

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 16 (1958)

Artikel: Aktuelle Probleme der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft
Autor: Jahn, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-319496>

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: 30.01.2026

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

W. JAHN

Aktuelle Probleme der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft*

Von der Jahrhundertwende bis etwa 1940 war die Elektrizität in der Schweiz — von Ausnahmeperioden abgesehen — im Überfluß vorhanden, und die Hauptsorge der Produktionsgesellschaften war, die anfallende Energie lohnend abzusetzen. Ungefähr von 1940 an hat hierin eine Wandlung eingesetzt, deren Folgen heute noch anhalten und voraussichtlich noch lange andauern werden: Elektrizität ist zur Mangelware geworden, und die Hauptsorge der Produzenten ist längst nicht mehr der Stromabsatz, sondern die Strombeschaffung. Tatsächlich deckte die Elektrizitätswirtschaft der Schweiz im Jahr 1955 nur ungefähr 25 % des gesamten Landesbedarfs, und sie wird, wenn der Vollausbau der Wasserkräfte bis dahin gelingt, 1975 etwa 30 % desselben decken können. Dieser Vollausbau, so wenig er sich scheinbar auswirkt, bedeutet aber mehr als eine Verdoppelung des gegenwärtigen Produktionsvolumens, nämlich die Steigerung von rund 15 000 GWh (Gigawattstunden = Millionen kWh) auf rund 33 000 GWh. Es müssen also binnen 20 Jahren im Durchschnitt jährlich gegen 900 GWh neu beschafft werden, und das wirft drei Problemkreise auf, denen wir uns im folgenden zuwenden wollen:

A. Das Problem der Leistungsfähigkeit der schweizerischen Wirtschaft

Es ist bekannt, daß der schweizerische Produktionsapparat personell, materiell und finanziell seit langem überbeansprucht ist. Die über 370 000 Fremdarbeiter, die Verstopfung der Werkstätten mit Aufträgen und die Kapitalverteuerung von etwa 3 % auf rund 4½ % sprechen eine deutliche

* Herr W. Jahn, Direktionspräsident der Bernischen Kraftwerke, hat einen Vortrag, den er vor unserer Gesellschaft am 14. Februar 1958 hielt, auf unsern Wunsch in den vorliegenden Bericht zusammengefaßt.

Sprache. Diese Überanstrengung der Leistungsfähigkeit prägt sich auch im Kraftwerkbau und im notwendig dazugehörenden Ausbau der Übertragungs- und Verteilungsanlagen aus.

Der Personalmangel ist nicht nur auf den Kraftwerkbaustellen, sondern ebenso sehr in den Fabriken spürbar, welche die Turbinen, Generatoren, Transformatoren und übrigen mechanischen und elektrischen Ausrüstungen herstellen. Er macht sich ferner im Leitungs- und Stationsbau bemerkbar und er hemmt sogar die Studien und Vorarbeiten zur Aufstellung neuer Bauprojekte, weil auch die Ingenieurbüros und die Studienabteilungen der Kraftwerkunternehmungen, die sich damit befassen müssen, stark beansprucht sind. Wohl hat man die Nachwuchsförderung an die Hand genommen, aber sie wirkt sich nur ungenügend aus und es hält nach wie vor schwer, leitendes und ausführendes Personal in ausreichendem Umfang zu finden.

Die Personalverteuerung ist die natürliche Folge dieses Zustandes. Man muß heute bei jedem bedeutenden Kraftwerkbau mit Überschreitungen des Kostenvoranschlages rechnen, weil die Lohnkosten fortwährend steigen und die Materialkosten ihnen naturgemäß folgen. Die gleiche Erscheinung wirkt sich im Betrieb bestehender Kraftwerke und Verteilungsnetze empfindlich verteuernd aus. Wohl darf man die Elektrizitätswerke auch heute noch als verhältnismäßig personalarme Betriebe bezeichnen. Die Lohnsteigerungen haben aber doch recht spürbare Ausmaße angenommen und beginnen, die Energieerzeugung und Verteilung weit stärker zu belasten als noch vor wenigen Jahren. Als Beispiel sei erwähnt, daß die Personalkosten der Bernischen Kraftwerke jährlich rund Fr. 12 000 000.— betragen.

Die Leistungsfähigkeit der Werkstätten zur Herstellung mechanischer und elektrischer Ausrüstungsgegenstände hat einen Punkt erreicht, bei welchem Leistungssteigerungen nur noch durch kostspielige Vergrößerungen oder Modernisierungen der Anlagen möglich sind. Man muß heute für Turbinen, Generatoren, Transformatoren, Schalter usw. mit Lieferfristen von 2—4 Jahren rechnen und es ist bei mittelgroßen Kraftwerkbauten so, daß ihre Bauzeit von der Lieferzeit für die Ausrüstung und nicht von der Dauer der Tief- und Hochbauten abhängig ist. Das stellt die Elektrizitätswirtschaft vor die Notwendigkeit, auf wenigstens 3—4 Jahre zum voraus disponieren zu müssen, ein Umstand, der Beschlüsse zur Inangriffnahme neuer Kraftwerkbauten nicht gerade leicht macht. Niemand kann ja wissen, wie die wirtschaftlichen Verhältnisse in vier Jahren aussehen werden.

Der Kapitalmangel, der im Sommer 1957 so bedrückend geworden ist, daß man da und dort nicht nur das Hinausschieben von Kraftwerkbauten, sondern sogar die Sistierung bereits begonnener Bauten überlegen mußte, steht einem raschen Ausbau unserer Wasserkräfte besonders hemmend entgegen. Eine Kapitalverteuerung um 1 % verteuert den Energiegestehungspreis in der Regel mehr, als irgend eine nicht allzugroße Material- oder Lohnverteuerung: Sie bedeutet ein Ansteigen der Jahreskosten um 15—20 % und das, wohl verstanden, während langen Jahren und möglicherweise während der ganzen 80jährigen Konzessionsdauer eines neuen Werkes. Die Elektrizitätswirtschaft hat aus diesem Grunde die Kapitalverteuerung mit Sorge betrachtet und die Behörden und die Energiebezügler auf die unausweichlichen Folgen, nämlich auf notwendig werdende Tarifierhöhungen aufmerksam gemacht. Es scheint, daß die Warnungen begriffen worden sind und der Trend der Geldverteuerung aufgefangen werden konnte. Man kann nur hoffen, daß es bei ungefähr $4\frac{1}{2}$ % Kapitalkosten auch künftig bleiben werde.

Hält man sich die beschränkte Leistungsfähigkeit unserer Wirtschaft vor Augen, bedenkt man, daß es trotz größter Anstrengungen bisher nicht möglich war, jährlich mehr als durchschnittlich etwa 600 GWh neue Energiequellen zu erschließen, so wird man erkennen, daß ein Ausbau-Rhythmus unserer Wasserkräfte von jährlich nahezu 900 GWh schon allein wegen der begrenzten Leistungsfähigkeit unserer Wirtschaft kaum erreichbar ist. Es müßte dann schon so sein, daß die Anstrengungen unserer Wirtschaft stärker auf den Kraftwerkbau konzentriert würden, als es bisher der Fall gewesen ist, d. h. daß andere Kapital- und Arbeitskraft-Investitionen zurückgestellt würden. Ob das wahrscheinlich ist, darf angesichts der vielen Ausbaupläne in der Schweiz — Wohn-, Bureau-, Schulhaus-, Spital- und andere Bauten, namentlich Straßenbau — wohl bezweifelt werden.

B. Das Problem der einzuschlagenden Wege

Die geschilderten Schwierigkeiten können die Elektrizitätswirtschaft nicht ihrer Hauptaufgabe entheben, so rasch als möglich ihren Beitrag an die gesamten Energiebedürfnisse der Schweiz zu erhöhen. Damit stellt sich der Problemkreis nach den einzuschlagenden Wegen.

I. Zunächst ist die negative Forderung aufzustellen, alles zu unterlassen, was einer Verschleuderung der zur Mangelware gewordenen Elektrizität gleichkommt. Wenn man einst mit Recht dem Abnehmer großer

Energiemengen Rabatte in Form degressiver Tarife gewährte, so muß das heute überall dort unterbleiben, wo Stromverschwendung betrieben wird. Wir stehen vor einer Sachlage, wie sie während der Kriegsjahre für so viele Waren und Bedürfnisse vorlag: Das Angebot blieb weit unter dem Bedarf und die Folge war, daß die Zuteilung rationiert werden mußte. Die Engpässe der Energieversorgung in einigen der letzten Winter haben eindringlich genug gezeigt, daß ohne Einschränkungen der Belieferung nicht auszukommen war. Diese Sachlage wird aller Voraussicht nach noch jahrelang andauern. Es kann daher keine Rede davon sein, für den Stromabsatz Propaganda machen zu wollen. Gewisse Stromverwendungen, wie namentlich die Raumheizung, können niemals in Betracht gezogen werden.

Eine gewisse Bremswirkung werden möglicherweise die Tarifierhöhungen ausüben, die mancherorts bereits nötig geworden sind oder vielleicht noch kommen müssen. Aber im ganzen sind alle negativen Maßnahmen ungenügend und übrigens sinnwidrig. Die Energiewirtschaft hat nicht die Aufgabe, den Energiebedarf zu drosseln, sondern ihn zu befriedigen.

II. Die positive Forderung bezüglich der einzuschlagenden Wege muß sein, alles zu tun, um den Bedarf der Gegenwart und der Zukunft möglichst weitgehend sicherzustellen und so der schweizerischen Energiewirtschaft einen maximalen Beitrag, tunlichst aus eigenem Boden, zu leisten. Das wird nur möglich sein durch den weiteren Ausbau unserer Wasserkräfte, es wäre denn, daß wir namhafte Erdgas- oder Erdöl-Vorkommen erschließen könnten. Im übrigen werden wir auch für die Elektrizitätserzeugung vom Auslande abhängig werden, weil selbst der Gesamtausbau der Wasserkräfte und das allfällige Heranziehen einheimischer Erdgas- und Erdöl-Lager uns kaum erlauben werden, den Strombedarf der Zukunft allein aus eigenem Boden zu decken.

Überlegt man sich, auf welchen Wegen das Ziel am ehesten erreicht werden kann, so wird man gut tun, zwischen der Gegenwartsaufgabe und der Zukunftsaufgabe zu unterscheiden.

1. Die Gegenwartsaufgabe der Elektrizitätswirtschaft besteht darin, den Stromhunger der Gegenwart und der allernächsten Zukunft zu decken. Hier bieten sich nur folgende Möglichkeiten: Durch Zusammenarbeit unter allen Produzenten muß angestrebt werden, die vorhandenen Produktionsmöglichkeiten voll auszuschöpfen. Das geschieht heute sowohl interkantonal als in großem Maßstab international und es besteht leider wenig Aussicht, hier noch wesentliche Energiemengen herauszuholen. Die Stromknappheit ist leider überall groß. Aber es läßt sich

auf diesem Wege immerhin sehr viel erreichen. Insbesondere können wir durch Lieferung zeitweiliger Überschüsse an das Ausland gegen Rücklieferung in Mangelzeiten unsere Speichervorräte schonen. Der Energieankauf im großen Maßstab und auf längere Zeit hinaus ist dagegen heute kaum mehr möglich. Es ist gegenteils zu befürchten, daß die heute noch laufenden Verträge nach ihrem Ablauf nicht oder nur noch beschränkt erneuert werden können, es sei denn gegen die Verpflichtung, zum Bau ausländischer neuer Kraftwerke finanziell beizutragen.

Was sich zur Lösung des Gegenwartsproblems aufdrängt, ist in erster Linie der Weiterausbau unserer Wasserkräfte. Das ist ein Aufgabenkreis, der uns vertraut ist und in welchem wir keine «Kinderkrankheiten», d. h. unangenehme Überraschungen mangels Erfahrung befürchten müssen. Aber selbst in diesem engeren Aufgabenkreis stellen sich mehrere bedeutende Probleme wie zum Beispiel

Laufwerke oder Speicherwerke: Vermutlich werden wir nie zu viele Speicherwerke haben. Bauen wir aber überwiegend nur solche, so fragt sich, wie jene einheimischen Industrien erhalten werden können, die auf billige Laufkraft angewiesen sind.

Große oder bescheidene Ausbaugröße: Je größer ein Speicher- oder Laufwerk ausgebaut wird, desto größer ist seine Maschinenleistung und desto vollkommener die Ausnützung von Hochwassern. Andererseits liegen dann aber die Maschinenleistungen bei Speicherwerken täglich viele Stunden lang und bei Laufwerken jährlich monatelang brach und es gilt, hier in jedem einzelnen Fall die optimale Ausbaugröße auszurechnen.

Klassische Niederdruck- oder Rohrturbinen-Werke: Bis vor kurzem kannten wir nur die klassischen Niederdruckwerke mit vertikalachsigen Turbinen verschiedener Systeme. Neuerdings scheinen sich aber Rohrturbinen zu empfehlen, bei welchen Turbinenachse und Generator zusammen in einem verschlossenen, allseits von Wasser umströmten Gefäß untergebracht sind. Sie haben den Vorteil, fast keine Aufbauten zu benötigen, was aus Gründen des Landschaftsschutzes öfters wünschbar ist. Erst die Erfahrung wird zeigen, in welchen Fällen diese Rohrturbinen-Werke zweckmäßig sind.

2. Die **Zukunfts-aufgabe** der Elektrizitätswirtschaft ist, heute schon vorausschauend für die Zeit zu planen, da der Ausbau der Wasserkräfte nicht weiter getrieben werden kann, der Strombedarf aber durch ihn nicht voll gedeckt sein wird. In dieser Hinsicht stehen wir vor der Aufgabe, den Bau thermischer Kraftwerke auf der Basis von Kohle, Erdöl, Erdgas oder Atomkraft vorzubereiten.

Thermische Werke auf Kohle- oder Öl-Basis bestehen im Auslande in großer Zahl und sind auch bei uns vorhanden. Entschließt man sich zu ihrem Bau, so kann man also weitgehend auf ausländische und eigene Erfahrungen abstellen. Die Schwierigkeit liegt denn auch nicht so sehr hierin, als vielmehr in der Tatsache, daß wir für solche Kraftwerke vollständig importabhängig sind, daß ihr Betrieb teuer ist und daß sie in der Schweiz solange ungenügend ausgenützt sein werden, als es nicht gelingt, sie in Zusammenarbeit mit ausländischen Werken hochgradig auszunützen. Bestrebungen in dieser Hinsicht sind im Gang und es ist nicht ausgeschlossen, daß in nicht allzu ferner Zeit eine große thermische Anlage als Gemeinschaftswerk mehrerer Unternehmungen Tatsache wird.

Die Erschließung einheimischer Erdgas- oder Erdöl-Vorkommen ist in diesem Zusammenhang besonders wichtig. Mehrere schweizerische Elektrizitätsunternehmen haben sich an den diesbezüglichen Bestrebungen beteiligt und würden das Auffinden von Erdgas oder Erdöl selbst dann begrüßen, wenn das Gas oder Öl überwiegend der Heizung und den Verkehrsbedürfnissen zugeleitet würde. Ein auch nur bescheidener Teil könnte, wenn er thermischen Kraftwerken zugeführt würde, fühlbar zur Entlastung der Elektrizitätswirtschaft beitragen.

Der Bau von Atomkraftwerken dürfte, nach heutigem Stand des Wissens beurteilt, wohl die größte Zukunftsaufgabe unserer Elektrizitätswirtschaft sein. In dieser Hinsicht sind die großen Elektrizitätswerke zusammen mit der Wissenschaft und der interessierten Industrie seit langem zielbewußt an die Arbeit gegangen und haben sie unverdrossen fortgesetzt. Sie haben sich aus diesem Grunde an der Reaktor AG Würenlingen beteiligt und sind entschlossen, so bald als möglich zwei größere Versuchsanlagen zu erstellen, die eine durch die Energie Nucléaire S. A. in der Westschweiz, die andere durch die Suisatom AG in der Deutschschweiz. Sie begrüßen es auch, wenn die Eidg. Technische Hochschule den Bau eines Atom-Heizwerkes verfolgt. Man ist sich bei diesen Plänen darüber im Klaren, daß die Energie unwirtschaftlich teuer sein wird. Man weiß aber, daß nur durch praktische Versuche Erfahrungen im Bau und Betrieb von Atomkraftwerken gemacht werden können und man ist bereit, das in Dutzende von Millionen gehende Lehrgeld dafür zu bezahlen. Man weiß auch, daß allein der Bau der ersten Versuchswerke gut vier Jahre erfordern wird und daß von da weg bis zum Bau wirtschaftlicher Groß-Atomwerke noch lange Jahre verstreichen werden. Die Aufgabe ist aber gestellt und ihre Lösung muß heute angepackt werden, wenn wir nicht in einen hoffnungslosen Rückstand geraten wollen.

C. Das Problem der Interessenkonflikte

Die Bestrebungen der Elektrizitätswirtschaft stoßen naturgemäß auf Widerstände. Die Heranziehung immer weiterer Gewässer zur Stromerzeugung und die Überspinnung des Landes mit immer neuen Leitungen werden vom Naturschutz, vom Heimatschutz, von der Fischerei, der Land- und Forstwirtschaft mit Sorgen wahrgenommen und es ergeben sich zahlreiche Konflikte zwischen ihnen und der Elektrizitätswirtschaft. Auf sie näher einzutreten, würde hier zu weit führen. Es sei daher nur wenig dazu gesagt:

Vor allem aus sollten die Vertreter entgegenstehender Interessen erkennen, daß die Elektrizitätswirtschaft nicht das treibende Element, sondern im Gegenteil das von der Wirtschaft getriebene Element ist. Die Elektrizitätswerke und ihre Leiter wünschen keineswegs, Jahr um Jahr neue Kraftwerke und Verteilungsanlagen zu bauen; aber sie sind dazu gezwungen, weil der Strombedarf dauernd ansteigt.

Sodann sollte man sich, mehr als es heute der Fall ist, bewußt werden, daß die Elektrizitätswerke zwar finanziell gesund, keineswegs aber unerschöpfliche Goldgruben sind. Man sollte ihnen nicht über die gesetzlichen Belastungen hinaus (Steuern, Konzessionsgebühren, Wasserzins, Ufer-Unterhaltungspflicht usw.) noch zusätzliche schwere Lasten wie den Bau von Straßen, Brücken, Schulhäusern, Gratisstromlieferungen u. a. m. aufbürden, sondern bedenken, daß all das schließlich vom Energiekonsumenten bezahlt werden muß.

Man sollte schließlich erkennen, daß eine Lösung der Interessenkonflikte am ehesten durch gegenseitige Aussprache und bei Vermeidung offensichtlich übersetzter Forderungen erreicht werden kann. Die Elektrizitätswirtschaft ist zu solchen Aussprachen bereit und stellt gerne fest, daß die seit langem gepflegte Fühlungnahme ihre Früchte zu tragen beginnt. Der Schreibende ist überzeugt, daß die offene gegenseitige Aussprache in jedem einzelnen Fall am raschesten zum Ziele führt, und daß die oft erhobene Forderung, zunächst eine Gesamtplanung für den Kraftwerk- und Netz-Bau an die Hand zu nehmen, unzweckmäßig ist. Man vergesse nicht, daß ein solcher Gesamtplan nur wirksam sein könnte, wenn ihm zuvor Gesetzeskraft erteilt würde. Das ist aber, wie die Dinge liegen, selbst bei allseitig gutem Willen erst nach jahrelangen Bemühungen möglich. Der Gesamtplan bedeutet also praktisch eine Verzögerung und Erschwerung, und keineswegs eine Erleichterung der Lage. Angenommen aber, er könnte überhaupt aufgestellt werden, so ist sicher zu erwarten,

daß er fast in jedem einzelnen Anwendungsfall auf Kritik und Ablehnung stoßen würde.

Zusammenfassend sei festgehalten:

Die Elektrizitätswirtschaft ist durch die Bedürfnisse der Wirtschaft und unseres täglichen Lebens vor die Aufgabe gestellt, einen möglichst großen Beitrag zur Deckung unseres Energiebedarfs zu leisten. Ihre diesbezüglichen Anstrengungen sind durch die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft begrenzt und werden zweckmäßig zunächst auf die Gegenwartsaufgabe konzentriert, ohne daß darüber die Vorbereitung der Zukunftsaufgabe vernachlässigt werden darf. Der Konflikt, der sich aus ihren Anstrengungen mit gegenteilig orientierten Interessen ergeben muß, ist unvermeidlich, kann aber durch gegenseitige Aussprache und Rücksichtnahme stark gemildert werden, und es muß eines der wichtigsten Anliegen der Kraftwerke sein, diese Aufklärungsarbeit allgemein und in jedem besonderen Falle an die Hand zu nehmen.

(Manuskript eingegangen am 6. März 1958)