Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 65 (1973)
Heft: 6

Artikel: Die Wasserversorgung einer schweizerischen Grossagglomeration
Autor: Schalekamp, Marten
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921144

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: 02.07.2025

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

DIE WASSERVERSORGUNG EINER SCHWEIZERISCHEN GROSSAGGLOMERATION

Maarten Schalekamp

DK 628.14

Einleitung

(Bild 1)

Die Wassermenge, die sich auf der Erde befindet, wird nie grösser und kann nie kleiner werden. Sie ist immer in Bewegung. Durch die Sonnenwärme verdunstet das Wasser auf der Erdoberfläche, steigt als Wasserdampf empor und kondensiert sich infolge der abgeklungenen kälteren Luftschicht zu Wolken. Hält die Abkühlung weiter an, so kehrt das Wasser als Niederschlag zur Erde zurück. Es gelangt auf verschiedenen Wegen wieder ins Meer. Ein anderer Teil verdunstet direkt auf der Erdoberfläche oder indirekt durch Pflanzen. Der restliche Teil des Niederschlagswassers tritt durch die Humusschicht tiefer in den Boden ein und bildet das Grundwasser. Sowohl das Oberflächen- als auch das Grundwasser wird dringend von Mensch, Tier und Pflanze zum Leben benötigt. Die Menschheit braucht für die Trinkwasserversorgung in erster Linie Quell- und Grundwasser. Da es jedoch zu wenig davon gibt, ist man bereits heute auf Oberflächenwasser angewiesen. So gelangen gegenwärtig in der Schweiz 72 % Quell- und Grundwasser sowie 28 % Oberflächenwasser zur Trinkwasserverteilung. Im Planungsziel (Zustand II, in den Jahren 2020 bis 2040) kann nur noch mit etwa 55 % echtem Quell- und Grundwasser gerechnet werden; die restlichen 45 % sind dann direkt oder indirekt den Flüssen und Seen zu entnehmen. Im Kanton Zürich zum Beispiel wird man in Zukunft noch stärker auf Oberflächenwasser angewiesen sein, rechnet man doch für den Zustand II mit einem Anteil von 22 % echtem Quell- und Grundwasser, von 22 % mit Oberflächenwasser angereichertem Grundwasser und mit 56 % direkt verwendetem Oberflächenwasser.

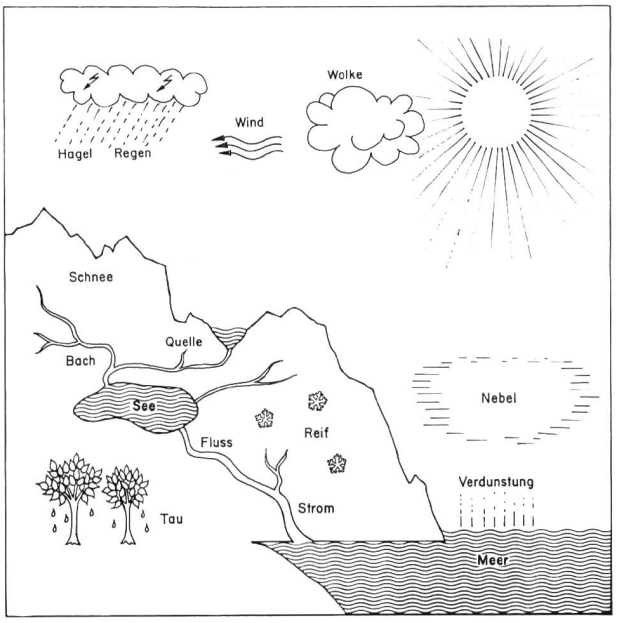
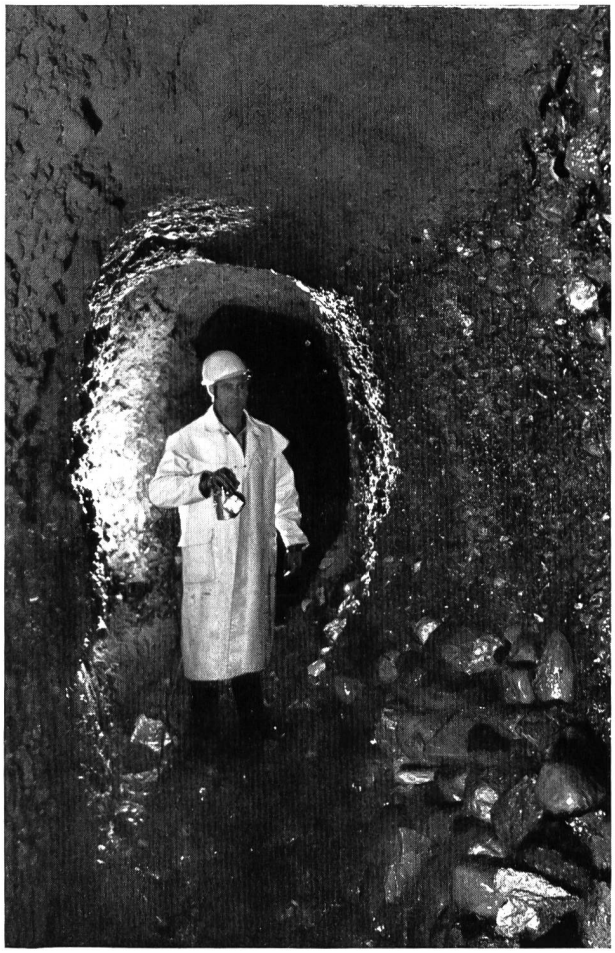
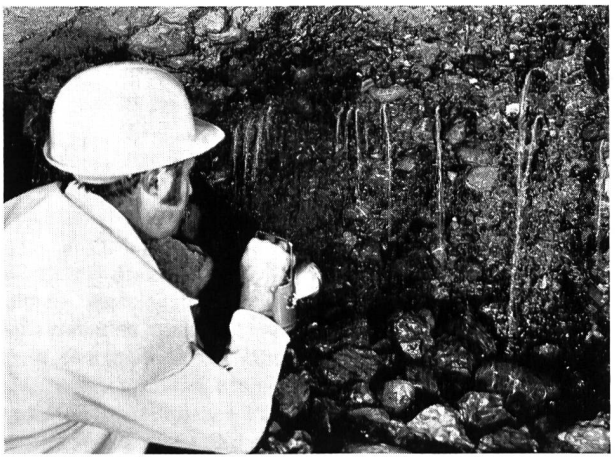


Bild 1 Der Kreislauf des Wassers.

Bild 2a Quellfassungs-Stollen im Lorzetal.
Bild 2b (rechts unten) Quelle im Lorzetal.





Sauberes Wasser ist für uns alle unentbehrlich. Verschmutztes Wasser hingegen bedeutet Schaden für Menschen, Tiere und Pflanzen.

Sofern die Luft nicht mit Russ, Radioaktivität, Schwefel usw. verseucht ist, fällt immer noch reines, sauberes Was-

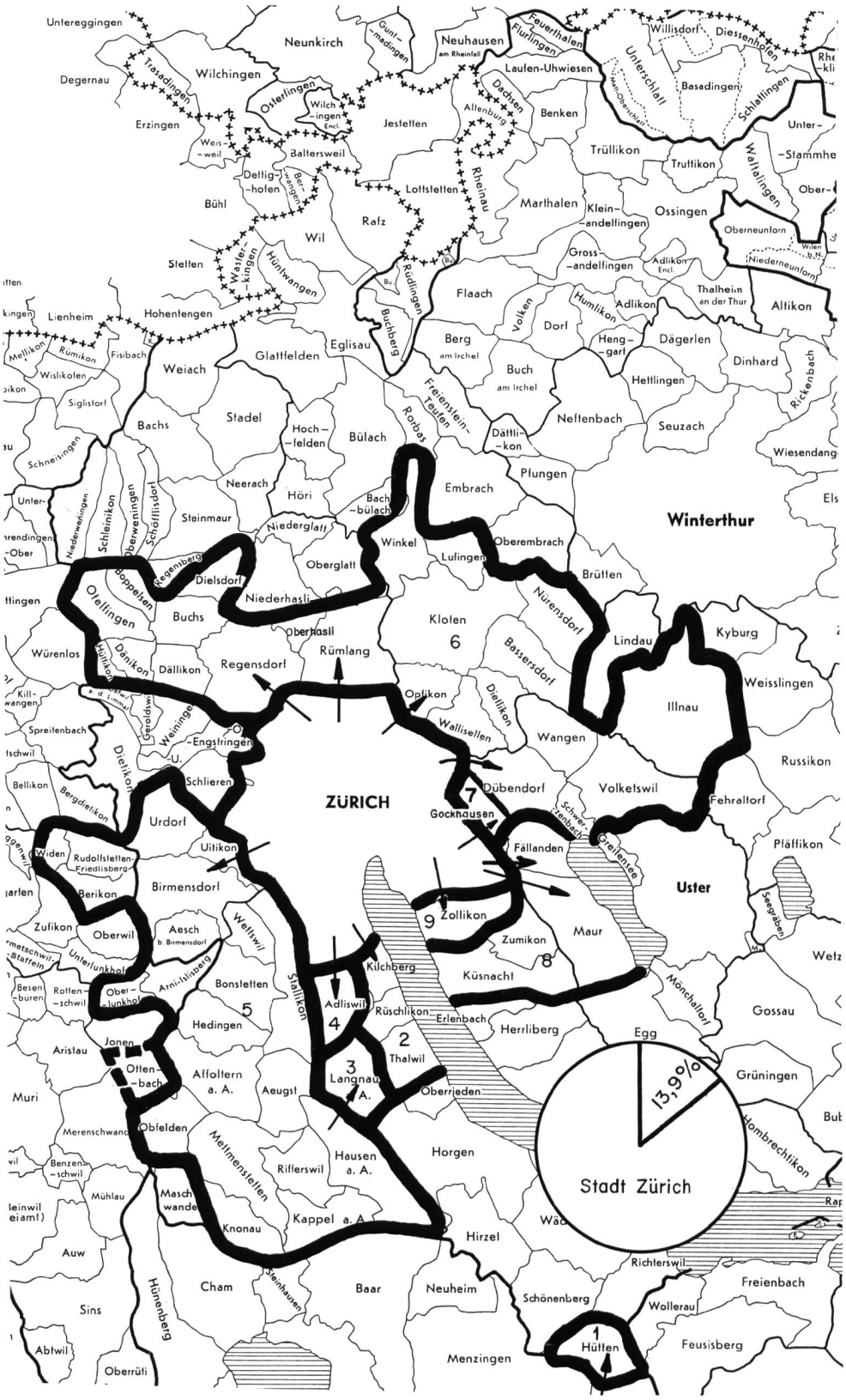


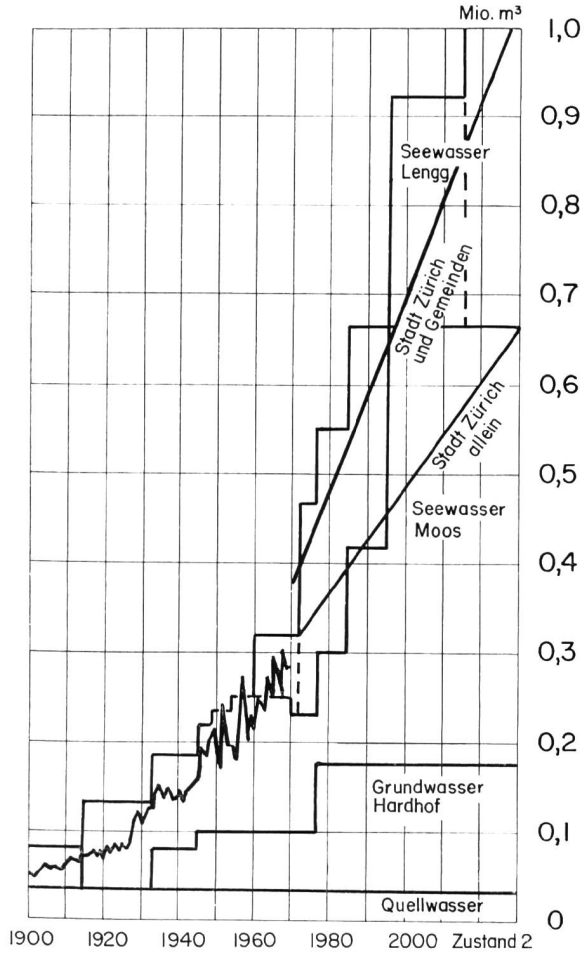
Bild 3 55 Gemeinden der Region, welche von der Stadt Zürich mit Wasser beliefert werden. Hütten und Langnau a. A. nur für Notlieferung. Stand 1. Januar 1973.

ser auf die Erde. Wenn dieses jedoch verschmutzt in die Seen und Meere fliesst, sind wir Menschen dafür verantwortlich. Die Qualität des Oberflächenwassers hat sich denn auch derart verschlechtert, dass es einer intensiven Reinigung bedarf, bevor es als Trinkwasser verwendet werden kann. Obwohl das Grund- und Quellwasser noch zu einem grossen Teil gesund ist, muss auch hier schon vielerorts wegen fortschreitender Verschmutzung an eine Aufbereitung gedacht werden. Der Satz «Fliesst das Wasser über sieben Stein, ist es wieder rein», gilt nur noch, wenn das Wort «Stein» ersetzt wird durch Aufbereitungsstufe, und dies gilt sowohl für die Aufbereitung des Trinkwassers

als auch des Abwassers. Der Trink- und Abwasseraufbereitung sind jedoch Grenzen gesetzt, so dass mit allen möglichen Mitteln die Ursachen der Gewässerverschmutzung bekämpft werden müssen, vor allem die Verwendung von wasserschädigenden Mitteln in Haushalt, Industrie und Landwirtschaft. Dies bedeutet, dass die Entwicklung der Bevölkerung wie auch des Energie- und Wasserverbrauchs, aber auch die intensive landwirtschaftliche Nutzung nicht stärker zunehmen dürfen, als die zur Verfügung stehenden Gegenmassnahmen wie Bevölkerungsplanung, Abwasserreinigung und Landschaftsschutz sie vollständig wettmachen. Als Beispiel sei erwähnt, dass der Wasserverbrauch der Wasserversorgung Zürich, trotz Bevölkerungsrückgang, sich in den letzten 25 Jahren verdoppelt hat. Dies kann nicht so weitergehen, weshalb die Stadt gezwungen wird, wassersparende Massnahmen zu ergreifen. Damit hofft man, dass sich der zukünftige Wasserverbrauch erst in 60, statt bereits in 20 Jahren verdoppeln wird. Um dieses Ziel zu erreichen, gibt es unter anderem folgende wassersparende Möglichkeiten:

— Konsumgerechte, progressive Wassertarife
— Kreislauf-Verfahren bei der Industrie
— Kühlwasser-Anlagen nur noch mit Rückkühlwerken bewilligen (26mal weniger Wasserverbrauch)
— Gleiche kalibrierte Zuleitung für Garagen, Schwimmbäder, Gärten usw.
— Anwendung moderner Installationstechnik, wie automatische Mischbatterien, Bäder mit festinstallierter Duscheinrichtung usw.

Bild 5 Maximaler Wasserverbrauch in Kubikmetern pro Tag und Ausbau der Lieferwerke (Stadt Zürich und Gemeinden).



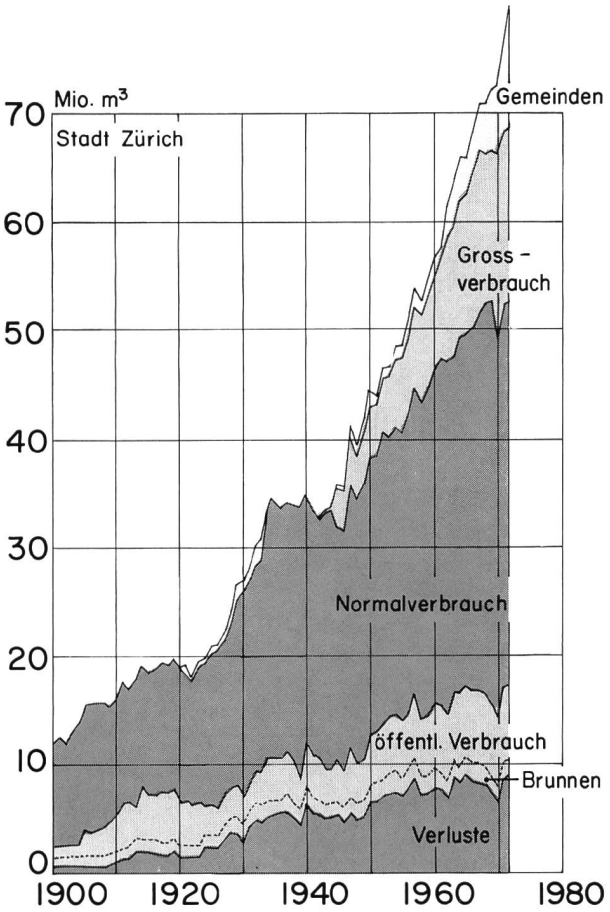


Bild 4 Jährlicher Wasserverbrauch der Verbrauchergruppen (Stadt Zürich und Gemeinden).

Durch diese wassersparenden Massnahmen wäre zumindest ein kleiner Beitrag geleistet, um die Zunahme des Wasserverbrauches zu verlangsamen.

Sofern jedermann in diesem Sinne seinen Obolus entrichtet und eine umfassende Betrachtung in den Vordergrund stellt, wird man in Zukunft die Gewässer- und Umweltschutz-Probleme lösen können und eine gesunde Entwicklung erwarten dürfen.

Um für das Ballungs-Siedlungsgebiet der Region Zürich eine «gesunde Entwicklung» zu erreichen, muss das Wasserversorgungsunternehmen dafür sorgen, dass Wasser in genügender Menge, mit ausreichendem Druck und in erstklassiger Qualität zur Verfügung steht. Aus folgendem ist kurz zusammengefasst ersichtlich, wie man diese Aufgabe gelöst hat und in Zukunft lösen wird.

Geschichte

Ein kurzer Rückblick soll die Entwicklung der Wasserversorgung Zürich zeigen. Bis zum 15. Jahrhundert wurde das Trinkwasser (Grundwasser) mit Eimern aus Sodbrunnen geschöpft. Alsdann baute man die ersten Brunnen mit fliessendem Wasser, das aus den Quellen der näheren Umgebung der Stadt stammte. Im Jahre 1430 wurde der erste laufende Trinkwasserbrunnen in Zürich, am oberen Rennweg, in Betrieb genommen. Das Brauchwasser entnahm man mittels Schöpfrädern der Limmat.

Vom 15. bis 18. Jahrhundert wurden die Quellfassungen und Röhrenbrunnen vermehrt und verbessert. Die damaligen Wasserleitungen bestanden aus hölzernen Röhren, den sogenannten «Teucheln». 1868 begann man, eine

Bild 6 Dieses Boot dient den Aufgaben der Seepolizei, aber auch den Probeentnahmen aus dem Zürichsee.

Bild 7 Die Wasserproben-Entnahmen erfolgen mittels einer 5-Liter-Schöpfflasche.

Druckwasserversorgung für die ganze Stadt aufzubauen. Alle Häuser erhielten einen Anschluss an das städtische Druckleitungsnetz. Für den Transport des in Langsamfiltern in der Limmat gereinigten Fluss- und Seewassers in höhergelegene Versorgungsgebiete mussten Pumpwerke gebaut werden; statt Holzteuchel gelangten nun gusseiserne Leitungen zur Verwendung. Nach der Typhusepidemie im Jahre 1884 erstellte man am Sihlquai eine erste Aufbereitungsanlage. Hier wurde das Seewasser bei einer Leistung von 25 000 m³/Tag langsamfiltriert.

In den folgenden zehn Jahren nahm die Seeverschmutzung weiter zu, so dass Vorfilter eingebaut werden mussten. Ab 1896 bestand daher die Aufbereitung des Zürichseewassers bereits aus Doppelfiltration. Von den vorher beschriebenen Anlagen existieren nur noch einzelne laufende Trinkwasserbrunnen sowie ein Teil des damaligen Wasserleitungsnetzes, heute «Brunnennetz» genannt.

Die heutige Wasserversorgung

(Bilder 2a und 2b)

Heute stützt sich die städtische Wasserversorgung auf vier Hauptproduktionsanlagen. Aus dem Sihl- und Lorzetal fliessen täglich in freiem Gefälle im Minimum 18 000 und im Maximum 30 000 m³ Quellwasser zu, das heisst, rund 6 bis 10 Prozent der gegenwärtigen Gesamtkapazität des Werkes; die Anlagen wurden von 1895 bis 1902 gebaut. 1914 entstand das heute eine Leistung von rund 120 000 Kubikmetern je Tag aufweisende Seewasserwerk I im Moos mit Pumpwerk im Horn (Wollishofen), und zwar als Ersatz für das Wasserwerk Sihlquai. 1934 wurde das Grundwasserwerk Hardhof mit einem heutigen Tagesausstoss von maximal 70 000 m³ erstellt und 1959 kam das Seewasserwerk Lengg mit einer Leistung von 80 000 m³ im Tag in erster Etappe hinzu. Die Erweiterung dieses Werkes ist im Gange. Der jährliche Wasserverbrauch der Stadt und der angeschlossenen Gemeinden ist seit Kriegsende von 35 auf über 80 Millionen m³ angestiegen. An diesem rapiden Anstieg sind die Grossverbraucher (Industrie) besonders stark beteiligt. Aber auch die Normalverbraucher und — in etwas geringerem Masse — die öffentliche Hand haben kräftig mitgeholfen, die letztgenannte Zahl zu erreichen.

Die zukünftige Wasserversorgung

(Bilder 3, 4 und 5)

Massgebende Faktoren für die Dimensionierung schweizerischer Wasserversorgungsanlagen waren bis heute die Bevölkerungsentwicklung und der spezifische Wasserverbrauch je Einwohner und Tag. In der Stadt Zürich beträgt letzterer an einem Höchstverbrauchstag ungefähr 650 Liter, im Zustand II, d. h. am Planungsziel, in den Jahren 2020 bis 2040, werden es schätzungsweise 1000 Liter sein. Für die Bestimmung des zukünftigen Wasserverbrauchs genügen diese Kriterien jedoch nicht. Es müssen auch die Arbeitsplätze und der spezifische Verbrauch je Arbeitsplatz mitberücksichtigt werden. Mit diesen vier Kriterien erhält man für die Stadt Zürich eine recht gute Schätzung des gesamten Wasserverbrauchs. Für die Verbrauchsrechnung der einzelnen Versorgungsgebiete wie City usw. sind diese Angaben jedoch ungenügend. Für die Verbrauchsermittlung sind die Ueberbauungsstruktur und deren spezifischer Wasserverbrauch massgebend. Man hat den Wasserverbrauch von fünf voll überbauten, typischen Verbrauchsgebieten gemessen und damit die spezifische Verbrauchsmenge in Kubikmeter pro Fläche (Hektare) bestimmt. Aus den spezifischen fünf Wasserverbrauchsmengen in m³ pro ha und Tag, multipliziert mit den Flächen der zu erwartenden Ueberbauungsstruktur, lässt sich der mittlere Wasserverbrauch in den einzelnen Zonen wie auch in der ganzen Stadt leicht errechnen. Das so ermittelte Total stimmt wieder überein mit den Berechnungen aus den Kriterien Einwohnerzahl und spezifischer Wasserverbrauch pro Einwohner und Tag sowie Arbeitsplätze und spezifischer Wasserverbrauch pro Arbeitsplatz und Tag.

In der Stadt ist das Verhältnis von maximalem zu mittlerem Wasserverbrauch in allen Verbrauchsgebieten nahezu gleich und beträgt heute 1,75. Im Laufe der letzten 25 Jahre zeigte sich ein abnehmender Trend, so dass für das Planungsziel der Faktor 1,6 anzunehmen ist. Damit kann nun der künftige maximale Tagesverbrauch errechnet werden, welcher für die Dimensionierung der Werkanlagen notwendig ist. Seit dem Jahre 1900 ist der maximale Tagesverbrauch von weniger als 100 000 auf 300 000 m³ und mehr angestiegen. Im Planungsziel wird er auf rund 667 000 m³ geschätzt.

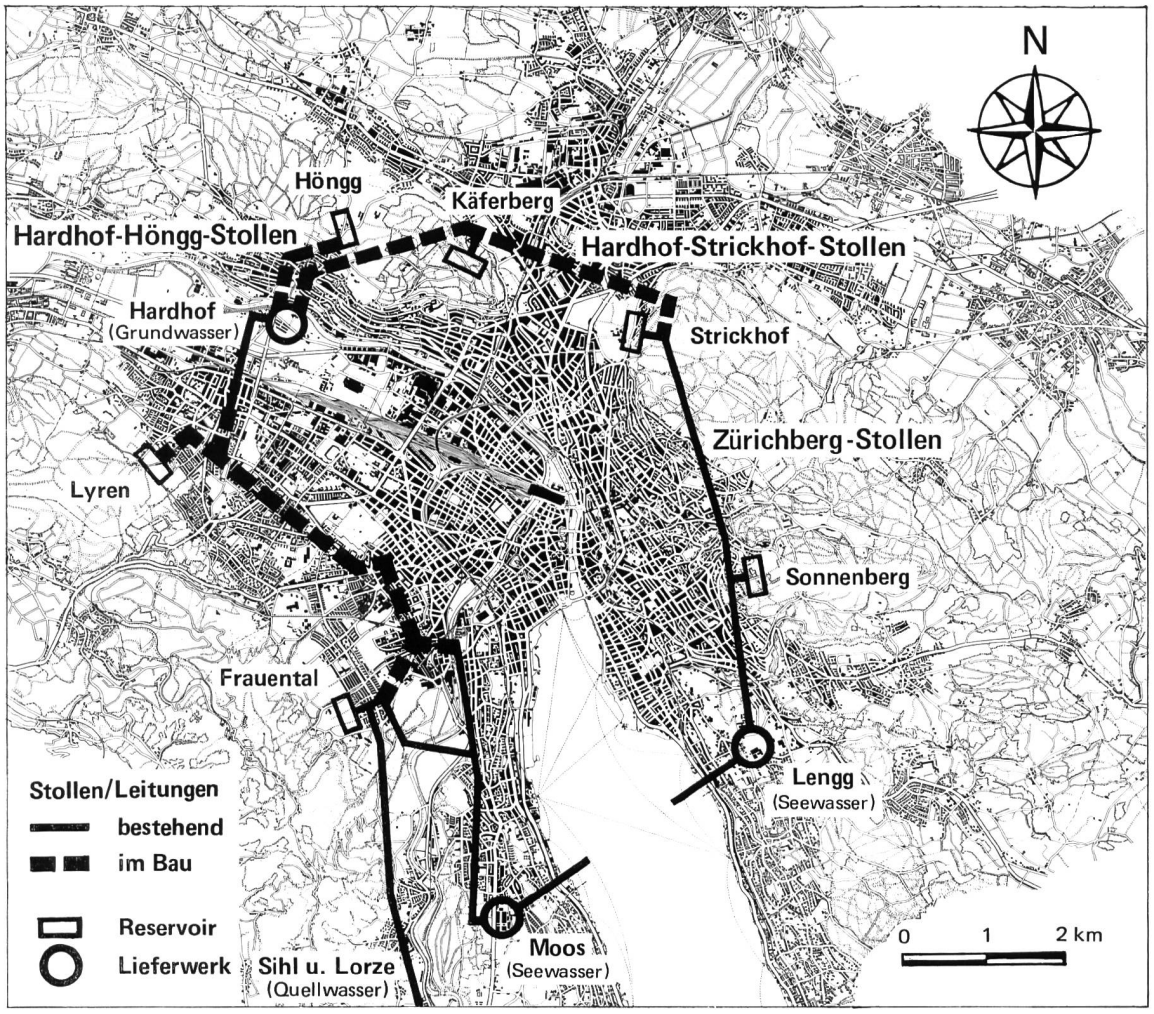


Bild 8 Uebersicht der wichtigsten Werkanlagen.

Nach den Angaben der kantonalen Gebäudeversicherung Zürich beträgt die Fehlwassermenge der Region, welche von der Wasserversorgung Zürich geliefert werden muss, im Planungsziel 358 000 m³ je Tag. Die erforderliche Wasserabgabe der Wasserversorgung Zürich muss demnach im Planungsziel für die Stadt und die Region Zürich zusammen 1,025 Mio m³ je Tag betragen.

Diese Wassermengen müssten aus folgenden Zürcher Lieferwerken gedeckt werden:

— Sihl- und Lorzetalquellen	25 000 m³
— Erweitertes Grundwasserwerk Hardhof	150 000 m³
— Erweitertes Seewasserwerk Lengg I	250 000 m³
— Neubau Seewasserwerk Moos I	250 000 m³
— Neubau Seewasserwerk Moos II	250 000 m³
— Neubau Seewasserwerk Lengg II (am Planungsziel)	250 000 m³

(in einer ersten Etappe im Minimum 100 000 m³).

Das Verhältnis zwischen Quell- und Grundwasser (unterirdisches Wasser) und Seewasser (Oberflächenwasser) beträgt heute 3 zu 10, im Planungsziel 2 zu 10. Diese einseitige Versorgungslage aus dem Zürichsee birgt gewisse Gefahren in sich. Es wird daher ein kantonaler Wasser-Verbund zwischen der Stadt und Region Zürich sowie anderen grossen Lieferwerken des Kantons, eventuell auch in Nachbarkantonen, angestrebt. Letztere Werke beziehen ihr Wasser aus einem anderen Einzugsgebiet als aus dem Zürichsee, zum Beispiel aus dem Rhein oder aus dem Zugersee. Ein Unfall, wie zum Beispiel der Phenolunfall vom September 1967, wird sich in Friedenszeiten kaum gleichzeitig in all diesen Einzugsgebieten ereignen, so dass bei Ausfall eines Wasserwerkes, sei es zum Beispiel am Rhein, am Zuger- oder Zürichsee, gegenseitig ausgeholfen werden kann.

Nach Angaben der kantonalen Gebäudeversicherung wird im Kanton Zürich der maximale Tagesverbrauch im Planungsziel 2,130 Mio m³ je Tag betragen, wovon die Stadt etwa die Hälfte zu liefern hat. Das heute und künftig genutzte Quell- und Grundwasser, einschliesslich Grundwasseranreicherung mit Oberflächenwasser, wird im Planungsziel auf 940 000 m³ je Tag geschätzt. Das bedeutet, dass der Zürichsee die restlichen 1,190 Mio m³ liefern muss.

Die Rohwasserbeschaffung

(Bilder 6 und 7)

Man ist bei der weiteren Zürcher Trinkwasserbeschaffung auf Oberflächenwasser, das heisst auf den Zürichsee, angewiesen. Vielerorts bestehen gewisse Zweifel, ob dieser in Zukunft überhaupt noch als Trinkwasserspender in Frage

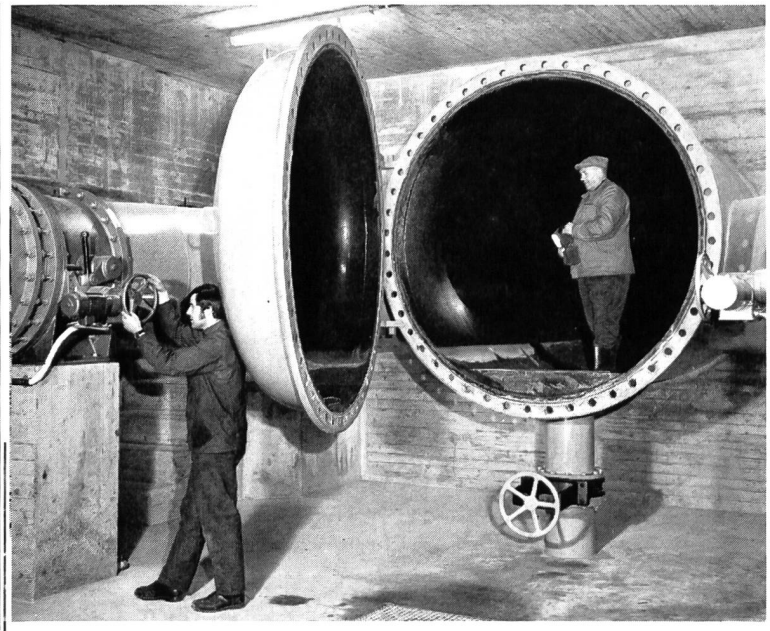


Bild 9 Eingang zum Zürichbergstollen.

Bild 10 Stollenreinigungsmaschine.

kommt. Die Wasserqualität des Zürichsees — neuerdings auch diejenige des Walensees — wird seit 1868 von der Wasserversorgung Zürich auf ihre Eignung als Rohwasserspender für die Trinkwasseraufbereitung untersucht. Aus den Untersuchungsergebnissen geht hervor, dass die Seewasserqualität im unteren Becken besser ist als im oberen Teil des Zürich-Untersees und für die Trinkwasseraufbereitung dem Walensee ebenbürtig ist. Zudem haben die durchgeführten Untersuchungen gezeigt, dass das rohe Seewasser im Vergleich zu anderen Gewässern von recht guter Qualität ist. Die vielerorts bestehenden Zweifel, ob der Zürichsee überhaupt noch als Trinkwasserspender in Frage kommt, sind daher unbegründet. Mit den neuen und schärferen Gewässerschutzbestimmungen des Bundes darf ernsthaft gerechnet werden, dass einer weiteren Verschmutzung Einhalt geboten werden kann. Auch das Auftreten der Wandermuschel «Dreissena polymorpha Pallas» ist für die Wasserversorgungsunternehmungen kein Grund, auf eine zukünftige Seewasserversorgung zu verzichten, denn dieses Problem haben sie gelöst.

Bild 11 Brunnen- und Badeanlage über dem Reservoir Strickhof (Bildhauer G. Honegger).

Ausbau der Wasserversorgung Zürich
(Bilder 8 bis 14)

Nachdem die Grundsatzfrage der Rohwasserbeschaffung geklärt ist, muss festgestellt werden, inwiefern die bestehenden Anlagen der Wasserversorgung Zürich in der Lage sind, den zukünftigen Bedarf sicherzustellen. Der für das Jahr 1985 aus städtischen Anlagen zu deckende Spitzenbedarf wird auf 530 000 m³ je Tag berechnet, wovon etwa 405 000 m³ auf das eigentliche Stadtgebiet entfallen. Für das Jahr 2020 (Planungsziel) schätzt man die entsprechenden Zahlen — wie bereits erwähnt — auf 1,025 Mio m³ bzw. 667 000 m³ je Tag. Es steht fest, dass der Wasserbedarf die Grenzen der bestehenden Produktions- und Verteilanlagen mit einer Leistung von 300 000 m³ je Tag erreicht hat und dass der Verbrauch im Stadtgebiet, trotz Stagnation der Bevölkerung, eindeutig im Zunehmen begriffen ist. Ein Ausbau des Werkes ist sowohl hinsichtlich der Produktions- als auch der Verteilanlagen unerlässlich. Es kommt hinzu, dass bestehende Anlagen teilweise veraltet und zu ersetzen sind. Nach den abgeschlossenen Bauten der Hochdruckzone Zürichberg sowie neben den im Ausbau befindlichen Projekten links der Limmat — wie Erweiterung des Reservoirs Frauental, Bau eines neuen Pumpwerkes und Reservoirs Lyren und verschiedener Transportleitungen

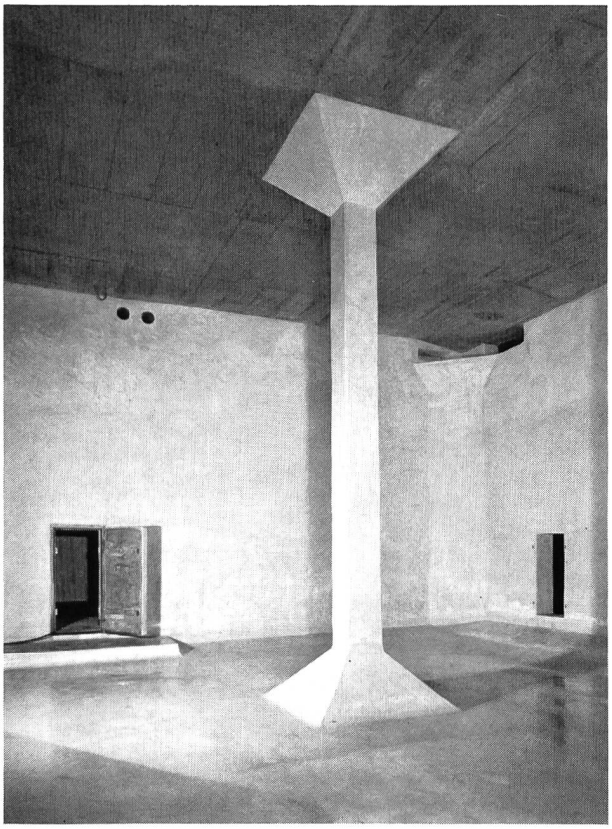


Bild 12 Reservoir Frauental; Reservoirkammer mit Eingangspanzertüre, Ueberlauf- und Lüftungseinrichtungen.

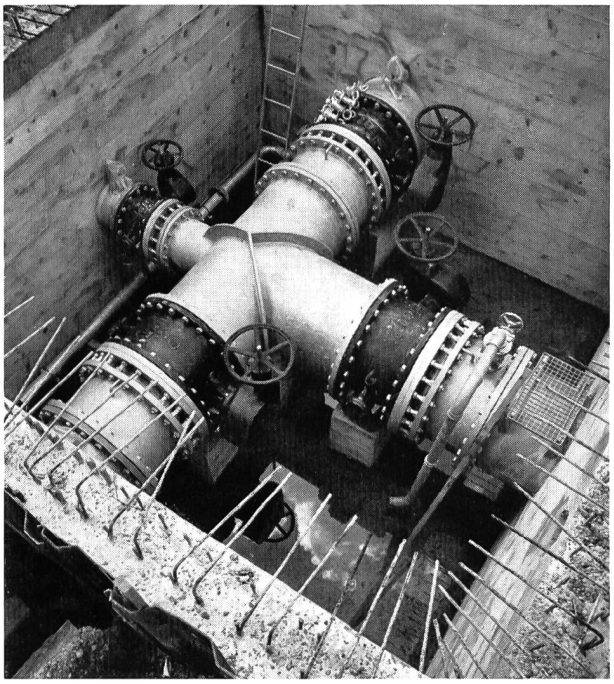


Bild 14 Rohrleitungsbau; Klappenschacht an der Transportleitung Grundwasserwerk Hardhof — Reservoir Lyren.

Bild 13
Reservoir und Pumpwerk
Lyren im Bau.

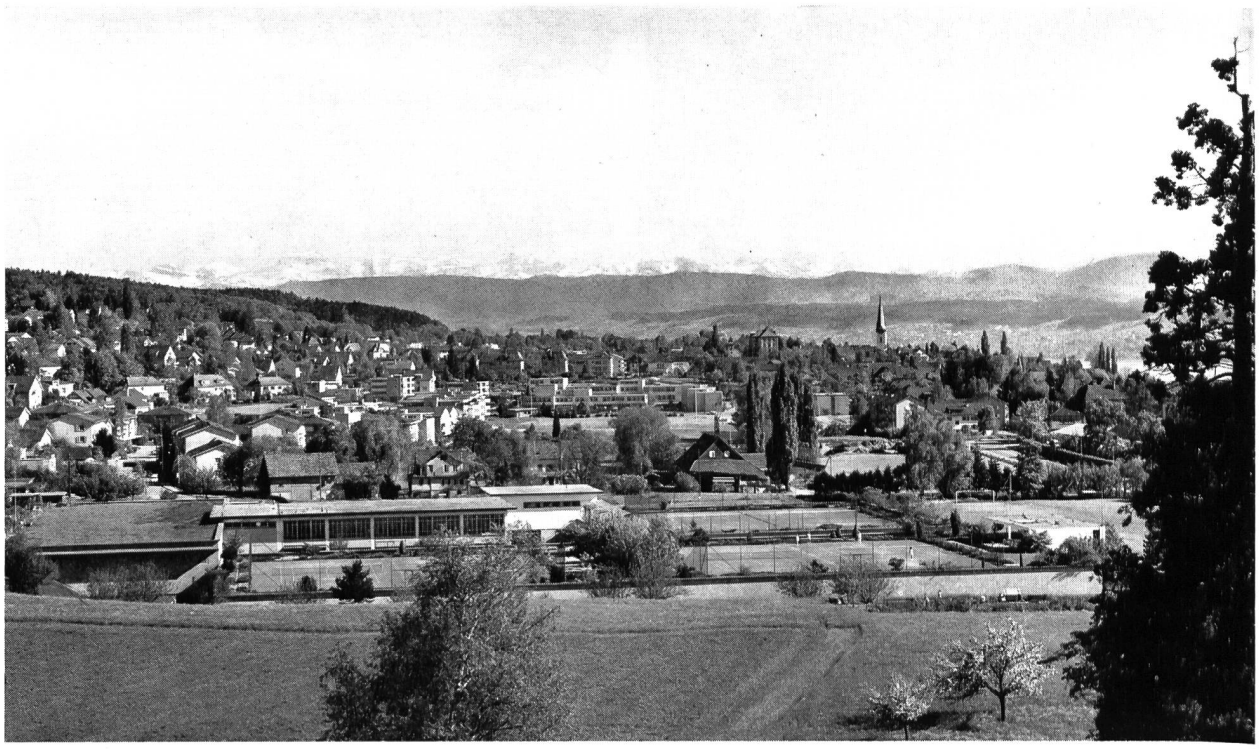


Bild 15 Uebersicht des Seewasserwerkes Lengg vor der Erweiterung.

im Kostenbetrage von 18,5 Mio Franken — ist nebst der Erweiterung des allgemeinen Verteilnetzes mit Kosten von rund 75 Mio Franken der weitere Ausbau der Wasserversorgung Zürich in den nächsten 20 Jahren in drei Etappen vorgesehen, nämlich:

1. Erweiterung des Seewasserwerkes Lengg und Ausbau von Transportleitungen

   (genehmigt durch Volksabstimmung am 27. September 1970 bei einer Stimmbeteiligung von 46,8 % mit 110 475 Ja gegen 9 971 Nein; Kreditsumme 85,3 Mio Franken).

2. Ausbau der Zürcher Trinkwasserversorgung
   (genehmigt in der Volksabstimmung vom 4. März 1973 bei einer Stimmbeteiligung von 36,1 % mit 87 541 Ja gegen 4 815 Nein; Kreditsumme 165,1 Mio Franken).
   — Ausbau des Grundwasserwerkes Hardhof
   — Neubau des Werkhofes mit Dienstgebäude
   — Sanierung des bestehenden Wasserwerkes Moos
   — Erstellung von Reservoir-, Pump- und Transportanlagen.

   2.1 Errichtung einer Notstandswasserversorgung
   (genehmigt durch einstimmigen Gemeinderatsbeschluss vom 6. Dezember 1972; Kreditsumme 33,3 Mio Franken).

   2.2 Errichtung von Grün- und Sportanlagen
   (genehmigt durch Volksabstimmung am 4. März 1973 bei einer Stimmbeteiligung von 36,1 % mit 59 802 Ja gegen 30 319 Nein; Kreditsumme 15,4 Mio Franken).

3. Neubau des Seewasserwerkes Moos mit Ausbau der Transportanlagen vom Werk Moos bis zum Seewasserwerk Lengg und Reservoir Lyren. Je nach Bedarf zwischen 1985 und 1990 zu erstellen.

1. BAUETAPPE: ERWEITERUNG DES SEEWASSERWERKES LENGG UND AUSBAU VON TRANSPORTLEITUNGEN

(Bilder 15 bis 21)

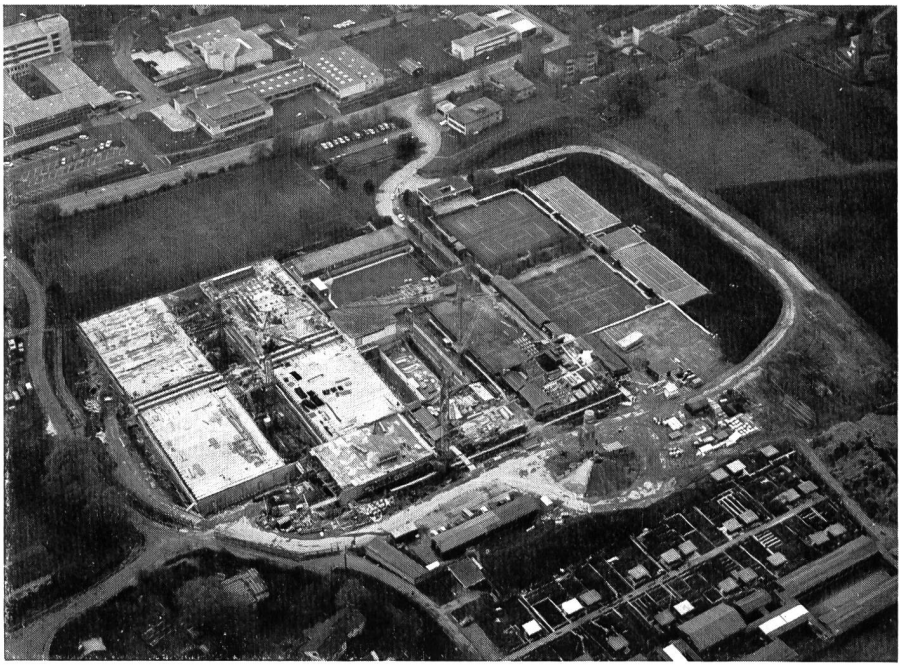
Leistungssteigerung und Wasseraufbereitung

Die Erweiterung der Produktionsanlagen des Seewasserwerkes Lengg mit einer Leistungssteigerung von 80 000 auf 250 000 m³ je Tag ist in vollem Gange. Gleichzeitig ist im Zusammenhang mit diesem Bauvorhaben die Verbesserung des Aufbereitungsverfahrens, das heisst die intensivere Reinigung des Rohwassers und die Erweiterung des Labors zur besseren Ueberwachung der Verfahrensstufen, in Ausführung begriffen.

Beim bisherigen Verfahren im Seewasserwerk Lengg wurde das Wasser mit einer Sandschicht von ungefähr 1 Meter Stärke, die rückgespüit werden kann, vorfiltriert. Dieses vor- oder schnellfiltrierte Wasser wurde anschliessend je zur Hälfte langsamfiltriert bzw. chloriert oder ozoniert und im Reinwasserreservoir wieder vermischt. Mit diesem Verfahren konnten täglich bis zu 80 000 m³ aufbereitet und in die verschiedenen Druckzonen abgegeben werden. Das Verfahren hat sich mehr oder weniger bis zum Jahre 1965 bewährt. Ab diesem Zeitpunkt häuften sich jedoch die Schwierigkeiten in der Aufbereitung in zunehmendem Masse, besonders in der Abfiltrierung des Planktons kleiner als 20 μ. In den neuen Anlagen soll das Aufbereitungsverfahren derart ergänzt werden, dass es sämtlichen Algen — nach Statistiken der USA sind Geruchsbeeinträchtigungen in 71 % aller Fälle auf Algen zurückzuführen — und auch einer weiteren Rohwasserverschmutzung in den nächsten 15 bis 20 Jahren Herr zu werden vermag.

In kurzen Zügen kann die Aufbereitung wie folgt beschrieben werden: Das Rohwasser wird im Fassungskopf der See-Entnahmeleitung mit 1,0 mg Cl_2/l chloriert. Damit

Bild 16
Erweiterung Seewasserwerk
Lengg; Stand der Bauarbeiten
Herbst 1972



wird einem allfälligen Ansatz von Phyto- und Zooplanktern sowie Wandermuscheln vorgebeugt. Im weiteren bewirkt die Chlorung einen Abbau der organischen Substanzen um etwa 34 %, eine Verbesserung der Farbe und eine Herabsetzung des cancerogenen Benzpyrens um rund 60 %. Bevor das chlorierte Rohwasser auf den Schnellfilter kommt, wird ihm ein Flockungsmittel (Aluminiumsulfat) mit einem Flokkungshilfsmittel (Kartoffelmehl) zugegeben, sowie Kalk zur Bindung der freien Kohlensäure, wodurch Korrosionen in den Hausinstallationen verhindert werden. Flockungsmittel bewirken einerseits, dass sich die kleineren Algen zusammenballen und so bereits im ersten Filter, dem Schnellfilter, zurückgehalten werden können, und anderseits ein Ausfällen der Phosphate, welche als Nährstoffe den pflanzlichen Planktern dienen. Durch die Abfiltrierung der Plankter wird verhindert, dass höhere Lebewesen wie Oligocheten, Nematoden, Ostracoden, Wasserasseln (Asellus), Nauplien und Copepoden (Cyclops, Campthocamptus) sich in den Trinkwasserleitungen weiter entwickeln können. Auf diese Weise erzielt man auch ein gut gereinigtes Filtrat. Dadurch wird es in Zukunft möglich, die nachgeschalteten Langsamfilter mit doppelter Geschwindigkeit, ohne Qualitätseinbusse des Langsamfiltrates, zu fahren. Das nun von den Schwebestoffen befreite Wasser wird anschliessend, zur Verbesserung der Farbe und zur Oxydierung von Stoffen wie Phenol, sowie auch zur Abtötung von Bakterien und Viren, ozoniert. Hierauf durchströmt es in drei Minuten eine ein Meter hohe Kohleschicht, welche über einem 1 m hohen Sandbett gelagert ist. Die Geruchs- und Geschmacksstoffe, wie zum Beispiel gelöste Oele, werden von

Bild 17
Erweiterung Seewasserwerk
Lengg; die Filterwände werden
in Sichtbeton erstellt, vorne
sichtbar die grossflächigen
Schalungsplatten.
Stand der Bauarbeiten:
Juli 1972.

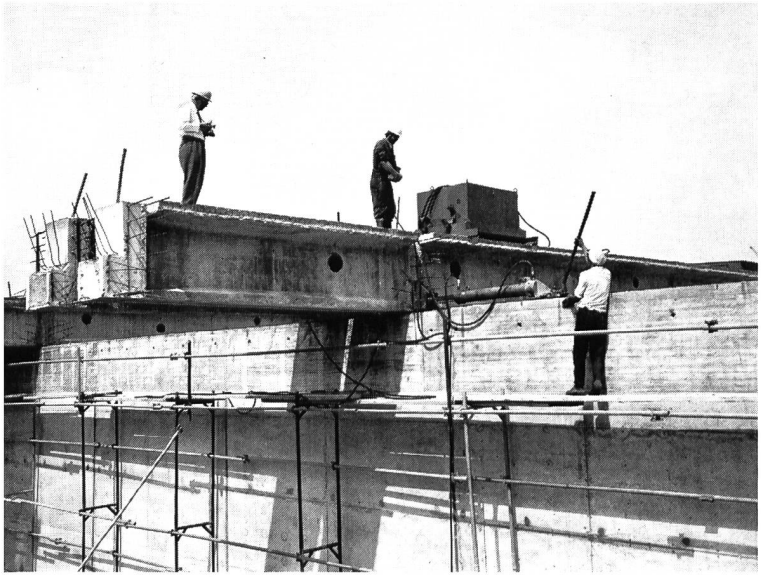


Bild 19

Bild 18

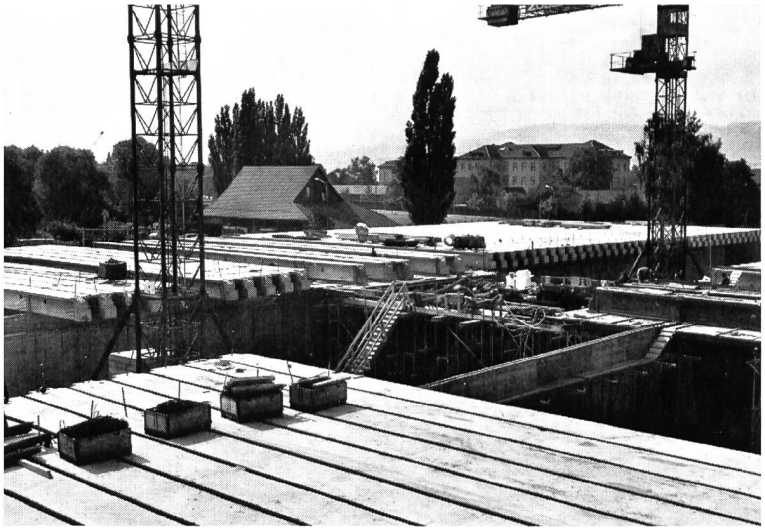


Bild 20

Bild 21

ERWEITERUNG SEEWASSERWERK LENGG

Bild 18 Armierung der einzelnen Dachträger.
Bild 19 Verschieben der 30 t schweren Dachträger mit hydraulischen Pressen.
Bild 20 Aneinandergereihte Dachträger, vorn im Bild z. T. fertig erstellte Langsamfilter-Decke.
Bild 21 Bau der Schnellfilteranlagen in Sichtbeton. Die Abdichtung erfolgt mit Fugenbändern (sichtbar); rechts im Bild die Rohwasserleitung.

den Aktivkohlen absorbiert und überschüssiges Cl_2 und Ozon abgebaut. Messungen haben ergeben, dass die Aktivkohle frühestens nach drei Jahren mit Geruchs- und Geschmacksstoffen so beladen ist, dass sie ersetzt bzw. regeneriert werden muss. In dieser Zeitspanne können übrigens mit einem Kilogramm Aktivkohle dem filtrierten Wasser etwa 53 bzw. 65 Gramm organische Substanzen entnommen werden.

Die herkömmlichen Aufbereitungsanlagen sind für diese Substanzen jedoch wirkungslos. In der nächsten Aufbereitungsstufe wird dem Wasser, zum Schutze gegen die Wiederverkeimung im Leitungsnetz, Chlordioxyd zugesetzt. Das so behandelte Wasser fliesst dann in die Reinwasserreservoire und gelangt von da mittels Pumpen in die verschiedenen Druckzonen.

Das bestehende Wasseraufbereitungsverfahren in den beiden Seewasserwerken Lengg und Moos wurde so ergänzt, dass bereits acht Monate nach der Volksabstimmung, das heisst Ende Mai 1971, folgendes Aufbereitungsverfahren zur Anwendung gelangte:

Dem Rohwasser wird 1 mg Cl_2 zugegeben und anschliessend schnellfiltriert, aktivkohle- und langsamfiltriert. Da die Aktivkohlefilter noch nicht fertig sind, werden 5 bis 10 cm Aktivkohle auf den Langsamfilter geschichtet. Zum Schluss wird das Rohwasser mit Chlordioxyd als Netzschutz behandelt. Die weiteren Aufbereitungsstufen sind im Bau begriffen.

Transportanlagen
(Bilder 22 bis 30)

Das Wasser muss jedoch nicht nur aufbereitet, sondern auch den Konsumenten zugeführt werden. Im Zuge des Ausbaues des Transport-Systems wurde bereits der neue Stollen zwischen den Reservoiren Sonnenberg und Strickhof erstellt und im Frühjahr 1970 seinem Zweck, Wasser in jeder gewünschten Menge ins Glattal zu fördern, dienstbar gemacht. Aus Sicherheitsgründen trachtet man dar-

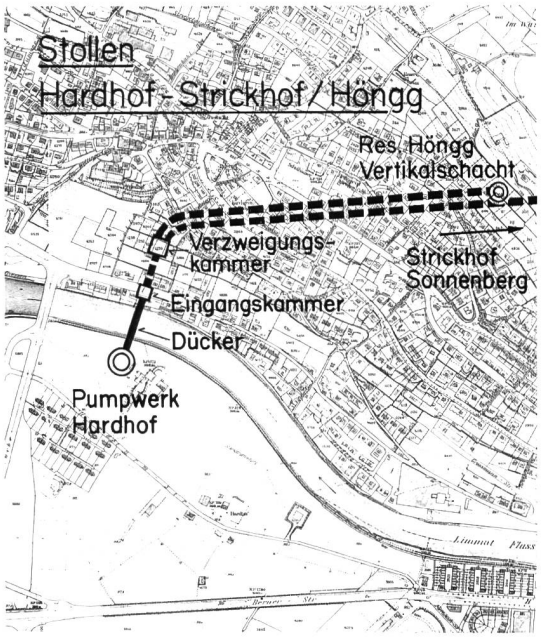


Bild 22 Situationsplan der Stollenbauten im Bereiche Hönggerberg — Hardhof — Strickhof bzw. Hardhof — Höngg.

nach, eine zweite Einspeisung zu ermöglichen. Dies wird erreicht durch eine Fortsetzung des Stollens zum Reservoir Käferberg und weiter bis zum Grundwasserwerk Hardhof, wo grosskalibrige Leitungen des Rohrnetzes der linken Seeseite zusammenlaufen. Dieser Stollen vom Reservoir Strickhof bis zum Grundwasserwerk Hardhof ist im Bau.

Die Arbeiten schreiten gut voran, sind doch schon 2 Kilometer des Stollens gebohrt und ausgekleidet. Es wird dreischichtig gearbeitet. Eine Schicht bohrt mit der Robbins-Fräse, welche einen Durchmesser von 2,56 Meter aufweist. Die nächste Schicht kleidet das gefräste Stollenstück mit Stahlblech von 4 mm Stärke aus, und die dritte Schicht verkleidet die Stahlbleche mit Tübbingen von 12,5 cm Stärke. Während der einzelnen Arbeitsschichten wird in die Hohlräume zwischen Stahlblech und Fels sowie Stahlblech und Tübingen Zementmörtel injiziert.

Die Fernwirkanlage

Die Produktionsanlagen und auch das Verteilnetz einer Wasserversorgung müssen Tag und Nacht überwacht werden, damit im Störungsfalle sofort eingegriffen werden kann. Da sich die Anlagen der Wasserversorgung über ein Gebiet von fast 100 Quadratkilometern erstrecken, ist die früher übliche Steuerung und Ueberwachung durch Angestellte infolge Personalmangels praktisch kaum mehr durchführbar. Die Anlagen müssen vielmehr von einem einzigen Schaltzentrum aus mittels einer Fernwirkanlage überwacht und gesteuert werden.

Bei Störungen an Anlagen muss deren Ursache automatisch an die Zentrale übermittelt werden, wo die Massnahmen zur Ausserbetriebsetzung und zum Ersatz des gestörten Anlageteils zu treffen sind. Fällt ein Werk aus, so kann man durch Fernsteuerung andere Produktionsanlagen hochfahren und in die Ringleitung einspeisen lassen und damit die Gesamtversorgung sicherstellen. Diese Fernwirkanlage ist bestellt und wird im geschützten Pumpwerk Hardhof installiert.

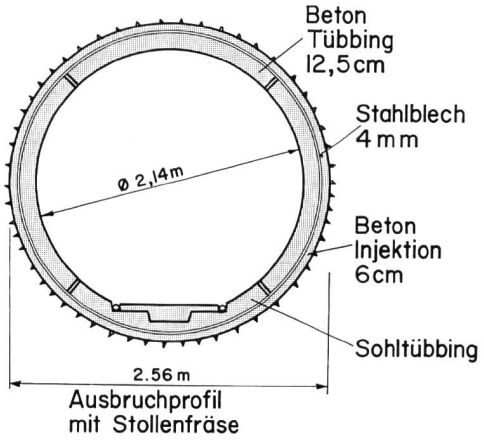


Bild 23 Querschnitt des Stollens Hardhof — Strickhof (Normalprofil).

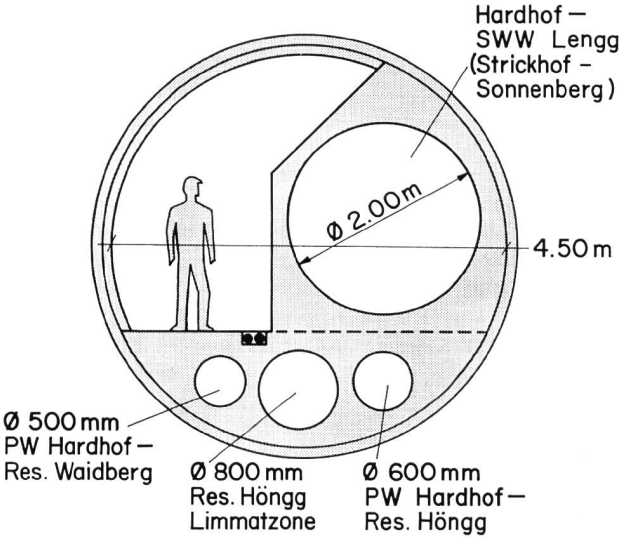


Bild 24 Querschnitt vom Eingangsportalstollen Hardhof — Strickhof/Höngg (Normalprofil).

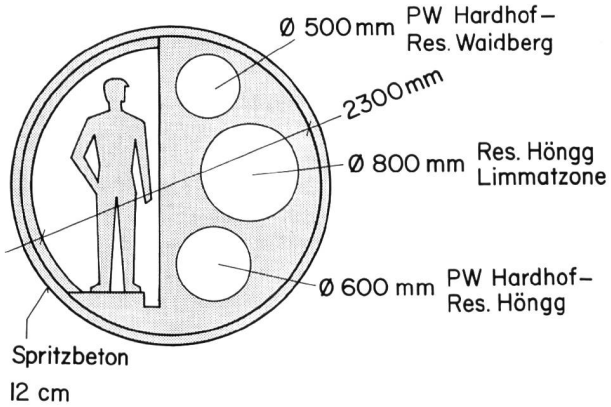


Bild 25 Querschnitt vom Stollen Hardhof — Höngg (Normalprofil).

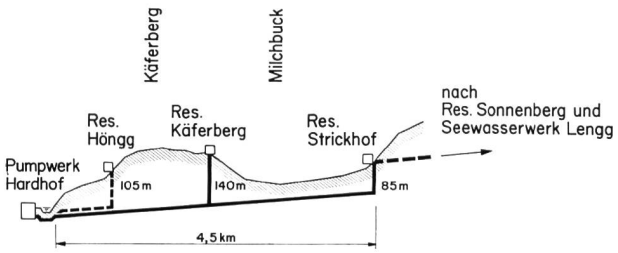
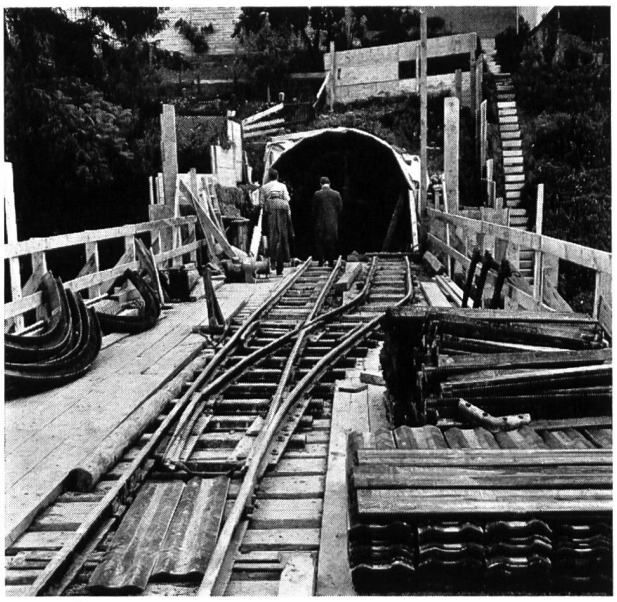


Bild 26 Schematisches Längenprofil des Stollens Hardhof — Strickhof/Höngg.



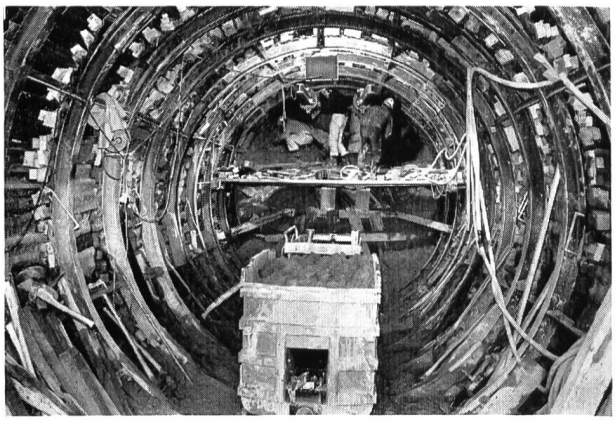


Bild 28 Eingangsportalstollen Hardhof — Strickhof/Höngg; Ausbrucharbeiten.

◀

Bild 27 Stollen Hardhof — Strickhof/Höngg; Eingangsportal mit Zufahrtsbrücke.

Sihl- und Lorzetalquellen

Die vor rund 80 Jahren erstellte Quellwasserleitung im Sihltal wird zurzeit saniert, da ihr Zustand den Anforderungen eines zeitgemässen Wasserversorgungsbetriebes nicht mehr entspricht.

2. BAUETAPPE: AUSBAU DER ZÜRCHER TRINKWASSERVERSORGUNG

Ausbau des Grundwasserwerkes Hardhof (Bild 31)

Das Grundwasservorkommen des Hardhofareals im Gebiete zwischen Limmat, Europabrücke und Bernerstrasse bzw. künftiger Nationalstrasse N 1 wird seit 1933 von der Wasserversorgung als Trinkwasser genutzt. Aus dreizehn Vertikalschächten können heute im Maximum 70 000 m³ Trinkwasser je Tag geliefert und damit rund 90 000 Einwohner der Stadt mit Wasser versorgt werden. Da Strassenbauten einen Teil der bestehenden Vertikalbrunnen tangieren und auf das Grundwasser auf gar keinen Fall verzichtet werden kann, müssen die Fassungen und das Pumpwerk erneuert werden. Auf Empfehlung des Kantons hat die Wasserversorgung im Grünauring Sondierbohrungen durchgeführt. Die entsprechenden Resultate zeigen, dass auf diesem Areal zwei weitere Horizontalfilterbrunnen gebaut werden können. Dadurch kann eine Leistungssteigerung erzielt werden, sofern gleichzeitig Anreicherungskanäle mit einer Gesamtleistung von etwa 100 000 m³ je Tag gebaut werden, welche parallel zur N 1 liegen. Der heutige Ertrag von 70 000 m³ kann so auf 150 000 m³ erhöht werden und dient sowohl zur Deckung von Spitzenbezügen als auch für Notstandszeiten. Eine Beeinträchtigung anderer Konzessionäre erfolgt nicht. Durch diese Leistungssteigerung kann die ursprünglich für 1975 vorgesehene Neuerstellung des Seewasserwerkes Moos um mindestens 10 bis 15 Jahre hinausgeschoben werden, sofern heute das bestehende Pumpwerk Moos erneuert und die Aufbereitungsanlage Moos den erforderlichen Qualitätsansprüchen angepasst wird.

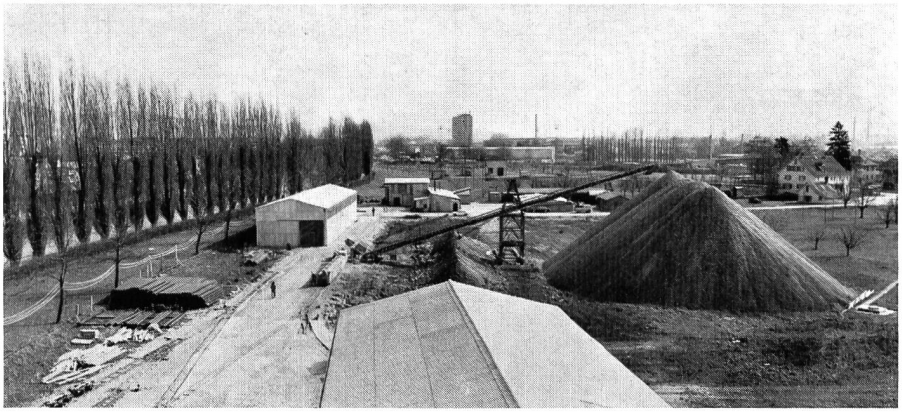
Der Ausbau des Grundwasserwerkes Hardhof ist in wirtschaftlicher Hinsicht von Vorteil. Das zukünftig im Werk Hardhof gelieferte Grundwasser wird nur halbsoviel kosten wie aufbereitetes Seewasser.

Neubau des Werkhofes mit Dienstgebäude (Bild 32)

Die Werkstatt- und Magazingebäude mit dem Rohrnetzlager stammen aus dem Jahre 1934 und wurden zum Teil als Provisorien erstellt und eingerichtet. Leider ergab sich daraus ein Dauerzustand. Sowohl die Gebäude als auch das Lager genügen den heutigen Anforderungen auf keine Art und Weise mehr; zudem ist das wertvolle Grundstück an der Hardstrasse mit einem Rohrlager schlecht ausgenützt. Gebäude und Lager sind daher zu ersetzen bzw. zu verlegen. Auch das Amtshaus II vermag den Raumansprüchen der industriellen Betriebe, die sich infolge ihrer erweiterten Aufgaben zunehmend entfalten müssen, nicht mehr

Bild 29 Tunnelvortriebsmaschine «Robbins» im Stollen Hardhof — Strickhof/Höngg (max. Bohrleistung 28 m/Tag).

Bild 30
Installationsplatz für die Stollenbauten auf dem Hardhofareal; Maschinenbaracken, Halle für die Stahlblech-Bearbeitung der Rohre, Halle für die Erstellung der Tübbinge sowie Deponie des Stollenausbruch-Materials.



zu genügen. Bis heute wurde versucht, von Fall zu Fall, durch Aussiedlung einzelner Dienstzweige Luft zu schaffen; auf die Dauer kann aber nur die Verlegung einer ganzen Dienstabteilung befriedigen. Aufgrund dieser Sachlage wurden neben dem Pumpwerk Hardhof auf dem Areal der Wasserversorgung die dringend benötigten Werkstatt-, Magazin-, Verwaltungsgebäude und Rohrnetzlager geplant. Die Zusammenlegung der Abteilungen Rohrnetzbetrieb, Werkstattbetrieb und Magazin sowie der Verwaltung der Wasserversorgung bringt sehr grosse betriebliche Vorteile. Der Neubau kommt in die nach der neuen Bauordnung ausgeschiedene Bauzone C zu liegen. Es ist ferner die Erstellung von 20 Dienstwohnungen für das Personal der Wasserversorgung vorgesehen.

Sanierung des bestehenden Wasserwerkes Moos

Das heutige Seewasserwerk Moos stammt aus dem Jahre 1914 und hat eine Leistung von rund 120 000 m³ je Tag. Beim heutigen Aufbereitungsverfahren wird das Wasser chloriert und mit einer rückspülbaren Sandschicht von etwa 20 cm bis 1 Meter Stärke vorfiltriert. Dieses vor- oder schnellfiltrierte Wasser wird anschliessend über Langsamfilter, welche mit einer Schicht von 5 cm Aktivkohle beschickt sind, filtriert; im Reinwasserreservoir wird Chlordioxyd beigemischt. Ein Teil der Schnellfilteranlage und des Rohwasserpumpwerkes Horn wurde im Laufe der letzten Jahre erneuert. Das Reinwasserpumpwerk jedoch stammt aus dem Jahre 1914, ist baufällig und muss daher ersetzt werden. Ebenso muss das Aufbereitungsverfahren, wie im Seewasserwerk Lengg, mit einer Ozonanlage ergänzt werden zur Oxydierung von Stoffen wie Phenol sowie auch zur Abtötung von Bakterien und Viren und zur Verbesserung der Farbe. Zudem müssen Kalk zur Entsäuerung sowie Flockungsmittel zur Fällung von Nährstoffen und zur Verbesserung des Reinigungsprozesses zudosiert werden.

Die Erstellung dieser Bauten ist bedeutend wirtschaftlicher als die Errichtung eines neuen Werkes. Die vorgesehenen Bauten werden voraussichtlich die Lebensdauer des bestehenden Werkes um mindestens 15 bis 20 Jahre verlängern, wobei das Werk ein gleich hervorragendes Reinwasser wie das Seewasserwerk Lengg liefern wird.

Erstellung von Reservoir-, Pump- und Transportanlagen

Wie bereits erwähnt, wird der im Jahre 1985 aus den städtischen Anlagen zu deckende Spitzenbedarf auf etwa 530 000 m³ je Tag berechnet und für das Jahr 2020 (Planungsziel) wird er auf 1,025 Mio m³ je Tag geschätzt. Es müssen jedoch nicht nur die Produktionsanlagen für diese Mengen ausgebaut werden, sondern auch die Verteilanlagen, das heisst die Transportleitungsnetze, die Reservoire und Pumpwerke, um die erwartete Wassermenge fördern, speichern und abgeben zu können. Es sind daher in der 1. Druckzone (Limmatzone) rund 11 km Transportleitungen mit einem Durchmesser von 300 bis 900 mm, in der 3. Druckzone (Hangzone) etwa 15 km Transportleitungen mit einem Kaliber von 300 bis 800 mm, in der 4. Druckzone (Bergzone) etwa 3 km Transportleitungen mit einem Durchmesser von 150 bis 700 mm und in der 5. Druckzone (Gipfelzone) etwa 6 km Rohrleitungen mit einem Durchmesser von 500 mm zu verlegen. Ferner sind zwischen dem Pumpwerk Hardhof und dem neuen Reservoir Höngg die Erstellung von 900 m Stollenbauten mit einem Durchmesser von 2,30 m notwendig. Die reparaturbedürftigen alten Reservoire Rämi, Albishof und Lebrist müssen durch das Reservoir Höngg ersetzt werden. Um einerseits neue Wohngebiete durch die Wasserversorgung zu erschliessen und andererseits die alten, zu kleinen Reservoire Föhren, Dorf, Hagwies und Leimbach zu ersetzen, sind die neuen Reservoire Albisrieden, Leimbach und Ris zu erstellen und die bestehenden Reservoire Looren und Waidberg zu erweitern. Als Ersatz für die zum grössten Teil alten Pumpwerke Letten, Rosengarten, Schlössli, Bolley, Eierbrecht, Witikon, Moos, Albishof, Friesenberg, Hagwies, Girhalden, Zwischenbächen und Höngg sowie zur Leistungssteigerung der Fördermenge und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit in den Hang-, Berg- und Gipfelzonen, müssen die Zonenpumpwerke Hardhof, Sonnenberg, Moos, Frauental und Leimbach erstellt werden. Im Zusammenhang mit dem Neubau der Werkanlagen werden sämtliche ungenügenden Druckverhältnisse in der Stadt saniert. Sowohl die Produktions-, als auch die Verteilanlagen bilden einen integrierenden Bestandteil der 2. Ausbauetappe des generellen Dispositionsplanes der Wasserversorgung.

Errichtung einer Notstandswasserversorgung

Nach der heutigen und auch der zukünftigen Konzeption beziehen die Stadt Zürich und die angeschlossenen Gemeinden den grössten Teil des benötigten Trinkwassers aus dem Zürichsee. Diese einseitige Versorgungslage birgt in Kriegs- und Katastrophenfällen Risiken in sich. Vor allem müsste die Seewasseraufbereitung vorübergehend gänzlich stillgelegt werden, wenn der Zürichsee verseucht würde. Da jedoch das Trinkwasser lebensnotwendig ist, sind Vorkehrungen zu treffen, damit sowohl bei Verseuchung als auch bei Stromausfall eine beschränkte Menge Trinkwasser abgegeben werden kann. Für solche Fälle stehen das Grundwasserwerk Hardhof sowie das Quellwasser aus dem Sihl- und Lorzetal zur Verfügung. Grundwas-

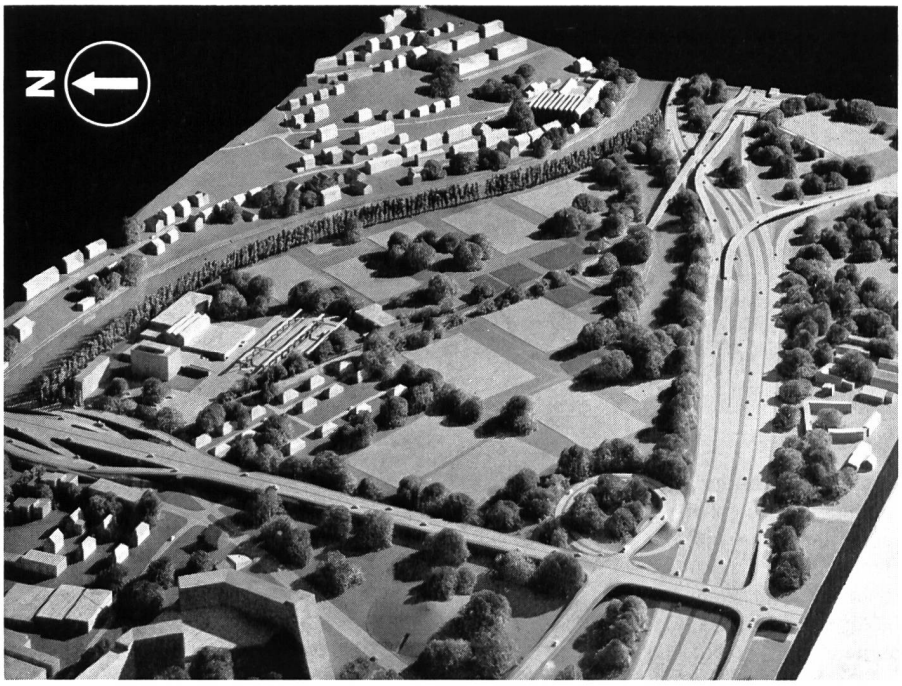


Bild 31
Modell Grundwasserwerk Hardhof, Gesamtübersicht von Westen.

ser ist von Natur aus hervorragend gegen Verseuchungen geschützt. Aus diesem Grunde wird zum Grundwasservorkommen im Hardhof grösste Sorge getragen. Die vorgesehene Neuerstellung der Fassungen und Pumpanlage wird es ermöglichen, das Grundwasserwerk als Notstandsversorgung sowohl für Friedens- als auch für Kriegszeiten auszubauen. Das bauliche Konzept muss für einen Ueberdruck von 3 atü ausgelegt und zudem mit einer Notstromgruppe versehen werden, welche genügend Strom erzeugt, um das Wasser durch den neuen Stollen vom Pumpwerk Hardhof zum Reservoir Strickhof in die Hangzone sowie in die Limmatzone zu fördern. Zur Belieferung der obersten Druckzonen ist zusätzlich je eine kleine mobile Notstromgruppe in den Pumpwerken Frauental, Sonnenberg und Leimbach zu installieren. Mit diesen Massnahmen wird es möglich sein, das gesamte Stadtgebiet — wenn auch in reduzierten Mengen — mit Grundwasser aus dem Hardhof zu versorgen, falls die Seewasserwerke aus irgendeinem Grunde ausfallen sollten.

Errichtung von Grün- und Sportanlagen

Das Einzugsgebiet des Grundwasserwerkes Hardhof umfasst einerseits das werkeigene Hardhofareal mit einer Fläche von rund 250 000 m² und anderseits im nordwestlichen Teil eine überbaute Fläche von etwa 21 000 m², auf welcher seinerzeit, noch vor dem Grundwasserpumpwerk, die Kadaververwertungsanstalt erstellt wurde. Diese Grundwasser-

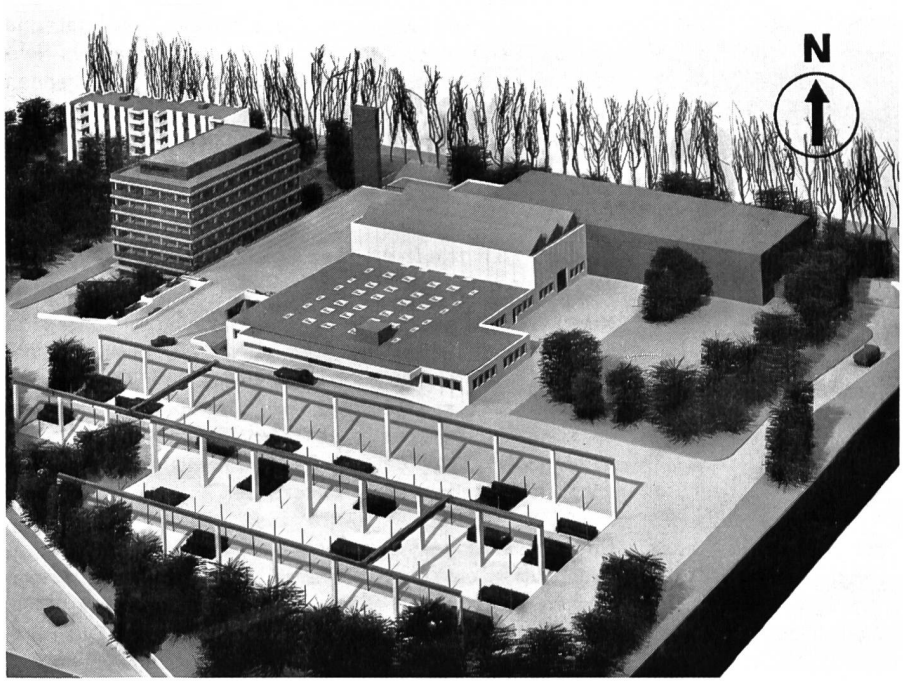


Bild 32
Modell Grundwasserwerk Hardhof, Pumpwerk, Werkstätten, Lager, Dienstgebäude und Personalwohnungen.

gefährdung ersten Grades wird jedoch in den nächsten Jahren beseitigt werden können. Das Areal der Wasserversorgung ist dem Gutsbetrieb, der den Boden jedoch nicht mit tierischem Frischdünger bewirtschaften darf, kostenlos zur Nutzung überlassen. Indessen ist das Grundwasser bei Anwendung von Insektenvertilgungsmitteln für die Intensiv-Obstkultur in gewissem Masse gefährdet. Weitere Gefährdungen sind die durch das Areal führenden öffentlichen Strassen ohne Oberflächenentwässerungen in eine Kanalisation sowie allfällige Oelunfälle des SBB-Rangierbahnhofes. Gegen letztere Gefahr werden Anreicherungskanäle erstellt, welche das aus südwestlicher Richtung zufliessende, chemisch verunreinigte Wasser abscheiden. Damit das Grundwasservorkommen im Hardhof auch in Zukunft ohne allzuviele Aufbereitungsstufen genutzt werden kann, ist es notwendig, den Schutz vor den erwähnten Verunreinigungsmöglichkeiten zu verbessern. Den besten Schutz würde eine Aufforstung des ganzen Areals bringen. Diese Lösung ist jedoch aus gesamtstädtischen Ueberlegungen nicht zu vertreten. Ein immer noch sehr guter und auf alle Fälle bedeutend besserer Schutz des Grundwassers als heute, wird durch die Erstellung möglichst vieler mit besonderen Schutzvorkehren versehenen Grün- und Sportanlagen erzielt. Nach Abzug sämtlicher Grünflächen (85 000 m²) und des der Bauzone C zugeteilten, teilweise für die Bedürfnisse der Wasserversorgung zu reservierenden Areals (Anreicherungskanäle usw.), können rund 70 000 m² netto für Sportzwecke (Fussball, Tennis, Leichtathletik) sowie die notwendige Parkfläche vor dem Verwaltungsgebäude zur Verfügung gestellt werden. Zurzeit wäre die Erstellung von Sportanlagen noch nicht möglich, weil die bestehenden Aufbauten der Brunnen und Bohrlöcher auf dem ganzen Areal verteilt sind. Mit der Erstellung der neuen Horizontalfilterbrunnen wird die Voraussetzung dafür geschaffen. Durch die Erstellung der Anreicherungskanäle, durch die Aufforstung der Brunnenköpfe sowie die Schaffung der Sportplätze mit besonderen Schutzmassnahmen, ist das Grundwasser auch für die Zukunft mengenmässig gesichert und zudem qualitativ gut geschützt.

3. BAUETAPPE

In den Jahren 1985 bis 1990 Ersatz des aus dem Jahre 1914 stammenden Seewasserwerkes I Moos mit Erweiterung der Leistungskapazität von 120 000 m³ auf 250 000 m³ je Tag. Bau einer direkten Verbindungsleitung zwischen den beiden Seewasserwerken Lengg und Moos sowie einer Stollenleitung zwischen dem Seewasserwerk Moos und dem Reservoir Lyren in Altstetten.

Finanzielles

Aus nachfolgender Aufstellung sind die in den nächsten 20 Jahren vorgesehenen Bauvorhaben und Investitionen — ohne Teuerung — ersichtlich (Stand 1. Januar 1973):

		Mio Fr.
Erweiterung des Seewasserwerkes Lengg und Ausbau von Transportleitungen; Gesamtbaukosten 95 Mio Franken (Restbetrag)		50.00
Ausbau der Zürcher Trinkwasserversorgung, bestehend aus:		
Grundwasserwerk Hardhof		40.30
Neubau des Werkstatt-, Magazin- und Verwaltungsgebäudes		32.20
Sanierung des bestehenden Seewasserwerkes Moos		13.50
Wasserverteilungsanlagen, Pumpwerke, Reservoire und Leitungssysteme, Druckumstellungen		79.00
Notstandswasserversorgung (vom Zivilschutz zu tragen)	33.30	
Grün- und Sportanlagen (vom Gartenbau, Sport- und Hochbauamt zu tragen)	15.40	
Seewasserwerk I Moos, Ersatz sowie Vergrösserung und Ausbau der Transportanlagen		140.00
Verteilleitungen (geschätzt)		75.00
Totale Baukosten		430.00
Diesen Ausgaben stehen Einnahmen gegenüber aus Subventionen, Rückstellungen sowie Landabtretungen von rund		90.00

Die geplanten Ausbauten bzw. Investitionen einerseits und die rapid ansteigende Teuerung (Erhöhung des Zinssatzes sowie erhöhte Unterhalts-, Personal- und Betriebskosten) andererseits, erforderten die Erhöhung des Wassertarifes. Die andauernde Inflation bewirkte zudem, dass der seit 47 Jahren praktisch unverändert gebliebene Wasserzins immer billiger geworden ist. Bei dieser Gelegenheit konnte das bisher geltende Tarifsystem aus dem Jahre 1894 in ein konsumgerechteres, wesentlich vereinfachtes abgeändert werden. Der neue, ab 1. Oktober 1971 gültige Tarif ist nach dem sogenannten Zweiglied-Prinzip aufgebaut. Die eine Tarifkomponente ist ein Leistungspreis, d. h. ein Preis, der von der beanspruchten Leistung abhängt, die andere Komponente ein Arbeitspreis, also ein Preis je bezogener Kubikmeter Wasser. Die Verrechnung der Grundtaxe erfolgt nach der Messergrösse, welche ja die Leistung des Anschlusses angibt und diejenige des Arbeitspreises nach dem effektiven Wasserverbrauch. Der Leistungspreis beträgt Fr. 20.— pro Messer m³ und Stunde, der Arbeitspreis 33 Rappen je Kubikmeter Wasser. Ab etwa 1975/76 wird eine neue Tariferhöhung notwendig sein, wobei dem Prinzip Rechnung getragen werden soll, dass die Verursacher für die Ausbaukosten aufzukommen haben. Der seit dem 1. Oktober 1971 gültige sowie der zukünftige Zürcher Wasserpreis halten sich jetzt und auch in Zukunft — im Vergleich mit anderen Städten der gleichen Grösse — immer noch in sehr bescheidenen Grenzen.

Die Wasserversorgung Zürich muss als Dienstleistungsbetrieb bestrebt sein, keine Wasserknappheit entstehen zu lassen. Sie hat ferner dafür zu sorgen, dass stets ein Trinkwasser von einwandfreier Qualität abgegeben werden kann. Wenn diese Dienstleistungen nicht gewährleistet sind, reagiert der Bürger recht sauer.

Schon 400 bis 500 Jahre vor Christus war man sich der Bedeutung guten Wassers bewusst. Die alten Römer mussten Aquädukte bauen und — wie unsere Vorfahren — für die Wasserbeschaffung grosse finanzielle Opfer bringen. Heute gilt mehr denn je: «Ein Volk, das lebt, baut an seiner Zukunft.» Zur Zukunft gehört vor allem eine ausreichende Versorgung mit dem lebenswichtigen Element Wasser.

Bildernachweis:
Archiv Wasserversorgung Zürich: Bilder 1, 3/8, 10, 13, 18, 22/26
Photo Wolf Bender's Erben, Zürich: Bilder, 12, 15, 17, 19/21, 31, 32
Ed. B. Schucht, Zürich: Bilder 29/30
Swissair Photo AG, Zürich: Bild 16
Tages-Anzeiger, Zürich: Bilder 27/28
Photo Wetter Zürich: Bilder 2a/2b, 9, 11, 14

Adresse der Verfassers:
M. Schalekamp, Direktor der
Wasserversorgung Zürich
Amtshaus II, Bahnhofquai 5
8023 Zürich