Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 87 (1996)

Heft: 2

Artikel: Wasserkraft "schadet" am wenigsten : Stromerzeugung aus Wasser verursacht die kleinsten externen Kosten

Autor: Weber, Georg

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902289

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: 08.07.2025

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

Jede Gewinnung, jede Umwandlung und jeder Verbrauch von Energie belastet grundsätzlich die Umwelt. Das verursacht indirekte Kosten, die nicht im Energiepreis enthalten sind und letztlich von der Allgemeinheit getragen werden müssen. Je nach Art der Energie liegen diese sogenannten externen Kosten höher oder tiefer. Die Wasserkraft schneidet dabei besonders günstig ab.

Wasserkraft «schadet» am wenigsten

Stromerzeugung aus Wasser verursacht die kleinsten externen Kosten

■ Georg Weber

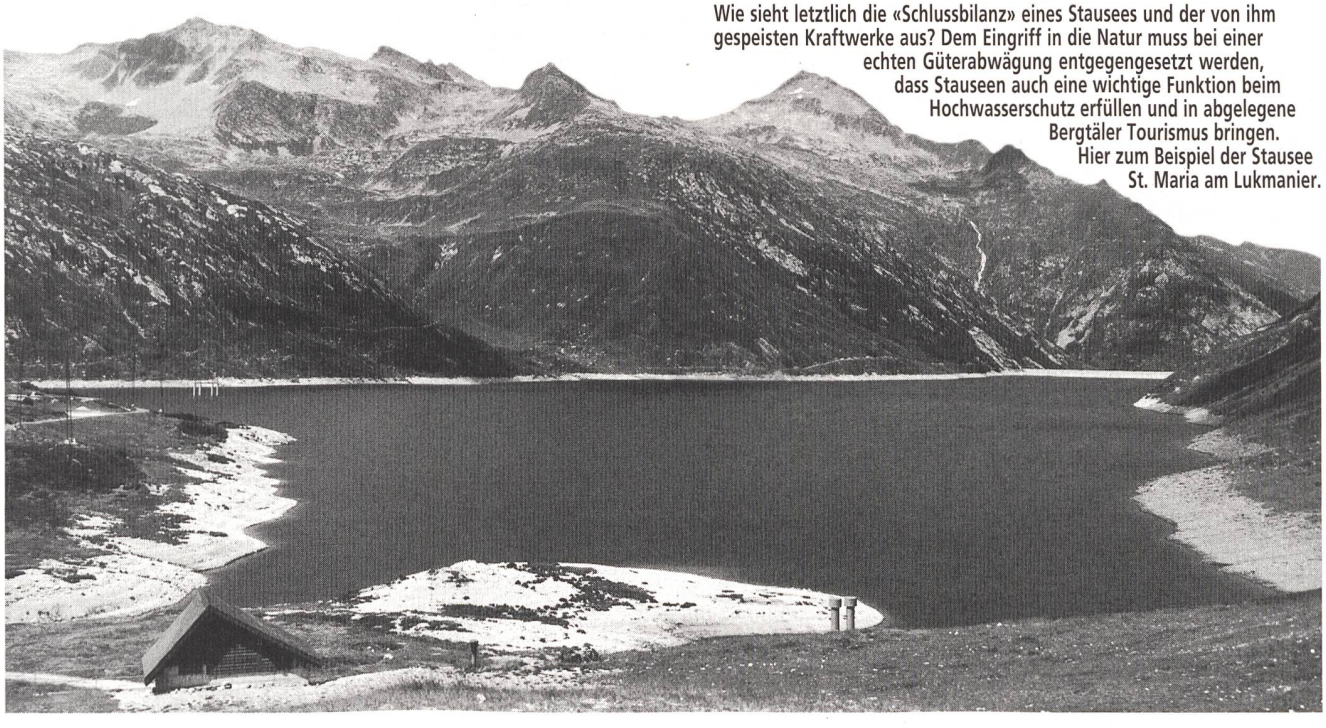
Energie: Externe Kosten

Dass Autos, Heizungen und auch mit Kohle, Öl oder Gas betriebene Kraftwerke die Luft verschmutzen und dadurch Schäden der verschiedensten Art verursachen, ist längst allgemein bekannt. Erst in den letzten Jahren hat man damit begonnen, diese Schäden auch aufzulisten und sie als externe Kosten zu beziffern, das heisst als Kosten, die weder der Produzent (bzw. Lieferant) noch der Konsument von Energie berappen. Hintergrund dieser Überlegung: Jeder soll für *alle* Kosten aufkommen, die er durch seinen Verbrauch an Energie verursacht und nicht nur den Marktpreis (plus staatliche Abgaben) für Benzin, Öl, Gas, Strom usw. bezahlen müssen. Im Fachjargon: Künftig sollen als konsequente Anwendung des Verursacherprinzips auch die externen Kosten internalisiert werden.

Was kostet wieviel?

Nur: Wieviel kosten die einzelnen Schäden, bzw. wie sollen sie in Franken und

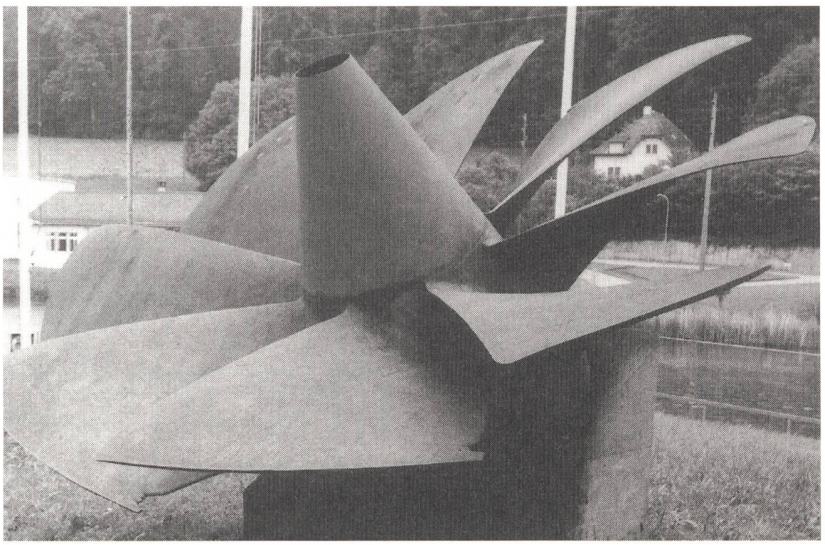
Adresse des Autors:
Georg Weber, Direktor Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3A, 5401 Baden.



Wie sieht letztlich die «Schlussbilanz» eines Stausees und der von ihm gespeisten Kraftwerke aus? Dem Eingriff in die Natur muss bei einer echten Güterabwägung entgegengesetzt werden, dass Stauseen auch eine wichtige Funktion beim Hochwasserschutz erfüllen und in abgelegene Bergtäler Tourismus bringen. Hier zum Beispiel der Stausee St. Maria am Lukmanier.

Nach 60 Jahren im «Ruhestand»

Wasserkraftwerke und ihre Maschinen erreichen von allen Einrichtungen zur Stromerzeugung das höchste Alter und nutzen die für ihren Bau aufgewendete Energie am nachhaltigsten: So drehte sich diese 1925 im Aarekraftwerk Ruppoldingen eingebaute Propellerturbine nicht weniger als 60 Jahre lang, bis sie 1985 schliesslich «pensioniert» wurde und vor dem Kraftwerk einen Ehrenplatz als Zeitzeuge erhielt. Das 3,5 Tonnen schwere Rad mit seinen 3,5 m Durchmesser machte in den 480 000 Stunden seiner aktiven Laufzeit etwa 2,7 Milliarden Umdrehungen und verarbeitete in dieser Zeit nicht weniger als 41 Milliarden Kubikmeter Wasser! (Bild: A. Schenker)



Rappen berechnet werden? Um das mittlerweile bekannteste Beispiel zu nehmen: Mit wieviel schlägt eine beim Verbrauch fossiler Brennstoffe entstandene Tonne CO_2 zu Buche? Oder: Wieviel teurer soll künftig eine Kilowattstunde Strom den Konsumenten zu stehen kommen, weil dieser Strom mit Wasser aus einem künstlichen Stausee oder in einem Flusskraftwerk erzeugt wird, und weil durch deren Bau Eingriffe in die Natur vorgenommen wurden? Und wie wären etwa die «externen Kosten» einer Hochspannungsleitung auf den Strompreis umzulegen, die ein unter Naturschutz stehendes Tal überquert und dadurch optisch zweifellos stört?

Es hat in letzter Zeit nicht an Bestrebungen gefehlt, solche Berechnungen anzustellen, um dadurch – und das ist zumindest von der Zielrichtung her sicher richtig – zu verursachergerechten Energiepreisen zu kommen. Bei offensichtlichen Schäden (z.B. durch Abgase an Gebäuden) erscheint eine «Monetarisierung», das heisst eine Umsetzung in Geld, noch vergleichsweise einfach. Erheblich schwieriger wird das bei «ideellen» Schäden (z.B. Beeinträchtigung eines Landschaftsbildes). Dies um so mehr, als hier die Bewertungsgrundlage notgedrungen subjektiv sein muss und auch von der persönlichen und politischen Einstellung des Bewerters abhängt. Dennoch sollten solche Bewertungen zumindest vom *Willen* zur Objektivität getragen sein: Die Schäden einseitig den Produzenten statt den Konsumenten als eigentlichen Verursachern anzulasten, wäre nicht nur zu einfach, sondern widerspräche letztlich auch – wie es der Name sagt – dem Verursacherprinzip.

Auch positive Auswirkungen

Noch einmal komplizierter wird die Beurteilung, wenn nicht nur eine Negativliste erstellt, sondern auch die positiven Auswirkungen erfasst werden. Abgesehen vom direkten Nutzen des Stroms aus Wasserkraft: Wie sieht letztlich die «Schlussbilanz» eines Stausees und der von ihm gespeisten Kraftwerke aus? Dem Eingriff in die Natur und dem Verlust von Land(schaft) muss bei einer echten Güterabwägung entgegengesetzt werden, dass Stauseen eine wichtige Funktion beim Hochwasserschutz erfüllen und in abgelegene, von der Abwanderung bedrohte Bergtäler erfahrungsgemäss einen bescheidenen Tourismus bringen. Ähnlich sind die Laufkraftwerke an den Flüssen zu beurteilen: Sie haben zwar die Charakteristik der Fliessgewässer verändert, umgekehrt aber mit ihren Staustufen neue, ursprünglich nicht vorhandene Naturschutz- und Erholungsgebiete geschaffen. Abgesehen davon, dass die grössten Eingriffe in Bäche und Flüsse nicht auf die Nutzung der Wasserkraft, sondern auf den jahrhundertealten Hochwasserschutz und die Gewinnung von Kulturland zurückzuführen sind: Die Wasserkraft ist von allen in grösserem Umfang nutzbaren Energieformen nicht nur die älteste, sondern immer noch die umweltfreundlichste. Sie ist nicht nur erneuerbar, sondern das Wasser verändert sich selbst durch mehrfachen Gebrauch nicht und verursacht auch keine Abgase oder anderweitige Abfälle.

Sehr hoher «Erntefaktor»

Schliesslich: Es gibt kaum andere Energieerzeugungsanlagen mit einem so hohen «Erntefaktor», das heisst Anlagen, die so lange leben wie Wasserkraftwerke und die einmal in sie investierte Energie so oft zurückzahlen. Denn sowohl Wasserturbinen als auch ihre Generatoren erreichen teilweise ein geradezu historisches Alter von 70, 80 oder sogar mehr Jahren. Auch diese Tatsache müsste in jede Überlegung zur Internalisierung der externen Kosten miteinbezogen werden!

La force hydraulique «endommage» le moins

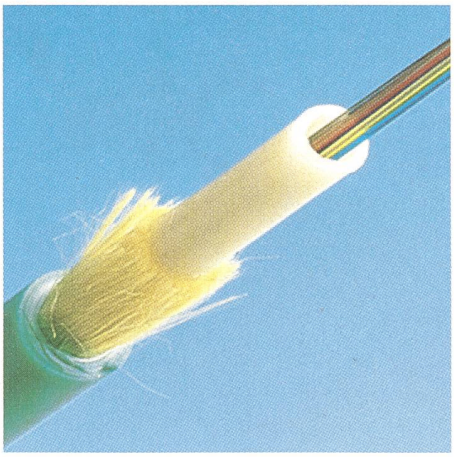
La production d'électricité à l'aide de l'eau cause les moindres frais externes

Toute production, conversion et utilisation d'énergie charge généralement l'environnement. Les frais indirects ainsi causés ne sont pas contenus dans le prix de l'énergie et doivent finalement être supportés par la communauté. Le niveau plus ou moins bas des frais dits externes dépend du genre d'énergie. La force hydraulique y prend une place particulièrement favorable.

Des traductions en français et en italien ont paru dans «wasser, energie, luft – eau, énergie, air» No 7/8 1995.

Traduzioni in italiano e francese sono apparse nella rivista «wasser, energie, luft – eau, énergie, air» No 7/8 1995.

GEL-FREIE
Bündeladerkabel...



...erlauben ein einfaches Konfektionieren, da die mühevolle Reinigung der Fasern entfällt.

SUHNER FIBEROPTIC bietet unter der Bezeichnung Jellyfree LWL-Bündeladerkabel an, die absolut kein Gel enthalten. Die Kabel, mit 4 bis 144 Fasern, eignen sich besonders für die Steigzone in lokalen Netzwerken, da kein auslaufendes Gel die Kabelaufteiler verschmutzen kann. Überdies wird durch Jellyfree die Verbinderkonfektion erheblich vereinfacht, da weder die Fasern gereinigt werden müssen, noch überschüssiges Gel die Hände verklebt.

Das vollständige LWL-Programm vom kompetenten Systemanbieter

Fordern Sie unseren neuen Gesamtkatalog an!

HUBER+SUHNER AG
Bereich Optische Übertragung
9100 Herisau, Schweiz
Tel.: +41 (0)71 53 41 11
Fax: +41 (0)71 53 46 47

Vertretung für Deutschland:
SUHNER ELEKTRONIK GmbH
D-82024 Taufkirchen
TEL.: (089) 6 12 01-0
Fax: (089) 6 12 01-162

Wenn sich die Voraussetzungen ständig ändern, brauchen Sie einen kompetenten Partner.

Dasselbe gilt für die Führung Ihres Energienetzes.

"Wie bekomme ich alle Informationen, die ich brauche, um die richtige Entscheidung für meinen Betrieb zu treffen?"

Es gibt viele Verantwortliche in der Welt der Versorgungsunternehmen, die – wie der oben zitierte – nach besseren Wegen suchen, um genaue Informationen über ihre Anlagen zu erhalten, damit sie die richtigen Entscheidungen für ihr Unternehmen treffen können. Vielleicht gehören auch Sie dazu?

ABB Network Partner

Informations-Technologie ist der Schlüssel.

Dank moderner Informations-Technologie ist jetzt ein besserer Entscheidungsprozess möglich. Dabei stellt sich allerdings das Problem, dass grosse Datenmengen mit hoher Geschwindigkeit zwischen Geräten, Systemen und Anwendern ausgetauscht werden müssen.

Dies bedeutet, dass alle Produkte fähig sein müssen, auf einem offenen Informations-Highway zu verkehren, und dass sie miteinander und auch mit anderen Produkten kommunizieren können

Suchen Sie einen Partner? Für diese Aufgaben brauchen Sie mehr als nur einen Lieferanten von Produkten. Sie brauchen einen Partner, der Ihnen helfen kann, ein vollständig integriertes Informationssystem aufzubauen. Ein Partner, der in enger Zusammenarbeit mit Ihnen – uneingeschränkt – Lösungen entwerfen kann, die Ihnen helfen, mehr aus Ihrer neuen sowie bestehenden Ausrüstung herauszuholen.

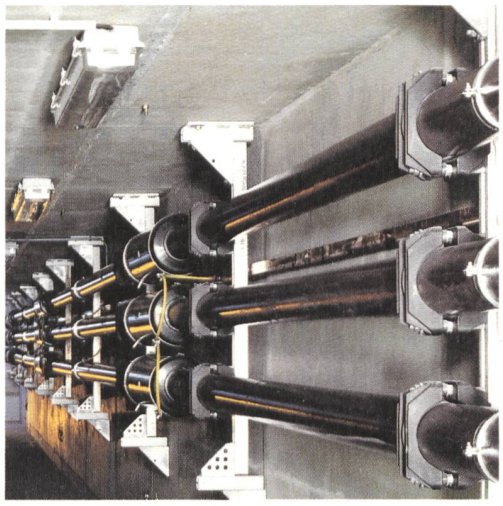
Sie brauchen ABB Network Partner.

ABB Network Partner AG ist der kompetente Lieferant von Ausrüstungen und Systemlösungen für die umfassende Führung von Energienetzen, einschliesslich Schutz, Steuerung, Überwachung und Telekommunikation – von der Energieerzeugung bis zur Anwendung.

ABB

ABB Network Partner AG, CH-5300 Turgi/Schweiz, Telefon +56 - 299 44 55, Fax +56 - 299 23 40.

Die beste Wahl innovativer Technologie



DURESCA® Giessharzisolierte Stromschienen nach Kundenspezifikation (12 kV / 3400 A)

Seit ihrer Gründung 1914 hat sich MGC zu einem führenden Hersteller von Leistungstransformatoren, Messwandlern sowie isolierten Stromschienensystemen etabliert. Vertreten in über 20 Ländern bietet MGC weltweit hochentwickelte, kundenspezifische Lösungen an. Profitieren Sie von unserem know-how, unserer Qualität und Flexibilität. Auf Ihre Kontaktaufnahme freut sich:

MGC
MOSER-GLASER

MGC Moser-Glaser & Co. AG
Energie- und Plasmatechnik
Hofackerstrasse 24
CH - 4132 Muttenz / Schweiz

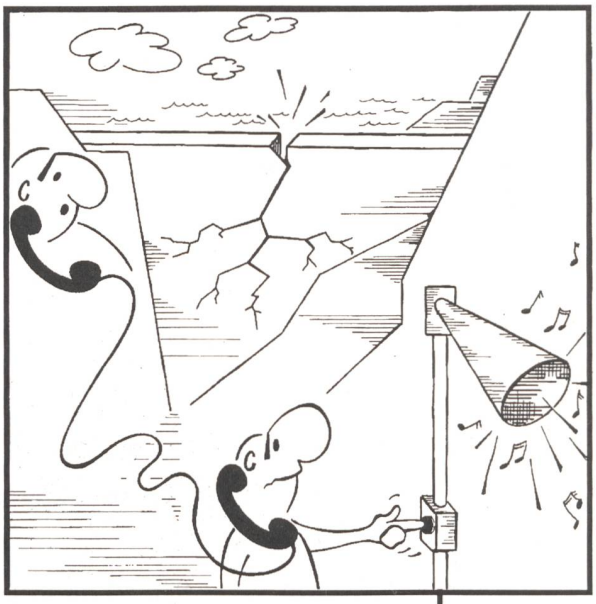
Telefon 061 / 467 61 11
Telefax 061 / 467 63 11

Alarme - eau

La sécurité de la population

Transmission de l'ordre d'évacuation par le réseau Infranet.

Nouvelles installations ainsi que l'adaptation de l'existant selon le concept Alarme-eau 2000.



De précieux atouts

Garantie du transport des informations
Poste de conduite très convivial
Visualisation des états et dérangements
Activation d'ordre divers
Coût réduit

EEF, CH - 1636 BROC
Division Exploitation et Production
TÉL. (037) 20 19 91 FAX: (037) 20 19 80

☐ *L'Alarme-eau m'intéresse.*
Veuillez me faire parvenir votre documentation.

Nom / adresse.....
.....