

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 41 (1950)
Heft: 8

Artikel: Die Schweiz in der europäischen Energiewirtschaft
Autor: Aeschimann, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058908>

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: 25.12.2024

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

in den Fällen Dieppedalle und Grossbliederstroff gezeigt hat.

Die Entwicklung des internationalen Verbundbetriebes in dieser Richtung entspricht unserer föderalistischen Einstellung und trägt auch der

Eigenart der verschiedenen Länder Westeuropas am besten Rechnung.

Adresse des Autors:

R. Hochreutiner, Direktor des Kraftwerkes Laufenburg, Laufenburg (AG).

Die Schweiz in der europäischen Energiewirtschaft

Vortrag, gehalten an der Generalversammlung des Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verbandes am 1. März 1950 in Zürich, von Ch. Aeschimann, Olten

620.9(4) : 620.9(494)

Der Autor ist bestrebt, die mögliche Rolle der Schweiz in der europäischen Energiewirtschaft in ihrem richtigen Massstab zu betrachten. Die hydraulischen Kräfte bedeuten den einzigen wesentlichen Beitrag unseres Landes auf diesem Gebiete und sind, gemessen an den europäischen Möglichkeiten und Bedürfnissen, sehr beschränkt. Die Elektrizitätsausfuhr bietet jedoch für die Schweiz ein wirtschaftliches Interesse, das oft verkannt wurde. Sie stellt einen nützlichen Regulierungsfaktor unserer Energiedisponibilitäten dar. Als Kleinstaat soll die Schweiz, um ihre Bewegungsfreiheit nicht preiszugeben, die Organisation des internationalen Energieaustausches mit einer gewissen Zurückhaltung prüfen.

L'auteur s'efforce de considérer dans ses justes proportions le rôle possible de la Suisse dans l'économie européenne de l'énergie. Les forces hydrauliques représentent la seule contribution appréciable de notre pays dans ce domaine et sont, à l'échelle européenne, assez limitées. Mais l'exportation de l'énergie électrique présente pour la Suisse un intérêt qui a été parfois méconnu. C'est un facteur très utile pour la régularisation de nos disponibilités en énergie. Comme petite nation, la Suisse doit, pour ne rien sacrifier de son indépendance, examiner avec prudence l'organisation des échanges internationaux d'énergie.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Geschäftsleitung des Energiekonsumentenverbandes hat auch dieses Jahr an der Generalversammlung das aktuellste Thema des Jahres zur Sprache gebracht. Schon daraus, dass heute weder die Verbrauchseinschränkungen, noch die dem Kraftwerkbau sich entgegengesetzten Schwierigkeiten im Vordergrund der Betrachtungen stehen, dürfte man schliessen, dass sich ein Wendepunkt in der auf- und absteigenden Kurve, die den Grad der Versorgung des Landes mit elektrischer Energie darstellen könnte, abzeichnet. Bei solchen Gelegenheiten ist es am nützlichsten, Rück- und Ausschau zu halten. Lange genug haben wir uns auf dem Gebiete der Energiewirtschaft mit unseren inländischen Problemen herumschlagen müssen. Heute dürfen wir einen Blick über die Grenzen werfen. «Die Schweiz in der europäischen Energiewirtschaft» lautet allerdings als Thema zu allgemein, um einigermaßen konsequent behandelt werden zu können. Der Titel stellt deshalb nur einen Rahmen dar.

Eine ganz allgemeine Feststellung möchte ich jedoch hier anbringen: In der europäischen Energiewirtschaft kann unser Land, wenigstens quantitativ, nur eine *sehr bescheidene* Rolle spielen. In diesem Kreise ist es nicht nötig, besonders zu erläutern, dass unsere ausnützbaren Wasserkräfte ziemlich begrenzt sind und dass auch bei einem raschen Ausbau kaum ein Überschuss von wirklicher Bedeutung in europäischem Massstab je vorhanden sein dürfte.

Früher hat die Schweiz nicht nur mit ihrer Energieausfuhr, sondern mehr noch dank dem Maschinen- und dem Kapitalexport in der internationalen Elektrizitätswirtschaft einen relativ wichtigen Platz eingenommen. Unsere hervorragenden Konstruktionsfirmen bleiben in der Qualität ihrer Erzeugnisse weiterhin führend; unsere Banken und Elektrizitätsholdings, durch gute technische Büros unterstützt, wären immer noch in der Lage, Kraft-

werke und Netze im Ausland zu projektieren, zu finanzieren und zu verwalten. Aber im ersten Falle setzen Deviseneinschränkungen, Kontingentierungen oder autarkische Tendenzen der weiteren Entwicklung des Maschinenexportes ernsthafte Hindernisse entgegen, und andererseits haben die wiederholten Abwertungen sowie die zu Verstaatlichungszwecken durchgeführten Expropriationen das Vertrauen der Schweizer Finanzleute ziemlich erschüttert.

Bei der Beurteilung der Zukunftsaussichten auf dem Gebiet, das uns heute beschäftigt, ist also Bescheidenheit am Platze, nicht nur jene angeborene, scharfante Bescheidenheit, die der Schweizer neben anderen Vorzügen gerne sein eigen nennt . . ., sondern eine sachliche, begründete Bescheidenheit! Diese Feststellung wird Sie beruhigen, meine Herren; denn mancher von Ihnen hat sich dieser Tage sicher bereits gefragt: «Was suchen jetzt unsere Elektrizitätswerke für eine neue internationale Tätigkeit? Sie sollen zuerst die versprochenen Kraftwerke bauen, die Inlandversorgung festigen und schliesslich, wenn die elektrische Energie einmal ein wenig mit Überschuss auf dem Markt angeboten werden sollte, so kann dies nur dazu verhelfen, die Preise leicht zu drücken!» Wenn sich einige Unternehmer dies im stillen überlegen, so ist es durchaus menschlich und verständlich. Wenn unsere Kollegen des Gassektors und die Kohlenimporteure das Gegenteil denken, ebenfalls!

Die nüchterne Schätzung unserer Möglichkeiten führt zu der entsprechenden Vorsicht. Eine angemessene Zurückhaltung im Falle einer gross angelegten Organisation der internationalen Elektrizitätswirtschaft ist wirklich nur zu empfehlen, und Sie haben feststellen können, dass unsere Vertreter in den Komiteen von Genf, Paris usw. sich dieser Notwendigkeit durchaus bewusst sind. Solange nur beraten wird, verfolgen wir mit Interesse den Erfahrungsaustausch oder die Aufstellung von Empfehlungen. Wir können sicher dabei lernen und

gelegentlich zur Diskussion beitragen. Sollten aber allgemein verbindliche Abmachungen getroffen werden, so müssten wir überlegen, dass es für ein kleines Land schwierig sein würde, eine ihm unangenehm werdende Entwicklung mit Erfolg abzuwenden. Ausserdem sind Verhandlungen zwischen Vertretern einer gewissen Anzahl Länder naturgemäss schwerfällig, und deren Ausgang ist oft unberechenbar. Viele Köche verderben den Brei. Herr Etienne hat das Missgeschick der ehemaligen Schweizerischen Kraftübertragungs A.-G. erwähnt. Auf der internationalen Ebene wird es ähnlichen Schöpfungen kaum besser gehen. Aus diesen Gründen ziehen wir weiterhin bilaterale Vereinbarungen vor, die allerdings dank dem breiteren Kontakt besser koordiniert werden können als in der Vergangenheit.

Selbständig bleibt man nur, solange man eine gewisse Wahlfreiheit hat. Um diese Freiheit voll zu bewahren, müssen wir in der Lage sein, mit jedem unserer Nachbarstaaten über Energiegeschäfte verhandeln zu können und diese technisch durchzuführen. Wenigstens sollten wir zwischen zwei unabhängigen ausländischen Gruppen von Energieabnehmern oder -lieferanten wählen können, um uns auf dem Gebiet der internationalen Elektrizitätswirtschaft eine gewisse Selbständigkeit zu erhalten. Die Erfüllung dieser Bedingung wäre durch eine zentrale Bewirtschaftung der Energie und die Parallelschaltung aller westeuropäischen Netze zu einem einzigen Betrieb praktisch verunmöglicht. Also müssten wir allfällige Pläne hinsichtlich eines vollständigen Zusammenschlusses der Netze ablehnen und gegenüber allen Massnahmen, die in diese Richtung führen könnten, grosse Zurückhaltung üben.

Zum Glück hat sich, wie die vorangegangenen Referate zeigten, die Tätigkeit der verschiedenen Comités de l'Electricité bis jetzt auf einige wenige Aushilfsaktionen zur Linderung der durch den Krieg entstandenen Notlage beschränkt, und ihre allerdings zahlreicheren Empfehlungen hinsichtlich der künftigen Organisation der europäischen Energiewirtschaft geben noch keinen Anlass zu Beunruhigung.

Mehrere Länder vertreten mit Entschiedenheit den Standpunkt der liberalen Wirtschaft auch auf diesem Gebiete, und selbstverständlich schliesst sich die Schweizer Delegation dieser Richtung an. Ich zweifle natürlich nicht daran, dass Sie, meine Herren, diese Haltung grundsätzlich billigen.

Eingangs habe ich erwähnt, dass unsere Energieversorgung sehr bald eine neue Wendung nehmen dürfte. Es ist wirklich bezeichnend, dass wir diesen Winter, trotz andauernd ungünstigen Wasserverhältnissen, wie man sie noch selten gehabt hat, an keinem Energiemangel litten. Über die Gründe dieser Besserung sind Sie im Bild, und es hat hier keinen Wert, sie näher zu analysieren. Lediglich wollen wir die Tatsache unterstreichen, dass diese Besserung bestimmt rascher eingetreten ist, als die meisten von uns es erwarteten. Sie zeigt deutlich, wie unzuverlässig die sorgfältigsten Energiebudgets sein können. Die möglichen Schwankungen der Wasserverhältnisse und diejenigen des konjunktur-

bestimmten Energiebedarfes ergeben zusammen einen sehr grossen Spielraum. Ausserdem ist die treppenartige Entwicklung der verfügbaren Leistung zu berücksichtigen. Um diese möglichen Variationen zu regulieren, kommen folgende Mittel in Frage:

1. Die Schaffung grosser Speicherräume, die für den mehrjährigen Ausgleich benützt werden. Unter Berücksichtigung aller Jahre, in denen solche Becken nicht geleert werden können, ist dies eine sehr teure Lösung.

2. Der Bau thermischer Kraftwerke. Die Gasturbinen von Beznau und Weinfelden haben diesen Winter einen wertvollen Beitrag an die Landesversorgung geleistet, aber auch diese Lösung kann nicht zu sehr verallgemeinert werden. Die Haltung eines grossen Brennstoffvorrates und der nötige Unterhalt werden in den Jahren, in denen die Anlagen stillstehen, zu einer ziemlich kostspieligen Belastung.

3. Als dritte Möglichkeit erwähne ich den Abschluss von Energieimportverträgen. Diese in der Geschichte der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft ungewohnte Lösung leistet seit diesem Jahre gute Dienste. Die Aushilfe aus dem Ausland muss natürlich entsprechend bezahlt werden, und sie hat den Schönheitsfehler, dass wir besonders im Falle politischer Komplikationen doch nicht unbedingt darauf zählen dürfen.

4. Die *letzte* und sicher die beste Lösung besteht in einer genügenden Eindeckung auch für die ungünstigsten Verhältnisse, mit Ausfuhr des Energieüberschusses.

Es gab noch eine *fünfte* Ausgleichsmöglichkeit, die ich kaum wage, in Erinnerung zu rufen; denn von den unliebsamen Verbrauchseinschränkungen wollen Sie bestimmt nichts mehr hören.

Der Energieexport wurde eigentlich von jeher, auch in Zeiten einer überreichlichen Elektrizitätsversorgung, oft kritisiert. Wenn ich mir heute gestatten darf, diese Ausgleichsmöglichkeit als eine der interessantesten zu bezeichnen, so habe ich dies nicht zuletzt den sachlichen Bezeugungen Ihrer Geschäftsleitung zu verdanken. Sie hat es nicht gescheut, in ihren letzten Berichten auf den wertvollen Beitrag des Exportes, genauer gesagt der Exporteinstellung zur Milderung der Energieknappheit, hinzuweisen. Von diesem Gesichtspunkt aus gesehen, verhält es sich nämlich mit der Energieausfuhr wie mit jenen verkannten Verwandten, von welchen die Familie erst mit Rührung spricht, wenn sie die unerwartete Erbschaft angetreten hat.

Um aber die Ausfuhr bei späterem Bedarf noch einmal einstellen zu können, muss sie zuerst wieder aufgebaut werden. Das ist in den nächsten Jahren für unsere Energiewirtschaft eine wichtige Aufgabe. Dabei dürfen wir uns nicht der Illusion hingeben, dass es uns länger gelingen werde, lediglich unsere laufenden Überschüsse ohne jede Garantie hinsichtlich einer Mindestleistung und einer gewissen Dauer dem Ausland mit Erfolg anzubieten. In dem Masse, als ihre Energiewirtschaft ebenfalls gesünder wird, verlangen unsere Nachbarstaaten mehr als Energieresten, und sie werden sich für die Aufnahme unserer Überschüsse nur dann verpflichten, wenn sie in einem Umfang und in einer Qualität geliefert werden, welche die nötigen Einrichtungen (Leitungen, Transformatoren) rechtfertigen. Auch von unserem Standpunkt aus betrachtet wäre es schade, die Energie, die exportiert werden kann, durch Vorbehalte und Einschränkungen zu entwerten, die über das durch die Sorge um die Landesversorgung bedingte Mass hinausgehen würden. Die Schweiz ist durch bekannte Umstände in mancher Hinsicht von

der Natur nicht besonders begünstigt. Das Fehlen von Rohstoffen, die Unfruchtbarkeit eines Drittels ihrer Bodenfläche sind negative Faktoren, die durch beste Ausnützung aller positiven Faktoren kompensiert werden müssen. Die rationellste Ausnützung der Wasserkräfte ist also ein Gebot. Auch müssen wir den bestmöglichen Nutzen aus der günstigen geographischen Lage der Schweiz, inmitten vier grösserer Staaten, die für unsere Energie sehr bedeutende Absatzmöglichkeiten bieten, ziehen. Die Verschiedenheit der Verhältnisse zwischen diesen Ländern kann für uns ebenfalls von Vorteil sein. Unser Netz, das in erster Linie für die inländischen Bedürfnisse noch erweitert wird, gestattet, die verfügbare Energie ohne grosse Schwierigkeiten nach allen Richtungen zu leiten.

Solche Leitungen werden wahrscheinlich kaum für den Export in einem höheren Mass direkt eingesetzt, da man mit einfachen Energieverschiebungen meistens billiger zum Ziel kommt. Zum Beispiel können Lieferungen nach Norden durch Abtretung des Schweizer Anteils der Rheinkraftwerke durchgeführt werden, während die Erzeugung aus dem Alpengebiet direkt zu den Verbrauchszentren geführt wird. Diese Verschiebung lässt sich ohne weiteres umkehren bei einer Lieferung nach Italien. Aber möglicherweise werden einmal Energieaustausche grösseren Ausmasses zwischen Gegenden mit so verschiedenen Verhältnissen wie Deutschland und Italien in Frage kommen. Das Ruhrgebiet und das Rheinland müssen ihre billige Braunkohle an Ort und Stelle verbrennen, wogegen Italien mit

hydraulischer Energie nicht immer auskommen kann, jedoch die thermische Erzeugung wegen des teuren Brennstofftransportes möglichst umgehen sollte. Eine allfällige Mitwirkung bei internationalen Energieübertragungen wäre für die Schweiz sicher interessant, denn auf allen Wirtschaftsgebieten — Sie, meine Herren, wissen dies am besten — bringen neue Beziehungen auch neue Geschäftsmöglichkeiten.

Aus dem Verkehr unserer Elektrizitätswerke mit dem Ausland ziehen die Schweizer Energiekonsumenten sicher einen Vorteil. Nicht nur wird dadurch die Inlandversorgung besser reguliert, sondern die Einnahmen aus den Transit- und Exportgeschäften entlasten die Energiekosten im allgemeinen. Deshalb hoffen wir auf Ihr Verständnis beim vorsichtigen Wiederaufbau der Energieausfuhr, die, wie schon gesagt, nicht durch allzu weit gehende Einschränkungen unnötigerweise entwertet werden sollte. Soweit die Versorgungslage es wieder gestatten wird, werden wir danach trachten, neben Abfallenergie auch Elektrizität in Form von Qualitätsenergie, nach guter Schweizertradition, zu exportieren.

Wir sind dankbar für die Gelegenheit, solche Probleme der Elektrizitätswirtschaft mit Ihnen besprechen zu können, denn — wir haben dies in den letzten Jahren besser gelernt — die Elektrizitätswirtschaft ist nicht eine Angelegenheit der Werke allein, sondern der Werke und der Konsumenten.

Adresse des Autors:

Ch. Aeschmann, Direktor der Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität, Olten.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Das österreichische Verbundnetz erhält seine erste 110-kV-Kondensatorenbatterie

621.316.727 : 621.319.4

Es wurde bereits im Bull. SEV 1949, Nr. 21, S. 826, bei der Besprechung eines bemerkenswerten Hochspannungsfreileitungsbaues in Österreich hervorgehoben, dass die dort aus den naturgegebenen Wasserkraften erzeugte Energie auf weite Entfernungen geleitet werden muss, um in den Hauptkonzentrationen verwendet werden zu können. In dem Bestreben, die Generatoren weitgehend für Wirkstromerzeugung heranzuziehen und Transformatoren und Leitungen vom Blindstrom zu entlasten, soll nun die beim Konsumenten zu erfolgende Blindenergieerzeugung in die Wege geleitet werden. Der Blindenergiebedarf der südlich von Wien gelegenen Industrien, die überwiegend aus den Kraftwerken an der Drau von 110-kV-Leitungen versorgt werden, soll durch Kondensatorenbatterien gedeckt werden; es kann hier von der teuren Lösung der Blindenergieerzeugung durch rotierende Maschinen abgesehen werden, da solche nahe dem Endpunkt der Übertragungsleitung keine fühlbar verbessernde Wirkung durch Spannungsstützung auf die Stabilität des Betriebes mehr ausüben können. Darüber hinaus würden sie die Transformation auf eine geeignete Maschinenspannung bedingen.

Es ist in Aussicht genommen, zwei Kondensatorenbatterien für eine Blindleistung von 10 bzw. 20 MVar, erstmalig in Österreich unmittelbar an die 110-kV-Leitung angeschlossen, in Betrieb zu nehmen, von welchen die erste vor der Fertigstellung steht. Aufstellungsort ist das Unterwerk Ternitz, südlich von Wien. Diese Kondensatorbatterien können einzeln oder gemeinsam eingeschaltet werden, so dass eine ausreichende Anpassungsmöglichkeit an den jeweiligen Blindleistungsbedarf besteht.

Die Ausführung ist wegen den Abänderungen gegenüber den wenigen, bereits betriebenen Hochspannungskondensato-

renbatterien bemerkenswert und sei im folgenden kurz beschrieben:

Die Batterien bestehen aus insgesamt 108 gleichen Elementen in Freiluftausführung von je 278 kVar, 10,6 kV, mit einer 10-kV-Durchführung (der zweite Pol liegt an Masse), die durch Serie- und Parallelschaltung zu 2 Batterien zusammengeschaltet werden können. Im ölgefüllten Rippenkessel jedes Elementes befinden sich 12 in Serie geschaltete Sätze aus je 16 Flachwickeln aus Papier einer besonderen Qualität. Die Kondensatorbeläge bestehen aus Aluminiumfolien. Durchgeführte Versuche lassen erwarten, dass die Wirkverluste der gleichzeitig arbeitenden Batterien nur etwa 100 kW betragen werden ($\frac{1}{3}$ % der Nennblindleistung!). Die in Öl arbeitenden Entladedrosselspulen werden als Stromquellen von 220 V für einen Photozellenschutz herangezogen. Vier (bei der kleineren), bzw. acht Elemente (bei der grösseren Teilbatterie) sind auf einem Tragrahmen aufgestellt. Bemerkenswert ist die Aufhängung mittels Langstabisolatoren für 110 kV statt der allgemein üblichen Aufstellung auf Stützern. Horizontal angeordnete Langstäbe verhindern die Bewegung des Tragrahmens durch Wind; einstellbare Druckschrauben ermöglichen die gleichförmige Belastung der hängenden Langstäbe.

Die Elemente sind einzeln gegen Übertemperatur und gegen Überdruck gesichert. Übertemperaturen werden gemeldet, Überdruck bewirkt die Auslösung des Schutzschalters. Die Erfassung dieser Störungen erfolgt mittels Photozellen, die bei Fehler, durch abgeschirmte Lichtquellen beeinflusst, auf die Gitterkreise von Verstärkerröhren wirken; der dadurch geänderte Anodenstrom bewirkt die Anzeige der Störung oder die Auslösung des Schutzschalters. Besondere Einrichtungen lassen das fehlerhafte Element erkennen. Überstrom- und Überspannungsrelais bewirken bei Störung Abschaltungen. Vorgeschaltete Dämpfungsdrosselspulen setzen