



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## Verschiedene Konstruktionen

**Scholtz, Adolf**

**Leipzig, 1900**

§ 6. Das Rohrnetz und der Anschluß der Hausleitung an die Straßenröhren

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96800](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96800)

Paris wird durch fünf Zuleitungen, Berlin aus dem Teglersee (Havelgebiet) und dem Müggelsee (Spreegebiet) mittels eines einheitlichen Rohrnetzes versorgt.

Wien hat außer seiner Hochquellenleitung ein Grundwasserschöpfwerk bei Pottschach und beabsichtigt noch die Ausführung einer Tiefquellenleitung, welche das Grundwasser des Steinfeldes bei Wiener Neustadt nutzbar machen soll.

Als Vorbedingung einer Vereinigung mehrerer Bezugsquellen ist deren Gleichwertigkeit im hygienischen Sinne erforderlich, d. h. an jede der Zuleitungen sind die für Trinkwasser üblichen Anforderungen zu stellen.

Für große Städte empfiehlt es sich im Sinne einer ungestörten Wasserversorgung ohnehin, daß diese nicht auf eine einzige Fassungsanlage gegründet wird, sondern daß mehrere, voneinander unabhängige Bezugsquellen vorhanden sind, weil zuweilen Störungen der Wassergewinnung eintreten und falls nur eine solche vorhanden ist, die gesamte Wasserversorgung dabei in Gefahr kommt.

So hat Berlin im Jahre 1883 die Tegler Filterbrunnen und zehn Jahre später auch das Schöpfwerk an der Oberspree aufgegeben. Leipzig mußte im Jahre 1881 wegen starken Eisengehaltes seines Grundwassers neue Bezugsquellen aufsuchen.

Was endlich die hygienische Beschaffenheit und Reinheit des zu gewinnenden Wassers anlangt, so geht heutzutage allen sonstigen Anforderungen die voraus: daß das zu gewinnende Wasser „von Natur rein“ und „keimfrei“ sein muß. Wasser, welches im natürlichen Zustande unrein ist, darf nur dann durch künstliche Reinigung<sup>1)</sup> hygienisch brauchbar gemacht werden, wenn keine Wahl bleibt, um das zur Versorgung benötigte tägliche Wasserquantum von anderen Orten her zu gewinnen.

Da aber erfahrungsmäßig das durch Rohrbrunnen gewonnene Grundwasser den geringsten Gehalt an organischer Substanz und die größte Gewähr für Keimfreiheit darbietet, so gebührt dieser Art von Wassergewinnung der Vorzug vor allen anderen.

## § 6.

### Das Rohrnetz und der Anschluß der Hausleitung an die Straßenröhren.

Die Wasserrohre werden in solcher Tiefe in den Erdboden gelegt, daß der Winterfroßt sie nicht erreichen kann, in Deutschland etwa 1,4 bis 1,60 m tief. Dabei wird der Rohrstrang in der Regel den Hebungen und Senkungen des Straßenprofils folgen. Alle Hauptrohre sind an den Höhepunkten mit selbstthätigen Entlüftungsventilen oder Luftshähen zu versehen.

Der in den Straßenröhren zur Anwendung kommende minimale Leitungsdruck beträgt für kleine Städte 20 m Wasserfüße, in großen Städten 30 m. Ein höherer Druck ist nicht gerechtfertigt.

1) Vergl. Dessen, Wasserversorgung. V. Kapitel: Künstliche Reinigung des Trinkwassers.

Die Rohrweiten schwanken von 10 cm aufwärts bis zu 1,0 m und darüber. Die größten Rohrweiten betragen bisher in Deutschland 1200 mm. Die Weite soll man — mit Rücksicht auf das Feuerlöschbedürfnis — niemals geringer als 100 mm wählen.

Das verbreitetste Material für Straßenröhren ist Gußeisen, nur in seltenen Fällen (zu Brückenüberführungen u. f. w.) werden patentgeschweißte schmiedeeiserne Rohre verwendet. In neuerer Zeit sind auch Stahlröhren der Mannesmann-Werke zur Anwendung gelangt. Die gußeisernen Röhren erhalten Muffen, die schmiedeeisernen meist Flanschverbindungen, erstere werden mit Blei verstemmt und vorher mit Hanftau verstrickt, letztere mit Gummischeiben gedichtet. — Bezüglich der Rohrdimensionen hat der Verein Deutscher Ingenieure „Normalien“ aufgestellt.

### Der Anschluß an das Straßenrohr.

Der Anschluß eines Privatgrundstückes an das Straßenrohr erfolgt durch Muffenrohr mit rechtwinkligem resp. schrägem Abzweig, sogenannten Façonstücken, oder durch „Anbohren“ der Hauptleitung und Einschrauben eines „Saugers“. Das Anbohren muß ohne Absper-

Fig. 11.

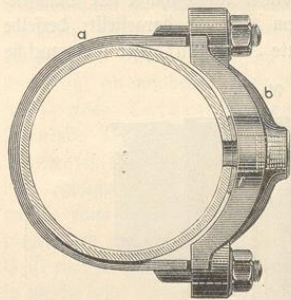
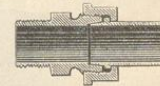


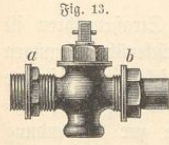
Fig. 12.



rung des Hauptrohres, also unter „Druck“ geschehen, weil das Entleeren der Hauptleitung störend ist. Zu dem Ende wird am Einmündungspunkt eine Rohrschelle (Fig. 11) umgelegt und in letztere ein kurzes Metallstück, der Sauger, druckdicht eingeschraubt und eingelötet.

Die Rohrschelle besteht aus dem gußeisernen Kopfe b, in welchen ein Gewinde zur Aufnahme des Saugers (Fig. 12) eingeschnitten ist. Dieser Kopf wird mit dem schmiedeeisernen Bande a fest an das Rohr angezogen und durch den Gummiring f gedichtet. Am hinteren Ende des Saugers befindet sich eine Schraubenverbindung, an welche der Abzweig angelötet wird, so daß nach geschehenem Anschrauben des Verbindungsstückes die Verbindung hergestellt ist.

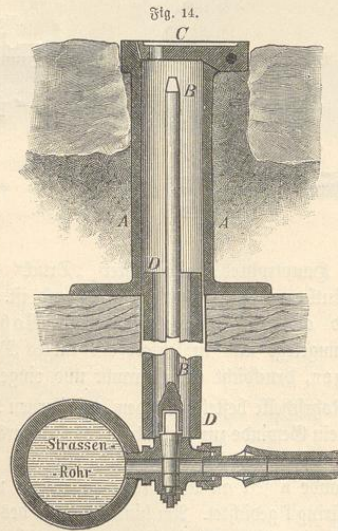
Bei allen mittels Sauger bewirkten Anschlüssen ist es ratsam, den Hauptabstelhahn der Hauswasserleitung nicht unter das Straßenpflaster, sondern unter das Trottoir zu verlegen. Dies ist namentlich in stark befahrenen Straßen — sofern diese nicht etwa asphaltiert sind — notwendig. Gestatten es jedoch die Straßenverhältnisse, so kann der Abstelhahn auch direkt an die Hauptleitung angeschlossen werden. Zu dem Ende schraubt man das Hahnengehäuse (Fig. 13) direkt in



die Rohrschelle hinein und die Contremutter a des Gehäuses wird durch getalgte Hanffäden gedichtet und fest gegen den Schellenkopf angezogen. Das andere Ende b des Hahnengehäuses ist mit Schraubenverbindung versehen, an welche das Rohr, wie oben, angelötet wird.

Um das Hauptrohr auch unter vollem Druck anbohren zu können, legt man die Rohrschelle um das Rohr, schraubt den Hauptabstelhahn in dieselbe ein und setzt einen, zu diesem Zweck besonders konstruierten Bohraparat auf, dessen Bohrer durch den geöffneten Hahnkegel hindurchgeht und bis zur Rohrwandung gelangen kann. Hierauf bohrt man mittels einer Bohrkraue das entsprechende Loch in die Wandung des Rohres ein, zieht den Bohrer bis hinter den Kegel zurück und schließt den Hahn. Das bei erfolgtem Bohren austretende Wasser kann alsdann nur bis an die Stopfbüchsendichtung gelangen.

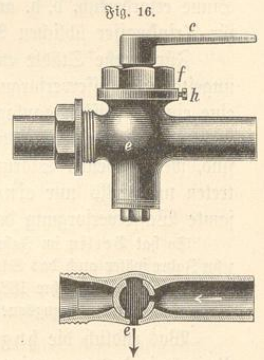
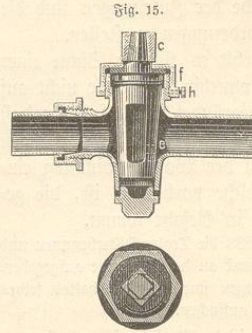
In Fig. 14 ist ein solcher Anbohrhahn mit Straßenrohr, Abzweig und allem Zubehör dargestellt: derselbe wird durch eine sogenannte Straßenkappe A A, welche



im Straßenniveau durch einen gußeisernen Deckel C geschlossen ist, geschützt. Die Regulierung des Wassereinflusses

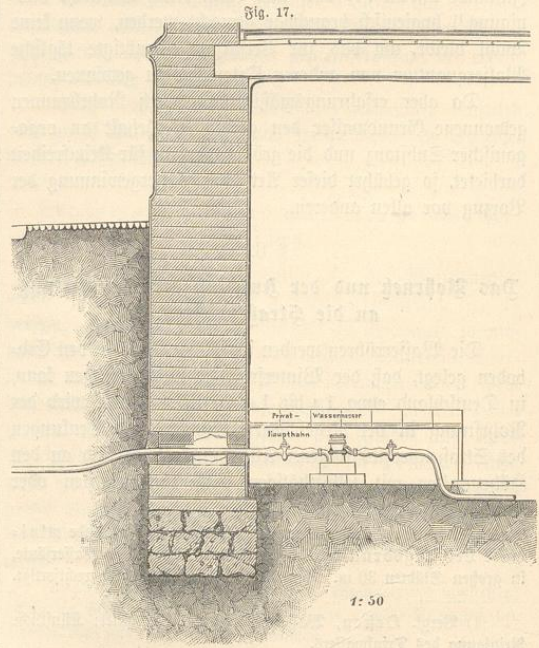
vom Hauptrohr in die Hauswasserleitung erfolgt durch die Schlüsselstange B B, welche sich in einem röhrenartigen Gehäuse D befindet.

Der Haupthahn dient nur den Zwecken der Wasserwerksverwaltung und wird von deren Beamten bedient. Damit aber auch der Hauswirt seine Leitung beliebig schließen kann, ist in der Zuleitung innerhalb des Gebäudes ein zweiter Haupthahn so anzuordnen, daß durch denselben



der Wassermesser und die Hausleitung von der Hauptleitung abgesperrt wird.

Dieser Privathaupthahn muß leicht zugänglich in einem frostfreien Keller angebracht werden und er-



hält dieselbe Konstruktion wie der Abstellhahn. Fig. 15 zeigt den Längenschnitt, Fig. 16 die Ansicht und den Grundriß desselben; e ist eine Entleerungsöffnung, die bei Reparaturen das Ausfließen des in der Leitung enthaltenen Wassers gestattet.

Es ist zweckmäßig, hinter dem Wassermesser noch einen Abperrhahn anzubringen, um die Auswechslung des Wassers durch Schließung beider Hähne ohne Wasserverlust bewirken zu können. Der Wassermesser und die beiden Abperrhähne sind durch ein Holzgehäuse gegen Frost zu schützen. Fig. 17 stellt eine Zuleitung dar, wie sie hierorts gewöhnlich ausgeführt wird.

Statt der Hähne, welche sich schwer drehen lassen, wenn sie lange Zeit nicht gebraucht sind, wendet man neuerdings vielfach Ventile an, die einen ruhigeren Abschluß des Wassers bewirken, wodurch die Stöße in der Leitung möglichst vermieden werden.

#### Die Wassermesser.

Die Menge des aus einer öffentlichen Leitung entnommenen Wassers wird — wenn nicht anderweitige Grundlagen für die Preisermittlung maßgebend sind — durch Wassermesser bestimmt. Da deren Bedeutung für eine geordnete Wasserversorgung mehr und mehr Anerkennung erfährt, so ist auf die Konstruktion und Eigenschaften dieser Meßapparate hier näher einzugehen.

Vor allen Dingen soll der Wassermesser die größten wie die geringsten Durchflussumengen angeben, nirgend Verengungen des Durchgangsquerschnittes enthalten, erhebliche Wasserkraft zum Betriebe nicht beanspruchen und keinen nennenswerten Druckverlust erzeugen. Gegen Beschädigungen soll er wirksam geschützt sein und der Stand des Zählwerkes sich leicht und sicher ablesen lassen.

Damit das Ein- und Ausschalten (beim Reinigen und Reparieren) und der Transport desselben leicht von statten geht, darf das Gewicht nur gering und der Preis nicht hoch sein.

Wassermesserkonstruktionen, die diesen Anforderungen mehr oder weniger genügen, giebt es in großer Menge, doch lassen sich fast alle auf zwei Hauptarten zurückführen, nämlich auf:

- a) die Kolbenwassermesser,
- b) die Flügelradwassermesser.

Bei den ersteren tritt das Wasser in einen zylindrischen Raum, der von einem selbst gesteuerten Kolben abwechselnd mit Wasser gefüllt und entleert wird, ein und die Anzahl der Kolbenhübe, welchen ein genau abgemessener Wassermenge entspricht, giebt die Menge des verbrauchten Wassers an. Nach diesem System sind konstruiert die Wassermesser von **Frost**, **Kennedy**, **Schmid**, **Trager** u. A. Die Mängel der Kolbenwassermesser liegen in ihrem großen Ge-

wicht, hohen Preis und erheblichen Druckverlust: in Deutschland haben dieselben wenig Eingang gefunden.

Die Flügelradmesser verbinden die Vorzüge einer leicht transportablen Masse von handlicher Form mit einem niedrigen Preise, erzeugen auch geringeren Druckverlust und hemmen beim Stillstand nicht den Wasserzufluß zum Gebäude. Allerdings verlieren sie bei abnehmender Größe an Genauigkeit. Um den Ansprüchen der Wasserwerksverwaltungen nach Möglichkeit zu genügen, sind die Bestrebungen der Fabrikanten derartiger Wassermesser neuerdings darauf gerichtet, durch sorgfältigste Ausführung die Reibungswiderstände zu vermindern. — Besondere Anerkennung und Verbreitung haben sich verschafft die Wassermesser von **Siemens & Halske**, **Meinecke** in **Breslau**, **Spanner** und **Leopolder** in **Wien**.

Je nach der Anordnung des Zählwerkes unterscheidet man Naßläufer und Trockenläufer. Bei den ersteren liegen die Zeigerwerke im Wasser, bei den letzteren liegen sie außerhalb. Erstere bedingen eine wasserdichte Glasdecke, klares Wasser und reine Rohre, letztere eine wasserdichte Durchführung der Triebwelle durch die Trennungswand.

Auf Tafel 60 ist in Fig. 1 bis 4 die Konstruktion der Wassermesser Nr. 1 bis 7 der **Siemens'schen** Skala dargelegt. Dieselben sind sogenannte Trockenläufer; das Wasser tritt zunächst durch das Rohr **R** (Fig. 1) in einen Schmutzkasten **A**, durchdringt das Sieb in der Richtung der Pfeile, tritt durch die Löcher **B**, welche das zylindrische Gehäuse in schräger Richtung durchdringen (Fig. 2 im Grundriß) ein und drückt gegen die radial gestellten Schaufeln **C** eines Turbinenrades. Hierbei ist die durchströmende Menge proportional der Geschwindigkeit des Wassers in den Eintrittsöffnungen, also auch proportional der Bewegung des Flügelrades, dessen Umdrehungen mittels einer Schraube ohne Ende auf ein Zählwerk übertragen und auf dem Zifferblatt **E** abgelesen werden können. **G** ist ein Zahnrad von 101, **H** ein solches von 100 Zähnen, in welche beide ein Trieb **K** eingreift. Die Räder verschieben sich gegeneinander bei jedem Umgange um einen Zahn, was an den mit dem Rade **H** fest verbundenen Zeiger **J** ersichtlich ist. Der Austritt des Wassers erfolgt durch das Rohr **L**.

Die Messer von 7 bis 40 mm Weite des Einflußstuhens werden von der Firma **Siemens & Halske** ganz aus Bronze hergestellt und erhalten Verschraubungen für Blei- oder Eisenleitungen; sie führen ein außergewöhnlich großes, horizontales Sieb, so daß die Reinigung des Siebes nebst Schmutzkasten nur selten erforderlich ist.

Die Zeigerwerke werden je nach Wunsch entweder mit rotierendem (Fig. 3) oder feststehendem Zifferblatt (Fig. 4) geliefert. Auf der großen rotierenden Zähl-

scheibe werden die Hunderte, Zehner und deren Bruchteile, auf der kleinen Scheibe nur die Tausende abgelesen. Jedem Teilstrich der großen Scheibe entsprechen 10 Liter oder  $\frac{1}{100}$  cbm Wasserkonsum. Wenn das Zeigerwerk die in Fig. 3 punktierte Stellung eingenommen hat, sind daher 4262,5 cbm durch den Apparat hindurchgeflossen.

Auf dem Zeigerwerk mit feststehendem Zifferblatt (Fig. 4) werden dagegen die Tausende, Hunderte, Zehner, Einer und Bruchteile der Kubikmeter auf je einer besonderen Scheibe abgelesen. Die punktierten fünf Zeigerstellungen lassen erkennen, daß dasselbe Wasserquantum (4262,5 cbm) konsumiert worden ist.

Nachstehende Tabelle, welche ich dem neuesten Prospekt der Fabrik entnehme, enthält Angaben über die Maximalleistungen, Maße und Gewichte der Siemens'schen Wassermesser. Sämtliche Meßapparate dieser Skala sollen die hindurchgelassene Wassermenge bis auf  $\pm 2$  Proz. genau angeben.

Tausende Nr.	Durchmesser des Einfußstüßens		Leistungsfähig- keit per Stunde. Maximum des Durchflusses cbm	Gewicht des kompletten Wassermessers kg
	mm	Engl. Zoll		
0	7	$\frac{1}{4}$	3,0	2,80
1	10	$\frac{3}{8}$	3,5	3,10
2	12	$\frac{1}{2}$	4,0	3,15
3	16	$\frac{5}{8}$	5,5	3,25
4	20	$\frac{3}{4}$	6,9	3,41
5	25	1	14,0	6,90
6	30	$1\frac{1}{4}$	18,5	7,90
7	40	$1\frac{1}{2}$	20	8,45
8	50	2	45	47,00
9	65	$2\frac{1}{2}$	56	55,50
10	75	3	80	63,00
11	100	4	120	88,50
12	125	5	250	186,50
13	150	6	345	189,00

Ähnlich dem hier beschriebenen Siemens'schen Meßapparat ist der Wassermesser von **Meincke** in Breslau. Derselbe unterscheidet sich in seiner neuesten Konstruktion durch ein leichteres Flügelrad und Spurzappen mit Achspitze. Da die Durchflußquerschnitte größer gewählt sind, ist der Druckverlust geringer. An der Unterseite des Einfasses befindet sich eine Regulierscheibe, welche die Berichtigung von Fehlern — die dem Apparat anhaften — gestattet.

Die Wassermesser von **Luz** in Ludwigshafen haben einen Einfass aus Hartgummi und werden als Trocken- und als Maßläufer gefertigt.

Von den neueren amerikanischen Konstruktionen kann hier füglich abgesehen werden.

## § 7.

## Das Röhrenmaterial.

Alle Abzweigungen, welche vom Straßenrohre in die Gebäude führen und mehr als 30 mm lichte Weite haben, werden durch gußeiserne, in die Hauptleitung eingelegte, meist rechtwinkelige Abzweigungsstücke (Faconstücke) hergestellt.

Abzweigungen unter 30 mm lichtem Durchmesser, auch sämtliche Verteilungsröhren in den Gebäuden pflegt man dagegen fast allgemein aus Bleiröhren oder aus sogenannten Mantelröhren<sup>1)</sup> (d. h. aus Zinnröhren mit 0,5 mm starker Wandung) herzustellen, die außerhalb mit einem Bleimantel umgeben sind. Solche Mantelröhren sind widerstandsfähiger als Bleiröhren und an manchen Orten durch sanitätspolizeiliche Vorschriften zur Verwendung vorgeschrieben, weil weiches Wasser die Eigentümlichkeit hat, das Blei aufzulösen.<sup>2)</sup> Die innere schwache Zinnröhre hält nämlich das Wasser von dem Blei ab, während der äußere Bleimantel dem Rohre Widerstandsfähigkeit gegen innere Preßung verleiht. Aus diesem Grunde werden die Mantelrohre auch leichter im Gewicht hergestellt.<sup>3)</sup>

Die Bleiröhren wie die Mantelröhren werden nach Gewicht pro laufenden Meter verkauft. Gewöhnlich wird ein normales Gewicht pro Längeneinheit je nach der Lichtweite vorgeschrieben, wobei gleichmäßige Rohrstärke vorausgesetzt ist.

## a) Bleiröhren

von 13 mm lichter Weite sollen wiegen 3,0 kg pro lfd. Meter,
" 15 " " " " " 3,5 " " " "
" 20 " " " " " 4,5 " " " "
" 25 " " " " " 5,0 " " " "
" 30 " " " " " 7,0 " " " "

## b) Zinnröhren

von 13 mm lichter Weite wiegen nur 1,25 kg pro lfd. Meter,
" 15 " " " " " 1,5 " " " "
" 20 " " " " " 2,25 " " " "
" 25 " " " " " 2,75 " " " "
" 30 " " " " " 3,25 " " " "

1) Einen eingehenden Artikel über Zinnbleiröhren enthält die Deutsche Bauzeitung, Jahrg. 1870, S. 113.

2) Nach Graham, Miller, Hoffmann und Dr. Medford wird die Oxydation des Bleies hauptsächlich dadurch bedingt, daß weiches Wasser wegen Mangel an freier Kohlensäure und kohlensaurem Kalk eines kräftigen Schutzmittels gegen die Auflösung des Bleies beraubt ist.

3) Mantelröhren mit 0,5 mm starkem Zinnzylinder haben neuerdings vielfach Anwendung gefunden und sind unter hohem Wasserdruck ohne nachteilige Veränderungen probiert worden. Im Bade Teplitz sind bei der dasigen Wasserleitung Mantelrohre bis zu 150 mm Weite verwendet worden.