

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 90 (1998)  
**Heft:** 11-12

**Artikel:** Sanierung der Trinkwasserversorgung mit Wasserkraftnutzung im Saxetal  
**Autor:** Schiltknecht, Marco  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-939418>

### **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:** 26.11.2024

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

# Sanierung der Trinkwasserversorgung mit Wasserkraftnutzung im Saxettal

Marco Schiltknecht

## 1. Ausgangslage

Die Industriellen Betriebe Interlaken (IBI) sind eine öffentlich-rechtlich selbständige Anstalt und versorgen die Gemeinden zwischen Thuner- und Brienersee mit Elektrizität, Gas und Wasser. Im Rahmen eines Leistungsauftrages werden auch weitergehende Dienstleistungen wie gesetzliche Kontrollen oder die Trinkwasserversorgung in Notlagen angeboten.

Die IBI sind im Besitze mehrerer Quellen zwischen 1140 und 1440 m ü. M. im Saxettal. Diese decken rund 85% der jährlichen Trinkwasserabgabe von 2,8 Mio m<sup>3</sup> ab. Die Wasserversorgungsanlagen stammen zum grössten Teil noch aus der Zeit der Jahrhundertwende und wurden bisher etappenweise erneuert, wobei Abschnitte der Zubringerleitung letztmals 1959 saniert wurden. Mit dem unumgänglichen Ersatz der alten Gussleitungen bot sich die Möglichkeit einer massvollen Nutzung der Wasserkraft.

Der Stromverbrauch im Versorgungsgebiet der IBI ist von 32 GWh im Jahre 1970 auf 86 GWh im Jahre 1997 gestiegen. Die Eigenproduktion mit dem alten Kraftwerk am Schifffahrtskanal blieb über Jahrzehnte mit jährlich 5,5 GWh praktisch unverändert. Das Energiekonzept der IBI sieht eine Erhöhung der eigenen Versorgungsautonomie vor.

In Rahmen der 1993 erteilten Konzession zum Ausbau des Kraftwerkes Interlaken konnte 1997 bereits die neue Wehranlage mit Dotierkraftwerk in Betrieb genommen werden.

Die Trinkwassernutzung im Saxettal bedeutet einen weiteren Schritt in der Umsetzung der energiepolitischen Ziele der IBI und entspricht auch den im Aktionsprogramm «Energie 2000» dargelegten Vorstellungen des Bundes.

Am 1. Dezember 1995 erteilte das Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern den IBI eine generelle Bewilligung zur Sanierung der Trinkwasserversorgung, und bereits am 22. September 1996 hat der Souverän mit 723 Ja- gegen bescheidene 39 Nein-Stimmen dem Ausführungsprojekt zugestimmt.

## 2. Wasserkraftnutzung

Die Wasserkraft wird durch eine Trinkwasserturbinierung auf zwei Stufen genutzt. Oberhalb Saxeten wird das Gefälle zwischen dem Quellgebiet Nessleren und der heutigen Brunnstube Geissbrunnen genutzt, während die Höhendifferenz zwischen Lybueche und Wilderswil im Raum der Kammri-Brunnstube zur Elektrizitätserzeugung verwendet wird (Bild 2). Dabei kann das für die Bedürfnisse der Trinkwasserversorgung notwendige Reservoir Stalden zur rationellen Energienutzung wie beispielsweise der Spitzenbewirtschaftung eingesetzt werden. Der mit einem Nutzvolumen von 1500 m<sup>3</sup> ausgestattete Wasserspeicher ist als Kaverne im anstehenden Fels konzipiert.

Das Wasser wird vom Reservoir Stalden durch eine 1300 m lange Druckleitung mit Nennweite 400 mm zur Zentrale Geissbrunnen geführt. Die Linienführung verläuft teilweise durch bewaldetes Gebiet und erforderte die Rodung von rund 1500 m<sup>2</sup> Wald.

Die neue Zentrale Geissbrunnen (Bild 1) befindet sich direkt neben der bisherigen Brunnstube und umfasst eine

zweidüsige Peltonturbine sowie die notwendigen Einrichtungen für das Trinkwasser aus den Quellen im Einzugsgebiet des Gebäudes.

Die maximale Leistung der Stromerzeugungsanlage beträgt 470 kW bei einer Bruttofallhöhe von 245 m und einer Ausbaumassmenge von 241 l/s (Bild 5).

Die Energie wird über eine neue Kabelleitung ins Mittelspannungsnetz der BKW abgeleitet.

Das turbinierete Trinkwasser, das zufließende Wasser aus den Quellen Geissbrunnen (Bild 6) und das Überschusswasser der Trinkwasserversorgung Saxeten werden durch die bestehende Wasserhauptleitung ins Reservoir Lybueche geführt. Dieses Reservoir mit einem Volumen von 150 m<sup>3</sup> dient als kleiner Puffer zwischen der Überführungsleitung und der Stufe Lybueche-Kammri. Es hat ebenfalls die

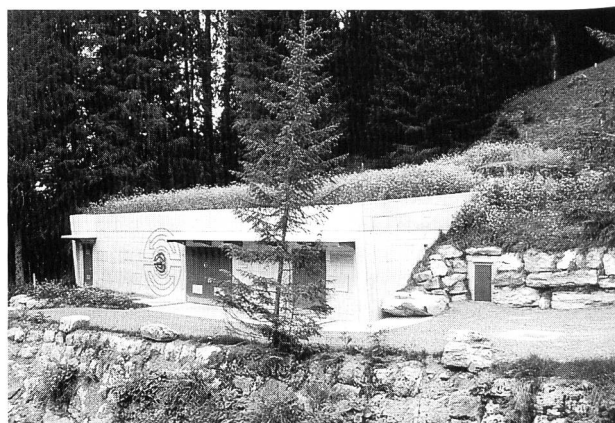


Bild 1. Zentrale Geissbrunnen.

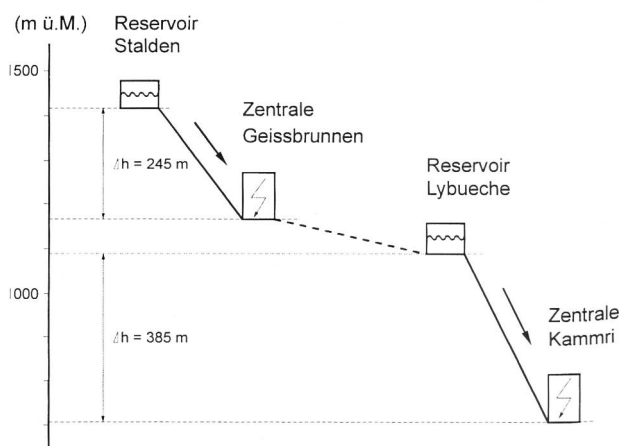


Bild 2. Schema der Wasserkraftnutzung.

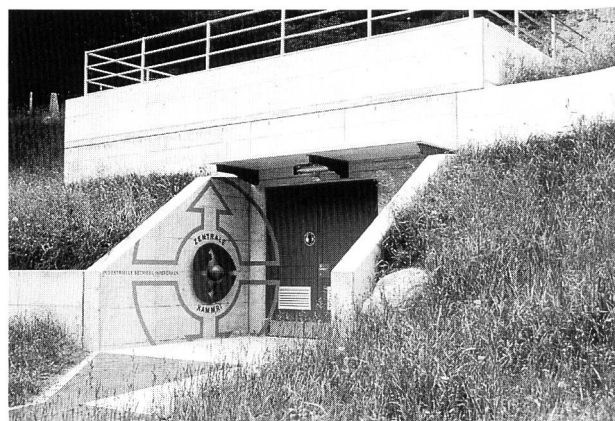


Bild 3. Zentrale Kammri.

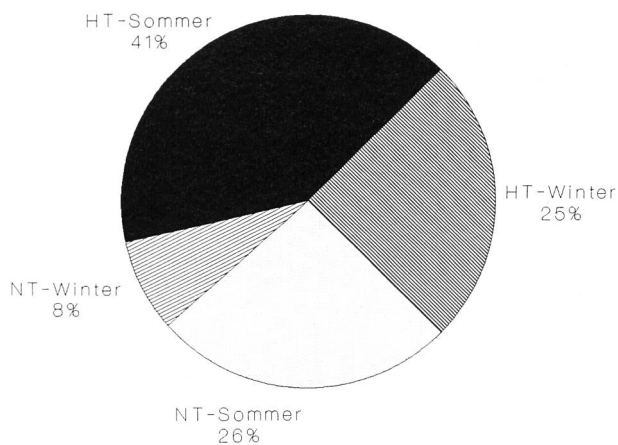


Bild 4. Energieproduktion der Gesamtanlage, aufgeschlüsselt nach Hoch- und Niedertarif, Sommer und Winter.

Funktion eines Wasserschlosses, welches die vorhandene Leitung vor Druckstössen schützt.

Die neue, 1200 m lange Druckleitung mit Nennweite 400 mm führt parallel zur BKW-Freileitung in direkter Linie in die Zentrale Kammri (Bild 3).

Diese Anlage liegt bergseits der bestehenden Brunnstube. Das Zentralendach dient als Zufahrt ab der Saxetenstrasse und zur Montage und zum Unterhalt der Maschinengruppe.

Die elektromechanische Ausrüstung der Zentrale besteht aus einer dreidüsigen Peltonturbine (Bild 8). Die maximale Leistung beträgt 822 kW bei 385 m Bruttogefälle und einem Schluckvermögen von 250 l/s (Bild 7).

Die produzierte Energie wird ins Mittelspannungsnetz der BKW eingespiessen. Das turbinierete Wasser fliesst über einen Unterwasserkanal in die bestehenden Trinkwasserversorgungsanlagen der IBI.

Die Steuerung aller elektrischen und wassertechnischen Einrichtungen erfolgt über die Fernwirkanlage vom Kommandoraum in den IBI aus, und in besonderen Fällen besteht die Möglichkeit der Regulierung vor Ort.

### 3. Energieproduktion

Ausgehend von mehrjährig erhobenen Abflussmessungen wurde die Quellschüttung eines Durchschnittsjahres be-

rechnet. Unter Berücksichtigung des Gesamtwirkungsgrades der elektromechanischen Teile und der Leitungskapazitäten können folgende Produktionswerte erreicht werden:

Zentrale Geissbrunnen	2,1 GWh
Zentrale Kammri	3,9 GWh
Gesamte Anlage	6,0 GWh

Die Energieproduktion der Gesamtanlage verteilt sich nach Bild 4.

### 4. Projektentwicklung

Als verantwortliches Organ wurde unter Leitung des IBI-Vorstehers eine fünfköpfige Baukommission eingesetzt.

In Berücksichtigung des Bauvolumens und der mehrheitlich erforderlichen Spezialistenleistungen benötigte die Arbeitsvergebung eine zweckmässige, eigens auf unsere Bedürfnisse abgestimmte Submissionsordnung.

Die Lieferung und Montage der Energie-Erzeugungsanlagen Geissbrunnen und Kammri erfolgte durch die Firma Sulzer Hydro AG, während für alle übrigen Arbeiten ausschliesslich regionale Unternehmungen berücksichtigt werden konnten. Dabei wurde nicht das billigste, sondern gesamtheitlich betrachtet das vorteilhafteste Angebot berücksichtigt.

Die Lage des Saxettales bedingt, dass der Bau von Gebäuden und Druckleitungen nur im Sommer möglich ist. Nach den abgeschlossenen Rodungsarbeiten begannen die Bauarbeiten im März 1997 gleichzeitig für die Zentrale Kammri und mit dem Verlegen der Druckleitung. Bereits Ende Jahr konnte auf der unteren Stufe die Stromproduktion aufgenommen werden.

Aufgrund der klimatischen Verhältnisse und aufwendigen Arbeiten beim Stollenbau im Stalden erfolgte der Abschluss der Arbeiten erst im ersten Semester 1998.

Rechtzeitig war die vollständige Inbetriebnahme der oberen Stufe bis zum energetisch wichtigen Winterhalbjahr möglich.

### 5. Finanzielles

Der bewilligte Baukredit, basierend auf Richtpreisangeboten verschiedener Unternehmungen und Erfahrungswerten bereits realisierter Bauten, beträgt für die Gesamtanlage 11,9 Mio Franken. Für die dringend notwendige Sanierung der veralteten Wasserversorgungsanlagen müssen 3,4 Mio Franken aufgewendet werden, während 8,5 Mio Franken

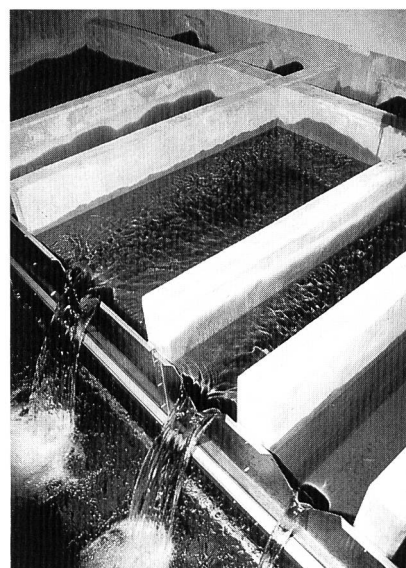
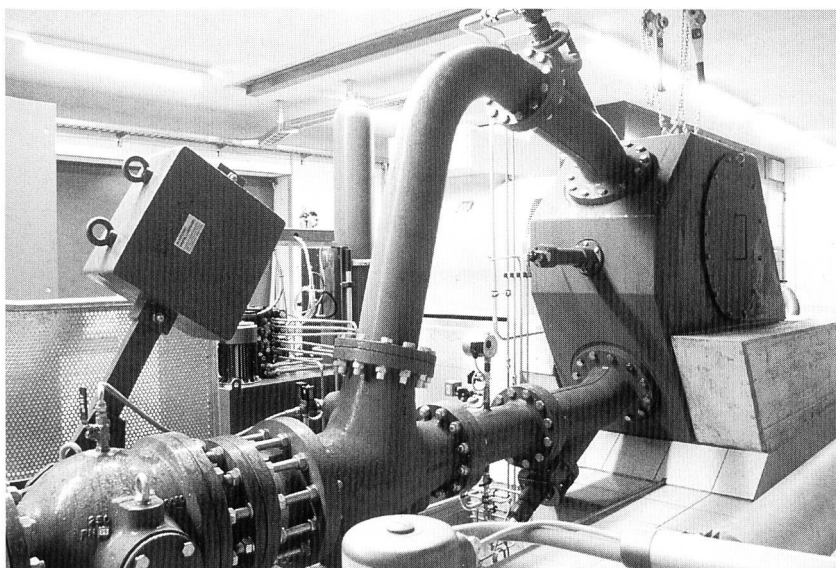


Bild 5, links. Innenansicht der Zentrale Geissbrunnen, die 1998 in Betrieb kam.

Bild 6, rechts. Die im Einzugsgebiet Geissbrunnen gefassten Quellen werden im Unterlauf mit dem turbiniereten Wasser zusammengeführt.

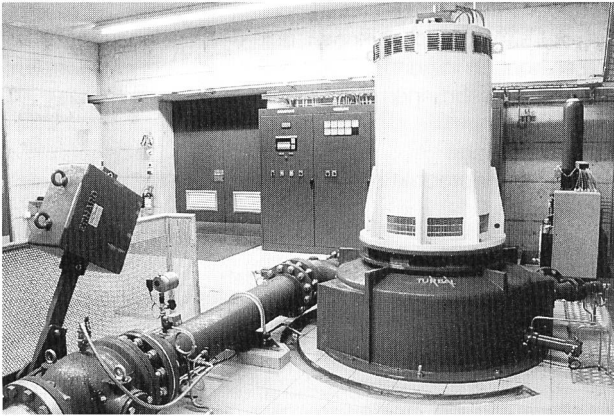


Bild 7. Zentrale Kammri, Inbetriebnahme 1998.

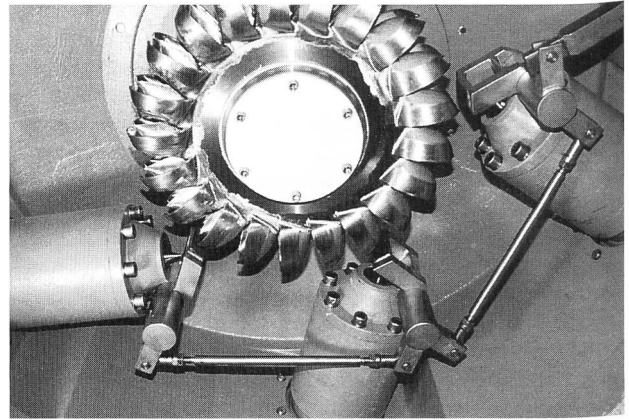


Bild 8. Blick ins Turbinengehäuse, Zentrale Kammri. Aufgrund von Modellversuchen wurde die dreidüsige Ausführung mit Strahlabweisern festgelegt.

auf die Energieproduktion entfallen. Die gleichzeitige Mehrfachnutzung des Trinkwassers und das koordinierte Vorgehen mit den Gemeinden Saxeten, Wilderswil resp. BKW/Swisscom erlaubten, namhafte Anteile der anfallenden Baukosten auf mehrere Bauwillige zu überwälzen.

Dank straffem Kostenmanagement und laufender Budgetkontrolle können wir heute schon mit Freude feststellen, dass die Baurechnung unter dem Voranschlag abschliessen wird und somit keine Nachtragskredite bewilligt werden müssen.

Bei einer jährlichen Stromproduktion von 6,0 GWh betragen die Energiegestehungskosten 13 Rp./kWh und liegen in Berücksichtigung der tageszeitlichen Optimierungsmöglichkeiten im Rahmen der gegenwärtigen BKW-Beschaffungspreise.

Erfahrungsgemäss wird jedoch ab dem 5. Betriebsjahr (auch bei Inkraftsetzung des Elektrizitätsmarktgesetzes) die Eigenproduktion wesentlich kostengünstiger sein als der Einkauf bei Dritten.

Trotz den optimalen Voraussetzungen werden die Investitionen und der Betrieb der Wasserversorgungsanlagen voraussichtlich zu einer leichten Erhöhung des Wasserbeschaffungspreises führen. Zur Festlegung einer allfälligen Tarifierhöhung müssen jedoch die Auswirkungen der Praxisänderung des neuen kantonalen Wasserversorgungsgesetzes bekannt sein. Im Vergleich zu den schweizerischen Durchschnittspreisen sowie den Tarifen angrenzender Gemeinden darf der IBI-Wasserpreis weiterhin als vorteilhaft bezeichnet werden.

Die Gestehungskosten für Elektrizität und Trinkwasser sowie die Wirtschaftlichkeit der Anlage sind nur dank der Kostenteilung mit der gleichzeitigen Erneuerung der Wasserversorgungseinrichtungen möglich geworden.

Im Rahmen des Baukredites wurde auch ein namhafter Betrag für die «Kunst am Bau» ausgeschieden. In Zusammenarbeit mit dem bauführenden Architekten hat uns ein Berner Oberländer Künstler eine reliefartige Wandgrafik geschaffen. Von einem Grundmodul ausgehend, wird mit einer objektbezogenen Ergänzung auf den jeweiligen Verwendungszweck des geschmückten Gebäudes hingewiesen.

## 6. Umweltauswirkungen

Die unvermeidlichen Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild wurden bereits im Rahmen der Projektierung möglichst weit reduziert durch unterirdische Anlegung des Reservoirs Stalden, der Druckleitungen und Kabelverbindungen. Die Leitungsführung ermöglichte den Schutz

der wertvollen Trockenstandorte im oberen Ried sowie der aus Lesesteinen und Bruchsteinstücken gemauerten «Terrassenreste» mit seltenen Pflanzen.

Die für den Druckleitungsbau erforderliche Rodungsfläche von rund 4000 m<sup>2</sup> wurde nach dem Verlegen der Rohre an Ort standortgerecht wiederaufgeforstet. Diese kleinen und linienhaft verlaufenden Rodungsschneisen sind generell schlecht einsehbar und schränkten die forstwirtschaftliche Nutzung nur vorübergehend ein.

Die im Zusammenhang mit dem Leitungsbau angeordneten Rekultivierungsmassnahmen haben sich bewährt, und dadurch liessen sich schädliche Auswirkungen auf Bodenstruktur, Wasserhaushalt und Vegetation vermeiden.

Die Einhaltung der Trinkwasserqualität kann garantiert werden, wie die bisherigen Betriebserfahrungen und die entsprechenden Untersuchungen des Bundesamtes für Energiewirtschaft belegen.

Die freiwerdende Energie auf dem Weg aus hochliegenden Quellfassungen zu den Verteilnetzen im Tal wurde bisher in Druckbrecherschächten künstlich abgebaut. Heute stehen dafür voll ausgereifte Techniken für die Turbinierung des Trinkwassers zur Verfügung. In der Schweiz bestehen zurzeit rund 50 solcher Anlagen, die zusammen mehr als 53 GWh Strom produzieren.

## 7. Ausblick

Die Industriellen Betriebe Interlaken freuen sich, mit diesem wegweisenden Projekt einen namhaften Beitrag zur Erreichung der Ziele von «Energie 2000» zu leisten. Die Förderung der Stromerzeugung aus einheimischen, erneuerbaren Energiequellen ist langfristig immer noch der richtige Weg.

Die Mehrfachnutzung des Trinkwassers in der beschriebenen Grössenordnung ist im Moment einmalig. Die erreichten Resultate erfüllen uns mit Genugtuung, wobei ein wenig Stolz auch nicht fehlen darf.

Adresse des Verfassers: Marco Schiltknecht, Direktor, Industrielle Betriebe Interlaken, Fabrikstrasse 8, Postfach, CH-3800 Interlaken.

Schriftliche Fassung eines Vortrages, den der Verfasser an der Fachtagung «Wasserkraft und Marktliberalisierung» am 29. Oktober 1998 in Interlaken gehalten hat. Diese Fachtagung wurde im Rahmen der 87. Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes durchgeführt.