

Zeitschrift: Bevölkerungsschutz : Zeitschrift für Risikoanalyse und Prävention, Planung und Ausbildung, Führung und Einsatz

Herausgeber: Bundesamt für Bevölkerungsschutz

Band: 2 (2009)

Heft: 5

Artikel: Auf jeden einzelnen Tropfen kommt es an

Autor: Knüsel, Paul

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-357879>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

Sektor Nahrung

Auf jeden einzelnen Tropfen kommt es an

Trinkwasser ist die wichtigste Ressource. Auch in der Schweiz – dem Wasserschloss Europas – muss zu den Reserven und zur Versorgungsinfrastruktur Sorge getragen werden. Das Beispiel der Wasserversorgung Zürich, die beinahe eine Million Menschen mit Trinkwasser versorgt, zeigt, wie.

Die Bevölkerung ist mobil und jeder Geschäfts- oder Ferienreisende kann ein potenziell unerkannter Virenträger sein. Dies zeigen nicht nur die aktuellen Warnungen vor der Schweinegrippe-Pandemie. Das war schon vor einem halben Jahrhundert so: Am 14. März 1963 informierte das «Enteric Reference Laboratory» in London das Schweizer Bundesamt für Gesundheit, in Zermatt sei Typhus ausgebrochen. Erkrankte englische Touristen hätten das Virus vom Wallis auf die britische Insel geschleppt. Die Nachricht erreichte daraufhin auch den Fuss des Matterhorns: Innert kurzer Zeit verliessen Tausende von Gästen das Tal, Hotels und Pensionen wurden geschlossen und die Armee war bald mit Sanitätstruppen vor Ort.

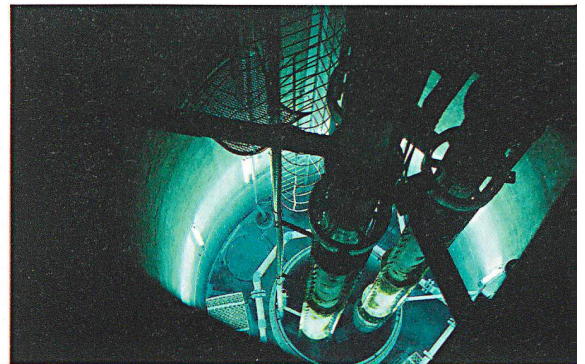
Offensichtlich war der Erreger *Salmonella typhi* via Zmuttbach oder eines der anderen beiden Fliessgewässer Gornera und Triftbach in die Trinkwasserversorgung gelangt. Mit immer höheren Chlorzugaben wurde dagegen angekämpft. Die traurige Bilanz: drei Tote und über 400 Erkrankte. Zwei Monate hatte die Typhusepidemie gewütet, vier Wochen lang unerkannt. Dies war der letzte grössere Ausbreitungsfall. Seither wurde eine komplett neue Infrastruktur für die Entdeckung bakterieller Gefahren aufgebaut. Und zudem wird eine Verschmutzung der Trinkwasserversorgung – an fast allen Orten in der Schweiz – in weniger als einem halben Tag bemerkt. Das ist für die sichere Trinkwasserversorgung entscheidend, da ein Fünftel der verbrauchten Menge weiterhin aus ungeschützten Oberflächengewässern stammt.

Chlorierungsstufe hochgefahren

Das erste Seewasserwerk eröffnete die Stadt Zürich im Jahre 1871. Bis heute werden aus dem Zürichsee bis zu vier Fünftel des Zürcher Trinkwassers gewonnen. Bei Hochwasser wird die Wasserversorgung der Stadt Zürich

(WVZ) daher regelmässig auf die Probe gestellt. Letztmals im Jahr 2005, stärker aber vor zehn Jahren: Am 12. Mai 1999 war der Zürichsee so stark wie nie zuvor über die Ufer getreten und schwemmte beispielsweise angrenzendes Landwirtschaftsland aus. Das Resultat war eine starke Verschmutzung. Die Trinkwasserversorgung mehrerer Gemeinden wurde in Mitleidenschaft gezogen, weshalb die Bevölkerung das Wasser mehrere Tage abkochen musste. Bei der WVZ verhinderte die mehrstufige Trinkwasseraufbereitung eine Verschmutzung. Zur Sicherheit wurde jedoch innerhalb von drei Stunden eine zusätzliche Chlorierungsstufe hochgefahren, um das Grundwasser nach der Aufbereitung zu desinfizieren. Die Trinkwasserversorgung für 800 000 Menschen in Stadt und Region Zürich konnte problemlos aufrechterhalten werden.

Doch Hochwasser ist nicht das einzige Gefährdungsszenario, für das sich die Verantwortlichen zu rüsten haben. Adrian Rieder, Netzverantwortlicher des städtischen Wasserversorgers WVZ, zählt ein umfangreiches Spektrum von Fällen auf, bei welchen Wasserqualität und Infrastruktur verwundbar werden. Dazu gehören weitere Naturgefahren, technisches oder menschliches Versagen und vor allem die Gesundheit gefährdende Mikroorganismen und chemische Substanzen. Um das Trinkwasser vor solchen Verunreinigungen zu schützen, werden an definierten Kontrollstellen im Produktionsprozess laufend



Blick in den Grundwasserbrunnen beim Hardhof, durch welchen das künftige Zürcher Trinkwasser hochgepumpt wird.

chemische und physikalische Analysen vorgenommen. Kontrolliert wird zum Beispiel das Trinkwasser in den Reservoiren, bei den Abgabestellen an Partnergemeinden sowie im Verteilnetz. Über 8000 Wasserproben werden jährlich genommen. Letztes Jahr kam es bei den Werk- ausgängen zu keiner einzigen Beanstandung.

Wenige grosse und sehr viele kleine

Der Aufwand für die Überwachung und das Monitoring ist gross; das Leitungsnetz weitverzweigt und umfangreich. Die Wasserversorgung Zürich betreibt ein knapp 1600 Kilometer langes Netz, geknüpft aus Transportleitungen mit einem Durchmesser von über zwei Metern, bis 100 Zentimeter dicken Haupt- und Verteilleitungen sowie kleinkalibrigen Hausanschlussleitungen aus Kunststoffen (Polyethylen). An einem Spitzentag im Sommer fließen rund 220 Millionen Liter. Im Jahr sind es 50 Milliarden Liter, um den Trinkwasserbedarf der Bevölkerung zu decken. Pro Person und Tag müssen für die Privathaushalte 160 Liter Trinkwasser eingeleitet werden.

Der Schweizerische Gas- und Wasserfachverband (SVGW) hat diese Menge genauer untersucht: Zur gesunden Ernährung gehören mindestens zwei Liter Wasser am Tag. Erheblich höher ist der Flüssigkeitsbedarf für die Alltagshygiene: Über 100 Liter Wasser braucht ein Durchschnittsschweizer für Körperpflege, das Waschen der Kleider sowie des Geschirrs. Zusätzlich benötigt er jeden Tag noch rund 50 Liter des aufbereiteten Trinkwassers für die WC-Spülung. Nicht zu vergessen sind ebenfalls das von der Feuerwehr benötigte Löschwasser respektive die separat bereitgestellten Reserven.

Die ansehnliche Grösse, das weitreichende Leitungsnetz und die zentral gesteuerten Aufbereitungsanlagen sind eine Eigenheit der WVZ. Sie ist ein Unternehmen der

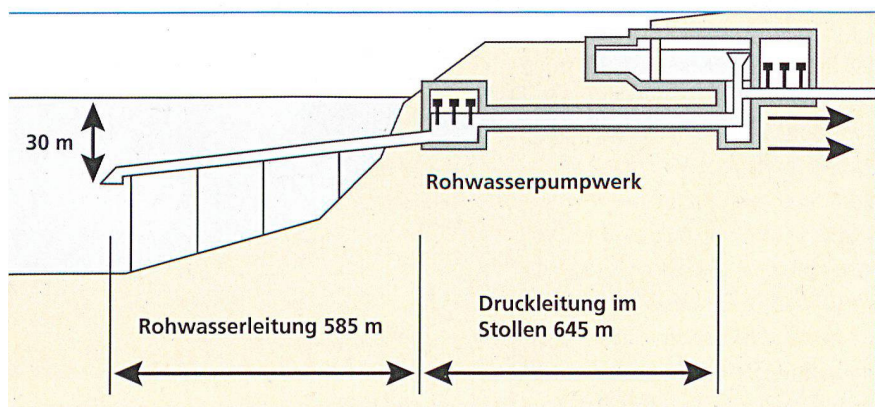
Stadt Zürich und gehört zusammen mit den Betrieben der Städte Genf, Basel, Bern und Lausanne zu den wenigen Grossversorgern. In der restlichen Schweiz ist die Wasserversorgung dagegen Angelegenheit vieler kleiner Betriebseinheiten: 3000 eigenständige Betriebe, mehr als es in der Schweiz Gemeinden gibt, beliefern die Bevölkerung mit Wasser. In ihrer Rechtsform handelt es sich oft um öffentliche Anstalten oder Korporationen. Nur wenige Wasserversorger sind, wie zum Beispiel die Wasserwerke Zug, aus historischen Gründen in privater Hand.

Zentral für die Sicherung der Wasserversorgung und den Schutz der Infrastruktur ist bei derart vielen unterschiedlich organisierten Akteuren die Gesetzgebung. Die Zuständigkeiten und Pflichten für die Wasserversorger sind daher auf allen drei politischen Ebenen – Bund, Kanton und Gemeinde – eindeutig geklärt. Doch vor allem kleinere und finanziell schwächere Gemeinden kann dies vor fachliche und finanzielle Herausforderungen stellen, wie die zögerliche Umsetzung der «Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen» zeigt. Gemäss der Bundesvorschrift ist ein dokumentiertes Schutzkonzept vorzulegen. Eine Umfrage in den Gemeinden des Kantons Zürich ergab vor vier Jahren aber: 13 Jahre nachdem die Verordnung in Kraft gesetzt wurde, hatte rund ein Drittel der Gemeinden immer noch kein Notkonzept erstellt.

Rohrbrüche an der Tagesordnung

Die Trinkwasserversorgung ist historisch geprägt und das Leitungsnetz bisweilen sehr alt. Die Erneuerung nimmt viel Zeit und Geld in Anspruch. Doch bei einem Alter von 90 Jahren und mehr gehören Probleme zur Tagesordnung. Täglich sind die 40 Rohrnetzmonteure der Wasserversorgung Stadt Zürich unterwegs, um neue Leitungen zu bauen, das Rohrnetz instand zu halten und Rohrbrüche zu reparieren. «Mehr als 500 Mal im Jahr rücken sie aus. Die Unterbrüche dauern aber meist nur wenige Stunden», so WVZ-Mitarbeiter Rieder. Zudem habe die Zahl der Rohrbrüche – im Verhältnis zur wachsenden Netzlänge – abgenommen, in den letzten zehn Jahren sogar um die Hälfte.

Reserven schaffen zusätzliche Sicherheit. Die Kapazitäten der beiden Seewasserwerke und des Grundwasserpumpwerks sind doppelt so hoch, wie Stadt und Region Zürich an einem Spitzentag brauchen. «Zwei der drei Anlagen müssten ausfallen, bevor ein quantitativer Engpass auftritt», erklärt Rieder. Und auch dann bleibt noch Zeit: Die 21 auf das gesamte Stadtgebiet verteilten Trinkwasserreservoirs fassen knapp 200 Millionen Liter. Das sind 33 Prozent mehr, als an einem Durchschnittstag in die Haushalte fliesst.



Schema der Aufbereitung des Zürichseewassers.



In der Seewasseraufbereitungsanlage Lengg sickert das Wasser durch die horizontal eingelegte Sandschicht.

Grundsätzliche Vorsicht gegenüber qualitativen Störungen ist gleichwohl geboten. Die Trinkwasserversorgung ist – trotz unterirdischer Wasserspeicher und Leitungsrohre – ein offenes System. «Hausanschlüsse oder Hydranten bieten leichten Zugang», so Rieder. Eingehende Sicherheitsabklärungen und Berechnungen hätten aber gezeigt, dass sich mögliche Verschmutzungen nur langsam ausbreiten, was eine ausreichende Reaktionszeit erlaubt.

Riesige Notstromaggregate

Wenig Zeit bleibt dagegen, wenn der Strom ausfällt. Davon betroffen wären unter anderem die Steuerung der Wasserversorgung sowie sämtliche Pumpen und Aufbereitungsanlagen. Auch an dieses Gefährdungsszenario wird gedacht: Die Stromversorgung ist mit einer doppelten Einspeisung gesichert. Zusätzlich sind die zwei Seewasserwerke mit einem betriebseigenen Stromkabel verbunden, welches am Grund des Zürichsees verläuft. Diese Verbindung kann sogar dem Elektrizitätswerk der Stadt Zürich zur Verfügung gestellt werden – bei Engpässen in der öffentlichen Stromversorgung. Zwei Schiffsdieselmotoren können ausserdem in Betrieb gesetzt werden, um eine stromlose Notlage bei der WVZ

zu überbrücken. Dem Zufall wird dabei nichts überlassen: Ein Dieseltank könnte den Betrieb der Wasserversorgung über zwei Wochen sicherstellen. Insofern wird die Zürcher Bevölkerung jederzeit optimal versorgt.

Paul Knüsel

Journalist

Kosten der Infrastruktur

Die Infrastruktur der Trinkwasserversorgung in der Schweiz hat einen geschätzten Gesamtwert von rund 30 Milliarden Franken. Jährlich werden 600 Millionen Franken in die Infrastruktur investiert – zusätzlich zu den anfallenden Betriebskosten von 1,5 Milliarden Franken. Der Fixkostenanteil ist mit bis zu 80 Prozent pro Betrieb hoch, so dass sich ein rückläufiger Trinkwasserkonsum steigernd auf die Preise auswirkt.