Zeitschrift: Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile
Herausgeber: Schweizerischer Zivilschutzverband
Band: 22 (1975)
Heft: 11-12

Artikel: Die Errichtung einer Notwasserversorgung in der Stadt Zürich
Autor: Naef, H.R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-366219

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: 08.07.2025

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

Die Errichtung einer Notwasserversorgung in der Stadt Zürich

Von H. R. Naef und Maarten Schalekamp

In den Rahmen der in einer Stadt vorzubereitenden Zivilschutzmassnahmen gehört auch die Errichtung einer Notwasserversorgung. Der Zürcher Gemeinderat erkannte dieses Bedürfnis und stimmte am 6. Dezember 1972 einstimmig einer Vorlage über die Errichtung einer Notwasserversorgung zu. Das für die Stadt Zürich vorgesehene Ausführungskonzept liegt in den Händen der Unternehmung Elektro-Watt AG. Die seinerzeitigen Vorstudien wurden durch das Ingenieurbüro Basler + Hofmann gemacht. Das definitive Projekt sieht wie folgt aus:

Das Bedürfnis *(Abb. 1 und 2)*
In der Stadt Zürich beziehen die Stadt und die ihr angeschlossenen Gemeinden den grössten Teil des benötigten Trinkwassers aus dem Zürichsee. Weil das Trinkwasser lebensnotwendig ist, sind Vorkehrungen zu treffen, damit sowohl bei Verseuchung des Seewassers als auch bei Stromausfall eine beschränkte Menge Trinkwasser immer vorhanden ist.
Um diese verantwortungsvolle Aufgabe erfüllen zu können, wurde eine Gesamtkonzeption der Notwasserversorgung ausgearbeitet. Unter Notstand werden Sabotagen, Naturkatastrophen, Unglücks- und Schadenfälle sowie Einwirkungen von konventionellen Waffen oder AC-Kampfmitteln verstanden, welche die normale Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser wesentlich einschränken oder ganz zum Erliegen bringen.

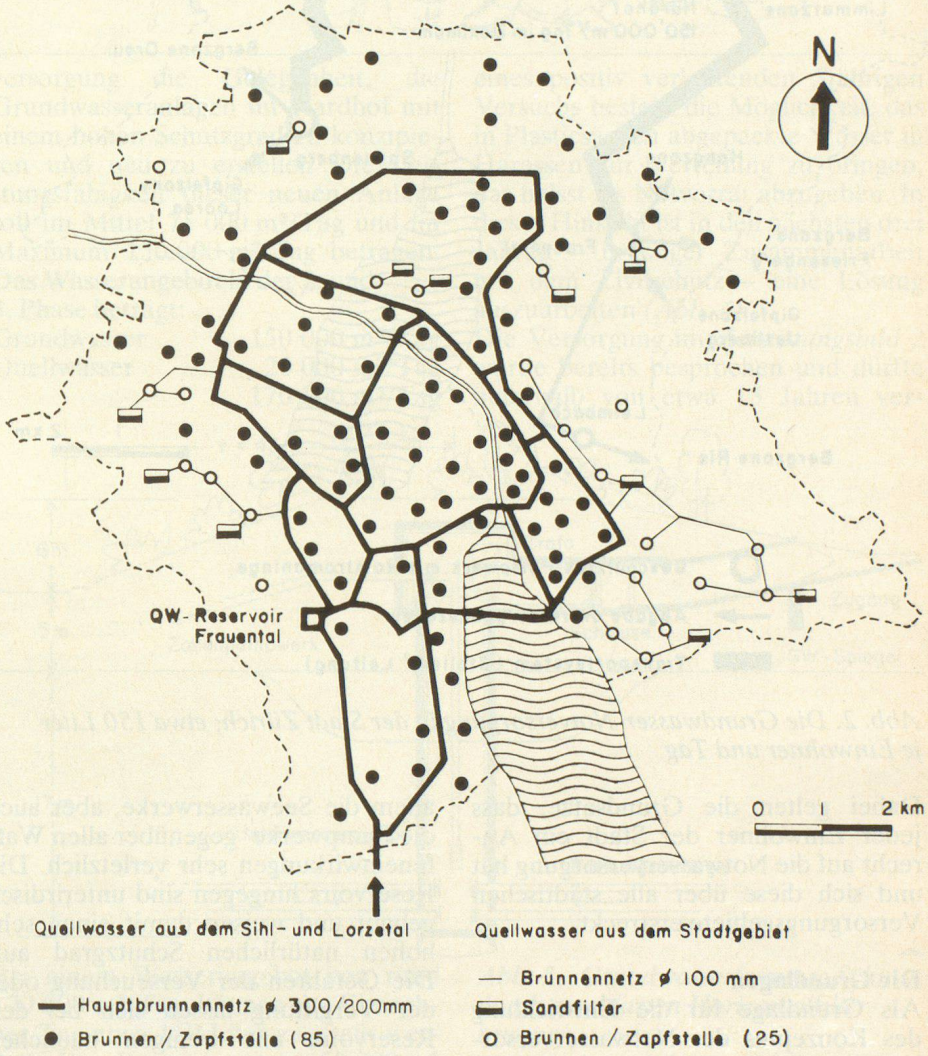
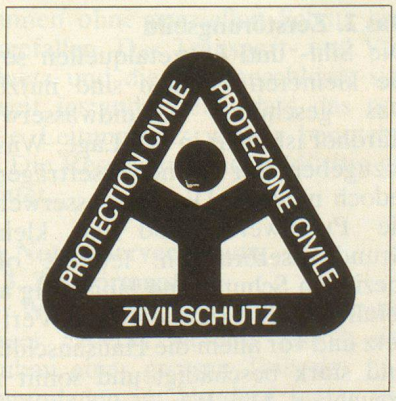


Abb. 1. Die Quellwasser-Notversorgung in der Stadt Zürich; etwa 5 Liter je Einwohner und Tag



Neu im Sortiment des SBZ

Zivilschutz-Signete, auf gelbem Glanzpapier gedruckt und beidseitig auf Karton aufgezogen, mit Loch in der Mitte zum Aufhängen. Sehr dekorativ und werbewirksam. Grösse: 63 × 63 cm.

Kosten: Bei Abnahme von 10 Stück Fr. 6.– pro Stück (+ Porto).

Bestellungen sind an das Zentralsekretariat des Schweizerischen Bundes für Zivilschutz, Schwarztorstrasse 56, Postfach 2259, 3001 Bern, zu richten.

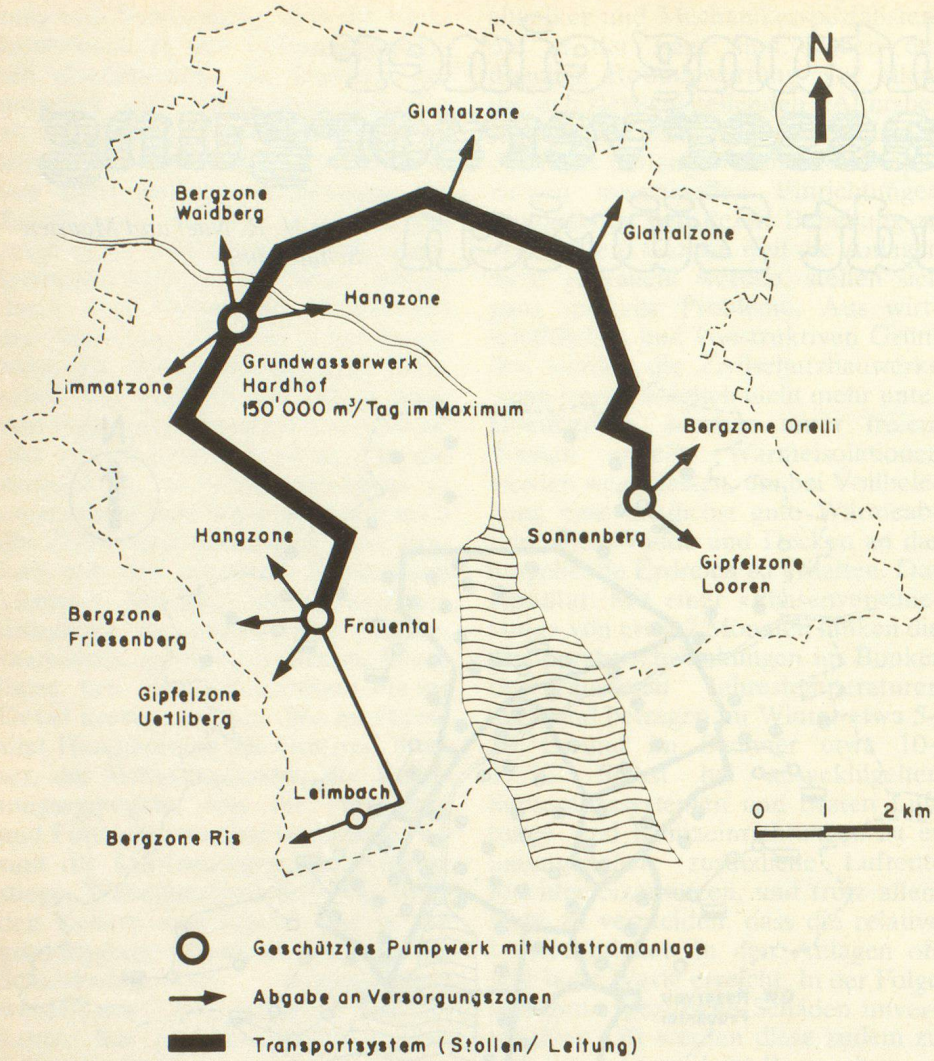


Abb. 2. Die Grundwasser-Notversorgung in der Stadt Zürich; etwa 150 Liter je Einwohner und Tag

Dabei gelten die Grundsätze, dass jeder Einwohner der Stadt ein Anrecht auf die Notwasserversorgung hat und sich diese über alle städtischen Versorgungsgebiete erstreckt.

Die Grundlagen
Als Grundlage für die Entwicklung des Konzeptes der Notwasserversorgung wurde versucht, sich ein Bild zu machen über die möglichen Gefährdungen wie Strahlungen, Druckwellen, biologische, chemische und konventionelle Waffen sowie ihre Auswirkungen auf die Wassergewinnungsanlagen und den Wasserbedarf nach einem Katastrophenfall.

Die Auswirkungen
Die Auswirkungen der verschiedenen Gefährdungen auf die Wasserversorgungsanlagen zeigen sich einerseits bei der Wassergewinnung, nämlich den Quellwasseranlagen (Stadt und Sihl + Lorzetal), den Seewasserwerken (Moos und Lengg) und dem Grundwasserwerk (Hardhof), und anderseits bei den Hauptleitungen, den Pumpwerken und den Reservoirs. Während die Quell- und Grundwasseranlagen wie auch das Leitungsnetz recht gut geschützt sind, bleiben vor allem die Seewasserwerke, aber auch die Pumpwerke gegenüber allen Waffeneinwirkungen sehr verletzlich. Die Reservoirs hingegen sind unterirdisch gebaut und weisen damit einen sehr hohen natürlichen Schutzgrad auf. Die Gefahren der Verseuchung oder der Vergiftung lassen sich bei den Reservoirs mit wenigen baulichen Massnahmen auf ein Minimum reduzieren.

Der Wasserbedarf nach Katastrophen
Der Wasserbedarf nach Katastrophen zeigt sich nach den Grundsätzen des Zivilschutzes in den Phasen 1–3 wie folgt:

Phase 1 (0 bis 14 Tage)
Für diese Phase sollte in allen privaten Schutzräumen ein Wasservorrat von 10–20 Liter pro Person und in allen öffentlichen Schutzräumen von mindestens 50–70 Liter pro Person und 500–1000 Liter pro Verwundeten vorhanden sein.
Phase 2 (14 Tage bis 3 Monate)
Auf dieser Phase soll das Hauptgewicht liegen, da hier der zivilschutzmässige Wasservorrat aufgebraucht ist und ein höheres Angebot zur Verfügung stehen sollte.
Phase 3 (3 Monate bis 1 Jahr)
Diese Phase fällt bereits in die Instandstellungsphase. Die umfassenden Wiederinstandstellungsarbeiten sollen im Rahmen des Möglichen aufgenommen und als Ziel soll der Normalbetrieb angestrebt werden.

Das Anlagekonzept der Notwasserversorgung
Dem Schutzgrad der Massnahmen für die Notwasserversorgung sind Grenzen gesetzt, einerseits in bezug auf die Grösse, Art und den Sprengpunkt der angesetzten Waffen. Anderseits hat Zürich mit seinem Konzept versucht, mit verantwortbaren Kosten (die aufzuwendenden Baukosten entsprechen einem Anteil je Einwohner von Fr. 75.–) ein Maximum an Schutz zu erreichen.
Für die Planung der Anlagen der Notwasserversorgung waren einmal die Vielzahl, die Art der Gefährdungen und die Wirtschaftlichkeit massgebend. Anderseits stand von Anfang an fest, dass nur ein schutzmässiger Ausbau – auch in Friedenszeiten normal betriebener Wasserversorgungsanlagen – in Frage kommt. In diesem Sinne wurden drei Zerstörungsmodelle gewählt.

Das 1. Zerstörungsbild
Die Sihl- und Lorzetalquellen sowie die Stadtquellen der Wasserversorgung Zürich sind nicht nutzbar. Die beiden Seewasserwerke (Lengg und Moos) und das Grundwasserwerk (Hardhof) sind vorübergehend ausgefallen. Die ganze Bevölkerung hat sich infolge radioaktiver Verseuchung ein bis zwei Wochen in den Schutzräumen aufzuhalten.

Die Notwasserversorgung im 1. Zerstörungsbild
Die gesamte städtische Wasserversorgung ist ausgefallen. Die Bevölkerung muss in diesem Falle – um überleben zu können – bereits rechtzeitig vorgesorgt haben, das heisst, die schon erwähnten Wasservorräte müssen vorhanden sein.

Das 2. Zerstörungsbild
Die Sihl- und Lorzetalquellen sowie die kleineren Quellen sind nutzbar. Das geschützte Grundwasserwerk Hardhof ist nicht in der Lage, Wasser abzugeben; der Grundwasserträger ist jedoch nutzbar. Die Seewasserwerke, die Pumpwerke und die kleinen Grundwasserbrunnen, letztere ohne speziellen Schutz, sind langfristig ausgefallen. Das Transport- und Verteilnetz und vor allem die Hausanschlüsse sind stark beschädigt und somit unbrauchbar. Die Reservoire sind zum Teil leicht beschädigt und undicht.

Die Notwasserversorgung im 2. Zerstörungsbild

Die Wasserversorgung Zürich besitzt ein vom übrigen Verteilsystem vollständig unabhängiges Quellwasser-Brunnennetz. Dieses wird schon seit Jahren im Zusammenhang mit Strassenbauten sukzessive erweitert. Es wird gespiesen aus dem Zufluss der Sihl- und Lorzetalquellen sowie aus dem Ertrag der kleineren Hangquellen auf Stadtgebiet.

Bei einem mittleren Quellzufluss von 20 000 m³/Tag können an den Zapfstellen 5 Liter je Einwohner/Tag garantiert werden. Der Rest steht den Spitälern, Zivilschutzanlagen usw. zur Verfügung (Bedarf: 420 000 Einwohner zu 5 Liter = 2 100 000 Liter = 2100 m³) *(Abb. 3)*.

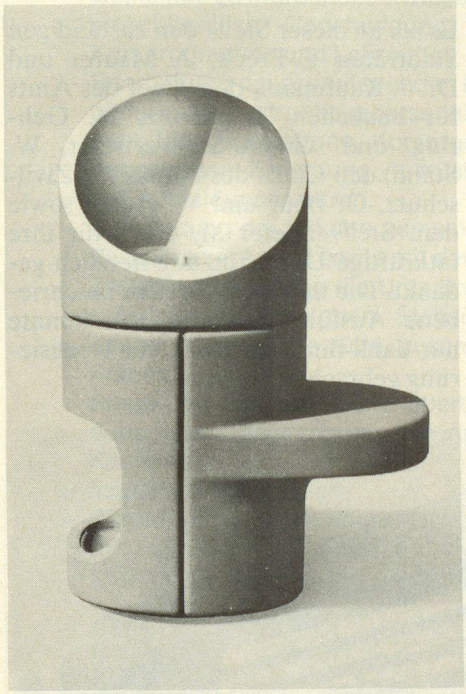


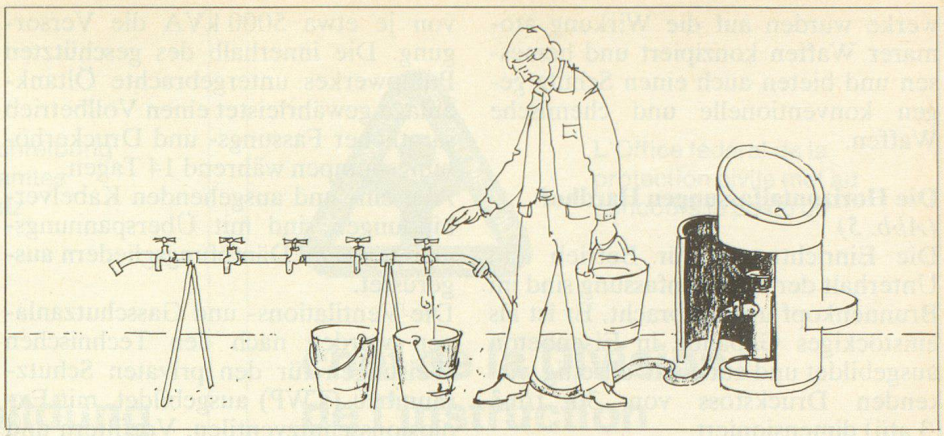
Abb. 3 oben rechts: Normbrunnen für die Quellwasser-Notversorgung; unten: Notwasseranschluss

Das 3. Zerstörungsbild

Die Sihl- und Lorzetalquellen wie auch die kleineren Quellen auf Stadtgebiet sind nutzbar. Das stark geschützte Grundwasserwerk Hardhof ist intakt. Die Seewasserwerke sind langfristig ausgefallen. Die Pumpwerke und die kleinen Grundwasserbrunnen ohne speziellen Schutz sind ausgefallen. Das Transport- und Verteilnetz und die Hausanschlüsse sind soweit instandgestellt, dass das normale Leitungsnetz wieder benutzbar ist. Die Reservoirs sind notdürftig gedichtet.

Die Notwasserversorgung im 3. Zerstörungsbild

Der Wasserbedarf kann durch Grundwasser gedeckt werden. Durch den Neubau eines grossen Teils der Fassungsanlagen im Hardhof bietet sich im Rahmen des Ausbaus der Wasser-



versorgung die Gelegenheit, die Grundwasseranlagen im Hardhof mit einem hohen Schutzgrad zu konzipieren und neu zu erstellen Die Leistungsfähigkeit dieser neuen Anlage soll im Mittel 75 000 m³/Tag und im Maximum 150 000 m³/Tag betragen. Das Wasserangebot in der 2. und 3. Phase beträgt:

Grundwasser	150 000 m³/Tag
Quellwasser	20 000 m³/Tag
	170 000 m³/Tag

Bei einem Wasserangebot von rund 170 000 m³/Tag können je Einwohner/Tag etwa 150 Liter zugeteilt werden. Ein Rest von etwa 50 000 m³ steht den Spitälern, Zivilschutzanlagen usw. zur Verfügung. Aufgrund dieser geschätzten Bedarfszahlen besteht die Möglichkeit, dem Gewerbe und der beschränkt funktionierenden Industrie noch etwa 90 000 m³/Tag zuzuteilen.

Die Projekte

Zur Versorgung mit Trinkwasser im *Zerstörungsbild 1* ist nachzutragen, dass die Wasserversorgung Zürich mit der im neuen Seewasserwerk Lengg eigens installierten Aufbereitungs- und Verpackungsanlage in der Lage ist, veredeltes aus Seewasser aufbereitetes Trinkwasser in Plasticsäcken abzupacken. Die Lagerungsmöglichkeit wird auf 5 Jahre geschätzt. Entsprechende Erfahrungen liegen erst seit 1½ Jahren vor; sie sind bis heute jedoch ausgezeichnet. Nach Abschluss eines positiv verlaufenden 5jährigen Versuchs besteht die Möglichkeit, das in Plasticsäcken abgepackte Wasser in Harassen zur Verteilung zu bringen, das heisst als Notvorrat abzugeben. In dieser Hinsicht ist in den nächsten drei Jahren – in enger Zusammenarbeit mit dem Zivilschutz – eine Lösung auszuarbeiten *(Abb. 4)*.

Die Versorgung im *Zerstörungsbild 2* wurde bereits besprochen und dürfte innerhalb von etwa 15 Jahren ver-

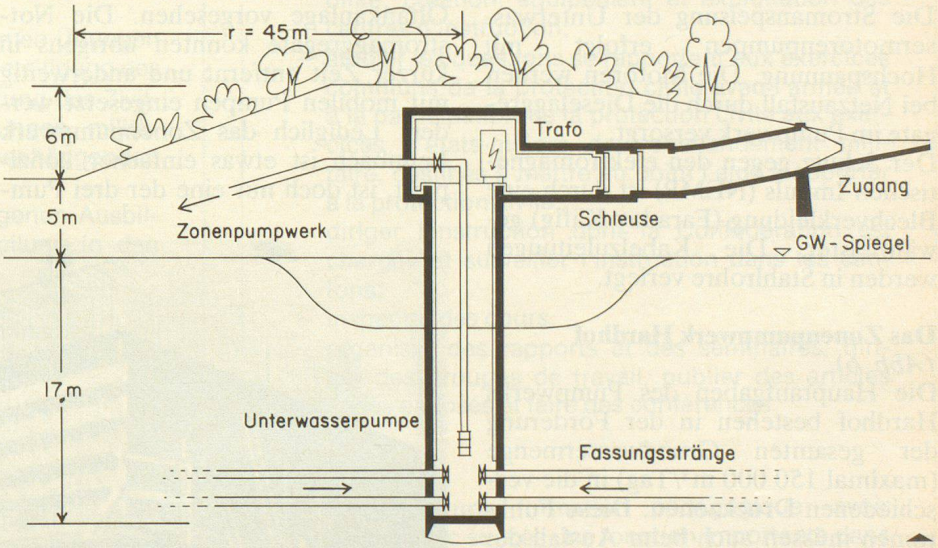


Abb. 5. Grundwasserfassung; Schnitt durch geschützten Horizontalfilterbrunnen

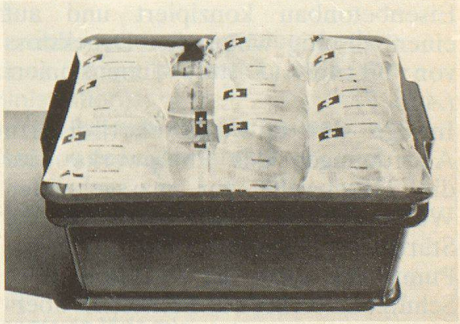


Abb. 4. Notwasservorrat in Plasticsäcken zu 1 Liter

wirklicht sein.

In der Folge befassen wir uns noch kurz mit denjenigen Anlagen, die für die Versorgung im *Zerstörungsbild 3* nötig sind und im Zusammenhang mit dem gegenwärtigen Ausbau der Trinkwasserversorgung verwirklicht werden. Die entsprechenden Bau-

werke wurden auf die Wirkung atomarer Waffen konzipiert und bemessen und bieten auch einen Schutz gegen konventionelle und chemische Waffen.

Die Horizontalfassungen Hardhof
(Abb. 5)
Die Einrichtungen für Betrieb und Unterhalt der Brunnenfassung sind im Brunnenkopf untergebracht. Er ist als einstöckiges Gebäude in Eisenbeton ausgebildet und auf einen allseitig wirkenden Druckstoss von 30 t/m² (3 atü) dimensioniert.

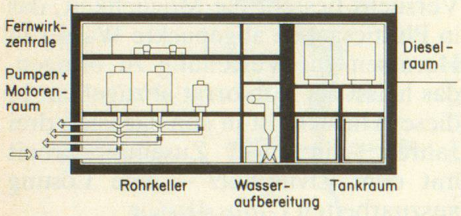


Abb. 6. Zonenpumpwerk Hardhof; Längsschnitt

Die Stromanspeisung der Unterwassermotorenpumpen erfolgt mit Hochspannung. Die Motoren werden bei Netzausfall durch die Dieselaggregate im Pumpwerk versorgt.
Der Schutz gegen den elektromagnetischen Impuls (NEMP) ist durch eine Blechverkleidung (Faraday-Käfig) gewährleistet. Die Kabelzuleitungen werden in Stahlrohre verlegt.

Das Zonenpumpwerk Hardhof
(Abb. 6)
Die Hauptaufgaben des Pumpwerks Hardhof bestehen in der Förderung der gesamten Grundwassermenge (maximal 150 000 m³/Tag) in die verschiedenen Druckzonen. Diese Funktionen müssen auch beim Ausfall der Fremdenergie erfüllt werden. Das Pumpwerk muss deshalb autark arbeiten können. Es wurde als massiver Eisenbetonbau konzipiert und auf einen allseitig wirkenden Druckstoss von 30 t/m² (3 atü) dimensioniert *(Abb. 7)*.
Infolge der teilweise oberirdischen Anordnungen des Pumpwerks wird die Druckwelle zur massgebenden Waffenwirkung und bestimmt die Stärke der Eisenbetonhülle. Da das Pumpwerk auch die Funktion eines Schutzbauwerkes für Menschen übernimmt, ergeben sich für die Umfassungswände und Decke Betonstärken bis zu 135 cm. Das Pumpwerk ist gut gegen die Schockwirkungen und elektromagnetischen Effekte von nuklearen Explosionen (NEMP) geschützt.
Die Versorgung des Pumpwerkes mit elektrischer Energie erfolgt über zwei getrennte Ringleitungen aus dem 11-kV-Netz des Elektrizitätswerkes. Fällt die Energiezuführung aus, gewährleisten zwei Diesel-Generatoraggregate von je etwa 5000 kVA die Versorgung. Die innerhalb des geschützten Pumpwerkes untergebrachte Öltankanlage gewährleistet einen Vollbetrieb sämtlicher Fassungs- und Druckerhöhungspumpen während 14 Tagen.
Alle ein- und ausgehenden Kabelverbindungen sind mit Überspannungsableitern und Dämpfungsgliedern ausgerüstet.
Die Ventilations- und Gasschutzanlagen werden nach den Technischen Weisungen für den privaten Schutzraumbau (TWP) ausgebildet, mit Explosionsschutzventilen, Vorfiltern und Gasfiltern.

Die Zonenpumpwerke Sonnenberg, Frauental und Leimbach
Alle erwähnten baulichen und technischen Schutzmassnahmen werden auch in den Zonenpumpwerken Sonnenberg und Frauental zur Anwendung gelangen. In den beiden letzteren Anlagen ist für Notstandsfälle zudem je ein mobiles Dieselaggregat von etwa 650 kVA mit einer festen Öltankanlage vorgesehen. Die Notstromaggregate könnten übrigens in kurzer Zeit entfernt und anderweitig mit mobilen Pumpen eingesetzt werden. Lediglich das Zonenpumpwerk Leimbach ist etwas einfacher konzipiert, ist doch nur eine der drei Pumpen mit einem NEMP-geschützten Benzinmotor ausgerüstet. Die Benzinreserve genügt für eine Laufzeit der Pumpe von mindestens 14 Tagen.

Kosten
Die Gesamtkosten des sich im Bau befindlichen, schutzmässigen Ausbaus stellen sich auf rund 33,3 Mio Franken (Kostenvoranschlag vom 1. April 1972).
Abklärungen des Amtes für baulichen Zivilschutz der Stadt Zürich mit dem kantonalen Amt für Zivilschutz sowie dem Bundesamt für Zivilschutz in Bern haben vorderhand ergeben, dass an den schutzmässigen Ausbau der Trinkwasserversorgung keine Subventionen gewährt werden.

Es sei an dieser Stelle den zuständigen Stadträten E. Frech, A. Maurer und Dr. J. Kaufmann, dem Chef des Amts für baulichen Zivilschutz, H. Gehring, und seinem Stellvertreter, W. Stähli, den Chefs des Amtes für Zivilschutz, G. Baur und W. Heeb, sowie dem Stellvertreter M. Graf, für ihre tatkräftige Unterstützung herzlich gedankt. Die in diesem Bericht beschriebene Ausführungskonzeption konnte nur dank ihrer Mitarbeit zur Realisierung gebracht werden.

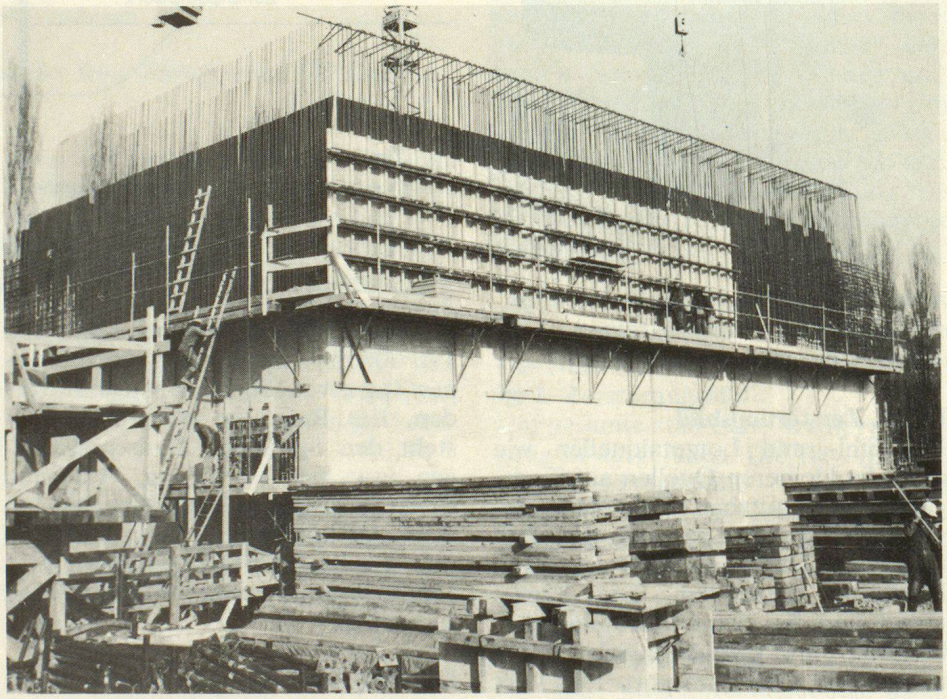


Abb. 7. Zonenpumpwerk Hardhof im Bau; März 1975

Zivilschutz-Studienreise nach Israel 1976

Aufgrund zahlreicher Anfragen organisiert der Schweizerische Bund für Zivilschutz vom 28. März bis 13. April 1976 eine weitere ZS-Studienreise nach Israel. Das Programm ist erschienen und kann beim Zentralsekretariat des SBZ in Bern, Schwarztorstrasse 56, Telefon 031 25 65 81, bezogen werden. Rechtzeitige Anmeldung ist zu empfehlen.