

Wasserversorgung ländlicher Ortschaften

Autor(en): **Hagen, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

Band (Jahr): **33 (1935)**

Heft 8

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-195320>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Wasserversorgung ländlicher Ortschaften.

Von Dipl.-Ing. *J. Hagen*, Dozent an der E. T. H.

Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf Quellwasser- und Grundwasserversorgungsanlagen. In der Schweiz haben zuerst städtische Gemeinwesen mit der Erstellung solcher Anlagen begonnen. Man begnügte sich anfänglich mit der Fassung von Quellen, die über dem Versorgungsgebiet gefaßt werden konnten, aus dem einfachen Grunde, um die Zuleitung mit natürlichem Gefälle erreichen zu können. Die Einleitung des Wassers in die Häuser kam ursprünglich nicht in Frage, sondern man erstellte öffentliche Brunnen, die der allgemeinen Benützung zugänglich waren. Im weiteren existierten private Trinkwasserversorgungen, wobei sich einzelne Hausbesitzer verständigten zwecks Ausführung einer gemeinsamen Anlage. Auf dem Lande kamen zur Hauptsache sogenannte Soodbrunnen zur Anwendung, wobei jeder einzelne auf sich selbst angewiesen war. Ausgedehnte Fernleitungsanlagen, wie z. B. solche im Altertum von verschiedenen Kulturvölkern erstellt wurden, kamen in der Schweiz nicht in Anwendung.

Mit dem Zunehmen der Bevölkerung einerseits und dem Fortschritt auf dem Gebiete der Technik und Hygiene andererseits, wurden an die Wasserversorgungen erhöhte Anforderungen gestellt, so daß die meisten bestehenden Anlagen erweitert und umgebaut werden mußten. Dabei zeigte es sich, daß bei der Erstellung der ersten Anlagen ein prinzipieller Fehler gemacht wurde, indem spätere Erweiterungen nicht in Berücksichtigung gezogen wurden. Berechnungen des Rohrnetzes für vermehrte Wassermengen wurden nicht in Erwägung gezogen, so daß ein Umbau manchmal fast unmöglich ist, oder Kosten verursacht, die in keinem Verhältnis zum erzielten Nutzen stehen. Das gleiche ist übrigens der Fall bei Kanalisationen und Bebauungen.

Nach und nach zeigte es sich, daß der Ertrag der bisher gefaßten Quellen, der zudem großen Schwankungen unterworfen war, nicht mehr ausreichte, um die Bedürfnisse zu befriedigen. Ferner beschäftigten sich die Behörden mit der Frage, hauptsächlich in bezug auf Gesundheitspflege, wobei notgedrungen viele Bezugsorte ausgeschieden wurden. Mit staatlicher Unterstützung konnten neue Wasserversorgungsanlagen gebaut werden, die nicht nur den Bedarf für Trinkwasser und Gebrauchswasser zu liefern hatten, sondern zu Feuerlöschzwecken herangezogen wurden. Allmählich erkannte man die große Bedeutung des Grundwassers und mit dem Fortschritte auf dem Gebiete der Technik war es möglich, die im Erdinnern verborgenen Wassermengen heranzuziehen. Diese Anordnung erforderte allerdings in den meisten Fällen eine künstliche Hebung des Wassers, wobei anfänglich die Pumpen mittelst Oel- oder Benzinmotoren betrieben wurden. Eine der ersten Anlagen solcher Art erstellte die Stadt Olten.

Mit der Vermehrung der Elektrizitätswerke und der dadurch bedingten billigen Abgabe von elektrischer Energie für den Betrieb von

Pumpwerken, sowie Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Pumpen gaben der Entwicklung der Wasserversorgungen einen weiteren Impuls. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, daß in der Schweiz in den abgelegendsten Gegenden Pumpanlagen erstellt werden konnten und die Siedelungen sich ungehindert entwickeln konnten. Die ausgedehnten Grundwasserströme liefern in den meisten Fällen vorzügliches Trinkwasser, so daß im Gegensatz zu andern Ländern bisher auf den Bezug von Wasser aus Flüssen verzichtet werden konnte. Es ist hingegen diese Möglichkeit nicht außer Betracht zu ziehen, denn sowohl Quellwasser wie Grundwasser sind nicht unerschöpflich. Es soll deshalb darauf hingewiesen werden, daß eine Reinhaltung unserer Gewässer von größter Bedeutung ist.

Die Wasserentnahme aus Seen kommt nur erstlich in Frage, wenn eine andere Bezugsmöglichkeit nicht besteht. Die verhältnismäßig hohen Kosten für Unterhalt und Betrieb solcher Anlagen sind nur dann angebracht, wenn es sich um den Bezug von großen Quantitäten handelt.

Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich auf mittlere und kleinere Versorgungsgebiete, wobei nur Quellwasser- und Grundwasserversorgungen behandelt werden.

1. Quellwasser und Grundwasser.

In der vor einiger Zeit erschienenen Veröffentlichung „Die Grundwasserverhältnisse des Kantons Zürich“ schreibt Dr. J. Hug: „Vielfach ist es in unserem Sprachgebrauch üblich, zwischen Quell- und Grundwasser einen Unterschied zu machen. Die Quelle bedeutet die Stelle, wo das Grundwasser austritt, indem der Grundwasserspiegel aus irgendeinem Grunde, z. B. zufolge von Uebersättigung des Grundwasserträgers, Verengung der Mächtigkeit oder der Route desselben oder Stauung durch eine undurchlässige Vorlagerung über die Erdoberfläche kommen muß.“

Es kann also gesagt werden, daß irgendeine stoffliche Differenzierung zwischen Quellwasser und Grundwasser nicht besteht. Immerhin können wir zwei voneinander ganz verschiedene Bewegungserscheinungen feststellen, die abhängig sind von der Art und Zusammensetzung der Bodenschichten, in denen sich das unterirdische Wasser bewegt. Nach diesen Bewegungserscheinungen haben wir es erstens mit unterirdischen Wasserläufen zu tun, die sich in Spalten oder Klüften, also in mehr oder weniger großen Hohlräumen bewegen. Das Bewegungsgesetz ist demnach ähnlich, wie bei offenen Gerinnen. Diese Wasservorkommnisse werden gespiesen aus den Niederschlägen. Die Geschwindigkeit ist verhältnismäßig groß und der Wasserspiegel ist meistens großen Schwankungen unterworfen. Aus diesen Gründen sind Ergiebigkeit, Temperatur, chemische und bakteriologische Beschaffenheit sehr veränderlich. Diese Wasservorkommen werden allgemein als Quellwasser bezeichnet, wobei nochmals bemerkt werden soll, daß diese Bezeichnung mehr praktischen als wissenschaftlichen Wert haben soll. Dabei werden folgende Bezeichnungen eingeführt: Schichtquellen, Schuttquellen,

Ueberlaufquellen, Spalt- und Stauquellen, Höhlenquellen und artesische Quellen.

Im Gegensatz zu den oben genannten Wasservorkommen haben wir das Grundwasser. Wir verstehen darunter dasjenige unterirdische Wasser, das sich in feinporigen Sand- und Kiesschichten ansammelt und sich in diesen Schichten nach den Gesetzen der Filtration fortbewegt. Das Grundwasser hat also beim Durchfluß einen großen Widerstand zu überwinden. Aus diesem Grunde erfolgt die Fortbewegung sehr langsam, manchmal nur einige Meter pro Tag. Die Temperatur, die chemische und bakteriologische Beschaffenheit des Wassers sind geringen Schwankungen unterworfen, sofern keine künstliche Aufstauung oder Absenkung hervorgerufen wird. Beim Durchfluß des Wassers durch feine Sandschichten tritt eine Filtrationswirkung ein, so daß in den meisten Fällen das Grundwasser als hygienisch einwandfrei gehalten werden kann. Während man früher allgemein annahm, das Grundwasser bilde sich durch Einsickerung von Regenwasser, so ist zu bemerken, daß Einsickerungen zum Teil beschränkt sind, und dies hat dazu geführt, die Entstehung des Grundwassers auf Kondensation zurückzuführen. Jedenfalls kann angenommen werden, daß Grundwasser durch Versickerung und Kondensation entstehen kann.

Die Grenzen zwischen den zwei genannten Vorkommnissen, d. h. zwischen Quell- und Grundwasser, können häufig nicht scharf gezogen werden. Wie überall in der Natur sind die Merkmale dieser beiden Wasserarten häufig verwischt.

2. Wasserfassungen.

Für die Anordnung einer einwandfreien Wasserfassung ist es unbedingt notwendig, die geologischen Verhältnisse des Untergrunds festzustellen. Hauptsächlich spielt die Durchlässigkeit der vom Wasser durchzogenen Schichten, sowie die geologische Formation eine große Rolle. Die Fassung hat sich jeweils den Verhältnissen entsprechend anzupassen. Diese Untersuchungen erfordern große Sachkenntnisse und sollten immer in Verbindung mit einem Geologen durchgeführt werden. Sondierschlitze, Schächte oder Sondierbohrungen sind unerlässlich und Hand in Hand mit der Bestimmung der Wasserquantitäten müssen die chemischen und bakteriologischen Befunde klargestellt werden. Es ist nicht gesagt, daß der erste Wurf gelingt, und häufig kann der Fall eintreten, daß eine in Aussicht genommene Wasserfassung aus dem einen oder andern Grunde wieder aufgegeben werden mußte.

a) *Fassungen in nicht homogenem Material.*

Bei nicht homogenem Material und in Fällen, wo die wasserführende Schicht eine geringe Mächtigkeit besitzt, werden zweckmäßig horizontale Fassungen angeordnet. Wichtig ist, daß bei solchen Fassungen der Wasserspiegel weder gestaut noch gesenkt wird. Bei geringer Ueberlagerung werden Schlitze erstellt und das zufließende Wasser in Sickerrohren aufgefangen, analog wie bei Drainagen. Befinden sich die wasser-

führenden Schichten in größerer Tiefe, so kommen Stollen in Anwendung. Bei verzweigten wasserführenden Schichten sind häufig mehrere Schlitz- oder Stollen notwendig, damit sämtliches Wasser gefaßt werden kann. Das gefaßte Wasser wird hierauf in einen Sammelschacht oder in eine Brunnenstube geleitet. Die Brunnenstube muß zugänglich angeordnet werden und Ueberlauf, Grundablaß und eventuell Meßvorrichtung enthalten.

Bei Quell- oder Grundwasseraufstößen oder bei geringer Mächtigkeit der wasserführenden Schichten können die Fassungen gleich angeordnet werden wie unter a) angedeutet.

Betriebsschwierigkeiten in kleinen und mittelgroßen mechanischen und biologischen Kläranlagen, sowie bei Hauskläranlagen.

Von Dr. Ing. *Husmann*, Betriebsleiter der Kläranlage Zürich.

Will man für eine Stadt oder Gemeinde zu einer gut wirkenden Kläranlage kommen, die ohne Betriebsschwierigkeiten ihren Zweck voll und ganz erfüllt, so sind in allen Fällen einige unerläßliche Vorarbeiten zu leisten. Falsch ist es, sich auf die Erfahrungen und Beobachtungen andererorts zu verlassen und die Kläranlage nach bekanntem Schema zu konstruieren.

Wichtig ist zunächst eine genaue Kenntnis der auf der Kläranlage zu erwartenden Abwassermenge und die Verteilung des Abflusses während des Tages. Beide Faktoren bedingen in starkem Maße die Größe des zu erstellenden Klärhauses.

Die Größe des Absitz- oder Klärhauses einer mechanischen Kläranlage ist nicht allein von der Menge des Abwassers, sondern auch von der Absetzfähigkeit des im Abwasser vorhandenen Schlammes abhängig.

Wir haben hier zu unterscheiden zwischen

- a) Schlammstoffen, die sich normal aus dem Abwasser abscheiden;
- b) Schlammstoffen, die spez. schwer sind und sich schnell vom Abwasser trennen;
- c) Schlammstoffen, die spez. leicht sind und sich nur langsam vom Abwasser trennen.

Um die Absetzfähigkeit eines Schlammes festzustellen, ermittelt man die sogenannte Absetzkurve. In der Abb. 1 sind drei verschiedene Absetzkurven aufgetragen. Um einen Kläreffekt von 95% in der Kläranlage zu erzielen, wie er von gut wirkenden Anlagen verlangt werden muß, muß sich das Abwasser

1. im Normalfall 90 Minuten
2. bei spez. schwerem Schlamm 60 Minuten
3. bei spez. leichtem Schlamm 120 Minuten in der

Absitzanlage aufhalten können. Die Klärzeit bedingt aber die Größe des Absitzraumes und somit auch die Baukosten einer Anlage.