



Stadt Zürich
Wasserversorgung

Das Grundwasserwerk Hardhof

Wie Grundwasser zu Trinkwasser wird



An aerial photograph of Zurich, Switzerland, showing a mix of urban buildings, green parks, and the city's proximity to Lake Zurich. The title 'Sichere Trinkwasser-versorgung für Zürich' is overlaid in white text on the image.

Sichere Trinkwasser- versorgung für Zürich

2/3

Händewaschen 2 bis 4 Liter, Duschen 30 bis 90 Liter, Trinken 2 bis 3 Liter pro Tag – das Zürcher Trinkwasser ist gesund, schmeckt gut und ist dank dem Zürichsee, dem Grund- und dem Quellwasser in beinahe unbeschränkter Menge vorhanden.

Wasser – (k)eine Selbstverständlichkeit

Die Frage, woher das Wasser kommt, stellt sich kaum jemand, wenn er morgens unter der Dusche steht oder Wasser für den Tee aufsetzt. Wasser in unbegrenzter Menge und in Spitzenqualität jederzeit zur Verfügung zu haben, ist für uns eine Selbstverständlichkeit. Doch bevor das frische Trinkwasser bei uns zu Hause aus dem Hahn sprudelt, muss es gefasst, in die Reservoir gepumpt und schliesslich in die Quartiere und Wohnungen geleitet werden.

Wasserspeicher Boden

Zürich ist bezüglich Wasserversorgung in einer komfortablen Lage. Mit dem riesigen Wasserspeicher Zürichsee, den umliegenden Quellen und dem Grundwasser ist reichlich Wasser vorhanden. Gut 15 Prozent davon kommen aus dem Boden, 70 Prozent sind Seewasser und 15 Prozent Quellwasser aus dem Sihl- und dem Lorzetal. Zur Gewinnung des Trinkwassers betreibt die Wasserversorgung Zürich drei Wasserwerke: das Grundwasserwerk Hardhof, das Seewasserwerk Moos und das Seewasserwerk Lengg mit der grössten Kapazität. Das Grundwasser wird im Grundwasserfeld Hardhof in Zürich-Altstetten gefördert. Es ist in Bezug auf seine Qualität ebenso hochwertig wie das See- und das Quellwasser.

Schon im Mittelalter wurde aus dem Grundwasserstrom mittels Sodbrunnen Trinkwasser gewonnen.



Grundwasserförderung aus Horizontalfilterbrunnen

Das Grundwasser fließt wie ein mächtiger Fluss durch tiefer liegende Bodenschichten. Die vier Horizontalfilterbrunnen fassen das Grundwasser in 20 bis 25 Meter Tiefe.

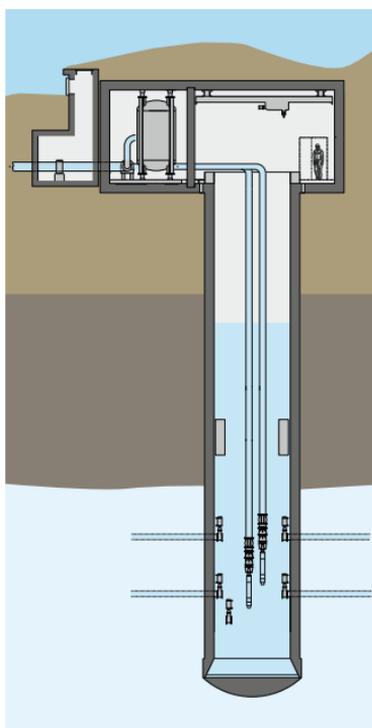
Der Innendurchmesser eines Vertikalschachts beträgt 4 Meter. Sternförmig angeordnete und horizontal vorgetriebene Filterstränge entnehmen das Wasser aus dem Boden. Drei Unterwasserpumpen fördern das Grundwasser vom Brunnen weiter zum Zonenpumpwerk Hardhof. Von dort wird das Trinkwasser in die Reservoirs gepumpt.

Durch die künstlichen Hügel und die starken Panzertüren sind die Brunnen vor äusseren Einwirkungen gut geschützt.

Der Weg des Zürcher Grundwassers

4/5

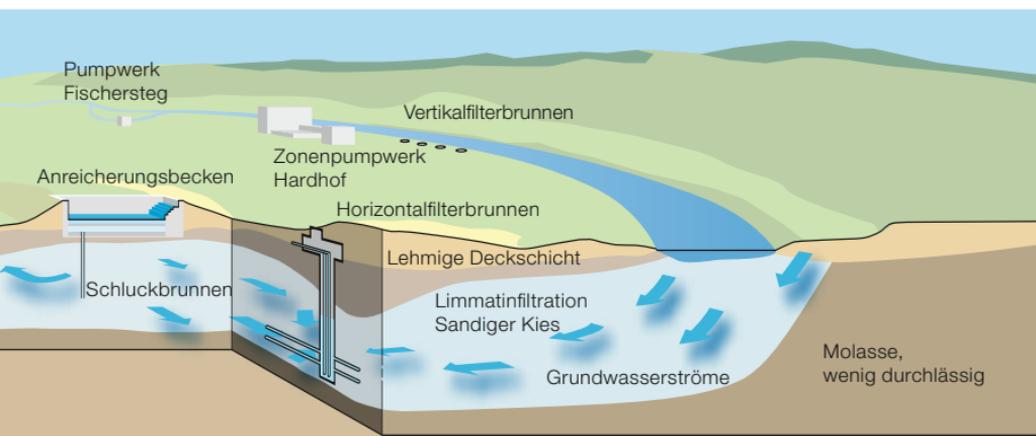
Seit über 80 Jahren fördert die Wasserversorgung Zürich Trinkwasser aus dem heute 25 Hektaren grossen Grundwasserfeld Hardhof.

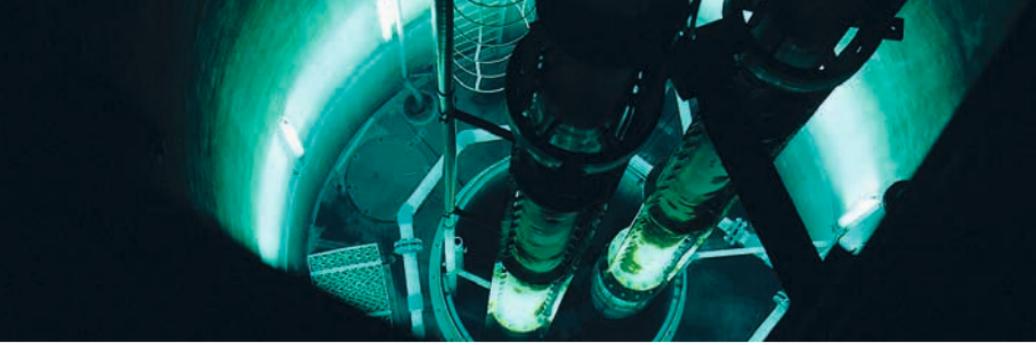


Das Grundwasserfeld Hardhof

1934 begann die Wasserversorgung Zürich Trinkwasser aus dem Grundwasserfeld Hardhof zu gewinnen. Seit dem Ausbau des Grundwasserwerks in den 1970er-Jahren umfasst das Grundwasserfeld 25 Hektaren. Eine Schutzzone, in der strenge Nutzungsbeschränkungen gelten, sichert das Grundwasser gegen Verschmutzung.

Horizontalfilterbrunnen (Schachttiefe 20 bis 25 Meter). Der Innendurchmesser eines Vertikalschachts beträgt 4 Meter.





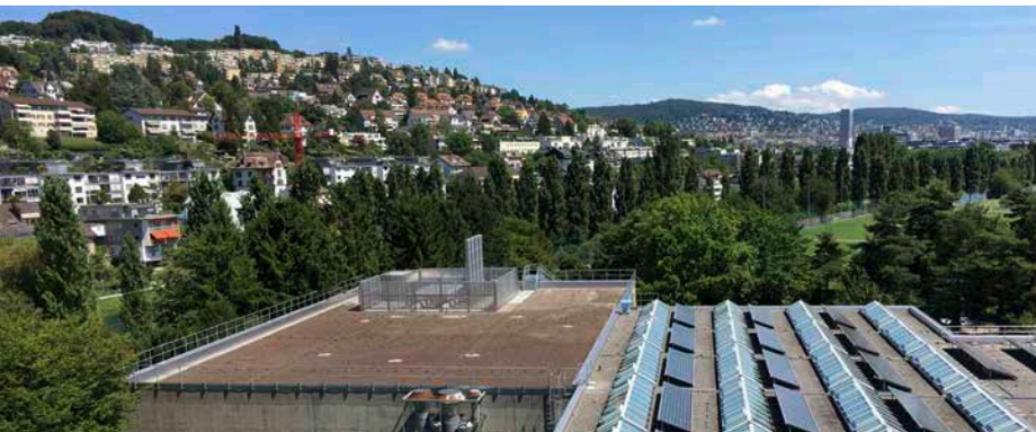
Ein unsichtbarer Fluss im Untergrund

In 4 bis 6 Metern Tiefe durchfließt von der City her ein 20 bis 30 Meter mächtiger Grundwasserstrom die Limmattal-Bodenschichten Richtung Baden. Seine Fließgeschwindigkeit variiert je nach Durchlässigkeit des Bodens. Sie ist jedoch deutlich tiefer als diejenige der Limmat.

Gespeist wird der Grundwasserstrom von der Limmat und der Sihl sowie vom Regenwasser, das in unversiegelten Flächen versickert. Beim Durchfließen des Bodens findet eine natürliche Filterung statt, nach der keine weiteren Aufbereitungsprozesse mehr nötig sind.

Der Weg in die Haushalte

Das Trinkwasser wird aus vier 25 Meter tiefen Horizontalfilterbrunnen mit je drei Unterwasserpumpen ins Pumpwerk Hardhof gefördert und von dort aus weiter in die auf verschiedenen Höhen gelegenen Reservoirs gepumpt. Über die Verteilleitungen gelangt das Trinkwasser anschliessend in die Haushalte – und dies alleine durch die Schwerkraft.





Zusätzliches Grundwasser dank Anreicherung

6/7 Die natürliche Filterung des Grundwassers durch die Bodenschichten ist ausreichend, um eine gute Trinkwasserqualität zu erreichen. Um dem Untergrund mehr Wasser entnehmen zu können, als es das natürliche Grundwasservorkommen zulässt, wird dieses angereichert.

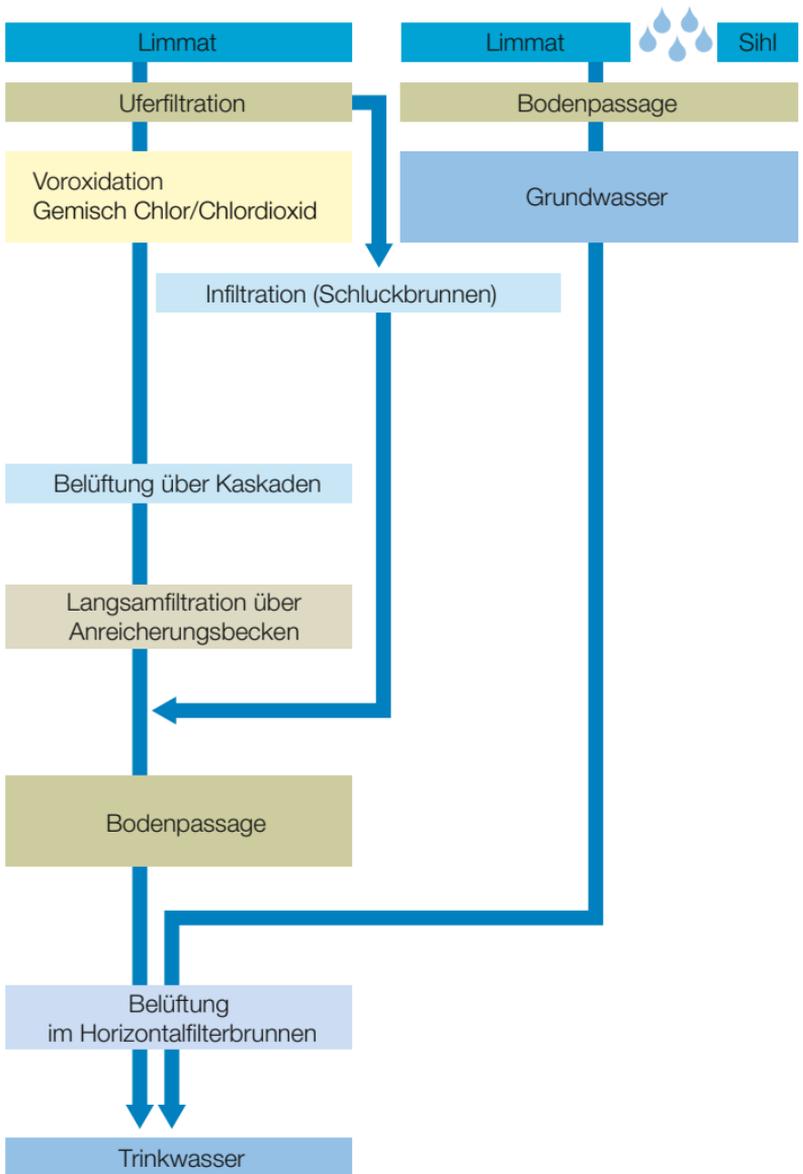
Zu wenig Grundwasser – eine raffinierte Anreicherung hilft

Dem in Richtung Westen verlaufenden Grundwasserstrom wird im Hardhof-Areal durch die vier grossen Horizontalfilterbrunnen Wasser entzogen. Diese Entnahme von Wasser aus dem Grundwasserstrom muss kompensiert werden, damit der Grundwasserspiegel nicht absinkt. Ein Absinken des Grundwasserspiegels ist unbedingt zu verhindern, nicht nur wegen des Schutzes der umliegenden Bauten sondern vielmehr auch zum Schutz vor Eindringen von Grundwasserströmen minderer Qualität. Diese Qualitätsminderungen kommen zustande, indem ein Teil des Grundwasserstroms an Standorten mit Altlasten vorbeizieht und dort Fremdstoffe aufnimmt, die nicht ins Trinkwasser gelangen dürfen. Zur Vermeidung dieser Qualitätsminderungen wird durch verschiedene Anreicherungsanlagen Wasser mit hoher Qualität zur Versickerung gebracht.

Dazu wird Uferfiltrat entlang der Limmat in 19 Vertikalfilterbrunnen gefasst und in drei je 4000 Quadratmeter grosse Becken und zwölf Schluckbrunnen geführt, wo es versickern kann. Durch gezielte Positionierung dieser Versickerungsanlagen wird bewirkt, dass Grundwasseranteile von verminderter Qualität nicht zum Fassungsbereich der Brunnen gelangen können. Es wird also ein «hydraulischer Schutzwall» aufgebaut.



Prinzip Grundwasserwerk Hardhof





Der Hardhof – das Herz der Zürcher Wasserversorgung

8/9

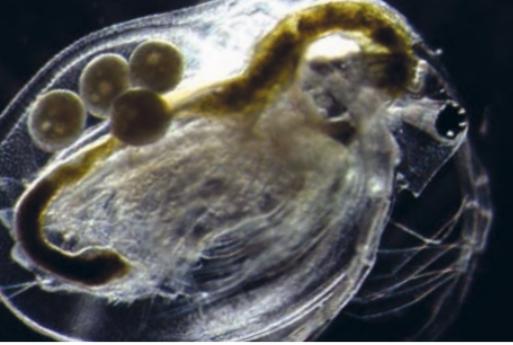
Das Grundwasserwerk Hardhof produziert und liefert täglich zwischen 20 000 und 150 000 Kubikmeter Grundwasser. Gleichzeitig sind hier auch Verwaltung, Unterhaltsdienste, Labors sowie die Steuerzentrale untergebracht.

Wo alle Fäden zusammenlaufen – die Steuerzentrale

Im Hardhof sind neben dem Pumpwerk auch die Steuerzentrale, die Werkstätten mit den Magazinen, die Verwaltung mit allen technischen Diensten sowie die Labors für die Qualitätsüberwachung untergebracht. Die Steuerzentrale ist rund um die Uhr besetzt. Von dort aus werden alle Anlagen über ein Fernleitsystem überwacht und gesteuert: das Grundwasserwerk, die See- und Quellwasserwerke, 29 Pumpwerke, 21 Reservoirs und die Quellwasserschlässe. Die verantwortlichen Mitarbeitenden bewirtschaften den täglichen Wasserbedarf, der je nach Tages- und Jahreszeit variiert. Zur Kontrolle der Trinkwasserversorgung werden sämtliche in der Steuerzentrale eingehenden Betriebs- und Qualitätsdaten rund um die Uhr protokolliert und archiviert.

Sichere Versorgung auch bei Stromausfall

Das Grundwasserwerk Hardhof ist mit Notstromaggregaten ausgerüstet, um allfällige Störungen in der Elektrizitätsversorgung zu überbrücken. Damit könnte der Hardhof in Krisensituationen mit 100 000 Kubikmeter/Tag die ganze Stadt mit Trinkwasser versorgen. Zu diesem Zweck sind für mehr als zwei Wochen Dieselvorräte eingelagert. Der Rest der benötigten durchschnittlichen Liefermenge wird mit 20 000 Kubikmeter/Tag Quellwasser abgedeckt.



Ausgezeichnete Qualität

Mittels regelmässiger Analysen und moderner Messgeräte erfolgen strenge Trinkwasserkontrollen, welche die Spezialistinnen und Spezialisten der Wasserversorgung in den Labors im Hardhof durchführen. Zudem messen elektronische Sonden an allen kritischen Punkten kontinuierlich wichtige Parameter. Über- oder Unterschreitungen vorgegebener Grenzwerte lösen Alarm aus, was entsprechende Sofortmassnahmen zur Folge hat. Zur Alarmierung bei toxischen Verunreinigungen stehen im Hardhof Anlagen mit Daphnien (Wasserflöhen) im Einsatz. Die Biosensoren reagieren empfindlich auf Schadstoffe im Wasser: Ändern sie ihr Verhalten, können die Anlagen sofort ausgeschaltet werden.



Eine grüne Oase in Zürich-West

10/11

Inmitten der Überbauungen ist eine Grünfläche von rund 20 Hektaren erhalten geblieben – geschützt durch die strengen Bestimmungen der Grundwasserschutzzone.

Sport und Erholung

Die Grünzone des Grundwasserfeldes Hardhof steht während des ganzen Jahres der Öffentlichkeit zur Verfügung. Neben der Grundwasserförderung dient die Hardhof-Anlage in erster Linie dem Sport. Auf der grössten Sportanlage der Stadt mit ihren zahlreichen Fussball- und Tennisplätzen herrscht zu Spitzenzeiten reger Betrieb. Der Hardhof ist aber auch eine Oase der Ruhe und Erholung. Beschauliche Wege zwischen Rasenflächen und bewaldeten Hügeln laden zum Spazieren ein. Auch regelmässige Besucherinnen und Besucher wissen oft nicht, dass unter diesen Hügeln das Grundwasser gefasst wird.

Attraktive Lage entlang der Limmat

Die Grünanlage Hardhof ist eine künstlich gestaltete Landschaft. Besonders attraktiv ist sie dank ihrer Lage direkt an der Limmat. Vom viel begangenen Limmatuferweg ist sie über mehrere Zugänge erreichbar. Die Anfahrt mit dem öffentlichen Verkehr ist empfehlenswert: Die Tramlinie 17 durchquert die Anlage auf einem gesicherten Trasse, die Haltestellen befinden sich an beiden Enden. Für Motorfahrzeuge ist die Anlage gesperrt. Dank der strengen Sicherheitsbestimmungen der Grundwasserschutzzone wird der Hardhof der Bevölkerung auch in Zukunft erhalten bleiben.

Technische Daten des Grundwasserwerks Hardhof

Anreicherung:	19 Vertikalfilterbrunnen für Uferfiltrat 12 Schluckbrunnen 3 Anreicherungsbecken mit je 4000 m ²
Förderbrunnen:	4 Horizontalfilterbrunnen Fassungstiefen 20 – 25 m Durchmesser Brunnenschacht 4 m Länge der Horizontalfilterstränge 14 – 34 m 3 Pumpen pro Brunnen à 230 l/s
Förderkapazität:	4 Pumpen Limmatzone à 700 l/s (60 000 m ³ /Tag) 3 Pumpen Hangzone à 600 l/s (52 000 m ³ /Tag) 2 Pumpen Bergzone à 280 l/s (24 000 m ³ /Tag)
Notstromaggregat:	4 16-Zylinder-Dieselmotoren à 1856 kW (2522 PS) 4 Generatoren mit je 1600 kW (2000 kVA)





Weitere Informationen zur Wasserversorgung Zürich oder zu Führungen in den drei Wasserwerken erhalten Sie unter folgender Adresse:

Stadt Zürich Wasserversorgung
Hardhof 9, Postfach, 8021 Zürich
Telefon 044 415 21 11, Fax 044 415 25 57
E-Mail wvz-info@zuerich.ch
www.stadt-zuerich.ch/wasserversorgung

Die wichtigsten Anlagen der Wasserversorgung Zürich

