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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 7 (1914-1915)

Heft: 1

Artikel: Ist eine wirtschaftlich bessere Ausnutzung der hydro-elektrischen Werke möglich?

Autor: Guggenbühl, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920049

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: 26.07.2025

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 ZÜRICH UND ING. GELPKE IN BASEL

Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.
Abonnementspreis Fr. 15.— jährlich, Fr. 7.50 halbjährlich
Deutschland Mk. 14.— und 7.—, Österreich Kr. 16.— und 8.—
Inserate 35 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile
Erste und letzte Seite 50 Cts. ro Bei Wiederholungen Rabatt

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH
Verlag und Druck der Genossenschaft „Züricher Post" in Zürich I, Steinmühle, Sihlstrasse 42
Telephon 3201 .·. .·. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

№ 1 **ZÜRICH, 10. Oktober 1914** **VII. Jahrgang**

An unsere Leser!

Mit dieser Nummer beginnt, in sorgenschwerer Zeit, die „Schweizerische Wasserwirtschaft" ihren siebenten Jahrgang. Was sie bei ihrer Gründung versprochen, das hat sie gehalten; sie ist das anerkannte Organ aller wasserwirtschaftlichen Interessen der Schweiz geworden, sie hat unermüdlich für eine rationelle Ausnutzung unserer Wasserkräfte, für eine die staatlichen Bedürfnisse wahrende, aber die private Initiative nicht lähmende Bundesgesetzgebung über die Wasserkräfte, für die schweizerische Binnenschiffahrt, für die Förderung der wasserwirtschaftlichen Technik gewirkt und auf allen diesen Gebieten mit dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbande zusammen gearbeitet, um das Verständnis für die grossen wasserwirtschaftlichen Aufgaben der Zeit in die weitesten Kreise zu tragen. Mit Stolz darf sie sagen, dass sie eine Zahl von Abonnenten und Inserenten gewonnen hat, welche die Erwartungen bei der Gründung bei weitem übertrifft.

Wir sind überzeugt, dass die Freunde der Zeitschrift auch in dieser Zeit, wo sie einen harten Kampf um ihr Dasein führen muss, treu bleiben werden.

Mit dem Beginne des neuen Jahrganges tritt eine Veränderung in unserer Redaktion ein. Der Gründer der Zeitschrift, Dr. O. Wettstein, sieht sich durch seine Wahl in den zürcherischen Regierungsrat genötigt, aus der verantwortlichen Redaktion auszuscheiden, er wird aber unser Mitarbeiter und steter Berater bleiben. Ingenieur A. Härry, der Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, wird fortan allein als verantwortlicher Redakteur zeichnen.

Die Redaktion.

☛ Dieser Nummer liegt das Inhaltsverzeichnis für den abgelaufenen Jahrgang VI 1913/14 bei.

Inhaltsverzeichnis:

Ist eine wirtschaftlich bessere Ausnutzung der hydro-elektrischen Werke möglich? — Wasserwirtschaft und Wasserbauten in der Schweiz im Jahre 1913 — Der Anteil Deutschlands an der Rheinschiffahrt — Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband — Wasserrecht — Wasserkraftausnutzung — Schiffahrt und Kanalbauten — Verschiedene Mitteilungen.

Ist eine wirtschaftlich bessere Ausnutzung der hydro-elektrischen Werke möglich?

Von Ingenieur A. Guggenbühl, Zürich.

Beim Studium der wirtschaftlich besseren Ausnutzung der hydro-elektrischen Werke muss in erster Linie danach getrachtet werden, diejenigen Energiemengen, welche ausserhalb der Beleuchtungszeit und der Betriebszeit der ans Netz angeschlossenen Elektromotoren disponibel sind, zu verwerten, so zum Beispiel muss es möglich sein, die bedeutenden Energiemengen der Nachtzeit bis zu einem hohen Betrage ausnutzen zu können; ferner kann die gesamte Energie, welche während der Beleuchtungs- und Betriebsperiode erforderlich ist, ausserhalb der Beleuchtungszeiten, also namentlich im Sommer, für andere Zwecke ausgenutzt werden, desgleichen sind die während der Beleuchtungs- und Betriebsperiode zwischen den Stromspitzen liegenden Kraftmengen auszunutzen.

Es wären demnach drei wirtschaftliche Verwertungsarten bei scheinbar jetzt schon voll ausgenutzten hydro-elektrischen Anlagen ins Auge zu fassen:

1. Ausnutzung der elektrischen Energie, welche zur Nachtzeit, also von abends 9 Uhr bis morgens 6 Uhr verfügbar ist, während des ganzen Jahres.
2. Ausnutzung der elektrischen Energie im besondern, welche während der Beleuchtungs- und Betriebsperiode, ausserhalb der Beleuchtungszeit, also während des Sommers disponibel ist.
3. Ausnutzung der elektrischen Energie während der Beleuchtungs- und Betriebsperiode, zwischen den Stromspitzen, demnach in der Zeit von morgens 9 Uhr bis abends 4 Uhr.

Auf diese Weise können ganz bedeutende Kraftmengen disponibel gemacht werden, welche im allgemeinen und äusserst vorteilhaft für elektrothermische Zwecke, Heizen, Kochen, usw. ausgenutzt werden können. Es ist dies ein weiteres Mittel, mit unseren Wasserkräften bestimmte Wärmemengen, wofür sonst Kohlen verwendet werden müssten, zu erzeugen.

Zur praktischen Durchführung dieses Wettkampfes mit der vom Auslande zu beziehenden Kohle muss der Preis für die abgegebene Energiemenge zum Anschaffungspreis der Kohle in einem angemessenen Verhältnis stehen. In Anbetracht der Tatsache, dass die für diese Zwecke disponiblen Kräfte nach der bisherigen Praxis im Betriebe der hydro-elektrischen Anlagen nutzlos abfliessen, wird auch ein grösseres Werk jederzeit im eigenen Interesse in der Lage sein, für diese spezielle Fälle in den Preisen jede Konzession zu machen.

Eine einwandfreie Prüfung der in Frage kommenden Verhältnisse ist nur möglich auf Grund einer Preisvergleichung pro Wärmeeinheit, welche in einer bestimmten Zeiteinheit bei beiden Betriebsarten zu erzeugen ist, oder mit anderen Worten, durch Prüfung des Preises, welcher zum Beispiel pro 100,000 WE. an der Verwendungsstelle zu bezahlen ist. In technisch gut konstruierten Feuerungsanlagen werden zirka 70 % der in den Feuerraum eingeführten Kohlenmengen nutzbar gemacht. Betrachten wir zum Beispiel die Koksfeuerung einer Heizungsanlage, für welche Ruhrkoks mit einem theoretischen Heizwert von 7000 WE. pro kg bei einem Anschaffungspreis von Fr. 5.50 per 100 kg franko Stadtrayon Zürich verwendet wird, so stellt sich der Wärmepreis von 100,000 praktisch ausgenutzten Wärmeeinheiten auf

$$\frac{100{,}000}{7000 \,.\, 0{,}70} \,.\, \frac{5{,}60}{100} = 1{,}14 \text{ Fr.}$$

ferner, wird in einem Hochdruckdampfkessel Steinkohle mit einem theoretischen Heizwert von 6900 WE. per kg bei einem Nutzeffekt der Feuerungsanlage von 70 % und einem Anschaffungspreis von Fr. 4.30 per 100 kg franko Stadtrayon Zürich verfeuert. Es berechnet sich in diesem Falle der Wärmepreis pro 100,000 praktisch ausgenutzte Wärmeeinheiten zu

$$\frac{100{,}000}{6900 \,.\, 0{,}70} \,.\, \frac{4{,}30}{100} = 0{,}89 \text{ Fr.}$$

In beiden Fällen sollen die 100,000 WE. durch eine elektrische Heizquelle gedeckt oder ersetzt werden, unter der Annahme, dass pro KWh. theoretisch 864 WE. pro Stunde frei werden und unter Berücksichtigung eines Nutzeffektes der elektrischen Heizvorrichtung von 95 % berechnet sich der Bedarf an elektrischer Energie in KWh. zu

$$\frac{100{,}000}{0{,}95 \,.\, 864} = 121{,}85 \text{ KWh.}$$

Um im ersteren Falle mit der Koksheizung konkurrieren zu können, müsste der Strompreis

$$\frac{1{,}14 \text{ Fr.}}{12{,}185 \text{ WWh.}} = 0{,}94 \text{ Fr.}$$

und im zweiten Falle

$$\frac{0{,}89}{121{,}85} = 0{,}75 \text{ Fr.}$$

pro KWh. betragen.

Unter Berücksichtigung der reinlicheren und leichteren Betriebsweise der elektrischen Wärmeerzeugung gegenüber anderen Erzeugungssystemen dürfte der Strompreis der elektrischen Heizung 1—1½ Cts. per KWh. betragen, um mit der Wärmeerzeugung mittelst Kohlen noch konkurrieren zu können.

Für die Elektrizitätswerke wäre dies eine ganz bedeutende Einnahmequelle. Nach der Statistik des schweizerischen Starkstrominspektorates haben von 27 in Betracht gezogenenen grösseren Werken eine Gesamtleistung von zirka 250,000 KWh., was einer Jahresleistung von zirka 2000 Millionen KWh. entspricht. Unter Annahme, dass nach der jetzigen Betriebsweise zirka 45 % in vorbeschriebener Art noch weiter ausgenutzt werden können, entspräche dies einer verfügbaren Energiemenge von 900 Millionen KWh.; bei einem Preis der KWh. von 1 Cts. entspricht dies Fr. 9,000,000 per Jahr.

Die ins Auge gefassten Energiemengen sind jedoch zum Teil nur ausserhalb der im Handel und Gewerbe üblichen Arbeitszeiten disponibel; es muss sich demnach die Art der Ausnutzung diesen zeitlichen Verhältnissen entsprechend anpassen; hiefür kommt demnach die Zeit von abends bis morgens in Frage. Zu den drei verschiedenen eingangs dieses Berichtes erwähnten disponiblen Elektrizitätsmengen lassen sich folgende Verwendungsmöglichkeiten ins Auge fassen;

1. Ausnutzung von Nachtstrom ausser Beleuchtungszeit. ad. 1.

Direkte Energieverwendung für Bäckereien, Konditoreien usw.

Indirekte Verwendung für Warmwasserbereitungsanlagen für Private und für öffentliche Badanstalten, durch Wärmeakkumulierung während der Nacht für den folgenden Tagesbetrieb, im Warmwasserreservoir.

2. Ausnutzung von Sommerkraft und Tageskraft im allgemeinen. ad. 2 und 3.

Abgabe von elektrischem Strom an gewerbliche Betriebe für Bleichereien, Färbereien, Wäschereien usw.

Bei der Ausnutzung des elektrischen Stromes für den Betrieb von Heizungsanlagen ist zu berücksichtigen, dass der grösste Wärmebedarf für das Anheizen der Gebäude, während der Heizperiode mit der Stromspitze der Beleuchtungsperiode, wofür bedeutend höhere Tarifpreise erzielt werden, zeitlich zusammenfällt. Es wäre deshalb für ein Werk unökonomisch, wollte es während dieses Zeitraumes Strom für Heizzwecke nach den vorberechneten billigen Ausnahmetarifen abgeben, um damit der Kohlenheizung gegenüber konkurrenzfähig zu sein, ganz abgesehen davon, dass dies an die Leistungsfähigkeit des Werkes ganz erhebliche Ansprüche stellen würde. Dagegen kann die elektrische Heizung als Aushülfsheizung während der Übergangsperiode, also Frühling und Herbst äusserst wirksame Dienste leisten.

In allen Fällen müssen derartige wärmetechnische Anlagen, bei denen die unter den vorbeschriebenen besonderen Verhältnissen verfügbar gemachten Energiemengen, in Frage kommen, unter allen Umständen mit Wärmeerzeugungsanlagen, welche normalerweise mit Kohlen zu bedienen sind, kombiniert werden. Ferner ist in allen diesen Fällen ein gemeinsames Zusammenarbeiten der Elektro- mit auf diesem Gebiete vollständig vertrauten Heizungs-Ingenieuren in allen Details unbedingt erforderiich.

Wenn diese verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten richtig erfasst und gemeinsam mit einer weitsichtigen Finanzpolitik hinsichtlich der angewendeten Tarifpreise in grosszügiger Weise durchgeführt werden, so steigert sich dadurch die Wirtschaftlichkeit im Betriebe der Werke in denkbar vollkommenster Weise und es können damit gewaltige Kapitalien, welche für den Ankauf von Kohlen dem Ausland zugewiesen werden, dem Lande erhalten und für andere Zwecke benutzt werden.

Wasserwirtschaft und Wasserbauten in der Schweiz im Jahre 1913.

(Schluss.)

Seeregulierungen.

Bodensee. In einer am 9. Januar in Bern unter dem Vorsitz des Vorstehers des Departements des Innern stattgefundenen Konferenz stellten die Vertreter von Stadt und Kanton Schaffhausen das Gesuch, es möchte Vorsorge getroffen werden, dass die Regulierung des Bodensees für die Stadt Schaffhausen in keiner Weise nachteilig sei. Demgegenüber gab der Vorsteher des Departements des Innern die Versicherung ab, dass die Interessen von Stadt und Kanton Schaffhausen im Auge behalten werden.

Am 18. Januar fand in Bern unter dem Vorsitz des Departementschefs eine Konferenz statt, an welcher die verschiedenen, an der Bodenseeregulierung interessierten Kantone vertreten waren, nämlich: St. Gallen, Thurgau, Schaffhausen, Zürich, Aargau, Baselstadt und Baselland. Die Vertreter genehmigten die im Bodenseeregulierungsprojekt des Herrn Bossard, Ingenieur bei der schweizerischen Landeshydrographie, niedergelegten Schlussfolgerungen, mit Ausnahme der letzten, die gestrichen wurde. *)

Die erste internationale Konferenz betreffend Regulierung des Bodensees fand am 30. Januar in Konstanz statt. Es nahmen daran Vertreter der nachgenannten Staaten teil: Schweiz, Bayern, Württemberg, Baden, Preussen, Elsass-Lothringen, Hessen und Österreich. Herr Ingenieur Bossard unterbreitete der Versammlung seine Studien und Schlussfolgerungen. Dieses vom schweizerischen Standpunkte aus aufgestellte Projekt, wird der Diskussion über die Grundsätze der Regulierung als Grundlage dienen. Sämtliche Vertreter erkannten die Wünschbarkeit, die wichtige Angelegenheit von neuem zu prüfen und sowohl vom technischen als auch vom wirtschaftlichen Standpunkte aus weiter zu verfolgen und erklärten sich bereit, bei ihren Regierungen in diesem Sinne vorstellig zu werden. Es wurde sodann beschlossen, den interessierten Regierungen die Bildung einer internationalen Kommission vorzuschlagen, die sich aus Vertretern der acht vorgenannten Staaten zusammensetzen würde und sich mit den bezüglichen Studien zu befassen hätte. Gemäss diesen Beschlüssen trat die internationale Kommission für die Regulierung des Bodensees am 9./10. Juni wiederum in Konstanz zu einer Sitzung zusammen, in welcher beschlossen wurde, die Arbeit unter drei Subkommissionen zu verteilen, welche sich in der Folge vereinigen würden zum Zwecke der Bestimmung der zur Aufstellung des endgültigen Regulierungsprojektes dienenden Angaben.

Luganersee. Einem Gesuch des Tessiner Staatsrates entsprechend, haben wir das Protokoll der vom 4. bis 6. September 1912 in Lugano stattgefundenen zweiten internationalen Konferenz nicht genehmigt. Es musste in der Tat anerkannt werden, dass die in diesem Protokoll festgesetzte Staugrenze von $1._{10}$ m am Pegel von Ponte Tresa für die betreffenden Ufergemeinden nachteilig sei. Nachdem sich die kgl. italienische Regierung zur Wiederaufnahme der Unterhandlungen bereit erklärt hatte, tagte eine dritte Konferenz vom 13. bis 16. Oktober in Lugano. Die italienische Delegation nahm Kenntnis vom Begehren der schweizerischen Vertretung, dahingehend, es sei die Staugrenze niedriger anzusetzen und versprach, die Frage in ihrer neuen Form behandeln zu wollen. Wir werden der kgl. italienischen Regierung demnächst das nochmals durchgesehene und vervollständigte Projekt der schweizerischen Landeshydrographie unterbreiten.

*) Vergleiche Schweizerische Wasserwirtschaft, IV. Jahrgang, Seite 202.