



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

§ 5. C. Fassung des Grundwassers

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

zu können, ist ein Ventilationsrohr ins Freie zu führen und letzteres gegen Eintritt fremder Körper zu schützen.

Fig. 1, welche wir dem schon citierten Werke von Otto Lueger entnehmen, stellt eine einfache Brunnenstube dar. Aus derselben führt das Entnahmerohr in die Wasserverbrauchsleitung.

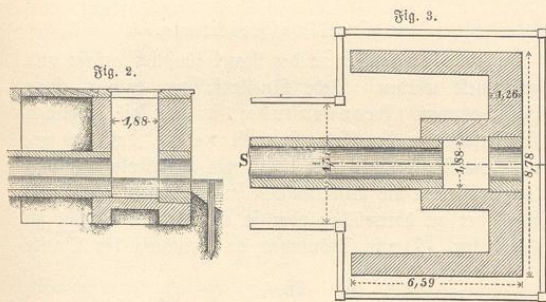
Außerdem aber soll der Fassungsraum eine Überlaufvorrichtung und eine Grundentleerung erhalten, um nach längerem Betriebe auch eine Reinigung der Brunnenstube bewirken zu können.

Allen diesen Konstruktionsteilen eine richtige und sachgemäße Herstellung zu geben, ist Sache des Ingenieurs.

Zur Gewinnung des Grundwassers ist die Anlage von Brunnen nötig.

B. Zur Entnahme von Wasser aus Seen und Flüssen,

die sich bezüglich ihrer Lage, Größe und Tiefe übersehen lassen, genügen meistens einfache Vorkehrungen. Gewöhnlich handelt es sich um Herstellung einer Schöpfmündung. Man wählt die Schöpfstelle möglichst oberhalb der zu versorgenden Ortschaft, und zwar da, wo das Ufer fest, der Grund rein, das Wasser möglichst tief ist. In der Regel



wird zur Gewinnung der Schöpfmündung eine Ufermauer in den Fluß oder See vorgeschoben, mit einer vergitterten Einlaßmündung versehen und dahinter eine sogenannte Saugkammer angelegt, die mit doppelter Querswand aus Drahtsieb ausgestattet ist. Die Querswand hat den Zweck, gröbere Bestandteile (Schwimmstoffe) abzuhalten.¹⁾

Aus der Saugkammer wird das Wasser durch das Saugrohr in der durch Fig. 3 erläuterten Weise entnommen. Man pflegt — wenn nötig — den Wasserstand vor der Ufermauer durch Baggerung zu vertiefen oder — bei Entnahme aus einem See — vom Ufer her einen

¹⁾ In dieser Weise ist die Schöpfmündung an der Elbe bei Magdeburg zur Ausführung gelangt.

Kanal in das tiefer gelegene Wasser zu führen. So ist die Wasserentnahme für die Stadt Genf 400 m weit in den Genfer See hinausgeschoben. Die Leitung besteht hier teils aus Holz, teils aus Gußeisen und das Einlaßsieb befindet sich unter Wasserspiegel.

Bei den neuen Müggelsee-Works der Stadt Berlin ist die Zuführung ganz aus Holz hergestellt, was sich aus hygienischen Gründen nicht empfiehlt, weil Holz der Verwitterung unterliegt.

Muß das Wasser aus kleineren, fließenden Gewässern entnommen werden, welche während der Sommerszeit einen ungenügenden Vorrat von Wasser führen, so ist man genötigt, an geeigneter Stelle des Wasserlaufes Thalsperren anzulegen, welche während der trockenen Jahreszeit durch Anstauung des Wasservorrates dem Bedürfnis abhelfen.

Von einem derartigen Sammelbecken sind aus hygienischen Rücksichten alle verunreinigenden Zuflüsse abzuhalten und schädliche Hochwasser abzuleiten. Das umgebende Terrain desselben soll — wenn möglich — bewaldet, der Untergrund kiesig oder kalkig und die Wassertiefe nicht zu gering sein, damit das auf der Sohle des Sammelbeckens liegende Abflusrohr Wasser von niedriger Temperatur der Verbrauchsstelle zuführt.

Wegen der Gefahr des Durchbruches aufgestauter Wassermassen gehört die Anlage von Thalsperren zu den schwierigsten Aufgaben des Ingenieurs und erfordert die größte Vorsicht der ausführenden Techniker.

Anm. Solche Thalsperren sind in alter und neuerer Zeit in großartiger Maßstabe errichtet worden. Hervorragend durch Konstruktion, Rechnung und sorgfältige Ausführung ist die von Prof. Inge-Nachen errichtete Thalsperre in Remscheid.

Auch Chemnitz besitzt eine Thalsperre und für Marienbad in Böhmen ist eine solche in Ausführung.

Näheres findet man in dem oben genannten Werke von O. Lueger, Die Wasserversorgung der Städte.

§ 5.

C. Fassung des Grundwassers.

Für die Gewinnung von Grundwasser kommt vor allem die Beschaffenheit und Mächtigkeit der wasserführenden Erdschicht (des Grundwasserträgers) in Betracht. Bei mäßiger Tiefenlage, geringer Mächtigkeit, aber größerer Flächenausdehnung dieser Schicht wird sich die Fassungsanlage in horizontaler Richtung erstrecken und aus Sammelröhren (Sammelkanälen) bestehen. Liegt dagegen der Grundwasserträger in großer Tiefe, so wird man zur Gewinnung des Grundwassers vertikale Sammelstellen (Brunnen) anwenden müssen.

Die einfachste Form horizontaler Sammelanlagen ist die Fassung des Wassers durch überdeckte Sickerkanäle und Sammelröhren, deren einfachste

Form die Drainröhre bildet. Bei größeren Anlagen verwendet man gelochte Cementröhren und geschlitzte Eisenröhren oder gemauerte Kanäle und Stollen mit passend angebrachten Wassereinflüssen. Solche geschlitzte Röhren sind unter anderen durch Salbach bei den Grundwasserwerken der Stadt Halle angewendet; dieselben werden — um das Eindringen von Sand in die Sammelröhren zu verhüten — mit gewaschenem Schotter und Kies umhüllt und die Sammelstränge münden in brunnenartige Behälter oder wirkliche Sammelbrunnen. Aus dem Haupt-sammelbrunnen findet dann die Wasserentnahme statt.

Ann. Grundwassergewinnung durch Sammel- oder Filterröhren haben unter anderen die Städte Frankfurt a/M., Hannover, Kassel, Zerlöhn.

Vergl. auch: Lueger, Die Wasserversorgung der Stadt Friedrichshafen.

Grundwasserfassung durch Brunnen.

Der Brunnen ist in seiner ältesten, ursprünglichen Form Schöpfbrunnen oder Ziehbrunnen, d. h. ein Wasserbehälter, dessen gemauerte Wandungen dem Druck des umgebenden Erdreiches Widerstand zu leisten haben. Eine verbesserte Form des gemauerten Kesselbrunnens ist der Pumpbrunnen.

Kesselbrunnen.

Bei Wasserversorgungen in größerem Maßstabe pfllegt man gemauerte Brunnen von ziemlich bedeutender Weite und Tiefe herzustellen. Zu dem Ende wird auf einem mit Eisen beschlagenen dicken Bohlenkranze,¹⁾ dessen äußerer Rand scharf ist und daher leicht in das Erdreich eindringt, ein cylindrischer, nach oben hin sich konisch verengender Brunnen-schacht (Brunnenkessel) aufgemauert. Dieser gemauerte Schacht wird durch sein eigenes Gewicht oder mit Hilfe von Belastung in den Boden eingesenkt, indem man das Erdreich im Innern des Brunnens ausbaggert. Die Aushebung des Bodens muß mit der Mauerung — eventuell unter Wasserbewältigung — gleichen Schritt halten. Das Aufgraben findet — soweit zugänglich — mit der Schaufel und das Wasserschöpfen mit Eimern statt. Bei stärkerem Wasserandrang bedient man sich dann der Wagger-schaufel, des Sackbohrers, der Sandpumpe u. s. w. und fährt damit fort, bis der Brunnen zur erforderlichen Tiefe gesenkt ist. Vergl. auch III. Abschnitt, Grundbau, § 9.

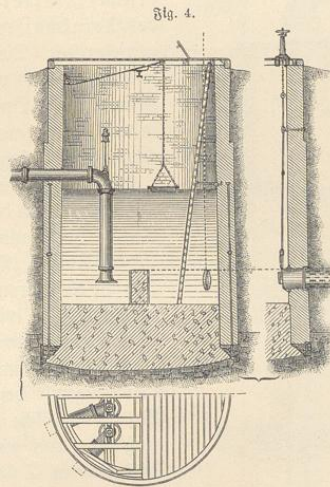
Die Brunnenwandung wird entweder undurchlässig in Cementmauerwerk hergestellt, in welchem Falle der Brunnen nur durch seine untere offene Fläche Quellwasser aufnehmen kann und dementsprechend einen Durch-meßer — der der stündlichen Wasserentnahme entspricht — erhalten muß oder aber dieselbe wird ganz, resp. teilweise

durchlässig ausgeführt, in welchem Falle der Brunnen auch seitliche Zuflüsse empfängt. Durchlässige Brunnenwandungen werden dadurch erhalten, daß man das Mauerwerk ohne Mörtel ausführt und dementsprechend die Fugen mit Moos füllt, oder es werden ausgelochte Steine zu den Wandungen verwendet.

Man hat auch Brunnen in dieser Art mit doppelten Wandungen gebaut und den Zwischenraum mit Kies und Sand gefüllt; solche Brunnen heißen Filterbrunnen.

Die Senkung eines solchen Versuchbrunnens mit durchlässigen Seitenwänden, nach Angaben von Henry Gill, ist ausführlich durch Zeichnungen erläutert im Jahrgang 1871 der Deutschen Bauzeitung, S. 108.

Ist der Brunnen fertiggestellt, so wird das Saugrohr der Pumpe in demselben eingehängt, die Brunnenöffnung mit einem dicht schließenden Deckel abgedeckt und



dadurch das Eindringen von Unreinigkeiten, Regenwasser u. s. w. möglichst verhindert. Fig. 4 stellt einen Hauptbrunnen des Wasserwerkes Hannover dar, auf dem die Einmündung des geschlitzten Sammelrohres ersichtlich ist.

In neuerer Zeit werden Brunnen-schächte (Brunnenkessel) aus Beton hergestellt. Die kreisförmige Kesselwandung wird hierbei in einzelne cylindrische Stücke, sogenannte „Trommeln“, bis zu 1,70 m Höhe bei gleicher Lichtweite und nur 10 cm Wandstärke zerlegt. Die Trommeln werden mit kurzen Muffen oder mit Halbfalz aufeinander verfest; auch läßt sich die Ringform des Kessels aus mehreren Stücken, die ebenfalls durch Falze verbunden werden, zusammensetzen: eine Ausführungsmethode, die mancherlei Vorteile bietet.

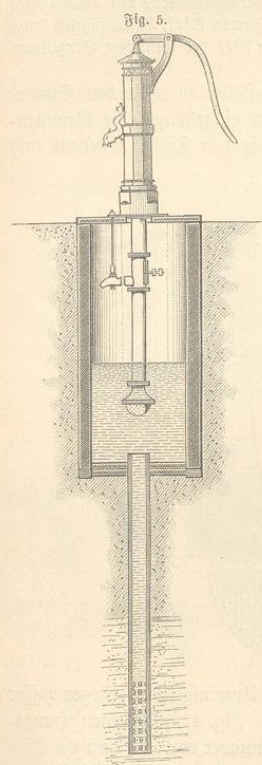
Endlich ist hier noch zu erwähnen die sogenannte „Trockensenkung“, wobei die Brunnen regelrecht durch

1) Vergl. auch III. Abschnitt, § 37 des Wertes.

Ausschalung eines Schachtes „abgeteuft“ werden, ein Verfahren, das sich besonders bei Sandboden empfiehlt.

Bei großer Tiefenanlage der wasserführenden Schicht genügt es, statt eines gleichmäßigen Brunnenschachtes den unteren Teil durch ein Rohr zu ersetzen, welches in die Sohle des gemauerten Brunnenschachtes eingesetzt ist.

Sämtliche Kesselbrunnenkonstruktionen sind jedoch vom hygienischen Standpunkte aus nicht einwandfrei, weil Brunnen mit durchlässigen Wandungen aus allen Boden-



schichten, also auch aus den oberen, Wasserzuflüsse aufnehmen, die schädliche Bestandteile enthalten können und tatsächlich auch enthalten, wie Prof. Löffler in seiner „Bakteriologie des Trinkwassers“ nachgewiesen hat. Dies ist namentlich dann vorauszusetzen, wenn der Brunnen sich in der Nähe von menschlichen Wohnungen, Düngergruben, Kanälen, stagnierenden Wasserflächen befindet.

Durch Infiltration schädlicher Stoffe (Bakterien) sind die Kesselbrunnen häufig die Ursache epidemischer Erkrankungen geworden.

Die mit undurchlässigen Wandungen hergestellten Brunnen, welche ihren Zufluß nur von unten und aus tieferen Schichten erhalten, leiden dagegen an dem Übelstande, daß der Wasserspiegel im Brunnen nicht vollständig gegen die Berührung der äußeren Luft

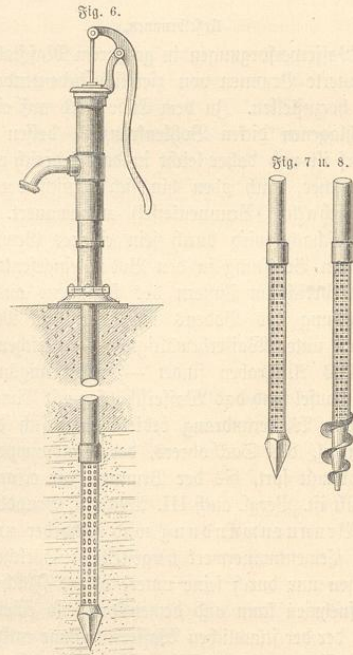
abzuschließen ist und daß sich über dem eingehängten Saugrohr eine mehr oder weniger stagnierende Wasserschicht bildet, welche zur Entwicklung kleiner Organismen Gelegenheit bietet.

Diese Nachteile der Kesselbrunnen sind bei der Verwendung von Rohrbrunnen für Grundwassergewinnung ausgeschlossen und da letztere auch geringere Anlagekosten als die gemauerten Brunnen erfordern, so werden diese mehr und mehr von den Rohrbrunnen verdrängt.

II. Rohrbrunnen.

Die einfachste Form des Rohrbrunnens ist der sogenannte abessinische Brunnen, ursprünglich eine amerikanische Erfindung aus dem Sezessionskriege und nach dem Erfinder auch die „Norton'sche Röhre“ genannt, von den Engländern auf ihrem Feldzuge in Abessinien (1867 und 1868) mit Erfolg verwendet. Dieser Brunnen zeichnet sich durch große Einfachheit, sowie dadurch aus, daß man mit demselben zu Grundwasserständen von mittlerer Tiefe gelangen kann. Er wird daher häufig angewendet, wo es sich darum handelt, geringere Wassermengen für vorübergehende Zwecke zu gewinnen.

Der Abessinierbrunnen (Fig. 6) besteht aus einem gußeisernen Rohr, welches unten mit einer Stahlspitze und oberhalb desselben mit Löchern versehen ist. Das Rohr, dessen Durchmesser 25 bis 65 mm beträgt, wird mit einer Zugwinde in den Boden eingetrieben und — nach Bedarf — durch Muffenverschraubung verlängert. Sobald der durchlöchernte Teil, der „Sauger“, in dem Grundwasserträger bis zur gewünschten Tiefe eingedrungen ist, wird auf das obere Ende des Rohres ein Pumpenstiefel mit Kolben und Schwengel aufgeschraubt (vergl. Fig. 6) und Wasser gepumpt. Hierbei spült das in den Sauger eindringende Wasser die feinen Bodenteile aus und es bildet sich um denselben ein natürliches Filter aus den vor den Saugelöchern zurückbleibenden größeren Teilen, welche das fernere Eintreten von Sandkörnern in die Pumpe verhindern.



Zur Vermeidung von Verstopfungen kann man das Rohr auch mit Treßgewebe umgeben. Statt der Schlagspitze (Fig. 7) gebraucht

man zuweilen eine schraubenförmig gestaltete Spitze (Fig. 8) und bohrt alsdann das Rohr durch Drehen in den Boden hinein.

Beträgt der lichte Durchmesser des Rohrbrunnens mehr als 60 bis 65 mm, dann wird der Widerstand des Bodens beim Einbohren oder Einrammen schon so bedeutend, daß sich die Norton'sche Methode nicht mehr empfiehlt. Man pflegt alsdann den Rohrbrunnen mittels Bohrung oder Wasserspülung zu versenken. Hierbei findet nachstehendes Verfahren statt:

An den Streben eines Dreifußes wird eine Seiltrolle befestigt und an dem über die Rolle geführten Seile der Ventilbohrer in das Bohrohr gehängt. Letzteres besteht aus Schmiedeeisen und hat einen scharfen unteren Rand. Sobald nun der Bohrer auf den Boden, der das Bohrohr füllt, scharf auflieft, öffnet sich das Ventil, wobei Sand oder Kies in den Bohrcylinder eindringt; wird der Bohrer hochgezogen, so schließt sich das Ventil und hält den eingedrungenen Boden zurück. Nach mehrmaligem Fallen und Heben des Bohrers füllt sich derselbe, wird herausgezogen und entleert. — In den so entstandenen Hohlraum am Ende des Bohrohres wird das letztere dann durch Hin- und Herdrehen bei gleichzeitiger Belastung eingesenkt. Nachdem mit dem Bohrohr die gesuchte, auch genügend durchlässige und wasserhaltige Schicht durchfahren worden ist, wird das Saugerohr mit durchlochten Sauger, dessen Länge gleich der Mächtigkeit der wasserführenden Schicht gewählt wird, eingeführt, mit Treßengewebe umhüllt und das Bohrohr ganz oder doch soweit herausgezogen, daß der Sauger vollständig frei wird und das Grundwasser ungehindert in denselben eintreten kann.

Rohrbrunnen dieser Art werden in neuerer Zeit fast allgemein angewendet. Die vom Ingenieur **D. Greiner** konstruierten Berliner Straßenbrunnen sind nebsther mit Einrichtungen versehen, um die Saugschläuche zweier Handspitzen oder einer Dampfspitze schnell und bequem anschließen zu können und vermögen pro Minute 1 bis 1,25 cbm Wasser zu liefern. Ein solcher Straßenbrunnen ist auf Tafel 59 in Fig. 1 u. 2 mit seinen für den öffentlichen Gebrauch und für Feuerlöschzwecke kombinierten Einrichtungen dargestellt. Die Handpumpen dieser Straßenbrunnen sind Zug- und Druckpumpen mit direktem Handgestänge, welches nur bei sehr tiefer Lage des Grundwassers mit einer Abbalancierung versehen ist, durch die Zug- und Druckwiderstand einander gleich gemacht werden. Bei den gewöhnlichen Wassertiefen fällt diese Einrichtung fort, so daß bei der größten Zahl der Brunnen keine Federungen, keine Gelenke vorkommen, welche Abnutzung und Reparatur verursachen, da auch der Kolben ohne Dichtung arbeitet.

Liegt der Wasserpiegel so tief, daß die Feuerpumpen nicht mehr mit Sicherheit ansaugen, so vereinfacht sich die Konstruktion durch Fortfall der für die Schlauchanschlüsse erforderlichen Teile; der Rohrbrunnen wird dann nur für den Straßenbedarf eingerichtet und die Pumpe nimmt die in Fig. 9 dargestellte Form an.

Es bezeichnet hier: s den Sauger; an diesen schließt das schwächere Saugrohr r, welches eine möglichst kurze

Weymann, Baukonstruktionslehre. IV. Vierte Auflage.

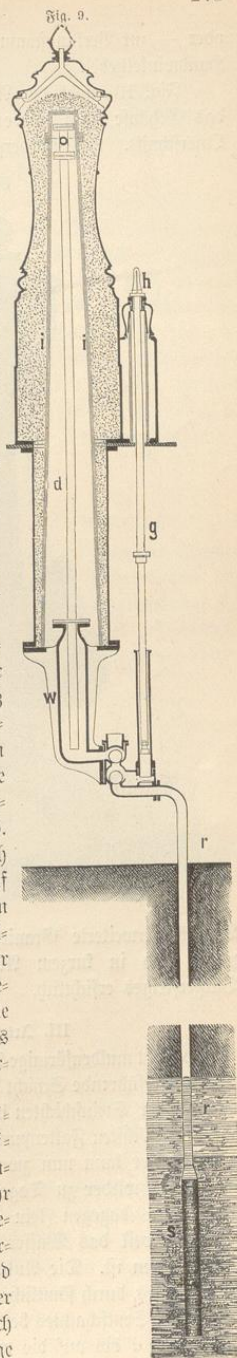
Verbindung zwischen Saugvorrichtung und Saugventil herstellt. Zur Umgehung eines schädlichen Raumes befindet sich dicht über dem Saugventil das Druckventil und seitlich daran der Pumpenzylinder, dessen Kolben durch direktes Auf- und Niederziehen des Gestänges g mittels des Handgriffes h seine Bewegung erhält. Das Wasser tritt dann beim Pumpen durch das Druckventil und den Windkessel w in das Druckrohr d und gelangt oberhalb in das Ausflußrohr.

Gegen das Einfrieren ist am Steigerohr eine zweckmäßige Schutzvorrichtung durch den eingesetzten Hohlzylinder i i angebracht; der Zwischenraum wird mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllt.

Der gemauerte Brunnen-schacht ist doppelwandig und nur in solcher Tiefe angelegt, daß etwaige Reparaturen am Pumpwerk bequem vorgenommen werden können, auch mögliche Frostsicherheit für die funktionierenden Teile gewonnen wird.

Die obere Decke wird durch eine Gußplatte a (Fig. 1 auf Tafel 59) hergestellt, welche in den Falz eines Granit-Schwelwerkes eingelegt ist, wobei der Wasseranfluß in das angehängte Gefäß oder über die Bordschwelle c hinaus in das vorliegende Brunnengüllie erfolgt.

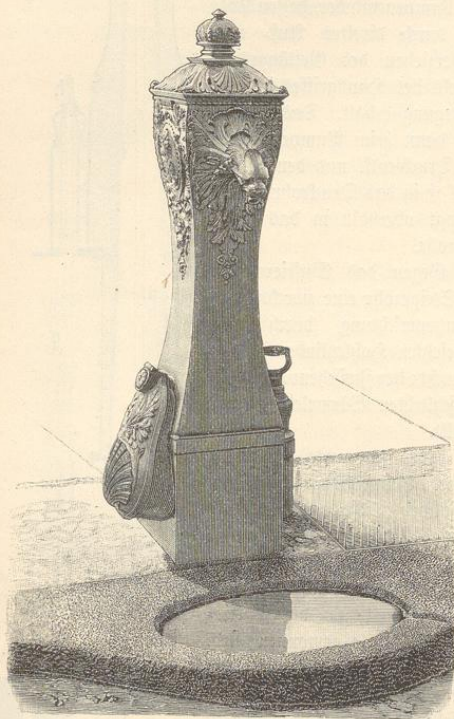
Bei sehr tiefem Wasserstande pflegt man Tiefbrunnen-Pumpen anzuwenden, welche in ein stärkeres Rohr eingehängt werden, dessen unteres Ende ebenfalls als Rohrbrunnen ausgebildet ist, und die Bewegung geschieht entweder wie in Fig. 1 auf Tafel 59 durch ein abbalanciertes Handgestänge



oder — zur Verlangsamung der Bewegung — durch einen Handwinkelhebel.

Fig. 10 giebt die Ansicht der Straßenbrunnen und das Gehäuse nach neuem Modell, mit rechteckigem Querschnitt. Im Vordergrund ist die zu einem seichten

Fig. 10.



Behälter erweiterte Granitbordschwelle, rechts die Fußplatte und in kurzem Abstände der Plattenbelag des Bürgersteiges ersichtlich.

III. Artesische Brunnen.

Es giebt muldenförmige Terraingestaltungen, bei welchen eine wasserführende Schicht *a* zwischen zwei undurchlässigen Thon- oder Steinschichten *b* und *c* eingeschlossen ist. Das auf dem höchsten Faltenpunkte von der Schicht *a* aufgenommene Wasser kann nun zwar da, wo die Schicht *a* jenseits der Mulde wieder zu Tage tritt, hervorfließen, im Thale selbst kann dagegen kein Brunnenquell zum Vorschein kommen, weil das Wasser wie in einem flachen Schlauch eingeschlossen ist. Die Anlage eines Brunnens muß dann mittels eines, durch sämtliche undurchlässige Schichten hinabreichenden, Senfschachtes bewerkstelligt werden. Treibt man eine Röhre *d* bis auf die wasserführende Schicht *a* hinab,

so wird durch den Wasserdruck das Wasser in der Röhre emporsteigen, und zwar hat es das Bestreben, sich so hoch zu stellen, daß es mit dem Wasserspiegel der Muldenwände in Niveau kommt. Wenn die Schicht *a* hoch hinauf mit Wasser angefüllt ist, und höher als der Fußpunkt des gesenkten Rohres *d*, so geschieht (weil hier auf das ausfließende Wasser ein Druck ausgeübt wird) der Ausfluß zuweilen so heftig, daß er springbrunnenähnlich sich als Sprudel über den Boden erhebt (Soolsprudel zu Nauheim).

Die Röhren, welche man bis auf die wasserführende Schicht hinabführt, werden mit Hilfe eines Bohrgestänges eingetrieben. In Europa ist dieses Verfahren schon frühzeitig zur Förderung der Salzsoole in Gebrauch gewesen.

In Frankreich nannte man solche Brunnen nach der Provinz Artois, wo sie, wie es scheint frühzeitig, viel in Gebrauch kamen, „artesishe Brunnen“. Brunnensprudel, wie zu Nauheim und Kissingen, sind nur in gebirgigen Gegenden möglich; im Flachlande findet man einen Auftrieb des Wassers bis zu ansehnlicher Höhe nirgends, und man ist dann zufrieden, wenn das Wasser durch das Bohrloch nur zu Tage oder wenigstens über den Grundwasserspiegel emporsteigt.

Die Güte des auf solche Weise geförderten Wassers richtet sich nach den Formationen, durch die es hinabgedrungen ist; meist ist es daher nicht besser als in weniger tiefen Schichtungen, häufig geringer, dagegen hat es etwas Bequemes, und für landwirtschaftliche Zwecke ist der Nutzen nicht gering, wenn es gelingt, starken Ausfluß bei erheblichem Auftrieb zu gewinnen.

Steigt das erbohrte Wasser bei schwachem Auftrieb nicht zu Tage, so müssen zum Heben desselben Pumpwerke aufgestellt werden.

D. Vereinigung verschiedener Arten der Wasserversammlung.

Da es nicht immer möglich ist, die Wassermenge, welche zur Versorgung einer Ortschaft erforderlich ist, an derselben Stelle und auf gleiche Art zu gewinnen, so muß man unter Umständen zwei oder mehrere Wasserentnahmestellen aufsuchen und deren Zuflüsse vereinigen, oder jedem derselben sein besonderes Versorgungsgebiet zuweisen. Bei großen Städten bedingt ohnehin die Ausdehnung ihres Weichbildes eine Wasserzuführung von mehreren Seiten, weil die Zuführung von einer Stelle unverhältnismäßig große Abmessungen der Haupttröhren erfordern und die Druckverteilung auf die verschiedenen Stadtgebiete erschweren würde.

London besitzt sieben verschiedene Wasserbereitungsstellen, welche ihr Wasser aus der Themse, dem Lea, einem Nebenfluß der Themse, und aus Tiefbrunnen entnehmen.

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 Reinigung¹⁾ 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 Luftschlänen 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.

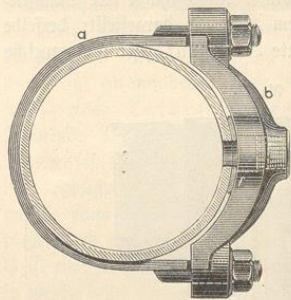
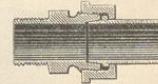


Fig. 12.



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.