Zum Bau des Kraftwerkes Vernayaz und zur Frage der Deckung des Energiebedarfs der Schweiz. Bundesbahnen

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **15 (1922-1923)**

Heft 13

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920362

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

tungen mit der höhern Betriebsspannung anschließen. Das der Vollendung entgegengehende Freiluft-Unterwerk Vernayaz wird nach Inbetriebsetzung des Kraftwerkes an die Sammelschienen der Generatoren, die Fahrleitung in Vernayaz und die Uebertragungsleitung nach dem Unterwerk bei Gampel angeschlossen. Die Bedienung des Unterwerkes erfolgt dann vom Schaltstand des Kraftwerkes aus. Das Dienstgebäude des Unterwerkes wird als Beamtenwohnhaus verwendet, was bereits bei dessen Projektierung und Ausführung vorgesehen wurde. Neben diesen zur Erzeugung elektrischer Energie dienenden Einrichtungen besitzt das Kraftwerk die erforderlichen Hilfsbetriebe für Licht, Kraft und Wärme, sowie eine Reparaturwerkstätte.

8. Unterwasserkanal.

Das Abwasser der Turbinen gelangt durch den Unterwasserkanal direkt in die Rhone. Da der Wasserspiegel der Rhone bei Hochwasser erheblich höher liegt als das umliegende Land, mußte die Mündung des Kanals ziemlich weit flußabwärts gelegt werden, so daß derselbe eine Länge von 1700 m erhält. Er kreuzt die Hauptstraße und die Bahnlinie Lausanne-Brigue, das Sträßchen nach Salvan und einige Feldwege, was die Erstellung von 6 Brücken erfordert. Ferner sind 5 kleinere Kanäle als Syphons unter dem Kanal durchzuführen. Querschnitt und Gefälle desselben sind so bemessen, daß er bei Hochwasser der Rhone die der Spitzenleistung des Kraftwerkes entsprechende Wassermenge von 14 m³/sek. abzuführen vermag.

9. Anlage- und Betriebskosten.

Die folgenden Angaben über die Anlage- und Betriebs kosten beziehen sich, abgesehen von der erst für später vorgesehenen Zuleitung des Trient, auf den vollen Ausbau des Kraftwerkes (102,000 PS). Bei der Ermittlung der Betriebskosten sind die Kosten der Erhöhung der Staumauer des Kraftwerkes Barberine um 18 m im Betrage von 6 Mill. Franken eingerechnet worden, weil diese Erhöhung durch die Erstellung des Kraftwerkes Vernayaz bedingt ist.

Aus dem detaillierten Kostenvoranschlag geben wir nachstehenden Auszug:

Anlagekosten.

		Fr.
I. Organisations- und Verwaltungskosten, sowie Verzinsung des Baukapitals		3,250,000
II. Expropriationen		300,000
III. Hydraulischer Teil:		
1. Wasserfassungen an der Eau noire und am Triège	510,000	
2. Aquädukte des Zulaufkanals	140,000	
3. Zulaufkanal und Wasserschloß	7,000,000	
4. Ausgleichbecken	850,000	
5. Druckleitung und Seilbahn	5,640,000	
6. Unterwasserkanal	860,000	
		15,000,000
IV. Gebäude und Zufahrten:		
1. Fundation d. Maschinen-, Schalt- und Transformatorenhauses	1,100,000	
2. Hochbau	3,300,000	
3. Beamtenwohnhäuser	400,000	
4. Zufahrten	200,000	
		5,000,000
V. Maschineller u. elektrischer Teil:		
1. Turbinen	2,388,000	
2. Generatoren	5,000,000	
3. Transformatoren	3,447,000	
4. Schaltanlage	3,432,000	
5. Hilfsbetriebe, Krane und Verschiedenes	883,000	
		15,150,000
Total Baukosten des Kraftwerkes Vernayaz		38,700,000
Erhöhung der Staumauer des Kraftwerkes Barberine		6,000,000
Zusammen		44,700,000

Betriebskosten.

1. Verzinsung des Anlagekapitals, 5 % von Fr. 44,700,000	2,235,000
2. Abschreibung, ½ % von Fr. 44,700,000	223,500
3. Einlagen in den Erneuerungsfonds, 3 % von Fr. 19,000,000 (Rohrleitung und maschinelle Anlagen)	570,000
4. Verschiedene allg. Kosten (Bureaukosten, Konsummaterial, Wasserzins, Versicherungen etc.)	230,000
5. Personalkosten	300,000
6. Unterhalt und kleiner Ersatz	180,000
7. Verschiedenes	11,500
Zusammen	3,750,000

Wie weiter oben angegeben, beträgt die Leistung des Kraftwerkes Vernayaz im Jahresdurchschnitt ohne Benützung des Trient 27,000 PS an der Turbinenwelle oder 17,000 kW ab Kraftwerk, was einer Energieproduktion von 150,000,000 kWh im Jahr entspricht. Die Kilowattstunde kommt demnach bei voller Ausnützung des Kraftwerkes auf $\frac{3{,}750{,}000 \times 100}{150{,}000{,}000} = 2{,}5$ Cts., zu stehen. Dieser Preis ist niedrig, namentlich wenn man berücksichtigt, daß die Baukosten der Kraftwerke immer noch um 70—80 % höher sind als vor dem Kriege.

Die Jahreskosten des Kraftwerkes Barberine betragen Fr. 3,300,000. Die Jahreskosten beider Werke, Barberine und Vernayaz zusammen, belaufen sich daher auf 7,050,000 Franken, ihre Jahresproduktion beträgt ohne Benützung des Trient 210,000,000 kWh. Die Kraftwerkgruppe erzeugt daher die kWh um den Kostenpreis von $\frac{7{,}050{,}000 \times 100}{210{,}000{,}000} = 3{,}36$ Rp., wobei die tägliche Erzeugung das ganze Jahr hindurch gleich sein kann, die Energie also sogenannte konstante Jahreskraft ist, die Spitzenleistungen jedoch wenigstens 2,5 mal so groß als die Durchschnittsleistung sein dürfen. Auch dieser Kilowattstundenpreis darf im Hinblick auf die technischen Bedingungen als niedrig bezeichnet werden.

Die geologischen Verhältnisse wurden durch Herrn Prof. Lugeon in Lausanne beurteilt und das Projekt einem Expertenkollegium, bestehend aus den Herren Ingenieur H. Gruner in Basel, Prof. Meier-Peter in Zürich und Prof. Landry in Lausanne, unterbreitet. Diese Experten erklären sich in allen wesentlichen Punkten mit dem Projekt einverstanden und empfehlen dessen Ausführung.

Zum Bau des Kraftwerkes Vernayaz und zur Frage der Deckung des Energiebedarfs der Schweiz. Bundesbahnen.

Wir bringen an anderer Stelle dieser Nummer der Zeitschrift einen Auszug aus dem Projekt für das Kraftwerk Vernayaz, das vom Verwaltungsrat beschlossen worden ist. Dieser Beschluß ist in der schweizerischen Presse nicht ohne Widerspruch geblieben und mit der schwierigen Lage der Bündner Kraftwerke sowie mit den Schwierigkeiten auf dem Energiemarkt in Zusammenhang gebracht worden.

Eine Korrespondenz im „Bund" vom 25. September 1. Blatt spricht sich hierüber wie folgt aus: „Während neue Werke an der Kraftüberproduktion zugrunde gehen und beängstigend nach Absatzgebieten suchen, während die S. B. B. für längere Zeit Amsteger Winterkraft verkaufen, kommen diese und verlangen für die Erstellung eines

zweiten Werkes an der Barberine in Vernayaz einen Kredit von 44,3 Mill. Fr. Man beabsichtigt, vom Wallis bis in die Gegend von Brugg eine Hochspannungsleitung im Kostenbetrag von gegen 20 Mill. Fr. zu bauen und es soll ein Teil der nicht verwendeten Energie von Vernayaz dem Vernehmen nach durch Vermittlung der E. O. S. nach Frankreich geführt werden." Der Korrespondent frägt nun, ob der Bau des Kraftwerkes Vernayaz angesichts der Verhältnisse auf dem schweizerischen Energiemarkt nicht zurückgestellt werden könnte, und ob die Bundesbahnen nicht besser von den B. K., den N. O. K., der Stadt Zürich oder von Olten - Gösgen Bahnstrom beziehen sollten. Den Einwand, die S. B. B. brauchen für ihren Betrieb eigene Werke, läßt der Korrespondent nicht gelten. Die neuen Privatkraftwerke können mit ihren Werkzentralen für eine sichere Bahnstromlieferung alle Gewähr übernehmen. Die Erstellung von Umformerstationen statt der jetzigen Unterwerke ziehe nicht unwirtschaftliche Mehrkosten nach sich. Es sei volkswirtschaftlich richtiger, die in den fremden und eigenen Zentralen einmal vorhandene Energie für die Elektrifikation der S. B. B. zu verwenden, als sie zu Preisen von 1—2 Cts. ab Zentralen nach Frankreich und Italien zum Nutzen ihrer Industrien zu exportieren.

Der Bau des Kraftwerkes Vernayaz wird ferner mit Rücksichten auf die Landesverteidigung beanstandet und darauf hingewiesen, daß Frankreich mit der Elektrifizierung der Linien gegen das Ausland hin aus strategischen Gründen zurückhält.

Die schweizerische Elektrizitätswirtschaft weise in der letzten Zeit so schwere Mißerfolge auf, daß eine richtige Ueberprüfung der S. B. B. Elektrizitätspolitik vom wirtschaftlichen Standpunkt aus sehr wohl verlangt werden dürfe. Beim richtigen sorgfältigen Erwägen und einer nicht nur auf den Willen zum Bauen eingestellten Beurteilung hätten sich die Mißerfolge der letzten Jahre ganz entschieden vermeiden lassen. Die öffentliche Meinung sei nur für wirtschaftliche Neuanlagen zu haben.

Unter dem Titel: „Ein neuer Kraftexportskandal" wird im „Zofinger Tagblatt" vom 28. September der Bau des Vernayaz-Kraftwerkes ebenfalls mit der projektierten Energie-Ausfuhr aus dem Amsteger Werk in Verbindung gebracht. Ein mit italienischen Interessenten abzuschließender Vertrag sehe vor, daß die Bundesbahnen ab Kraftwerk Amsteg eine Energiemenge von 10—22 Mill. kWh Winterenergie und 30—40 Mill. kWh Sommerenergie zu Preisen von 1 Cts. für Winterenergie und 0,5 Cts. für Sommerenergie ausführen wollen. In diesem Zeitpunkt bewilligt der Verwaltungsrat der Bundesbahnen einen 43 Millionen-Kredit für den weiteren Ausbau der Walliserwerke, die, wie man heute erfährt, erst wirtschaftlich arbeiten, wenn sie in dem vollen Ausmaß von 80 Mill. Fr. erstellt sind.

Auch anläßlich der Debatte in den eidgenössischen Räten über die Beschleunigung der Elektrifikation der Bundesbahnen ist die Frage des Weiterbaues von Bundesbahnkraftwerken mehrfach angeschnitten worden. Ständerat Winiger fand es befremdend, daß die Bundesbahnen angesichts der Ueberproduktion an elektrischer Energie, statt solche zu annehmbaren Preisen zu mieten, sich auf die Selbstversorgung einstellen. Ständerat Dr. Keller antwortete darauf, daß sich die Frage der Eigenversorgung der Bundesbahnen heute so stelle: Sollen die Bundesbahnen den Ausbau des Barberinewerkes unterlassen und teilweise fremde Energie mieten? Es sei rechnerisch nachgewiesen, daß die Ergänzung von Barberine, das Werk Vernayaz sich rentiert und auch im Interesse der Arbeitsbeschaffung liegt.

Bundesrat Haab machte geltend, daß die Bundesbahnen große Kraftquellen in der Westschweiz besitzen müssen. Das Kraftwerk Barberine kann nicht als Torso gelassen, es muß ergänzt werden, sonst hätte man es gar nicht gebaut. Wo es vernünftig ist und angeht, werden auch die Bundesbahnen die Privatwerke zur Kraftlieferung heranziehen, doch darf dies nicht dazu führen, daß aus solchen Werken, über die die Bundesbahnen nicht Meister sind, in zu großem Verhältnis Kraft bezogen wird. Das würde auch der Betriebssicherheit widersprechen. Die Bundesbahnen werden in dieser Beziehung den Kraftwerken in der Zentral- und Ostschweiz entgegenkommen und mit ihnen Lieferungsverträge auf lange Jahre abschließen. Mit allem Wohlwollen sollen dabei besonders die Bündner Kraftwerke bedacht werden.

* * *

Wir sind der Ansicht, daß die Kritik gegenüber den Bundesbahnen in diesem Falle unangebracht ist. Die Bundesbahnen benötigen für ihren Betrieb im Verlaufe des Jahres konstante Energie. Das Barberinewerk liefert aber zur Hauptsache nur Winterenergie und muß daher zum Ausgleich seiner Produktion mit einem Werk, das die Lücke ausfüllt, kombiniert werden. Das ist die Aufgabe der unteren Stufe des Kraftwerkes Vernayaz. Also eine ähnliche Kombination wie Amsteg-Ritom. Das Kraftwerk Barberine für sich allein ist unwirtschaftlich. Das ergibt sich schon aus der Tatsache, daß beide Werke zusammen bei einer Baukostensumme, die ungefähr das

Doppelte derjenigen des Kraftwerkes Barberine beträgt, das Vierfache des Barberine-Werkes zu leisten vermögen. Die Kosten der Kilowattstunde der Kraftwerkgruppe betragen ohne Benützung des Trient 3,36 Cts. für konstante Energie ein günstiger Preis. Dabei können die Spitzenleistungen 2,5 mal so groß sein als die Durchschnittsleistung. Man kann nun den schweizerischen Bundesbahnen nicht zumuten, daß sie auf einen rationellen Ausbau ihrer Kraftwerke Verzicht leisten, denn auch sie sind auf möglichst billige Energie angewiesen.

Der Export von Energie aus dem Kraftwerk Amsteg ist offenbar nur vorübergehend. Uebrigens erfolgt er nicht direkt, sondern durch die Schweiz. Kraftübertragung A.-G. (S. K.), die Bundesbahnen haben mit dem Export nichts zu tun. Die Kraftwerkgruppe Amsteg-Ritom verfügt bis auf weiteres über große überschüssige Energiemengen. Der Ausbau der Strecken auf den elektrischen Betrieb hat mit dem Ausbau der Kraftwerke nicht Schritt gehalten, ein sukzessiver Ausbau der Kraftwerke im Verhältnis zum Energiebedarf ist aber nur teilweise möglich und kaum wirtschaftlich. In der Zwischenzeit wird man also die verfügbaren Energiemengen nach Möglichkeit zu verwerten suchen. Es wäre natürlich erfreulich, wenn sich schweizerische Abnehmer für die der S. K. zur Verfügung gestellten Energie finden ließen.

Es ist anzunehmen, daß in bezug auf die strategischen Bedenken unser Generalstab Gelegenheit bekommen hat, sein Gutachten darüber abzugeben.

Bei Behandlung der Frage der Lieferung von Energie an die Bundesbahnen in der Oeffentlichkeit wird oft die Tatsache vergessen, daß die Bundesbahnen für ihren Betrieb Einphasenstrom benötigen, während die Ueberlandwerke Drehstrom produzieren. Man berührt hier eine andere wichtige Frage unserer Energiewirtschaft, die in einem anderen Zusammenhang diskutiert werden muß.

Merkwürdig mutet es auch an, wenn man immer von Privatwerken im Gegensatz zu den Bundesbahnwerken spricht. Die Werke, die für die Abgabe von Energie an die Bundesbahnen in Betracht kommen können, gehören zur Hauptsache Gemeinden oder interkantonalen und kantonalen Gesellschaften, die man wohl nicht in Gegensatz zu den Bundesbahnen bringen kann. Aber auch wenn die Bundesbahnen Energie von eigentlichen Privatwerken beziehen, würden sie nichts anderes tun, als was in allen andern Ländern unbedenklich als Selbstverständlichkeit betrachtet wird.

Elektrizitätsexport u. Elektrizitätspolitik.

Es handelt sich hier um Fragen, die in der öffentlichen Diskussion nie zur Ruhe kommen werden, bis eine allseitig befriedigende Lösung gefunden worden ist. Immer wieder wird die Exportfrage in die Diskussion geworfen, diesmal gab sie dazu Veranlassung, dass auch die Frage der allgemeinen Elektrizitätswirtschaft in der Presse und im Parlament besprochen worden ist.

Die Bedeutung der Fragen und die Tatsache, dass durch das vom Nationalrat angenommene Postulat Grimm alle Aussicht für eine bundesgesetzliche Regelung der Materie besteht, veranlassen uns, in einer gedrängten Darstellung die Aeusserungen in der Presse und in den Räten sowie die Stellungnahme der wasserwirtschaftlichen Kreise kurz zu skizzieren.

Die Diskussion wurde eingeleitet mit einem Artikel: „Unser Elektrizitätsexport eine nationale Gefahr" in Nrn. 195—197 der „Glarner Nachrichten". Der von industrieller Seite stammende Aufsatz erinnert zunächst an die nationale Bedeutung unserer Wasserkräfte. Die Ausnutzung der wertvollen einheimischen Kraftquellen im Interesse unserer Wirtschaftsbereitschaft auf dem industriellen Markte war gegebenes Ziel unserer heimischen Elektrizitätspolitik, und noch im Jahre 1920 erklärte der Bundesrat, Departement des Innern: „In erster Linie ist der Bedarf der inländischen Stromverbraucher so gut als möglich und so billig als möglich zu decken."

Wir bezahlen aber in der Schweizer Industrie mindestens gleiche, wenn nicht höhere Durchschnittspreise für den elektrischen Strom als im Ausland, während unsere Elektrizitätsgesellschaften die Kraft, die unsere Industrie zurzeit nicht zu verbrauchen vermag, zu Schundpreisen nach dem Ausland abgeben. Der Erlös für die Auslandkraft deckt bei weitem nicht einmal die Selbstkosten.

Im Jahre 1921 haben wir 462½ Millionen kWh exportiert und dafür eine Einnahme von etwa fünf Millionen Franken erhalten. Der Durchschnittspreis beträgt gemäss den Durchschnittseinnahmen verschiedener Werke pro kWh nur ewa 1,1 Rappen, Winter- und Sommerkraft, Tag- und Nachtbezüge eingerechnet.

Nur wenig Verträge, u. a. einer der Bernischen Kraftwerke, weisen wirklich wirtschaftlich zu nennende Strompreise von 3—4 Cts. pro kWh auf, und zwar erfreulicherweise sogar für Sommerkraft. Für die nach Waldshut gelieferte elektrische Energie, wobei sich ca. 11,000 kW ganzjährige Kraft befinden, ist der Preis kaum 1 Rp. pro kWh.

Die nach den verschiedenen Ländern exportierte elektrische Energie wird in der Hauptsache dem natürlichen Konsum zugeführt. In Deutschland wird die nach dort exportierte Kraft sozusagen vollständig in den elektrochemischen Werken der Lonza G. m. b. H. in Waldshut zur Herstellung von Karbid verwendet.

Es folgt hier im Originalartikel die Wiedergabe einer Antwort von Herrn Oberst Erny in Nr. 1131 der N. Z. Z. vom 4. August 1921 auf eine Einsendung von Herrn Frey-Fürst in Luzern. Gegenüber diesen Auslassungen stellt der Verfasser fest, es verlaute mit grösster Bestimmtheit, dass die N. O. K. 12,500 kW Wäggital-Winterstrom zu ca. 2,6 bis 3,1 Rp. franko französische Grenze offeriert haben. Zur Lieferung dieses Stromes haben die N. O. K. eine Leitung nach Frankreich zu bauen. Im fernern will die Schweizerische Kraftübertragungs-A.-G., bei der die N. O. K. stark beteiligt sind, für den Transport von Kraft von den Bündnerischen Kraftwerken vom Wäggital der Stadt Zürich und vom S. B. B.-Kraftwerk Amsteg eine neue Leitung über den Gotthard legen.