

Stromkosten halbieren in der Wasserversorgung



Energieoptimierung zahlt sich aus

Potenzial, Nutzen

- Wasserversorgungen sind grosse kommunale Energieverbraucher
- Reduktion des Energieverbrauchs um 20 % bis 50 % möglich
- Betriebskosten lassen sich um bis zu 5 % senken
- Investitionen in Energiemassnahmen zahlen sich zurück
- Performance und Image der Wasserversorgung steigen

Vorgehen, Massnahmen

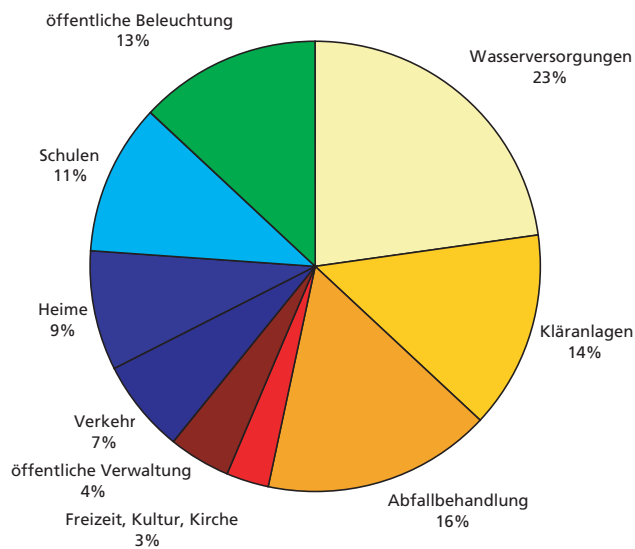
- Kostenlose Beratung durch «Energie in Infrastrukturanlagen»
- Energieanalyse als Grundlage für Massnahmenplanung
- Wirkungsgrad und Betrieb von Pumpen optimieren
- Systematische Reduktion der Wasserverluste
- Produktion und Verkauf von Ökostrom aus Trinkwasser

Wasserversorgungen sind Energieverbraucher

Wasserversorgungen sind grosse Stromverbraucher. Im Schweizerischen Durchschnitt liegt ihr Anteil am Elektrizitätsverbrauch für öffentliche kommunale Aufgaben bei über 20 %. Hochgerechnet verbrauchen alle Wasserversorgungen der Schweiz zusammen 400 Mio. kWh Strom im Jahr. Dies entspricht dem Elektrizitätsverbrauch sämtlicher Haushalte der Stadt Zürich. Zur Deckung des Strombezugs geben die Wasserversorgungen jährlich 60 Mio. Fr. aus. Ein Viertel der variablen und damit der beeinflussbaren Kosten einer Wasserversorgung fallen auf die Energie.

Elektrizitätsverbrauch lässt sich reduzieren

Mit der systematischen Energieoptimierung lässt sich der Energieverbrauch von Wasserversorgungen deutlich reduzieren. Dies belegen neue Untersuchungen und Erfolgskontrollen realisierter Massnahmen. Muster-Energieanalysen auf den Wasserversorgungen von Frenkendorf, Chur und Zofingen ergaben beispielsweise ein Potenzial zur Reduktion des Elektrizitätsverbrauchs um 20 % bis 50 %. Die vorgeschlagenen Massnahmen bringen sowohl ökologische Vorteile, als auch bei allen untersuchten Wasserversorgungen einen betriebswirtschaftlichen Gewinn.



Rund 20% des Elektrizitätsverbrauchs für öffentliche Aufgaben gehen zulasten der Wasserversorgung.

Strom- und Wärmeproduktion als Joker

Viele Wasserversorgungen verfügen über ein beachtliches Potenzial zur Nutzung von erneuerbaren Energien. Einerseits machen Druckgefälle in Quellwasserleitungen und im Versorgungsnetz den Betrieb von Stromturbinen möglich. Andererseits lässt sich das Trinkwasser als Wärmequelle für Wärmepumpen-Heizanlagen nutzen. Verschiedene Anlagen sind in der Schweiz bereits in Betrieb. Besonders interessant ist die Trinkwasser-Turbinierung im Berggebiet, wo grosse Fallhöhen bestehen. Die Stromgestehungskosten liegen häufig unter 15 Rp. je kWh und damit unter dem gesetzlich vorgegebenen Rücknahmepreis, den Elektrizitätswerke an unabhängige Produzenten von Strom aus erneuerbaren Energien bezahlen müssen. Aus diesem Grund sind Trinkwasserkraftwerke in vielen Fällen wirtschaftlich. Wird die gewonnene Elektrizität ausserdem als Ökostrom verkauft, kann eine Wasserversorgung zusätzliche Einnahmen generieren.

Systematisches Vorgehen mit Energieanalyse

Grundlage der systematischen Energieoptimierung bildet eine energetische Grob- oder Feinanalyse. Die Grobanalyse verschafft für geringe Kosten einen schnellen Überblick über die energetische Situation und die Energiepotenziale der Wasserversorgung. Sie dient als Erfolgskontrolle bereits realisierter Massnahmen und liefert Grundlagen für ein Benchmarking. Die Feinanalyse basiert demgegenüber auf detaillierten Untersuchungen vor Ort. Sie zeigt die realisierbaren Energiemassnahmen, die dazu nötigen Investitionen und die Wirtschaftlichkeit auf. Erst die Feinanalyse dient dem Betreiber als Entscheidungsgrundlage, um Massnahmen beschliessen und einen Realisierungs- und Budgetplan erstellen zu können.



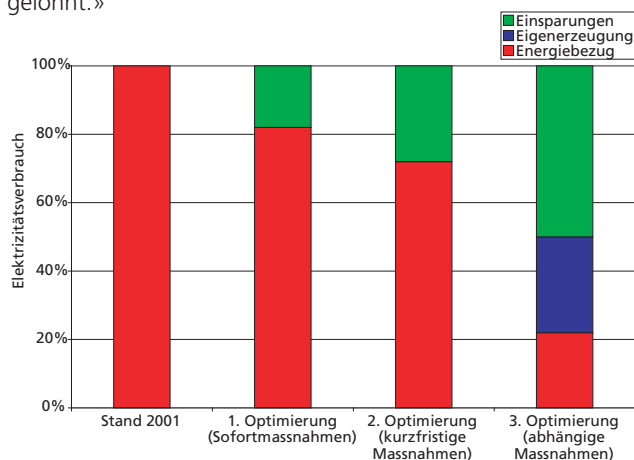
Viele Wasserversorgungen könnten mit Quellwasser Gewinn bringend Ökostrom produzieren - im Berggebiet und im Flachland.

Beispiel Frenkendorf

Die Wasserversorgung Frenkendorf versorgt 5900 Einwohner mit 720 000 m³ Trinkwasser im Jahr. Die Wassergewinnung erfolgt zu 61 % mit frei zufließendem Quellwasser und zu 39 % mit Grundwasser, das unter Aufwand von Energie zu den Reservoirs gepumpt werden muss. Im Betriebsjahr 1999 verbrauchte die Wasserversorgung Frenkendorf dafür 200 000 kWh Elektrizität, was 30 000 Fr. an Energiekosten verursachte. Um die Kosten des Energieeinsatzes zu optimieren, gab der Gemeinderat Frenkendorf im Jahr 2001 eine energetische Feinanalyse in Auftrag.

Effizienzpotenzial: Die Analyse ergab acht Effizienzmassnahmen, die sich nach drei Realisierungsphasen gliedern lassen: Sofortmassnahmen, kurzfristige Massnahmen (2 bis 5 Jahre) und abhängige Massnahmen (in Kombination mit weiteren Sanierungsschritten). Vier Massnahmen im Bereich der Quellwasserbewirtschaftung und die Stromproduktion durch Turbinierung leisten die grössten Beiträge zur Elektrizitätsreduktion (je 40 %). Zwei Massnahmen zur Verminderung der Wasserverluste (Leckortung, Erneuerung Rohrleitungen) tragen 14 % und die Optimierung der Pumpenwirkungsgrade weitere 3 % zur Energiereduktion bei.

Wirtschaftlichkeit: Mit dem gesamten Massnahmen-Paket kann der Elektrizitätsverbrauch der Wasserversorgung Frenkendorf um 50 % reduziert werden. Darüber hinaus ermöglicht es die Stromerzeugung aus Quellwasser, mehr als die Hälfte des Elektrizitätsbedarfes selber zu produzieren. Insgesamt resultieren Betriebskosteneinsparungen von jährlich 27 000 Fr. Über 15 Jahre betrachtet betragen die Einsparungen 400 000 Fr. – dies bei notwendigen Investitionen von lediglich 220 000 Fr. Esther Mohler, Gemeindrätin von Frenkendorf, freut sich über dieses Ergebnis: «Trotz anfänglicher Skepsis hat sich der Entscheid für eine Energieoptimierung der Wasserversorgung für uns gelohnt.»



Energiesparpotenzial am Beispiel der Wasserversorgung Frenkendorf: Durch Effizienzmassnahmen wird der Elektrizitätsverbrauch (rot) halbiert. Der Restbedarf kann zur Hälfte mit Strom aus Trinkwasser (blau) gedeckt werden.

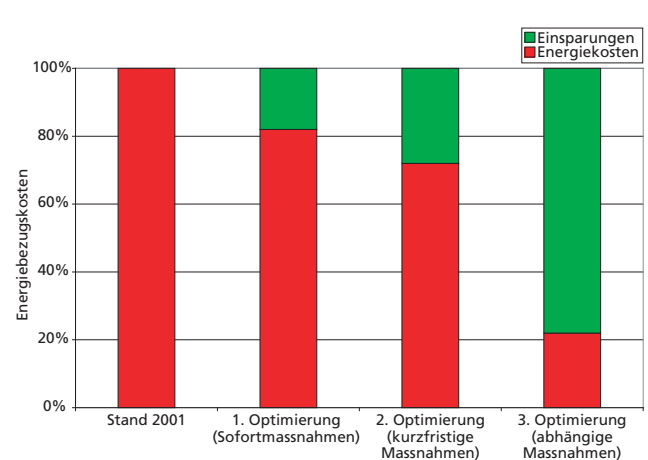
Massnahmen

Erhöhung Quellwasseranteil: Bei der heutigen Betriebsart geht ein Drittel der Quellschüttung als Überlauf verloren. Durch Auswertung der Anlagendaten und eine bessere Bewirtschaftung des Füllstandes kann der Quellüberlauf um einen Drittel reduziert werden. Dadurch muss weniger Wasser gewonnen, gepumpt und aufbereitet werden.

Leckortung und Erneuerung Rohrleitungen: Durch Rohrbrüche und Leckagen wurden 1999 Wasserverluste von 20 % verursacht. Durch gezielte Intensivierung der Leckortung können die Wasserverluste um einen Drittel reduziert. Mittel- und längerfristig sollen in Frenkendorf die Rohrleitungen möglichst dort erneuert werden, wo häufig grössere Wasserverluste auftreten. Durch beide Massnahmen können die Wasserverluste halbiert werden.

Optimierung Pumpenwirkungsgrad: Der Hauptanteil des Elektrizitätsverbrauches wird für den Betrieb der Pumpen beansprucht. Kurzfristig können mit einer Anpassung der Steuerung die Spitzenlasten gesenkt werden. Dadurch lassen sich finanzielle Einsparungen bei den kostenintensiven Leistungsspitzen erzielen. Werden beim Ersatz von Pumpen effiziente Produkte mit hohem Wirkungsgrad eingesetzt, können weitere Elektrizitätseinsparungen von 5 % erzielt werden.

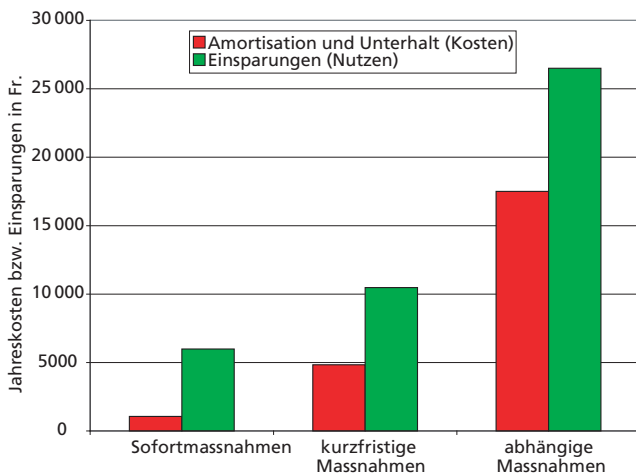
Stromproduktion: Von der Quelle Tugmatt fliesst eine Wassermenge von 17 l/Sek. zu einem Druckbrecherschacht und weiter zu einem Reservoir. Hier kann eine Turbine installiert werden, welche die potenzielle Energie der Wasserkraft nutzt (90 Höhenmeter). Die Kosten für den Einbau der Turbine werden auf 120 000 Fr. veranschlagt; es können jährlich 65 000 kWh Elektrizität erzeugt werden. Da der Strom ökologisch hochwertig ist, wird ein Verkauf als Ökostrom mit höheren finanziellen Einnahmen geprüft.



Reduktion der Betriebskosten: Nach Umsetzung aller Massnahmen zur Energieoptimierung der Wasserversorgung Frenkendorf sinken die Energiekosten auf einen Fünftel.

Energieoptimierung als Win-Win-Situation

Die Methode der systematischen Energieoptimierung mittels Grob- und Feinanalyse hat sich in der Praxis bewährt. Wirtschaftliche Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Wasserversorgungen werden ermittelt und können in der Folge gezielt umgesetzt werden. Wie zahlreiche Beispiele zeigen, schafft die Energieoptimierung eine Win-Win-Situation. Die Betreiber erzielen finanzielle Einsparungen, ein besseres Betriebsergebnis und Imagegewinn, Ingenieure und Firmen des Wasserfachs erhalten zusätzliche Aufträgen und Bevölkerung profitiert von einer nachhaltig kosteneffizienten Wasserversorgung und einer besseren Umwelt.



Wirtschaftlichkeit der Energieoptimierung am Beispiel der Wasserversorgung Frenkendorf: Bei sämtlichen Massnahmen sind die Einsparungen höher als die Jahreskosten für Amortisation und Unterhalt.

Programm Energie in Infrastrukturanlagen

Wasserversorgungen, Abwasserreinigungsanlagen und Kehrriichtverbrennungsanlagen sind namhafte Energieverbraucher. Durch den Einsatz effizienter Technologien können Energieverbrauch und Energiekosten deutlich gesenkt werden. Ausserdem besteht ein beachtliches Potenzial zur Strom- und Wärmenutzung aus erneuerbaren Energien. Die Energieoptimierung von Infrastrukturanlagen leistet einen wesentlichen Beitrag an die Ziele von EnergieSchweiz. Das Programm „Energie in Infrastrukturanlagen“ unterstützt Betreiber von Wasserversorgungen, Abwasserreinigungs- und Kehrriichtverbrennungsanlagen mit kostenlosen Vorgehensberatungen und informiert über Finanzbeiträge an Energieanalysen und Vorstudien.

Nutzen der Energieoptimierung

- Die systematische Energieoptimierung ermöglicht einen wirtschaftlichen Betrieb.
- Halbierung der Energiekosten ist in vielen Fällen belegt.
- Energieanalysen bringen auch Massnahmen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit, der Trinkwasserqualität und der betrieblichen Abläufe an den Tag.
- Im Rahmen einer Energieoptimierung werden Strategien zur Verminderung der Wasserverluste aufgezeigt, wodurch auch Trinkwasserressourcen geschont werden.
- Die ökologischen und wirtschaftlichen Erfolge realisierter Energiemassnahmen stärken das Image einer Wasserversorgung.

Adressen

Kontaktadresse

Energie in Infrastrukturanlagen
Lindenhofstrasse 15, 8001 Zürich
Tel. 01 226 30 98, Fax 01 226 30 99
energie@infrastrukturanlagen.ch
www.infrastrukturanlagen.ch

Partner

Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs (SVGW)

Grütlistrasse 44, 8027 Zürich
Tel. 01 288 33 33, Fax 01 202 16 33
support@svgw.ch, www.svgw.ch

Schweizerischer Brunnenmeister Verband (SBV)

Hochgrütstrasse 48, 8472 Seuzach
Tel. 052 305 14 19, Fax 052 305 14 15

EnergieSchweiz für Gemeinden

Rüedimoosstrasse 4, 8356 Tänikon
Tel. 052 368 08 08, Fax 052 368 34 89
www.energiestadt.ch

Literatur

«Energie in der Wasserversorgung», Betriebsoptimierung mit Grob- und Feinanalysen. Bezug: Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs SVGW, Grütlistrasse 44, 8027 Zürich.

Handbuch «Energie in der Wasserversorgung», Fachwissen zur Energieoptimierung für Planer und Betreiber von Wasserversorgungen. Bezug ab Herbst 2003 beim SVGW.

«Elektrizität aus Trinkwassersystemen», Inventar- und Potenzialerhebung Trinkwasser-Kraftwerke in der Schweiz, DIANE 1994. Bezug online unter www.energieforschung.ch.

EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE, Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.energie-schweiz.ch