Grundwassergewinnung im Siedlungsraum

Autor(en): **Casati, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **26 (1969)**

Heft 2

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-782961

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

desplanung überhaupt durch A. Meili (1930/32) [8] bemerkenswerte Vorläufer, denen die Nachfahren dauernd verpflichtet sind. Die gegenwärtige Generation ist denn auch durchaus zielbewusst daran, ihnen nachhaltige Gefolgschaft zu leisten, und wenn sie bisher noch Anfangsschwierigkeiten der Lösung zu überwinden hat, liegt dies ebensosehr in dem überaus komplexen Objekt: den vielgestaltigen Ländern und ihrer Landschaften wie in den in ihnen beschlossenen Organisations- und Verfahrensaufgaben begründet. Am Willen insbesondere auch zum Zusammenwirken von Gewässerschutz, Landschaftsschutz und Landschaftsplanung wie Landesplanung weitesten Ausmasses fehlt es sicher nicht. Und glücklicherweise hat auch der Souverän begriffen, dass dieses enge Zusammenarbeiten in seinem eigensten Interesse ist. So steht zu hoffen, dass über kurz oder lang auch die Früchte reifen, die aus den Kontakten erwartet werden dürfen.

Jedenfalls kann aber abschliessend mit Ständerat W. Rohner betont werden: «Landesplanung ohne Gewässerschutz ist ebenso undenkbar wie Gewässerschutz ohne Landesplanung» [9]. In der Tat sind beide, im Blick auf die Völker auf Gedeih und Verderb aufeinander angewiesen. Sie werden daher sicher alles tun, diese Unauflöslichkeit in Zukunft in noch verstärktem Masse durch gemeinsames Tun unter fruchtbarer Beweis zu stellen.

[7] *O. Jaag:* Das Wasser und seine Bewirtschaftung. Neue Zürcher Zeitung, 190, 1969, Nr. 140 und 143.

[8] *A. Meili:* Allgemeines über Landesplanung. SA Autostrasse 1933.

[9] In «Die Aufgaben des Bundes». Aufgaben der Landes-, Regional- und Landesplanung. Bern 1963/64.

Grundwassergewinnung im Siedlungsraum

A. Casati, dipl. Ing., Direktor der Hardwasser AG, Pratteln

Planer aller Stufen befassen sich intensiv mit der Gestaltung unseres Landes im Hinblick auf die Bevölkerungsvermehrung, die im Jahre 2000 den Stand von rund 10 Mio Einwohnern erwarten lässt.

Diese Bevölkerung muss nicht nur mit Trinkwasser versorgt werden, sondern es ist auch dafür zu sorgen, dass die benötigten Trinkwassermengen auf wirtschaftliche Art gewonnen und verteilt werden können.

Ein halbes Prozent des Volkseinkommens für das Trinkwasser

Die Schweiz ist mit einer mittleren Niederschlagshöhe von 1470 mm ein klimatisch bevorzugtes Land. Von der jährlichen Regenmenge von rund 62 Mia m^3 werden gegenwärtig etwa 1,6 ‰ als Trinkwasser konsumiert. Mit Ausnahme einiger kleiner Mangelgebiete ist überall genügend Wasser vorhanden, um den Wasserbedarf auch in Zukunft zu decken. In den meisten Fällen wird es lediglich eine Geldfrage sein, die benötigten Wassermengen bereitzustellen. Da heute nur rund 0,5 % des Volkseinkommens für das Trinkwasser aufgewendet werden, fällt dieser Aufwand, abgesehen von rein lokalen Belastungen, volkswirtschaftlich nicht ins Gewicht.

Wir können hier darauf verzichten, Betrachtungen über den zukünftigen Wasserbedarf und besonders über den spezifischen Wasserverbrauch anzustellen. Klar ist, dass eine wachsende Bevölkerung auch mehr Wasser benötigt und dass der zunehmende Komfort einen höheren spezifischen Wasserverbrauch zur Folge haben wird. Es ist Sache der lokalen Versorgungen, die Prognosen auf Grund der spezifischen Voraussetzungen zu stellen und ihre Ausbauprogramme entsprechend darauf einzurichten. Wesentlich ist, dass die benötigten Trinkwassermengen auf grössere Zeiträume geplant und bereitgestellt werden, damit sie zum Zeitpunkt des Bedarfes zur Verfügung stehen. Dass die Verteilanlagen entsprechend schritthalten müssen, versteht sich von selbst.

Probleme der Versorgung

Es wird immer wieder die Frage aufgeworfen, ob eine öffentliche Versorgung verpflichtet sei, jeden möglichen Verbrauch, selbst jenen, der an Verschwendung grenzt, decken zu müssen. Hierzu darf gesagt werden, dass es grundsätzlich Aufgabe der Versorgung ist, den auftretenden Bedarf zu decken, sofern der Rohstoff in genügender Menge vorhanden ist. Auch Gärten, Parks und Strassen sollen ausreichend besprengt werden können. Die Pflege der Natur ist gerade in einer Stadtlandschaft sehr wichtig, denn auch sie trägt wesentlich zu einem guten Klima bei. Das Trinkwassernetz gestattet die billigste Verteilung des Wassers, und es wäre unwirtschaftlich, die Spreng- und Brauchwasserversorgung davon zu trennen.

Dann ist zu bedenken, dass die Drosselung des Bedarfes in einem Trinkwassernetz ausserordentlich schwierig ist. Sobald die Momentanspeisung unter den Bedarf sinkt, tritt im Netz eine partielle Druckreduktion ein, die zur Folge hat, dass privilegierte Bezüger noch Wasser erhalten, während andere leer ausgehen. Sofern es das Netz überhaupt gestattet, ist ein grosser Aufwand notwendig, das wenige Wasser in alle Stadtteile einigermassen gleichmässig zu verteilen. Eine solche Uebung wurde in Basel im Jahre 1947 praktiziert, als während rund zweier Monate nur etwa 50 % des Bedarfes zur Verfügung standen. Es ist ganz ausgeschlossen, dass ein derartiger Betrieb jedes Jahr mehrere Male wiederholt werden könnte.

Vor allem: Gutes Trinkwasser

Unsere Bevölkerung wird auch in Zukunft nicht nur genügend, sondern vor allem gutes Trinkwasser erwarten. Dazu kommt, dass heute auch von der technologischen Seite her sehr hohe Anforderungen an das Wasser gestellt werden. Wasser, das erwärmt oder industriell gebraucht wird, sollte möglichst weich und salzarm sein, Wasser hingegen, das getrunken wird, eher hart und salzreich. Nach den Vorschriften des schweizerischen Lebensmittelbuches muss es blank- und geruchs- und geschmackslos sein und den bakteriologischen Anforderungen entsprechen. In technologischer Hinsicht entsprechen die Wässer aus den Seen und Flüssen am besten den gestellten Anforderungen, während Grund- und Quellwasser im allgemeinen mineralhaltiger sind. Die zunehmende Verschmutzung unserer Gewässer hat jedoch zur Folge, dass viele der natürlichen Wässer vor der Abgabe an den Konsumenten behandelt und entkeimt werden müssen. Oft muss bei derartigem Wasser eine Qua-

litätseinbusse in Kauf genommen werden. Besonders die Frage der Entkeimung gibt immer wieder zu Einwänden Anlass. Wird ein Verfahren gewählt, das keine Nachwirkungen zeigt, ist die Sicherung im Netz gegen das Ansteigen der Keimzahl nicht gewährleistet. Ein Entkeimungsmittel, das imstande ist, auch im Netz gegen Nachinfektionen weiterzuwirken, wird vom Konsumenten wahrgenommen und deshalb vorläufig noch beanstandet.

Die Versorgung unserer Ballungsräume wird sich auch in Zukunft, sofern sie nicht im Einzugsbereich der grösseren Seen liegen, auf die Grundwasserentnahme stützen müssen. Das qualitativ gute und wirtschaftlich günstige Grundwasser findet sich in der Regel in den Schottern der Talsohlen, die im allgemeinen sehr flach sind und kein grosses Rückhaltevermögen aufweisen. In klüftigen Felsformationen dürften sich aber noch erhebliche Grundwassermengen befinden, die jedoch bis anhin nur selten verwertet werden, da sie im allgemeinen ausserordentlich hart sind, besonders jene, die in den zerklüfteten Muschelkalkpartien zirkulieren.

Die hervorragenden bakteriologischen Voraussetzungen des Grundwassers

In der Regel lagern über den voreiszeitlichen Felsformationen Kiessandgemische von 10 bis 20 m Mächtigkeit. In den Poren dieser Kiese sickert Wasser, das sich in der Regel auf den Flusswasserspiegel einstellt und mit dem Flusswasser eine Einheit bildet. Die in den Poren fliessenden Wassermengen sind im allgemeinen sehr gering und nicht zu vergleichen mit der Masse, die oberflächlich abfliesst. Die starke Verzögerung des Abflusses im Untergrund hat zur Folge, dass mässig verunreinigtes Wasser, das aus dem Fluss oder aus den seitlichen Hängen in die Talsohle eintritt, schon nach kurzer Fliessstrecke den Oberflächenwassercharakter verliert, indem vermittels des gelösten Sauerstoffes die Schmutzteile weitgehend abgebaut und mineralisiert werden. Auch die Bakterien werden auf diese Art meist fast ganz vernichtet, woraus sich erklärt, dass Grundwasser, das nicht direkt infiziert wird, im allgemeinen hervorragende bakteriologische Eigenschaften aufweist.

Wenn nun Grundwasser aus einem Brunnen entnommen wird, treten zwangsläufig ganz andere Fliessbedingungen auf. In der Nähe des Brunnens wird sich eine beträchtliche Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit einstellen, und die Entnahme hat zur Folge, dass Wasser aus dem Fluss in vermehrtem Masse in die Fassung gelangt. Ein natürlich verschmutztes Flusswasser wird sich ohne weiteres in Trinkwasser umwandeln, wenn sich der Brunnen nicht allzu nahe am Ufer befindet.

Genügend Schutzräume als Voraussetzung

Unter natürlichen Voraussetzungen lässt sich somit in den Schotterkörpern unserer Talsohlen in der Regel ein einwandfreies Trinkwasser gewinnen. Voraussetzung jedoch ist, dass genügend grosse Schutzgebiete bereitgestellt werden. Leider sind nicht alle Grundwassergebiete genügend gegen Verunreinigungen geschützt, besonders jene nicht, bei welchen der natürliche Grundwasserspiegel verhältnismässig hoch steht und wo keine ausreichende Ueberdeckung vorhanden ist. Dazu kommt, dass es immer schwieriger wird, die notwendigen Schutzgebiete auszuscheiden, da die Talsohlen ja auch die bevorzugten Siedlungsgebiete sind. Die Erfahrung zeigt zwar immer wieder, dass die natürlichen Schotter den schädlichen Immissionen ausserordentlichen Widerstand entgegensetzen, aber bei Verschmutzungen, die ausschliesslich der Zivilisation zu verdanken sind, genügen manchmal auch diese natürlichen Barrieren nicht mehr. Hier sind es vor allem die Mineralölprodukte, die eine grosse Verbreitung erfahren haben und überall in erdverlegten Tanks gelagert werden. Weniger häufig treten Verunreinigungen durch Beizereiabwässer auf, die im Einzelfall sehr unangenehm sein können.

Die Schwierigkeiten der Zivilisation

Die moderne Zivilisation beschert uns also immer grössere Schwierigkeiten in der Grundwasserbeschaffung, und es wird mit der Zeit nicht mehr zu umgehen sein, die Fassungsstellen zu konzentrieren und den verschmutzten oder gefährdeten Zonen auszuweichen. So ist es beispielsweise praktisch nicht mehr möglich, eingeschwemmtes Mineralöl wieder zu entfernen, es sei denn, das ganze Material, das mit dem Oel durchtränkt ist, lasse sich ausheben und unschädlich machen. Solche Massnahmen sind in Bauzonen praktisch ausgeschlossen, so dass bei einer dort auftretenden Oelverschmutzung die Konsequenzen gezogen und beeinflusste Fassungen oft aufgegeben werden müssen.
Die beschränkten Möglichkeiten, Grundwasser in unseren dichtbesiedelten Tälern zu fassen, lassen es geboten erscheinen, die guten und geschützten Fassungsstellen möglichst auszunutzen. Hierzu bietet sich das Mittel der künstlichen Infiltration an. Bei dieser Methode ist es möglich, Gebiete mit einem geringen Grundwasseranfall, aber guten Strömungsbedingungen für die Wassergewinnung heranzuziehen. Insbesondere können in bewaldeten Gebieten, die der Bebauung ohnehin entzogen sind, Wasserwerke angelegt werden, auch wenn die natürlichen Voraussetzungen der Wasserführung gering sind. Ausserdem lassen sich mit der künstlichen Infiltration Immissionen, die unerwünscht sind oder gar Fassungen ausschliessen werden, abdrängen. Damit können Gebiete der Grundwassergewinnung nutzbar gemacht werden, die sonst hierfür nicht in Frage kämen. Diese Möglichkeiten sind in jedem Fall in Betracht zu ziehen, bevor schwerwiegendere Konsequenzen aus Oel- oder anderen Verschmutzungen gezogen werden.

Anpassung von Anreicherungsanlagen

Es liegt in der Natur der Grundwasserströmung, dass sie nur in örtlich begrenztem Rahmen beeinflusst werden kann. Anreicherungsanlagen lassen sich deshalb nicht improvisieren, sondern müssen den vorhandenen Verhältnissen angepasst werden. Eingabe- und Entnahmestellen richten sich vor allem nach dem grundwasserführenden Material, das der gegenseitigen Entfernung enge Grenzen setzt. Ein flaches Grundwasserfeld, das mit dem Fluss in hydraulischer Beziehung steht, lässt sich zum Beispiel in Talrichtung auf 500 m Distanz kaum mehr beeinflussen. Andererseits sind die Fassungsanlagen, so paradox dies erscheinen mag, für tiefe Grundwasserstände anzulegen, da bei diesem Zustand der beste Mengeneffekt zu erwarten ist.
Das Rohwasser, das mit erheblichen Kosten aufbereitet werden muss, kann somit nur dann mit genügendem Erfolg zurückgewonnen werden, wenn den genannten Gegebenheiten Rechnung getragen wird. Die Grundwasseranreicherung führt somit zwangsläufig zu einer Konzentration der Wassergewinnungsgebiete, die im allgemeinen nicht grösser sein müssen als Erholungsgebiete, die in einer Stadtlandschaft ohnehin vorzusehen sind. Damit trägt die örtliche Trinkwassergewinnung wesentlich dazu bei, die notwendigen Erholungsräume zu erhalten und sogar mit einer zusätzlichen Nutzung zu verbinden. Bei der Planung der Erholungsgebiete sollten deshalb nicht nur die vorhandene Grundwassersituation, sondern auch die Möglichkeiten der Anreicherung in Betracht gezogen werden.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch an unserem Stand:

Halle 25, Stand 415

(oben an der Rolltreppe, neben dem Eingang zum Messekino)

plan
Zeitschrift für Wasserversorgung, Abwasserreinigung, Lufthygiene und Kehrichtbeseitigung

Fachorgan für Landes-, Regional- und Ortsplanung
Vogt-Schild AG
Buchdruckerei und Verlag
4500 Solothurn 2