



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## Verschiedene Konstruktionen

**Scholtz, Adolf**

**Leipzig, 1900**

§ 3. Wasserverbrauch pro Kopf

---

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

Brunnen möglich sein; andernfalls ist man auf die Anlage von Haus- oder Hofbrunnen angewiesen.

### Litteratur.

Die Litteratur über Wasserversorgung ist eine sehr reichhaltige, findet sich aber meist zerstreut in einer Anzahl von Fachzeitschriften, von denen wir hier nachstehende verzeichnen:

- Dinglers Polytechnisches Journal, Bd. 217, 235, 236.  
 Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, 1870.  
 Gesundheits-Ingenieur. München, Oldendorf.  
 Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.  
 Zeitschrift des Hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins.  
 Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, Jahrgang 1878.  
 Schweidhardts Zeitschrift für das Gas- und Wasserfach. Wien und Leipzig.  
 Erklam, Zeitschrift für Bauwesen. Polytechnisches Centralblatt.  
 Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Berlin.  
 Deutsche Bauzeitung. Berlin.  
 Comptes rendues. — Annales de ponts et chaussées.  
 Engeneering, London. — Scientific American.

Ferner wird auf folgende selbständige Werke verwiesen:

- F. Fischer, Die chemische Technologie des Wassers. Braunschweig 1878.  
 E. Grahn, die Art der Wasserversorgung der Städte des deutschen Reiches. München 1883.  
 Otto Lueger, Die Wasserversorgung der Städte. Darmstadt 1891 bis 1895.  
 G. Deften, Wasserversorgung. Separat-Abdruck aus dem Handbuch der Hygiene. I. Band.

### § 2.

#### Beschaffenheit des Wassers.

Die Art der Verwendung des Wassers im menschlichen Haushalte ist eine mannigfaltige und die Anforderungen an Güte und Reinheit desselben steigern sich nach Maßgabe der Benutzungsweise. Im allgemeinen unterscheidet man nach den Hauptverwendungsarten des Wassers: Trinkwasser, Wasser zur Bereitung der Speisen, zum Reinigen des Körpers, sowie der Koch- und Speisegeschirre, zum Waschen der Wäsche und Kleider, zum Reinigen der Fußböden und Fenster, zum Tränken der Haustiere, zum Sprengen der Gärten, zu Feuerlöschzwecken, zum Fortschwemmen der Abfallstoffe.

An das zum Trinken und zur unmittelbaren Verwendung bei der Ernährung des Menschen gebrauchte Wasser müssen naturgemäß die höchsten Anforderungen gestellt werden: dagegen könnte das sogenannte Spülwasser für Kanäle, Ausguß- und Klosettbecken u. s. w. von viel geringerer Beschaffenheit sein. Da es aber keine Mittel giebt, die Benutzung von Gebrauchswasser zu Ernährungszwecken zu hindern, so muß sämtliches zugeführte Leitungs-

wasser den Anforderungen genügen, die an Trinkwasser zu stellen sind.

Nun hat noch bei den ersten modernen Wasserversorgungen, welche um die Mitte dieses Jahrhunderts entstanden (Hamburg, Magdeburg, Kaiser Ferdinandsleitung in Wien) die Meinung vorgeherrscht, daß das Wasser der Flüsse rein genug sei, um unmittelbar und ohne weitere Verbesserung den menschlichen Wohnungen zugeführt werden zu können. Aber schon im Jahre 1853 wurde von England her die „centrale Sandfiltration“ des Flußwassers nach Deutschland gebracht, welche die Beschaffenheit desselben wesentlich verbesserte.<sup>1)</sup>

#### Durchsichtigkeit und Temperatur des Wassers.

Das zur Wasserversorgung benutzte Wasser muß rein und klar erscheinen, frei von mechanischen Beimischungen sein, keinen üblen Geruch oder Geschmack besitzen, nach längerem Stehen nicht Niederschläge bilden, möglichst wenig organische Substanz aufgelöst enthalten und geringe Härte besitzen, auch salpetersaure Salze und Ammoniak nicht enthalten.

Auch die Temperatur des Wassers ist von Einfluß auf den Wert desselben als Genussmittel. Quell- und Brunnenwasser haben in unserem Klima gewöhnlich 9 bis 10° C.; es ist dies diejenige Temperatur, welche dem Wasser die erwünschte Frische verleiht. Allerdings durchläuft die Temperatur des aus Flüssen und Seen entnommenen Wassers erhebliche Schwankungen während der verschiedenen Jahreszeiten, so z. B. in Berlin im Innern der Häuser von + 2,6° C. im Winter bis zu 23,7° C. im Sommer. Dagegen ist man bei der Frankfurter Hochquellenleitung auf Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Wassertemperatur bedacht gewesen. Man hat die Leitungen von den Quellen nach der Stadt 2,50 m tief in den Boden gelegt, um sie möglichst dem Einflusse der Temperaturschwankungen zu entziehen und die Röhren aus Cement gebildet.

### § 3.

#### Wasserverbrauch pro Kopf.

Gewöhnlich wird die für centrale Wasserversorgung der Ortschaften erforderliche Wassermenge nach Erfahrungssätzen bemessen, die sich beim Betriebe vorhandener Wasserwerke herausgebildet haben und als Mittelwert nach der Einwohnerzahl in Litern pro Kopf angegeben. Hierbei versteht man unter der Bezeichnung „erforderliche Wassermenge“ nur die nutzbare Wassermenge, soweit solche bei

<sup>1)</sup> Vergl. Handbuch der Hygiene, Band I, Abteilung 2 und Bakteriologie des Trinkwassers, bearbeitet von Prof. Böfler.

regelrechter Kontrolle des Wasserkonsums sich als notwendig erweist. G. Desten giebt in seinem oben angeführten Werke eine Tabelle des Wasserverbrauchs in 52 deutschen Ortschaften. Es schwankt hiernach der Verbrauch pro Kopf und Tag innerhalb ziemlich weiter Grenzen und ist höher da, wo Klosetts mit Wasserspülung vorhanden sind. In Berlin beträgt derselbe pro Kopf und Tag durchschnittlich 68 l, in welcher Zahl etwa 650 durch Dampf- und Gaskraft betriebene Pumpwerke nicht mit begriffen sind, welche täglich ein Wasserquantum von mehr als 60000 cbm, d. h. circa 40 Proz. des Gesamtkonsums aus dem Grundwasser, liefern.<sup>1)</sup> — Um zur Bildung eines Mittelwertes aus den Erfahrungszahlen der Desten'schen Tabelle zu gelangen, wird man daher einen durchschnittlichen Verbrauch von 100 Liter pro Kopf und Tag zu Grunde legen und diese Wassermenge in den meisten Fällen auch als eine ausreichende ansehen können, wobei allerdings in jedem besonderen Falle die örtlichen Verhältnisse gebührend zu berücksichtigen sind.

#### Zeitliche Schwankungen im Wasserverbrauch.

Wie der Wasserverbrauch jedes Ortes zu verschiedenen Zeiten variiert, bei trockenem Wetter im Sommer größer ist, als im Winter oder bei Regenwetter, größer bei Tage als in der Nacht, so wird sich auch für einzelne Kalendertage ein Maximal- und ein Minimalwasserverbrauch pro Kopf und Tag ergeben. Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat aus seinen statistischen Aufzeichnungen eine Tabelle für 41 deutsche Städte aufgestellt, welche in dem vorerwähnten Werke von G. Desten wiedergegeben ist. Nach dieser Tabelle verhält sich der durchschnittliche Verbrauch zum Maximalverbrauch wie 100:157; die Tagesminima fallen meistens in die Winterzeit, die Maxima in die Sommermonate (Juni bis August).

Bei Vorausbestimmung der Wassermenge für einen mehrjährigen Zeitraum ist auch die voraussichtliche Bevölkerungszunahme zu veranschlagen. Bezeichnet dann  $e$  die gegenwärtige Bevölkerungsziffer,  $E$  die vorgeschrittene Ziffer,  $p$  den jährlichen Zuwachs in Prozenten und  $n$  die Anzahl der Jahre, so ist

$$E = e \cdot \left(1 + \frac{p \cdot n}{100}\right).$$

#### § 4.

#### Wassergewinnung.

Das Wasser ist ein bewegliches Element und stetig in Fluß. Von der Oberfläche des Erdbodens und des

<sup>1)</sup> Der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch Berlins beträgt hiernach pro Kopf und Tag nicht 68 l, sondern zusammen 100 l, wobei noch abgesehen ist von der Wassermenge, die täglich durch zahllose, mit der Hand betriebene Hofbrunnen gefördert wird.

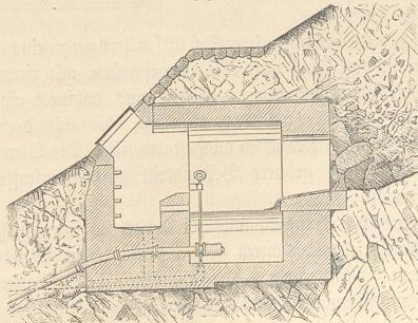
Meeres wird es in Dunstform emporgehoben, von den Luftströmen fortgeführt und an anderen Stellen als Regen, Schnee oder Thau wiederum niedergeschlagen. Hierbei verdunstet ein Teil sogleich, ein anderer sammelt sich zu Bächen oder Flüssen, die dem Meere zufließen, ein dritter Teil dringt in den Erdboden ein, bis er eine undurchlässige, wasserführende Schicht findet. Wenn die unterirdische Wasserschicht als geschlossene Wasserader wieder zu Tage tritt, so nennen wir sie eine Quelle. Verbleibt dieselbe im verteilten Zustande, so nennt man sie Grundwasser. Es ist nun die Aufgabe der Wassergewinnung, das Wasser in jedem besonderen Falle aus den am geeignetsten erscheinenden Stellen der Erde zu sammeln, zu fassen und zu entnehmen.

Will man das Niederschlags- oder Tagewasser sammeln, so geschieht dies in Cisternen. Dieses Verfahren wendet man nur da an, wo auf andere und bessere Weise Wasser nicht zu erlangen ist. Für die moderne Wasserversorgung kommt diese Methode wegen der unvermeidlichen Verunreinigung durch Staub und Schmutz kaum in Betracht, da es in der Regel doch möglich ist, Wasser an solchen Stellen zu gewinnen, wo sich bereits Ansammlungen desselben, als da sind Flüsse, Seen, Bäche, Quellen und Grundwasserströme, darbieten.

#### A. Quellwasserleitung.

Quellen müssen in der Regel künstlich gefaßt und gesammelt werden. Jede Quellsfassung enthält einen Fassungsraum (Brunnenstube), in dem die einzelnen Wasserfäden in der Art gesammelt werden, daß das gewonnene Wasser stets rein bleibt und das Eindringen von Tagewasser in die Brunnenstube ausgeschlossen ist. Diese ist daher zu überwölben oder in anderer Weise dicht zu überdecken. Damit Störungen im Ursprung der Quelle

Fig. 1.



leicht erkannt werden, ist der Fassungsraum zugänglich zu machen. Um die Luft über dem Wasserpiegel erneuern