Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 32 (1916)

Heft: 43

Artikel: Erstellung und Unterhalt von Trinkwasser-Versorgungen [Schluss]

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-577264

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Erstellung und Unterhalt von Trinkwasser-Versorgungen.

(Schluß.)

3. Quellwasserverwertung.

Die nächste Umgebung und das Einzugsgebiet einer Quelle dürfen niemals zur Ablagerung von Abfallstoffen dienen. Abwasserleitungen sollen in der Nähe von Quellen so geführt und konstruiert werden, daß sie dieselben in keinem Falle zu beeinflussen imstande sind. Rasch anschwellende Oberflächenwasser sind durch geeignete Abzugsgräben auf dem kürzesten Wege aus der Zone, in der sie Quellen gefährden, abzuleiten.

a) Schutzzone. Das sicherste Mittel gegen die Verunreinigung einer Quelle bildet eine sogenannte „Schutzzone", deren Grenzen sich nach der Lage der Quellfassung und der Bodenbeschaffenheit, sowie nach den geologischen Verhältnissen richten.

Bewaldete Schutzzonen sind den mit Gras bewachsenen vorzuziehen. Die letztern dürfen nur mit unschädlichem Kunstdünger bewirtschaftet werden und sollen nur in Ausnahmefällen, bei sehr gutem Filtermaterial und in tiefliegenden Quellen beweidet werden. Die regelrechte Aufforstung aller mit Gras oder Gestrüpp bewachsenen Schutzzonen ist zu empfehlen. Zur Aufforstung in der Nähe der Quellen wähle man Pflanzen mit flachwachsenden Wurzeln.

Der Ankauf der Schutzzone ist der bloßen Belastung derselben mit Bewirtschaftungsbeschränkungen wie Düng-, Wässerungs- und Weidverbot vorzuziehen.

Für neu zu erwerbende Quellen, sowie für Grundwasserversorgungen erleichtert Art. 704 des schweizerischen Zivilgesetzbuches die Schaffung einer Schutzzone.

In Fällen, wo Quellen inmitten von Ansiedelungen entspringen und kein anderes Wasser erhältlich ist, genügt jedoch eine einwandfreie Fassung allein nicht, sondern es muß auch dafür gesorgt werden, daß das Quellwasser nicht durch undichte Abtritt-, Jauche- und Mistgruben verunreinigt wird. Ferner muß für die peinliche Reinhaltung der Straßen und Höfe und für rasche und sichere Ableitung von Regen- und Schmutzwasser gesorgt werden. Am sichersten führt in solchen Fällen die Kanalisation der betreffenden Ortschaften zum Ziele. Notwendig ist auch, daß in allen Fällen, bei Strafe der Fehlbaren, die Anzeigepflicht beim Auftreten einer Infektionskrankheit verlangt wird, damit sofort nachgeforscht werden kann, ob dieselbe auf Verunreinigung des Trinkwassers zurückzuführen ist.

Die Nähe von Friedhöfen bildet, wenn dieselben regelrecht betrieben werden, und sofern der Untergrund, auf dem sie stehen, aus ausgezeichnet filtrierenden Erd- und Kiesschichten besteht, für Wasserversorgungsanlagen keine Gefahr, da die Zersetzungsprodukte durch die filtrierenden Erdschichten zurückgehalten werden und letztere auch eine Verschleppung von Bacterien auf große Strecken ausschließen.

b) Quellfassungen. Die Quellen sind, wenn immer möglich, an ihrem Ursprungsort aufzufangen, zu „fassen", z. B. also direkt am Felsspalt und nicht im vorgelagerten Schutt; oder an der Grenze zwischen der wasserdurchlässigen (der wasserführenden) und der wasserundurchlässigen (der wassertragenden) Schicht, und nicht in den dieser Schichtenfolge vorgelagerten Verwitterungsprodukten.

Eine Ausnahme ist nur zulässig bei den sogenannten sekundären Quellen aus dem Gehänge- und Moräneschutt, wenn dieser in solcher Mächtigkeit auftritt, daß er selbst als wasserführende Schicht betrachtet werden darf und genügende Filtrationskraft besitzt.

c) Sickerungen. Die das Wasser sammelnden „Sickerungen" sind so tief als möglich zu verlegen, ihr Querschnitt ist so zu wählen, daß eine wesentliche Verengung durch feinen Schlamm oder ausgefüllten Kalk nicht so rasch zu befürchten ist. Sie sollen aus geeignet gelochten Zement- oder Steinzeug- oder aus lose aneinandergereihten Tonröhren bestehen und sind auf der undurchlässigen Schicht in Lattenschlag oder Beton so zu verlegen, daß das eingesickerte Wasser nicht mehr verloren gehen kann. Der Eintritt des Wassers in die Sickerrohre wird dadurch erleichtert, daß der Arbeitsgraben auf ungefähr einen halben Meter Höhe mit einer Schotterschicht aufgefüllt wird. Über diese Schotterschicht wird die Sickerung mit einer Platte aus Beton oder mit Latten abgedeckt, damit das von oben durch den eingefüllten Arbeitsgraben eindringende Oberflächenwasser vom Quellwasser abgehalten wird. Zweckmäßig ist außerdem die Anbringung einer zweiten Sickerröhre über der Abdeckplatte oder der Lehmschicht, zur Ableitung des eindringenden Oberflächenwassers. Sie soll da zur Regel werden, wo zeitweise ein Eindringen von Oberflächenwasser aus Straßengräben oder durch Überschwemmungen etc. zu befürchten ist. Außerdem sind allfällige die Quellsickerung oberirdisch kreuzende Wasserläufe auf eine genügend lange Strecke oberhalb und unterhalb der Sickerung einzudolen. Es ist zweckmäßig, Sickerungen mit Richtungsänderungen an den Knickpunkten mit Revisionsschächten zu versehen. Bei Fassungen im Innern von Stollen verfahre man sinngemäß und leite alles übrige nicht gewünschte Wasser in besonderen Leitungen ab.

Quellstollen sind womöglich zugänglich, aber gut schließbar zu belassen. Niemals darf die Stollensohle so angelegt werden, daß beim Betreten des Stollens die Quellwasserrinne begangen werden muß.

d) Brunnstuben. Die sogenannten Brunnstuben — gleichviel, ob das Quellwasser von unten oder von der Seite oder unmittelbar durch Rohrleitungen aus den Sickerungen in dieselben eintritt — sollen aus festem Material (gut verputztes Mauerwerk oder Beton) hergestellt und so konstruiert sein, daß sie nur das Quellwasser und nichts anderes eintreten lassen. Holzteile sind bei Brunnstuben zu vermeiden.

In jeder Brunnstube ist, getrennt von der eigentlichen Wasserkammer, eine Revisionskammer anzulegen, damit eine Verunreinigung des Wassers durch den Einsteigenden verunmöglicht wird. In der Wasserkammer soll ein Leer- und ein Überlauf und eine Meßvorrichtung (Eichmarke), Überfallkante vorhanden sein.

Der Leerlauf, an den auch die Einsteigkammer anzuschließen ist, dient zur Entleerung der Brunnstube bei Verunreinigung oder bei Reparaturen derselben. Der Überlauf verhindert den schädlichen Rückstau der Quelle, die Meßvorrichtung dient zur Kontrolle des Ergusses.

Der Einsteigschacht soll über der Revisionskammer angelegt werden, die umgebende Erdoberfläche mindestens 25 cm überragen, mit Steigeisen versehen und durch einen gußeisernen Deckel mit überdecktem Falz verschließbar sein. Deckel aus Blech oder Holz, Verschlüsse mit Riegel, Vorlegeschloß und dergleichen sind zu verwerfen, denn sie halten den Witterungseinflüssen nicht stand.

e) Leitungen. Ton-, Steinzeug- oder Zementrohre eignen sich nur zu Quellfassungen und zu Leer- und Überlaufleitungen. Sie halten nur einen kleinen innern Druck aus und ihre Fugen werden schon bei geringen Terrainbewegungen undicht. Bei oberflächlich verlegten Leitungen können sich schon durch die Einwirkung der Lufttemperatur die Fugen öffnen.

Offene Fugen sind unvorteilhaft wegen der Wasserverluste und gefährlich wegen der Infektion des Wassers durch eindringende Abwässer und Jauche.

Man verwende daher zu Reinwasserleitungen zwischen Brunnstube, Reservoir und Versorgungsgebiet stets Rohre aus galvanisiertem Schmiedeisen oder aus Gußeisen.

Einrichtungen zur Entlüftung sind an den höchsten, solche zur Entleerung und Spülung der Leitungen an den tiefsten Punkten anzubringen.

Die lichte Weite aller Rohre wähle man reichlich, um Gefällsverluste und teure Auswechslungen, die sonst schon bei mäßigen Erweiterungen der Anlagen nötig wären, zu vermeiden. Ferner berücksichtige man, daß hartes Wasser durch Einwirkung des Luftsauerstoffes einen Teil seiner Kohlensäure verliert und alsdann einen Teil seines Kalkes in unlöslicher Form in den Leitungen absetzt. Je härter das Wasser, um so größer muß daher im allgemeinen die lichte Weite der Leitung sein.

f) Reservoire. Das in einer Wasserversorgungsanlage zur Zeit des geringen Verbrauches überschüssige Wasser soll in einem Reservoir aufgespeichert werden, in welchem es von allen äußern Einflüssen geschützt ist. Für den Bau der Reservoire gelten daher die gleichen Grundsätze wie für den Bau der Brunnstuben, nur tritt bei den Reservoiren an Stelle des Einsteigschachtes eine geräumige Schieberkammer.

Der Leerlauf ist an der tiefsten Stelle der Sohle anzubringen. Der mit einem kupferverzinnten Seiher versehene Ablauf ist so anzulegen, daß der sich am Boden ablagernde feine Schlamm nicht in die Leitung geschwemmt werden kann.

Zweikammerige Reservoire sind zweckmäßig, da sie die Vornahme von Reinigungs- und Reparaturarbeiten ohne Störung des Betriebes ermöglichen. Die beiden Kammern sind durch einen Schieber oder durch ein offenes Zirkulationsrohr oberhalb eines allfällig notwendigen Feuerreserveinhaltes miteinander zu verbinden.

Ein- und Auslauf sind räumlich zu trennen, damit kein Wasser im Reservoir stagniert (Einlaufkammer und Auslaufkammer).

Von besonderer Wichtigkeit für Erhaltung einer möglichst gleichmäßigen Temperatur des Wassers ist eine reichliche Überdeckung des Reservoirs mit Erde.

Die Reservoire sollen so dimensioniert sein und so hoch und so nahe am Versorgungsgebiet liegen und mit diesem derart verbunden sein, daß sie auch bei maximalem Wasserverbrauch (z. B. bei Bränden) genügend Wasser unter genügend hohem Druck in das Netz abgeben können.

Die Größe des Reservoirs richtet sich in der Hauptsache nach der Zahl der zu versorgenden Köpfe, nach der Ergiebigkeit der Quelle oder nach der Leistung des Pumpwerkes. Hochbehälter mit weniger als 50 m³ Inhalt sollen auch in kleinen Versorgungsgebieten nicht erstellt werden.

Durch automatisch arbeitende Pumpwerke können teure Reservoiranlagen vermieden werden.

g) Reinigungsanlagen. Reinigungsanlagen haben den Zweck, aus minderwertigem Wasser einwandfreies Trinkwasser herzustellen. Die bekannteste Art ist die mechanische Reinigung durch Filtration. Zur Filtration großer Wassermengen verwendet man künstliche Sandfilter mit möglichst großer Oberfläche; bei kleineren Wassermengen für den Hausgebrauch, im Laboratorium, leisten bei sachgemäßer Bedienung die sogenannten Kleinfilter, aus einer oder mehreren Porzellan- oder Kieselguhr-Zellen bestehend, gute Dienste.

Weniger bekannt ist bei uns die Reinigung des Wassers auf chemischem Wege und durch Sterilisation, und die darauf begründeten Kombinationen.

Reinigungsanlagen bedürfen, um ihren Zweck richtig zu erfüllen, einer dauernden und sehr sorgfältigen Überwachung. Schlecht besorgte Sandfilter bedeuten oft eine größere Gefahr für ein Versorgungsgebiet als das unfiltrierte Wasser selbst.

Auf die Konstruktion der Reinigungsanlagen kann hier nicht eingetreten werden. Der Aufbau der Sandfilter ist im Prinzip bei den Zisternen beschrieben.

4. Grundwasserverwertung.

a) Grundwasserquelle. Tritt Grundwasser als Quelle zutage, z. B. an einem Flußufer, wo die undurchlässige Schicht an die Erdoberfläche steigt, also an der Überlaufkante so kann dessen Nutzbarmachung nach den Regeln der Quellfassung erfolgen.

b) Tiefliegendes Grundwasser. Das an irgend einer Stelle in der Tiefe vorhandene Grundwasser ist mit andern Mitteln zu erschließen.

c) Grundwasserbrunnen. Zumeist wird das Grundwasser aus kreisrunden, bis in das Grundwasser hinab reichenden Brunnenschächten (Schacht- oder Sodbrunnen) durch Schöpfen oder Pumpen gewonnen. Das Schöpfen mit Eimern sollte wegen der bereits bei den Zisternen erwähnten Gefahr einer Infektion des Wassers nirgends mehr geduldet werden.

Ferner sind im Gebrauch die auf irgend eine Art (Schlagen, Bohren, pneumatisches Absenken) versenkten eisernen Pumpbrunnen (Schlag-, Bohr-, Filterrohr- 2c. -Brunnen).

Das Wasser soll vermittelst dieser Entnahmevorrichtungen nicht der Oberfläche der Grundwasserschicht, sondern der Tiefe entnommen werden. Bei Brunnen von geringer Tiefe soll das Wasser daher nur von unten (Schachtbrunnen), bei tiefern darf es auch von der Seite durch die Wand eintreten (Filterrohrbrunnen).

aa) Schacht- oder Sodbrunnen. Wir treffen bei uns, abgesehen von den Brunnen der großen Wasserversorgungsanlagen, meistens die kleinen, bis zu 1 m weiten, gemauerten Schachtbrunnen, die, soweit dies eben „von Hand" noch ging, ins Grundwasser abgesenkt worden sind. Sie dienen meistens nur zur Versorgung einzelner Höfe oder Häusergruppen. Sehr oft können diese Schacht- oder Sodbrunnen weder bezüglich ihrer Lage noch bezüglich ihrer Konstruktion als einwandfrei gelten.

Die noch zahlreichen Sodbrunnen der Einzelwasserversorgungen unserer Landesgegend schöpfen meistens nur die oberste, schlechte Schicht des Grundwassers ab, die besonders in der Nähe von Wohnungen, Ställen und Fabriken der Gefahr der Verunreinigungen durch Fäkalien und chemische Abgänge ausgesetzt ist.

Schacht- oder Sodbrunnen für Einzelversorgungen sollen von dicht gemauerten Abfall-, Abtritt- oder Jauchegruben mindestens 10 m entfernt erstellt werden. Solche für allgemeine Versorgungen dürfen nur außerhalb des Bereiches der Wohnungen angelegt werden. Der obere Rand des Brunnenschachtes soll den umgebenden Erdboden um mindestens 25 cm überragen, der Schacht selbst soll bis auf eine Tiefe von 0,5 m bis 1 m unter den tiefsten Stand des Grundwassers reichen und aus dichtem Material (Eisenmantel, Mauerwerk, Beton) hergestellt sein.

Die Außenwand des Schachtes ist von oben auf eine Tiefe von zirka 2 m glatt zu verputzen, um das Eindringen von schmutzigem Oberflächenwasser zu verhindern. Die obere Öffnung ist mit einem gußeisernen Deckel mit übergreifendem Rand oder mit einem Ventilationsdeckel zu schließen. Die bei der Absenkung zwischen dem Brunnenmantel und dem Terrain entstehenden Hohlräume sind mit Sand auszufüllen und das herausgehobene Erdreich ist unausgesiebt mit Vorteil zur Erhöhung der Umgebung des Brunnens zu verwenden.

Die Pumpeneinrichtungen bestehen aus Eisen und nicht aus Holz und ist womöglich neben dem Schacht aufzustellen, damit dieser, ohne Demontage der Pumpe, zugänglich bleibt. Die Einführung des Saugrohres ist sorgfältig auszuführen.

Der Brunnentrog soll so weit als möglich vom Brunnenschacht weggerückt werden. Findet er aber in dessen Nähe Aufstellung, so ist die Umgebung des Brunnens mit Gefälle zu pflästern oder zu betonieren, damit das Wasser vom Brunnen wegfließen kann. Das Abwasser aus dem Brunnentrog ist in dichter Rinne oder geschlossener Leitung aus der Umgebung des Schachtes abzuleiten.

bb) Schlag- oder Bohrbrunnen, Rohr- und Filterbrunnen. Infolge des Wasserandranges gelingt es selten, ohne Zuhilfenahme von Pumpen, Bagger und Werkzeugen oder Druckluft einen eisernen oder gemauerten Brunnenmantel auf die wünschenswerte Tiefe abzusenken, d. h. einen genügend tiefen Schachtbrunnen herzustellen. Man verwendet daher mit Vorteil eiserne, an geeigneter Stelle mit Löchern für den Grundwassereintritt versehene Rohre, die in die Grundwasserschicht gerammt oder gebohrt werden und die entweder direkt als Saugrohr benützt werden oder in deren Innern sich ein besonderes Saugrohr befindet.

Die durch Belastung und Ausbaggerung oder auf pneumatischem Wege abgesenkten eisernen Rohrbrunnen, in welche das Wasser also nur von unten eintritt, lassen sich auch als Filterrohrbrunnen mit seitlichem Eintritt herstellen. Zu diesem Zwecke wird ein gelochtes Filterrohr zentrisch eingestellt und der Zwischenraum bis zum Mantel mit Hilfe von Schüttzylindern in einen dem Terrain angepaßten Kies- und Sandfilter, unter sukzessivem Wiederhochziehen des äußern Mantels umgewandelt.

Abgesehen von den kleinkalibrigen Rohrbrunnen spielt bei der Ergiebigkeit eines Brunnens weniger sein Durchmesser, als seine Tiefe in der Grundwasserschicht und die Korngröße der Bodenschicht eine Rolle. Brunnen mit undurchlässiger Wandung dürfen aber nicht bis auf die wasserundurchlässige Schicht (Fels- oder Letten) abgesenkt werden, weil sonst der Wassereintritt aufhört.

Im allgemeinen sind für kleinere Verhältnisse die eisernen Rohrbrunnen und Schlagbrunnen den gemauerten Schachtbrunnen vorzuziehen, weil sie einfacher und billiger sind; im übrigen gelten aber auch hier die oben angeführten Forderungen für Schachtbrunnen.

d) Schutzzone. Die nächste Umgebung der Entnahmestelle des Grundwassers ist von jeglicher Verunreinigung zu schützen durch ähnliche Maßnahmen, wie sie im Abschnitt über Quellen erläutert worden sind. Dies gilt auch für die weitere Umgebung der Entnahmestelle, soweit der Grundwasserstand durch die Entnahme beeinflußt wird. Den sichersten Schutz gewährt auch hier die Errichtung einer Schutzzone, deren Form und Größe von der Tiefe des Grundwassers, von der Schichtenfolge des Bodens und von dessen Filtrierfähigkeit abhängt.

Zu beachten ist dabei, daß beim Grundwasser in weit höherem Maße als bei Quellen benachbarte Industrien von Einfluß sind; denn die das Grundwasser sammelnden, mit Sand und Kies (Alurium und Dilurium) ausgefüllten Stromtäler nehmen auch alle Abwässer auf, soweit diese nicht durch Kanalisationen abgeführt werden. Erfahrungsgemäß behalten aber Fabrikabwässer wie Ammoniakwasser, Laugen, Imprägnierungsabwasser 2c ihre unangenehmen und oft schädlichen Eigenschaften viel länger bei als die Haus- und Stallabwasser. Die feinen Poren, durch die das Grundwasser sickert, halten wohl die Bakterien und die festen, nicht aber die gelösten Bestandteile zurück, und es genügt der Verdünnungsgrad, den diese Abwässer durch das Grundwasser erfahren, meistens nicht, um sie unschädlich zu machen.

Da wo eine Grundwasserentnahme zwischen Ansiedelungen nicht umgangen werden kann, gilt das bei den Quellen hinsichtlich der Abfallgruben, der allgemeinen Reinhaltung und der Kanalisation der Ortschaften Gesagte. Das Gleiche gilt für den Einfluß der Friedhöfe auf das Grundwasser.

e) Grundwasserspeisung. Das Grundwasser, das auf natürliche Weise durch Niederschläge, Quellen und versickerndes Oberflächenwasser gespeist wird, läßt sich durch Wiesenentwässerung und durch Infiltration mit Flußwasser künstlich speisen. Die künstliche Infiltration hat soweit vom Brunnen entfernt zu geschehen, daß das Wasser auf dem Wege zu diesem Zeit hat, die Charaktereigenschaften eines guten Grundwassers (Keimfreiheit und gleichmäßige Temperatur) anzunehmen.

Dem Verstopfen der Poren des Untergrundes der Infiltrationsanlagen wird durch eine Vorreinigung des zur künstlichen Speisung verwendeten Rohwassers vorgebeugt.

Die Leistung der Grundwasserwerke läßt sich durch die künstliche Speisung bis zu einem gewissen Grade in einwandfreier Weise steigern. Dies ist für spätere Erweiterungen von ganz besonderem Wert und darum ist in Zweifelsfällen der Grundwasserversorgung vor der Quellwasserversorgung der Vorzug zu geben.

IV. Vorarbeiten, Ausführung, Unterhalt und Kontrolle der Wasserversorgungen.

1. Vorarbeiten.

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich, daß alle der Trinkwasserversorgung dienenden Einrichtungen nur durch geübte Fachmänner in sachgemäßer Weise hergestellt werden können. Die Vorbedingungen für das gute Gelingen solcher Anlagen liegen in einer genauen geologischen Untersuchung des Quell- oder Grundwassergebietes, in einer mehrmaligen, bei verschiedenen Witterungen vorgenommenen sorgfältigen bakteriologischen und chemischen Untersuchung des zu verwendenden Wassers, sowie in der Ausarbeitung eines gut durchdachten Projektes durch einen zuverlässigen Fachmann.

Man ziehe deshalb vor der Einrichtung von Wasserversorgungsanlagen stets Fachmänner zu Rate.

Die Erfahrung lehrt, daß die unter sachkundiger Leitung ausgeführten Prüfungen über die Qualität und Quantität des zu gewinnenden Wassers sich reichlich lohnen, und daß das für Vermessungen, Sondierbohrungen 2c. verwendete Geld niemals verloren ist, sondern stets der Ausführung zugute kommt. Nutzlos geopfert sind nur die Aufwendungen für Anlagen, die aus Mangel an Sachkenntnis und Erfahrung oder unzulänglich ausgeführt worden sind.

2. Einzelversorgung, Zentralversorgung, Gruppenversorgung.

Volkswirtschaftlich ist es durchaus verkehrt, viele kleine Einzelversorgungen auszuführen, wie das noch fast allerorts gäng und gäbe ist. Eine einzige zentrale Anlage würde weit billiger und besser zum Ziele führen.

An Stelle des einzelnen Einwohners sollte die Gemeinde die Beschaffung des Wassers übernehmen; wenn immer möglich sollen sich mehrere Gemeinden zur Einrichtung einer gemeinsamen großen Gruppenwasserversorgung vereinigen.

3. Unterhalt.

Von Wichtigkeit ist endlich auch die dauernde Überwachung und sorgfältige Unterhaltung der einmal geschaffenen Anlagen. Selbstverständlich sollen alle Wasserversorgungseinrichtungen — Quellfassungen, Brunnstuben, Brunnen, Leitungen und Reservoire — periodischen Reinigungen und Ausspülungen unterzogen werden.

4. Kontrollen.

Der Erguß und die Temperatur jeder Quelle soll periodisch gemessen werden; werden gleichzeitig die Niederschlagsmengen und Lufttemperaturen gemessen, so er-

hält man mit der Zeit sehr wertvolle Vergleichszahlen.

Die Maßresultate sind in Journale einzutragen. Sie sind für spätere Erweiterungen, Verbesserungen 2c. sehr wichtig und geben im Verein mit periodisch angeordneten chemisch-bakteriologischen Untersuchungen ein Bild über Beständigkeit oder Wechsel im Charakter einer Quelle oder eines Grundwassers.

Schon der Umstand, daß die betreffenden Einrichtungen zur Vornahme von Messungen 2c. besucht werden müssen, während sie sonst vielleicht jahrelang nicht nachgesehen würden, gibt solchen periodischen Aufzeichnungen einen großen Wert.

Der Wohnungsmarkt in Zürich und Umgebung

am 1. Dezember 1916.

(Mitteilungen des städtischen statistischen Amtes.)

Die jeweilen am 1. Dezember stattfindenden Zählungen der leerstehenden Wohnungen in der Stadt Zürich ergaben für die letzten Jahre folgendes Bild:

Jahre	Gesamtzahl der leerstehenden Wohnungen absolut	in % aller Wohnungen
1913	562	1,2
1914	1690	3,7
1915	1492	3,2
1916	349	0,7

Wir haben in unserm letztjährigen Bericht der Meinung Ausdruck verliehen, daß — trotzdem am 1. Dez. 1915 die Zahl der leerstehenden Wohnungen mit 3,2 % den für Zürich als notwendig erachteten Leerwohnungsvorrat von etwa 2 % überstieg — zu Bedenken über die Lage des Wohnungsmarktes kein Anlaß vorliege. Die Entwicklung der Verhältnisse hat dieser Auffassung recht gegeben. Rund drei Viertel des großen Leerwohnungsbestandes vom Vorjahre sind im Jahre 1916 aufgebracht worden. Außer den 1492 leeren Wohnungen vom 1. Dez. 1915 gelangten bis zum 1. Dezember 1916 noch 423 neuerstellte Wohnungen auf den Markt, so daß im letzten Jahre im ganzen 1915 Wohnungen zur Verfügung standen. Von diesem Gesamtangebot blieben bis zum 1. Dezember 1916 349 Wohnungen übrig; in der Zwischenzeit sind also 1566 Wohnungen in Gebrauch genommen worden oder doppelt so viele wie im Jahre 1915. Einzig die Jahre 1911 und 1912 mit ihrer sehr lebhaften Bautätigkeit verzeichnen bisher einen ähnlich großen Wohnungsverbrauch wie das abgelaufene Jahr.

Hat der Leerwohnungs-Prozentsatz neuestens den tiefen Stand der Jahre 1905 bis 1909 auch noch nicht erreicht — es waren damals 0,3 bis 0,5 % aller Wohnungen unbesetzt — so besteht heute in Zürich doch ein ausgesprochener Wohnungsmangel. Es liegt im natürlichen Lauf der Dinge, daß die Hausbesitzer die günstige Konjunktur benützen werden, den in den ersten beiden Kriegsjahren erlittenen Schaden wenigstens teilweise wieder einzubringen. Bereits ist damit der Anfang gemacht worden. Die Möglichkeit ist aber nicht ausgeschlossen, daß in den gegenwärtigen Teuerungszeiten die Erhöhung der Mietpreise leicht ein engeres Zusammenrücken der Bevölkerung in Form von einer Überhandnahme der Untermieterverhältnisse bewirken und damit ein vermehrtes Leerstellen von Wohnungen zur Folge haben kann. Ob die auf diese Weise frei werdenden Wohnungen an neue Mieter abgesetzt werden können oder auf dem Markt bleiben, dürfte dann wesentlich von der weitern Gestaltung der Bevölkerungsentwicklung abhängen.

Auffallend ist die Gleichmäßigkeit, mit der sich die Liquidation der Leerwohnungsbestände in den einzelnen Stadtkreisen vollzogen hat. Darüber gibt folgende Zusammenstellung nähern Aufschluß:

Stadtkreise	Zahl der leerstehenden Wohnungen 1914	1915	1916	Abnahme 1915/16 in %	Von 100 Wohnungen überhaupt waren leer 1914	1915	1916
1	190	236	56	76,3	3,7	4,5	1,1
2	95	137	43	68,6	2,4	3,5	1,1
3	237	184	51	72,3	3,7	2,8	0,8
4	293	225	51	77,3	3,8	2,9	0,7
5	108	103	27	73,8	3,0	2,9	0,8
6	412	319	55	82,8	5,2	3,9	0,7
7	154	125	25	80,0	2,7	2,1	0,4
8	201	163	41	74,8	4,1	3,3	0,8

In der ganzen Stadt hat die Zahl der leerstehenden Wohnungen im letzten Jahre um rund 77 % abgenommen. Von diesem allgemeinen Prozentsatz weichen die Ergebnisse in den einzelnen Stadtkreisen nur wenig ab. In den meisten Stadtkreisen ist der Leerwohnungsvorrat auf einen Viertel oder Fünftel seines letztjährigen Bestandes zusammengeschmolzen. Am stärksten abgenommen hat die Zahl der leerstehenden Wohnungen im 6. Stadtkreis, der längere Zeit hindurch das Sorgenkind der Vermieter war, jetzt aber für sie gleich günstig dasteht wie die andern Stadtkreise. Absolut und prozentual den kleinsten Wohnungsvorrat hat heute der 7. Stadtkreis (0,4 %). Verhältnismäßig am meisten unbesetzte Wohnungen finden wir in den Stadtkreisen 1 und 2; doch genügt auch hier das Angebot der Nachfrage nicht mehr. Die andern Stadtkreise gruppieren sich mit 0,7 bis 0,8 % leerstehenden Wohnungen dicht um den städtischen Durchschnitt.

Nach Größenklassen betrachtet ist die Verteilung der leerstehenden Wohnungen folgende:

Wohnungen mit	Absolute Zahl der leerstehenden Wohnungen 1914	1915	1916	Abnahme 1915/16 in %	Leerwohnungs-Prozentsatz (von 100 Wohnungen überhaupt (waren leer) 1914	1915	1916
1 Zimmer	29	26	13	50,0	3,5	3,1	1,5
2 „	213	165	62	62,4	3,8	2,9	1,1
3 „	678	538	138	74,3	3,9	3,1	0,8
4 „	462	461	84	81,8	3,6	3,6	0,6
5 „	176	191	23	88,0	3,7	3,9	0,5
6 u. mehr Z.	132	111	29	73,9	3,1	2,6	0,7

Abgesehen von den Wohnungen mit 6 und mehr Zimmern sind die Leerwohnungsvorräte um so kleiner, je größer die Wohnungen sind. In frühern Jahren war das Verhältnis eher umgekehrt. Leichten Absatz gefunden haben im letzten Jahre vor allem die Vier- und Fünfzimmerwohnungen. Besonders die Fünfzimmerwohnungen waren stark begehrt; ist doch der letztjährige Vorrat an solchen Wohnungen bis auf einen Zehntel aufgebraucht worden.

In den acht Nachbar-Gemeinden Albisrieden, Altstetten, Höngg, Kilchberg, Oerlikon, Schwamendingen, Seebach und Zollikon betrug

im Jahre	die Gesamtzahl der leerstehenden Wohnungen absolut	in % aller Wohnungen
1913	218	3,2
1914	306	4,4
1915	285	4,1
1916	110	1,6

In der Umgebung sind die Leerwohnungs-Bestände heute etwa um 60 % kleiner als vor Jahresfrist. Wie im Vorjahre, so finden wir auch dieses Jahr wieder die höchste Zahl der leerstehenden Wohnungen in Altstetten; doch ging der Vorrat seit 1915 von 120 auf 32 Wohnungen oder von 8,7 auf 2,3 % zurück. Altstetten verzeichnet im letzten Jahre also einen Wohnungsabsatz, der verhältnismäßig gleich groß ist wie in der Stadt. Eine ganz ähnliche Entwicklung weisen die Ge-