# 68 IN.KU

April 2013

#### Trinkwasser für Basel

Zusammen mit Luft ist Süsswasser das wichtigste Lebensmittel des Menschen. Er braucht es zum Trinken, für die Landwirtschaft, für die Krafterzeugung und zur Entsorgung von Abfällen, zum Beispiel im WC. Nicht bei der Klärung von

Schmutzwasser, aber bei der Versorgung mit Trinkwasser gehörte Basel zu den Pionierstädten. Wie mehrheitlich im Wasserschloss Schweiz gehören die Wasserwerke auch in Basel der öffentlichen Hand.

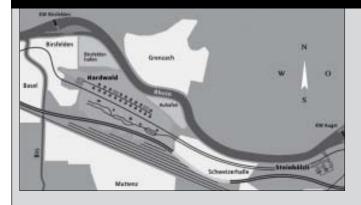


Der Wasserbedarf und der Umgang mit dem Abwasser widerspiegeln die veränderten Lebensgewohnheiten. Im 19. Jahrhundert führten das ungeklärte Abwasser zur Verschmutzung des Frischwassers und so zu Seuchen mit 1228 Toten allein in Basel und Zürich. Die «Kloakenreform» und der Ausbau der Wasserversorgung gehörten ab den 1860er Jahren zu den ersten Prioritäten der öffentlichen Hand. Der steigende Wasserbedarf liess sich nur durch Ausbau der Fluss- und Seewasser-

werke und durch intensive Nutzung der Grundwasserströme decken. Zu den ersten industriellen Trinkwasserversorgungen gehörten diejenigen von Basel, Genf und Zürich.

Gefolgt von der flächendeckenden Einführung der Abwasserreinigung dauerte dieser Ausbau gut Hundert Jahre – und zunehmende pharmazeutische und agrochemische Verunreinigungen bedingen laufend die weitere Verbesserung der Wasseraufbereitung.

#### Situationsplan Hardwasser AG



Schweizerische Gesellschaft für Technikgeschichte und Industriekultur

## IN.KU

### Seit 1866: moderne Trinkwasserversorgung für Basel



#### Verschmutztes Trinkwasser führte zu Seuchen

Schon die Römer hatten in Basel einen Brunnen auf dem Münsterhügel. Viel später, im 19. Jahrhundert, bezog Basel das Wasser von vielen kleinen Quellen, Sodbrunnen und Brunnenwerken in umliegenden Orten, einschliesslich dem Bruderholz und dem Allschwiler Weiher. Die rasante Bevölkerungszunahme und unhygienische Lebensbedingungen führten bis 1866 zu Seuchen mit 605 Toten, Mediziner erkannten die Seuchenursache in der Wasserverschmutzung.

#### Aufbau der modernen Trinkwasserversorgung

1866 kam das erste Druckwassernetz in Betrieb. Jedoch stimmten die Basler noch 1877 gegen den Bau einer Kanalisation. Das Versickern von Kloake war die Hauptursache der Wasserverschmutzung. Die «Kloakenreform» wurde nun schleichend durchgeführt. Ein erstes Trinkwasserpumpwerk entstand 1879-81 in den Langen Erlen, welches schon 1886 und nochmals 1895 erweitert werden musste. Ab 1911 wurde sogar das Grundwasser der Langen Erlen zusätzlich durch Wasser des Flusses Wiese künstlich angereichert, also durch Versickern im Boden filtriert.

Der heisse Sommer 1947 führte zu einem Wassermangel, der das Gasund Wasserwerk Basel zwang, nach neuen Quellen zu suchen. In der Hard, am Rheinufer zwischen Birsfelden und Schweizerhalle, wurde 1951 Grundwasser gefunden. Die Brunnen 25, 26 und 29 von den ersten Pumpversuchen sind heute noch in Betrieb.

Die Kantone Basel Stadt und Basel Landschaft erarbeiteten gemeinsam ein Konzept, das 1954 abgeliefert wurde und eine künstliche Grundwasseranreicherung mit aufbereitetem Rheinwasser vorsah. Die beiden Regierungen stimmten dem Projektvorschlag 1954 zu, der Gründung einer Aktiengesellschaft zum Bau und Betrieb der Anlage stand nichts mehr im Wege. Seit 19. De-





zember 1955 hat die Hardwasser AG ihren Sitz in Muttenz, das Anfangskapital von fünf Mio. Franken, kam paritätisch von beiden Kantonen. Für die Gestaltung der Gebäude im Steinhölzli wurde mit vier Architekten ein eingeladener Wettbewerb veranstaltet. Der Gewinner war Max Schneider aus Oberwil, dipl. Arch. ETH. Die sorgfältig durchgestaltete Architektur überzeugt bis heute. Schon 1956 lieferten fünf Brunnen 940 000 m³ Trinkwasser nach Basel.1957 wurde ein erster Versuch unternommen, Rheinwasser im Hard-

wald versickern und so filtrieren zu lassen. Die Infiltration wurde zuerst mit unbehandeltem Rheinwasser begonnen. Nach zweijähriger Bauzeit konnte 1958 6,5 Mio m³ Trinkwasser geliefert werden, wovon 5,1 Mio m³ Rheinwasser infiltriert wurden. Die tägliche Spitzenabgabe stieg bis zum Einweihungsjahr der ganzen Anlage 1963 auf 100 000 m³. Aber der anhaltende Wasserbedarf erforderte schon bald einen Ausbau, welcher 1977 abgeschlossen

Trinkwasserbedarfs geführt. Die Fördermenge liegt heute zwischen 13-14 Mio m³ pro Jahr. Die Restkapazität dient als Reserve, wenn zum Beispiel das Werk Lange Erlen ausfallen sollte. Der Anlagewert belief sich 2012 auf rund 35 Mio Franken, und der Trinkwasserpreis betrug 34 Rappen pro m³.





wurde. Das Spitzenproduktionsjahr war 1971 mit 23 Mio m³ und die grösste Tagesleistung wurde im heissen Sommer am 29. Juni 1976 mit 133 460 m³ Trinkwasser erzielt.

#### Rückgang des Trinkwasserbedarfs

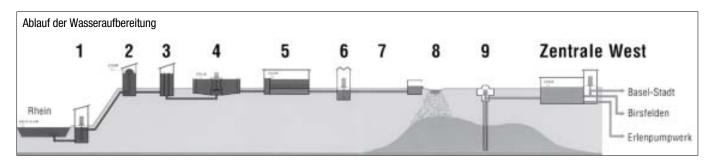
Die Einführung von Abwassergebühren hat zu einem Rückgang des



- 1) Aus den Aborten versickerndes Wasser verunreinigte das Trinkwasser aus der Birsig, Basel 1886
- 1958 war die Aufbereitungsanlage in hervorragenden zeitgenössischen Formen vollendet.
- 3) Das Bürogebäude
- 4) Die Filtratpumpstation pumpt das Wasser in den Hardwald
- 5) Anlage Steinhölzli mit rundem Cyclator und Schnellfilter
- 6) Alte Leitwarte mit analogen Instrumenten

## IN.KU

#### Sauberes Wasser aus dem Rhein



Neben der Stadt Basel werden die Gemeinde Birsfelden direkt, Allschwil. Binnigen. Münchenstein und Reinach indirekt durch das Basler Netz versorgt. Netzverbindungen bestehen, um das ganze untere Baselbiet mit Hardwasser zu versorgen. Sogar eine Verbindung nach Liestal ist möglich.

Weit entfernt, rund 800 m unterhalb des Kraftwerks Augst, wird das Wasser dem Rhein entnommen: Man wollte vermeiden, dass Abwässer von Schweizerhalle und Pratteln eingesaugt werden. Die Wasserfassung liegt 40 m vom Ufer entfernt. Ein gegen zwei Meter tiefer Graben musste für die Fassungsleitung in die Flusssohle gemeisselt werden. Der Wassereinlass wurde mit einer acht Tonnen schweren Betonkuppel mit Grobrechen abgedeckt. Über die Fassungsleitung gelangt das Wasser zur ersten Pumpstation (1). Acht Pumpen liefern bis zu 3250 l/s zum 20 m höher gelegenen Überlaufwerk (2) in Steinhölzli. Damit die Versickerungsanlagen im Hardwald nicht verschlammen, muss das Rheinwasser aufbereitet werden: Das Wasser fliesst frei durch die Dosierstation (3) in die Absetzbecken (4), wo sich die Schwebeteilchen absetzen. Dort bleiben jährlich rund 1000 t Sand, Laub und Schwebestoffe zurück. Es gibt zwei Absetzbecken, den markanten runden Cyclator mit 41 m Aussendurchmesser und das rechteckige

Absetzbecken II (siehe Bild 5); 60%

der Schwebeteilchen werden ab-

gesetzt.

Das Wasser fliesst anschliessend von den Becken (4) in zwei jeweils 500 m<sup>2</sup> grosse Schnellfilter (5), die mit Quarzsand von 1-1,5 mm Korngrösse gefüllt sind. Pro Tag beträgt die Durchsatzleistung im Schnitt je 90 000 m3 Wasser, das nur noch 5-10% Schwebstoffe enthält. Aber es hat den Geruch und Geschmack von Rheinwasser bewahrt, es führt nach wie vor Verunreinigungen im Spurenbereich und die meisten Bakterien mit sich.

Das Wasser kommt nun in eine 900 m<sup>3</sup> grosse Kammer der Filtratpumpstation (6). Sieben Pumpen mit einer Leistung von je 350 l/s und eine Halblastpumpe mit 200 l/s pumpen das Wasser durch eine Filtratleitung (7) mit 1,25 m Durchmesser in den Hardwald. Die Sulzer Pumpen sind teilweise regelbar. Die bewegte Wassermasse in der Filtratleitung beträgt beachtliche 4000 m<sup>3</sup>, sie produziert wegen der Druckschwankung beim Ausschalten von Pumpen ein Vakuum in der Leitung (7). Deshalb gibt es ein 50 m<sup>3</sup> fassendes Rohrsicherungsreservoir, das mit einer einfachen Rücklaufklappe mit der Filtratleitung verbunden ist.

Die 3,5 km lange Filtratleitung (7) ist flexibel, weil sich der Untergrund im Gebiet Schweizerhalle noch heute im Millimeterbereich pro Jahr senkt. Sollte dennoch einmal der Pumpbetrieb eingestellt werden infolge

Wartungsarbeiten oder Rheinwasserverschmutzung, dann hat dies keinen Einfluss auf die Trinkwasserförderung: Der bis zu 45 m mächtige Kieskörper im Hardwaldplateau ist porenartig und stellt ein Wasserreservoir dar, das einen einwöchigen Unterbruch überbrücken kann. Im 220 Hektaren grossen Schutzgebiet wird

das Wasser den Sickeranlagen (8)

35% in den 3500 m langen Gräben

und zu 65% in den 5 Sickerweihern.

wasser aus den umgebenden Indus-

Um das Einsickern von Schmutz-

trieanlagen zu verhindern, ist der

Grundwasserspiegel künstlich um

Innen nach Aussen, der jegliches

versorgung auch während des

Schmutzwasser zum Rhein hin ab-

drängt. Deshalb war die Trinkwasser-

Brandes in der Schweizerhalle 1986

nicht gefährdet. Diese Schutzwirkung

erkauft man sich aber mit einem

künstlichen Wasserinfiltration.

Wirkungsgrad von nur 40-60% der

gut einen Meter angehoben. Dadurch

erzeugt man einen Wasserdruck von

Das infiltrierte Wasser durchsickert 400 m Schotter. Nach einigen Tagen und bis zu zwei Monaten Infiltration kann es von den 29 Vertikalfilterund einen Horizontalfilterbrunnen (9) an die Oberfläche gepumpt werden. Während dieser Zeit findet die biologische und bakteriologische Reinigung statt. Eine weitere Aufbereitung



Sickergraben während des Baus

zugeführt und mittels Pumpen (9) wieder gehoben. Zwischen 1000 und 2000 I/s Wasser versickern zu

war bis 2006 nicht nötig, die Kraft der Natur konnte bis dann die Verunreinigungen selber abbauen.

#### Sickergraben während des Baus im Hardwald.

Die Pumpen (9) fördern zwischen 40-150 l/s, bei einer gemeinsamen Spitzenleistung von 1800 l/s. Die Zentrale Steinhölzli regelt die Wasserförderung abhängig vom Bedarf und von der Notwendigkeit, den Wasserberg unter dem Hardwald nicht einseitig zu belasten. Die Pumpstationen wurden alle unterirdisch erstellt, um das Waldbild zu erhalten. Nur die flachen Eingangsdeckel sind im Wald sichtbar.

#### Natürliches Filtrieren im Hardwald

Schweizerische Gesellschaft für Technikgeschichte und Industriekultur

#### **SGTI**

#### «Schweizerische Gesellschaft für Technikgeschichte und Industriekultur»

Postfach 2408, 8401 Winterthur

PC-Konto: 80-33931-4

Präsident: Dr. Markus Meier, Aarau Geschäftsstelle: Dr. Hans-Peter Bärtschi, Arias-Industriekultur, Lokomotivdepot, Lindstrasse 35, 8400 Winterthur

Die SGTI bietet zum jährlichen Mitgliederbeitrag von Fr. 60.–

- Vorträge, Exkursionen, Reisen, Tagungen, Ausstellungen
- jährlich 4 Zeitschriften «industriekultur», 3 IN.KU-Bulletins und weitere industriekulturelle Publikationen.
- Internet-Plattform ISIS für Industriekulturgüter

Weitere Unterlagen über unsere Aktivitäten erhalten Sie über folgende Adresse: SGTI, Postfach 2408, 8401 Winterthur

#### **ASHT**

#### «Association suisse d'histoire de la technique et du patrimoine industriel»

Adresse postale: ASHT

Association suisse d'histoire de la technique et du patrimoine industriel, Case postale 2408, 8401 Winterthour

CCP: 80-33931-4

Président: Dr. Markus Meier, Aarau

Secrétariat: Dr. Hans-Peter Bärtschi, Arias-Industriekultur, Lokomotivdepot, Lindstrasse 35, 8400 Winterthour

- L'ASHT organise des conférences, excursions, symposiums, expositions, voyages du patrimoine industriel.
- Les membres reçoivent le IN.KU et la revue «industrie-kultur» et d'autres publications.
- ISIS Plate-forme d'information pour la sauvegarde du patrimoine industriel de la Suisse

Cotisation annuelle: Fr. 60.-

Sur demande (ASHT, case postale 2408, 8401 Winterthour) nous vous envoyons très volontiers toute documentation concernant l'ASHT.

www.sgti.ch www.asht.ch www.industrie-kultur.ch www.patrimoine-industriel.ch www.industrial-heritage.ch

Mail: info@sgti.ch

## IN.KU

#### **Aussicht**

#### Neue Aktivkohlefilteranlage für noch saubereres Trinkwasser

Nach der Filterung kommt das Wasser in die Zentrale West bei Birsfelden. Diese besteht aus zwei Reservoirs mit 5000 m³ Fassungsvermögen und einem Pumpwerk. Drei verschiedene Rohrsysteme sind an das Reservoir angeschlossen. Vier Hochdruckpumpen mit einer Leistung von 350-410 l/s liefern das Wasser in das städtische

gehäufter Teelöffel Aktivkohle (4 g) hat die Oberfläche eines halben Fussballfeldes, also rund 3550 m². Der Bau einer Aktivkohlefilteranlage wurde notwendig, weil man bei Wasserproben mit modernster Analytik chlorierte Butadiene über einen seit 2006 gesetzten Schwellenwert nachweisen konnte. Die Quelle konnte nicht eindeutig bestimmt werden, denn man hat auch erhöhte Werte in der Langen Erlen gemessen, weshalb der Eintrag aus dem Rhein vermutet wird. Die Aktivkohle kann

ist deshalb nach Aussen hin abgeschirmt. Das Werk ist natürlich auch ein grosser Stromkonsument. Es braucht rund 8 Mio kWh elektrische Energie pro Jahr, um die installierte Maschinenleistung von 6 MW betreiben zu können. Deshalb ist die Stromversorgung des Werkes durch zwei eigene Zuleitungen sichergestellt. Die Hardwasser AG ist Wasserlieferant, Stromkonsument und Arbeitgeber. Heute sorgen in der Hardwasser AG rund 20 Mitarbeiter für eine sichere und rei-





Innenansicht eines unterirdischen Brunnens im Hardwald

Prozessleitsystem Steinhölzli mit Grossmonitor

Wassernetz, welches rund 77% der Gesamtmenge abnimmt.

Zwischen den Grundwasserbrunnen Hard und der Zentrale West entsteht zur Zeit eine Aktivkohlefilteranlage mit vier 70 m<sup>2</sup> grossen Filterbecken. Jedes Becken hat eine Filterleistung von 25 000 m3 Wasser pro Tag und normalerweise sind nur drei Filter in Betrieb. Das Fassungsvermögen pro Becken ist 175 m<sup>3</sup> Aktivkohle bei einer Schütthöhe von 2.5 m. Die Aktivkohle wird aus Steinkohle oder Kokosnussschalen hergestellt und ist ein poröses Material mit einer Körnigkeit wie löslicher Kaffee. Die Aktivkohle dient als Adsorptionsmittel, sie bindet alle Fremdstoffe die sich aus dem Wasser adsorbieren lassen an ihrer Oberfläche. Ein

aber nicht alle Stoffe der modernen Gesellschaft adsorbieren. Die Qualität des Wassers kann gleichwohl als ausgezeichnet bezeichnet werden: Es braucht den Vergleich mit Mineralwasser nicht zu scheuen, ist unverpackt, viel günstiger und bezüglich des Transports umweltfreundlicher.

#### Das Prozessleitsystem

Die ganze technische Infrastuktur wird von einem modernen Prozessleitsystem, bestehend aus einem «Profibus»-Netzwerk, «Ethernet»-Verbindungen und einer Simatic-Steuerung überwacht und gesteuert. Man kann auf bestehende eigene Datenleitungen zurückgreifen und bungslose Trinkwasserproduktion. Sie ermöglichen, zusammen mit dem Wasserwerk in den Langen Erlen dass Herr und Frau Basler durchschnittlich 160 I/Tag gutes Wasser konsumieren und geniessen können.

Mit der neuen Aktivkohlefilteranlage geht die Hardwasser AG bald in ihr 60. Betriebsjahr. Man darf gespannt sein, wie sich das Wasser als Gut in den nächsten Jahren entwickelt – Basel jedenfalls ist gut versorgt.

#### **Impressum**

Text Ruedi Tanner Fotos Hardwasser AG; H.-P. Bärtschi Gestaltet von Andreas Fahrni, Schaffhausen Gedruckt bei Peter Gehring AG, Winterthur