**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

**Band:** 97 (2006)

**Heft:** 2

**Rubrik:** Notiert = Noté

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 05.07.2025

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

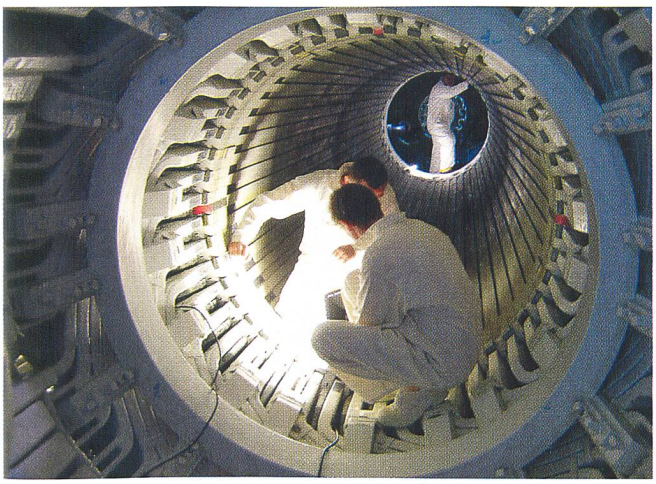
# notiert / noté

## Stark wachsender Stromimportüberschuss

(m/bfe) Der Schweizer Landesverbrauch hat im vergangenen hydrologischen Jahr (Oktober 2004 bis September 2005) gegenüber der Vorperiode um 2,1% auf 61 298 Millionen Kilowattstunden (Vorperiode: 60 032 Mio. kWh) zugenommen. Damit wurde ein neuer Höchstwert erzielt.

Die Stromproduktion (Landeserzeugung) sank gegenüber der Vorperiode trotz hoher Niederschlagsmengen im Sommer wegen der langwierigen Reparaturen am Generator im Kernkraftwerk Leibstadt um 5,4% auf 59 318. Mio. kWh (62 467 Mio. kWh). Dies betrifft die Wasserkraftwerke mit 34 336. Mio. kWh (34 056 Mio. kWh) und die fünf Kernkraftwerke mit 21 904 Mio. kWh (25 499 Mio. kWh). Die konventionell-thermischen Kraftwerke erreichten 3078 Mio. kWh (2912 Mio. kWh).

Der Importüberschuss betrug noch nie erreichte 4520 Mio. kWh. Bereits schon in der Vorperiode 2003/2004 mussten 28 Mio. kWh. importiert werden, nachdem jahrzehntelang ein Exportsaldo realisiert werden konnte.



*Weniger Strom wegen langer Reparaturen am Generator im Kernkraftwerk Leibstadt (Bild KKL).*

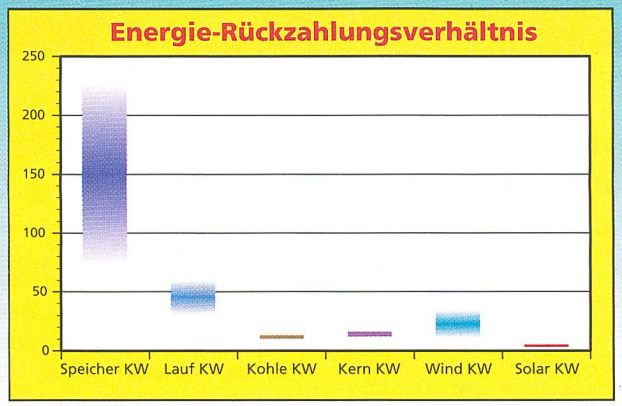
## Stand der Wasserkraftnutzung in der Schweiz

(bwg) Die Schweiz verfügte am 1. Januar 2005 über 518 Wasserkraftwerke mit einer maximal möglichen Leistung über 300 kW. Sie bestreiten insgesamt einen Anteil von rund 55% an der gesamten Stromerzeugung. Danach entfallen rund 47% der mittleren Produktionserwartung (ohne Umwälzbetrieb) auf Lauf- und 48% auf Speicherkraftwerke sowie rund 5% auf Pumpspeicherkraftwerke. In Bezug auf die maximal mögliche Leistung ab Generator ergeben sich für die einzelnen Typen folgende Anteile: Laufkraftwerke 27%, Speicherkraftwerke 60%, Pumpspeicherkraftwerke 11% und reine Umwälzwerke 2%.

Die 518 bestehenden Zentralen, wovon 8 ihren Standort im Ausland haben, mit insgesamt einer maximal möglichen Leistung ab Generator von 13 275 MW verfügen über eine jährliche mittlere Produktionserwartung von rund 34 900 GWh (ohne Umwälzbetrieb; Pumpenenergie für die Saisonspeicherung nicht abgezogen). Rund zwei Drittel der mit unseren Wasserkraftanlagen produzierten Energie stammen aus den Bergkantonen Uri, Graubünden, Tessin und Wallis, rund 10% (CH-Anteil) aus Zentralen internationaler Wasserkraftanlagen an der Landesgrenze.

## Wasserkraft bringt höchste Nettoenergie

**(ee/m) Wählt man für die Stromerzeugung eine Energiequelle, ist es wesentlich, die erforderliche Energiemenge für den Bau der Produktionsanlagen sowie den Brennstoffverbrauch zu berücksichtigen. Dazu ist das so genannte Energie-Rückzahlungsverhältnis für den Lebenszyklus einer Anlage definiert worden, das anzeigt, wie oft die Menge der eingesetzten Energie im Laufe der Arbeitslebenszeit eines Kraftwerks zurückgewonnen werden kann. Wasserkraft schneidet bei einer solchen Betrachtung sehr günstig ab, auch verglichen mit anderen erneuerbaren Energiequellen.**




*Energie-Rückzahlungsquoten verschiedener Elektrizitätsproduktionsarten (Quelle: Internationale Energie Agentur IEA).*

## Verändern Wasserkraftwerke die Wassertemperatur?

(sp) Wird ein Fluss zur Stromerzeugung genutzt, ist das Wasser nach dem Kraftwerk theoretisch kälter, als wenn es frei fliessen würde. Die Energie, die dem Wasser durch die Turbine entzogen wird, wäre bei freiem Lauf durch Reibung in Wärme umgesetzt worden. Betrachtet man das gesamte Einzugsgebiet eines Flusses, kommen noch andere Effekte dazu. Ein Stausee in den Alpen nimmt im Sommer mehr Wärme auf als ein ungestauter Wasserlauf und sorgt vor allem im Winter für eine höhere Wassertemperatur. Wasserfassungen in Seitentälern verkleinern jedoch die Wasseroberfläche in den Bächen, sodass hier weniger Wärme aufgenommen wird. Eine neue Studie zeigt auf, dass durch die Wasserkraftwerke im Kanton Wallis die Wassertemperatur der Rhone im Winter um bis zu 2 Grad Celsius über dem natürlichen Niveau liegt, im Frühjahr und Sommer dagegen etwa 1 Grad darunter. Das Jahresmittel der Wassertemperatur wird also kaum beeinflusst.

*Wasserkraft: Energie wird bei freiem Lauf durch Reibung in Wärme umgesetzt.*

*Wer hätte gedacht, dass der Seealpsee seit hundert Jahren für die Stromproduktion genutzt wird?*



## Seealpsee-Kraftwerk zum Jubiläum modernisiert

(oep/it) Schon seit 1905 nutzt die Feuerschaugemeinde Appenzell das Gefälle zwischen Seealpsee und Wasserauen zur Stromerzeugung. In knapp 100 Jahren hat das Wasserkraftwerk rund 300 GWh (=Millionen kWh) Strom erzeugt und wesentlich zur Elektrizitätsversorgung im Kanton Appenzell Innerrhoden beigetragen. Es ist das einzige Kraftwerk in der Region Appenzell. Nach dem Anschluss ans Stromnetz der St.Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG während des Zweiten Weltkriegs wurde die Maschinenleistung noch zweimal erhöht.

Auf das hundertjährige Bestehen 2005 hin erfolgte eine Revision des Kraftwerks. Durch neue leistungsstarke Turbinen strömen nun 1000 Liter Wasser in der Sekunde und produzieren 2 MW Strom. Die alte Turbine hat nicht ausgedient. Bei besonders hohem Wasserstand lässt sie sich zuschalten und erzeugt mit einer Betriebswassermenge von 1300 Liter pro Sekunde eine Leistung von 2,5 MW. Insgesamt liefert das Wasserkraftwerk Seealpsee–Wasserauen eine Strommenge von 7,7 GWh pro Jahr und versorgt 1700 Haushaltungen mit Strom, was 12% des Strombedarfs der Energie- und Wasserversorgung des Kantons entspricht. Mit der Modernisierung und der gleichzeitigen Leistungserhöhung setzt die Feuerschaugemeinde auf erneuerbare Energie – auf Wunsch vieler Kunden und im Interesse der Wirtschaftlichkeit.

Die Projektelemente der Renovation sind:

- Seiherfassung 8 Meter unter dem Seespiegel;
- 2,2 km lange Druckleitung DN 800 und DN 700 aus duktilem Gusseisen, Höhendifferenz 252 m;
- Entlüftungs-, Absperr- und Sicherheitseinrichtungen;
- Umbau des Maschinensaals in dem 1904 erstellten Kraftwerksgebäude;
- Neuer Auslauf;
- Einbau einer neuen horizontalachsigen zweidüsigen Peltonturbine mit Synchrongenerator und Luft-Wasser-Kühlung;
- Neue, komplette Kraftwerksteuerung; und
- Wiederinstandstellung Flurstrasse: Belag, Entwässerungs- und Stützbauwerke, Geländer.

*Installation der neuen Druckleitung am Seealpsee (Appenzell) November 2004 (Bild Iteco).*

## Einsprache gegen Staumauererhöhung an der Grimsel

(wwf) Neun Umweltverbände reichten gegen die Staumauererhöhung am Grimselsee eine Einsprache ein. Ein um 23 Meter höherer Seespiegel würde fast einen Quadratkilometer besonders schutzwürdiger Lebensräume und wichtige Teile einer Landschaft von nationaler Bedeutung verschlingen. Das entspräche einer Fläche von 136 Fussballfeldern. Ein viel zu grosses Opfer für ein Projekt, das vorgebe, saubere Wasserkraft zu produzieren, so die Mitteilung der Umweltverbände. Die Einsprecher sind Pro Natura, WWF, Greenpeace, die Stiftung Landschaftsschutz, Aqua Viva, die Greina-Stiftung, die Schweizerische Energie-Stiftung, der Rheinaubund und der Grimselverein (s. Artikel «Vergrösserung des Grimselsees»).

## Strompolitische Perspektiven

(e) Eine rasche Öffnung des Elektrizitätsmarktes wäre nach wie vor erwünscht, so Economiesuisse in ihren wirtschaftspolitischen Perspektiven 2006. Da sich im Parlament jedoch eine Mehrheit für eine etappierte Lösung abzeichne, biete die Wirtschaft Hand zu einem solchen Vorgehen. Allerdings müsse die Förderung der erneuerbaren Energien auf eine kalkulierbare Grösse redimensioniert werden. Die vom Nationalrat in der Herbstsession beschlossenen Subventionen in der Höhe von 500 Mio. Franken jährlich würden die heutigen, im europäischen Vergleich bereits hohen Strompreise um weitere 7% verteuern. Ferner seien Netzpreise anreizorientiert auszugestalten und durch nationale und internationale Benchmark-Vergleiche transparent zu machen.

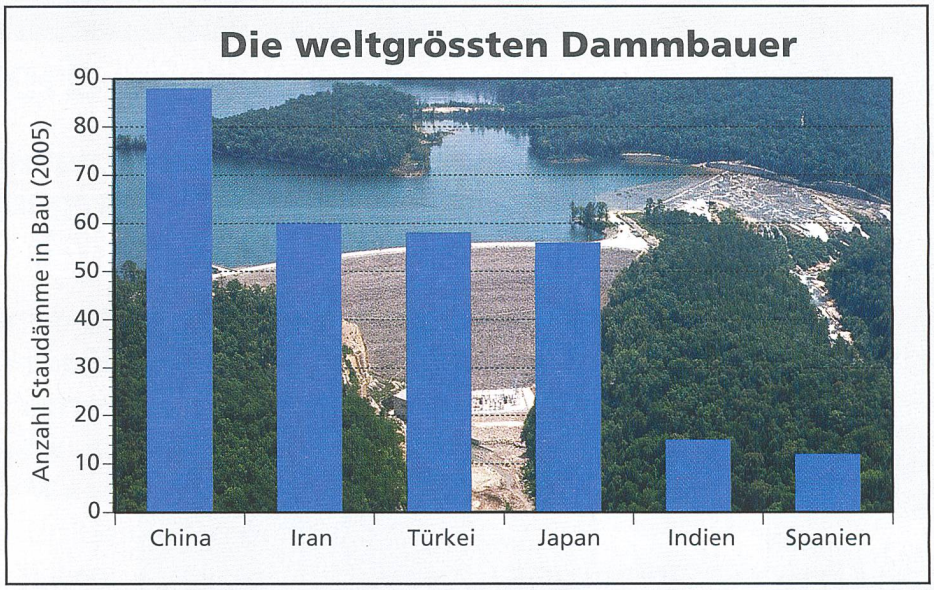
## Abflussschwankungen für Defizite mitverantwortlich

(eaw) Der Schwallbetrieb sei ein Problem für die Gewässerökologie, besonders für die Fische, so ein neues Forschungsprojekt. Die rasch zu- und wieder abnehmende Abgabe von Wasser aus hydroelektrischen Speicherkraftwerken führt zu künstlichen Abflussschwankungen im Tages- und Wochenrhythmus. Von den grösseren Fliessgewässsern in der Schweiz ist jedes vierte durch diese Wasserrückgaben beeinflusst. Zusammen mit der Korrektion der Flüsse und deren Kanalisierung zähle der Schwallbetrieb in Einzugsgebieten mit Speicherkraftwerken, zum Beispiel in der Rhone, zur Hauptursache für die biologischen Defizite. Revitalisierungsmassnahmen müssten alle Einflüsse berücksichtigen, darunter auch die Wasserqualität. Ohne schwalldämpfende Massnahmen würde ihr Erfolg jedoch

*Schlüpfreife Eintagsfliege unter Wasser. Häufigkeit und Artenvielfalt von Wasserorganismen nehmen mit zunehmendem Schwalleinfluss ab (Bild R. Riederer; JFV St.Gallen).*

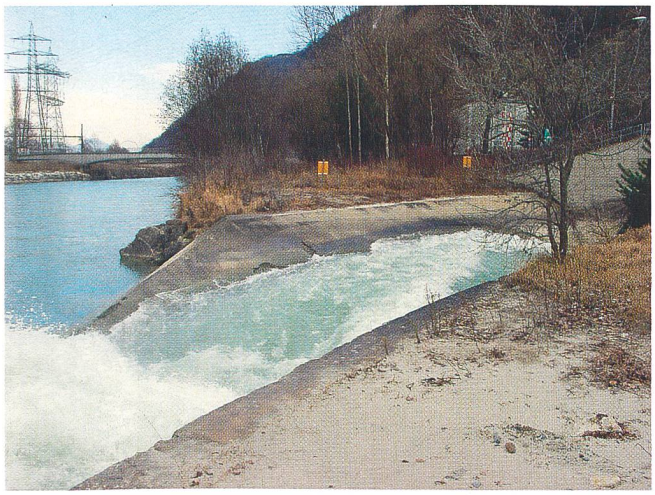
in Frage gestellt. Das Projekt Rhone-Thur wird von den Forschungsinstituten Eawag und WSL sowie den Wasserbauinstituten der ETH Zürich und EPFL getragen.

Gesetzliche Regelungen zum Schwallbetrieb existieren bisher weder in der Schweiz noch in anderen Staaten, in denen Fliessgewässer durch Schwallbetrieb beeinflusst werden. Auflagen werden von Fall zu Fall festgelegt, zum Beispiel bei Konzessionserneuerungen. Zur Schwalldämpfung kommen betriebliche und bauliche Massnahmen in Frage. Die Untersuchungen im Rohne-Thur-Projekt haben gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit der Wasserkraft betriebliche Massnahmen kaum tragbar sind, der Bau von Rückhaltebecken oder -kavernen jedoch sinnvoll sein kann. Solche Becken bestehen teilweise bereits, zum Beispiel bei den Zentralen Linthal (Glarus) und Amsteg (Uri) oder im österreichischen Alberschwende. Je nach Rückhaltevolumen können gewisse Schwallauswirkungen ganz oder teilweise verhindert werden, so die grossen täglichen Schwankungen des Wasserspiegels und der Fliessgeschwindigkeit im Winter, die hohen Schwall- und Sunkraten oder die schnellen Temperatur- und Trübungswechsel. Andere Phänomene wie die Verschiebung der mittleren Monatsabflüsse oder die verhältnismässig hohen Schwebstoffkonzentrationen im Winter bleiben jedoch bestehen.




## Wasserkraft – weltweit von hoher Bedeutung

Wasserkraft trägt weltweit mit einem Anteil von etwa 19% zur Stromerzeugung bei, gleichzeitig bestehen noch erhebliche Ausbaumöglichkeiten. Gemessen am technischen Potenzial werden in Europa erst 28% und weltweit sogar nur 18% genutzt. Afrika nutzt bislang nur 3%, Asien 12% und Südamerika 16% der vorhandenen Wasserkraftpotenziale. Die grössten Potenziale für den Ausbau der Wasserkraftnutzung liegen in Entwicklungsländern. Auch im Rahmen der Klimaschutzverpflichtungen nach dem Kyoto-Protokoll wird die Wasserkraft global an Bedeutung gewinnen. Die Grafik zeigt die Länder mit den zurzeit meisten grösseren Staudämmen (Mauerhöhe über 60 Meter) in Bau (Quellen: International Journal of Hydropower and Dams/WWF).



*Ausfluss der Zentrale Nendaz der Grande Dixence (Bild Eawag, M. Fette).*

## Mehrsparten-Hausanschluss

**(lew) Lechwerke und erdgas schwaben bieten das Erfolgsmodell «Alles-in-Einem»-Hausanschluss als Kundenservice an: Sozusagen Sparte an Sparte verlegen die beiden grossen Energiedienstleister in Bayerisch-Schwaben Erdgas-, Strom-, Wasser- und Telefonleitungen über den so genannten Mehrsparten-Hausanschluss gleichzeitig und in einem Graben ins Haus. Hinter dem sperrigen Wort Mehrsparten-Hausanschluss verbirgt sich die nutzbringende Möglichkeit für Bauherren, Kosten, Zeit und Nerven zu sparen – egal ob bei einem Neubau oder bei der Erneuerung des bestehenden Gebäudes. Es gibt nur noch eine einzige Hauseinführung, durch die alle Versorgungsleitungen in einer wasserdichten Spezialmanschette in das Gebäude gelangen. Der Bauherr benötigt auch nur noch einen Raum für Hauseinführung, Zähler und Anschlusskästen aller Sparten.**

*Auch Vorteile für die Gemeinden: Mit der gemeinsamen Verlegung aller Sparten wird die Beeinträchtigung durch Tiefbauarbeiten im Strassen- bzw. Gehwegbereich auf ein Minimum verkürzt.*

Power Transmission and Distribution

# NXPLUS – die neue Generation Schaltanlagen die sich sehen lässt!

Die neue Generation Schaltanlagen des Typs NXPLUS macht nicht nur durch gutes Aussehen auf sich aufmerksam. Der gasisolierte Leistungsschalter bietet Spitzenleistungen ab Projektierung, Montage und Inbetriebnahme. Keine Unterbrechung für Gasarbeiten vor Ort. Höchstleistung ohne Pause und in jedem Klima. Und das länger als 30 Jahre – wartungsfrei. Dichtungslos geschweisste Edelstahlkapselung und digitale Sekundärtechnik inklusive.

Wo Leistung und Ausdauer in der Mittelspannung zählt, begeistert die neue NXPLUS durch innovative Technik auf engstem Raum, ihr gutes zweckmässiges Design und eine sichere und einfache Bedienung.

**Weitere Infos:**
Siemens Schweiz AG ▪ Power Systems
Freilagerstrasse 40 ▪ 8047 Zürich
Tel. 0585 583 580 ▪ Fax 0585 583 192

power.info@siemens.ch
**www.siemens.ch/ps**

Global network of innovation

**SIEMENS**