



Von Vögeli für Sie

Ausgabe 07/24



Weltweit ist Trinkwasser Mangelware,  
die Länder des Alpenbogens sind  
diesbezüglich in einer privilegierten  
Situation.

# TrinkWasser !

## Wasser ist eine der elementaren Grundlagen für Leben.

### Trinkwasser ist das mit Abstand umweltfreundlichste Getränk

Das ergab eine Ökobilanz, die der schweizerische Fachverband für Wasser, Gas und Wärme (SVGW) erstellen liess. Dabei wurde das Trinkwasser mit anderen Getränken und Konsumgütern verglichen. Da die Nahrungsmittel insgesamt 28% der Umweltbelastung des Konsumenten ausmachen, besteht in diesem Bereich grundsätzlich ein erhebliches Reduktionspotenzial. Nicht beim Trinkwasser: Wenn wir unseren Wasserverbrauch um 25% reduzieren, nimmt die durch uns verursachte Umweltbelastung um weniger als 5 Promille ab. Die Schlussfolgerung aus der Untersuchung und anderen breit abgestützten Quellen ist, dass die Konsumentinnen und Konsumenten mit Trinkwassersparen die durch sie verursachte Umweltbelastungen nicht wesentlich reduzieren können.

**Vergleich:** Eine Autofahrt von Chur nach Genf entspricht einer Umweltbelastung, die dem Konsum von rund 55'000 Litern Wasser entspricht – das ist etwa die Menge, die eine Person während eines Jahres im Privathaushalt verbraucht.

**Das wichtigste Fazit** aus der Ökobilanz ist, dass Trinkwasser gerade auch in einem breiten Vergleich hervorragende Ökobilanz aufweist. **Damit das so bleibt, muss der natürlichen Resource Trinkwasser in Zukunft eine hohe Priorität eingeräumt werden – insbesondere bei der Raumplanung und Entwicklung der Gemeinden.**

Eine weitere wichtige Schlussfolgerung ist, dass es für Einzelpersonen weit effektivere Massnahmen gibt, um die Umwelt zu schonen, als Wassersparen. **Gerade in der Schweiz, wo Trinkwasser in jedem Haushalt beinahe unendlich in bester Qualität als Leitungswasser verfügbar ist, macht es eigentlich keinen Sinn, Wasser zu konsumieren, das vorher einen Abfüllprozess durchlaufen hat und über viele Kilometer per Bahn und Strasse zu den Konsumenten transportiert wird.** Im Gegensatz zu der Meerwasserentsalzung (Energieintensiv) oder der Abfüllung in Flaschen (Transport) kann aus dem Transport des Trinkwassers in Fliesleitungen sogar noch elektrische Energie gewonnen werden.

### Virtuelles Wasser

Global gesehen ist der «virtuelle Wasserverbrauch» von viel grösserer Bedeutung. Dieser beziffert die Wassermenge, die für die Produktion eines bestimmten Produkts eingesetzt werden muss.

**Beispiel:** Eine Tasse Kaffee besteht aus etwa 125 ml Wasser und 7g Kaffeepulver. Dieses wird aus ungefähr 52g Kaffeeirschen gewonnen. Um die 7g Kaffeepulver herzustellen werden für den Anbau der Kirschen und deren Verarbeitung etwa 140 Liter Wasser benötigt. Diese 140 Liter werden «virtuelles Wasser» genannt. Dieses besteht aus «grünem» Regenwasser, «blauem» Wasser aus Fließgewässern oder Grundwasser sowie «grauem» Wasser, das benötigt wird um verschmutztes Wasser auf ein ungefährliches Mass zu verdünnen.

### Klima und Trinkwasser

Die Klimaveränderung zeigt sich darin, dass die Extremwerte eher zunehmen. Dies zeigt sich auch in den gemessenen Höchsttemperaturen. Aus dieser Entwicklung ergeben sich längere Trockenperioden mit heftigeren Niederschlägen. Nennenswert sind die gemessenen Niederschläge als Dreistunden- und Tageshöchstwerte in den Jahren 2005 (131.4 mm/24 h) und 2006 (57.6 mm/3 h) im Vergleich zu früheren Messperioden mit Höchstwerten von 75–90 mm/24 h. So wurde 2022 auch erstmals im Dezember mit 105 mm/2 Tage ein neuer Rekord registriert (bisheriger Rekord 1995 97.9 mm/2 Tage).

### Grundwasserreserve

In der Schweiz gibt es im Lockergestein und in Karstgebieten sehr grosse Grundwasservorkommen. Im Lockergestein (Kies, Sand etc.) sammelt sich das Grundwasser und fließt langsam der Topographie folgend die Täler hinunter. Dabei wird das Wasser durch Bodenorganismen gereinigt.

Als «Faustformel» gilt, dass sich kritische Bakterien (wie E-Kohli, Salmonellen etc.) nach zehn Tagen Fließzeit abgebaut haben und das Wasser dann bakteriologisch einwandfrei ist. Gleichzeitig mineralisiert das Gestein das Wasser mit wertvollen Spurenstoffen und Kalk auf. Je länger die Fließzeit in kalkhaltigen Böden ist, desto härter wird das Wasser.

Im Untergrund der Schweiz sind insgesamt rund 150 Mia. m<sup>3</sup> Grundwasser gelagert. 18 Mia. m<sup>3</sup> davon lassen sich theoretisch pro Jahr nachhaltig für die Trinkwasserversorgung, die Industrie und für landwirtschaftliche Zwecke nutzen. Effektiv genutzt werden etwa 2 Mia. m<sup>3</sup>, was etwa mehr als 11% der nachhaltig nutzbaren Grundwassermenge entspricht.



## Grundwasser im Emmental

Das Emmental ist eines der natürlichen Wasserreservoirs der Schweiz. Im Emmental – insbesondere in der Region Napf – werden regelmässig hohe Niederschlagsmengen gemessen. Starke Niederschläge im Sommer werden in der Regel durch die Emme rasch abgeführt. Die Anreicherung des Grundwassers erfolgt hauptsächlich im Winter und Frühjahr. Dabei spielt auch die Schneeschmelze eine wichtige Rolle. Dem grossen Waldanteil der Region und der eher geringen relativen Sonnenscheindauer ist es zu verdanken, dass ein guter Teil dieses Niederschlags als Grundwasser im Boden gespeichert wird. Da es im Emmental keine Gletscher gibt, kann das Einzugsgebiet klar zugeordnet werden.

Der unterirdische Grundwasserstrom und der Fluss sind getrennte Systeme und es kommt nur lokal zu einem Wasseraustausch. Anschaulich ist dies an der Wassertemperatur zu sehen, die in der Emme auf über 20 Grad ansteigen kann und nur ein paar Meter nebenan im Grundwasser immer noch kühle 11 Grad aufweist.

## Emmentaler Trinkwasser für Bern

Das Wasser aus der Aeschau im Emmental deckte 2022 48% des Wasserbedarfs der Agglomeration Bern (Versorgungsgebiet der Wasserverbund Bern AG). Die restlichen 52% des Wasserbedarfs wurden 2022 aus den Grundwasserströmen der Kander und der Aare gewonnen. Die konzessionierte Entnahmemenge in der Aeschau beträgt 26'000 l/min., was 433 l/sek. entspricht. Die Wasserfassung in der Aeschau geht auf eine Entscheidung aus dem Jahr 1903 zurück, letztmals wurde die Konzession 2008 für weitere 40 Jahre erneuert.

## Auswirkung der Grundwasserentnahme auf den Wasserstand der Emme

Die Emme führt in Trockenperioden im Bereich der Aeschau weniger Wasser. Der Hauptgrund, dass die Emme im Sommer zuweilen fast trockenfällt, liegt in den längeren und extremeren Trockenperioden und der daraus resultierenden Verdunstung des Wassers. Die Grundwasserreserve im Emmental wird, wie beschrieben, ausschliesslich durch Niederschläge alimentiert. Somit sinkt der Grundwasserspiegel in Trockenperioden ab und steigt in Regenperioden wieder an. Die Auswirkungen der Trinkwasserentnahme auf die Emme wurden in den letzten Jahren intensiv erforscht und im Fassungsbereich der Aeschau wurde keine direkte Wechselwirkung zwischen Emme und Fassungsbereich nachgewiesen.

Das Flussbett der Emme kann im Sommer austrocknen obwohl der Grundwasserstrom sehr viel Wasser führt. Ausgeprägt ist dieses Phänomen bei frisch renaturierten Gewässerabschnitten, weil die dichtende Kolmatierungsschicht bei den Bauarbeiten entfernt wurde und das Wasser nun versickert. Dieser Vorgang wird sich im Laufe der Zeit stetig verlangsamen und es wird sich wieder eine abdichtende Schicht bilden. Die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers ist im Emmental mit zirka 50 Meter pro Tag sehr träge. Deshalb sind die Grundwasserpegel während des Jahres sehr konstant und die Pegelschwankungen liegen insgesamt innerhalb eines Meters.

In besonders trockenen Wochen wird aus der Grundwasserfassung Aeschau Wasser in die Emme geleitet, damit ein minimaler Wasserstand gewährleistet werden kann.

### Wichtigste Zahlen des Wasserverbundes Region Bern AG

#### Wasserfassungen mit Fördermengen

Grundwasserfassung Oberli Au Uttigen, 25'000 l/min  
Grundwasserfassung Kiesen, 55'000 l/min  
Grundwasserfassung Belpau, 11'500 l/min  
Grundwasserfassung Wehrliau, 18'600 l/min  
Grundwasserfassung Aeschau, 26'000 l/min  
Quellen Lochmatt, ca. 125 l/min  
Aus der Fassung der WARET (Amerikaegge) können wir min. 6'000 l/min beziehen

#### Reservoirs mit Volumen

20 Reservoirs – die grössten sind: Mannenberg  
30'000 m<sup>3</sup>, Gurten 18'000 m<sup>3</sup>, Könizberg 12'400 m<sup>3</sup>

#### Pumpstationen mit Förderleistung

18 Pumpstationen, die grössten sind  
Schönau 6 x 7'500 l/min, Wehrliau 2 x 9'000 l/min,  
Belpau 2 x 13'800 l/min, 2 x 7'740 l/min.

#### Wasserleitungen

Aktuell sind rund 202 km im Besitz der WVRB AG.

#### Trinkwasser Abgabe an Verbundgemeinden

17 Aktionäre mit 255'000 Einwohnern  
23.8 Mio m<sup>3</sup> = 23'800'000'000 Liter Trinkwasser  
Ø ca. 60'000 m<sup>3</sup> pro Tag = 60'000'000 Liter pro Tag

#### Mitarbeitende 15

## Trinkwasserversorgung

Um die Trinkwasserversorgung grossflächig sicherzustellen, braucht es eine Vernetzung. Nur so können unterschiedliche Ressourcen ausgeglichen und genügend Reserven gespeichert werden. Bei einer allfälligen Verunreinigung einer Wasserfassung durch ein aussergewöhnliches Ereignis kann deren Ausfall innerhalb eines Verbunds durch eine andere Fassung und die Reserven ausgeglichen werden. Diese Versorgungssicherheit ist das wohl wichtigste Argument für einen Wasserverbund und der Hauptgrund, warum regelmässig neue Gemeinden Mitglied bei der Wasserverbund Region Bern AG werden. Seit 2007 sind acht neue Gemeinden dem Verbund beigetreten. Dieser feiert in diesem Jahr sein 50-jähriges Bestehen. Die Trinkwasserversorgung im Einzugsgebiet der WVRB AG erfolgt heute weitgehend mit Grundwasserfassungen, da die Quelfassungen betreffend der Wasserqualität anfälliger für Verunreinigungen sind.

## Infrastruktur

Um die Wasserversorgung der Stadt Bern und der umliegenden Gemeinden sicherzustellen sind in den letzten Jahren grosse Bauvorhaben realisiert worden. Mit einem Investitionsvolumen von weit über 100 Mio. Franken sind in Kiesen und der Belpau neue Fassungen mit neuen Anschluss- und Vereinigungsbauwerken sowie Reservoirs und Pumpwerke neu gebaut oder saniert worden. So erstreckt sich die Fläche des sich im Bau befindlichen neuen Reservoirs auf dem Mannenberg über eine Grundfläche die grösser ist als das Wankdorfstadion. Somit wird rasch klar, dass der laufende Unterhalt dieser Anlagen wichtig – und aufwändig ist.

## Grundwasserfassung

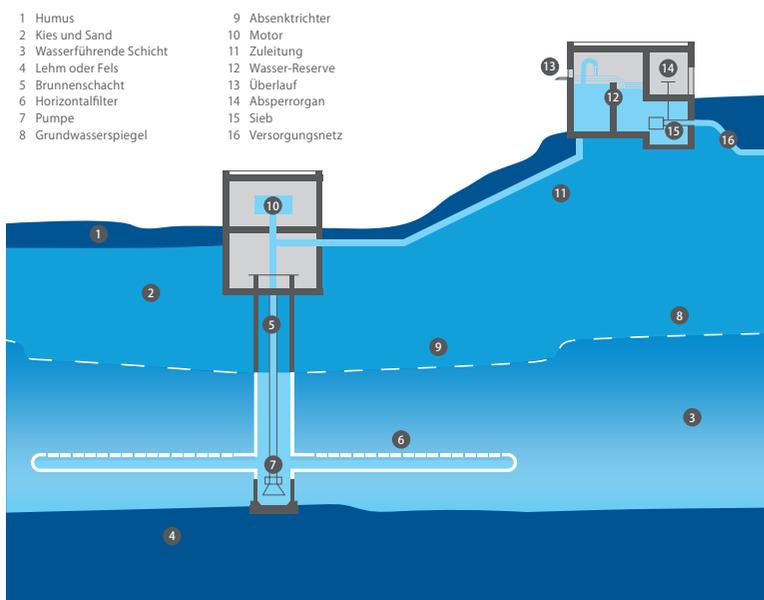
Im Grundwasserstrom werden Fassungsröhre verbaut, in denen sich das Grundwasser sammelt und durch die es zum Grundwasserbrunnen fliesst. Von da wird es hochgepumpt und über das primäre Wasserleitungsnetz in die Reservoirs geführt.

## Versorgungsinfrastruktur

Die WVRB AG stellt jeder Aktionärin das Trinkwasser an mindestens zwei leistungsfähigen Abgabestellen zur Verfügung und garantiert die Qualität an diesen Punkten.

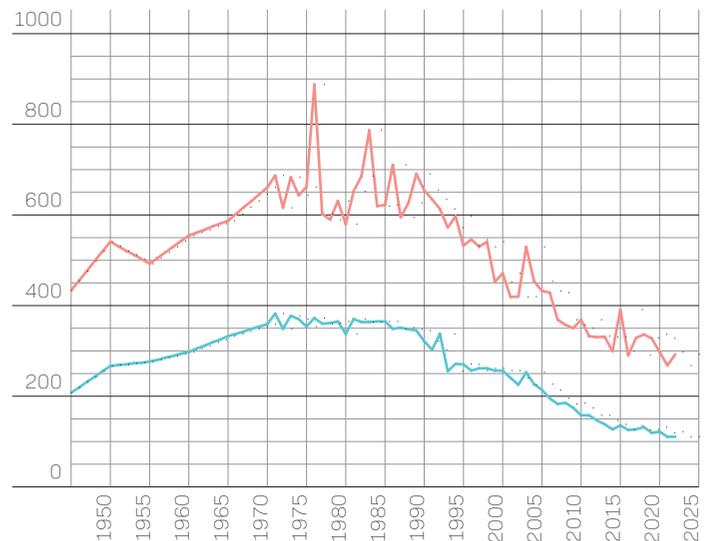
Die gesetzlichen Vorgaben bezüglich Versorgungssicherheit sind die folgenden:

- > Der maximale Wasserbedarf  $Q_{max}$  wird aus mindestens zwei hydrologisch und energetisch unabhängigen Wasserbezugsorten gedeckt.
- > Bei mittlerem Bedarf und gleichzeitigem Ausfall des wichtigsten Wasserbezugsortes darf kein Versorgungsengpass entstehen. Die Wassermenge bezieht sich auf heute und auf das Planungsziel (heute plus 30 Jahre).



## Wasserverbrauch Liter/Tag und Person

- Maximale Abgabe
- Mittlere Abgabe



## Verbrauch von Trinkwasser

In der Schweiz ist der Wasserverbrauch pro Kopf in den letzten 30 Jahren um über 40% gesunken. So brauchte jeder Einwohner der Schweiz im Jahr 1990 im Durchschnitt 472 Liter Wasser. Im Jahr 2021 belief sich der Durchschnittsverbrauch auf 287 Liter Wasser pro Person. Im Haushalt – wenn also die industrielle Nutzung ausgeklammert wird – werden heute im Durchschnitt 160 Liter pro Person und Tag verbraucht.

Im Siedlungsgebiet wird das Wasser mehrheitlich zuhause genutzt. Durch die WC-Spülung, das Waschen und das Abwaschen wird das Wasser verschmutzt und gelangt via Abwasserreinigungsanlage wieder zurück in das Gewässer. Brunnenwasser wird meist direkt mit Sauberwasserleitungen in die Gewässer abgeleitet. Diese Wassernutzungen haben somit nur einen geringen Einfluss auf die Wasserbilanz in Gewässern.

## Trinkwasser zur Bewässerung

Wenn das Wasser zur Bewässerung eingesetzt wird hat dies einen grossen Einfluss auf die Wasserbilanz in Gewässern. Die Pflanzen nehmen das Wasser auf oder dieses verdunstet (Evapotranspiration). Im Wasserkreislauf bleibt auch dieses Wasser enthalten, aber verdunstetes Wasser gelangt erst durch Regen wieder in die Gewässer. Dies geschieht meistens zeitverzögert und in einem anderen Gebiet. Lokal kann deshalb das Bewässern zu einer Übernutzung der lokalen Ressourcen führen.

## Die Wasserqualität wird mit Massnahmen auf verschiedenen Ebenen gewährleistet

- > Wasserschutzzonen verhindern eine Verschmutzung rund um die Fassungen.
- > Die regelmässige Entnahme und Analyse von Wasserproben spüren auch kleinste chemische Verunreinigungen auf.
- > Präventive Behandlung mit UV-C Anlagen oder Chlor (Netzschutz)

Ökologie ist für die Trinkwasserqualität von grösster Bedeutung. Deshalb drucken wir seit 1988 alle unsere Broschüren und Jahresberichte bei Vögeli im C2C-Standard.

