

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 48 (1956)
Heft: 3

Artikel: Wasserkraft und Atomenergie : Aussichten für die Energieversorgung der Schweiz
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921485>

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: 17.05.2025

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

Wasserkraft und Atomenergie

Aussichten für die Energieversorgung der Schweiz

DK 620.9

Die Generalversammlung des Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verbandes fand am 21. März 1956 im Zürcher Kongreßhaus statt. Sie war aus allen Teilen des Landes gut besucht, und es nahmen an ihr zahlreiche Vertreter von Behörden und Abordnungen der Wirtschaft teil. Die Veranstaltung war insbesondere dem Verhältnis von Wasserkraft und Atomenergie gewidmet, wobei die Hauptaufmerksamkeit der Frage galt, in welchem Zeitpunkt die Atomenergie zu einigermaßen günstigen Bedingungen in die allgemeine Energieversorgung des Landes eingeschaltet werden kann. Präsident Dr. Rudolf Heberlein, Wattwil (SG), unter dessen Leitung die Verhandlungen einen flotten Verlauf nahmen, verwies in seiner Begrüßungsansprache auf den noch immer steigenden Energiekonsum als Folge der anhaltenden Hochkonjunktur. Für die nächsten Jahre ist mit vermehrten Engpässen in der Stromversorgung zu rechnen, was uns zu gewissen Überbrückungsmaßnahmen zwingt. Die bestehende Energieknappheit ist eine Abnormalität, die nicht in das Bild einer geordneten Wirtschaft hineinpaßt. In den Kreisen des EKV ist man der Auffassung, daß die Elektrizitätsunternehmen die Aufstellung von eigenen Wärmekraftanlagen der Industrie durch spezielle Vertragsbestimmungen in vermehrtem Maße fördern sollten. Untersuchungen haben gezeigt, daß in zahlreichen Industrieunternehmen weitere Zehntausende von Kilowatt zum Vorteil aller Beteiligten installiert werden könnten. Aus der Dezentralisierung, welche durch zahlreiche Dieselgruppen bei der Industrie entsteht, ergeben sich Vorteile für den Fall von Zerstörungen. Diese Entwicklung muß, neben dem allgemeinen Ausbau der Wasserkräfte, der längerfristiger Natur ist, ganz besonders begünstigt werden, da auch die Stromeinfuhr aus dem Ausland im Winter auf immer größere Schwierigkeiten stößt. — Berechtigte Einwände des Heimatschutzes sollen respektiert werden; der Widerstand gegen den Bau elektrischer Anlagen darf aber nicht zu Auswüchsen führen. — Vor wenigen Jahren glaubte man annehmen zu können, daß die technische Ausbeutung der Atomenergie noch in weiter Ferne liege. Erwartungsgemäß wird jedoch in 10 bis 20 Jahren ein ansehnlicher Teil der notwendigen Energie aus atomischer Quelle gewonnen werden können. Die angeführten Zeitabläufe sind, gemessen an den großen technischen Umwälzungen, die wir erleben, kurz.

Den Bericht über das Jahr 1955 erstattete der Leiter der Geschäftsstelle und Vizepräsident des EKV, Dr. ing. E. Steiner. Er gab einen Überblick über Verbrauch und Produktion elektrischer Energie, die beide wiederum stark angestiegen sind. Das Wasserwirtschaftsjahr 1954/55 erbrachte gegenüber dem Vorjahr eine Mehrerzeugung der Wasserkraftwerke von 2,4 Milliarden Kilowattstunden (kWh). Außerordentlich ungünstig gestaltete sich wegen der geringen Wasserführung der Flüsse und der durch die andauernde Kälte bedingten gewaltigen Verbrauchszunahme das Winterhalbjahr 1955/56, in dem sogar zu behördlichen *Einschränkungen im Energieverbrauch* Zuflucht genommen werden mußte. Diese unliebsamen Ereignisse ha-

ben nicht nur die Notwendigkeit eines raschen Weiterausbaues der Wasserkräfte unseres Landes dargetan, sondern die Richtigkeit der vom EKV stets vertretenen Auffassung bestätigt, daß Wärmekraftanlagen der Industrie unsere Elektrizitätsversorgung vorteilhaft ergänzen, bzw. in Mangelzeiten entlasten sollten. Sofern die Stauseen im Herbst nicht restlos gefüllt sind oder wenn in den ersten Wochen zuviel daraus entnommen wird, sollten thermische Anlagen schon frühzeitig in Betrieb genommen werden. Im Hinblick auf Engpässe der Stromversorgung, mit denen in den nächsten Jahre gerechnet werden muß, sollten noch mehr solcher zusätzlicher Produktionsanlagen bei Industrie und Wiederverkäufern erstellt werden.

Der Landesverbrauch elektrischer Energie, einschließlich Elektrokessel und Speicherpumpen, betrug im Wasserwirtschaftsjahr 1954/55 rund 14 Mrd. kWh. Die gesamte zur Verfügung stehende Energiemenge inkl. Einfuhr belief sich auf etwa 16 Mrd. kWh, was bedeutet, daß, zum größten Teil als Kompensation für Energieeinfuhr, etwa zwei Mrd. kWh an das Ausland abgegeben werden konnten.

In der Zeit von 1. Oktober 1954 bis 31. Dezember 1955 sind als neue Kraftwerke mit mehr als je 10 Mio kWh Jahreserzeugung die nachfolgend aufgeführten Werke und Werkerweiterungen in Betrieb gekommen: Birsfelden; Zervreila-Rabiusa (Wasserzuleitung Peilerbach und Valserrhein); Ritom (Zuleitung Garegna); Innertkirchen (Zuleitung Gadmer- und Triftwasser); Les Clées II; Caveragno und Peccia der Maggia-Kraftwerke; Barberine (Vieux Emosson); Isenthal; Bisistal. — Die mittlere jährliche Erzeugungsmöglichkeit dieser Werke beträgt etwa 1 Mrd. kWh.

Im *Bau oder in Erweiterung* befanden sich am 1. Januar 1956 die nachfolgend angegebenen Wasserkraftwerke mit einer jährlichen Erzeugung von mehr als je 10 Mio kWh: Aarau, Umbau Zentrale I (EW der Stadt Aarau); Ackersand II (Lonza); Alpnach (Kraftwerk Sarneraa AG, Alpnach); Bergeller Kraftwerke, Stausee Albigna mit Kraftwerken Löbba und Castasegna (Stadt Zürich); Lac d'Arnon-Diablerets (Société Romande d'Electricité, Clarens); Fionnay und Riddes mit Stausee Mauvoisin (Kraftwerk Mauvoisin AG); Göschenen mit Stausee Göscheneralp (Kraftwerk Göschenen AG); Gouggra mit Stausee Val de Moiry (Kraftwerke Gouggra AG); Grande Dixence, neue Stau-mauer, 1. Etappe mit Kraftwerk Fionnay (Grande Dixence S. A.); Hagneck, Einbau 5. Maschinengruppe (BKW); Hugschwendi mit Stausee Melchsee-Frutt (Kt. Obwalden, Sarnen); Laufenburg, Umbau von zwei Maschinengruppen (Kraftwerk Laufenburg AG); Lienne mit Stausee Zeuzier und Kraftwerken Croix und St-Léonard (Electricité de la Lienne S. A.); Maggia-Kraftwerke, Bavonazuleitung Maggia-Kraftwerke AG; Palasui (Société des Forces Motrices du Grand St-Bernard); Rheinau (Elektrizitätswerk Rheinau AG); Ritom, Zuleitung der Unteralpreuß (SBB); Simmentaler Kraftwerke (Simmentaler Kraftwerke AG); Simplonwerke, Kraftwerk Gabi (Energie Electrique du Simplon S. A.); Zervreila mit Stausee Zervreila, See-kraftwerk Zervreila und den Kraftwerkstufen Safien-

platz und Rothenbrunnen (Kraftwerke Zervreila AG). — Alle diese neuen Kraftwerke und Erweiterungen werden die Produktionsmöglichkeit um etwa 3 Mrd. kWh pro Jahr erhöhen.

Innert Jahresfrist wird auch der Bau der Blenio-Kraftwerke sowie von Sedrun und Tavanasa der Kraftwerke Vorderrhein AG in Angriff genommen. Es besteht Aussicht, daß im Jahr 1961/62 die mittlere Produktionsmöglichkeit rund 20,6 Mrd. kWh erreicht, die sich zu 45 Prozent auf den Winter und zu 55 Prozent auf den Sommer verteilen. Die Winterversorgungslage wird, gemäß dem neuesten Bericht des Eidg. Amtes für Elektrizitätswirtschaft, in den nächsten Jahren noch gespannt sein, beträgt doch die Zuwachsrates der Produktion 5,5 Prozent, während in den letzten sieben Wintern diejenige des Verbrauchs 6,4 Prozent erreichte.

Aus der mannigfachen Verbandsarbeit hob Dr. Steiner die Mitwirkung in zahlreichen nationalen und internationalen Kommissionen hervor. Die Beratung der Mitglieder stand unter dem Einflusse der Hochkonjunktur, die in den verschiedenen Industriezweigen einen Anstieg des Energiebedarfes bewirkte. Bei Verhandlungen über Energielieferungsverträge kam in zahlreichen Fällen die Erhöhung der Transformatorenleistung oder die Verstärkung von Zuleitungen zur Diskussion. Dabei erwies sich für einige Industriebetriebe der Übergang vom Bezug der Energie in Niederspannung zum Hochspannungsanschluß mit eigener Transformatorenstation als günstig. Die klare Abgrenzung der Eigentumsverhältnisse darf in solchen Fällen nicht außer acht gelassen werden. — Der Verband beteiligt sich auch an der Verwirklichung des Gewässerschutzes und schenkt seine Aufmerksamkeit den Vorbereitungsarbeiten für die Erschließung allfälliger Erdöl- und Erdgasvorkommen in der Schweiz. Ein vordringliches Verbandsanliegen besteht in der Bekämpfung der Wasserrechtsinitiative, die von der Bundesversammlung soeben mit Antrag auf Verwerfung verabschiedet worden ist.

In einem ergänzenden Votum unterstrich Oberingenieur H. Ringgenberg, Winterthur, die Bedeutung des Einsatzes von thermischen Anlagen zur Überwindung von Engpässen in der Stromversorgung. — Der Referent gab eine kurze Orientierung über den Einsatz von Dieselmotoren in Industriebetrieben zur Vermeidung von Produktionseinschränkungen. Er empfahl, Ergänzungskraftaggregate möglichst schon im Herbst einzusetzen und in trockenen Wintern durchlaufen zu lassen, damit sie ihre Wirkung nicht verfehlen. Dies bedingt aber den Ausbau solcher Anlagen mit Abwärmeverwertung, womit ein thermischer Wirkungsgrad bis zu 80% erreicht werden kann. Notwendig ist in allen Fällen eine Verständigung und Zusammenarbeit mit dem Elektrizitätswerk, die sich für alle Beteiligten vorteilhaft auswirken kann.

Nach Abwicklung der geschäftlichen Traktanden hielt Ingenieur A. Winiger, Delegierter des Verwaltungsrates der «Elektro-Watt» AG, Zürich, einen Vortrag über das Thema «Wasserkraft und Atomenergie, Aussichten für die Energieversorgung der Schweiz». Er ging von der Ende Februar 1956 erlassenen Verfügung zur Einschränkung des Energieverbrauches aus und nahm vorerst eine Standortbestimmung der Stromversorgung unseres Landes vor. Er kam zum Schlusse, daß, soweit die Dinge heute überblickt werden können, die Versorgung mit elektrischer Energie, vor allem im

Winter, sehr prekär sein wird. Es bestehen keine Reserven, die es erlauben würden, auch in Trockenjahren den wachsenden Bedarf zu befriedigen. Der Bau neuer Großkraftwerke, die zur Herbeiführung einer wirkamen Entlastung notwendig wären, dürfte auch unter günstigen Umständen mehr als fünf Jahre beanspruchen. Eine gewisse Entlastung ließe sich durch den Bau eines Dampfkraftwerkes von hoher Leistung ermöglichen. Unmittelbare Hilfe könnte jedoch nur die Einfuhr von Fremdenergie bringen.

Atomenergie

Wie steht es nun mit dem Einsatz der neuen Energiequelle, die der Atomkern uns zur Verfügung stellt? Ingenieur Winiger gab vorerst einen Überblick über die in mehreren Ländern im Bau befindlichen Atomkraftwerke. In den Vereinigten Staaten von Amerika wird die erste Anlage in Shippingport bei Pittsburgh Ende 1957 betriebsbereit sein. England wird sein erstes Atomkraftwerk noch dieses Jahr in Betrieb setzen, während Frankreich und Kanada entsprechende Anlagen auf 1958 bereitstellen werden. Auch Schweden und Rußland sind mit der Erstellung entsprechender Anlagen beschäftigt, während in fast allen Ländern Versuchs- und Materialprüfungs-Reaktoren geplant oder im Bau sind. Die USA sind vorderhand stärker auf Forschungs- und Entwicklungsarbeit eingestellt, weil sie noch über große Vorräte an fossilen Brennstoffen und Wasserkraften verfügen während England und andere Staaten Kontinentaleuropas gezwungen sind, die Atomkraftwerke so rasch als möglich für die allgemeine Energieversorgung einzusetzen. England und Frankreich sind außerdem auf die Gewinnung von Plutonium für militärische Zwecke angewiesen, was in sog. Zweizweckreaktoren geschieht.

Was die in Atomkraftwerken zu erzeugende Energie anbelangt, so muß nach Berechnungen in den USA heute noch mit Gesteungskosten in der Größenordnung von 20 Rappen pro kWh gerechnet werden, wobei aber Versuchs- und Entwicklungsspesen inbegriffen sind. Ohne diese und durch Leistungserhöhung und Verlängerung der Brenndauer der Reaktorstäbe würden die Kosten pro kWh gesenkt. Die Atomic Energy Commission hofft, bis in etwa zehn Jahren den Reaktorkern weiter verbessern zu können und dadurch die Erzeugungskosten noch mehr herabzusetzen. Daraus geht hervor, daß die «billige» Atomenergie voraussichtlich noch lange auf sich warten läßt. Wegweisend wird der Breda-Reaktor sein, dessen Entwicklung aber noch einige Jahre in Anspruch nehmen dürfte. Er erlaubt, die Spaltstoffkosten auf ein Minimum zu reduzieren, so daß es durchaus denkbar ist, mit der Zeit Energiepreise zu erreichen, die unter drei Rappen pro kWh liegen.

Gestützt auf die Kenntnis der amerikanischen Verhältnisse, vertritt Ing. Winiger die Auffassung, daß es aussichtslos wäre, in der Schweiz vor Ablauf von zehn Jahren den Einsatz von Großreaktoren mit Leistungen um 100 000 kW zu erwarten. Für den Bau solcher Anlagen sind Aufwendungen in der Größenordnung von 200 Mio Fr. erforderlich. Es ist klar, daß sich ein kleines Land nicht den Luxus leisten kann, solche Ausgaben zu wagen, wenn es nicht mit vernünftigen Energiepreisen und einem überblickbaren technischen Risiko rechnen kann. Wir sind schon aus wirtschaftlichen Überlegungen gezwungen, abzuwarten, bis über die im

Bau befindlichen und projektierten ausländischen Großreaktoren Betriebserfahrungen vorliegen. Bis dahin ist aller Voraussicht nach die Frage der Brennstoffbeschaffung geregelt, die heute schon optimistische Aspekte zeigt. Wenn wir aber bis in zehn Jahren gerüstet sein und über genügend ausgebildete Fachkräfte verfügen wollen, die den Betrieb von Atomkraftwerken übernehmen könnten, so haben wir keine Zeit zu verlieren. *Die Ausbildung von Atomingenieuren, Chemikern und Metallurgen gehört gegenwärtig zur dringenden Aufgabe.*

Wasserkraft

Unter diesen Umständen werden wir zum Vollausbau unserer Wasserkräfte gebieterisch gezwungen. Es bestehen aber Grenzen, die durch die Wirtschaftlichkeit bedingt sind. Mit Ausnahme von einigen günstigen baureifen Großprojekten, deren Konzessionen vorliegen, sind die Rosinen bereits aus dem Kuchen herausgepickt worden, und es bleiben nur noch Projekte zu verwirklichen, die einen verhältnismäßig hohen Energiepreis ergeben. Finanzierung, Konzessionserwerb und politische Einflüsse schaffen außerdem zusätzliche Schwierigkeiten, und es wird auch nicht leicht sein, in Zeiten ausgeprägter Hochkonjunktur noch weitere Bauvorhaben in den Wirtschaftsablauf hineinzupressen. So wird man zur Überbrückung der sich abzeichnenden Engpässe um Zwischenlösungen nicht herumkommen. Als Möglichkeiten solcher Überbrückungsmaßnahmen nannte Ing. Winiger u. a. die Beteiligung am Bau ausländischer baureifer Wasserkraftanlagen oder am Bau eines ausländischen thermischen Großkraftwerkes. Es könnte aber auch die Erstellung einer eigenen thermi-

schen Anlage als Gemeinschaftswerk und der Abschluß von Lieferungsverträgen mit großen Kohlen- oder Ölgesellschaften zur Sicherung des Brennstoffbedarfs erwogen werden. Statt der Errichtung einer thermischen Großanlage oder zu ihrer Ergänzung wäre auch die Möglichkeit zu prüfen, weitere thermische Reserveanlagen bei der Großindustrie und bei den bedeutendsten Kommunalbetrieben zu installieren, sei es in Form von Dieselmotoren oder von Gas- und Dampfturbinen.

Bei allen diesen Maßnahmen, wie auch bei der Sicherung von Importen, handelt es sich nur um Palliativmittel, die bedeutende finanzielle Opfer erfordern. Eine dauernde Gesundung unserer Versorgung mit elektrischer Energie kann erst eintreten, wenn die Kernenergie wirtschaftlich konkurrenzfähig geworden ist und die Spaltstoffe frei bezogen werden können. Mit dem definitiven Einzug der Kernenergie in unser Versorgungssystem eröffnen sich für uns interessante Möglichkeiten der Erzeugung von billiger Wärmeenergie, sei es in Verbindung mit Reaktorkraftwerken, sei es durch den Einsatz eigener Wärmeenergieerzeugungsreaktoren.

Die Darlegungen von Ing. Winiger führten zur Feststellung einer ausgesprochenen Zeitnot für die Energiebeschaffung zur Verhinderung einer Notlage in den nächsten Jahren. Es erweist sich als fraglich, ob wir mit dem Bau eigener Wasserkraftwerke der Entwicklung des Energiebedarfes noch zu folgen vermögen oder ob wir bis zur Einführung der Kernenergie eine Notlösung suchen müssen. An die Gesamtheit des Schweizer Volkes geht darum der Ruf zur Mithilfe bei der Überwindung von Klippen, die sich heute einer vernünftigen Erschließung unserer Wasserkräfte entgegenstellen. EKV

Relazione sull'attività più recente della Associazione Ticinese di Economia delle Acque (Salvaguardia delle acque del Ceresio)

DK 621.2.09:628.3 (494.5)

Ing. Aldo Canova, Bellinzona, Segretario dell'ATEA

L'ATEA, a principio del 1956, conta i seguenti soci: 3 enti pubblici, 22 comuni, 7 aziende produttrici d'elettricità, 18 associazioni e 61 soci individuali. In totale, quindi, 111 associati, tra i quali 5 nuovi, ciò che prova che l'azione di reclutamento è sempre attiva e che v'è interesse per le materie di cui si occupa l'associazione.

Degna di nota l'adesione della federazione ticinese per l'acquicoltura e la pesca che viene a rinforzare le file dell'ATEA in un momento in cui è particolarmente vivo l'interesse per tutto quanto ha riferimento al mantenimento della salubrità delle acque.

* * *

Nel 1955 si è tenuta a Lugano la quarantesima assemblea dell'ATEA ed è lecito quindi spendere due parole per dare un fugace sguardo al passato e chiedersi se, dagli ormai lontani 1915/1916 ad oggi, si è realizzato qualche cosa in virtù anche della presenza nel Cantone di questo Ente, e se il bilancio è attivo.

Sembra di poter rispondere affermativamente; e ciò per merito precipuo degli uomini che, quali membri dell'ATEA, ne asserirono i validi principi anche fuori e

che seppero pensare ed agire nel senso dei suoi postulati che furono e sono:

- l'elaborazione e la pratica realizzazione di un piano generale dell'economia delle acque per i bacini montani ticinesi, soprattutto in vista del necessario sfruttamento delle forze idriche per produzione di energia elettrica e poi della correlativa esecuzione degli impianti, sulla premessa dei rilievi e degli studi pluviometrici, idrologici ed idrografici fatti in collaborazione con enti pubblici e privati;
- la divulgazione dei sistemi tecnici e pratici per l'uso sempre più razionale e massiccio dell'energia elettrica;
- la presentazione e la costante preoccupazione di tener vivo il problema della navigazione interna, specie per ciò che ha affinità al Verbano (ma agli inizi persino in appoggio al promuovimento della navigazione sul Reno);
- la regimazione dei corsi d'acqua, la sistemazione dei bacini montani, la regolazione dei più importanti bacini lacuali e la realizzazione di rilevanti e costose opere di difesa contro le piene (onerosa carat-