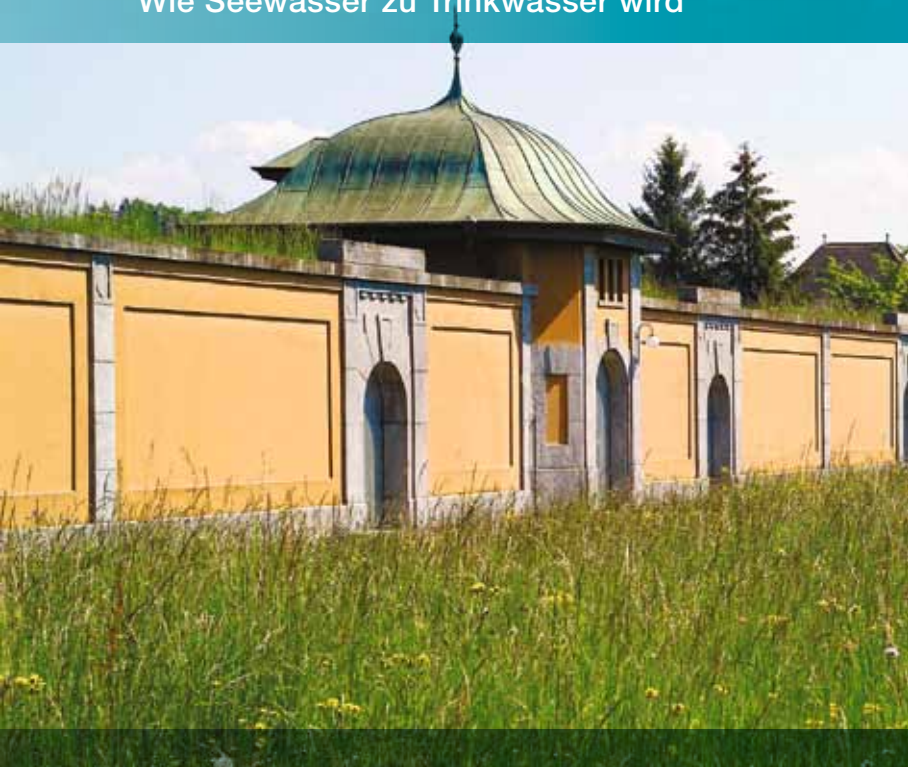




Stadt Zürich
Wasserversorgung

Das Seewasserwerk **Moos**

Wie Seewasser zu Trinkwasser wird





100 Jahre Trinkwasser für Zürich

Das Seewasserwerk Moos ist das älteste Wasserwerk in der Stadt Zürich. Mit seiner grosszügigen Anlage und den aus Backstein gemauerten flachen Filtergebäuden ist es ein baugeschichtlicher Zeuge seiner Entstehungszeit zu Beginn des letzten Jahrhunderts.

Moderne Technik in historischer Hülle

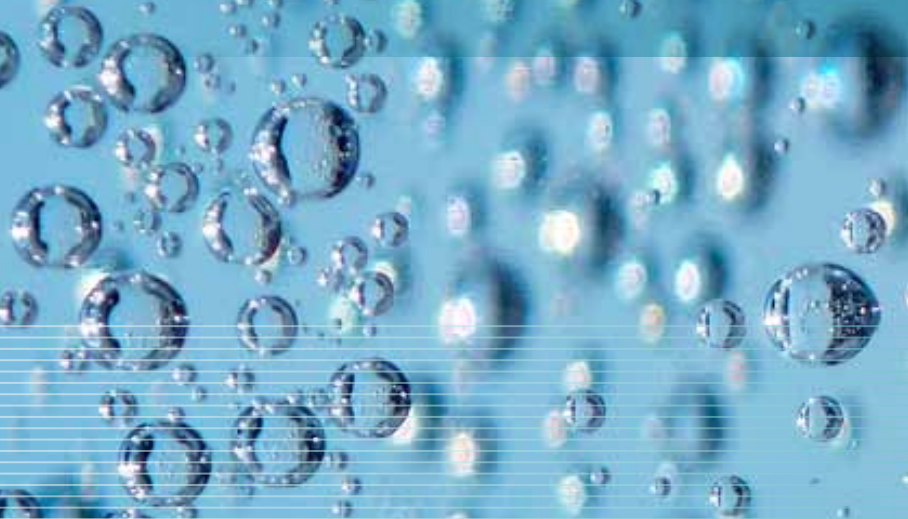
Auch wenn seine Hülle historisch anmutet – das 1914 erbaute Seewasserwerk Moos ist in seinem Innern modern. In mehreren Schritten sind Aufbereitungsverfahren und Anlagen dem neuesten Stand der Technik angepasst worden. Wegen der stetigen Verschlechterung der Qualität des Zürichseewassers mussten immer wieder zusätzliche Aufbereitungsstufen eingebaut werden. Erst seit rund 30 Jahren ist aufgrund des verbesserten Gewässerschutzes eine Umkehr dieses Trends zu verzeichnen. Dank der besseren Rohwasserqualität sowie der modernen Aufbereitungsschritte muss heute beispielsweise kein Chlor mehr ins Trinkwasser gegeben werden, was von der Bevölkerung sehr geschätzt wird.

Die Wasserversorgung Zürich sorgt mit ihren 280 Mitarbeitenden dafür, dass rund 800 000 Personen in der Stadt Zürich sowie in weiteren 67 Gemeinden rund um die Uhr mit ausreichend Trinkwasser versorgt werden.



Wasserspeicher Zürichsee

Zürich ist bezüglich Wasserversorgung in einer komfortablen Lage, denn der Zürichsee ist ein riesiger natürlicher Wasserspeicher, dessen Volumen etwa 3,4 Milliarden Kubikmeter umfasst. 400 Tage braucht das Wasser im Durchschnitt, bis es den See durchflossen hat. Gut 70 Prozent unseres Trinkwassers kommen aus dem See, der Rest sind zu 15 Prozent Grundwasser und zu 15 Prozent Quellwasser aus dem Sihl- und Lorzetal. Wie das Grund- und Quellwasser ist auch das Zürichseewasser dank der strengen Gewässerschutzauflagen von sehr guter Qualität. Die Aufbereitung des Trinkwassers geschieht in drei Werken: neben den Seewasserwerken Moos und Lengg auch im Grundwasserwerk Hardhof.

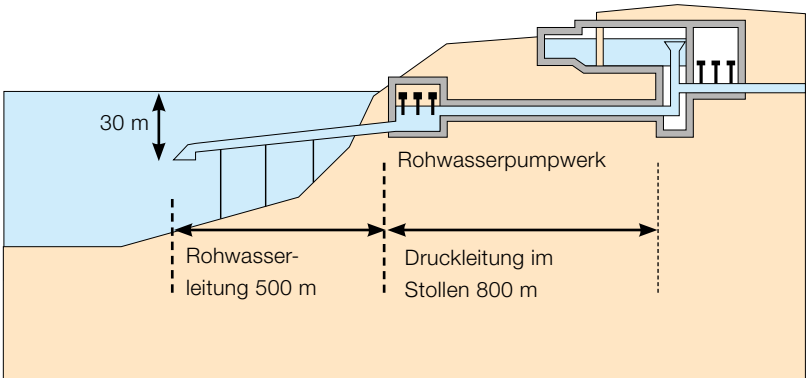


Rohwasser aus 30 Meter Tiefe

70 Prozent des Zürcher Trinkwassers kommen aus dem See. Das sind im Mittel 100 000 Kubikmeter pro Tag. Das Rohwasser wird in Wollishofen und beim Tiefenbrunnen gefasst und in das Seewasserwerk Moos oder Lengg gefördert.

So kommt das Wasser ins Werk

Das Rohwasser für das Werk Moos stammt aus dem Zürichsee und wird in Wollishofen, nahe der Grenze zu Kilchberg, entnommen. Die Fassungsstelle befindet sich 500 Meter vom Ufer entfernt in 30 Meter Tiefe, 27 Meter über dem Grund. In dieser Tiefe hat das 4 bis 8 Grad Celsius kühle Wasser während des ganzen Jahres eine konstant gute Qualität. Durch einen gelochten Saugkorb fliesst das Wasser durch die Seeleitung in den Rohwasserschacht des Pumpwerks Horn. Aus diesem Schacht fördern Pumpen das Wasser durch eine Druckleitung in das 60 Meter höher gelegene Seewasserwerk Moos. Zusätzlich fließen hier täglich ca. 20 000 Kubikmeter Wasser aus den Quellen im Sihl- und Lorzetal zusammen. Dieses Wasser wird nicht gepumpt, sondern erreicht das Werk durch das natürliche Gefälle der Zuleitung. Im Werk Moos wird es nach dem Schnellfiltern zur weiteren Aufbereitung dem Seewasser beigemischt.



Wandermuscheln – ungebetene Gäste

In den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden aus Osteuropa Wandermuscheln in den Zürichsee eingeschleppt. Deren mobile Larven dringen mit dem Rohwasser in die Seeleitung, wo sie sich niederlassen und zu grossen Muscheln auswachsen, was den Leitungsquerschnitt empfindlich verringert. Um dies zu verhindern, füllt man die Seeleitung in der warmen Jahreszeit einmal pro Monat für 8 Stunden mit einer chlorhaltigen Lösung von 10 Milligramm pro Liter. Diese Stosschlorung tötet die Larven ab, bevor sie ihre schützenden Schalen gebildet haben.



Naturnahe Aufbereitung in sieben Stufen

Die Wasseraufbereitung erfolgt so ökologisch wie möglich. Deshalb kommen vor allem Filter zum Einsatz, die ähnlich funktionieren wie eine Passage durch natürlichen Boden.

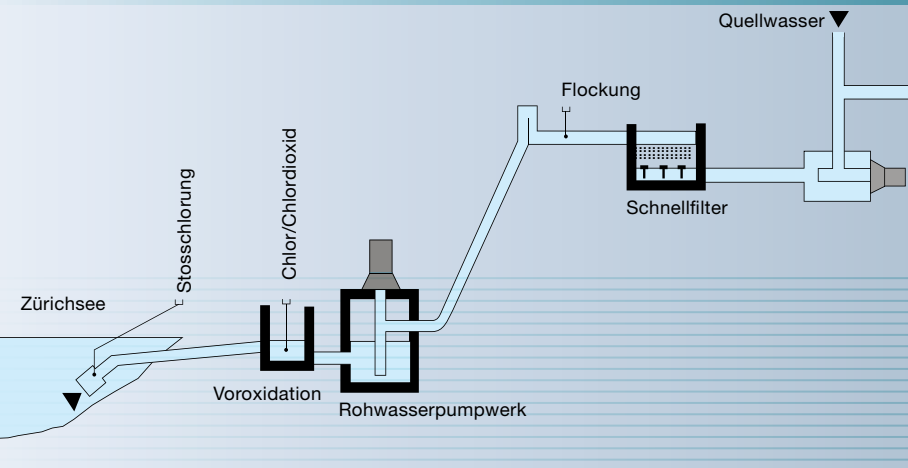
Der Natur nachempfundene Verfahren

Die Wasseraufbereitung soll umweltschonend und nachhaltig sein. Auch unter ungünstigen Bedingungen – Seewasser enthält Fremdstoffe und ist den Gefahren einer Verschmutzung durch Chemieunfälle ausgesetzt – muss einwandfreies Trinkwasser produziert werden können. Mit der Natur nachempfundene Verfahren wie der Filtration und dem biologischen Abbau durch Bakterien, der Minimierung von Chemikalienzusätzen und der Benutzung von rückstandsfrei abbaubaren Chemikalien arbeitet das Seewasserwerk nach ökologischen Gesichtspunkten. Die sieben Stufen der Aufbereitung bilden ein Multibarriersystem: Bei starker Belastung durch Wasserverschmutzung oder Ausfall einer Stufe sorgen die verbleibenden immer noch für einwandfreies Trinkwasser.



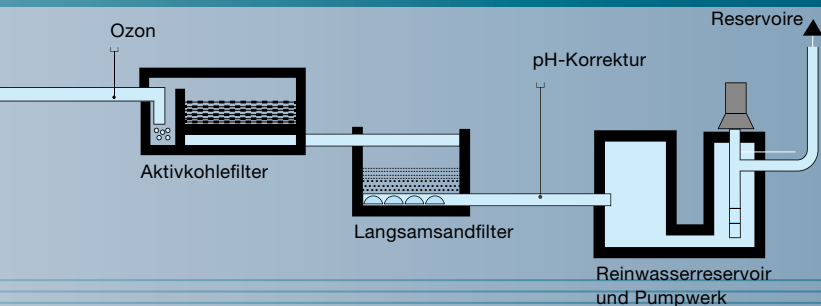
Desinfektion und Flockenbildung

Im Rohwasserschacht wird dem Seewasser ein Gemisch von Chlor und Chlordioxid beigefügt. Dieses Oxidationsmittel tötet Bakterien und Viren sowie andere im See vorkommende Kleinlebewesen ab. Durch die Zugabe einer kleinen Dosis einer Aluminiumsulfat-Lösung bilden sich Flocken. An diese lagern sich Plankton und mineralische Partikel wie auch grosse gelöste organische Moleküle an.



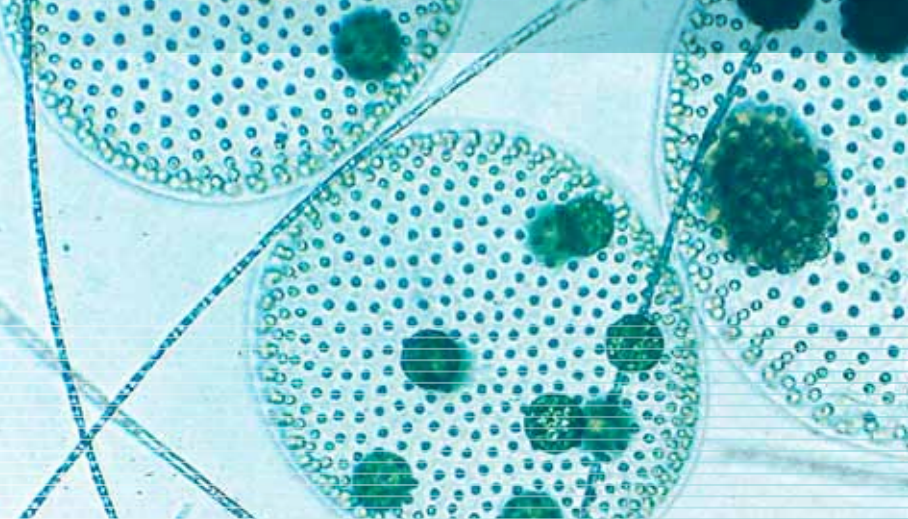
Trübes Wasser wird klar – die Filtration

17 Schnellfilter sorgen für eine erste Reinigung, die Partikel ausfiltriert. Bei den verschiedenen Ausbauten des Werks zur Leistungssteigerung wurden die Filter umgebaut und ihre Anzahl vergrössert. Heute widerspiegeln im Seewasserwerk Moos drei Generationen von Schnellfiltern die technische Entwicklung. Alle 14 Tage reinigt eine Rückspülung das Filtermaterial von angesammeltem Schmutz. Die 16 Langsandsandfilter mit einer Gesamtfläche von 18 200 Quadratmetern übernehmen die Feinreinigung und halten auch Keime zurück. Deshalb fliesst hier das Wasser 20 Mal langsamer als bei den Schnellfiltern. Das etwa 80 Zentimeter hohe Filterbett ist aus Seesand verschiedener Körnung aufgebaut.



Technische Daten des Seewasserwerks Moos

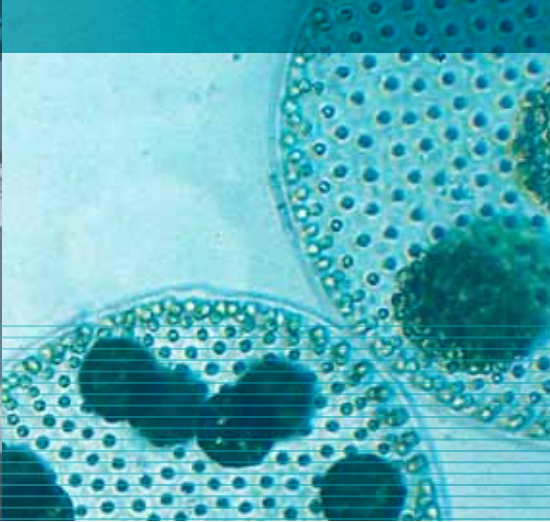
maximale Produktion	100 000 m³/Tag, davon: 80 000 m³/Tag aufbereitetes Seewasser 20 000 m³/Tag Quellwasser
Seeleitung bis Pumpwerk	Länge 468 m, Durchmesser 1200 mm
Rohwasserpumpwerk im Horn	4 Pumpen mit je 1750 m³/h
Druckleitung bis Werk	Länge 900 m, Durchmesser 1200 mm
Voroxidation	mit Chlor/Chlordioxid Dosis 0,34 g/m³ Chlor 0,16 g/m³ Chlordioxid
Schnellfilter	17 Filter mit total 1040 m² Filterfläche Filteraufbau: Schnellfilter 1–10: 40 cm Quarz, 20 cm Aktivkohle Schnellfilter 11+12: 60 cm Bims, 55 cm Quarz Schnellfilter 13–17: 70 cm Bims, 70 cm Quarz
Ozonanlage	3 Ozonerzeuger mit je 3,15 kg/h Ozon Reaktionszeit minimal 7 Minuten
Aktivkohlefilter	5 Filter mit je 92 m² Filterfläche Filteraufbau: 60–80 cm Aktivkohle 25 cm Quarzsand
Langsamsandfilter	15 Filter mit je 1175 m² und 1 Filter mit 585 m² Filteraufbau 50–80 cm Feinsand/Kiesaufbau Stützschiicht aus Grobkies
Reinwasserreservoir	2 Kammern mit zusammen 5000 m³ Nutzinhalt
Reinwasserpumpwerk	4 Pumpen à 2120 m³/h, Förderhöhe 56 m 2 Pumpen à 520 m³/h, Förderhöhe 118 m



Ozon, Aktivkohle, Bakterien

Ozon – die rückstandsfreie Chemikalie

Da Ozon absolut rückstandsfrei ist, erweist es sich als ideales Oxidationsmittel für die Trinkwasseraufbereitung. Es tötet Bakterien, Sporen, Zysten und Viren sowie andere im See vorkommende Kleinlebewesen (pflanzliches und tierisches Plankton) ab. Organische Schadstoffe werden durch Ozon zerstört. Dazu gehören auch Stoffe, die Farbe, Geruch und Geschmack des Wassers beeinträchtigen. Nach der Ozonung ist das Wasser bestens für die anschließende Filtration durch Aktivkohle vorbereitet. Da Ozon ein Atemgift ist, wird die Abluft aus allen Anlageanteilen mit ozonhaltiger Luft gefasst und in speziellen Anlagen zur Ozonvernichtung behandelt.



Pflanzliches Plankton

Bakterien – die unsichtbaren Helfer

Eine besonders wichtige Aufgabe erfüllen Bakterien, die die Aktivkohle und die oberste Schicht des Langsandsandfilters besiedeln. Sie entziehen dem Wasser alle biologisch abbaubaren Substanzen und nutzen sie als Nährstoff für ihren Stoffwechsel. In diesem nährstoffarmen Wasser können keine Bakterien mehr wachsen, das Wasser ist biologisch stabil. Deshalb kann das Trinkwasser nach den Langsandsandfiltern ohne Desinfektionsmittel in das Leitungsnetz abgegeben werden.



Die Vielseitigkeit der Aktivkohle

Die fünf Aktivkohlefilter erfüllen verschiedene wichtige Funktionen. Auf den Aktivkohlekörnern siedeln sich wasserreinigende Bakterien an. Ausserdem wird hier das nach der Ozonung noch im Wasser verbleibende Ozon wieder in Sauerstoff umgewandelt. Die Aktivkohle wirkt auch als Sicherheitsbarriere: Sollte es als Folge eines Unfalls zu einer Verschmutzung des Seewassers mit organischen Substanzen wie Benzin, Phenol oder Lösungsmitteln kommen, werden diese Stoffe durch Adsorption zurückgehalten.

Korrosion – dank Natronlauge kein Thema

Durch die Zugabe von Natronlauge verringert sich der Kohlesäuregehalt des Wassers. Das weiche Zürichseewasser wird leicht kalkabscheidend. Dies fördert die Bildung einer dünnen Schutzschicht in Rohrleitungen und Hausinstallationen und reduziert so die Korrosion.



Rohrkeller

Die Infrastruktur der Wasserversorgung

Für die Aufbereitung und Verteilung des Wassers für 800 000 Menschen in der Stadt und Region Zürich unterhält die Wasserversorgung folgende Infrastruktur:

Wasserwerke	3
Pumpstationen	29
Reservoirs	21
Brunnen	1200
Rohrleitungen	1600 km
Hydranten	8000



Hohe Versorgungssicherheit – gute Wasserqualität

Das Seewasserwerk Moos liefert täglich zwischen 30 000 und 100 000 Kubikmeter Trinkwasser und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Deckung des städtischen Trinkwasserbedarfs. Dieser beträgt durchschnittlich 150 000 Kubikmeter, kann aber an heißen Sommertagen auch stark ansteigen.

Automatischer Betrieb und kontinuierliche Überwachung sichern die Qualität

Das Seewasserwerk Moos arbeitet automatisch. Sensoren und Messgeräte überwachen die Anlage. Die Messung von Wasserqualitätsparametern wie Temperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Absorption von UV-Licht, Trübung sowie Ozongehalt garantiert jederzeit einwandfreies Trinkwasser. Die Daten werden zusammen mit Stör-, Fehler- und Alarmmeldungen durch den Werkrechner in die Betriebszentrale weitergeleitet.



Das Seewasserwerk Moos liegt am Stadtrand und nimmt wegen der Filteranlagen eine grosse Fläche ein. Auf den flachen Dächern der Filtergebäude hat sich dank intensivem Unterhalt eine spezielle Flora erhalten. Hier gedeihen neun verschiedene Orchideenarten, darunter die äusserst seltene *Orchis morio*.

Rückgrat der Wasserverteilung

Am Werkausgang fördern sechs Reinwasserpumpen das aufbereitete Trinkwasser über Transportleitungen in Reservoir. Eine grosse Transportleitung verbindet alle Wasserwerke und grossen Reservoir Zürichs miteinander. Dies erhöht die Versorgungssicherheit.

Trinkwasserreservoir für jede Höhenzone

Aufgrund der topographischen Lage Zürichs – das Stadtgebiet erstreckt sich über eine Höhe von 400 bis 870 Meter über Meer. – ist das Versorgungsgebiet in verschiedene Höhenzonen, sogenannte Druckzonen, unterteilt: Höher liegende Reservoir, die von 29 Pumpwerken gefüllt werden, versorgen die einzelnen Zonen. Von den Reservoir fliesst das Trinkwasser über 1600 Kilometer Rohrleitungen bis zu jedem Wasserhahn in der Stadt.

Weitere Informationen zur Wasserversorgung Zürich
erhalten Sie unter folgender Adresse:

Wasserversorgung Zürich

Hardhof 9

Postfach 1179

8021 Zürich

Telefon 044 415 21 11

Telefax 044 415 25 57

wvz-info@zuerich.ch

www.stadt-zuerich.ch/wasserversorgung

natürlich **züri**
wasser

