

# Zur «Herstellung» von Trinkwasser

**Damit wir zu jeder Zeit sauberes Trinkwasser in fast beliebigen Mengen aus dem Wasserhahn beziehen können, braucht es einiges. Welche Anstrengungen stecken dahinter und woher beziehen die Wasserversorgungen überhaupt das Rohwasser?**

Im Kanton Aargau wird sämtliches Trinkwasser aus unterirdischen Wasservorkommen – also aus Grundwasservorkommen oder Quellen – gewonnen.

## Elemente einer Trinkwasserversorgung

Eine Grundwasserfassung besteht aus Filterrohren, die horizontal oder vertikal im Grundwasservorkommen eingebettet werden. Das

Grundwasser fliesst durch die Filterschlitzte aus dem

Grundwasserträger

in das Filterrohr und wird von dort mit einer Pumpe ins Leitungsnetz befördert. Quellwasser ist Wasser, das spontan aus dem Grundwasser an die Oberfläche tritt. Da die Verunreinigungsge-

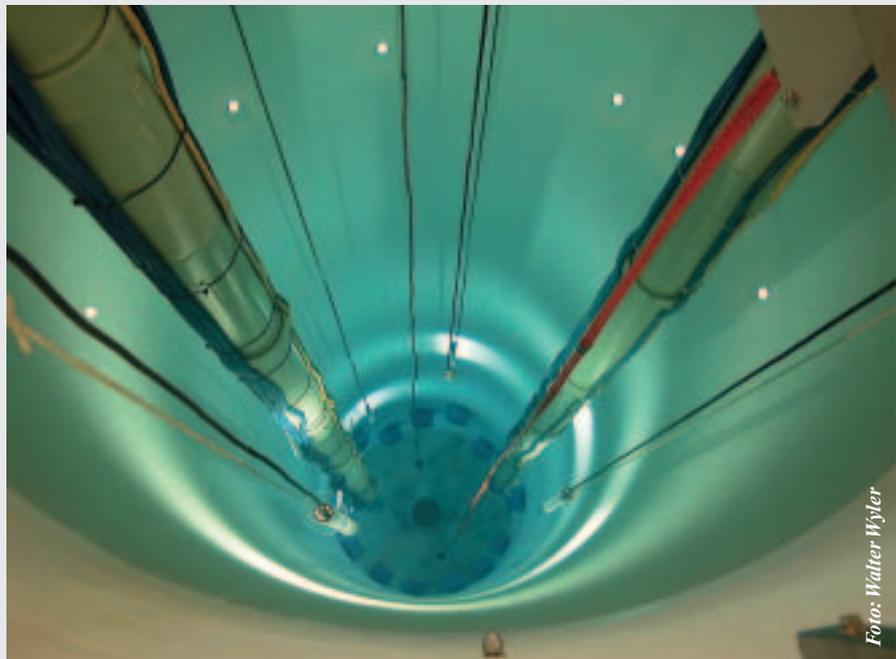


Foto: Walter Wytler

*Eine Grundwasserfassung besteht aus Filterrohren, die horizontal oder vertikal im Grundwasservorkommen eingebettet werden. Im Bild Rohr 3 des Grundwasserpumpwerks der Wasserversorgung Aarau (Sicht von oben).*

**Dr. Hans Schudel**  
Kantonaales Labor  
062 835 30 20

fahr von oberflächlich aufstossendem Wasser viel zu gross ist, wird es, wenn es zur Trinkwassernutzung vorgesehen ist, ebenfalls mit Filterrohren im Untergrund gefasst und in eine Brunnstube geleitet. Im Unterschied zum Was-

ser aus den Grundwasserpumpwerken, fliesst hier das Wasser ohne mechanische Einwirkung aus dem Filterrohr in die Brunnstube. Oft kann das Wasser ohne weitere Energieaufwendung in das Reservoir geleitet werden. Es gibt aber auch Situationen, wo die Brunnstube unterhalb des Reservoirs liegt. Dann muss das Wasser mit einem so genannten Quellpumpwerk ins Reservoir befördert werden.

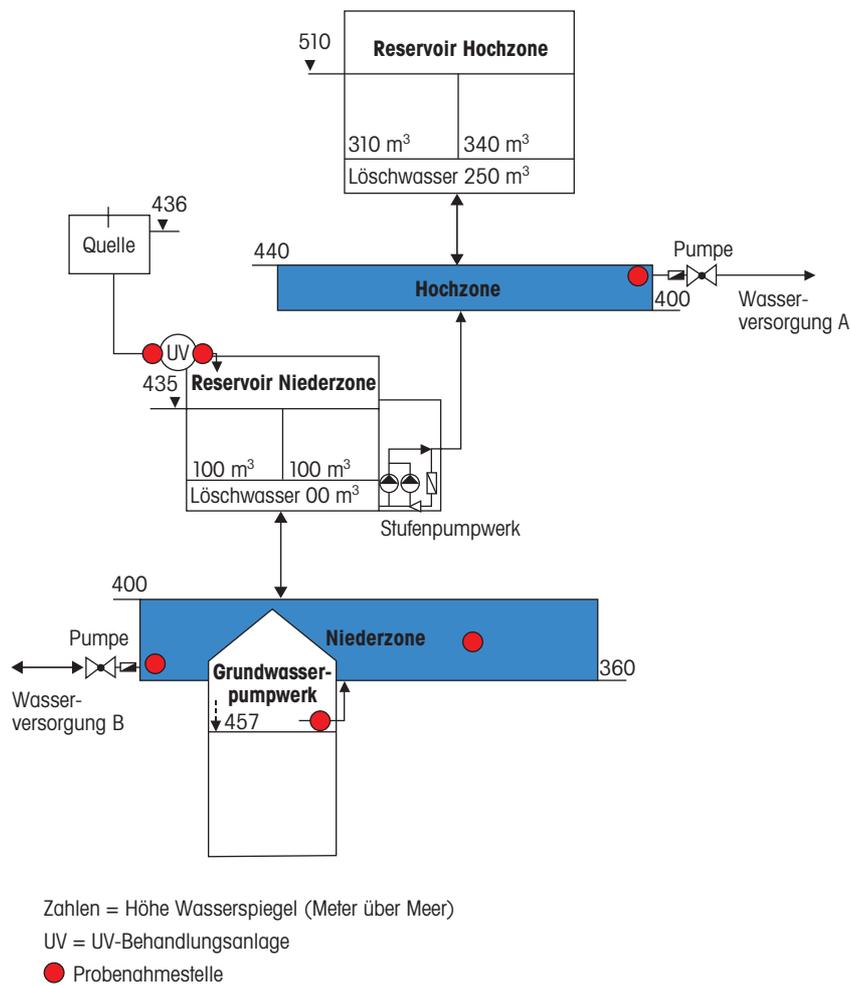
Aus den Pumpwerken und Brunnstuben fliesst das Grund- und Quellwasser durch das Leitungsnetz in Reservoir oder zu den Verbrauchern. Je nach der Grösse einer Wasserversorgung kann das Leitungsnetz beachtliche Längen aufweisen. Das Wasserversorgungsnetz der Stadt Aarau misst beispielsweise 113 Kilometer. Oft besteht zwischen dem Grundwasserpumpwerk und dem höchst gelegenen Verbraucher oder dem Reservoir eine grosse Höhendifferenz. Das Wasser muss dann mit zusätzlichen Pumpen über die ganze Strecke befördert werden; der Bau eines so genannten Stufenpumpwerkes ist notwendig. Das Leitungsnetz ist wegen seiner



Foto: Walter Wytler

*Brunnstube einer Quellwasserfassung mit zwei Einläufen*

**Schematischer Aufbau einer Wasserversorgung mit Hoch- und Niederzone;** typisch für eine einfache aargauische Wasserversorgung in einem Aare-Seitental wie beispielsweise dem Suhretal



Länge und seiner Unzugänglichkeit ein heikler Bestandteil einer Wasserversorgung. Denn kleinere Lecks, welche die Ursache für Verunreinigungen sein können, sind schwer auffindbar.

Da der Verbrauch nicht zu allen Zeiten des Tages gleich gross ist, muss jede Wasserversorgung über Reservoir verfügen. Die höheren Reservoir werden nach Möglichkeit wegen der günstigeren Stromkosten nachts nachgefüllt. Grosse Mengen an Wasser müssen zudem in Brandfällen zur Verfügung stehen, da innert kurzer Zeit extrem viel Wasser zum Löschen gebraucht wird. Zu diesem Zweck hat jede Wasserversorgung eine Löschreserve im Reservoir, die einzig als Löschwasser zur Verfügung steht.

Zur optimalen Ausnutzung der Ressourcen stehen heute ausgeklügelte Steuerungssysteme zur Verfügung, die das Pumpenregime so steuern, dass einerseits immer genügend Wasser vorhanden ist und andererseits so wenig Energie wie möglich zum Pumpen aufgewendet werden muss.

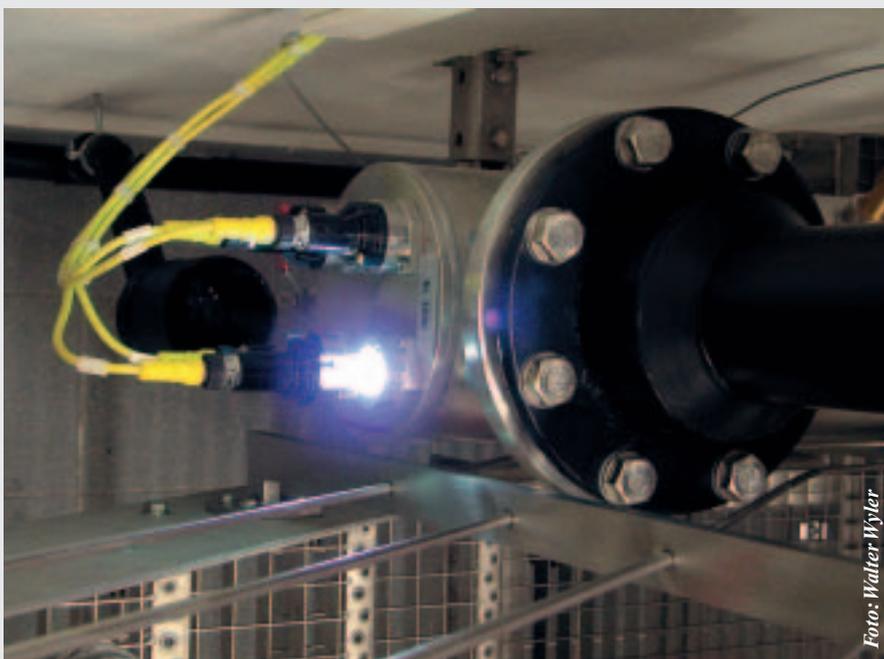
**Reinigung im Untergrund**

Die Beschaffenheit des Rohwassers ist primär von der Qualität des Grundwasserträgers abhängig. Der Grundwasserträger entfernt viele mikrobielle und chemische Verunreinigungen aus dem versickernden Regenwasser oder infiltrierenden Fluss- oder Seewasser. Je feiner die Poren im Grundwasserträger sind und je länger die Fliessstrecke des Wassers im Grundwasser ist, umso effektiver ist der Reinigungseffekt.

Insbesondere im Jura weist das Gestein sehr grossporige Klüfte auf, in denen das Wasser nur eine geringe Reinigung erfährt. Typisch ist in diesen Fällen, dass nach Regenfällen die Quellen sehr rasch reagieren und oftmals trübes, bakteriologisch verunreinigtes Wasser liefern.

**Schutzzonen und Schutzmassnahmen**

Dient eine Wasserfassung einer öffentlichen Wasserversorgung, muss sie von einer Schutzzone umgeben sein. Man unterscheidet die drei Schutzzonen S1, S2 und S3. Sie werden aufgrund eines geologischen Gutachtens ausgeschieden und vom Gemeinderat verfügt. Die Zone S1 liegt unmittelbar um die Fassung herum. Die Ausdehnungen der



Mit UV-Strahlen wird das Wasser des Quellwasserpumpwerks Obertel in Suhr desinfiziert.

Foto: Walter Wyler

Zone S2 und S3 liegen im Bereiche von 100 bzw. 200 Metern. Die Auflagen für die Schutzzonen sind umso strenger, je näher sie zur Fassung liegen. Für jede Schutzzone gelten individuell formulierte Auflagen. Zum Beispiel kann das Düngen eingeschränkt oder sogar verboten werden. Dank den Schutzzonen soll eine Beeinträchtigung des Grundwassers in der Nähe der Fassungen verhindert, oder zumindest die Gefahr einer Verunreinigung, minimiert werden.

Auch bei der Gewinnung, Verteilung und Lagerung des Wassers kann Trinkwasser verunreinigt werden. Deshalb müssen alle Anlagen geschützt werden. Das Eindringen von Oberflächenwasser muss verhindert werden. Zugang zu den Anlagen haben nur autorisierte Personen. Gut dichtende Deckel, Türen und Abwasserleitungen verhindern, dass Tiere ins System gelangen. Die Belüftung bei Reservoiren muss mit Feinfiltern ausgerüstet sein, um das Eindringen von Staub zu verhindern.



Foto: Ka Marti

Der Trinkwasserinspektor nimmt im Rohrkeller des Grundwasserpumpwerks Distelmatten in Suhr eine Wasserprobe für die physikalisch-chemische Untersuchung.

### Technische Reinigung des Wassers

An vielen Orten ist die Qualität des Wassers dank den Schutzmassnahmen so gut, dass es ohne weitere Aufbereitung als Trinkwasser genutzt werden kann. Nur wenn dies nicht der Fall ist, wird es chemisch oder physikalisch behandelt.

Wenn die Qualität wegen mikrobiologischen Verunreinigungen unzureichend

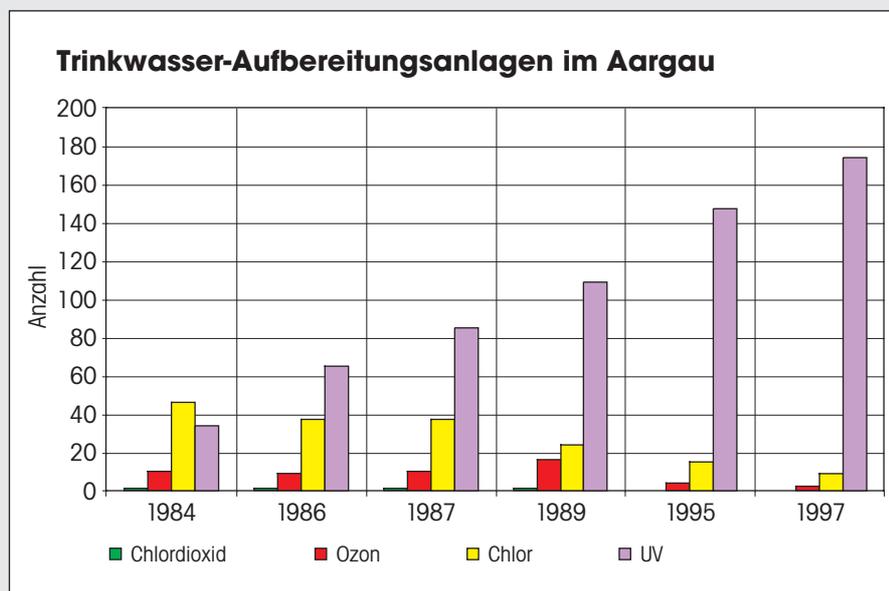
ist, wird das Wasser desinfiziert. In den allermeisten Fällen werden dazu ultraviolette Strahlen eingesetzt. Andere Behandlungsverfahren sind die Desinfektion mit Chlorgas und anderen aktiven Chlorverbindungen oder mit Ozon.

Weitere Behandlungen können notwendig sein, wenn Eisen oder Mangan im Wasser gelöst ist. Diese beiden Stoffe fallen beim Kontakt mit Sauerstoff als Oxid oder Hydroxid aus. Die braunen

bis schwarzen Ausfällungen sehen unappetitlich aus und können zu Verstopfungen in Ventilen und zu Ablagerungen auf Apparaten und Geräten führen. Trübungen durch solche und andere mineralische Schwebestoffe werden durch Filtration entfernt.

### Qualitätsanforderungen an das Trinkwasser

Da das Trinkwasser ein Lebensmittel ist, sind die gesetzlichen Anforderungen in der eidgenössischen Lebensmittelgesetzgebung zu finden. In der Lebensmittelverordnung sind die für Trink-, Mineral- und Quellwasser geltenden Anforderungen beschrieben. Für mikrobiologische Anforderungen gelten die Höchstwerte in der Hygieneverordnung. Zudem sind in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung Toleranz- und Grenzwerte für diverse chemische Stoffklassen, die das Trinkwasser verunreinigen können, festgehalten. Lebensmittelgesetz und Hygieneverordnung schreiben eine Aufsichtspflicht vor. Derjenige, der Lebensmittel abgibt, muss sie auch kontrollieren (so genannte Eigenkontrolle). Ergänzend kontrolliert die kantonale Lebensmittelbehörde das wertvolle Lebensmittel Wasser regelmässig.



Die meisten Trinkwasser-Aufbereitungsanlagen im Kanton Aargau verwenden heute UV-Strahlen zur Desinfektion des Trinkwassers.