Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 87 (1995)
Heft: 1-2

Artikel: Aufgaben und Chancen der Wasserkraft
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-940387

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: 23.08.2025

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

Aufgaben und Chancen der Wasserkraft

Internationale Fachtagung in München

Die Gesellschaft Energietechnik des Vereins der Deutschen Ingenieure (VDI-GET) veranstaltete am 20. und 21. Oktober 1994 eine internationale Fachtagung über «Aufgaben und Chancen der Wasserkraft» in München mit fachbegleitender Ausstellung. Die Tagung fand in Zusammenarbeit mit namhaften Organisationen und Verbänden aus Deutschland, Österreich und der Schweiz statt, wie der Energietechnischen Gesellschaft im Verein Deutscher Elektrotechniker (VDE-ETG), der Arbeitsgemeinschaft «Wasserkraft in Bayern», der Bayernwerk AG, dem Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft an der TU München, dem Bundesverband Deutscher Wasserkraftwerke e.V., dem Deutschen Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DWK), dem Deutschen Talsperren-Komitee (DTK), der Österreichischen Elektrizitätswirtschafts-AG (Verbundgesellschaft), dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) und dem *Schweizerischen Wasserwirtschaftverband (SWV)* sowie dem Verein für Ökologie und Umweltforschung in Österreich.

Prof. Dr.-Ing. *H. Schaefer,* Leiter des Lehrstuhls für Energiewirtschaft und Kraftwerkstechnik der TU München, konnte über 280 Teilnehmer aus Deutschland, Luxemburg, Österreich, den Niederlanden und der Schweiz begrüssen. Die Tagung richtete sich sowohl an die unmittelbare Fachwelt (Bauherren, Planer, Hersteller, Betreiber, Lehrende) als auch an die Behörden und Ministerien, politische Entscheidungsträger sowie verschiedene Interessengruppen.

Wasserkraft ist nach wie vor weltweit hochaktuell. Deren Möglichkeiten und Bedeutungen, insbesondere auch für die zukünftige Energieversorgung, wurden bei dieser Tagung aus heutiger Sicht neu aufgezeigt und diskutiert. Im Mittelpunkt der Veranstaltung standen die technischen und ökologischen Aspekte der Wasserkraftnutzung, die neuen Ergebnisse aus der Grundlagenforschung sowie der Stand und die Entwicklungsmöglichkeiten der Wasserkraftnutzung in europäischen und asiatischen Ländern. Die insgesamt 19 Beiträge sind in vier Sektionen geordnet.

Weltweite Wasserbereitstellung und Wasserkraftnutzung

Nach den Ausführungen über den «weltweiten Wasserbedarf und Möglichkeiten des Verbundes mit Wasserkraftnutzung» kann der im Jahr 2000 bei einer Weltbevölkerung von über 6 Mrd. Menschen auf 7000 Mrd. m^3 jährlich gestiegene Süsswasserbedarf nur durch den Bau von Talsperren gedeckt werden. Wird etwa in die Hälfte dieser Talsperren eine Wasserkraftanlage installiert, könnten damit jährlich über 150 TWh Strom erzeugt und damit rund 70 Mio Menschen versorgt werden.

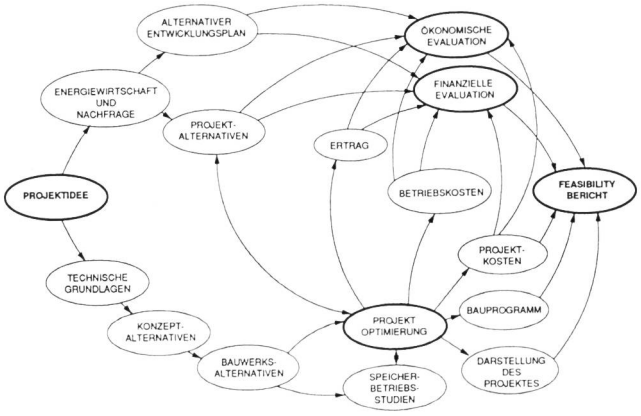

Bild 1. Logischer Ablauf einer Feasibility-Studie *(Minor).*

Tabelle 1. CO_2-Emission für ein grosses, in der Planung befindliches Wasserkraftwerk (Oud).

Input	Energie-intensität (Gjoule/t)	CO_2-Emission (t)	Prozent der vermiedenen CO_2-Emissionen je Betriebsjahr
Zement * 250 000 t	4	13 000	1,5
Stahl * 50 000 t	40	260 000	2,9
Diesel 75 000 t	43	250 000	2,8
zusammen			7,2

* Den CO_2-Emissionen für die Zement- und Stahlherstellung und für den Betrieb der thermischen Anlage liegt Kohlefeuerung zugrunde.

Die «Finanzierung der Wasserkraftnutzung» von mittleren und grösseren Wasserkraftanlagen ergibt wegen langer Planungs- und Implementierungszeit eine längere Amortisationsdauer als thermische Kraftwerke; deshalb wird vor allem in Entwicklungsländern die Weltbank an der Finanzierung massgeblich beteiligt. Es werden spezifische Modelle für Wasserkraftanlagen erläutert, wie Variationen der Themen «Bau, Betrieb und Eigentum» – Build-Operate-Transfer (BOT), Build-Own-Operate (BOO) usw. bis hin zu Rehabilitate-Own-Operate (ROO).

Bei der «wirtschaftlichen Bewertung von Wasserkraftanlagen» (Bild 1) besteht gegenwärtig die Tendenz, die grossen Investitionen kritischer zu beurteilen und hinsichtlich des Gewinns kurzfristiger zu denken. Dies gilt vor allem für die Independent Power Producers (IPP); das drückt sich im Verwenden anderer Kennzahlen aus. So wird vermehrt der Discounted Cash-flow statt Internal Rate of Return (IRR) oder Benefit-Cost-Ratio für Projektbewertungen verwendet und der Return on Capital Employment (ROCE) gewinnt mehr Gewicht für die Firmenbeurteilung als Return on Sales (ROS). An Beispielen werden die Untersuchungen im Rahmen der ökonomischen Evaluation (Entwicklungsplan mit niedrigsten Gesamtkosten, EDR, EIRR, FIRR und Besonderheiten) erläutert.

Im Beitrag über «das Wesen der Wasserkraftnutzung und ihre technischen Grundlagen» wurden anhand des morphologischen Kastens von Zwicky einige Möglichkeiten zum Erzeugen von Nutzenergie (Kraft, Wärme, Licht) aufgezeigt und insbesondere auf das Wesen der Wasserkraftnutzung eingegangen.

Technische und ökologische Aspekte der Wasserkraftnutzung

Hier interessiert besonders die «CO_2-Bilanz von Wasserkraftanlagen». Für ein grosses, in der Planung befindliches Wasserkraftwerk im südlichen Afrika mit einem 200 m hohen Walzbetondamm und zwei unterirdischen 800-MW-Kraftwerken (9000 GWh/a) wurde die zum Bau der Wasserkraftanlage erforderliche CO_2-Emission berechnet (Tabelle 1); schon nach weniger als einem Monat Betrieb sind mehr CO_2-Emissionen aus thermischen Anlagen ersetzt, als für den Bau des Wasserkraftwerks direkt oder indirekt freigesetzt würden.

Bei einem wegen des 700 km^2 grossen Stausees um-

strittenen Projekt im südostasiatischen Raum mit 1800 GWh/a Stromerzeugung ist die CO_2-Bilanz:

– gebundener CO_2 im oberirdischen Bereich	42 Mio t
– jährlich ersetzte CO_2-Emission (Öl, Kohle)	15 Mio t

Falls die gesamte Biomasse des überfluteten Gebietes verbrannt oder im Stausee verrotten würde, wäre die CO_2-Freisetzung schon nach drei Jahren Betrieb durch die verringerte thermische Erzeugung wieder ausgeglichen. Die Wirklichkeit ist günstiger, da ein grosser Teil der Biomasse zum Bau von Häusern und Herstellen von Möbeln genutzt wird, die zu Kohlenstoffspeichern werden. Ein anderer Teil wird als Brennholz genutzt und ersetzt damit Öl oder Kohle.

Die von Wasserkraftwerken verursachten indirekten CO_2-Emissionen sind also sehr gering. Selbst wenn vollbewaldete Gebiete in Mitleidenschaft gezogen werden, wird in der Regel im Vergleich zu thermischen Anlagen die CO_2-Bilanz schon nach wenigen Jahren Betrieb eine Nettoverringerung aufweisen.

Der Weg zur Einführung von CO_2- und Energie-Steuern ist nicht mehr weit. In Finnland und Schweden gibt es bereits eine CO_2-Steuer. Die EU hat vor, eine CO_2- oder Energie-Steuer einzuführen. Sie soll z. B. für Öl etwa 21 US$ je Tonne CO_2-Ausstoss betragen. Im Jahr 2000 würde daraus das Steueraufkommen allein bei den heutigen EU-Mitgliedsstaaten 34 Mrd. US$ betragen.

Am «Beispiel der Stauseen am unteren Inn» wurde gezeigt, dass die «Ökobilanz von Wasserkraftwerken» an einem vorher bereits regulierten Fluss durchaus erheblich verbessert werden kann (Bild 2). Mit der Einstauung wurde die Eintiefung beendet, und die rasch einsetzende Verlandung füllte in zehn bis zwölf Jahren die Staubecken bis

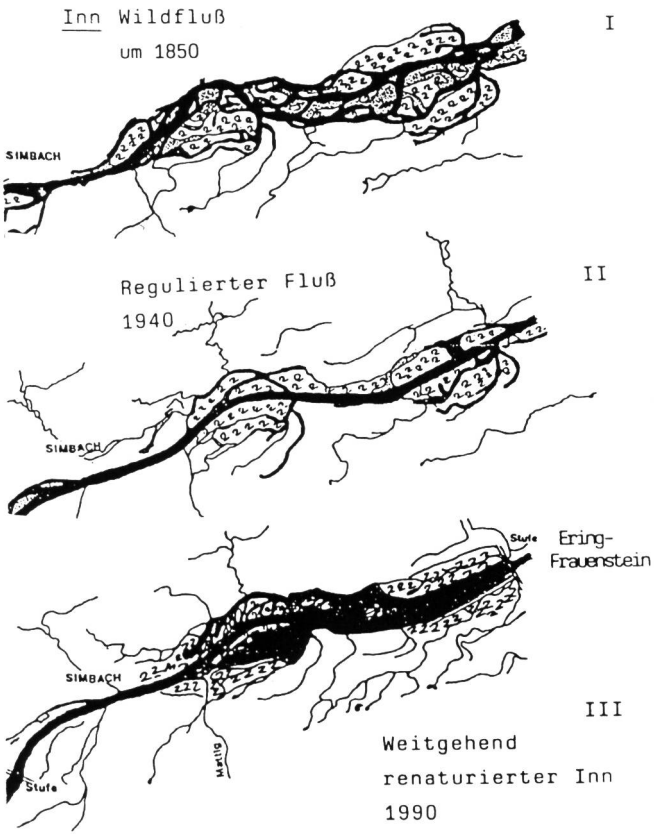

Bild 2. Entwicklung eines Abschnittes am unteren Inn: I unreguliert (um 1850), II reguliert (1940) und III renaturiert (1990) *(Reicholf)*.

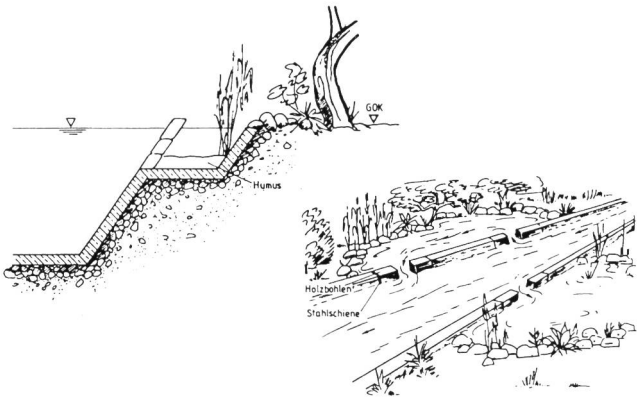

Bild 3. Vorschlag für die Auflösung der geraden Uferlinie eines Triebwasserkanals mit Hilfe von «Öko-Buchten» *(Hailmair/Maile)*.

zum hydrologischen Gleichgewicht zwischen Erosion und Sedimentation auf. Die Flussquerschnitte entsprechen nun sehr genau den Verhältnissen vor der Regulierung, und zwar nicht nur bei der Grösse der Durchflussquerschnitte, sondern auch in der Neubildung von Inseln, Seitenarmen und -buchten sowie Flachwasserzonen in der flächigen Morphologie.

Ergänzend dazu wurde über «Auswirkungen von Kanalkraftwerken und Flussstaustufen auf Auen-Systeme aus ökologischer Sicht» [1] berichtet sowie über «neue Ansätze zur Festsetzung der Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken». Danach ergibt die Untersuchung der sohlnahen Strömungsverhältnisse und der Lebensgemeinschaft von Organismenarten eines Fliessgewässers (Präverenzkurven typischer Fliessgewässerorganismen und Werte des rhithralen Ernährungstypen-Index [RET]). Anhaltspunkte über die Situation in einem Gewässer. Bei Mindestwasserfestsetzungen könnte dann in Zukunft mit einem stark verringerten Aufwand – u. a. durch Messung der sohlnahen Strömungsverhältnisse und eine vereinfachte Aufnahme der Fliesswässerorganismen – eine zuverlässige Aussage über den erforderlichen Abfluss getroffen werden. Nach wasserbaulichen Gestaltungsvorschlägen für Ausleitungsstrecken und Triebwasserkanäle (Bild 3) wurde auf die Wirtschaftlichkeit von Kraftwerken bei Restwasserauflagen eingegangen.

Zur «Stromerzeugung mit Kleinwasserkraftwerken in Entwicklungsländern» wurde als Beispiel das Kleinwasserkraftwerk Matutinao auf den Philippinen (720 kW) gebracht. Die Innovation bestand darin, die Stromerzeugung und die Interessen des Natur- und Umweltschutzes in einem gemeinsamen Projekt miteinander zu verbinden. Das Kraftwerk konnte zusammen mit der örtlichen Bevölkerung realisiert und am Standort eines schön gelegenen Wasserfalls ein Natur- und Freizeitpark (50 000 Besucher/Jahr) angelegt werden.

Verglichen mit elektrochemischen und supraleitenden Energiespeichern ist die «Speicherung von Energie mittels Wasserkraft» durch Pumpspeicherwerke auch in naher Zukunft die technisch, wirtschaftlich und ökologisch günstigste Möglichkeit. Bezogen auf die installierte Kraftwerksleistung in der Welt haben die Pumpspeicherwerke einen Anteil von etwa 3 %, das waren 1990 82 804 MW (Tabelle 2). Ein wirtschaftlicher Vergleich zwischen je einem 1000-MW-Pumpspeicher- und Gasturbinenkraftwerk zeigt Vorteile für das Pumpspeicherwerk bei jährlich mehr als 1000 Betriebsstunden. Pumpspeicherwerke sind weltweit im Bau (27 400 MW) und in der Planung (391 173 MW). Mit der Bewältigung von Umweltproblemen übernehmen Pumpspeicherwerke eine wesentliche Zukunftsaufgabe.

Tabelle 2. Anteil der Pumpspeicherleistung an der gesamten installierten Kraftwerksleistung einiger Länder (1990) *(Thiel)*.

Land	Gesamtleistung (GW)	Pumpspeicherleistung (%)
Deutschland (BRD)	118	4,7
Frankreich	104	4,7
Grossbritannien	71,5	3,4
Italien	57,1	10,9
Japan	190	9,0
Österreich	17	16,6
Schweiz	15,4	11,5
Spanien	44,3	11,1
USA	766,3	2,4
Welt	2840	3,0

Tabelle 3. Gegenüberstellung drehzahlvariabel und Polumschaltung *(Mehne/Vögele)*.

Betriebsart	Drehzahlvariabel		Polumschalt.
Umrichter	Läuferseitig	Ständerseitig	--
Maschine	Asynchron	Synchron	Synchron
Ständer	Konventionell	Konventionell	Konventionell
Läufer	3-PH.-Wicklung	Konventionell	Konventionell
Drehzahl	Variabel	Variabel	2 Drehzahlen
Leistungsgrenze	Machbarkeit Läufer	Machbarkeit Synch.	< 300 MW
Wirkungsgrad	Optimal	Optimal	Kompromiss
Bereich Fallhöhe	Groß	Groß	Groß
Lastregelung:			
- Pumpbetrieb	Ja	Ja	Nein
- Wirkleistung	Ja	Ja	Ja
- Blindleistung	Ja	Nein	Ja

Tabelle 4. Beispiele für polumschaltbare Motorgeneratoren (ABB) *(Mehne/Vögele)*.

Anlage	OVA SPIN	JUKLA	MALTA	PAN JIA KOU
Land	Schweiz	Norwegen	Österreich	China
Maschinensätze	2	1	2	3
Inbetriebsetzung	1970	1974	1977	1997
Leistungen (MVA)	27/21	48/40	70/42,5	98/98
Drehzahlen (min-1)	500/375	500/375	500/375	142,8/125
Polzahlen	12/16	12/16	12/16	42/48
Bereich Fallhöhe (m)	205/70	240/60	198/63	86/37

Wegen der in manchen Ländern nur noch in geringem Umfang nutzbaren technischen Potentiale und der Umweltschutzproblematik beim Bau neuer Wasserkraftwerke ist die «Rehabilitation, Erweiterung und Modernisierung von Wasserkraftanlagen» ein Gebot der Stunde. Dazu wurden einige Beispiele [2] gebracht und einige Entscheidungskriterien, neue Auflagen und Verordnungen erläutert.

Grundlagenforschung zur Wasserkraftnutzung

Eine Neuentwicklung stellen «drehzahlvariable Generatoren» dar, denn wechselnde hydraulische und betriebliche Anforderungen in Pumpspeicherkraftwerken führten zu Motorgeneratoren mit unterschiedlicher oder variabler Drehzahl (Tabelle 3). Über polumschaltbare Motorgeneratoren mit zwei unterschiedlichen Drehzahlen (Tabelle 4) liegen gute Betriebserfahrungen vor; sie erlauben einen wirtschaftlichen Kraftwerksbetrieb. Die moderne Leistungselektronik für Umrichter eröffnet nun die Möglichkeit zum Bau drehzahlvariabler Maschinensätze, und zwar als umrichtergespeiste Synchronmaschine oder doppeltgespeiste Asynchronmaschine. Letztere bietet sich für Maschinensätze grosser Leistung sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus betrieblichen Gründen an. Mit dieser Technik wurden in der Vergangenheit grosse Umformersätze zur Bahnstromerzeugung ausgerüstet. In einem Wasserkraftwerk hat man nun einen 100-MW-Synchronmaschinensatz in einen drehzahlvariablen Maschinensatz mit doppelgespeister Asynchronmaschine umgebaut; die dabei gewonnenen Erfahrungen sind Grundlage für die Realisierung zukünftiger drehzahlvariabler Maschinensätze grösserer Leistung, wie sie für Pumpturbinenmaschinensätze in Kavernenkraftwerken mit grosser Einheitsleistung in Frage kommen.

Der Beitrag über den «Einfluss der Anströmbedingungen auf den Wirkungsgrad von Wasserkraftanlagen» befasste sich mit Modellversuchen des Forschungsprojekts «Turbinenanströmung» der TU München. Die Untersuchungsergebnisse verdeutlichen den vergleichmässigenden Einfluss des Rechens und der anschliessenden Verziehung auf das Geschwindigkeitsfeld. Es zeigte sich, dass zu unterscheiden ist zwischen den Einlaufverlusten, die sich gravierend im Anlagenwirkungsgrad bemerkbar machen, und den Wirkungsgradverlusten der Turbine selber, die sich nur in Ausnahmefällen aus der Einlaufgeometrie ergeben.

Kavitation beginnt immer in Wirbeln der Grenzschicht umströmter Körper; die Voraussage des Kavitationsbeginns ist eine wichtige Auflage beim Entwurf von hydraulischen Anlagen und Maschinen. Gewöhnlich werden Modellversuche des Kavitationsverhaltens umströmter Bauteile durchgeführt, wobei bei der Übertragung der Ergebnisse auf die Ausführung Massstabseffekte zu berücksichtigen sind. Im Bericht über eine «neue Theorie zum Kavitationsproblem» wurde ein neues Gesetz zur Vorhersage des hydrodynamischen Kavitationsbeginns abgeleitet und durch die Versuche an Modellen verschiedener Form und Grösse an der TU München nachgewiesen. Es wurde gezeigt, dass durch die Zerreissfestigkeit der Flüssigkeit bedingte Effekte die realen Massstabseffekte beim hydrodynamischen Kavitationsbeginn überwiegen können; reale Massstabseffekte werden durch die Grenzschichtentwicklung an umströmten Körpern bedingt. Das Massstabsgesetz in Form einer *neuen Kavitationszahl* ist unabhängig von der Reynoldszahl und der Wasserqualität. Bei Berücksichtigung der Körpergrösse, Zähigkeit und Strömungsgeschwindigkeit reduziert diese Zahl die Charakterisierung des Kavitationsverhaltens einer Köperform auf eine neue Kenngrösse.

Es wurde gezeigt, dass «CFD Aided Design ein effizientes Werkzeug zur strömungstechnischen Optimierung von Beschaufelungen hydraulischer Maschinen» ist. Die ganzheitliche Betrachtung von Entwurf und Strömungsnachrechnung innerhalb eines integrierten CFD-Aided-Design Systems eröffnet neue Möglichkeiten der Verbesserung der Qualität und Senkung der Entwicklungszeiten und -kosten. Man will diese Systeme so weiterentwickeln, dass je nach Fortschritt der Rechnerleistungen höherwertige CFD-Codes implementiert sowie ganze Stufen entworfen und optimiert werden können. Darüber hinaus soll die entwickelte Entwurfstechnologie auf den Einlauf- und Auslaufbereich der Turbinen erweitert werden.

Wasserkraft in europäischen und asiatischen Ländern

Hierzu wurde über «Standortbestimmung und Ausblick der Wasserkraftnutzung in Österreich» berichtet. Danach folgte ein Beitrag über «Stand und Entwicklungsmöglichkeiten der Wasserkraft in der Schweiz» von dipl. Ing. *A. Streichenberg* und ein Bericht über die «Wasserkraftnutzung in

Asien», wo man mit einem technischen und einem wirtschaftlich nutzbaren Wasserkraftpotential von 20000 und 9800 TWh/a rechnet; näher eingegangen wurde auf die Wasserkraftnutzung in Indien (1992: rund 20 GW; 2007: 50 GW) und China (1949: 360 MW; 2000: 80 GW mit 240 TWh/a bei 12,5 % Nutzung; 2015: 160 bis 170 GW mit 450 TWh/a bei rund 23 % Nutzung der Wasserkraftressourcen).

Der folgende Vortrag befasste sich mit «Problemen und neuen Wegen bei der Realisierung von Wasserkraftwerken» mit den Betreibermodellen Build-Operate-Transfer (BOT), Build-Own-Operate (BOO), Build-Own-Operate-Transfer (BOOT) und Rehabilitate-Operate-Lease back (ROL). Abschliessend folgte eine weitgespannte «Stellungnahme zu Aufgaben und Chancen der Wasserkraft».

BG

Der Vortragsband «Aufgaben und Chancen der Wasserkraft, Tagung München, 20. und 21. Oktober 1994 – VDI-Bericht 1127» (295 Seiten 15×20 cm mit 94 Bildern, 15 Tabellen und 100 Quellen; geb. 108 DM, ISBN 3-18-091127-1 / ISSN 0083-5560) kann vom VDI-Verlag, Postfach 101054, D-40001 Düsseldorf, Fax (0049) 211/61 88 133, bezogen werden.

Literatur

[1] *Gälzer, R.* u.a.: Grundsätze und Hinweise für strukturverbessernde Massnahmen bei Laufkraftwerken aus landschaftsplanerischer Sicht. Schriftenreihe der Forschungsinitiative des Verbundkonzerns; Band 20, Wien, 1994.

[2] *Haury, G.* u.a.: Rheinkraftwerk Wyhlen, Ausbau und Erneuerung. «wasser energie luft» *85* (1993) H. 11/12, S. 337–358.

Les entreprises électriques au seuil du deuxième centenaire

Le 19 mai 1995, l'Union des centrales suisses d'électricité célébrera son centenaire. L'électrification a été marquée, en Suisse, par un développement dynamique de la technique, la prospérité de l'économie nationale et la politisation croissante de l'approvisionnement en électricité.

L'introduction du courant triphasé au début du XXe siècle et la découverte du transistor après la Deuxième Guerre mondiale avaient donné de nouvelles impulsions à l'approvisionnement en électricité. Lors de la fondation de l'UCS en 1895, la Suisse disposait déjà de 800 installations de production d'électricité, qui approvisionnaient sur de courtes distances des clients en courant continu. Les centrales fournissaient, à l'origine, de l'électricité destinée quasi exclusivement à l'éclairage, de sorte qu'elles étaient arrêtées durant le jour. Les applications d'électricité sous forme de force motrice et de chauffage dans les années vingt permirent aux centrales d'exploiter les lignes de transport et le réseau d'approvisionnement de manière plus régulière et plus économique.

L'énergie clé qu'est l'électricité a depuis toujours intéressé le monde politique, ceci principalement en raison du fait qu'elle est une énergie de réseau produite en Suisse et ne devant pas être importée de pays lointains. L'extension accélérée de l'approvisionnement en électricité remonte à la pénurie d'énergie enregistrée durant la Deuxième Guerre mondiale. Les années entre 1945 et 1973 furent celles de l'essor économique avec l'arrivée triomphale du pétrole. C'est aussi durant cette période que furent construits les grands barrages alpins tels que Grande-Dixence et Grimsel. La production a pu ainsi être adaptée aux variations journalières et saisonnières de la consommation.

C'est la force hydraulique qui, jusqu'à la mise en service de la première centrale nucléaire (Beznau I) en 1969, a couvert les besoins suisses en électricité à raison de quelque 99 %, contre 60 % de nos jours. L'électricité d'origine nucléaire contribue elle pour près de 40 % à la couverture de la demande. Environ 2300 centrales sont raccordées au réseau (1900 petites et très petites installations produisent 1,3 % de l'électricité). La part de l'électricité représente environ un cinquième du marché de l'énergie (1993: 21 %). A partir des années soixante-dix, la controverse nucléaire a entraîné une politisation croissante de l'approvisionnement en électricité. Malgré une électrification accrue de notre société (ménages, services et autres), la Suisse essaye depuis lors d'atteindre une stabilisation, voire une diminution de la consommation d'électricité.

Elektrizitätswerke an der Schwelle des 2. Jahrhunderts

Am 19. Mai 1995 wird der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) 100jährig. Die Elektrifizierung der Schweiz war geprägt von einer dynamischen technischen Entwicklung, von einer prosperierenden Wirtschaft und von einer zunehmenden Politisierung der Stromversorgung.

Die Einführung des Drehstroms um die Jahrhundertwende und die Erfindung des Transistors nach dem Zweiten Weltkrieg waren bahnbrechende Entwicklungen, welche als technisches Fundament der Stromversorgung gelten. Bei der Gründung des VSE bestanden in der Schweiz bereits 800 stromproduzierende Anlagen, von wo aus Kunden über kleine Distanzen mit Gleichstrom versorgt werden konnten. Um die Jahrhundertwende wurden die Kraftwerke fast ausschliesslich für Beleuchtungszwecke eingesetzt und somit während des Tages abgestellt. Mit dem Aufkommen der Kraft- und Wärmeanwendungen in den zwanziger Jahren konnten die Kraftwerke, die Übertragungsleitungen und das Versorgungsnetz gleichmässiger und wirtschaftlicher betrieben werden.

Die Schlüsselenergie Strom war von Anfang an dem politischen Wind ausgesetzt, hauptsächlich aufgrund ihrer Leitungsgebundenheit und weil die elektrische Energie lokal produziert und nicht aus fernen Ländern importiert wird. Vorerst führte der Energiemangel während des Zweiten Weltkriegs zu einem beschleunigten Ausbau der Stromversorgung. Nach 1945 folgte der Wirtschaftsaufschwung mit dem Siegeszug des Erdöls bis 1973. In dieser Zeit entstanden auch die grossen Stauanlagen in den Alpen (u.a. Grande-Dixence, Grimsel). Die Produktion konnte damit flexibel an die tageszeitlichen und saisonalen Verbrauchsschwankungen angepasst werden.

Bis zur Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerkes (Beznau I) im Jahre 1969 deckte die Wasserkraft rund 99 Prozent des schweizerischen Strombedarfs. Heute sind es rund 60 Prozent aus Wasserkraft und knapp 40 Prozent aus Kernkraft. Rund 2300 Kraftwerke sind mit dem öffentlichen Netz verbunden (1900 Klein- und Kleinstanlagen produzieren 1,3 Prozent). Der Anteil des Stroms am Energiemarkt hat sich heute bei einem Fünftel eingependelt (1993: 21 Prozent). Seit den siebziger Jahren führt die Kernenergiediskussion zu einer zunehmenden Politisierung der Stromversorgung. Seither wird trotz weiterer Elektrifizierung unserer Gesellschaft (u.a. Haushalt, Dienstleistungen) versucht, eine Stabilisierung bzw. gar einen Rückgang des Stromverbrauchs zu erreichen.

(VSE)