

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 34 (1943)
Heft: 11

Artikel: Das Programm der Elektrizitätswirtschaft im Rahmen des Arbeitsbeschaffungsproblems
Autor: Joye, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061737>

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: 03.04.2025

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

REDAKTION:

Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Zürich 8, Seefeldstrasse 301

ADMINISTRATION:

Zürich, Stauffacherquai 36 ♦ Telefon 5 17 42
Postcheck-Konto VIII 8481

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

XXXIV. Jahrgang

N^o 11

Mittwoch, 2. Juni 1943

**Das Programm der Elektrizitätswirtschaft im Rahmen des
Arbeitsbeschaffungsproblems**

Vortrag, gehalten an der Arbeitsbeschaffungstagung der Eidg. Technischen Hochschule vom 15./16. April 1943 in Zürich,
von Prof. Dr. P. Joye, Präsident des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins, Freiburg

331.61 : 621.311(494)

Uebersetzung

I.

Das Problem, für eine eintretende Arbeitslosigkeit Arbeitsmöglichkeiten bereitzustellen, musste die Kreise, die sich mit Elektrizitätswirtschaft beschäftigen, besonders interessieren. Im Oktober 1940 setzten der Schweizerische Elektrotechnische Verein und der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke eine Kommission ein, die das im Juli 1941 veröffentlichte «*Allgemeine Arbeitsbeschaffungsprogramm auf dem Gebiete der Elektrizität*» aufstellte. Darin sind alle Anwendungsmöglichkeiten der Elektrizität behandelt, die durch Weiterentwicklung oder Erschliessung Arbeitsmöglichkeiten bieten. Ein besonderes Kapitel und ein ausführlicher Bericht wurden dem Bau neuer Kraftwerke gewidmet¹⁾.

Die folgenden Bemerkungen beziehen sich allein auf den Bau neuer Kraftwerke; sie sollen die Entwicklung darlegen, die diese Frage seit 18 Monaten genommen hat.

Die von der Kommission unternommenen Studien umfassten alle Projekte, die nach ihren geographischen und hydrologischen Grundlagen die Hydroenergiewirtschaft des Landes interessieren können. Unter dem Titel «*Programm für den Bau neuer Kraftwerke in den nächsten 10 Jahren*» traf die Kommission aus all diesen Projekten eine erste Wahl von Werken, die während der Periode 1943 bis 1953 gebaut werden sollten, je nach dem Umfang der Bauarbeiten, dem zu deckenden Energiebedarf, den Gesteungskosten der erzeugbaren Energie, dem Stand der Projektbearbeitung, der nötigen Bauzeit.

Der Zehnjahresplan umfasst:

Bau der 5 noch verfügbaren Laufwerkstufen am Rhein zwischen Basel und Schaffhausen und des Kraftwerkes Ruppertswil, ferner die Ausführung des Hinterrheinprojektes mit dem Stausee Rheinwald und die Errichtung der Speicheranlage Lucendro-Airola.

Im weiteren unterstreicht der Plan die grosse Bedeutung, die dem mächtigen Projekt der Aus-

nützung der Reusswasserkräfte mit dem Akkumulierbecken im Urserental in Zukunft zukommen wird, und er erwähnt schliesslich einige Kraftwerkprojekte von mehr regionalem Interesse, die wohl beachtenswerte Energiemengen zu erzeugen, aber das allgemeine Problem der Versorgung der Schweiz mit elektrischer Energie nicht grundlegend zu lösen vermöchten.

Der Plan setzt voraus, dass der Elektrizitätsbedarf von Haushalt und Industrie am Ende der Periode von 10 Jahren den heutigen Verbrauch von jährlich 9 Milliarden kWh um 2,2 Milliarden kWh überschreiten wird. Wenn der vorausgesetzte Mehrverbrauch gleichmässig über die 10 Jahre verteilt werden könnte, so würde dies eine jährliche Zunahme von 220 Millionen kWh bedeuten, das heisst 2,4% der heutigen Erzeugung. Diese Zunahme entspricht kaum der wirklichen mittleren, jährlichen Zunahme des Verbrauchs während der 15 Vorkriegsjahre. Dabei wurden weder die neueren Anwendungsmöglichkeiten der Elektrizität zur Dampferzeugung in Elektrokesseln, noch der Verkauf von Energie ins Ausland, den die Schweiz entweder zur Verbesserung der Handelsbilanz oder zur Ermöglichung der Einfuhr von Rohstoffen vornehmen muss, in Betracht gezogen. Auf Wunsch der Elektrizitätswerke wurden auch die gegenwärtigen internationalen Zustände, die seit 1939 eine starke Steigerung des Elektrizitätsverbrauchs herbeiführten, bei der Aufstellung des Zehnjahresplanes nicht berücksichtigt. So ist der Zuwachs, den die in Betrieb gekommenen Kraftwerke von Innertkirchen und Verbois brachten, schon vollständig abgesetzt. Die Nachfrage der Industrie, hervorgerufen durch den Krieg, übersteigt den Verbrauch von 1938 oder 1939 so stark, dass alle im Betrieb stehenden Kraftwerke auch bei guter Wasserführung vollständig ausgenützt sind. Die zuständigen Behörden mussten Verbrauchseinschränkungen veranlassen; die von kleinen Werken erzeugten nicht verwendeten Ueberschüsse stehen, ebenfalls auf behördliche Veranlassung hin, den grösseren Werken zur Verfügung, und der Zusam-

¹⁾ Bull. SEV 1941, Nr. 16, S. 369; Nr. 22, S. 581; Nr. 23, S. 609 und S. 612.

menschluss sämtlicher Netze, der gegenseitige Aus-
hilfe gestattet, wird zur Notwendigkeit.

Für die Zukunft ist eine Tatsache besonders
wichtig: die Zunahme des Energieverbrauches er-
folgte nicht ausschliesslich auf industriellem Ge-
biete oder auf jenem der grossen thermischen
Anwendungen. Haushalt und Gewerbe wenden sich
mehr und mehr der Elektrizität zu, und es scheint,
dass ihre Anwendungen in Haushalt und Gewerbe
dauernden Charakter haben werden. Allein im
Haushalt übersteigt aber die jährliche Verbrauchs-
zunahme die schon erwähnten 2,4 %.

Die letzten Ereignisse, die die Landesversorgung
mit Brennmaterial weiter verschlechterten, haben
die ohnehin schwierige Versorgung der Industrie
mit mechanischer und thermischer Energie noch
kritischer gestaltet. Die Elektrizität wird immer
mehr das Ausbleiben der andern Kraft- und Wär-
mequellen ausgleichen müssen. Auch lassen die von
den Behörden getroffenen Massnahmen noch grö-
ssere Schwierigkeiten für den nächsten Winter vor-
aussehen; diese Umstände rechtfertigen den Einsatz
aller Mittel, wenn es sich darum handelt, eine dro-
hende Arbeitslosigkeit in der Industrie und ihre
Folgen zu unterdrücken.

Der Plan selbst ist also ein Minimalplan. Er
will und kann nicht eine Verpflichtung für die
Werke sein, um jeden Preis zu bauen; er bildet
eine Grundlage, ein Werkzeug, das geschmeidig
bleiben und sich allen Bedürfnissen und Umstän-
den anpassen will. Deshalb ist neben dem Hinter-
rheinprojekt dasjenige des Urserentals zu beach-
ten, denn dieses wird sicher in einer nahen Zukunft
aktuell werden. Bei der Durchführung des Zehn-
jahresplanes muss weiter auf die zu lange Dauer
der Konzessionsverhandlungen, auf die durch Dis-
kussionen aller Art oder Bureaux verursachten
Verspätungen, auf die Materialknappheit und end-
lich auf die erforderliche Bauzeit Rücksicht ge-
nommen werden. Man braucht mindestens 4 Jahre, um
die ersten Kraftwerke zu erstellen, und zwar unter
Friedensverhältnissen. Es wäre also für unsere
ganze Wirtschaft von grossem Vorteil, wenn wich-
tige Bauten von mehr lokalem Interesse sich sofort
in den Zehnjahresplan einschieben würden, um
eine schnellere Lösung des Problems der Elektri-
zitätsbeschaffung zu erhalten, das von Tag zu Tag
dringender wird und schliesslich für die Gesamtheit
des Landes von grösster Bedeutung ist. Dasselbe gilt
für die zahlreichen Umbauten, die sich relativ
rasch ausführen liessen, um die Produktion der
bestehenden Kraftwerke zu erhöhen; diese Arbei-
ten allein könnten die jährliche Erzeugung um
mehr als 100 Millionen kWh erhöhen.

II.

Der durch die wirtschaftlichen Bedürfnisse un-
aufschiebbar gewordene Bau von Kraftwerken ist
ein besonders interessantes Mittel zum Kampfe
gegen die Arbeitslosigkeit; es handelt sich näm-
lich um Ausgaben, die zur Hauptsache im Lande
bleiben und um produktive Kapitalanlagen, wäh-

rend andere ebenfalls vorgesehene Arbeiten oft
unproduktiv sind oder es während einer langen
Reihe von Jahren bleiben. Einerseits verteuern
aber die Kriegsverhältnisse alle Bauten; die Roh-
stoffknappheit und die Verlängerung der Bauzeit
erfordern die Ueberprüfung der bis jetzt allgemein
vertretenen Gesichtspunkte bei der Finanzierung
geplanter Elektrizitätswerke. Andererseits verlangen
die Elektrizitätsverbraucher mit Recht, dass eine
Verteuerung der Energie vermieden werde, damit
unsere Industrie konkurrenzfähig bleibe, besonders
im Hinblick auf den Export. Aus analogen Grün-
den, die keiner Erklärung bedürfen, muss die elek-
trische Energie mithelfen, die allgemeinen Lebens-
kosten zu senken; das ist die Grundlage für den
Bestand unseres Franks und schliesslich unserer
Unabhängigkeit.

Verfolgt man die Entwicklung der Abschlüsse
der Elektrizitätswerke seit 1910 und besonders seit
1925, so muss man erkennen, dass die Zeiten vor-
über sind, wo Licht- und Kraftverbrauch den
Hauptteil der Einnahmen brachten. Die niedrigen
Preise, die heute für den Absatz von Energie für
thermische Zwecke gewährt werden müssen, liegen
oft beim Gestehtungspreis. Um die Lebensfähigkeit
der Elektrizitätswerke und den Beitrag, den sie der
Volkswirtschaft leisten können, richtig zu beur-
teilen, muss man sich vorerst bewusst sein, dass die
Belastungen fast ausschliesslich durch die festen
Kosten, nämlich Zinsen und Abschreibungen, be-
stimmt sind; da ihre sehr hohen Investitionen
einer vom technischen Fortschritt bedingten un-
wendbaren Erneuerung unterworfen und ihre Kon-
zessionen meistens zeitlich beschränkt sind, müs-
sen besondere Abschreibungen vorgenommen wer-
den. Im Laufe der Zeit bewirken die Jahresergeb-
nisse verschiedener Gesellschaften wohl eine Sen-
kung des mittleren Verkaufspreises — was der Ge-
samtwirtschaft dient — aber dadurch auch eine
Verminderung der zur Abschreibung zur Verfügung
stehenden Summen.

Aus den bei der Aufstellung des Zehnjahre-
planes vorgenommenen Untersuchungen geht her-
vor, dass die Gestehtungskosten der durch die neuen
Werke zu erzeugenden Energie an den Klemmen
der Maschinen 1,75 Rp./kWh betragen, wenn mit
den Baukosten von 1939 gerechnet wird.

Wird heute eine Verteuerung der Baukosten
von 60...80 % angenommen, so steigt der Energie-
preis um einen kaum niedrigeren Prozentsatz. Alle
Versuche zur Verminderung dieser Selbstkosten,
durch Unterdrücken der allgemeinen Unkosten,
können nur einen unwesentlichen Einfluss haben.

Die Rohstoffknappheit ist ein ernstes Hinder-
nis bei der Inangriffnahme von Werkbauten. Es
sollten aber die möglichen Massnahmen getroffen
werden, um für jeden einzelnen Fall die Rohstoff-
frage planmässig zu lösen. So könnten z. B. die
Baustellen eingerichtet, Zufahrtsstrassen gebaut,
sowie Stollen- und Aushubarbeiten begonnen wer-
den, während die Ausführung jener Arbeiten, die
komplexer sind und grössere Mengen von Rohstof-
fen — Zement, Eisen, Stahl, die wichtigsten Mate-

rialien zum Bau hydroelektrischer Werke — benötigen, auf spätere Zeit verschoben würde. Diese Vorarbeiten für ein produktives Unternehmen, die den Investitionen ohne Ertrag vorzuziehen sind, werden die lange Bauzeit für das eigentliche Kraftwerk bedeutend verkürzen.

Wenn der Kampf gegen die Inflation und der Wunsch nach Erhaltung des trotz allem beweglichen und fortschreitenden Lebensstandards auf einer bestimmten Höhe die Niederhaltung der Preise rechtfertigen, so wird dadurch auf der anderen Seite die Aufgabe der Elektrizitätswerke bedeutend erschwert. Diese müssen auf eine Anpassung ihrer Tarife, die mit Ausnahme derjenigen für Abfallenergie seit 1939 unverändert geblieben sind, verzichten. Sie müssen der Teuerung, die sich schon bei den Arbeitslöhnen und den Betriebsmaterialien ausgewirkt hat, begegnen und, wenn sie durch vermehrte Energieabgabe — infolge grosser Nachfrage — auch einige neue Einnahmen haben, so vermögen diese kaum die erhöhten Ausgaben zu decken. Dies ist besonders bei den Ueberlandwerken spürbar. Die städtischen Werke und die Gemeindewerke sind in einer andern Lage. Diese bringen ihren Verwaltungen einen bedeutend grösseren Gewinn, der einen fiskalischen Einschlag hat, während die Ueberlandwerke beträchtliche Summen investieren müssen, um ihre Aufgabe der Energieverteilung über weite ländliche Gebiete zu erfüllen.

Auf Vorkriegspreise bezogen, hat man den Betrag, welcher bei Ausführung der im Zehnjahreplan aufgeführten Kraftwerke zu investieren ist, auf 400 Millionen Franken geschätzt. Davon werden allein 170 Millionen als Löhne an die 5000 Arbeiter ausbezahlt, die während 10 Jahren zusammen 15 Millionen Arbeitstage leisten werden und dadurch 12 000 Personen, sie selber inbegriffen, den Lebensunterhalt sichern. Aehnliche Rechnungen können für den Anteil der Bestellungen aller Art, die direkt oder indirekt an Industrie und Gewerbe gehen werden, und für die Ausgaben für Unkosten gemacht werden. Man kann ferner die Arbeit zur Herstellung der Anlagen und Apparate berücksichtigen, die nötig sind, um die 2,2 Milliarden kWh zu verbrauchen. Es werden so mindestens 100 000 Menschen sein, die während 10 Jahren direkt oder indirekt durch die Ausführung des Zehnjahreplanes ihr Auskommen finden ²⁾.

Wie gezeigt wurde, schaffen die Elektrizitätswerke durch den Bau neuer Kraftwerke, die zur

²⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 8, S. 230.

Versorgung des Landes mit Energie nötig sind, Arbeitsmöglichkeiten, die in hervorragender Weise produktiv sind. Die wirtschaftlichen und finanziellen Bedingungen, unter denen diese Arbeiten ausgeführt werden, haben einen bedeutenden Einfluss auf die Zukunft des Landes. Die Behörden, die mit der Wahrung der wirtschaftlichen und sozialen Interessen betraut sind, werden berufen sein, dem Zehnjahreplan die Hilfe und Unterstützung zu Teil werden zu lassen, die sie den Anstrengungen der Elektrizitätswerke gewähren können.

In ihrer Eingabe an den Bundesrat über die Arbeitsbeschaffungsmöglichkeiten auf dem Gebiete der Elektrizität haben der SEV und VSE erklärt, auf jede Subvention à fonds perdu zu verzichten; sie halten auch jetzt daran fest, doch möchten sie angesichts der neuen Situation anregen, dass die für Arbeitsbeschaffung bereitgestellten Mittel auch den Erbauern von Kraftwerken zugute kommen, indem ihnen zu niedrigem Zinsfuss auf lange Frist und mit einer elastischen Tilgungsformel, die sich den wirtschaftlichen Umständen der Nachkriegszeit anpassen lässt, zur Verfügung gestellt werden.

Neben der vorgesehenen Zusammenarbeit zwischen den Elektrizitätswerken und dem Delegierten für Arbeitsbeschaffung wäre es nützlich, von den zuständigen Behörden fiskalische Erleichterungen zu erhalten. Die Befreiung von Stempelsteuern (Emissionssteuer und Couponsteuer) bei der Emission von Aktien und Obligationen, die zur Finanzierung neuer Anlagen bestimmt sind, die Befreiung von der auf diesen Wertpapieren lastenden Quellensteuer sowie der Verzicht auf eidgenössische, kantonale und kommunale Steuern auf demjenigen Teil des Kapitals, der zur Deckung der Teuerung dient, und die Reduktion der Kriegsgewinnsteuern würden erlauben, die Beträge für Abschreibungen zu erhöhen, die Anlehensdauern zu verkürzen und schliesslich, zugunsten der Verbraucher die Energiepreise zu senken.

Die vereinigten Anstrengungen des Delegierten für Arbeitsbeschaffung, der Elektrizitätswerke und der Behörden werden aber gegenstandslos sein, keinen Zweck und kein Ziel haben, wenn nicht das grundlegende Problem der Verleihung der Wasserrechte gelöst ist. Der Schweizerische Elektrotechnische Verein und der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke richten deshalb an die Behörden den dringenden Wunsch, diese Frage zu allererst zu lösen.

Einfache Berechnungsmethode für frequenzabhängige Dämpfungsglieder

Von H. Weber, Bern

621.392.53

Es wird ein einfaches Verfahren angegeben und an einem Beispiel erläutert, wie frequenzabhängige Dämpfungsglieder berechnet werden können.

Une méthode simple, suivie d'un exemple, est donnée pour calculer des atténuateurs avec différentes caractéristiques de fréquence.

Es gibt in der Uebertragungstechnik viele Fälle, wo Korrekturen in der linearen Verzerrung vorgenommen werden müssen, besonders in der Rund-

funktechnik, z. B. an den Rundfunkleitungen zwischen Studio und Sender. Aber auch in der Messtechnik genügt eine ungefähre Korrektur nicht.