischen Beleuchtungs-Anlagen mit besonderer Berücksichtigung ihrer praktischen Ausführung. Wien 1883. — 2. Aufl. 1890.
- URBANITZKY, A. Das elektrische Licht und die hierzu angewendeten Lampen, Kohlen und Beleuchtungskörper. Wien 1883.
- GRAETZ, L. Die Electricität und ihre Anwendungen zur Beleuchtung etc. Stuttgart 1883. — 2. Aufl. 1885.
- HOLMES, A. B. *Practical electric lighting.* London 1883. — 3. Aufl. 1887.
- VIVAREZ, H. *Notions générales sur l'éclairage électrique.* Paris 1884. — 2. Aufl. 1886.
- GORDON, J. E. H. *A practical treatise on electric lighting.* London 1884.
- SWINTON, A. A. C. *The principles and practice of electric lighting.* London 1884.
- HAGEN, E. Die elektrische Beleuchtung etc. Berlin 1885.
- MAISONNEUVE, S. *La lumière électrique et ses applications.* Paris 1886.
- MAIER, J. *Arc and glow lamps: a practical treatise on electric lighting.* London 1886.
- SWINTON, A. A. C. *The elementary principles of electric lighting.* London 1886. — 2. Aufl. 1889.
- SCHILLING. Ueber den gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung. München 1888.
- MAY, O. Anweisung für den elektrischen Lichtbetrieb etc. Frankfurt a. M. 1888.
- WETTER, B. VAN. *Les applications de la lumière électrique.* Paris 1888.
- SCHRADER, W. Die elektrische Beleuchtung im Verhältniß zur Stadtverwaltung etc. 2. Aufl. Magdeburg 1889.

3. Kapitel.

Die Wärme-, Kraft- und Telegraphen-Leitungen.

Außer den in die Straßen versenkten Leitungen für die Wasserverförgung, Entwässerung und Beleuchtung finden wir in manchen Großstädten in Folge der fortchreitenden Bedürfnisse unserer Zeit noch mehrere andere unterirdische Leitungsnetze zur Beförderung von Wasserdampf, Wassergas, Heißwasser, Prefsluft, Electricität. Zweck dieser Leitungen ist theils die Verförgung der Stadt, und zwar der Gebäude, mit Wärme oder mit Kraft, theils der Post- und Telegraphen-Verkehr. Zur Wärmeverförgung, d. h. Heizung, dienen neben dem Leuchtgase die Dampf-, Wassergas- und Heißwasserleitungen; zur Kraftverförgung werden außer dem Leuchtgase Dampf-, Prefsluft- und Electricitäts-Leitungen benutzt; die beiden letztgenannten Leitungen dienen schließlic auch dem Postverkehr und der Telegraphie. Die Leuchtgas-Leitungen und die Electricitäts-Leitungen für Licht- und Kraftverförgung sind bereits im vorigen Kapitel besprochen worden. Einige Mittheilungen über Central-Dampf-, Wassergas-, Heißwasser-, Prefsluft- und Telegraphen-Leitungen mögen hier Platz finden.

499.
Verschiedene
Leitungsnetze.

Städtische Central-Dampfleitungen sind besonders in New-York ausgeführt. Von einer Centralstelle aus, welche mit 64 Röhrenkesseln in vier Stockwerken ausgestattet ist und stündlich 3400 kg Wasser in Dampf von 6 Atmosphären Spannung zu verwandeln vermag, werden zehn oder mehr umfangreiche Bezirke mit Dampf versorgt.

Für die Größe der Bezirke ist maßgebend, daß die einzelnen Zweigleitungen nicht länger als 1200 m werden. Die Röhrenleitungen, welche aus Dampföhren und Rücklauföhren für das Condensations-

500.
Central-
Dampfleitungen.