Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 8 (1915-1916)

Heft: 21-22

Artikel: Die notwendingen wirtschaftlichen und technischen Vorkehrungen zur zwecksmässigen Ausnutzung unserer Wasserkräfte für die Volkswirtschaft

Autor: Härry, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920611

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: 11.07.2025

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

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT

OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK, WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT .·. ALLGEMEINES PUBLIKATIONSMITTEL DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN VERBANDES FÜR DIE SCHIFFAHRT RHEIN-BODENSEE

GEGRÜNDET VON DR O. WETTSTEIN UNTER MITWIRKUNG VON a. PROF. HILGARD IN ZURICH UND ING. GELPKE IN BASEL

Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.
Abonnementspreis Fr. 15.— jährlich, Fr. 7.50 halbjährlich
für das Ausland Fr. 2.30 Portozuschlag
Inserate 35 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile
Erste und letzte Seite 50 Cts. ℞ Bei Wiederholungen Rabatt

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH
Telephon 9718 .·. .·. .·. Telegramm-Adresse: **Wasserverband Zürich**
Verlag und Druck der Genossenschaft „Züricher Post"
Administration in Zürich 1, Peterstrasse 10
Telephon 3201 .·. .·. Telegramm-Adresse: **Wasserwirtschaft Zürich**

№ 21/22 **ZÜRICH, 10. August 1916** **VIII. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis:

Die notwendigen wirtschaftlichen und technischen Vorkehrungen zur zweckmässigen Ausnutzung unserer Wasserkräfte für die Volkswirtschaft — Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband — Schiffahrtsverbände — Wasserkraftausnutzung — Schiffahrt und Kanalbauten — Geschäftliche Mitteilungen.

Die notwendigen wirtschaftlichen und technischen Vorkehrungen zur zweckmässigen Ausnutzung unserer Wasserkräfte für die Volkswirtschaft.

Bericht über die X. Diskussionsversammlung des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes vom 15. Juli 1916 in Freiburg.

Anwesend sind zirka 60 Mitglieder und Gäste. Beginn der Versammlung: Nachmittags 3 Uhr. Vorsitzender: Ständerat Dr. Wettstein, Präsident des Verbandes, Sekretär: Ing. A. Härry, Zürich.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung, indem er die Anwesenden begrüsst und mitteilt, dass die Thesen des Vortrages von Herrn Wagner in den Händen der Anwesenden sind. Sie sind als rein persönliche Ansichten des Referenten aufzufassen und werden nicht etwa vom Vorstand oder Ausschuss vorgelegt. Sie sollen nur als Basis zur Diskussion dienen und es soll damit verhindert werden, dass sich diese in Einzelheiten verliert.

Der Vorsitzende erteilt dann das Wort an Herrn Direktor Wagner in Zürich zu seinem Vortrage über: Die notwendigen wirtschaftlichen und technischen Vorkehrungen zur zweckmässigen Ausnutzung unserer Wasserkräfte für die Volkswirtschaft.

Die allgemeine wirtschaftliche Lage zwingt uns heute, mehr denn je auf eine zweckmässige Ausnutzung der Wasserkräfte Bedacht zu nehmen. Die Verwendung der aus den Wasserkräften erzeugten elektrischen Energie auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens ist heute unbestritten. Um zu zeigen, in welch umfassender Weise die elektrische Energie bereits Anwendung findet, sollen mit einem kurzen Überblick die verschiedenen Verwendungsarten durchbesprochen werden, bevor wir auf den eigentlichen Gegenstand unserer Ausführungen eintreten.

1. Beleuchtung. Über die absolute Überlegenheit der elektrischen Beleuchtung über alle andern Beleuchtungsarten ist wohl kein Wort mehr zu verlieren. Ich wiederhole meinen an der Versammlung in Aarau gemachten Ausspruch[1]), dass ich es als ein Verbrechen an der Volkswirtschaft unseres Landes halte, wenn heutzutage überhaupt noch für eine andere Beleuchtungsart propagiert wird. Dabei bin ich mir wohl bewusst, dass es auch hier keine Regel ohne Ausnahme gibt, aber diese Ausnahmen verschwinden wirtschaftlich vollständig vor den Anwendungsmöglichkeiten der elektrischen Beleuchtung.

Gegenüber den Einwänden der Gasindustrie ist zu sagen, dass in Friedenszeiten Teer und Ammoniak ausgeführt werden. Auf alle Fälle werden die Nebenprodukte, welche aus der unumgänglichen Gasfabrikation entstehen, für den Inlandbedarf vollständig genügen. Zur Gewinnung von Nebenprodukten wäre auch die Errichtung von Cokereien im Inland

[1]) Bericht über die VII. Diskussionsversammlung des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes vom 14. November 1914 in Aarau. Schweiz. Wasserwirtschaft, VII. Jahrg., Nr. 4/5.

zu empfehlen. Die Verwendung der Coke zur Feuerung wäre hygienisch von Vorteil.

2. Betriebskraft. Der Krieg hat auf diesem Gebiete zu analogen Verhältnissen geführt wie hinsichtlich der Beleuchtung. Das dokumentiert sich auch dadurch, dass alle sogenannten abgeschriebenen Dampfkraftanlagen trotz den erhöhten Kosten der Installation elektrischer Kraft nach und nach verschwinden. Bei Neuinstallationen wird wohl die Konkurrenzfrage gar nicht mehr gestellt. Auch da, wo sogenannte Abfälle zum Heizen der Kessel verwendet wurden, ist man zum elektrischen Betrieb übergegangen, da diese Abfälle anderwärts ökonomischer verwendet werden können. Auch der Abdampf für industrielle Zwecke, wie in Brauereien, Färbereien wird zurzeit billiger direkt erzeugt. Das wird sich auch bei normalen Verhältnissen nicht mehr ändern.

3. Wärmeerzeugung (Kochen, Heizen etc.). Das ist ein Gebiet, wo wirtschaftlich die Konkurrenz der elektrischen Energie mit andern Erzeugungsmitteln, wie Kohle und Ölen gerade noch zulässig erscheint.

Immerhin ist festzustellen, dass die technische Seite der Frage auf dem besten Wege ist, endgültig gelöst zu werden, und dass es daher nur noch eine wirtschaftliche Frage ist, welche Art der Erzeugung vorzuziehen ist. Dies hängt naturgemäss ab von dem wirtschaftlichen Charakter der Elektrizitätsversorgungs-Anlage, in deren Gebiet das Objekt liegt. Je mehr aber der Grundsatz durchdringt, dass die elektrische Energie ganz in den Dienst unserer Volkswirtschaft gestellt werden muss, wird es auch hier gelingen, uns immer mehr von der Kohle unabhängig zu machen. So wird z. B. schon jetzt im Appretieren die Verwendung der Elektrizität dem Gebrauch von sehr teuren Kohlenarten vorgezogen. Die Elektrizität findet auch steigende Verwendung für Übergangsheizung in Verbindung mit Zentralheizungen und im Sommer für solche Warmwasserversorgungen, welche im Winter mit der Zentralheizung kombiniert sind.

4. Bahnbetrieb. Dieser Gegenstand ist an der IX. Diskussionsversammlung in Bern eingehend behandelt worden [1]), so dass ich darauf verweisen kann. Die Notwendigkeit, uns auch auf diesem Gebiete vom Ausland unabhängig zu machen, hat die jüngste Zeit wieder eindringlich dargetan.

5. Elektrochemische Industrie. Einer vollen Entwicklung dieser Industrie stehen unsere Verkehrsverhältnisse und die Notwendigkeit der Einfuhr der erforderlichen Rohmaterialien entgegen. Hier werden uns die zu erstellenden Wasserstrassen nützlich sein. Immerhin kann auch hier noch mehr geschehen zur Verbesserung der Verhältnisse speziell hinsichtlich der Fabrikation von künstlichen Düngmitteln.

[1]) Bericht über die IX. Diskussionsversammlung des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes vom 14. Dezember 1915 in Bern. Schweiz. Wasserwirtschaft, VIII. Jahrg., Nr. 7/8.

Wichtig ist vor allem die Aufklärung des Publikums in allen diesen Dingen. Selbst für die Verbreitung der elektrischen Beleuchtung ist noch viel Aufklärung notwendig. Sogar bei wissenschaftlich Gebildeten kann man oft eine rührende Unkenntnis in diesen Fragen beobachten. Zur Aufklärung sind ganz besonders die Installateure geeignet, sie kommen mit den breiten Volksschichten in Berührung. Man sollte ihre Tätigkeit nicht hindern, sondern fördern. Der Ausbreitung der Elektrizität stehen noch hohe Installationskosten hindernd im Wege. Da sind nun oft verkehrte Mittel angewendet worden. Man wollte u. a. das ausländische Material verbieten. Sprechender ist für die Unterstützung der einheimischen Industrie unter Berücksichtigung des Grundsatzes „immer daran denken aber nicht davon reden." Unserer Maschinenindustrie, die vom Export lebt, würden wir einen schlechten Dienst erweisen, wenn wir ausländisches Material ablehnen würden. Nur durch die freie Konkurrenz kann die Sache verbilligt werden.

Durch unsere Ausführungen dürfte nachgewiesen sein, dass in allen Gebieten des Wirtschaftslebens die Elektrizität eine wichtige Rolle spielt. Es ist daher begreiflich, dass sich alle diejenigen Kreise, die sich mit der Volkswirtschaft und Technik befassen, vor allem aber die öffentlichen Verwaltungen und der Staat mit dem Problem der Erzeugung und Verteilung der Elektrizität und damit der modernen Ausnutzung der Wasserkräfte befassen müssen.

Betrachten wir zunächst die Verhältnisse in unserem Land, so finden wir, dass der Bund sich zunächst die Aufgabe stellte, die Verhältnisse der Erzeugung bezw. der Fortleitung der elektrischen Energie in technischer Beziehung zu regeln durch Erlass des „Gesetzes über die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen" vom Jahre 1902 und neuestens durch Erlass eines eidgenössischen Wasserrechtsgesetzes, in dem sich bereits Anfänge für ein Rechnungsgesetz finden, das wohl früher oder später folgen wird. Die Initiative zur Erstellung von Anlagen hat der Bund dagegen den Kantonen überlassen, die sich bei der Erstellung von Anlagen für Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie finanziell stark beteiligten, wie Waadt, Freiburg, Bern St. Gallen, Appenzell etc. oder solche selbst bauten und in eigenen Verwaltungen betreiben, wie Zürich, Schaffhausen, Thurgau, Aargau, Basel-Stadt.

Im Ausland ist bis zum Ausbruch des Krieges auf diesem Gebiete wenig geschehen. Die Regierungen haben sich darauf beschränkt, gewisse Gesetze, z. B. betr. Benützung der Gewässer, Strassen etc. zu erlassen, die Erzeugung und Fortleitung der Elektrizität haben sie dagegen der Privatindustrie und der Initiative der Kommunen oder Kreisverbänden, neuestens (in Deutschland) einzelnen Provinzen überlassen.

Der Krieg war dann auch hier ein Lehrmeister.

Es macht sich in Deutschland das Bestreben geltend, dass der Staat die elektrische Energie verbilligt, um die Industrie leistungsfähig und konkurrenzfähig zu erhalten. Es wird vorgeschlagen, dass die Reichsregierung die Erzeugung und Fortleitung der Energie an die Hand nehmen soll, nachdem schon früher von den Regierungen von Bayern und Sachsen ähnliche Studien angestellt worden sind. Die technischen Zeitschriften Deutschlands befassen sich eingehend mit der Frage, besonderes Interesse bietet ein Vortrag von Prof. Klingenberg in Berlin an der diesjährigen Hauptversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Frankfurt.

In den übrigen Ländern sind ähnliche Projekte noch nicht aufgegriffen worden, weshalb man sich darauf beschränken muss, auf die deutschen Verhältnisse etwas näher einzutreten.

Grundsätzlich stimmen alle Autoren darin überein, es solle der Staat lediglich die Erzeugung und Fortleitung der Energie übernehmen, während die Verteilung in den Mittelspannungen den Provinzen, Kreisverbänden etc. und die Verteilung in den Unterspannungen sowie die Detailabgabe an die Konsumenten ebenfalls den Provinzen und Verbänden sowie den einzelnen Gemeinden und Gemeindevorständen überlassen wird. Man geht also von dem Grundsatze aus, dass man die Verbilligung in der Erzeugung im Grossen und der gemeinsamen Fortleitung, die zugleich die primäre Verbindung der Erzeugungsanlagen zu gegenseitiger Aushilfe gewährleistet, suchen soll. Die Verteilung und Abgabe der elektrischen Energie will man den Stellen überlassen, welche die wirtschaftlichen Verhältnisse des Absatzgebietes besser kennen und sich daher auch diesen besondern Verhältnissen besonders hinsichtlich dem Tarifwesen besser anzuschmiegen vermögen als der etwas schwerfällige Staat.

O. v. Miller hat durch eingehende Berechnungen zu Handen der Bayrischen Regierung dargetan, welche Vorteile sich erzielen lassen durch Verbindung der mehr im mittleren und südlichen Landesteil gelegenen Wasserkraftanlagen (Lechwerk und Walchenseewerk) mit den im nördlichen Landesteil sich befindlichen Dampfkraftwerken (Frankenwerk etc.). Die Vorteile liegen in der gemeinsamen Erzeugung und der gegenseitigen Aushilfe für Spitzenkraft und Reservekraft.

Prof. Klingenberg findet die Ersparnisse in der Erzeugung von elektrischer Energie in grossen, in den Kohlenzentren gelegenen Kraftwerken, wobei er speziell die Verhältnisse in Norddeutschland ins Auge fasst. Der Grundsatz ist: Grosse Einheiten, dadurch günstiger wirtschaftlicher Effekt, wenige grosse Anlagen, dadurch Verminderung der Reservemaschinengruppen und Ersparnisse in Verwaltung und Bedienung der Anlagen.

Immerhin kommen beide Autoren zu einer obern Grenze, indem die Reduktion der Erzeugungsanlagen wirtschaftlich beschränkt ist durch die vermehrten Kosten des Oberspannungsleitungsnetzes.

v. Miller empfiehlt für Bayern die gemischt wirtschaftliche Form mit prädominierender Beteiligung des Staates. Die so gebildete Gesellschaft soll neue Wasserwerke bauen und die bestehenden grossen Wasser- und Dampfkraftwerke aufkaufen, um auf diese Weise die Energieerzeugung und die Fortleitung bis zu geeigneten Unterwerken in einer Hand zu vereinigen. Die Dampfkraftwerke werden nur noch als Spitzenwerke betrieben bezw. als Reservewerke betrachtet. Die Ausnützung der Wasserwerke, sowohl der Niederdruck- als der Hochdruck-Akkumulierwerke wird dadurch eine beinahe vollständige, sehr günstig wird auch die gemeinsame Belastungskurve, da in einem so grossen Konsumgebiet die Belastungsspitzen zeitlich nicht zusammenfallen.

Klingenberg spricht nur allgemein von Staatsbetrieb. Er glaubt die Vorteile der Zusammenfassung der Energieerzeugung neben den schon erwähnten darin zu finden, dass der Dauerbetrieb durch Dampfkraftwerke mit schlechter Kohle bewerkstelligt wird, während die Deckung der Spitzenbelastung durch Werke mit guter Kohle vorzunehmen wäre, da die guten Kohlen den Transport wirtschaftlich besser ertragen als die minderwertigen (Braunkohle etc.). Klingenberg kommt aber zum Schluss, dass der Staat nicht nur die neu zu erstellenden Werke bauen solle und damit nur die Zuwachskraft zu den bestehenden liefern soll, sondern er schlägt vor, dass er diese aufkaufen müsse, um so zu einer rationellen einheitlichen Energieerzeugung zu gelangen.

Beide Autoren kommen zu dem Schluss, dass die gemischt wirtschaftliche Gesellschaft sich nur mit der Erzeugung und Fortleitung der Oberspannungsenergie bis und mit geeigneten Unterwerken befassen soll, dass aber die Anlagen der Mittelspannung ab den Unterwerken, sowie die eigentlichen Verteilanlagen im Konsumgebiet den Kreisverbänden, Kommunen etc. soll überlassen bleiben, sowie auch alles andere, was mit dem eigentlichen Verkauf der Energie zusammenhängt.

In Sachsen werden Staatswerke mit Beteiligung der bisherigen Werke von Verbänden und Kommunen vorgeschlagen, womit man verhindern will, dass der Staat das Monopol zu einseitig ausnützt.

Interessant ist, dass man bei allen diesen Unternehmungen nicht nur eine Verbilligung der Energie erhofft, sondern auch einen bedeutenden Gewinn für den Staat. Dies ist der tiefere Grund zu der von der deutschen Reichsregierung aufgeworfenen Frage der Vereinheitlichung der Energieerzeugung an Stelle einer geplanten Konsumsteuer für elektrische Energie. Man verspricht sich vom erstgenannten Weg grössere und den Konsumenten weniger drückende Einnahmen für den Staat. Immerhin ist von Klingenberg nach-

gewiesen, dass ohne Steuer der Ertrag für den Staat nur ein mässiger ist.

Diesen ausländischen Bestrebungen sollte man in der Schweiz nicht untätig zusehen, sondern suchen, billige Energie sich zu verschaffen, ohne die Privat-Initiative zu untergraben. Durch sie ist bei uns grosses geschaffen worden. Beim schärfer als je einsetzenden Konkurrenzkampf der Exportindustrien müssen wir ebenfalls für billige elektrische Energie sorgen, und das können wir durch intensiven und rationellen Ausbau unserer Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischer Energie. Um das zu ermöglichen, müssen sich Fiskus, Kapitalmarkt und Industrie die Hand reichen und mit einander arbeiten. Zunächst muss sich in der ersten Periode der Staat Beschränkungen auferlegen in Bezug von Wasserzinsen und Steuern und es muss der Kapitalmarkt sich künftig der Entwicklung der inländischen Anlagen gegenüber entgegenkommender zeigen als bis anhin, indem er das geldanlegende Publikum von der Anlage in exotischen Eisenbahn- und Bergwerkaktien abhält und es zu animieren sucht, solide inländische Anlagen zu finanzieren, auch wenn ihre durchschnittliche Verzinsung nur ca. 5 % beträgt. Es muss aber auch die Industrie dadurch mitwirken, dass sie für die erste Periode solche Energie-Preise akzeptiert, die dem Wasserwerk eine angemessene Verzinsung und Amortisation ermöglichen, selbst wenn für den Anfang die Kraft nicht viel billiger zu stehen kommt als die mit Dampf erzeugte. So wird es den Werken möglich sein, ihr Betriebskapital abzuschreiben, um so sukzessive in die Lage zu kommen, billigere Energie abgeben zu können und die Erstellung neuer Wasserwerke zu ermöglichen. Es ist also eine gegenseitige Verständigung nötig und es muss sich auch der Abnehmer von elektrischer Energie fürs erste auf eine etwas höhere Warte stellen als auf den momentalen finanziellen Erfolg. Andererseits wird es Aufgabe des Staates sein, die Abnehmer in der Weise zu schützen, dass er bei Erteilung von Konzessionen gewisse Bedingungen stellt bezüglich Rechnungsführung, Amortisation und Maximaldividenden.

Andererseits soll der Staat durch die Bewilligung der Ausfuhr von Energie dafür sorgen, dass die neuerstellten Werke bald zu einem befriedigenden Belastungsfaktor kommen. Man hat bei uns vor der Ausfuhr zu grosse Bedenken. Sobald ein Werk Absatz im Inland finden kann, wird es ihm nie einfallen, Energie zu exportieren, da diese Ausfuhr mit vielen Inkonvenienzen, wie langen Leitungen, Kündigungsrecht seitens des Bundesrates etc. verbunden ist. Andererseits ist immer wieder daran zu erinnern, dass ja nur das Produkt der Wasserkraft, elektrische Energie ausgeführt wird, die fortwährend wieder ersetzt wird und der Wasserkraftanlage selbst keinen Abbruch tut. Die Wasserkraft bleibt ewig im Land, im Gegensatz zur Kohle, durch deren Ausfuhr die beschränkten Kohlenlager fortwährend vermindert werden. Mit der Energieausfuhr bekommen wir Geld ins Land für ein Naturprodukt, das sonst brach liegen würde, also kein Vermögen darstellt. Sie bringt uns in Verbindung mit der ausländischen Industrie, was politisch und wirtschaftlich für unser Land von Vorteil ist. Die Belastung der Wasserwerke und damit ihre Rentabilität wird durch die Energieausfuhr günstiger, so dass der im Inland abgegebene Teil der Energie zu billigeren Preisen verkauft werden kann. Zudem haben wir bei den künftigen Handelsvertragsunterhandlungen noch etwas anderes zu bieten als nur landwirtschaftliche Produkte.

Weiterhin könnte der Staat fördernd auf die Ausnutzung der Wasserkräfte wirken durch eine ihren Verhältnissen entsprechende Fabrikgesetzgebung. Es liegt mir ferne, eine Fabrikgesetzgebung zu wünschen, die einen modernen Arbeiterschutz verunmöglichen würde. Ich halte aber dafür, dass es doch nützlich sein würde, einen Weg zu finden, der es im allgemeinen Interesse unserer Volkswirtschaft ermöglichen würde, die Wasserkräfte zeitlich besser auszunützen als bisher. So lange es uns technisch nicht möglich ist, alle Wasserkräfte so zu akkumulieren, dass bei nur teilweisem täglichem Betrieb doch die ganze 24stündige Kraft ausgenützt wird, sollten wir dies in anderer Weise wenigstens teilweise zu erreichen suchen. So gut man die Bahnen auch nicht nur 10 Stunden pro Tag betreibt, sollten Mittel und Wege gefunden werden, bei Beibehaltung eines zeitgemässen Arbeiterschutzes die Nachtarbeit bei Industrien, die grosse Kraftbedürfnisse haben, wie elektrochemische Werke, Mühlen, Eisfabriken, Brauereien, Eisen- und Stahlwerke, aufrecht zu erhalten. Auch wäre es in hygienischer Beziehung von Vorteil, wenn allgemein die elektrische Energie zur Heizung herangezogen werden könnte, was nur bei Verwendung von Nachtkraft möglich ist. Vielleicht zwingt uns doch einmal die Kohlennot dazu, die Industrie so zu organisieren, dass die 24stündige Ausnützung unserer Wasserkräfte möglich ist. Mit einem Schlage könnten wir mit den bestehenden Werken das Doppelte leisten.

Nun noch ein Wort über die Belästigung durch unsere Industrien. Die Heimatschutzbestrebungen in Ehren, aber man sollte auch hier nicht übertreiben. Dass wir uns etwas von der Fremdenindustrie emanzipieren müssen, das sollten wir jetzt gelernt haben. In einer nahen Zukunft werden wir vielleicht froh sein, von einer gutgehenden Industrie belästigt zu werden.

Im weitern ist anzustreben, dass die elektrische Verbindung der grössern Werke des Landes zur gegenseitigen Aushilfe mehr und mehr durchgeführt werde. Dazu ist natürlich erforderlich, dass die grössern Werke mit ein und derselben Periodenzahl und Oberspannung zusammenarbeiten, es wäre eine Ver-

ständigung hierüber deshalb von grossem Wert, damit man sich beim Bau von neuen Werken danach richten könnte. So war es speziell in der Nord- und Ostschweiz möglich, die Werke der N. O. K. und der Stadt Zürich mit gleicher Periodenzahl 50 und gleicher Oberspannung von 45,000 Volt zu gegenseitiger Aushilfe zu verbinden. Von diesem Standpunkt aus ist es eigentlich bedauerlich, dass die zu errichtenden Werke der S. B. B. sich nicht auch zu dieser Norm entschliessen konnten; das System für den Betrieb selbst, also für Fahrdraht und Lokomotive, hätte nichtsdestoweniger so gewählt werden können, wie es gewählt worden ist.

So hätte man in der Schweiz dazu gelangen können, alle grössern Werke mit 50 Perioden und 45,000 Volt Oberspannung, die für unsere schweizerischen Verhältnisse genügt, zu verbinden. Wir erhielten so eine „eidgenössische Sammelschiene" vom Genfersee bis Bodensee. Dadurch würden hinsichtlich Reserven und Belastungsfaktor ausserordentlich günstige Verhältnisse geschaffen, insbesondere, wenn auch die grossen Erzeugungsstationen für den Bahnbetrieb mit einbezogen werden könnten. Die in diesem Fall erforderlichen Unterwerke für den Bahnbetrieb (rotierende Umformerstationen) hätten sich dann wohl bezahlt gemacht und hätten dazu noch Gelegenheit geboten, die m. E. früher oder später notwendigen Momentanreserven (hydraulisch oder elektrisch) für den Bahnbetrieb auszubauen.

Eine solche elektrische Verbindung hat den weitern Vorteil, die in jedem Werk vorhandenen Abfallkräfte besser verwerten zu können. Nur für diesen Zweck allein die Werke zu verbinden, lohnt sich allerdings nicht, aber als Nebenzweck ist es sehr vorteilhaft.

Man könnte nun versucht werden, zu dem Schlusse zu kommen, dass alle genannten Vorkehrungen wohl am raschesten und zweckmässigsten dadurch getroffen werden können, dass der Bund alle Werke und Oberspannungsleitungen erwerben und in eigenen Betrieb übernehmen würde. Der Zeitpunkt dazu ist heute kaum günstig. Es ist aber auch nicht notwendig, dass dieser Weg jetzt schon beschritten wird, nachdem die S. B. B. beschlossen haben, hinsichtlich der Energieerzeugung für den Bahnbetrieb eigene Wege zu gehen.

Ich halte dafür, dass die freiwillige Syndizierung der grössern Werke rascher zum Ziele führen dürfte. Wird einmal von einigen bedeutenden Werken hiemit der Anfang gemacht, so müssen die andern nachfolgen. Allerdings darf eine solche Syndizierung nicht auf der lockern Grundlage einer Vereinskommission erfolgen, sondern auf straffer geschäftsmässiger Grundlage, wobei die Leitung von einer festen und sachkundigen Hand ausgehen muss. Ich denke mir die Sache in grossen Zügen ungefähr so, dass bei Wahrung aller technischen und wirtschaftlichen Selbständigkeit eines jeden Mitgliedes des Syndikates die Leitung sich nur damit zu befassen hätte, auf welche Art und Weise die Verbindung der Werke am zweckmässigsten herzustellen sei, wie die Reservestellung durchgeführt die Aushilfe ermöglicht und der Absatz der Abfallkräfte bewerkstelligt werden kann. Alle Anordnungen zu diesen Vorkehren gehen zu Lasten des Syndikates, das seinerseits die überschüssige Kraft der Werke übernimmt, die Lieferung für Reserve und Aushilfkraft verrechnet und die Abfallkraft gemeinsam verkauft oder in eigenen Betrieben verwertet. Also in grossen Zügen ein Einkaufs- und Verkaufssyndikat. Damit könnten dann auch die Gebietsabgrenzungen in einer Weise geregelt werden, die gegenüber den Konsumenten weniger verdachterregend wäre. Um dem Bund Einblick zu gewähren für einen eventuell später vorzunehmenden Rückkauf der Stromerzeugungsanlagen und Oberspannungsleitungen, wäre ihm Gelegenheit zu geben, sich bei der Bildung der Syndikate zu beteiligen. Das wäre der Anfang zu einem gemischt wirtschaftlichen Syndikatsbetrieb, der dann je nach der Gestaltung der Verhältnisse auf relativ einfache Weise in einen reinen Staatsbetrieb umgewandelt werden könnte.

Wenn wir Techniker des Landes unsere Aufgabe richtig erfassen wollen, so müssen wir aufklärend wirken und zusammenhalten. Wie andere Länder sich auf den nach dem Krieg einsetzenden Wirtschaftskrieg vorbereiten, zeigt u. a. der Beschluss der 6 grössten deutschen Verbände mit zusammen über 60,000 Mitgliedern, die sich zu einem Verband technisch wissenschaftlicher Vereine zusammengeschlossen haben. Mit dem Zusammenschluss wird bezweckt, sich in allen einschlägigen Fragen gemeinsam zu beraten. Auch in England machen sich ähnliche Bestrebungen geltend, um sich von der deutschen Industrie unabhängig zu machen.

Auch wir müssen dazu kommen, das Cliquenwesen in den einzelnen Vereinen aufzugeben und in gemeinsamer Arbeit unserem Lande zu dienen.

Meine Ausführungen fasse ich in folgende Thesen zusammen:

THESEN:

1. Vereinigung aller technischen und wirtschaftlichen Verbände unseres Landes zur Durchführung des Gedankens der Elektrifizierung auf allen denjenigen Gebieten, auf welchen die wirtschaftliche und technische Ueberlegenheit der Elektrizität nachgewiesen ist; so, dass die Verwendung von Kohle und Rohöl ausschliesslich nur noch auf solche Gebiete beschränkt wird, auf welchen sie zur Zeit noch unentbehrlich sind.
2. Bildung von Syndikaten grösserer Unternehmungen der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie zum Zwecke
   a) der Vereinheitlichung von Stromsystem (Drehstrom), Periodenzahl (50 p. Sek.) und Oberspannung (50,000 Volt);

b) der Durchführung der elektrischen Verbindung der Kraftwerke untereinander zur Ermöglichung gegenseitiger Aushilfe in der Energielieferung und damit Verminderung der Maschinenreserven und Verwendung der Abfallkräfte der einzelnen Energiequellen,

alles unter Wahrung der technischen und wirtschaftlichen Selbständigkeit der einzelnen Unternehmungen, soweit dies ohne Beeinträchtigung des Zweckes der Syndikatsbildung zulässig ist.

3. Staatliche, kommunale und private Unternehmungen, welche den Charakter von Ueberlandzentralen haben, müssen Gemeinden und Genossenschaften an der Verwaltung der Unternehmung massgebend teilnehmen lassen.

   Die Rechte der Gemeinden und Genossenschaften zum Energieverkauf innerhalb ihres Versorgungs- und Interessengebietes sind sicherzustellen, allerdings unter Festsetzung von Maximalansätzen für den Stromtarif.

   Hinsichtlich der Erstellung elektrischer Installationen ist vollständige Gewerbefreiheit zu gewähren; die Vorschriften der Unternehmungen sollen sich beschränken auf administrative und technische Kontrolle.

4. Die Gesetzgebung ist so zu gestalten, dass bei Aufrechterhaltung eines zeitgemässen Arbeiterschutzes es doch möglich gemacht werden kann, die Nachtkraft der Wasserwerke besser ausnützen zu können durch Gewährung von Nachtarbeit für Betriebe mit grossem Kraftbedarf und verhältnismässig geringer Arbeiterzahl, wie elektrochemische und termische Betriebe, Mühlen, Brauereien, Eisfabriken, Grossbäckereien, Papierfabriken u. dergl.

5. Die Ausbeutung unserer Wasserkräfte für rein private oder fiskalische Zwecke ist zu verhindern durch

   a) Herabsetzung aller staatlichen Abgaben, wie Wasserrechtsgebühren, Steuern und dergl. auf ein für die Unternehmung erträgliches Mass;

   b) Festsetzung einer Maximaldividende unter gleichzeitiger Bestimmung der Quoten für Verzinsung und Abschreibung der aufgewandten Kapitalien bei allen staatlichen, kommunalen und privaten Unternehmungen;

   alles unter Wahrung einer vollständigen Tarifreiheit der Unternehmungen.

6. Die Eidgenossenschaft sollte durch das Mittel der Erstellung der notwendigen Kraftwerke für die Durchführung der Elektrifizierung der Schweizerischen Bundesbahnen darnach trachten, mit den Syndikaten in Verbindung zu kommen, wodurch der Boden geschaffen werden könnte zur schliesslichen Übernahme der gesamten Energieerzeugung und Oberspannungs-Verteilung durch den Bund, was auch für unser Land als das zu erstrebende Endziel zu betrachten ist.

Der Vorsitzende verdankt das mit grossem Beifall aufgenommene Referat und eröffnet die

Diskussion:

Professor Dr. Wyssling dankt dem Vortragenden, dass er durch seinen Vortrag die an der Sache direkt Beteiligten über verschiedene Punkte zum Nachdenken veranlasst. Die verschiedenen technisch-wirtschaftlichen Vereinigungen, die mit Wasserkraftausnutzung zu tun haben, sollten aber diese Fragen nicht jeder nach seiner Weise behandeln, sondern gemeinsam und das benützend, was jeder einzelne schon geleistet hat. Der Ausschuss des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes soll Fühlung suchen, um hiefür gemeinsam zu organisieren. Die Sache selbst anbelangend, halte auch ich die sogenannte „eidg. Sammelschiene" für wünschenswert und notwendig. Wir werden dazu kommen ohne Resolution und Räte von aussen; die Beteiligten, die Elektrizitätswerke, haben dieses Bestreben selber. Die grossen Werke schliessen sich heute schon zusammen, zuerst technisch, um Reserven zu schaffen, und dann wirtschaftlich zum Ausgleich der Konsumation und Produktion. Dadurch erreicht man eine wesentlich wirtschaftlichere Ausnützung unserer Wasserkräfte. Der Bedarf an elektrischer Energie nimmt gegenwärtig in enormem Masse zu und wird es bei der Brennstoffnot weiter tun. Da aber heute nur grosse Werke wirtschaftlich sind, wiederholt sich immer wieder, dass sie am Anfang für sich zu gross sind, d. h. von ihren Unternehmungen allein noch nicht voll ausgenützt werden können. Da ergibt sich von selbst, dass neue Werke die überschüssige Energie vorübergehend an andere abgeben, bis sie sie selbst brauchen, um nachher umgekehrt von anderen neuen zu beziehen. So ergibt sich die gegenseitige Aushilfe und die sukzessive technische Verbindung der Schweizer Werke von selbst. Technisch nicht ausgeschlossen ist, dass auch die Bundesbahnen Werke bauen, die vorübergehend Energie für den allgemeinen Konsum liefern, die dann sukzessive wieder dem Bahnbetrieb zugeführt werden kann, wenn nötig. Das kann auch geschehen, wenn die Bahnwerke für den Bahnbetrieb direkt Einphasenstrom liefern; es ist durch Überschlagsprojekte erwiesen und klar, dass die Aufstellung von zweierlei Generatoren keine wesentliche Verteuerung bringt und viel billiger als Umformung wird. Für die gegenwärtig im Bau begriffenen Werke am Gotthard kommt derartiges aber gar nicht in Frage, da die Schweizerischen Bundesbahnen diese für den Bahnbetrieb allein voll brauchen und sehr gut ausnützen. Ob der Bau von Werken durch den Bund allgemein heute zu fordern sei, ist doch sehr zu bedenken. Die bisherigen Erfahrungen sprechen nicht dafür, dass der Wasserkraftbau dadurch beschleunigt würde. Die Privatinitiative arbeitet und handelt schneller. Die Arbeiten der Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb waren schon vor Jahren so weit gediehen, dass die S. B. B. mit der Elektrifikation hätten beginnen können. Man macht heute nichts anderes, als was damals geraten wurde. Dennoch sind im Budget für die Elektrifikation der S. B. B. in den nächsten Jahren nur wenige Millionen vorgesehen Wenn man beim Bunde nicht mehr dafür aussetzt so kann das noch lange dauern. Für die Mobilsiation hat man mit Leichtigkeit 300—400 Millionen Franken im Lande aufgebracht, man dürfte ähnliche Beträge auch für die Elektrifikation rasch aufnehmen. Solange man aber im Bunde diese Aufgabe nicht rascher zu lösen den Mut hat, rechnet man besser nicht mit der Aufbürdung weiterer Aufgaben dieserArt. Mit Wagner bin ich einverstanden, dass ein einheitlicher Stromtarif Utopie ist. Die Beteiligung der Gemeinden (ich meine damit nicht grosse Städte) als „Mitregenten" bei den sie bedienenden grossen Werken halte ich dagegenfür gefährlich für die Ausbreitung der Elektrizität; diese Kleinwirtschaft hat sich besonders nach der technischen Seite gar nicht bewährt, es fehlt ihr an der Möglichkeit, sachverständige Leute zu bezahlen. Die Konsumenten sind schlechter und teurer bedient als direkt von den gut geleiteten, grossen Werken. Eines möchte ich wiederholen, was ich schon vor Jahren sagte: Man sollte nicht davor zurückschrecken, Wasserkräfte geradezu auf Vorrat auszubauen. Denn die Kosten der Erstellung wachsen von Jahr zu Jahr mehr als Zins und Zinseszinsen. Ob, wie Wagner meint, das schweizerische Kapital nach dem

Krieg mehr als vor demselben an den inländischen Bedarf denkt, ist sehr zu hoffen, aber für mich noch ungewiss. Gewiss sollten die Kantone ihre Einnahmen mehr im guten Stand der Industrie, das heisst in den daherigen Steuern suchen, als in höheren Wasserrechtszinsen. In den eidgenössischen Räten ist leider sowohl dieser Punkt wie der wegen der Ausfuhr elektrischer Energie auf ungenügendes Verständnis gestossen, obwohl wir sie in der Eingabe des Elektrotechnischen Vereins ausführlich beleuchtet hatten. Die Ausfuhr der elektrischen Energie, solange wir daran Überschuss haben, ist doch nichts wesentlich anderes als z. B. die Ausfuhr landwirtschaftlicher Produkte. Wir exportieren nur das Produkt und behalten die Mittel zur Produktion. Wenn es noch möglich ist, wäre dem Wasserrechtsgesetz in den bevorstehenden letzten Beratungen in der Bundesversammlung eine grosszügigere und gründlichere Behandlung zu wünschen als in der letzten Session, die dem vaterländisch gesinnten Fachmann durch das Verhältnis des Zeitaufwands für nichtige Dinge einerseits und für dies allerwichtigste Gesetz anderseits, einen bemühenden Eindruck hinterliess. Wyssling ersucht schliesslich, die Behandlung der durch den heutigen Vortrag angeregten Fragen von allem Anfang an mit dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein und dessen Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke zu vereinbaren.

Direktor Erny. Die Notwendigkeit, unsere bisher aus dem Auslande bezogenen Materialien für Licht-, Kraft- und Wärme-Erzeugung soweit als irgend möglich durch Elektrizität zu ersetzen, ist Dank der durch den Krieg geschaffenen wirtschaftlichen Lage bereits über das Stadium theoretischer Erörterungen hinaus gelangt. Die Elektrifikation ist in letzter Zeit in einem Tempo vorangeschritten, wie wir sie noch nicht gesehen haben. Um die Elektrifikation soweit als möglich durchzuführen, bedarf es neben der Unterstützung der Behörden und technischen Verbänden noch einer Verbilligung der elektrischen Energie, namentlich für motorische, elektrotermische und elektrochemische Zwecke. Diese Verbilligung erreichen wir durch den Zusammenschluss und das Zusammenarbeiten der Stromquellen. Um hier rasch zum Ziele zu kommen, sollte nicht ein neues, vom Bestehenden losgelöstes Organ geschaffen, sondern es muss auf das Bestehende abgestellt werden. Die Konzentration der Energieproduktion hat in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. In der Hand der Bernischen Kraftwerke sind bereits 5 grosse Werke vereinigt. Die N. O. K. besitzen mit dem im Bau befindlichen Werk Eglisau 3 grosse Stromquellen, welche mit den St. Gallischen Kraftwerken, dem Kraftwerk Laufenburg und einigen kleinern zürcherischen und aargauischen Kraftwerken zusammenarbeiten. Mit dem im Bau befindlichen Werk Olten-Gösgen ist ein Zusammenarbeiten angebahnt; ein solches ist auch mit den unterhalb Laufenburg liegenden Rheinwerken möglich. Auf dieser Grundlage sollte der weitere Zusammenschluss der Energie produzierenden Werke aufgebaut werden. Dadurch kommt man innert nützlicher Frist zu einem praktischen Ergebnis. Einer spätern Entwicklung kann dann die Schaffung eines zentralen Organs vorbehalten bleiben, das die sämtliche produzierte Energie den Werken abzukaufen und ihnen ihren Bedarf wieder zu liefern hätte. Ob dies ein Organ der Bundesverwaltung, ein Syndikat oder eine Aktiengesellschaft sein soll, kann späterer Erörterung vorbehalten bleiben. Der Wasserwirtschaftsverband sollte sofort an die Bernischen Kraftwerke und die N. O. K. gelangen und diese veranlassen, die Konzentration der Energieproduktion an die Hand zu nehmen.

Im weitern wäre nochmals an die Bundesbahnen zu gelangen, um diese zu veranlassen, gemeinsam mit den grossen auf öffentlich rechtlicher Grundlage aufgebauten Elektrizitätswerken neue Kraftwerke auszubauen und dieselben gemeinsam mit den Energielieferungs-Unternehmen auszunützen, solange die produzierte Energie nicht vollständig für Traktionszwecke verwendet wird. Auf diese Art und Weise würde der Ausbau der Wasserkräfte beschleunigt und die Elektrifikation der SBB. wäre rascher und billiger durchzuführen.

Direktor Beuttner A.-G. Lonza. Durch die Ausführungen von Wagner und Wyssling geht wie ein roter Faden die rasche Ausnützung unserer Wasserkräfte. Deutschland ist da bahnbrechend vorgegangen, indem es sucht, sich selbst zu genügen. Elektrochemie und Elektrothermik benötigen noch bedeutende Energiemengen. Besonders die Herstellung von Düngermitteln könnte noch hunderttausende von Pferdekräften absorbieren und uns vom Ausland unabhängig machen. In der Elektrochemie können sehr grosse Energiemengen von einem Aggregat aufgenommen werden. Es ist zu empfehlen, diesen Zweig der Verwertung nicht aus den Augen zu lassen.

Wagner möchte nicht, dass aus seinen Ausführungen hervorginge, dass nurmehr nur der Bund die Kraftwerke bauen soll. Im Gegenteil; alle sollen bauen, Staat, Communen und Private, aber es soll so gebaut werden, dass dann späterhin ohne Umbaukosten die Werke unter der Oberhoheit des Bundes zusammengefasst werden können. Denn dieser Zustand, Vereinigung aller Krafterzeugungsstationen durch den Bund, wird kommen, ob wir wollen oder nicht, wann, das können wir heute noch nicht sagen. Mit den Ausführungen von Herrn Direktor Beuttner ist Sprechender einig. Er wollte nur vor Optimismus warnen. Nicht nur der Kraftpreis spielt eine Rolle, auch der Transportpreis. Durch den Ausbau der Wasserstrassen wird die Elektrochemie auch gefördert werden können. Wir werden Dünger fabrizieren können und müssen, sind aber in der Beschaffung der Rohprodukte vom Auslande abhängig. Mit Direktor Erny bin ich einig, dass heute schon grosser Kraftmangel besteht. Man hat leider nicht genügend Werke verfügbar. Heute sollte so viel als möglich gebaut werden, um der kolossalen Nachfrage genügen zu können.

Der Vorsitzende beantragt, heute keine Resolution zu fassen, sondern die Thesen dem Ausschuss zu weiterer Behandlung zuzuweisen. Das Ergebnis der heutigen Versammlung kann damit zusammengefasst werden, dass der S. W. V. Alles tun soll, um in Verbindung mit den andern Verbänden eine zweckmässige Ausnutzung der Wasserkräfte unter Berücksichtigung der öffentlichen Interessen durchzuführen.

Wyssling wünscht, es möchten die Beratungen im Verein mit dem S. E. V. und V. S. E. vorgenommen werden.

Der Vorsitzende erklärt, dass die Frage im Einvernehmen mit den andern Verbänden studiert werde. Der Vorstand wird die Thesen ausarbeiten und dem Ausschuss vorlegen.

Die Ausnutzung unserer Wasserkräfte ist eine Landesfrage. Es ist keine bureaukratische Angelegenheit. Zur Lösung der Frage ist die Zusammenarbeit der Technik, Wirtschaft und Politik notwendig. Die heutige Versammlung bedeutet einen neuen Schritt in unserm Sinne, alle Kräfte zu gemeinsamer Arbeit zusammen zuführen.

Schluss der Versammlung: 5½ Uhr.

Zürich, den 4. August 1916.

Der Sekretär: Ing. A. Härry.

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Protokoll der VI. ordentlichen Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 15. Juli 1916 in Freiburg.

Vorsitzender: Ständerat Dr. Wettstein, in Vertretung des verhinderten Präsidenten, Oberst Ed. Will.

Sekretär: Ing. A. Härry.

Anwesend sind folgende Mitglieder:

Abteilung für Wasserwirtschaft des Schweizerischen Departements des Innern: Ingenieur Bossard. *Baudirektion des Kantons Bern:* Prof. Dr. K. Geiser. *Baudepartement Solothurn:* F. von Arx. *Kantonale Baudirektion Aargau:* Regierungsrat Dr. Keller. *Conseiller d'état du Canton de Fribourg:* J. Chuard et W. Musy. *Regierungsrat von Basel-Stadt:* Paul Miescher. *Baudirektion des Kantons Zürich:* Regierungsrat Dr. G. Keller. *Stadtrat Zürich:* H. Kern. *Starkstrominspektorat:* W. Brüderlin. *Elektrizitätswerk Thusy-Hauterive, Fribourg:* Ingenieur A. Monney, H. Maurer und O. Waeber. *Entreprises électrique, Fribourg:* Prof. P. Joye. *Motor A.-G.:* Ing. A. Nizzola. *Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:* Direktor Erny und Prof. Dr. Wyssling. *Nordostschweizerische Kraftwerke, Baden:* Vaterlaus. *Bernische Kraftwerke A.-G., Bern:* P. Thut. *Elektrizitätswerk A.-G. Lonza:* A. Beuttner. *Elektrizitätswerk Aarau:* G. Grossen. *Elektrizitätswerk Olten-Aarburg, Olten:* Dir. Th. Allemann. *Elektrizi-*