

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 75 (1983)
Heft: 3

Artikel: "Wasser heisst Leben"
Autor: Blänzinger, Hans-Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-941251>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 24.12.2024

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

Bauwerkstiefe von fast 15 m beim Pumpensumpf. Für die Entleerung und Rückführung des gespeicherten Wassers in die Entleerungsleitung sind vier Tauchpumpen mit einer Leistung von maximal je 400 l/s vorgesehen.

Der einzige oberirdische Teil, das Betriebsgebäude, ist über dem Pumpensumpf angeordnet. Es enthält das Wasserschloss, in welches beim Entleeren das im Regenbecken gespeicherte Abwasser gepumpt wird und von wo aus die Entleerungsleitung zur Kläranlage abgeht. Über dem Pumpensumpf liegt der Serviceraum mit Montageöffnungen und einer Kranbahn zum Herausheben der grossen Pumpen.

Um die Unterhalts- und Reinigungsprobleme sicher meistern zu können, ist neben gewöhnlichen Deckeneinstiegen und -öffnungen eine befahrbare Zufahrtsrampe in den Zulaufkanal und das Regenbecken geplant. Dadurch ist es möglich, grosse Schmutzansammlungen mit Fahrzeugen wegzuführen. Auch ist die Zugänglichkeit für Montagen und spätere Reparaturen am Bauwerk und an den maschinellen Ausrüstungen einfacher. Für die nach jeder Beckenfüllung vorzunehmende normale Reinigung ist ein automatisches Spülsystem vorgesehen.

Der Ablaufkanal

Der Ablaufkanal führt das Überlaufwasser bei Starkregen in die Limmat. Seine Länge beträgt rund 60 m und sein Querschnitt 2 mal 6 x 2,1 m.

Entleerungsleitung mit Rohrleitungsbrücke

Durch das Entleerungspumpwerk im Regenbecken gelangt das gespeicherte Mischwasser via Wasserschloss in die Entleerungsleitung. Diese führt mit leichtem Gefälle zum Kläranlagenzulauf. Mit dieser Rückführung ist es möglich, das Entleerungswasser in der Kläranlage zu reinigen. Um das Abwasser von der Werdinsel zum Kläranlagengareal zu leiten, muss die Limmat überquert werden. Dies geschieht mittels einer Rohrbrücke, welche neben der Entleerungsleitung auch die Leitungen zur Erschliessung des Regenbeckens mit Strom, Wasser und Druckluft enthält. Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich will die Leitungsbrücke auch für seine Leitungen benützen. Die Brücke soll schliesslich als Fusswegverbindung der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen.

Bauprogramm und Kosten

Es ist vorgesehen, die Bauarbeiten für das Regenbecken im Frühjahr 1984 zu beginnen und 1986 abzuschliessen. Die auf der Lohn- und Preisbasis vom Oktober 1982 errechneten Kosten für das Regenbecken Werdinsel, inklusive Zulauf- und Ablaufkanäle, belaufen sich auf 46 140 000 Franken.

Die Kosten gliedern sich wie folgt:	Fr.
Landwerwerb und Vorbereitungsarbeiten	3 120 000
Zulaufkanal inkl. Unterquerung Limmat	9 725 000
Regenbecken mit Betriebsgebäude	18 940 000
Ablaufkanal	3 045 000
Entleerungsleitung	1 860 000
Umgebungsarbeiten	1 930 000
Projekt und Bauleitung	3 660 000
Verschiedenes und Unvorhergesehenes	2 970 000
Projektierung, Vorschusskredit	890 000
Total	46 140 000

An die Kosten des Regenbeckenbaues mit Kanälen sind Staats- und Bundesbeiträge in der Höhe von total 28,5% zu erwarten.

«Wasser heisst Leben»

Kurzfassung des Referats von Hans-Peter Bänziger, gehalten am 30. November 1982 vor dem Linth-Limmatverband Zürich

Zu den wichtigsten Grundbedürfnissen des Menschen hier bei uns wie in der Dritten Welt gehört das Wasser. Wasser, das den Durst löscht. Wasser, das dazu dient, die tägliche Nahrung zuzubereiten. Wasser, das zum Waschen und somit für die Hygiene und die Gesundheit des Menschen eine unabdingbare Voraussetzung ist. Wasser, das die Felder bewässert und der Förderung der landwirtschaftlichen Produktion dient. Wasser, das Räder und Turbinen antreibt, kurz: Energie spendet, die für Handwerk, Gewerbe und Industrie nicht wegzudenken ist.

Für uns in den reichen Industrienationen ist ausreichendes, überall fliessendes und gesundes Wasser eine Selbstverständlichkeit. Ganz anders steht es aber in den Entwicklungsländern der Dritten Welt. Internationale Statistiken sagen, dass jährlich 5 Millionen Kinder an Wassermangel oder an Krankheiten, welche die Folge schlechten Wassers sind, sterben. Vier von fünf Menschen in ländlichen Gebieten der Dritten Welt haben in zumutbarer Entfernung nicht einmal einigermaßen sauberes Wasser zur Verfügung. Selbst in den Städten mit öffentlicher Wasserversorgung haben ein oder zwei von vier Menschen dazu keinen Zugang, und diejenigen, denen es zugänglich ist, werden zu mehr als der Hälfte nicht regelmässig und nicht mit gesundem Wasser versorgt.

Die Uno hat das Jahrzehnt von 1980 bis 1990 als die «Dekade des Wassers» ausgerufen. Helvetas, das Schweizer Aufbauwerk für Entwicklungsländer, leistet seit vielen Jahren technische und finanzielle Unterstützung beim Bau von Trinkwasserversorgungen. Der Wasserbau bildet ein eigentliches Schwergewicht im Entwicklungsprogramm von Helvetas. Wir wollen mit dieser Art Aufbauhilfe in den armen Ländern der Dritten Welt durch Wasserversorgungsprojekte Leben retten, Leben erhalten und vor allem Leben ermöglichen. Dies soll durch die Einleitung oder Unterstützung lokaler Selbsthilfeanstrengungen und die Förderung institutioneller Reformen für einen erweiterten Selbsthilfespielraum geschehen. Bei der praktischen Projektarbeit soll die kulturelle und wirtschaftliche Eigenständigkeit berücksichtigt werden sowie eine den lokalen Bedürfnissen und Möglichkeiten angepasste Technik Anwendung finden. Entscheidend ist auch die Beteiligung des einheimischen Partners an der Planung und Durchführung der Projekte und Ausbildungsprogramme sowie seine angemessene materielle Eigenleistung.

In Kamerun bildet der Bau von Trinkwasserversorgungen in Dörfern und ländlichen Gebieten einen Schwerpunkt im Programm des Departements für Dorfentwicklung, mit welchem Helvetas seit zwanzig Jahren zusammenarbeitet. In dieser Zeit sind Trinkwasserversorgungen entstanden, welche gut 300 000 Menschen versorgen.

Im Bergland Lesotho ist nicht die Quantität des Wassers, sondern dessen Qualität ein Problem für die in den abgelegenen Tälern lebende Bevölkerung. Ungeschützte Wasserstellen oder wenig sachkundig gefasste Quellen führen deshalb immer wieder zu den bekannten, durch verschmutztes Wasser verursachten Erkrankungen. Die persönliche Unterstützung bei der Verbesserung der dörflichen Trinkwasserversorgung ist deshalb ein direkter Beitrag zur Verbesserung der Gesundheit.

In der Region Pokhara in Nepal sind unter Beteiligung von Helvetas-Fachleuten Wasserversorgungen entstanden, die rund 100 000 Menschen im Laufe der vergangenen sechs

Jahre von ihren Trinkwassersorgen befreien und grosse Zeiteinsparungen brachten, da das tägliche, oft mehrstündige Wasserschleppen dadurch entfiel. Mit den Bauarbeiten für die Wasserversorgung einher gehen ebenfalls Aufklärungsaktionen über die Bedeutung der öffentlichen Hygiene und die Realisierung sanitärer Einrichtungen wie zum Beispiel Latrinenausbau.

Das staatliche Gesundheitssystem in *Mozambique* gilt als eines der fortschrittlichsten in Afrika. Helvetas unterstützt diese Bemühungen um eine Verbesserung der ländlichen Wasserversorgung durch den Bau von Brunnen, Bohrlöchern und Wasserversorgungen.

Schwierig ist die Beschaffung sauberen Trinkwassers in weiten Gebieten *Malis*, weil es aus 40 bis 100 m Tiefe, oft durch felsige Schichten, hochgepumpt werden muss. Es genügt aber nicht, Brunnen zu bohren und mit einfachen Fusspumpen auszurüsten. Ebenso wichtig ist die Reinhaltung des Wassers, Schutz und Pflege der Brunnenumgebung, damit keine Tümpel entstehen, die Insekten und Tiere anlocken.

Helvetas-Fachleute haben es übernommen, in der Selbsthilfebewegung Sarvodaya Shramadana in *Sri Lanka* einen technischen Dienst für ländliche Entwicklung aufzubauen, der sich mit Trinkwasserversorgungen befasst. Der technische Dienst von Sarvodaya arbeitet das Projekt aus, liefert das Baumaterial und leitet die Baustelle, während die Dorfbevölkerung zum Beispiel Leitungsgräben aushebt und örtliches Baumaterial herbeischafft.

Adresse des Verfassers: *Hans-Peter Bänziger*, Ing. HTL, technischer Projektmitarbeiter für Wasserversorgungen bei Helvetas, Schweizer Aufbauwerk für Entwicklungsländer, St.-Moritz-Strasse 15, Postfach, 8042 Zürich.

Anschliessend an den Vortrag konnte der Film *Ohne Wasser kein Leben* gezeigt werden. Aus Anlass des 14. Internationalen Wasserkongresses 1982 in Zürich wurde dieser Film hergestellt. Annähernd 100 Firmen, Institutionen und Organisationen haben durch Beiträge den Film ermöglicht. Der Film ist in deutscher, englischer oder französischer Fassung bei der Wasserversorgung Zürich, Hardhof 9, Postfach, 8023 Zürich, erhältlich.

Nitratentfernung aus Trinkwasser

Gemäss dem schweizerischen Lebensmittelbuch darf der Nitratgehalt im Trinkwasser maximal 40 mg/l betragen. Wo dieser Wert erreicht oder gar überschritten wird, sollte durch geeignete Massnahmen der Nitratgehalt gesenkt werden. Für die Verminderung des Nitratgehaltes prüft Sulzer momentan drei verschiedene Verfahren mit Pilotanlagen in einer Gemeinde bei Bern. Von einer Quelfassung dieser Gemeinde wird dabei ein Teilstrom durch die drei Sulzer-Anlagen geschickt und anhand von Wasserproben vor und nach dem Durchlauf der Nitratgehalt bestimmt. Mit allen drei Verfahren lässt sich übrigens der Nitratgehalt auf weniger als 5 mg/l, also auf einen unbedenklichen Wert senken.

Biologisches Verfahren

Für die biologische Denitrifikation müssen zusätzliche Nährstoffe in das zu reinigende Wasser eingespeist werden. Das Sulzer-Verfahren kommt ohne zusätzliche kohlenstoffhaltige Chemikalien wie Aethanol und Glucose aus – lediglich gasförmiger Wasserstoff ist dazu nötig.

Die biologische Denitrifikation beruht vor allem auf der Tatsache, dass ganz bestimmte Kleinlebewesen (Bakterien) für ihr Leben Wasserstoff, Kohlendioxyd und Sauerstoff benötigen. Züchtet man diese Mikroorganismen auf einem geeigneten Untergrund, zum Beispiel Kunststoff-, Sand- oder Kohlekörnchen, und setzt sie samt diesem Siedlungsmaterial in ein luftdicht verschlossenes Gefäss, so würden sie ohne Zuführung von Sauerstoff zugrunde gehen. Bei der biologischen Denitrifikation bläst man aber Wasserstoffgas in das verschlossene Reaktionsgefäss, das gleichzeitig vom kohlendioxyd- und nitratthaltigen Wasser durchspült wird. Die Bakterien nehmen dabei stufenweise Sauerstoff aus dem Nitrat auf (Nitrat ist ja eine Stickstoff-Sauerstoff-Verbindung). Folglich wird der Stickstoff in Form von Gas frei und entweicht ohne Schädigung in die ohnehin zu etwa 80% aus Stickstoff bestehende Luft.

Ionenaustausch

Ionen kann man sich als elektrisch geladene Teilchen vorstellen. Das Nitratteilchen (NO_3^-) trägt eine negative Ladung und zeigt daher eine starke Neigung, sich mit positiv geladenen Partnerteilchen (zum Beispiel mit Natrium oder Calcium) zu einem elektrisch neutralen Molekül zu verbinden. Bei Ionenaustauscher nutzt man diesen Bindungsdrang des Nitratteilchens aus: Indem man nämlich das nitratthaltige Wasser durch einen Filter aus Ionenaustauscherharz-Kügelchen leitet, bringt man die Nitratteilchen dazu, sich an einer ganz bestimmten Stelle des Harz-Moleküls anzulagern. Sie tun das, indem sie ein locker gebundenes Chlorid-Ion am Harz-Molekül gewissermassen verdrängen und seinen Platz einnehmen. Das dann chemisch im Harz eingebundene Nitrat wird in einer Regenerationsphase durch eine stark konzentrierte Kochsalzlösung wieder entfernt und ist so aus dem Trinkwasserkreislauf und auch aus der Denitrifikationsanlage ausgeschieden.

Umkehrosmose

Unter Osmose versteht man den Wassertransport zwischen zwei verschieden stark konzentrierten Salzlösungen, die durch eine halbdurchlässige Membran getrennt sind. Reines Wasser dringt bei der Osmose ohne äussere Einwirkung durch die Membran und erzeugt in der benachbarten Salzlösung einen osmotischen Druck. Erzeugt man nun aber über die Salzlösung künstlich einen Druck, der höher als der osmotische Druck ist, so diffundieren Wassermoleküle in umgekehrter Richtung aus der Salzlösung in das reine Wasser. Dies geschieht in der Umkehrosmose-Anlage:

Das nitratthaltige Wasser wird durch eine Membran (aus Zelluloseacetat, Polyamid oder Spezialglas) gepresst. Die Wassermoleküle dringen wesentlich rascher als die Nitratteilchen durch die Membran, so dass etwa 80 bis 90% der in der Anlage eingespeisten Wassermenge nitratfrei aus der Anlage fliessen.

Sulzer