

sich in vollkommen wirthschaftlicher und gewerblich brauchbarer Art »transformiren«. Der Wechselstrom ist nicht brauchbar für chemisch wirkende Accumulatoren; er liefert bei gleicher Kraft etwa 20 Procent weniger Fußbodenlicht, als Gleichstrom-Lampen. Dagegen erzeugt das Wechselstrom-Bogenlicht eine allgemeine Helligkeit ringsum, eignet sich somit sehr zur Raumbelichtung.

Beide Stromarten haben bei hoher Spannung gleich gefährliche Eigenschaften, obwohl Wechselstrom unangenehmer empfunden wird. Es ist daher rathsam, Strom von mehr als 100 *Volt* Spannung an den Verbrauchsstellen überhaupt nicht zuzulassen.

Nach dem heutigen Stande der Technik ist Gleichstrom-Betrieb für Blockbeleuchtung vortrefflich, für Stadtbeleuchtung aber nur, in so fern es sich um ein eng begrenztes Gebiet von nicht mehr als 750<sup>m</sup> Halbmesser handelt, in dessen Mitte die Hauptanlage (Centrale<sup>83</sup>) zu errichten ist; größere Stadtgebiete sind in einzelne Beleuchtungsbezirke zu theilen, welche je eine besondere Erzeugungsanlage erhalten (Berlin). Schon die hohen Grunderwerbskosten im Inneren der Großstädte und die für die Nachbarschaft der Erzeugungsstellen entstehenden Belästigungen sind unter Umständen für die Errichtung einer einzigen Hauptanlage außerhalb der Stadt entscheidend, am zweckmäßigsten in Verbindung mit den Kesselanlagen vorhandener Pump- oder Gaswerke. Dies führt mehr und mehr zum Wechselstrom-Betrieb mit indirecter Stromvertheilung: hoch gespannte Ströme (bis 5000 *Volt*) werden im ganzen Gebiete auf fast unbegrenzte Entfernungen vertheilt und an den Verbrauchsstellen mittels Transformatoren<sup>84</sup> in Schwachstrom (35 bis 110 *Volt*) umgesetzt. Zwar ist die Einschaltung einer die überschüssige Energie aufspeichernden Accumulatoren-Batterie nicht, wie bei Gleichstrom, ausführbar; statt dessen entspricht dem veränderlichen Verbrauch die veränderliche Zahl und Größe der in Thätigkeit stehenden Dynamo-Maschinen. In Anlage und Betrieb stellt sich zudem für große Städte die Wechselstrom-Beleuchtung wohlfeiler, als die Gleichstrom-Beleuchtung. Die Anordnung und Regulirung ist bequemer, der Leitungsverlust ist kleiner, das Netz ist einfacher, die Inanspruchnahme der städtischen Strafen ist geringer. Rom, Mailand, Odesa, London, Stockholm, Amsterdam u. f. w. haben Wechselstrom-Anlagen, Köln<sup>85</sup>) und Frankfurt a. M. folgen gegenwärtig nach.

488.  
Anwendbarkeit  
beider  
Betriebe.

## b) Anlagen unter der Strafe.

### 1) Gasbeleuchtung.

Die Verforgung mit Leuchtgas hat theils als Privatgewerbe, theils als städtischer Selbstbetrieb in fast allen Städten der Culturstaaten Einführung gefunden. Nur in wenigen Fällen, z. B. in Curorten und in neugegründeten amerikanischen Städten, bildet somit das elektrische Licht die erste öffentliche Beleuchtung. Der Regel nach haben die Städte, welche zur elektrischen Beleuchtung schrittweise übergehen, dem vorhandenen Gasrohrnetz das Lichtkabelnetz hinzuzufügen.

489.  
Rohrnetz.

Von der Gasanstalt führt ein Hauptrohr, führen sicherer zwei Hauptrohre, zur Stadt, wo sie sich in Ringrohren und Durchmesserrohren zu vertheilen pflegen, von welchen die Nebenleitungen abzweigen. Die Haus Anschlussleitungen werden oft, zur größeren Sicherheit gegen Bruch, durch gezogene schmiedeeiserne Rohre gebildet,

<sup>83</sup>) Siehe die eben angezogene Stelle (insbesondere Art. 83 u. ff., S. 74 u. ff.) dieses »Handbuches«.

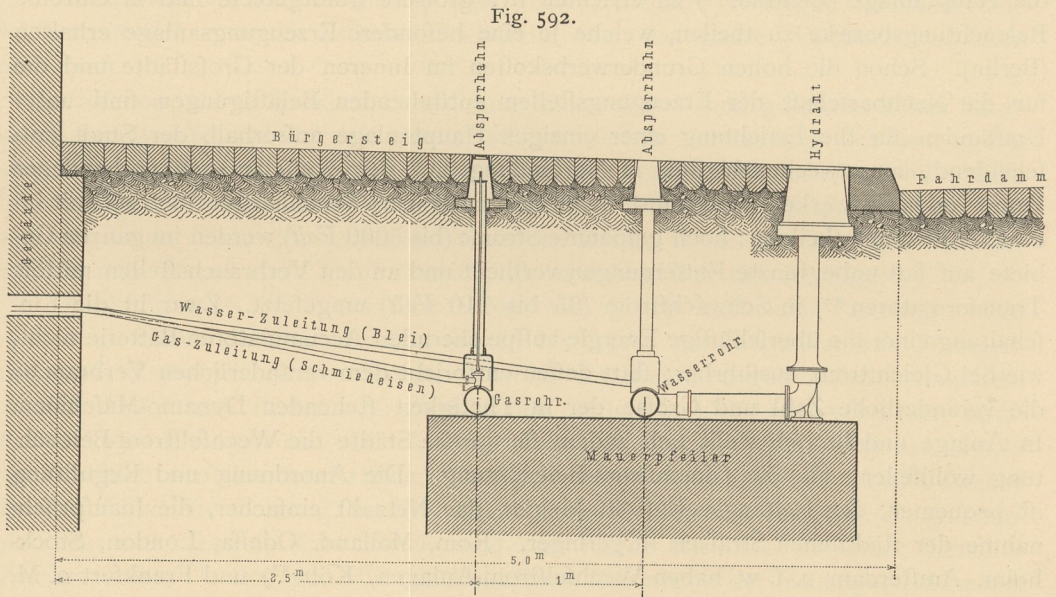
<sup>84</sup>) Siehe ebendaf. (Art. 86 u. 87, S. 77 u. 78).

<sup>85</sup>) Siehe: Deutsche Bauz. 1890, S. 243.

welche bekanntlich für die Leitungen in den Gebäuden allgemein gebräuchlich sind. Der geringste Druck soll am entferntesten Straßenspunkte beim Anzünden fämmlicher Flammen nicht unter 25 mm sinken.

490.  
Verlegen  
der  
Rohre.

Das Verlegen der Gasrohre geschieht in mittlerer Tiefe von 1,0 bis 1,2 m unter der Straßensoberfläche und mit  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{200}$  Gefälle; etwa 30 cm unter den Tiefpunkten des Rohrnetzes werden Wassertöpfe mit Standrohren zum Auspumpen und mit Verschlüssen im Straßenspflaster eingebaut. Durch Schieber, welche im Gegenfatze zu den Watterschiebern wagrecht liegen und in gemauerten Schächten untergebracht zu werden pflegen, lassen sich ganze Straßensrohre, durch Abfperrhähne (Fig. 592) die einzelnen Hauszuleitungen abtrennen. Ueber die Verlegung der Gasrohre im Straßenskörper gilt das in Art. 457 (S. 318) bei Besprechung des Wattersrohres.



Gas- und Watteranflüsse in breitem Bürgersteig (bei aufgeschüttetem Boden).  
 $\frac{1}{50}$  n. Gr.

Rohrnetzes Gefagte. Eine besondere Schwierigkeit fowohl für Gas-, als auch für Watterrohre bildet beweglicher (aufgeschütteter) Boden. Eingerammte Pfahljoch zur Unterstützung der Rohre sind hierbei nicht unbedenklich; denn die Rohre müssen, da sie dem sinkenden Boden nicht zu folgen vermögen, mit ihrer Belastung sich von Joch zu Joch frei tragen und brechen defshalb leicht, sobald ein Joch wegen schlechten Rammens oder wegen Abfaulens als Auflager verfagt. Auch liegende Rofte werden verwendet; besser sind Unterstützungen durch Mauerpfeiler (Fig. 592).

## 2) Elektrische Beleuchtung.

491-  
Straßen-  
leitungen.

Die Vertheilung der elektrischen Kraft über das Stadtgebiet erfolgt in Deutschland ausschließlichs mittels unterirdischer Leitungen. Die in Amerika vielfach angewendeten, selbst in London noch benutzten oberirdischen Leitungen, welche an Stangen oder Gerüsten befestigt sind, fören nicht blofs den Straßensverkehr; sie sind auch nicht genügend geschützt und bringen für das Betriebs-Personal Gefahren mit sich. Bei unterirdischen Gleichstrom-Leitungen werden entweder ifolirte Kabel oder

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 Strasse.

#### 1) Gasbeleuchtung.

Die öffentliche Beleuchtung der Strassen und Plätze mittels Gaslicht geschieht meist durch Schnittbrennerflammen (Fledermausflammen), welche stündlich 150 bis 200<sup>l</sup> 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<sup>l</sup> in der Stunde bei einer Leuchtkraft von 50 bis 880 Kerzen; im Allgemeinen wächst mit dem Gasverbrauche auch die verhältnissmässige Lichtstärke, d. h. die Lichtstärke, bezogen auf die Einheit der verbrauchten Gasmenge<sup>86)</sup>. Die Intensiv-Brenner des Mainzer Gasapparat- und Gusswerkes sollen gegenüber gewöhnlichen Laternen 84 Procent Mehreffect an Lichtstärke 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<sup>l</sup> stündlichem Gasverbrauche werden 126 Kerzen Lichtstärke in Aussicht gestellt.

493.  
Brenner.

Die Anwendung der Intensiv-Brenner pflegt sich auf die Vorplätze öffentlicher Gebäude und auf sonstige Hauptplätze und Hauptstrassen 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-

<sup>86)</sup> Siehe: Deutsche Bauz. 1888, S. 568