**Zeitschrift:** Schweizerische Monatshefte für Politik und Kultur

Herausgeber: Genossenschaft zur Herausgabe der Schweizerischen Monatshefte

**Band:** 6 (1926-1927)

Heft: 8

**Artikel:** Das Problem der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft : Eine Kritik

und ein Weg zur Lösung. 1-6

Autor: Keller, Max Leo

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-156126

### 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:** 01.12.2025

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

# Das Problem der schweizerischen Glektrizitätswirtschaft.

### Sine Rritif und ein Weg zur Cosung.

Bon Mar Leo Reller.

"Lies bis an's Ende und ermiß nicht bloß wie strenge, sondern auch wie wahr es sei."

### 1. Ginleitung.

Inter den verschiedenen noch der Lösung harrenden Fragen im schweiszerischen Wirtschaftsleben reicht wohl keine in volkswirtschaftlicher Bedeutung an das Problem der Eleftrizitätswirtschaft, d. h. an die Ausnützung der einheimischen Wasserkräfte, beran. Die Wasserkräfte sind nicht nur der größte Naturschat unseres Landes, sondern jedermann hat in irgend einer Form mehr oder weniger damit zu tun und ist direkt ober indirekt an der Entwicklung ihrer Nutbarmachung interessiert. Es ist deshalb gang begreiflich, daß die Bevölkerung zu den Fragen der Bafferkraftnütung und Elektrizitätspolitik Stellung nimmt und, wenn sie sich benachteiligt sieht, in kritischem Sinne äußert.1) Solche Distuffionen in der Offentlichkeit und Presse haben in großer Bahl in ben vergangenen Jahren stattgefunden und haben die eidgenöfsischen Rate und Behörden veranlaßt, dazu Stellung zu nehmen. Der Bundesrat sah sich durch die Berhältnisse gezwungen, die Ausfuhrverordnung für elektrische Energie zu revidieren, mas am 24. September 1924 geschehen ist. Um wohl die Wirkung dieser Neuverordnung und die Antwort auf das Postulat Grimm, welche am 27. März 1925 erfolgte, abzuwarten, beruhigte sich die Polemik gegenüber den Elektrizitätswerken etwas. Nun läßt sich jedoch das Resultat dieser Magnahmen überblicken.

Der Bericht und die Verordnung sind leider, wie die Diskussionen es waren, voller Wahrheiten und Frrtümer, sodaß es schwer hält, sestzustellen, wo die bewußte und wo die unbewußte Selbsttäuschung den Versassen jener Arbeiten die Feder geführt hat. Für den objektiven, sachwerständigen Beobachter bietet das Ergebnis keine Überraschung, denn es kann — um es gleich hier zu sagen — ein wirtschaftliches, technisches und politisches Problem niemals durch einseitige Regelung nur eines Faktors gelöst werden. Das System der schweizerischen Elektrizitäts= wirtschaft muß, wenn eine befriedigende Lösung erzielt werden soll, ganz anders als bisher erfaßt, geregelt und von Grund auf neu organisiert werden. Wir haben hier leider längst keine rein technische oder kauf-

<sup>1)</sup> Immerhin ist diese Materie der Öffentlichkeit nicht sehr geläufig. Sie urteilt mehr nach Gefühl. Diese Beobachtung konnte man z. B. im Großen Kat des Kantons Aargau machen, wo am 26. Februar 1926 der Bau des Krast-werkes Schwörstadt zur Sprache kam. Innert 25 Minuten war diese Vorlage erledigt, währenddem die Erhöhung der Gebühren für das Wirten über zwei Stunden in Anspruch nahm.

männische Frage mehr, sondern in erster Linie eine politische und diese muß deshalb durch die Einsicht der Bevölkerung und Behörden wieder ins richtige Verhältnis zu unserer Volkswirtschaft gebracht werden. Diesem Zweck zu dienen, ist der Sinn dieser Arbeit.

Diese Aufgabe sollte zwar von unseren elektrischen Unternehmungen ohne weiteres erfüllt werden, aber diejenigen, die wollen, können nicht, und diejenigen, die könnten, wollen nicht. Gewisse Interessen und andere menschliche Schwächen spielen hierin eine große Rolle.

Um irgendwelchen Mißverständnissen vorzubeugen, möchte der Berfasser dieses Aufsates betonen, daß er keiner politischen Partei angehört, noch irgendwie an einem der schweizerischen Elektrizitätswerke interessiert ist. Niemand, denn er selbst, trägt die Berantwortung dieser Arbeit. Das Recht, mitzusprechen, entspringt seiner Aufsassung, daß die Wasserkräfte ein Nationaleigentum sind, das nicht einigen Gesellschaften gehört, sondern dem ganzen Schweizervolk, und es folglich Pflicht jedes zuständigen Bürgers ist, auch hierin nach Maßgabe seiner Sachkenntnis und Fähigkeiten die Interessen des Volkes zu wahren. Er wird deshalb versuchen, so viel wie möglich eine Kritik einzelner Unternehmungen zu vermeiden und das Thema von einem allgemeinen Standpunkt aus beshandeln. Worauf es ankommt, ist, daß die Gründe der mißlichen Lage unserer Elektrizitätswirtschaft im richtigen Maße erkannt und bewertet werden, und daß man sich eines möglichen, zweckmäßigen Weges zur Besserung bewußt wird und auf die Verwirklichung desselben hinarbeitet.

Tropdem diese Arbeit keinen andern Zweck hat, als zur Besserung der Verhältnisse unserer Elektrizitätsversorgung zum Wohle des gesamten Volkes beizutragen, werden gewisse Kreise sich betroffen fühlen und mit allen Mitteln versuchen, dagegen Stellung zu nehmen. So bedauerlich dieser Kampf ist, wird er bei der Geistesversassung dieser Kreise nicht zu vermeiden sein. Der Verfasser hofft jedoch, daß um der guten Sache willen sich genügend berusene Persönlichkeiten sinden werden, die unerschrocken, uneigennützig und treu, mit der Unterstützung der Bevölkerung, den Kampf zu einem guten Ende führen.

### 2. 3med der Eleftrizitätsversorgung.

Das offizielle zahlenmäßige Material, das für die Untersuchung zur Versügung steht, ist äußerst dürftig. Wohl besitzen wir in den Statistiken des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke und in den Veröffentlichungen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes ausgezeichnete Arbeiten, aber außer technischen Daten und Angaben allegemeiner Natur über die festgelegten Kapitalien sindet man keinen weiteren Ausschluß. Ebenso erlauben die Geschäftsberichte und Mitteilungen der einzelnen Werke in der Regel kein sicheres Urteil, ja selbst ein gerechter Vergleich der einzelnen Unternehmungen unter sich ist außersordentlich schwierig, da die Ausschlußse, welche an die Offentlichkeit kommen, in Art und Weise der Darstellung sehr verschieden gehalten sind und Vieles verschwiegen oder verdeckt wird, was zur Beurteilung

unbedingt notwendig ist.2) Zu diesen äußern Umständen gesellen sich noch die Verschiedenheiten im innern Ausbau der Gesellschaften, die unsgleichen Betriedsbedingungen und die besondere Art der Versorgungssgediete. Es zeigt sich eben schon hier einer der schwersten Fehler unserer Elektrizitätswirtschaft, nämlich das Fehlen der Einheitlichkeit und der Planmäßigkeit.

Dennoch, ohne sich in die mühevolle Kleinarbeit und in Spitssindigsteiten verlieren zu müssen, läßt sich aus weiter unten zu erwähnenden Gründen mit absoluter Sicherheit feststellen, daß ganz bedeutende Fehler in der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft vorhanden sind und unsere Elektrizitäts unternehmungen ihre Aufgabe vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus ganz und gar nicht erfüllen.

Zweck und Ziel unserer Elektrizitätswirtschaft ist, die Wasserkräfte unseres Landes in möglichst gemeinnüßiger Weise auszunüßen und unserer Volkswirtschaft, den Industrien und der Bevölkerung zu billigstem Preise Energie zur Verfügung zu stellen, damit die Lebensbedingungen des Einzelnen erleichtert und die Produktionsmöglichkeiten und die Renstabilität von Landwirtschaft, Industrie, Handwerk und Gewerbe geshoben werden.

Um diesen Zweck in vollem Umfang zu erreichen, ist es nötig, alle tauglichen Mittel zu gebrauchen, die höchste Wirtschaftlichkeit versprechen. Damit treffen wir auf einen Kernpunkt unseres Themas. Es ist der Begriff der Wirtschaftlichkeit.

### 3. Der Begriff der Birticaftlichkeit.

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit sowohl einer Dampf=, wie einer Wasserkraftanlage sind in erster Linie maßgebend:

- 1. die gesamten Jahreskoften (Rapital- und Betriebskoften),
- 2. die erzeugte Energie.

Das ist a priori eine Tatsache von unbeschränkter Geltung. Für alleinarbeitende Wasserkraftzentralen kommt noch als charakterisierender Faktor
der zeitliche Verlauf der Verfügbarkeit über die Energie dazu. Die einzelnen Größen benötigen bei näherem Zusehen für die vergleichende Rentabilitätsrechnung noch eine eingehende Gliederung. Für die vorliegende Betrachtung genügt es aber, wenn sestgehalten wird, daß die Wirtschaftlichkeit einer Anlage, insbesondere einer Wasserfaft, in außerordentlich mannigsacher Art von der technisch-konstruktiven Festlegung
des gesamten Projektes, vom Charakter der Betriebsbedingungen und
der Marktverhältnisse für elektrische Energie abhängig ist.

Damit wurde im Vorstehenden auf die einzelnen Faktoren hingewiesen, welche die Rentabilität bestimmen. — Es ist nun noch festzu-

<sup>2)</sup> Bergl. z. B. "Die statistischen Bergleiche des Generalsekretariates des Schweizerischen Elektrotechnischen Bereins und Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, im September-Bulletin" von Jng. E. Baumann, Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Bereins 1924, S. 364.

legen, was für eine Art der Wirtschaftlichkeit bei solchen Betrachtungen eigentlich zur Diskussion gestellt werden muß. Man kann unterscheiden:

- 1. Die technische Wirtschaftlichkeit.
- 2. Die kaufmännische Wirtschaftlichkeit.
- 3. Die nationale Wirtschaftlichkeit, d. h. die Wirtschaftlichkeit für das Volksganze.

Die technische Wirtschaftlichkeit ist lediglich bestimmt durch den Wirstungsgrad, mit dem der Verbrauchsstoff (Kohle, Wasser u. s. w.) in Elektrizitäts-Energie umgewandelt und verteilt wird.

Die kaufmännische Wirtschaftlichkeit bezieht sich nur auf ein Werk oder eine Unternehmergruppe und wird definiert durch das Berhältnis der Eigenkosten zu den erzielten Einnahmen pro Energieeinheit (Kilo-wattstunde), wobei im Vergleich zu andern Anlagen der direkte und insdirekte Gewinnanteil richtigerweise ausgeschieden werden muß.

Die nationale Wirtschaftlichkeit umfaßt den Zusammenhang des aufsgewendeten Vermögens an Kapital und Arbeit in Berücksichtigung zu dessen Ertrag, der sich in erster Linie im Energiepreis ausdrückt, und in den Wirkungen volkswirtschaftlicher, sozialer und politischer Natur.

Diese drei Arten der Wirtschaftlichkeit sind ganz und gar nicht gleichbedeutend, denn es entspricht der höchsten technischen Wirtschaftlichsteit nicht notwendigerweise die höchste kausmännische oder nationale Wirtschaftlichkeit. Viel bedeutender ist jedoch der Unterschied der beiden letztgenannten und es ist wohl nicht nötig, besonders hervorzuheben, daß für die Schweiz nur die höchste nationale Wirtschaftlichkeit maßgebend sein kann und folglich gefördert, bezw. geschaffen werden muß.

Der bessern Erklärung möge solgendes Beispiel dienen: Es sei ein Kraftwerk mit einem gewissen technischen Wirkungsgrad projektiert. Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik ließe sich jedoch ein bebeutend höherer Wirkungsgrad erzielen. Dazu benötigte aber die bauende Gesellschaft ein um so viel größeres Anlagekapital, so daß durch die Zunahme der Kapitalkosten die durch Ersparnis am Verbrauchsstoff erreichsbaren Vorteile aufgezehrt werden.

Man sieht sofort ein, daß ein Bergleich nur nach dem technischen Wirkungsgrad zu ganz falschen Schlußfolgerungen führen kann. Trotzem ist diese Bewertungsweise speziell bei Dampszentralen und besonders in Amerika leider sehr gebräuchlich.

Dasselbe Kraftwerk habe nun nicht für sich allein zu arbeiten, sondern soll in das Landesversorgungssystem aufgenommen werden. Es muß sich daher nach der höchsten nationalen Wirtschaftlichkeit richten, wobei der Energiewirtschaft, z. B. des Wassers, solche Wichtigkeit zukommt, daß sich die Kentabilitätsrechnung zu Gunsten der Anlage mit besserem Wirkungsgrad verschiebt. In diesem Fall ist also im Gegensatzur vorherigen Annahme das Kraftwerk mit höherem technischem Wirkungsgrad auch das ökonomischere. Der Gewinn am Verbrauchsstoff überwiegt die großen zusätslichen sinanziellen Auslagen (Verzinsung, Abscheibung u. s. w.).

Ein praktisches Beispiel, an dem sich der Unterschied der verschiedenen Auffassungen der Wirtschaftlichkeit anschaulich erläutern läßt, bietet der Bau des Kraftwerkes Wäggital und der Hasliwerke.

Der Sachverhalt, der zum Bau des Kraftwerkes Wäggital<sup>3</sup>) geführt hat, war seinerzeit folgender: Die Nordostschweizerischen Kraftwerke (N. D. K.) verfügten in ihren Kraftwerken Beznau, Löntsch und Eglisau nur über eine sichere Winterleistung von 61,000 Kilowatt (kW), während die maximale Belastung 80,000 kW überstieg. Das erforderte natürlich zur Deckung des Bedarfs den Bezug von 20,000 kW aus fremden Werken.

In einer ähnlichen Lage befand sich die Stadt Zürich. Auch sie hatte einen Mangel an Winterenergie, und mußte die fehlende Kraft von drei ihr fremden, schweizerischen Werken beziehen. Um sich vom Bezug von Fremdstrom unabhängig zu machen, — wobei das "Fremde" natürlich nicht an der Qualität des Stromes liegt, sondern an der lästigen, unangenehmen Art der Beschaffung durch das Glied des unproduktiven Zwischenhandels, — verbanden sich Stadt Zürich und N. D. K. und beschlossen am 22. September 1921 den gemeinsamen Bau des Kraftwerkes Wäggital und zwar, indem man eine neue Gesellschaft ins Leben rief, die A.-G. Kraftwerke Wäggital. Die Ausbaugröße des Werkes wurde bei einem Energieinhalt des Stausees von 110 Millionen Kilowattstunden (kwh) mit 100,000 kW installierter Leistung sehr reichlich bemessen. Ob zu Recht ober Unrecht, interessiert hier nicht. Sicher ist, daß damit die Stadt Zürich und die N. D. R. sich vom "Fremd"=Strombezug unab= hängig gemacht haben und zwar, wie sie glauben, unter günstigen Be= bingungen.

Uhnliche Verhältnisse wie bei den Nordostschweizerischen Kraftwerken und der Stadt Zürich herrschten bei den Bernischen Kraftwerken (B. R. W.). Auch sie benötigten Winterenergie und entschlossen sich folglich zum Bau der Kraftwerke Oberhasli. Die Oberhasliwerke sollen stufenweise auf eine installierte Leistung von 180,000 kW (240,000 Pferbestärken) mit einem mittleren jährlichen Produktionsvermögen von etwa 540 Millionen kWh ausgebaut werden. Davon sind über 100 gleich dem Energieinhalt des Wäggitalwerkes, sionen kWh, also ständiger Vorrat 4) vorgesehen. Vergleicht man die Verhält= nisse bei ben N. D. R. und B. R. W., so zeigt sich, daß die Jahres= produktion und die Leistungen der beiden Unternehmungen ungefähr dieselben sind. Ihre spikenfähigen Akkumulierwerke sind jedoch, auch bei Berücksichtigung ihrer Gebrauchszeiten, fehr verschieden voneinander und unwillfürlich wird man zur vergleichenden Prüfung des Vorgehens der beiden Unternehmungen veranlaßt. Beide Gesellschaften können für ihre Handlungsweise Gründe vorbringen, die, soweit es jede Gesellschaft für sich betrifft, eine gewisse Berechtigung haben, die dagegen der Fordes

<sup>3)</sup> Eingehende Beschreibung der Kraftwerke Wäggital siehe: Neujahrsblatt der Zürcherischen Naturforschenden Gesellschaft auf das Jahr 1925, von Stadtrat G. Krud.

<sup>4)</sup> Dr. J. Drnig, Wasserkraft-Jahrbuch 1924, Seite 199.

rung nach höchster nationaler Wirtschaftlichkeit nicht gerecht werden. Gesett den Fall, die Bernischen Araftwerke, die Nordostschweizerischen Araftwerke und das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich wären ein einziges Unternehmen gewesen, so erkennt man ohne weiteres, daß dann niemals ber Bau von zwei so großen und kostspieligen Werken, wie das Wäggitalund Haslimert es find, fast gleichzeitig unternommen worden mare. Gine Direktion, die bei den herrschenden Verhältnissen mit einem solchen Vorschlag gekommen mare, hatte man als unfähig erklaren muffen, benn jedermann hätte den Unfinn und die Berschwendung eines solchen Borgehens eingesehen. Auf die Unzweckmäßigkeit des gleichzeitigen Baues der zwei Kraftzentralen fällt ein noch schärferes Licht, wenn man sich erinnert, daß, wie bereits ermähnt, die ständige Energiereserve bes Haslimerkes allein so groß geplant ist, wie das gesamte Energiefassungsvermögen des Bäggitalfees beträgt, und die Gestehungskoften der Rilowattstunde (kWh) des Wäggitalwerkes ungefähr doppelt so hoch sind wie diejenigen des Oberhasliwerkes. Wahrlich, der größte Teil der 75 Millionen,5) die das Wäggitalwerk kostete, hatte gespart werden konnen, was nicht nur der Bevölkerung der Oftschweiz, sondern auch der nördlichen Westschweiz zugute gekommen wäre.

### 4. Der einheitliche Ordnungsgedante und feine Folgen.

Diese Betrachtungsweise läßt sich natürlich auf alle Unternehmungen ausdehnen, wobei sich die Wirtschaftlichkeit ständig verbessert. Der Bersfasser schätzt, daß, wenn sich alle schweizerischen Unternehmungen nach der Landeswirtschaft gerichtet und entsprechend zusammengearbeitet hätten, eine Ersparnis am Anlagekapital nur durch diese Maßnahme in der Größenordnung von 200 Millionen Franken möglich gewesen wäre, was einem Gewinn an Zinsausgaben bei 6 % von jährlich 12 Millionen Franken entspricht.

Aus einer Elektrizitätspolitik, die einem Ordnungsgedanken folgt und sich nach den Landesinteressen und nicht nach den Jnteressen der einzelnen Unternehmungsgruppen richtet, ergeben sich indessen noch mehr Borteile. Wenn z. B. die Bündner Araftwerke (B. A.) mit den andern großen Werken der Schweiz eine große Familie gebildet hätten, so wäre es aus natürlichen Gründen niemals zu ihrem Zusammenbruch gekommen, der neben den vielen Millionen, die dort an Geld verloren gingen, auch das Zutrauen zu unsern Elektrizitätswerken untergraben hat. Das Schicksal der B. A., wie auch die Zustände der Schweizerischen Kraftüberstragungs-A.-G. zeigen deutlich, daß eine Interessenverbindung durch Vertretung in den Verwaltungsräten keine Gewähr für ein notwendiges und erfolgreiches Zusammenarbeiten von verschiedenen Unternehmungen gibt. Die Sonderinteressen sind zu verschieden und der Egoismus der einzelnen Werke ist zu stark, als daß man zum Wohl des gesamten Landes oft nur auf einen äußern "eigenen" Vorteil verzichten würde.

<sup>5)</sup> Revidierte Baukosten, ursprünglich auf 94 Millionen Franken veranschlagt.

Diesem Umstand ift auch Rechnung zu tragen bei der Beurteilung ber Bunschbarkeit der Ausnützung der Wasserkräfte des Hinterrheins und der Verwirklichung des Urserenprojektes, um zwei der bedeutenosten Projekte zu nennen. Die Ausnützung dieser Wasserkräfte und natürlicher Staubeden hat unter gemissen Bedingungen eine volkswirtschaftliche Berechtigung, aber niemals bei der heutigen Art und Weise der Busammenarbeit der schweizerischen Elektrizitätswerke. Unter den gegenwärtigen Berhältnissen kann eine wirkliche rationelle Ausnützung unserer Wasserkräfte gar nicht durchgeführt werden. In den Arbeiten von E. Froté "Die Wasserkräfte des Rheins im schweizerischen Rheingebiet von den Quellen bis zum Bodensee" 6) und von Werner Brunnschweiler "Das Engadin als Sochreservoir" 7) haben wir die ersten Bersuche, die Baffer= frafte eines größeren Bebietes nach einem Ordnungsplan auszunüten. Das erfte Projekt hatte ber schweizerischen Elektrizitätsversorgung mahrend der Sommerzeit 821,000 PS und mahrend den sieben Wintermonaten 639,000 PS zur Berfügung gestellt. Noch bedeutender ist bas Projekt von Brunnschweiler, welches eine durchschnittliche Leistung von 992,000 PS ergibt, welche zu jeder beliebigen Stunde des Jahres auf mehr als den doppelten Betrag gesteigert werden könnte. Die Jahresproduktion würde 5832 Millionen kWh betragen bei einem Gestehungs= preis der kWh, an den Generatorklemmen, von 1,70 Rappen. Die Berwirklichung des letteren Vorschlages liegt im Bereich des Möglichen. aber teine einzige unserer schweizerischen Gesellschaften wäre imstande, ein so gewaltiges Projekt in die Tat umzuseten, noch diese Energiemenge auf rationellem Wege dem Lande zu vermitteln. Um ein solches Projekt planmäßig zu verwirklichen und beffen große Borteile voll zur Geltung zu bringen, mußte es von der Gesamtheit aller schweizerischen Elektrizi= tätswerke unternommen werden. So etwas ist jedoch nicht zu erwarten, benn jede Gesellschaft will ihr "eigenes" Speicherwerk, — man benke 3. B., wie die Bernischen Kraftwerke das Saslimerk, die Nordostschweize= rischen Kraftwerke und Stadt Zürich das Wäggitalwerk, die St. Gallisch= Appenzellischen Kraftwerke das Muttenseeprojekt, die Zentralschweize= rischen Kraftwerke das Ursernseewerk u. j. f. —, obschon dadurch die Energiegestehungspreise um das zwei-, drei- und mehrfache erhöht werden. Es ist bedauerlich, daß einem Vorschlag, wie demjenigen Brunnschweilers, aus "taktischen" Gründen die Aufnahme in den Fachzeitschriften verweigert wird. Es ist dies gewiß ein bedenkliches Zeichen für unsere Fachpresse und der sie bestimmenden Kreise. Es mag politisch klug sein, aber von einem guten Bemiffen zeugt es nicht.

Doch nicht nur bei Speicherwerken, sondern auch bei Flußwerken hat die Organisation einen maßgebenden Einfluß auf die Wirtschaftlichteit. Man betrachte z. B. die projektierte Ausnützung des Rheins zwischen den bestehenden Kraftwerken Rheinselden und Eglisau. Da sind auf eine

<sup>6)</sup> Bearbeitet von Ing. E. Froté unter Mitwirfung von Prof. Dr. C. Tarnuzzer und Prof. A. E. Hilgard, Berbandsschrift Nr. 4 des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes, 1920.
7) Verlag A. Vogel, Buchhandlung Winterthur, 1925.

Flußstrecke von 50 km die Werke Schwörstadt, Dogern und Reckingen vorgesehen, zwischen welchen sich die bestehenden Zentralen Laufenburg, Mumpf=Säckingen, Waldshut und Eglisau einschieben. Am Bau dieser drei Anlagen sollen sechs verschiedene Unternehmungen teilnehmen.8)

Es fällt einem auf, wie viele Rräfte sich hier um die Ausnützung dieser Gefällstrecke bemühen und es barf die Frage gestellt werden, nach welchen Gesichtspunkten hier eigentlich die Rentabilitätsrechnungen aufgestellt werden. Eines ift gewiß, nämlich ohne Berücksichtigung ber Landeswirtschaftlichkeit, benn bann wäre eine jo weit gehende Unterteilung der Stromstrecke in selbständige Werke nicht möglich. Es ist wieder thpische Studarbeit, bei der jede der Unternehmungen den Ausbau nach den Richtlinien ihres eigenen höchsten Profites richtet, statt daß hier überlegt und großzügig die Bedürfnisse aller Stromverbraucher dem gemeinsamen Haushaltungsplan zu Grunde gelegt und dementsprechend planvoll der Ausbau vorgenommen würde. Bei dem beabsichtigten Vorgehen ist es auch nicht möglich, nach ber technischen Seite hin das Maximum des Wirkungsgrades aus der Flußstrecke herauszuholen. Der Staat tann wohl Planmäßigkeit vorschreiben, aber bei bem jegigen Syftem tann er ja gar teinen planmäßigen Ausbau ber Bafferfrafte durchführen, und so wird mit unseren ausbauwurdigen Bafferfräften nichts weniger als gespart.

Ein solches Beispiel zeigt das Kraftwerkprojekt Rupperswil bei Aarau der Schweizerischen Bundes-Bahnen. Dort war vorerst ein Ranalwerk projektiert. Eingehendere Studien zeigten jedoch die Vorteile eines Stauwerkes für Tagesaktumulierung, das denn nach einigen Abanderungen auch als das Zwedmäßigste zur Ausführung vorgesehen war. Die Anlage ist als ein notwendiges Pufferwerk gedacht und sollte, zur besseren Ausnützung der andern Schweizerischen Bundesbahn-Bentralen, die täglichen Belastungsspiten übernehmen. An diesem Projett wurde während mehr als drei Jahren festgehalten. Nun hat jedoch die S. B. B. dem Kanton Aargau einen neuen Vertrag vorgelegt,9) der ein bedeutend fleineres Werk vorsieht.10) Die Begründung für dieses Vorgehen stüpt sich darauf, daß die anderen Zentralen der S. B. B. ein gunftigeres Ergebnis gezeitigt haben als anläßlich der Projektierung des Rupperswilerwerkes erwartet wurde und somit infolge des Minderbedarfs an elektrischem Strom eine kleinere Zentrale genügen werde. Das mag vom Standpunkt der S. B. B. wenigstens für den Augenblick richtig sein. Es

<sup>8)</sup> Kraftstuse Schwörstadt, Leistung 129,000 PS, Bewerber: A.S. Motor-Columbus, Baden, und die Kraftübertragungswerke Rheinselden; Kraftstuse Dogern, Leistung 80,000 PS, Bewerber: A.S. Maschinensabrik Escher, Whß & Cie., Zürich, und Jng. H. Gruner, Basel; Kraftstuse Reckingen, Leistung 44,000 PS, Bewerber: Buß & Co., Basel, und die Lonzawerke, Waldshut.

<sup>9) &</sup>quot;Neue Zürcher Zeitung" 264, 17. Februar 1926.

10) Die Stufe Aarau-Biberstein soll durch ein Kanalwerk besonders aussgenützt werden. Die S.B.B. sprechen von einer Ersparnis von 10 Millionen Franken, erhalten aber auch etwa ½ weniger Kraft, für deren nur teilweisen und viel ungünstigeren bezw. minderwertigen Rückgewinn im Kanalwerk wohl beinahe derselbe Betrag wieder ausgegeben werden muß. — Sancta Simplicitas!

Liegt jedoch die Vermutung sehr nahe, daß es wirtschaftlicher wäre, das Werk doch in vollem Umfange auszubauen und die überschüssige, insebesondere die Spihenenergie, die nicht von den S. B. B. benötigt wird, in das allgemeine Versorgungsneh abzugeben. Wir brauchen noch solche Zentralen, welche die Tagesspihenbelastung übernehmen können und es eignen sich gerade solche Werke zum engern wasserwirtschaftlichen Ausegleich ausgezeichnet. Wie ist das aber möglich bei der jehigen Organisation, wo die einzelnen Unternehmungen, statt sich die Hand zu reichen, sich den Kücken kehren, und wo kein zur Zusammenarbeit zwingendes Woment vorhanden ist? Es gibt hier nur eine Lösung, nämlich die Neuorganisation unserer Elektrizitätswirtschaft unter einer einheitlichen zielbewußten Leitung.

# 5. Die betriebstechnische Seite des Problems. — Der Zusammenschluß von Kraftwerken.

Diese Beispiele dürften genügen, um zu zeigen, wie unterschiedlich und bedeutungsvoll die Art und Weise der Wirtschaftlichkeits-Rechnung für Anlage und Planmäßigkeit des Krastwerkbaues ist. Es sei nun in Folgendem mehr auf die betriebstechnische Seite der Frage eingegangen. Als Unterlagen für die Betrachtung benüßen wir die nachstehende Statistik über die Energieerzeugung und Perwertung in der Schweiz, welche das Generalsekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke für die Ausstellung in Grenoble, 1925, zusammengestellt haben und die sich auf die Erhebungen der Jahre 1923 und 1924 beziehen.<sup>11</sup>)

### Berfügbare Leiftungen:

	$\mathbf{k}\mathbf{W}$				
In elektro-chemischen und elektro-metallurgischen Betrieben	ca. 220,000				
In industrie-eigenen Werken	ca. 190,000				
In den Werken der S. B. B. (1924)	135,000				
In den zur allgemeinen Energieverteilung dienenden Werken					
(nach Statistik)	775,000				
Davon sind an Flußläufen mit variabler Wasserführung					
installiert	550,000				
welche sich bei Wassermangel reduzieren auf	220,000				
Um diesem Mangel zu steuern, verfügen die Elektrizitätswerke:					
a) über Akkumulierbecken mit 220 Millionen kWh speicherbarem Energie-					
inhalt. Dieser kann mittels Maschinen von insgesamt 225,000 kW in					
elektrische Energie übergeführt werden;					
b) über kalorische Reserven mit 60,000 kW Leistung.					

### Jährlich erzeugte und verteilte Energie:

				Mill. kWi		h
In	elektro-chemischen	und elektro-metallurgischen	Betrieben	ca.	650	
In	industrie=eigenen	Betrieben		ca.	200	

<sup>11)</sup> Bulletin bes Schweig. Elektr. Berein 1926, Beft 1, S. 26.

In den Kraftwerken der S. B. B. erzeugte Energie (1924)	Mill. kWh
Diese Bahl wird sich nach vollendeter Glektrifikation auf	
500-600 Millionen kWh vergrößern. Die ersparte Kohlen-	
menge pro 1924 wird auf 480,000 t geschätt.)	
Durch die Elektrizitätswerke zur allgemeinen Verteilung ge-	
langende Energie	1750
Dazu kommen noch an Exportenergie	520
Im Ganzen schätt man die in der Schweiz erzeugte jährliche	
Energiemenge auf	3300

Bur besseren Veranschaulichung seien die Verhältnisse an Hand von Schaubildern erläutert.<sup>12</sup>) Abb. 1 bis 3 zeigen den Tagesverlauf der Energieabgabe von drei bedeutenden schweizerischen Elektrizitätswerken, der allgemeinen elektrischen Versorgung. Statt der wirklichen Belastung in kW wurde, um eine Vergleichsbasis zu schaffen, der Verlauf in Prozenten der maximal aufgetretenen Belastungsspiße dargestellt, und diese, also nicht etwa die installierte Leistung, gleich 100 % gesetzt.

Vorerst fällt eine gewisse Gleichmäßigkeit und Ahnlichkeit im zeitlichen Verlauf des Energiebedarfs auf, ferner die Tatsache, daß der Verbrauch im Sommer durchwegs geringer ist als im Winter. Über das
erstere muß noch eingehender gesprochen werden, der zweite Umstand erklärt sich ohne weiteres durch den erhöhten Bedarf im Winter vor allem
für die elektrische Beleuchtung und Heizung. Es sei hier bemerkt, daß
leider die natürlichen Energiedarbietungen unserer Wasserkräfte dem
Konsumbedürsnis gerade entgegengesett sind, indem die Wassersührung
unserer Flüsse im Winter am geringsten ist. 13)

Es ist das ein ganz außerordentlicher Nachteil unserer Wasserkräfte, der selbst durch unsere verhältnismäßig guten Speichermöglichkeiten nicht ausgeglichen wird und die Wirtschaftlichkeit unserer Elektrizitätswerke sehr ungünstig beeinflußt. Für Dampfzentralen, die Konkurrenten der Wasserkraftanlagen, hat der Unterschied im Energiebedarf zu den verschiedenen Jahreszeiten nicht annähernd diese Bedeutung.

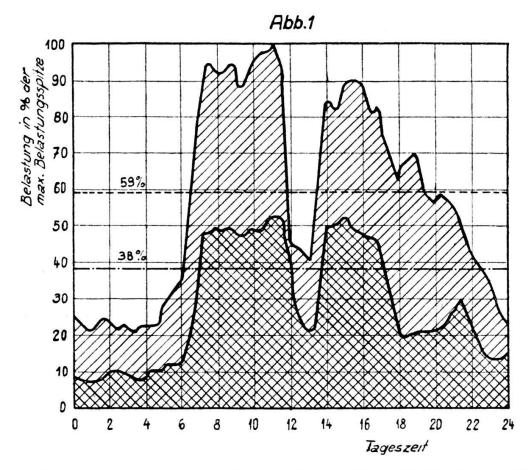
Eine andere Eigentümlichkeit der Kurve sind die Spitzen, die so unsangenehm auffallen, denn man sieht ohne weiteres ein, daß wegen einer kurzen Belastungsdauer die gesamte Leistung der Anlage ganz bedeutend erhöht werden mußte. Im Falle von Abbildung 3 müssen z. B. die Anlagen um ein Drittel größer ausgebaut werden, nur um die kaum zweistündige. Bedarssspitze während der Winterszeit übernehmen zu können. Während den übrigen 22 Stunden des Tages und während der ganzen Sommerszeit liegt dieser Spitze willen ein Viertel der Anlage, Maschinen und Verteilnet, brach. Es ist klar, daß um die Kentabilität

<sup>12)</sup> Abb. 1, 2, 3 und 5 sind einem Auffat von Dr. J. Ornig über "Be-triebsergebnisse von Wasserkraft-Aberlandwerken" entnommen, Wasserkraft-Jahr-buch 1924.

<sup>13)</sup> Siehe Prof. Dr. W. Wyßling: "Aber die Verhältnisse des Energiesabsahes aus den hydroelektrischen Werken in der Schweiz und ihrem Zusammenshang mit der Veranlagung solcher Werke", Bulletin S. E. V. 1924, Seite 1.

zu heben, diesem Übelstand abgeholsen werden muß, was auch in weitzgehendem Maße durch Zusammenlegen von Elektrizitätswerken erreicht werden kann.

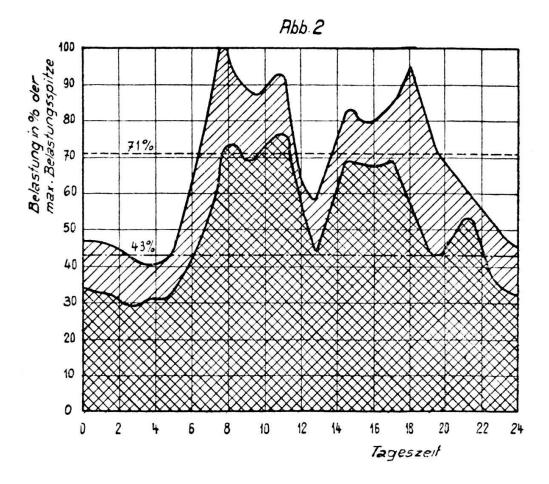
Die Vorteile, welche ein Zusammenschluß von verschiedenen Werken mit sich bringt, hat man schon früh bei uns erkannt und sich darnach gerichtet, so z. B. als erste Anlagen die Zentrale Hagneck und das Kanderswerk bei Spiez. Man beschränkte sich jedoch dabei meistens auf die Versbindung von Hochs mit Niederdruckanlagen, die sich von Natur aus in



ihren Energiedarbietungen glücklich ergänzen. Das Flußkraftwerk übernimmt die Grundbelastung, das Akkumulierwerk die Spißen. Dieser Ausgleich ist in den gegebenen Abbildungen bereits eingeschlossen, da die
meisten größern schweizerischen Unternehmungen so arbeiten. Dadurch
werden aber die lästigen Belastungsspißen weder vermieden, noch ausgeglichen, sondern die Werkgruppe wird lediglich in den Stand gesetzt,
mit verbesserter Wirtschaftlichkeit dieselben zu übernehmen.<sup>14</sup>)

<sup>14)</sup> Betreffend den erzielbaren Vorteilen beim Zusammenschluß von Speicher und Flußwerken herrscht auch noch in Fachkreisen Unklarheit. Wenn z. B. darauf hingewiesen wird, daß der Ausnühungsgrad der Beznau-Wasserkraft im Mittel nur 40 % betrug und nach der Berbindung mit dem Löntschwerk über 90 % stieg, so ist das auf die Anlage Beznau bezogen richtig, kann aber ja nicht als Maß der wirklichen Verbesserung angesehen werden, denn dazu muß auch die Ausnühung (Energie und Kapital) des andern mitarbeitenden, also des Löntschwerkes, herangezogen werden.

Dagegen bringt der Zusammenschluß gleichartiger Werke, bei denen die Bedarsssspihen zeitlich verschoben sind, eine nicht zu unterschätzende diesbezügliche Berbesserung mit sich. Abb. 4 zeigt das Ergebnis einer geschlossenen Zusammenarbeit der in Abb. 1 bis 3 dargestellten Unternehmungen. Die Auswertung dieses Diagramms zeigt, daß sich durch Zusammenarbeit der Werke ein günstigeres Resultat erreichen läßt, als bei Betrieb der einzelnen Werke alsein möglich ist. So wird die maximale Belastungsspihe und damit der benötigte Ausbau der Zentralen nicht

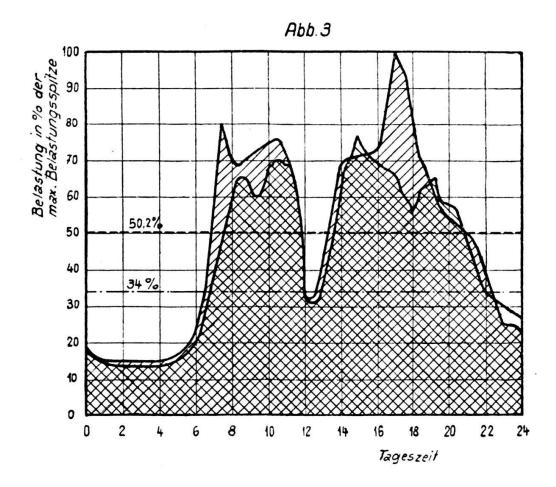


gleich der Summe (der installierten Leistungen) der einzelnen Unternehmen, sondern kleiner und zwar in Prozenten ausgedrückt statt 300 % nur 272 %, was also einer direkten Ersparnis nur an der Anlage von etwa 10 % entspricht. Im ungefähr gleichen Berhältnis lassen sich natürlich auch die Reserven reduzieren. Die Wahl größerer, dadurch verhältnismäßig billigerer Maschinen-Einheiten ohne Berminderung der Anpassungsbeweglichkeit ist möglich. Zudem ist die durchschnittliche Aussnützung gestiegen. Sie betrug bei den einzelnen Werkgruppen 38, 43 und 34 und wurde für alse zusammen auf 42,3 % gebracht.

<sup>15)</sup> Hätte man statt der Annahme gleicher Leistung aller drei Berke die wirklichen maximalen Leistungen eingesetzt, so wäre das Ergebnis in unserem Fall noch etwas günstiger ausgefallen.

Es ist klar, daß der Verlauf der Lastlinien 16) von jedem Werk mit jedem Tag etwas wechselt, jedoch wird die Wahrscheinlichkeit ausgessprochener Belastungsspißen umso kleiner, je größer die Zahl und je verbreiteter nach der geographischen Lage die zusammengeschalteten Werke sind. Also auch hier wieder die Forderung nach einer das ganze Land umfassenden Organisation der Elektrizitätswirtschaft.

Durch diese Magnahme wird die Schärfe der einzelnen Belastungsspipen gebrochen, jedoch sind sie nicht völlig vermieden worden und



vor allem bleibt, trot der bessern Ausnützung, ein großer Teil der erzeugbaren Energie unverwertet. In unserem Beispiel Abb. 4 sind zur Zeit des höchsten Bedarfs immer noch 35 % der Energie unbenützt und im Jahresdurchschnitt sogar 57,7 %, also mehr als die Hälfte. Erheblich günstiger zeigt sich in dieser Beziehung die Belastungslinie in Abb. 5. Es ist das die Verbrauchsturve eines schweizerischen städtischen Elektrizitätswerkes und zwar desjenigen der Stadt Basel.

Der relativ große Unterschied der durchschnittlichen Belastungen ist im Charakter des städtischen Verbrauchs begründet. Die hervorragend gute Ausnützung dieser Anlage wird durch zwei Umstände erreicht; erstens

<sup>16)</sup> Für verschiedene charakteristische Verbrauchskurven siehe z. B. Prof. Dr. Ing. G. Klingenberg: "Bau großer Elektrizitätswerke", 2. Aufl., Seite 10.

burch eine glückliche Kombination der Berbraucher und zweitens durch eine kluge Tarispolitik.

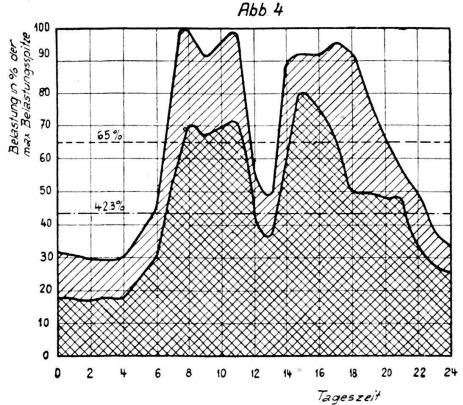
Die hauptsächlichsten Industrien Basels, wie die chemischen Fabriken, haben um  $16\frac{1}{2}$  Uhr Arbeitsschluß, wodurch zur Zeit der erst später eintretenden Lichtspike die Industriebelastung bereits reduziert ist. Ferner wurde durch geeignete Tarismaßnahmen dasür gesorgt, daß z. B. Betriebe mit Kühlanlagen, wie Brauereien, Groß-Schlachtereien u. s. w. in ihrem eigenen Interesse den Energiebezug während der Hauptbeleuch-

# Verlauf der Tageslastlinie Schweizerischer Elektrizitäls-Werke Die Belastung der hochsten auf= getretenen Belastungsspitze ist = 100% gesetzt. Verlauf der Tagesbelastung eines Verlauf der Tagesbelastung eines schwach belasteten Wintertages Verlauf der Tagesbelastung eines schwach belasteten Sommertages Lahresmittel Tagesmittel des Wintertages (Tag der besten Ausnützung) Abbildungen 1, 2 & 3 zeigen die Lastlinie von drei verschiedenen Werkgruppen Abbildung 4 gibt die Lastlinie bei Zusammen= legung der 3 betrachteten Unternehmungen Abbildung 5 entspricht der Lastlinie eines stätischen Elektr. Werkes mit ausgeglichener Tagesbelastung

tungszeit möglichst einschränken. Auch der Umstand der Stromverrechenung nach Doppeltarif trägt bei, die Tagesbelastung zu heben und daburch der Spihenbelastung näher zu bringen. Die vielleicht in der Schweiz einzig dastehende ausgeglichene Nachtbelastung ist durch die vershältnismäßig große Anzahl elektrisch beheizter Heißwasserboiler, Speicher und Bacösen bedingt. Die Einschaltung dieser Nachtstromverbraucher erfolgt abends ab 7½ Uhr in verschiedenen Stusen, damit die Nachtbelastung möglichst gleichmäßig verläuft.

Was wird und kann in der übrigen Schweiz getan werden, um den Leistungsverbrauch möglichst gut auszugleichen? Ein vergleichender Blick auf die gegebenen Tabellen über die Energieproduktion und Energiepverwertung, Seite 464/65, gibt hierüber Aufschluß. Es ist wichtig, festzusstellen, daß 200,000 kW in elektroschemischen und elektrosmetallurgischen

Betrieben und 180,000 kW in industrie-eigenen Werken installiert sind. Die Energieproduktion dieser Betriebe ergibt mit der Exportenergie von 520 Millionen kWh zusammen total eine Energiemenge von 1370 Millionen kWh, die sich zum größten Teil sehr wohl zum Ausgleich der Belastung eignen würde. Die durch die Elektrizitätswerke zur allgemeinen Verteilung gelangende Energiemenge beträgt 1750 Millionen kWh und ist relativ dazu klein, d. h. eine rationelle Ausnühung ist ohne lästige Maßnahmen sehr wohl möglich. Der Ausnühungsfaktor, der zur



Die max Belastungsspitze beträgt etwa 90% der Summe der zeitlich nicht zusammenfallenden max Spitzen der Abb 1.283

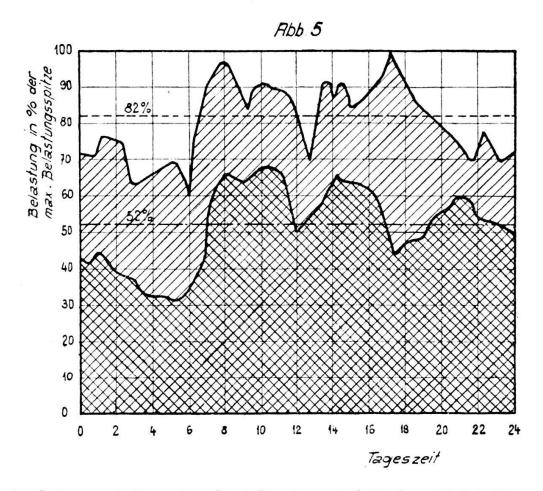
Beit meist etwa um 0,45 schwankt, ließe sich durch wahlweise Kombination der verschiedenen Verbrauchsgruppen auf schätzungsweise 0,8 erhöhen.<sup>17</sup>)

Statt dessen findet man, was nicht einer gewissen schmerzlichen Fronie entbehrt, daß z. B. elektrochemische Unternehmungen aus ihren eigenen Werken, wenn überschuß vorhanden ist, Strom an Oritte verkausen, d. h. die für den allgemeinen Verbrauch erstellten Werke konkurrenzieren, um ihre eigene Rendite zu heben, anstatt daß diese Verbraucher zugezogen würden, um die gesamte Wirtschaftlichkeit zu heben, die neben der Schweizerbevölkerung auch ihnen zugute käme. Der Fehler liegt natürlich nicht an den chemischen u. a. Industrieunternehmungen,

<sup>17)</sup> Die bessere durchschnittliche Ausnützung des in Abb. 2 dargestellten Unternehmens, gegenüber denjenigen der Abb. 1 und 3, ist auf den Energiesexport dieses Werkes zurückzuführen.

sondern in erster Linie an der Organisation unserer Elektrizitätswirtsichaft.

Es versteht sich von selbst, daß auch in der Schweiz Energiesschiebungen vorgenommen werden, doch fast ausschließlich nur nach verstraglichen Bestimmungen oder bei außerordentlichen Verhältnissen. Was hier jedoch unter Zusammenarbeit verstanden wird, ist die Gruppierung und der Energieaustausch nach dem Gebot der rationellsten Auswertung unseres gesamten elektrischen Systems.



# 6. Zusammenfassung der Vorteile einer einheitlichen Glektrizitäts= versorgung.

Die wenigen, allerdings sehr wichtigen Schlußfolgerungen, die wir aus einzelnen Beispielen bei der Betrachtung des Begriffes der Wirtschaftlichkeit und einer einzigen betriebstechnischen Maßnahme der Zusammenarbeit ziehen konnten, zeigen in eindringlicher Klarheit die absolute Notwendigkeit einer einheitlich geführten Elektrizitätse und Wasserswirtschaft für unser Land. Die Einführung wirklicher Plans und Zwecksmäßigkeit im Ausbau unserer Elektrizitätsversorgung ist das erste Gebot. Ohne sie werden wir uns im Lause der Zeit eine Bürde ausladen, die unsere Volkswirtschaft nicht tragen kann und die in der Folge zu einem Zusammenbruch führt. Wir sind daran, einen babhlonischen Turm auf ein Sandsundament zu bauen!

Der Bollständigkeit halber seien noch einige weitere Vorzüge einer einheitlichen planmäßigen Elektrizitätspolitik zusammenfassend aufgeführt, die uns bei der gegenwärtigen zersplitterten Organisation verloren gehen.

Es ist ohne weiteres einzusehen, daß bei Bereinigung unserer gesamten Elektrizitätswirtschaft unter eine einzige Leitung sich eine viel günstigere Verteilung der Werke, der übertragungsleitungen und des Berteilnetes ergibt, indem die Beurteilung des Notwendigen nicht schon zum Borneherein von engen Intereffen, z. B. Abgrenzungsgebieten, beschränkt wird, sondern sich gleich auf das Ganze und Endgültige einstellen kann. Dadurch würden die Anlagen genau dorthin gebaut, wo sie in jeder Beziehung die größte Ausnützung erlauben; die so kostspieligen Spigenwerke können, mit den Reserveanlagen, auf ein Minimum beschränkt werden, das übertragungssinstem kann bei kleinster Materialund Rostenauswendung so erstellt werden, daß es auch vom elektrischen Standpunk aus die kleinsten Berlufte ergibt. Die Leitungen, die erstellt werden muffen, wurden auf das wirklich Notwendige reduziert, was neben der Schonung der Landschaft den Elektrizitätswerken auch den guten Willen der Bevölkerung erhält. Die Bedienung und Verwaltung läßt sich vereinfachen — was gewiß dringend nötig ist — und die Betriebsführung rationeller gestalten. Die Konsumenten im Often und Westen, im Suden und Norden der Schweiz hatten dieselben Stromtarife, mas jedenfalls einer Demokratie gut anstände. Die Ginführung einheitlicher Berbrauchsspannungen wurde sich zum Borteil aller Betroffenen einfacher gestalten und Ersparnisse für die Konsumenten und Berke mit sich bringen. Der Zwischenhandel durch die viel zu vielen Berteilung3gesellschaften, die nicht produktiv sind, sondern die Energie erheblich verteuern, würde ausgeschaltet. Die übergriffe in die Interessengebiete anderer Kraftwerke und die damit verbundenen Konflikte und Reibungen würden vermieden und gegen Einmischungen des Auslandes ließe sich im Energie-Export eine für die Schweiz klügere und zwedmäßigere und würdigere Stellung einnehmen. Das Schaffen von diesbezüglichen Besetzen und Verordnungen, die doch nicht von großem Nuten sind, würde famt der Arbeit und den Rosten, die sie verursachen, vermieden. Die Unlage von automatischen Zentralen, die in der Schweiz eine besonders erfolgreiche Verwendung hätten, ist ebenso nur bei planmäßigem Borgehen ein wirklicher Vorteil. Auch ist die Verdoppelung unserer Wasserfrafte mit unbedeutender Erhöhung der Unlage= und Betriebstoften von vier Millionen PS bei 15 stündigem Betrieb auf acht Millionen PS nach den Aufnahmen des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes nur bei absolut reibungsloser Zusammenarbeit aller Werke möglich. Es ist leicht einzusehen, welch' ungeheure Bedeutung dieser Frage inbezug auf den Strompreis zukommt.

Neben diesen direkten Vorzügen, die mit Millionen von Franken in Rechnung zu setzen sind, gibt es noch andere, die weniger nahe liegen, aber gleichwohl für unser Land von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind. So kommen z. B. Betriebsersahrungen eines Werkes leicht auch den andern zugute. Arbeiten, die von unseren elektrotechnischen Kon-

struktionsfirmen so oft verlangt und erwünscht sind, und die nicht von einem einzelnen Werk unternommen werden können, sind eher durchsführbar und werden neben der Industrie auch der Forschung zugänglich. Es kann so bei allseitig gutem Willen ein fast ideales Verhältnis von Schule und Leben geschaffen werden, das unserem Lande die größte Wohltat der Zusammenarbeit von Schule, Industrie und Prazis bringen kann. 18)

(Schluß folgt.)

# Johann Jakob Bachofen und die Gegenwart.

Bon Berner Deubel.

1.

Reurteilen wir das, mas seit dem Jahrhundertbeginn im deutschen Beistesleben (wissenschaftlicher wie fünstlerischer Art) vorgeht, nicht nach seinen lautesten und vordringlichsten, sondern gehaltvollsten und wesenhaftesten Erscheinungen, so entdecken wir, daß unsere Epoche im Beichen neuer Wiederkunft der Romantik steht. Nicht nur bis dahin ganz oder fast verschollene Dichter von Jean Paul bis Rleift und Hölder= lin, auch die Schöpfer entdeckerischer Gedankenwerke wie Carus, Bachofen, von Schubert, Oken, Burdach, Malfatti, Trogler tauchen in neuem Glanz aus der Vergessenheit und reichen uns die Sand über jenen gnadenlosen Abgrund hin, den die zweite vorige Sahrhunderthälfte zwischen uns und ihnen aufgerissen hatte. Wie aber dergleichen Bewegungen — von ihren geheimnisvollen Urfachen abgesehen — zum Anlaß stets die beinahe dämonische Anregung eines Sehers und Ründers haben, so stieg auch dieser wiederkehrende Gestaltenzug aus der jeelenvollsten Epoche deutscher Vergangenheit empor unterm beschwören= den Weckruf eines Einzigen, des Philosophen Ludwig Klages. Was nun die Wiederentbedung gerade Bachofens für die deutsche Rultur bedeute und in welchem Zusammenhang die Philosophie des Wieder= entdeders mit Bachofens Werk stehe, foll zunächst in Rurze bargelegt werden. — Wir nennen aber zuvor eine Reihe der wichtigsten Neuausgaben Bachofen'scher Werke, die uns berechtigen, von feiner gang plötlichen Wiedererweckung zu reden; denn die wesentlichsten dieser Bücher erschienen erft in den letten drei Jahren. Es sind dies "Oknos der Seilflechter" (C. S. Bed, München), 1923; "Autobiographische Rud-

<sup>18)</sup> Die sehr dies nötig ist, wird klar, wenn man sieht, was andere Länder für Mittel in ihren Laboratorien der wissenschaftlichen und praktischen Untersuchung sür die Technik zur Berfügung stellen. In den Bereinigten Staaten von Amerika z. B. beabsichtigten die Ingenieur-Gesellschaften, ein gemeinsames Laboratorium für 20 Millionen Dollar zu bauen! Da unsere Industrien meist einen internationalen Markt besitzen, ja zur Existenz haben müssen, so sollte man auch sie entsprechend in ihrer Arbeit unterstützen.