

erforderlich, wenn die oberen Gefchoffe der Häuser in den höchst gelegenen Stadttheilen unter Berücksichtigung des Reibungswiderstandes vom Wasserspiegel der Gewinnungsstelle nicht mehr bedient werden können. Besser ist es noch, wenn der Anspruch befriedigt wird, dafs am höchsten Punkte der Stadt der aus einem Hydranten gespeiste Schlauch der Feuerwehr wirksam die Dächer bestreichen kann.

Um einen gleichmäfsigen Betrieb eines städtischen Wasserwerkes zu erzielen, schaltet man einen, unter Umständen auch mehrere Vorrathsbehälter ein, welche während der Tagesstunden des schwachen Wasserverbrauches den geförderten Ueberschufs aufnehmen und denselben in den Stunden des starken Verbrauches abgeben. Für die meisten Städte genügt ein derartiger Vertheilungs- oder Hochbehälter (Vertheilungs- oder Hochreservoir; vergl. auch das über solche Behälter in Theil III, Bd. 4, Art. 326, S. 286 Gefagte<sup>75)</sup>, welcher bald in der Nähe der Wasser-Gewinnungsstelle, bald in der Nähe der Stadt, bald jenseits letzterer angeordnet wird.

### 1) Anlagen unter der Strafsse.

Die unter den städtischen Strafsen, d. h. im Strafsenkörper verdeckt auszuführenden Anlagen bestehen aus den Brunnen für die Strafsenpumpen und aus dem Rohrnetz mit feinen Einzelheiten für die allgemeine Versorgung.

456.  
Brunnen.

Die Brunnen in der öffentlichen Strafsse einer dichten städtischen Bevölkerung haben stets den Verdacht gegen sich, dafs ihr Wasser durch menschliche Abgänge oder sonstige faulende Flüssigkeiten verdorben wird. Bei der Neuanlage städtischer Pumpbrunnen wird man deshalb enge Strafsen vermeiden, vielmehr die Brunnen auf öffentlichen Plätzen oder in städtischen Pflanzungen abzuteufen suchen, möglichst fern von allen Quellen der Verunreinigung. Ueber Anlage und Construction der Brunnen ist in dem schon mehrfach genannten Bande dieses »Handbuches« (Art. 322, S. 281<sup>76)</sup> das Erforderliche zu finden.

Das an das Fallrohr des Hochbehälters sich anschliessende Stadt-Rohrnetz, welches meist nach dem Kreislauf-System (zum mindesten im Inneren der Stadt) angeordnet wird, hat den Ringstrang, die Radial- und Nebenstränge zu seinen Hauptbestandtheilen. Zu den Einzelheiten des Rohrnetzes gehören die an den Knotenpunkten der Rohraxen anzulegenden Theilkasten, die Abzweige, die Absperrschieber und die Hydranten.

457.  
Stadt-  
Rohrnetz.

Hydranten (siehe hierüber Theil III, Band 4 dieses »Handbuches«, 2. Aufl., Art. 424, S. 430) zur Entnahme von Feuerlöschwasser, zum Rinnfeinspülen, Strafsensprengen etc. werden in Entfernungen von 50 bis 100 m angebracht, ausserdem an allen Rohrenden und an solchen Punkten, wo das Auspülen der Rohrleitung selbst zeitweilig erforderlich ist, oder wo Spüleinlässe der Entwässerungs-Canäle angebracht sind. Hydranten mit festen Standrohren sind in verkehrsreichen Strafsen hinderlich. In grossen Städten pflegt man daher die Hydranten (Unterflur-Hydranten) sowohl, als auch die Schieber in der Strafsenfläche durch gusseiserne Kästen (Kappen) abzudecken, deren Lage durch Schilder an Häusern, Laternenpfoften u. dergl. bezeichnet wird.

Ueber die verschiedenen gebräuchlichen Rohrmaterialien, über die Hausanschlüsse, die Hauswasserleitungen und die damit im Zusammenhange stehenden

<sup>75)</sup> 2. Aufl.: Art. 413, S. 402.

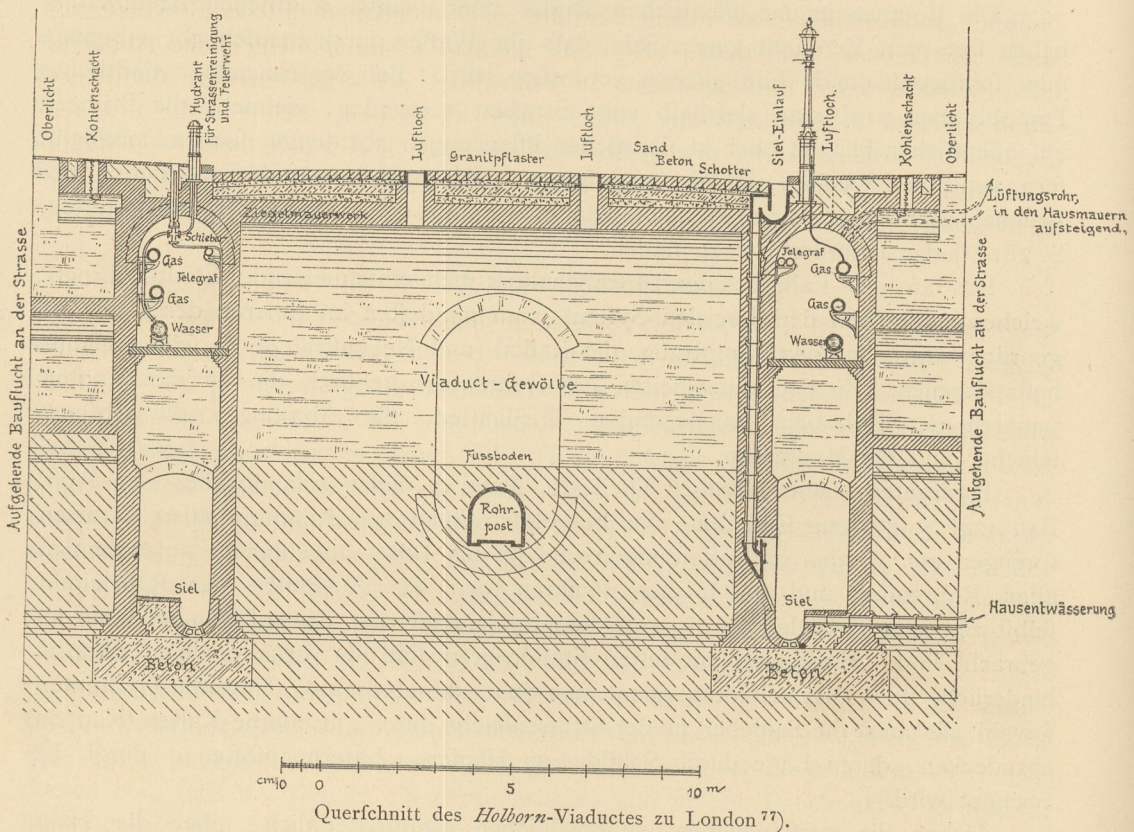
<sup>76)</sup> 2. Aufl.: Art. 400 bis 404, S. 390 bis 393.

Einzelheiten ist in dem eben gedachten Bande dieses »Handbuches« das Nöthige zu finden.

Für Städteanlagen und Stadterweiterungen ist das Verlegen der Wasserleitungsrohre im Strafsenkörper besonders wichtig. Die Frage, an welcher Stelle im Strafsenkörper der Breite nach das Wasserrohr zu legen ist, läßt sich allgemein nicht beantworten, da eine städtische Strafe aufer der Wasserleitung manche andere unterirdische Leitungen (Gasrohr, Telephon- und Telegraphen-Kabel, Lichtkabel, Entwässerungs-Canal, Kraftleitung, Fäcalrohr u. f. w.) aufzunehmen hat. In englischen Städten hat man für sehr verkehrsreiche Strafen vielfach einen besonderen *Subway* als Tunnel im Strafsendamm hergestellt, in welchem alle unterirdischen Leitungen Platz finden.

London besitzt ungefähr 10 km solcher unterirdischer Gänge. Ein Beispiel ist der Untergrundweg der *Shaftesbury-Avenue*; derselbe hat 3,60 m Sohlenbreite und ist im Scheitel des Tonnengewölbes 2,05 m hoch; unter der Sohle des Ganges, welcher 7 Gas- und Wasserrohre und mehrere elektrische Kabel enthält, liegt in dessen Mitte das eiförmig gemauerte Strafseniel. Einsteigeöffnungen von  $1,41 \times 2,84$  m Größe sind in den Bürgersteig-Inseln auf der Strafsenmitte angebracht; sie dienen, da sie mit Gitterrosten zugeeckt sind, zugleich zur Lüftung. Ein begehbarer Stich-Canal führt zur Frontmauer eines jeden Hauses, so daß Strafsenaufbrüche gänzlich verhütet sind.

Fig. 529.



Ein anderes Beispiel zeigt Fig. 529, den Querschnitt der erhöhten *Holborn-StraÙe* zu London darstellend. Telegraphen-, Gas-, Wasser- und Sielleitungen sind hier in einem »Unterwege« an jeder StraÙen-

71) Nach: W. Haywood.

feite untergebracht; fowohl der Strafsendamm, als die feitlich verbleibenden Bürgersteigstreifen stehen nach englischer Sitte mit den Hauskellern in Verbindung, so dafs die Rohrleitungen nicht blofs leicht zugänglich, sondern auch die Anschlüsse leicht herzustellen sind <sup>78)</sup>.

Nöthigt die Entwicklung der Städte ausserdem noch zur Herrichtung eines oberen oder unteren »zweiten Verkehrs-Stockwerkes« (wie *Werner Siemens* sagt <sup>79)</sup>), so wird die Anlage von »Unterwegen«, welche einestheils für die Lagerung der verschiedenen Leitungen und anderentheils zur Aufnahme elektrischer und anderer Stadtbahnen geeignet sind, voraussichtlich in Bälde sich mehr verbreiten. In den meisten Strafsen aber wird man sich auch in Zukunft bis auf Weiteres damit begnügen, die Leitungen in die Strafsenerde zu betten, wobei es leicht ist, sie alle in den erwünschten, verschiedenen Tiefen anzuordnen, nämlich Kabel und Gasrohre mit 1,0 m, Wasserrohre (in Rücksicht auf die erforderliche Frostsicherheit) mit 1,5 bis 2,0 m, Canäle mit 3,0 bis 4,0 m Deckung.

Eine oft befolgte Regel ist die, dafs man den Entwässerungs-Canal in die Mitte, das Wasserrohr auf die rechte und das Gasrohr auf die linke Seite legt; die Entwässerungsanschlüsse von den Häufern zum Canal müssen alsdann allerdings unter den Gas- und Wasserrohren hindurch geführt werden (Fig. 530), und die Gas- und Wasseranschlüsse kreuzen die ganze Strafsenbreite. Eine andere, bei einigermaßen Raum gewährenden Bürgersteigen empfehlenswerthe Anordnung ist die in Fig. 531 dargestellte, wornach unter jedem Bürgersteig ein Gas- und ein Wasserrohr liegt. Schon bei Strafsen von 15 m Breite sind solche Doppelleitungen wegen der Ersparnis an Anschlufsleitungen und wegen der Vermeidung von Strafsendamm-Aufbrüchen von Vortheil.

Fig. 530.

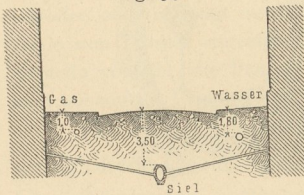


Fig. 531.

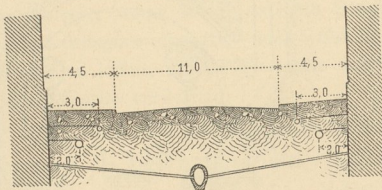


Fig. 532.

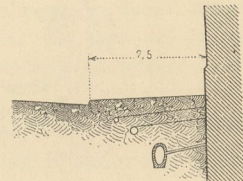


Fig. 533.

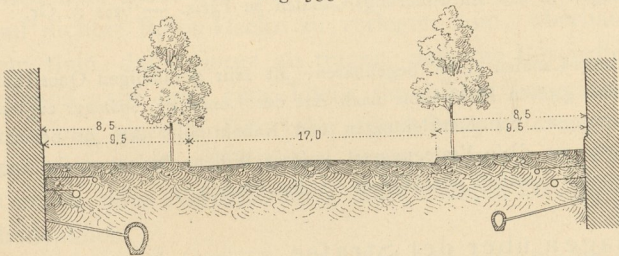
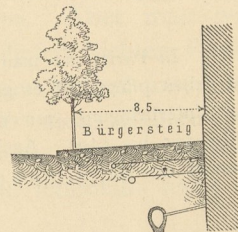


Fig. 534.



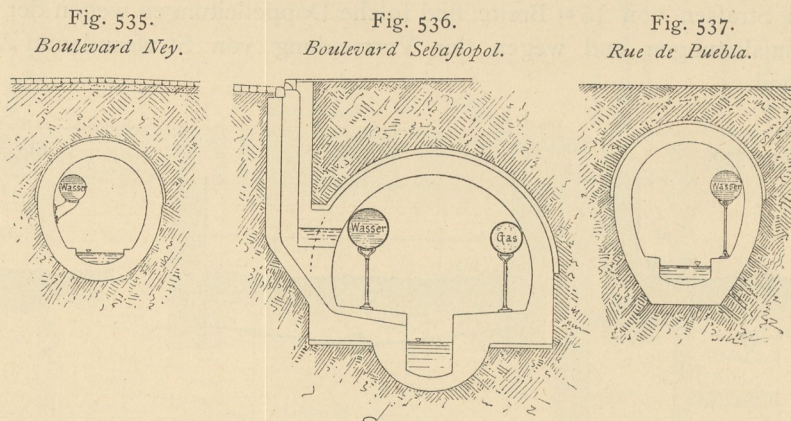
Für sehr breite Strafsen und Promenaden kommt oft die Anordnung in Fig. 533 zur Anwendung; noch zweckmäßiger ist die Anordnung in Fig. 534 in solchen Fällen, wo nach den örtlichen Verhältnissen der geringe Abstand zwischen

<sup>78)</sup> Siehe auch: LEONHARDT, O. Die Anordnung von Gas-, Wasser- und elektrischen Leitungen in den Bürgersteigen der Großstädte. Journ. f. Gasb. u. Waff. 1890, S. 4.

<sup>79)</sup> Vergl. auch: ROSENBUSCH, H. Zukunftsstraßen der Großstädte. München 1890.

Entwässerungs-Canal und Häuser-Fundament keine Bedenken erregt und wo auch der Verderb der Bäume durch die Nähe der Gasleitung nicht zu befürchten ist, weil jede Unterfahrung einer Hauptleitung durch die Hausanschlüsse der Canalifation fortfällt. Wird auf eine Baumreihe an der Kante des Bürgersteiges verzichtet, so ist die in Fig. 532 gezeichnete Anordnung ganz unbedenklich.

Auf die Wahl der Baulinie für die verschiedenen Leitungen ist schliesslich die Art der Aufeinanderfolge der verschiedenen Rohrlegungen von Einfluss. »Das Sief zuerst, das Wasser drauf, das Gas zuletzt — so hat es die Vernunft gesetzt; das Gas vorab, das Wasser dann, der Siefbau hinterher — so macht's gewöhnlich forgenfchwer der Ingenieur!« Meistens allerdings ohne eigene Schuld. Denn die Geschichte des modernen Städtebaues hat uns fast überall die Gasbeleuchtung, Wasserverforgung und Canalifation in dieser die Bauausführung erschwerenden Reihenfolge gebracht; die letztere auf neue Stadttheile zu übertragen, ist in fast allen Fällen Thorheit. Ist man durch die Umstände genöthigt, die tieferen Leitungen nach den weniger tiefen zu verlegen, so wird man, um Betriebsstörungen und Rohrbrüche zu vermeiden, den Abstand möglichst gros wählen und die Unterfahrungen möglichst unter rechtem Winkel vornehmen. Lässt die gefährliche Annäherung der Leitungen oder die Unterfahrung im spitzen Winkel sich nicht umgehen, so sind stets aufmerksame Vorsichtsmafsregeln und oft kostspielige Sicherungen des oberen Rohrnetzes nothwendig.



Verlegen von Gas- und Wasserleitungen in den Entwässerungs-Canälen zu Paris. —  $\frac{1}{200}$  n. Gr.

In Paris, wo man den Entwässerungs-Canälen einen begehbaren, oft sehr geräumigen Querschnitt zu geben pflegt, ist es gebräuchlich, diese grossen Hohlräume nach Art der Londoner *Subways* zugleich zur Unterbringung von Wasser- und Gasrohren, von Kraftleitungen und Kabeln aller Art zu benutzen (Fig. 535 bis 537). Auch in Deutschland, wo diese Verlegungsart unseres Wissens bislang nicht angewendet worden ist, wird dieselbe zuweilen mit Vortheil nachgeahmt werden können.

## 2) Anlagen über der Strasse.

Bei der Wasserverforgung aus einzelnen Strassenbrunnen bestehen die Anlagen über der Strasse aus der Brunnenabdeckung und aus der Pumpe mit Pumpenpfosten, Pumpengestell oder Pumpengehäufe. Ziehbrunnen in Städten sind heute Seltenheiten; dieselben sind uns meist aus früherer Zeit erhalten worden. Wie sehr aber solche Ziehbrunnen zur künstlerischen Behandlung sich eignen, zeigen viele noch bestehende Anlagen dieser Art aus dem Mittelalter und der Renaissance-Zeit.