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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 6 (1913-1914)

Heft: 7

Artikel: Die Elektrifizierung der Gotthardlinie [Schluss]

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920702

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: 22.07.2025

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

zirka 100,000,000 PS./st. jährliche hydraulische Energie in zirka 67,000,000 KWh. elektrische Energie. Vor einiger Zeit wurde die Installierung einer weitern Maschinengruppe von 15,000 PS. für Spitzenkraft beschlossen. Bei diesem Löntschwerk wäre jedoch eine rationellere Ausnutzung möglich gewesen, wenn das Krafthaus anstatt zu oberst in der Gemeinde Netstal (Kote 485 m) unterhalb derselben, etwa im Brand (Kote 452 m), erstellt worden wäre, mit einem Mehrgefälle von etwa 33 m = 9 %. Das Werk ist vorteilhaft mit dem Aarekraftwerk Beznau kombiniert. Beide Werke mit einer Leistungsfähigkeit von 50,000 PS. versorgen gegenwärtig fast die ganze Nordostschweiz, Aargau, Zürich, Schaffhausen, Thurgau, St. Gallen, Schwyz und Glarus, ja sogar einige Bezirke des Grossherzogtums Baden mit elektrischer Energie. (Schluss folgt.)

* Die Elektrifizierung der Gotthardlinie.

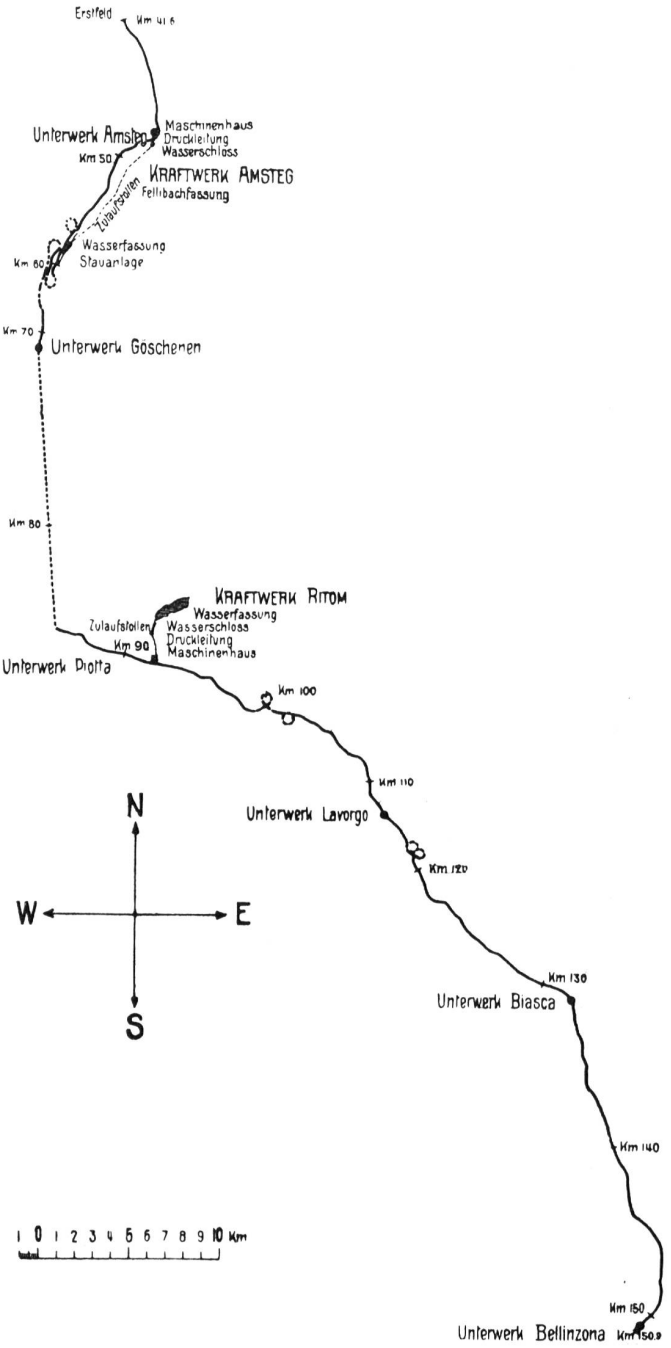
(Schluss.)

2. Die Kraftübertragung.

Die Speisung der Bahnlinie soll von drei Unterwerken aus erfolgen, von denen je eines in der Nähe der Maschinenhäuser Amsteg und Ritom (bei Piotta) und das dritte für den unteren Teil der Südrampe bei Biasca aufgestellt wird. Die gesonderte Aufstellung der Unterwerke bei den Maschinenhäusern der Kraftwerke geschieht aus Gründen der Betriebssicherheit; Unterwerk und Kraftwerk stehen für den betreffenden Bahnabschnitt im Verhältnis von selbständigen Reserven zueinander. Drei Speisepunkte genügen bei 7500 V. Fahrspannung am Anfang und bei 15,000 V. Fahrspannung solange, bis der Verkehr grösser wird, als jetzt vorausgesehen werden muss. Wenn aber die Fahrspannung von 7500 V. beibehalten werden müsste, so werden schon bald nach der Eröffnung des elektrischen Betriebes noch Unterwerke in Göschenen, Lavorgo und Bellinzona nötig sein. Diese Unterwerke sind vorsichtshalber auch in den Kostenvoranschlag aufgenommen worden.

Als Übertragungsleitung von den Kraftwerken zu den Unterwerken (zugleich Verbindungsleitung der in Reserve zueinander stehenden Kraftwerke) sind zwei Kabelstränge für je 60,000 V. Spannung angenommen. Jeder Strang vermag einzeln die voraussichtlich im ganzen Kreis V benötigte Energie zu übertragen. Gegen Erde stehen die Kabel unter einer Spannung von nur 30,000 V., so dass sie eine nach der Erfahrung längst als genügend festgestellte Sicherheit der Isolation besitzen. Sie werden in das Bahngebiet gelegt, ausgenommen da, wo Kehrtunnels oder Schleifen abgeschnitten werden.

Die Unterwerke sind der Reihe nach abwechslungsweise an den einen und den andern Kabelstrang angeschlossen, können aber an jeden der beiden Stränge angeschlossen werden. Sie sind so ausgerüstet, dass, wenn eines von ihnen gestört sein sollte, seine Belastung ohne weiteres durch die beiden benachbarten übernommen werden kann. Auf diese Weise ist eine irgendwie dauernde Unterbrechung der Versorgung der Züge mit elektrischer Energie ausgeschlossen.



Die Elektrifizierung der Gotthardlinie.

Das Unterwerk Amsteg erhält vorläufig drei, die Unterwerke Piotta und Biasca je vier Transformatoren zu 3500 KVA. Höchstleistung. Die Unterwerke Göschenen und Lavorgo werden dieselbe Ausrüstung und Anordnung erhalten, wie dasjenige von Amsteg; beim Unterwerk Bellinzona ist zudem eine Erweiterung wegen des elektrischen Betriebes über Bellinzona hinaus vorzusehen.

3. Die Fahrleitung.

Das Fahrleitungsgestänge der offenen Strecke besteht aus beide Geleise überspannenden Jochen in Eisenkonstruktion; in den Tunnels sind entsprechende Rahmen im Gewölbescheitel befestigt. An den Jochen und Rahmen sind die Tragseile und an diesen die eigentlichen Fahrdrähte aus Kupfer, jeder für sich und isoliert, aufgehängt. Die gleichen Joche tragen auch die Speiseleitungen. Die Isolatoren werden ausserhalb dem Bereiche des direkten Auspuffes der Dampflokomotiven angeordnet. Die sogenannte Rückleitung des Stromes erfolgt in der Hauptsache durch die Schienen, die an den Stössen elektrisch leitende Verbindungen erhalten und ausserdem an eine besondere Leitung angeschlossen werden, die entweder in den Bahnkörper verlegt oder wie die Speiseleitung am Gestänge aufgehängt wird.

Die ganze Fahrleitungsanlage wird aus Normalelementen zusammengesetzt, bei deren Konstruktion auf die wegen des starken Zugsverkehrs erschwerte Arbeit bei der Montage und bei Reparaturen möglichst Rücksicht genommen werden soll.

Auf den Stationen werden alle Geleise mit Fahrleitungen ausgerüstet; der Rangierdienst auf den Hauptstationen soll vorläufig noch mit Dampflokomotiven besorgt werden.

4. Übrige Einrichtungen und Änderungen an bestehenden Anlagen.

Die elektrische Heizung kann zunächst nur bei Personenzügen eingeführt werden, die keine fremden, über das Bundesbahnnetz hinausgehenden Wagen führen. Bei den Schnell- und Expresszügen, die zum grössten Teil aus fremden, durchgehenden Wagen zusammengesetzt sind, muss die Dampfheizung bis auf weiteres beibehalten werden. Hiefür sind zehn Heizwagen vorgesehen, die zwischen Erstfeld und Bellinzona die Heizung der Züge in gleicher Weise wie die Dampflokomotiven besorgen sollen.

Bei den Schwachstromanlagen müssen alle Freileitungen durch Kabel ersetzt werden; für die Bedürfnisse des elektrischen Betriebes wird eine vermehrte telephonische Verbindung von der Strecke aus und zwar mit besonderen Adern vorgesehen.

Die Depoteinrichtungen müssen teilweise geändert und erweitert werden (Biasca und Bellinzona), teilweise sind Neuanlagen erforderlich (Erstfeld, Göschenen und Airolo).

Die bestehenden Reparaturwerkstätten in Bellinzona müssen dem Dampfbetrieb bis zu seinem Ende erhalten bleiben. Da die elektrischen Lokomotiven für Revisionen und Reparaturen andere Einrichtungen erfordern, insbesondere Hebeeinrichtungen, so muss in Bellinzona eine neue, erweiterungsfähige Reparaturwerkstätte erstellt werden.

VI. Kostenvoranschlag.

Der Kostenvoranschlag umfasst sämtliche ortsfesten Anlagen, die ausschliesslich für den elektrischen Betrieb erforderlichen Anschaffungen an Rollmaterial, Mobiliar und Gerätschaften, und endlich die Geldmittel für die vorsorglichen Massnahmen während der Übergangszeit. Er enthält aber nicht die elektrischen Lokomotiven (36—42 Stück), deren Einzelheiten noch festzusetzen sind, er enthält nicht die je nach der Bauart der Lokomotiven allfällig erforderlichen Brückenverstärkungen, und er enthält endlich auch nicht die Anschaffung von Eisenbahnwagen verschiedener Art, Erweiterungen und Änderungen der Stationsanlagen, sowie überhaupt Verbesserungen der Bahnanlage, die des zunehmenden Verkehrs wegen sowieso notwendig werden.

Die Hauptzahlen des Kostenvoranschlages sind:

	Fr.	Fr.
I. A. Organisations- und Verwaltungskosten . . .		1,000,000
B. Verzinsung des Baukapitals		2,100,000
C. Expropriationen . .		430,000
D. 1. Kraftwerke . . .	16,700,000	
2. Übertrgs.-Leitungen	5,500,000	
3. Unterwerke . . .	1,540,000	
4. Fahrleitungen . .	4,770,000	
5. Bahn- Unter- und Oberbau	190,000	
6. Telegraph, Signale und Verschiedenes	1,700,000	
7. Werkstätten u. Depots	1,870,000	
Total Bau		32,270,000
II. Rollmaterial (Heizwagen)		400,000
III. Mobiliar und Gerätschaften		650,000
Probebetrieb, vorsorgliche Massnahmen während der Übergangszeit und dergl.		650,000
Unvorhergesehenes		1,000,000
Total Voranschlag		38,500,000

Ausserdem nennt der Bericht noch die bis Ende 1912 aufgelaufenen Ausgaben; sie betragen in runden Zahlen für:

	Fr.
Allgemeines	93,000
Studien und Projektbearbeitung . . .	86,000
Konzessionsgebühren und Wasserzinse .	1,174,000
Total	1,353,000
Abschreibung für untergehende Anlagen	290,000

Der Bericht weist ausdrücklich darauf hin, es sei bei der Beurteilung des Kostenvoranschlages zu beachten, dass die Einrichtungen zur Fassung und Leitung des Reusswassers beim Kraftwerk Amsteg, der gesamte wasserbauliche Teil des Ritomwerkes und endlich die Übertragungsleitungen nicht nur für die Strecke Erstfeld-Bellinzona, sondern für den ganzen

jetzigen Kreis V genügen. Ferner sind im Kostenvoranschlag die drei Unterwerke Göschenen, Lavorgo und Bellinzona mit rund einer Million und die Verlängerung der Übertragungsleitung von Biasca bis Bellinzona mit rund dreiviertel Millionen eingesetzt, obwohl diese Anlagen nur dann erforderlich sind, wenn die vorläufige Fahrspannung von 7500 V. beibehalten werden müsste, oder wenn später einmal bei 15,000 V. Fahrspannung die Beanspruchung der Speise- und Fahrleitung eine wesentliche Vergrösserung erfahren wird.

7. Betriebstechnische und wirtschaftliche Wirkungen.

Die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten bedingt zunächst eine Verkürzung der Reisezeit; sie wird zum Beispiel beim schnellsten Expresszug von Erstfeld bis Bellinzona von 2 Stunden und 12 Minuten auf 1 Stunde und 54 Minuten oder um 18 Minuten heruntergesetzt. Auch bei den andern Zugsarten tritt eine Verkürzung der Reisezeit um etwa 13 % ein.

Eine weitere Wirkung der erhöhten Geschwindigkeiten ist die raschere Zugsfolge, wodurch die Anzahl der Züge vermehrt und die Leistungsfähigkeit der Gotthardlinie erhöht werden kann. Massgebend für die Raschheit der Zugsfolge ist vorläufig die Fahrzeit durch den Gotthardtunnel, die jetzt für Schnellzüge 17, für Güterzüge 30 Minuten beträgt und beim elektrischen Betrieb um 3, beziehungsweise 7 Minuten verkürzt wird. Ungefähr im Verhältnis dieser Verkürzung zur jetzigen Fahrzeit wird die Leistungsfähigkeit der Strecke Erstfeld-Bellinzona beim elektrischen Betriebe erhöht. Die Erhöhung beträgt im Mittel 18 % und bewirkt, dass Zwischenblockstationen zum Zwecke rascherer Zugfolge später als beim Dampfbetrieb notwendig werden.

Infolge der Unterdrückung des Vorspanndienstes beim elektrischen Betrieb tritt im Vergleich zum Dampfbetrieb eine Verminderung der Lokomotivkilometer und damit auch der Fahrdienstkosten ein.

Im Jahre 1911 leisteten die Dampflokomotiven auf der Strecke Erstfeld-Bellinzona 3,712,000 Lokomotivkilometer. Die vorgesehenen elektrischen Lokomotiven hätten beim gleichen Verkehr nur 2,950,000 Lokomotivkilometer leisten müssen. Die Verminderung gegenüber dem Dampfbetrieb beträgt somit 787,000 Lokomotivkilometer oder 21,2 %.

Bei einem Verkehr, wie er für das Jahr 1918 (35 % mehr als 1911) vorgesehen wird, ergäben sich die Fahrdienstkosten beim Dampfbetrieb auf Grund der Zahlen vom Jahre 1911 — gleiche Lokomotiven, gleiche Belastungsnormen, gleiche Kohlenpreise — zu 6,350,000 Fr. Die entsprechenden Jahreskosten beim elektrischen Betrieb werden wie folgt berechnet:

Eigentliche Fahrdienstkosten, ohne Energiekosten	2,883,500 Fr.
Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie	3,104,400 „
Heizung der Züge	100,000 „
Zusammen	6,087,900 Fr.

somit 260,000 Fr. weniger als beim Dampfbetrieb.

„Mit der Ausdehnung des elektrischen Betriebes", so schliesst der Bericht, „wird die Vergleichsrechnung sich eher noch günstiger gestalten, weil eine bessere Ausnutzung der dann bereits vorhandenen Einrichtungen für die Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie eintritt, während die für die Ausdehnung erforderlichen Neueinrichtungen von verhältnismässig geringem Umfang sein werden.

Die voraussichtliche Steigerung der Kohlenpreise bleibt auf die Kosten des elektrischen Betriebes ohne Einfluss, und eine allfällige Verbesserung der Löhne wird diese Kosten weniger ungünstig beeinflussen als beim Dampfbetrieb. Die Verwirklichung dieser Vorteile ist beim elektrischen Betrieb der Gotthardlinie umso sicherer, als die Bundesbahnen von Anfang an im Besitze der Kraftwerke und daher von der Entwicklung der Preise auf dem Energiemarkt unabhängig sein werden."

Die Ausnutzung der Rhone-Wasserkräfte an der schweizerisch-französischen Grenze.

Der Bundesrat beantragt der Bundesversammlung die Genehmigung der zwischen der Schweiz und Frankreich abgeschlossenen und von den französischen Kammern bereits gutgeheissenen Übereinkunft über die Gewinnung der Wasserkräfte der Rhone zwischen dem projektierten Kraftwerk von La Plaine und einem noch zu bestimmenden Punkt oberhalb der Brücke von Pougny-Chancy. Es handelt sich um eine Kraft von etwa 16,000 KW.

Der Botschaft des Bundesrates entnehmen wir die folgenden Mitteilungen über die sehr interessante Angelegenheit.

I. Geschichtliches. Die ersten Unterhandlungen zwischen der Schweiz und Frankreich begannen im Jahre 1906, und zwar mit einer Mitteilung der französischen Botschaft vom 24. Januar gleichen Jahres, aus welcher hervorgeht, dass Herr Janin, Industrieller in Paris, sich an die französische Verwaltung der öffentlichen Arbeiten mit dem Gesuche gewendet habe, an der Rhone, oberhalb der Brücke von Chancy, auf einer Strecke des Flusses, welche die Grenze zwischen beiden Ländern bildet, ein Wehr und eine Wasserwerksanlage errichten zu dürfen.

Der Gesuchsteller bemerkt in seiner Eingabe, dass er im Namen eines Syndikats von zwei Gruppen handle, wovon eine, die französische, eine Konzession von der französischen Regierung zu erhalten wünsche, und die andere, die schweizerische, gleichzeitig ein ähnliches Gesuch an die Regierung des Kantons Genf richten werde.

Die Note der französischen Botschaft führte aus, man habe in Paris erfahren, dass die Unterhandlungen in der Schweiz bereits dem Abschlusse nahe wären, und dass ein Abkommen zwischen dem Syndikate und dem Kanton Genf, vorbehältlich der Genehmigung durch den dortigen Grossen Rat, auch schon bestehe. In der Note wurde darauf hingewiesen, dass ein solches Verfahren in ähnlichen Fällen den