Der Betrieb der schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1921

Autor(en): **Härry, A.**

Objekttyp: **Article**

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

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

Heft 13

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920359

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

belief sich bei gleicher Stärke beider Lokomotivarten der Unterschied zugunsten der elektrischen Lokomotive auf 27 Prozent.

Versuche über die Schwachstromstörungen. Die Schweizer Bundesbahnen haben auf der Strecke Bern—Thun und dann auch schon auf der Gotthardstrecke Erstfeld-Biasca Versuche bezw. Beobachtungen über die Beeinflussung der neben den Geleisen hinlaufenden Schwachstromleitungen durch die Arbeitsleitungen der elektrischen Bahn angestellt. Der Berichterstatter macht hierüber einige interessante Mitteilungen. Während Schwachstromleitungen als Freileitungen je einen isolierten Rückleiter nötig hätten, gleichgültig, mit welcher Stromart die elektrische Bahn betrieben wird, so müssten Einphasen-Wechselstromleitungen ausserdem so angeordnet werden, dass das elektrische und magnetische Feld längs des Geleises so vollkommen wie möglich kompensiert werden. Diese Kompensation könne, wie das auf der Strecke Bern—Scherzligen versuchsweise ausgeführt ist, entweder mit drei Leitungen und Autotransformator oder mit zwei Leitungen und der Rückleitung des Stromes, sei es durch die Schienen und die Erde oder durch die Schienen, die Erde und, unter Zuhilfenahme von Saugtransformatoren, durch eine Rückleitung erfolgen. Bei Durchführung dieser Massnahmen seien in einer Entfernung von 5 m von der Gleisachse und unter der Voraussetzung, dass die Amplitude der höheren Harmonischen nicht zu hoch sei und weiter, dass die Telephonleitungen alle 200 m gekreuzt werden, die Induktions- bezw. Influenzspannungen so schwach, dass die Telephon- und Telegraphenapparate ohne Störung arbeiten könnten.

Bei Verlegung der Schwachstromleitungen als Kabel hätten sich alle Schutzmassnahmen als überflüssig erwiesen, selbst wenn die Kabel längs den Geleisen verlegt werden. Um die für Beamte und Apparate gefährlichen Spannungen unmöglich zu machen, genüge es, die Leitungen beiderseitig zu speisen. Werde eine Linie nur von einer Seite gespeist, so gehe die induzierte Spannung nicht über 25 mV/Akm hinaus, sofern der Bleimantel und die Eisenbewehrung des Kabels untereinander fortlaufend verbunden und in den Stationen geerdet würden. Die stromführenden Teile der Schwachstromapparate hätten keinen weiteren Schutz notwendig.

Die Schwachstromversuche haben weiterhin gezeigt, dass es überaus wichtig ist, eine gute Isolation aller Leitungen des geschlossenen Stromkreises (Hin- und Rückleitung) zu haben, ebenso auch die Einhaltung vollkommener elektrischer Symmetrien. Die Telephon- und Telegraphenapparate könnten dann parallel geschaltet werden.

Schlussfolgerungen.

In der Gesamtheit der schweizerischen Bahnen begegnet man allen Systemen des Stromes, der Spannung, der Speisung, der Lokomotiven und der allgemeinen Anordnung, und manche Linie stellt eine Stufe dieser technischen Entwicklung dar. Die Elektrisierung der schweizerischen Bahnen datiert vom Anfang dieses Jahrhunderts. Mit einer ausführlichen Literaturangabe schliesst Huber seinen interessanten Bericht.

(Fortsetzung folgt.)

Der Betrieb der schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1921.

Von Ing. A. Härry, Sekretär des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes.

Die Schweiz steht heute in einer regen Periode der Umwandlung des Dampfbetriebes in den elektrischen Betrieb. Die Elektrifizierung der schweizerischen Bahnen ist schon heute sehr weit fortgeschritten, und man darf wohl sagen, dass die Schweiz in dieser Beziehung an der Spitze aller Länder steht.

Eine Darstellung des schweizerischen Eisenbahnwesens nach der Richtung der Traktion gibt viele wertvolle Aufschlüsse. Unter Benützung der eidgenössischen Eisenbahnstatistik sowie der Berichte der Bahnverwaltungen, ferner mit Unterstützung der Verwaltungen selbst, die uns in vollem Masse zuteil geworden ist, sind die wichtigsten Daten über den Betrieb der mit Dampf und Elektrizität betriebenen Eisenbahnlinien, der Tramways, Zahnrad- und Seilbahnen in fünf Tabellen zusammengestellt worden.

Wir geben im Folgenden eine gedrängte Zusammenstellung der Ergebnisse der statistischen Zusammenstellungen.

Das schweizerische Eisenbahnnetz, inkl. Nebenbahnen, Tramways und Spezialbahnen umfasste im Jahr 1921 eine Länge von 5748 km. Es wurden betrieben:

mit Dampf (inkl. Wasser = 3460 km oder 60,2 %
elektrisch 2288 km oder 39,8 %

91 km des Netzes waren zwar für den elektrischen Betrieb eingerichtet, es wurde aber auch noch ein teilweiser Dampfbetrieb unterhalten (Tabelle 2). Dieser Dampfbetrieb umfasst allerdings zur Hauptsache Verschubarbeit auf den Bahnhöfen und Aushilfe.

Nach Bahnart unterschieden gestaltet sich der Betrieb wie folgt:

	Total	Dampf	Wasser	Elektr.	% elektr.
Normalbahnen	3673	3081	—	592	16,1
Schmalspurbahnen	1562	404	—	1158	74,2
Zahnradbahnen	109	42	—	67	61,2
Tramways	496	—	—	496	100,0
Drahtseilbahnen	49	—	9	40	82,7
Normalspurbahnen in ausl. Betrieb	54	54	—	—	—
Total	5943	3591	9	2353	39,6

Tabelle 1

Die elektrisch betriebenen Eisenbahnen in der Schweiz im Jahre 1921

Name der Bahn	Betriebseröffnung od. Einführung des elektr. Betriebes	Betriebslänge km	Eigene Kraftwerke Name	Energie-Bezug Lieferant	Fahrstrom Stromart	Fahrstrom Spannung Volt	Fahrstrom Perioden	Lauf der Züge Zugs-km	Total-Leistung in t/km	Energie-konsum kWh	Kosten der Energie Fr.	Baukosten der Einrichtungen für elektrische Zugsförderung Fr.	Mess-Stelle †)
a) Normalspurbahnen													
Bundesbahnen:													
Iselle—Brig	1906	22	Massaboden u. Iselle	—	A 3	3000	$16^2/_3$	429,385					Z^B
Brig—Sitten	* 1919	53	„	—	A 3	3000	$16^2/_3$						
Scherzligen—Bern	*1918/19	32	—	Bernische Kraftwerke A. G., Bern	A 1	15000	$16^2/_3$	465,383	784,743,770	27,681,314	2,522.739	9,461,718	F♦)
Erstfeld—Biasca	* 1920	90	Ritom	—	A 1	15000	$16^2/_3$	1,156,316					Z^B
Biasca—Bellinzona	* 1921	19	„	—	A 1	15000	$16^2/_3$						
Arth—Rigibahn (Talbahn)	* 1906	3	—	Zentralschweiz. Kraftw. Luzern	C	540	—	20,766	413,409	143,060	2,171	17,072	U^B
Bern—Lötschberg—Simplon	* 1910	104[1])	—	Bernische Kraftwerke A. G., Bern	A 1	15000	$16^2/_3$	1,011,084	331,230,198	14,805,742	556,046	2,725,021	Z^B
D Bern—Schwarzenburg	*6. XII. 20	21	—	„	A 1	15000	$16^2/_3$	112,445	15,087,249	831,100[2])	61,212	3,300,000	Z^{B} °)
D Erlenbach—Zweisimmen	* 2. XI. 20	24	—	„	A 1	15000	$16^2/_3$	108,763	15,966,241	814,809	71,428	3,400,000	Z^{B} °)
D Gürbethalbahn	*16. VIII. 20	34	—	„	A 1	15000	$16^2/_3$	254,983	43,294,143	1,796,876[3])	143,717	6,000,000	Z^{B} °)
D Spiez—Erlenbach	*1. VIII. 20	11	—	„	A 1	15000	$16^2/_3$	65,393	10,091,109	397,242	35,253	2,300,000	ZT^B
Emmenthalbahn (Burgdorf-Langnau)	* 1919	22	—	„	A 3	750	40	156,010	13,000,000	822,178	53,117	569,312	ZT^W
Burgdorf—Thunbahn	1899	40	—	„	A 3	750	40	437,554	32,447,590	2,472,287	133,457◊)	1,148,138	ZT^W
Fribourg—Morat—Anet	1902	32	—	Entreprises électr. Frib., Frib.	C	840	—	190,958	12,654,482	941,150	32,151	669,963	U^W
Martigny—Orsières	1910	19	Martigny—Bourg	Soc. d'électro-chimie, Martigny	A 1	8000	15	70,627	4,689,439	600,000	50,000	184,769	M
Orbe—Chavornay	1894	4	Usine de l'Orbe	—	C	660	—	33,840	1,334,469	367,920	30,000	48,362	Z^B
Seethalbahn	* 1910	54	—	Aarg. Elektrizitätswerk, Aarau	A 1	5500	25	327,671	32,030,659	2,223,460	101.531[4])	1,042,782	U^B
Wohlen—Meisterschwanden	1916	8	—	„	C	1000	—	70,978	2,273,431	163,924	11,685	156,270	U^W
b) Schmalspurbahnen													
Aarau—Schöftland	1901	11	—	„	C	650	—	110,614	2,721,555	173,000	18,721	174,532	TU^F
Aigle—Leysin	1900	7	—	Société des forces motrices de la Grande Eau, Aigle	C	650	—	38,177	848,072	687,730	21,809	344,566	U^W
Aigle—Ollon—Monthey	1907	11	—	Société rom. d'électricité, Territet	C	750	—	91,694	1,981,342	200,000	7,500	175,708	U^M
Aigle—Sepey—Diablerets	1913	23	—	„	C	1350	—	85,108	2,689,876	308,600	20,475	336,539	U^F
Allaman—Aubonne—Gimel	1896	10	Usine d'Aubonne	—	C	600	—	71,635	666,937	134,590	6,051	79,799	Z^B
Altstätten—Gais	1911	9	—	Rheintalische Strassenbahen	C	1000	—	46,786	1.209,864	199,058	26,699	72,042	U^B
Basel—Liestal (bis Muttenz)	1921	—	—	Elektra Bireck, Münchenstein	C	750	—	—	—	—	—	89,293	
Bellinzona—Mesocco	1907	31	Cebbia	—	C	1500	—	134,514	6,211,120	ca. 700,000	14,080	360,721	ZU^B
Bern—Worb	* 1910	10	—	Bernische Kraftwerke A. G., Bern	C	750	—	163,999	6,302,976	700,620	42,113	228,869	TU^W
Bern—Zollikofen	1912	8	—	„	C	750	—	145,041	6,078,370	550,000	19,960	312,666	U^W
Berner—Oberlandbahnen	* 1914	23	—	Jungfraubahn	C	1500	—	111,232	8,424,540	1,132,372[6])	33,971[5])	636,630	ZU^B
Berninabahn	1908	61	—	Kraftwerke Brusio	C	750	—	251,394	11,454,364	2,098,861	68.739	2,438,475	TU
Bex—Villars—Chesières	1898	14	Sublin	—	C	650	—	77,730	1,627.948	1,000,000	70,000	195,907	Z^B
Biasca—Aquarossa	1911	14	—	Società Tre Valli, Biasca	C	1200	—	62,327	1,601,606	153,058	8,778	171,031	U^B
Biel—Täuffelen—Ins	1916	20	—	Bernische Kraftwerke A. G., Bern	C	1200	—	145,164	5,210.782	436,050	23,247	391,652	TU^W
Birsigtalbahn	* 1905	16	—	Elektra Bireck, Münchenstein	C	750	—	290,056	12,009,969	920,600	32,709	391,265	U^W
Bremgarten—Dietikon—Wohlen	1902/12	19	—	E.-W. Bruggmühle u. Aarg. E.-W.	C	850	—	163,015	5,799,680	527,025	40,635	285,362	TU^B
Chur—Arosa	1914	26	—	K. W. der Stadt Chur in Lüen	C	2000	—	117.061	5,961,739	929,094	46,016	281,757	Z^B

Die mit D bezeichneten Bahnen haben teilweise gleichzeitig auch Dampfbetrieb. Wir verweisen auf die folgende Tabelle 2.

* Früher Dampfbetrieb. [1]) Scherzligen—Bönigen u. Spiez—Brig. [2]) Ohne Bahnhöfe Thun und Bern, mit diesen 19 % mehr. [3]) Ohne Bahnhöfe Thun und Bern, mit diesen Vermehrung um 13 %. [4]) Für Brennmaterial Fr. 26.—. [5]) Dazu 120 Tonnen Kohlen für Rangieren, Kosten Fr. 6,671.—. [6]) Mit der Schynige-Platte-Bahn zusammen.

†) *Legende der Zeichen für die Mess-Stelle*: Die Energie wird gemessen: T^B = Transformator, bahnseitig, T^W = Transformator, werkseitig, U^B = Umformerstation, bahnseitig, U^W = Umformerstation, werkseitig, Z^B = Zentrale, bahnseitig, Z^W = Zentrale, werkseitig, F = am Fahrdraht, M = am Bahnmotor.

◊) Dazu für Brennmaterial Fr. 960.—. ♦) Speisepunkt Thun, Unterspannungs-Sammelschiene. °) Unterwerke.

Die elektrisch betriebenen Eisenbahnen in der Schweiz im Jahre 1921

Name der Bahn	Betriebseröffnung od. Einführung des elektr. Betriebes	Betriebslänge km	Eigene Kraftwerke Name	Energie-Bezug Lieferant	Fahrstrom Stromart	Fahrstrom Spannung Volt	Fahrstrom Perioden	Lauf der Züge Zugs-km	Total-Leistung in t/km	Energie-konsum kWh	Kosten der Energie Fr.	Baukosten der Einrichtungen für elektrische Zugsförderung Fr.	Mess-Stelle
Forchbahn	1912	13	—	E.-W. des Kantons Zürich	C	1000	—	157,123[1])	3,438,521[2])	384,440	21,660	240,451	TUW
Frauenfeld—Wil	*20. XI. 21	18	—	E.-W. Thurgau	C	1200	—	19,550	—	24.670	3,084	329,829	UB
Genève—Veyrier	* 1898	6	—	Serv. él. de la Ville de Genève	C	550	—	173,640	2,138,707	215,000	22,871	218,026	UB
Gland—Begnins	1906	4	—	Soc. électrique de la Côte	C	800	—	26,003	367,888	pauschal [80,000]	4,000	62,220	ZB
Gruyère, Chemins de fer électr.	1901	49	—	Entrep. él. fribourg., Fribourg	C	750/1000	—	260,672	13,217,219	1,580 340	68,265	1,140,728	TUW
Langenthal—Jurabahn	1907	15	—	A. G. E.-W. Wynau, Langenthal	C	1100	—	119,695	2,645,869	208,355	16,668	194,371	ZUB
Langenthal—Melchnau	1917	12	—	„				98,792	2,549,087	151,595	12,127	186,589	ZUB
Solothurn—Niederbipp	1918	14	—	Bernische Kraftwerke A. G., Bern	C	1200	—	121,124	3,889,536	227,795	29,735	255,315	TUB
(Lauterbr.-)Grütschalp—Mürren	1891	4	Grütschalp	Licht- u. W.-W. Lauterbrunnen[3])	C	550	—	23,665	441,811	—	14,375	41,770	ZUB
Leuk—Leukerbad	1915	10	Dala	—	C	1500	—	16,779	596,835	128,000	6,500	147,446	ZB
Locarno—Bignasco	1907	27	—	Società elettr. Locarnese	A 1	5000	20	107,421	4,441,748	560,000	18,000	150,002	ZB
Lugano—Cadro—Dino	1911	8	—	Tramways Lugano	C	1000	—	101,949	1,540,288	122,754	13,000	57,598	UB
Lugano—Ponte Tresa	1912	12	—	Officina elettrica comunale, Lugano (Verzasca)	C	1000	—	83,397	3,535,590	292,060	13,520	226,264	UB
Lugano—Tesserete	1909	8	—	„	C	1000	—	48,304	1,364,475	222,490	11,482	188,056	TUW
Martigny—Châtelard (incl. Tram)	1906	21	Usine de secours E. O. S.	G. Staechelin, Vernayaz	C	750	—	69,095	2,592,152	533,000	31,118	487,615	ZUB
Monthey—Champéry—Morgins	1908	13	—	Société rom. d'électricité, Territet	C	800	—	49,565	1,644,794	390,000	11,365	432,447	TUW
Montreux—Oberland bernois	1901	74	—	Entrepr. él. fribourg., Fribourg	C	750/1000	—	437,400	21,835,253	3,177,410	24,685	2,559,861	ZUW
Nyon—St. Cergue—Morez	1916	27	—	Forces motrices du lac de Joux	C	2200	—	96,652	4,954,179	435,500	24,800	516,340	TUB
Rhätische Bahn	[4])	227	—	Brusio Umf.-Station Bevers, Rhät. Werke. E.-W. Thusis, B. K., E. W. Küblis	A 1	11000	$16^2/_3$	647,316	83,538,565	5,279,860	434,735	14,958,000	ZTUB
Rolle—Gimel	1898	11	—	Forces motrices du Lac de Joux	C	650	—	76,185	627,416	pauschal [250,000]	5,898 incl Mat.	200,847	TU
St. Gallen—Speicher—Trogen	1903	10	(Dieselmotor i. d. Umformerst. als Reserveanlage)	St. Gall.-Appenz. K.-W. St. Gallen	C	800	—	81,278	2,171,449	368,530 S. A. K. Diesel 10,810	37,907	390,147	TUW
Säntisbahn	1912	6	—	E.-W. Appenzell	C	1000	—	39,194	833,310	68,540	4,645	178,199	ZUW
Schaffhausen—Schleitheim	1905	19		E.-W. Kanton Schaffhausen	C	750[5])	—	135,595	4,595,551	415,850	38,682	335,654	UB
Schöllenenbahn	1917	4	—	E.-W. Altdorf	C	1200	—	15,744	607,292	159,320	9,362	284,497	TUW
Sernfthalbahn (Schwanden-Elm)	1905	14	Engi	—	C	800	—	75,317	1,549,587	248,654	17.942	113,382	ZB
Solothurn—Bern	1916	27	—	Bernische Kraftwerke A. G., Bern	C	1200[6])	—	248,788	15,440,453	867,191	55,156	399,530	TU
Stansstad—Engelberg	1898	23	Obermatt	—	A 3	750	32	132,376	2,952,417	447,670	29,994	276,674	ZB
„ „	—	—	—	Luzern—Engelberg						38,976	5,847		T
Steffisburg—Thun—Interlaken	1913	26	—	Bernische Kraftwerke A G., Bern	C	1000	—	298,063	7,019,257	664,470	30,115	594,502	TUB
Tramelan—Tavannes	* 1913	9	—	„	C	1200	—	54,576	1,886 931	659,000	14,258	137,670	TUB
Tramelan—Breuleux—Noirmont	1913	14	—	„	C	1200	—	70,524	2,105,094		12,500	237,965	TUB
Uster—Oetwil	1909	11	—	E.-W des Kantons Zürich	C	750	—	58,743	939,215	143,761	9,291	225,331	TUW
Val de Ruz	1903	8	—	Bernische Kraftwerke A. G., Bern	C	650	—	146,344	1,732,797	253,000	13,600	124,131	TUB
Veveysans, Chemins de fer électriques (incl. Blonay-Les Pléiades)	1902	21	—	Entrepr. él. fribourg., Fribourg	C	800	—	141,710	4,049,669	890,000 (1922)	26,250	411,325	UW
Wetzikon—Meilen	1903	23	—	E.-W. des Kantons Zürich	C	750	—	152,084	2,632,189	379,132	39,562	291,945	TUW
Worblenthalbahn	1913	15	—	Bernische Krattwerke A. G., Bern	C	750	—	167,115	6,486,906	219,547	39,609	114,620	TUW
Wynenthalbahn	1904	23	—	Aarg. E.-W., Aarau	C	650	—	168,581	5,534,085	356,000	38,289	313,417	TUF
Zug, Strassenbahnen im Kanton	1913	24	—	Wasserwerke Zug	C	1000 550	—	168,908	4,534,845	313,330	31,995[7])	209,576	UB

* Früher Dampfbetrieb. [1]) Mit Motorwagen. [2]) Mit Güter- und Anhängewagen. [3]) Lieferung der Energie für den Winterbetrieb. [4]) St. Moritz-Schuls, Samaden—Pontresina 1913, Bevers—Thusis 1919, Filisur—Davos-Dorf—Klosters 1920 und Klosters—Landquart vom 7. November 1921 ab, Landquart—Thusis vom 31. März bezw. 31. Juli 1921 ab. [5]) 550 Volt auf städt. Gebiet. [6]) 750 Volt im Gebiet der B. K. B. [7]) Für Brennmaterial Fr. 489

Die elektrisch betriebenen Eisenbahnen in der Schweiz im Jahre 1921

Name der Bahn	Betriebseröffnung od. Einführung des elektr. Betriebes	Betriebslänge km	Eigene Kraftwerke Name	Energie-Bezug Lieferant	Fahrstrom Stromart	Fahrstrom Spannung Volt	Fahrstrom Perioden	Lauf der Züge Zugs-km	Total-Leistung in t/km	Energie-konsum kWh	Kosten der Energie Fr.	Baukosten der Einrichtungen für elektrische Zugsförderung Fr.	Mess-Stelle
c) Zahnradbahnen													
Arth—Rigibahn (Bergbahn)	* 1907	9	—	Zentralschw. Kraftwerke, Luzern	C	750/1000	—	13,423	335,173	215,200[7]	3,250	357,977	TUB
Blonay—Les Pléiades	1911	5	—	Chem. de fer électriques veveysans	C	750	—	—	[1]	—	—	—	
Brunnen—Morschach	1905	2	—	E.-W. Altdorf	A 3	750	50	13,584	208,822	46,400	3,000	54,209	TB
Gornergratbahn	1898	9	Findelenbach	—	A 3	550	40	8,114	161,718	219,000	28,874	219,077	ZTB
Jungfraubahn	1898	9	Burglauenen u. Lauterbrunnen	—	A 3	650	40	20,881	553,578	982,600	105,894	613,823	ZTB
Montreux—Glion	1909	3	—	Entrepr. électr. fribourgeoises	C	750/1000	—	27,198	584,871	291,850	7,396	226,971	UB
Schynige Platte-Bahn	* 1914	7	—	Jungfraubahn	C[2]	1500	—	12,880	291,455	[3]	[3]	152,938	UB
Villars—Chesières—Bretaye	1913	4	—	Forces motrices de l'Avançon	C[4]	650	—	6,288	187,676	100,000	1,500	40,741	ZB
Wengernalpbahn	* 1910	19	—	Jungfraubahn	C	1500	—	57,601	1,536,288	1,072,333	100,200	986,703	ZUB
d) Tramways													
Altdorf—Flüelen	—	3,08	—	E.-W. Altdorf A. G.	C	520	—	53,850	—	54,700	1,138	59,147	UW
Basler kant. Strassenbahnen	1895	58,27	—	E.-W. Basel	C	550/600	—	5,658,039	—	6,079,315	594,622	1,467,868	UB
Basel—Aesch	1907	—	—	E.-W. Birseck	C	550	—	221,626	—	254,000[5]	16,600	82,593	U
Berner städt. Strassenbahn	—	14,61	—	E.-W. der Stadt Bern	C	550	—	2,277,972	—	2,756,088	263,552	589,660	UB
Bieler städt. Strassenbahn	—	7,93	—	E.-W. der Stadt Biel	C	550	—	672,611	—	458,636	45,864	151,547	TUB
Birseckbahn	—	6,28	—	E.-W. Birseck	C	550	—	363,691	—	493,000	25,400	90,881	UF
Carouge—Croix-de-Rouzon	—	4,77	—	Serv. électr. de la ville de Genève	C	500	—	83,510	—	102,500	12,300	67,796	U
Chaux-de-Fonds	—	3,93	—	Serv. ind. de la Chaux-de-fonds	C	525	—	257,961	—	264,670	29,114	56,506	UB
Clarens Chailly—Blonay	—	5,66	—	Chemin de fer M. O. B.	C	750	—	75,094	—	154,600	15,072	52,022	UB
(Zürich) Dolder Hotel Waldhaus	—	0,64	—	E.-W. der Stadt Zürich (Sils)	C	500	—	17,767	—	32,140	4,974	17,122	TU
Fribourg, Tramways	—	6,05	—	Entrepr. électr. fribourgeoises	C	550	—	311,122	—	596,200	1,700[6]	167,955	ZWU
Genève, Tramway électr.	—	118,19	—	Serv. électr. de la ville de Genève	C	560	—	4,836,432	—	6,549,157	534,424	2,469,538	UB
Lausanne, Tramways	—	65,33	—	Comune de Lausanne et Entreprises électriques fribourgeoises	C	675	—	2,028,433	—	3,215,398	291,322	1,232,363	UB
Limmatthal-Strassenbahn	—	12,01	—	E.-W. der Stadt Zürich	C	550/600	—	535.981	—	536,650	25,464	251,912	TUW
Locarno, Tramways	—	4,61	—	Soc. el. locarnese (Pontebrolla)	A 1	800	—	125,368	—	140,000	6,000	54,155	ZTB
Lugano, Tramvie comunali	—	6,88	—	Off. el. com. Lugano (Verzasca)	C	1000	—	325,085	—	292,060	13,520	144,392	U
Luzerner städt. Strassenbahn	—	11,03	—	E.-W. Luzern—Engelberg A. G.	C	560	—	1,115,397	—	720,698	72,070	208,596	TUB
Meiringen-Reichenbach-Aareschl.	—	2,77	—	E.-W. Meiringen	C	500	—	11,136	—	[12,000]	2,000	35,962	ZB
Mendrisio, Tramways	—	11,86	—	Off. el. com. Lugano (Verzasca)	C	800	—	167,826	—	310,780	16,695	169,239	U
Mürren, Tramway	—	0,45	—	—	—	—	—	—	—	Pferdebahn		—	
Neuchâtel, Tramways	1897	29,30	—	Serv. ind. de la ville de Neuchâtel (du Chanet)	C	600	—	1,289,354	—	1,318,174	125,274	368,248	ZB
Neuchâtel—La Coudre(—Chaumont)	1910						—		—			24,955	UB
Rheinecker Verb.-Bahn (Rh. W.)	—	0,67	—	S. A. K.	A 3	500	—	6,211	—	6,014	1,543	13,492	T
Rheinthalische Strassenbahnen	—	14,83	—	E.-W. Altstätten	C	1000	—	202,815	—	225,322	18,496	92,401	UB
Riffelalp, Tramway	—	0,47	—	Gornergratbahn	A 3	550	—	750	—	[750]	[38]	10,615	
St. Galler städt. Strassenbahn	—	11,93	—	E.-W. Stadt St. Gallen	C	550	—	1,389,705	—	1,202,920	120,351	408,667	TUB

* Früher Dampfbetrieb. [1]) Ist Teil der Chemin de fer électriques veveysans. [2]) Aus Umformerstation B. O. B. [3]) Ist zusammen bei der B. O. B. angeführt. [4]) Fourni par les générateurs du B.G.V.C. [5]) Nur von E.W. Birseck geliefert, ohne Energie der B. St. B. [6]) Geringer Preis beruht auf Abmachungen, indirekte Subvention. [7]) Kohlenverbrauch 5 Tonnen, Kosten 482 Fr.

Die elektrisch betriebenen Eisenbahnen in der Schweiz im Jahre 1921

Name der Bahn	Betriebseröffnung od. Einführung des elektr. Betriebes	Betriebslänge km	Eigene Kraftwerke Name	Energie-Bezug Lieferant	Fahrstrom Stromart	Fahrstrom Spannung Volt	Fahrstrom Perioden	Lauf der Züge Zugs-km	Total-Leistung in t/km	Energie-Konsum kWh	Kosten der Energie Fr.	Baukosten der Einrichtungen für elektrische Zugsförderung Fr.	Mess-Stelle
St. Moritz, Strassenbahn	—	1,63	—	E. W. der Gemeinde St. Moritz	C	500	—	24,956	—	14,540	3,000	29,697	ZUB
Schaffhausen, städt. Strassenb.	—	7,95	—	E.-W. der Stadt Schaffhausen	C	550	—	449,928	—	571,570	23,000	160,481	ZUB
Schwyzer Strassenbahnen	—	7,09	—	E.-W. Schwyz	C	1000	—	80,982	—	203,270	8,000	167,106	UW
Spiezer Verbindungsbahn	—	1,25	—	Bernische Kraftwerke (Spiez)	C	550	—	3,941	—	12,750	1,250	28,958	UW
Vevey—Montreux—Villeneuve	—	13,07	—	Soc. électr. Vevey—Montreux	C	600	—	958,095	—	820,960	75,487	142,578	ZB
Winterthur, städt. Strassenbahn	—	7,61	—	E.-W. Winterthur	C	550	—	523,365	—	406,949	40,719	111,320	TUB
Zuger Berg- und Strassenbahn	—	3,00	—	Wasserwerke Zug	C	550	—	43,577	—	216,381[4]	21,095[1]	28,500	TUW
Zürcher städt. Strassenbahn	—	40,33	—	E.-W. der Stadt Zürich (Sils)	C	600	—	8,367,264[3]	—	8,649,275	896,361	1,686,650	TUB
Zürich—Höngg												64,202	TUB
Albisgütlibahn	—	1,16	—	„	C	600	—	8,759	—	11,730	1,460	33,981	TUB
Zürich—Oerlikon—Seebach	—	10,44	—	„	C	550	—	1,009,015	—	1,151,530	68,848[2]	507,268	TUW

[1]) Für Brennmaterial Fr. 47.—. [2]) Für Gas Fr. 1074.—. [3]) Motorwagen allein. [4]) incl. Seilbahn.

Tabelle 2

Elektrische Bahnen mit gleichzeitigem teilweisem Dampfbetrieb

(In Tabelle 1 mit D bezeichnet)

	Betriebslänge km	Lauf der Züge Zugs-km	Totale Leistung t/km	Kohlen-Verbrauch t	Kosten der Kohle Fr.
a) Normalspurbahnen					
Bern—Schwarzenburg	21	455	21,030	42	8,182.—
Erlenbach—Zweisimmen	24	230	11,829	56	18,098.—
Gürbethalbahn	34	270	104,159	157	28,372.—
Spiez—Erlenbach	12	245	17,341	83	12,244.—

Der Dampfbetrieb beschränkt sich auf Hülfs- und Kontrollfahrten, nur bei der S. T. B. etwelchen Güterbetrieb.

Die elektrisch betriebenen Eisenbahnen in der Schweiz im Jahre 1921

e) Drahtseilbahnen	Schiefe Betriebslängen im ganzen m	Zugskilometer (nach schiefer Betriebslänge) km	Energiekonsum kWh	Kosten der Energie Fr.	Baukosten der mechan. und elektr. Einrichtungen Fr.
Beatenbergbahn	1695	16,674	30,570	5,159.—	40,287.—
Biel—Leubringen (Evilard)	927	40,122	26,670	2,811.—	21,621.—
Biel—Magglingen	1634	21,067	32,600	5,088.—	50,738.—
Braunwaldbahn (Linthal)	1296	4,615	[6,200]	1,149.—	37,317.—
Bürgenstockbahn	940	3,002	37,200	6,000.—	58,600.—
Cassarate—Monte Bré	1599	10,534	49,854	5,771.—	59,778.—
Davos-Platz—Schatzalp	707	11,598	13,006	7,553.—	22,786.—
Dietschibergbahn (Luzern)	1243	33,282	9,354	1,703.—	23,719.—
Dolderbahn (Zürich)	805	59,318	28,904	5,000.—	23,909.—
Ecluse-Plan (Neuchâtel)	391	23,976	30,920	3,710.—	27,535.—
Engelberg—Gerschnialp	512	3,264	[4,400]	[800.—]	42,150.—
Engelberg—Hotel Terrasse	133	991	365	73.—	18,861.—
Gurtenbahn	1053	20,683	[28,000]	3,045.—	63,365.—
Interlaken—Harder	1435	6,146	7,460	1,658.—	62,043.—
Interlaken—Heimwehfluh	186	1,403	1,884	377.—	31,223.—
Lausanne—Signal	468	9,194	4,944 pour 9 mois	1,112.—	51,120.—
Lauterbrunnen—Grütschalp—(Mürren)	1424	11,672	[15,000]	14,375.—	53,827.—
Les Avants—Sonloup	515	3,067	10,800	2,186.—	28,696.—
Ligerz—Tessenberg	1184	12,796	28,228	3,013.—	35,921.—
Locarno—Madonna del Sasso	811	26,779	24,530	2,400.— [1])	98,934.—
Lugano, funicolare degli Angioli	136	6,689	17,343	2,700.—	17,000.—
Lugano—Monte San Salvatore	1633	9,086	[40,000]	6,245.—	40,000.—
Muottas—Muraigl (Samaden)	2187	9,623	56,160	4,011.—	120,537.—
Mürren—Allmendhubel	536	3,165	3,380	290.—	35,338.—
La Coudre—Chaumont	2091	11,764	34,913	2,625.—	34,720.—
Niesenbahn	3501	9,145	38,566	5,000.—	116,974.—
Reichenbachfallbahn	707	ausser Betrieb	Motor 35 PS kein Zähler	—	10,589.—
Rigiviertel (Zürich)	292	35,289	38,470	6,651.—	65,303.—
St. Imier—Mont Soleil	728	17,090	26,860	2,460.—	30,700.—
St. Moritz - Chantarella	435	9,448	[12,000]	[2,000.—]	28,700.—
Sierre—Montana—Vermala	4225	31,177	[42,000]	10,298.—	53,207.—
Sonnenbergbahn (Luzern)	830	6,831	5,188	761.—	23,681.—
Stanserhornbahn	3873	14,137	42,630	6,000.—	196,564.—
Territet—Mont Fleuri	422	4,642	21,645	689.—	21,438.—
Treib—Seelisberg	1134	9,083	7,410	2,466.—	25,932.—
Vevey—Chardonne—Pélerin	1578	18,625	[25,000]	4,000.—	17,540.—
Zugerbergbahn	1264	18,242	Kein Zähler	In den Kosten der Str.-B. inbegriffen	17,540.—
Zürichbergbahn	167	31,183	22,144	4,118	16,320.—

[1]) Verbrauch an Benzin für Reservemotor Fr. 610.— 6 Cts. per kWh, Minimum Fr. 2400 per Jahr.
[ ] geschätzt.

Anhang

Mit Wasser oder Turbinen betriebene Drahtseilbahnen im Jahre 1921

	Schiefe Betriebslängen im ganzen m	Zugskilometer (nach schiefer Betriebslänge) km	Betrieb mit	Kosten der Energie Fr.	Baukosten der mechan. und elektr. Einrichtungen Fr.
Cossonay—gare—ville	1219	21,560	Wasser	500.—	20,972.—
Giessbachbahn	333	ausser Betrieb	Turbine	ausser Betrieb	62,200.—
Gütschbahn	173	1,747	Wasser	30.—	1,960.—
Lausanne—Ouchy	1795	87,312	Turbine u. Elektr.[1])	38,134.—	332,088.—
Lugano—Stazione	244	29,099	Wasser	5,560.—	1,080.—
Marzili—Stadt Bern	106	10,315	Wasser	1,816.—	2,000.—
Neuveville—St. Pierre	107	11,743	Wasser	—	—
Ragaz—Wartenstein	788	8,984	Wasser	155.—	8,217.—
Rheineck—Walzenhausen	1247	19,595	Wasser	—	5,925.—
St. Gallen—Mühleck	308	21,251	Wasser	—	26,553.—
Territet—Glion	630	24,483	Contrepoids d'eau	—	20,505.—

[1]) Verbrauch 18,900 kWh, 370 Tonnen Kohle, entspr. 14,000 Zugskilometer.

Tabelle 3 **Die ausschliesslich mit Dampf betriebenen Eisenbahnen in der Schweiz im Jahre 1921**

	Betriebslänge km	Lauf der Züge km	Totale Leistung t/km	Kohlen-Verbrauch t	Kosten der Kohle Fr.
a) Normalspurbahnen					
Bundesbahnen (ohne Brünigbahn incl. Vevey—Chexbres)	2591	21,528,244	6,254,291,843	450,150	78,486,002.—
Bern—Lötschberg—Simplon (Münster-Lengnau)	13	83,901	29,655,032	1,601	259,421.—
Bulle—Romont	18	52,956	8,279,690	802	142,350.—
Bern—Neuenburg	43	242,593	43,806,991	4,052	648,551.—
Bodensee—Toggenburgbahn	61	352,886	71,086,340	5,625	835,769.—
Emmentalbahn (Burgdorf—Solothurn)	21	198,437	25,923,141	2,251	314,732.—
Solothurn—Münster	22	92,834	11,727,010	1,250	155,034.—
Kriens—Luzern	3	2,381	303,421	102	18,110.—
Langenthal—Huttwil	14	80,290	9,042,532	1,086	137,818.—
Huttwil—Wolhusen	25	97,730	11,751,123	1,516	193,881.—
Huttwil—Eriswil	5	23,495	695,225	155	20,248.—
Ramsei—Sumiswald—Huttwil	25	98,666	5,696,505	695	88,900.—
Mittel-Thurgaubahn	42	170,322	22,626,742	2,015	220,587.—
Nyon—Crassier	6	17,520	2,132,164	256	48,998.—
Oensingen—Balsthal	4	23,708	2,064,456	400	42,832.—
Pont—Brassus	13	28,726	3,329,598	400	56,278.—
Pruntrut—Bonfol	14	35 829	2,732,777	369	45,658.—
Saignelégier—Glovelier	25	63,232	2,740,891	522	62,020.—
Sensethalbahn	11	38,247	2,162,172	301	31,902.—
Sihlthalbahn	19	105,337	9,928,945	1,225	171,974.—
Südostbahn	49	203,180	17,983,605	3,004	460,661.—
Sursee—Triengen	9	31 924	1,882,255	266	44,546.—
Uerikon—Bauma	25	65,532	4,056,204	750	75,368.—
Uetlibergbahn	9	Betrieb eingestellt bis 30. August 1922			
Val de Travers (Chemin de fer régional du)	14	94,882	7,993,042	904	116,000.—
b) Schmalspurbahnen					
Bundesbahnen (Brünigbahn)	74	285,577	22,466,685	3,857	625,757.—
Appenzellerbahn	26	115,000	7,481,945	1,333	157,650.—
Appenzeller Strassenbahn	19	89,245	6,232,654	1,577	184,711.—
Bière—Apples—Morges	30	65,940	3,682,254	960	134,002.—
Brenets—Locle	4	24,820	804,435	141	16,548.—
Biel—Meinisberg	10	32,350	718,245	196	23,771.—
Frauenfeld—Wil	18 [1])	70,873	3,231,024	534	67,053.—
Furkabahn	46	60,688	5,041,256	697	85,626.—
Lausanne—Echallens—Bercher	23	79,588	5,257,672	800	119,666.—
Rhätische Bahn	49 [2])	460,172	49,133,435	4,970	681,869.—
Rigi—Scheideggbahn	7	4,033	87,026	30	—
Saignelégier—Chaux-de-fonds	26	79,033	4,460,257	752	104,518.—
Ponts—Sagne—Chaux-de-fonds	17	37,276	1,630 363	353	64,289.—
Visp—Zermatt	35	39,586	2,514 723	589	70,891.—
Waldenburgerbahn	14	51,812	2,406,701	365	51,437.—
Yverdon—Ste-Croix	24	56,534	4,975,251	723	105,757.—
c) Zahnradbahnen					
Brienz—Rothornbahn	8	—	Ausser Betrieb		—
Generosobahn	9	5,085	108,762	96	11,431.—
Glion—Rochers de Naye	8	19,221	437,526	273	50,040.—
Rigibahn	7	16,173	405,770	435	42,549.—
Rorschach—Heiden	8	21,474	1,009,746	475	68,213.—
Pilatusbahn	4	7,350	83,609	143	15,628.—

[1]) Bis 30. September 1921. [2]) Reichenau—Disentis ganzes Jahr; Klosters—Landquart bis 6. November 1921; Landquart—Thusis bis 31. März bezw. 31. Juli 1921.

Bringt man die für Zweiglinien doppelt gerechneten Betriebslängen im Totalbetrage von 140 km, wovon 26 km elektrisch, in Abzug, so ergibt sich eine totale Betriebslänge von 5803 km, wovon 2327 km mit elektrischem Betrieb, das sind 40,1 %. Und wenn man schliesslich noch die im Ausland gelegenen Strecken mit Total 55 km, wovon 38 km elektrisch in Abzug bringt, dann ergibt sich wie oben:

Einfache Betriebslänge der Eisenbahnen der Schweiz 5748 km, wovon 2288 km = 39,8 % elektrisch betrieben werden.

Es zeigt sich, dass der Dampfbetrieb zur Hauptsache noch bei den Normalbahnen vorhanden ist. Die übrigen Bahnen weisen zur Hauptsache elektrischen Betrieb auf, die Tramways werden ausschliesslich elektrisch betrieben. Der Pferdebetrieb auf der Mürrenbahn (0,45 km) kann wohl nur als Kuriosum notiert werden. Einzelne Drahtseilbahnen haben Wasserübergewicht oder direkten Wasserantrieb, sie könnten also auch in die Kategorie der elektrisch betriebenen Bahnen eingereiht werden, die im Grund genommen auch zu den mit Wasserraft betriebenen gehören.

Eine weitere Kolonne orientiert über den Umfang des Zugsverkehrs in Zugskilometern, wobei bei den Tramways Motorwagen mit und ohne Anhängewagen als Zug gezählt werden. Schliesslich ist dann noch die Verkehrsmenge in tkm in einer Kolonne angegeben. Es können damit interessante Relationen mit den bezogenen Kilowattstunden bezw. Tonnen Kohle hergestellt werden. Die Zusammenstellung der Resultate dieser beiden Kolonnen ergibt folgendes Bild:

	Geleistete Zugskilometer		Tonnenkilometer	
	Dampf	Elektrisch	Dampf	Elektrisch
Normalbahnen . .	23,734,052	4.912,156	6,552,046,063	1,299,256,189
Schmalspurbahnen	1,552,527	6,994,818	120,123,926	301,231,720
Zahnradbahnen[1]).	69,303	159,969	2,045,413	3,859,581
Tramways . . .	—	33,500.826	—	—
Drahtseilbahnen .	—	580,096[2])	—	—
Total	25,355,882	46,147,865	6,674,215,402	1,604,347,490

Die Tabelle ergibt die interessante Tatsache, dass im Jahre 1921 von der Gesamtzahl von geleisteten Zugskilometern im Betrage von 71,725,836 km nicht weniger als 46,147,865 Zugskilometer = 64 % elektrisch gefahren worden sind. Zwei weitere Kolonnen orientieren über den Verbrauch an Kohlen in t bezw. elektrischer Energie in kWh. Es ist unseres Wissens das erstemal, dass diese Zahlen für den schweizerischen Eisenbahnverkehr festgestellt worden sind. Sie geben ein Bild über den Anteil des Bahnbetriebes am Kohlenkonsum der Schweiz und über den Anteil des Bahnbetriebes an der Erzeugung und dem Verbrauch elektrischer Energie.

Die Zusammenstellung der Zahlen ergibt folgendes:

	Kohlenkonsum Tonnen	Energiekonsum kWh
Normalbahnen	480,035	54,061,062
Schmalspurbahnen	17,877	31,617,708
Zahnradbahnen [3])	1,427	2,927,383
Tramways	—	37,834,727
Drahtseilbahnen	370	824,598
Total	499,709	127,265,478

[1]) Ohne Bloney-Les Pleïades.
[2]) Wasser und Dampf = 222,089 Zugskm.
[3]) Ohne Bloney-Les Pleïades und Schynige-Platte-Bahn.

Die von den Elektrizitätswerken geleistete Arbeit ab Sammelschiene ist natürlich bedeutend grösser als die gemessene und kann nur annähernd geschätzt werden. Die Normalbahnen werden zur Hauptsache mit der Stromart der erzeugenden Werke betrieben, während bei den Schmalspurbahnen und den Tramways der Betrieb mit Gleichstrom vorherrscht, was eine Umformung nötig macht. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes schätzen wir den Anteil des Bahnbetriebes an der gesamten Energieerzeugung im Jahre 1921 auf rund 210 Millionen kWh.

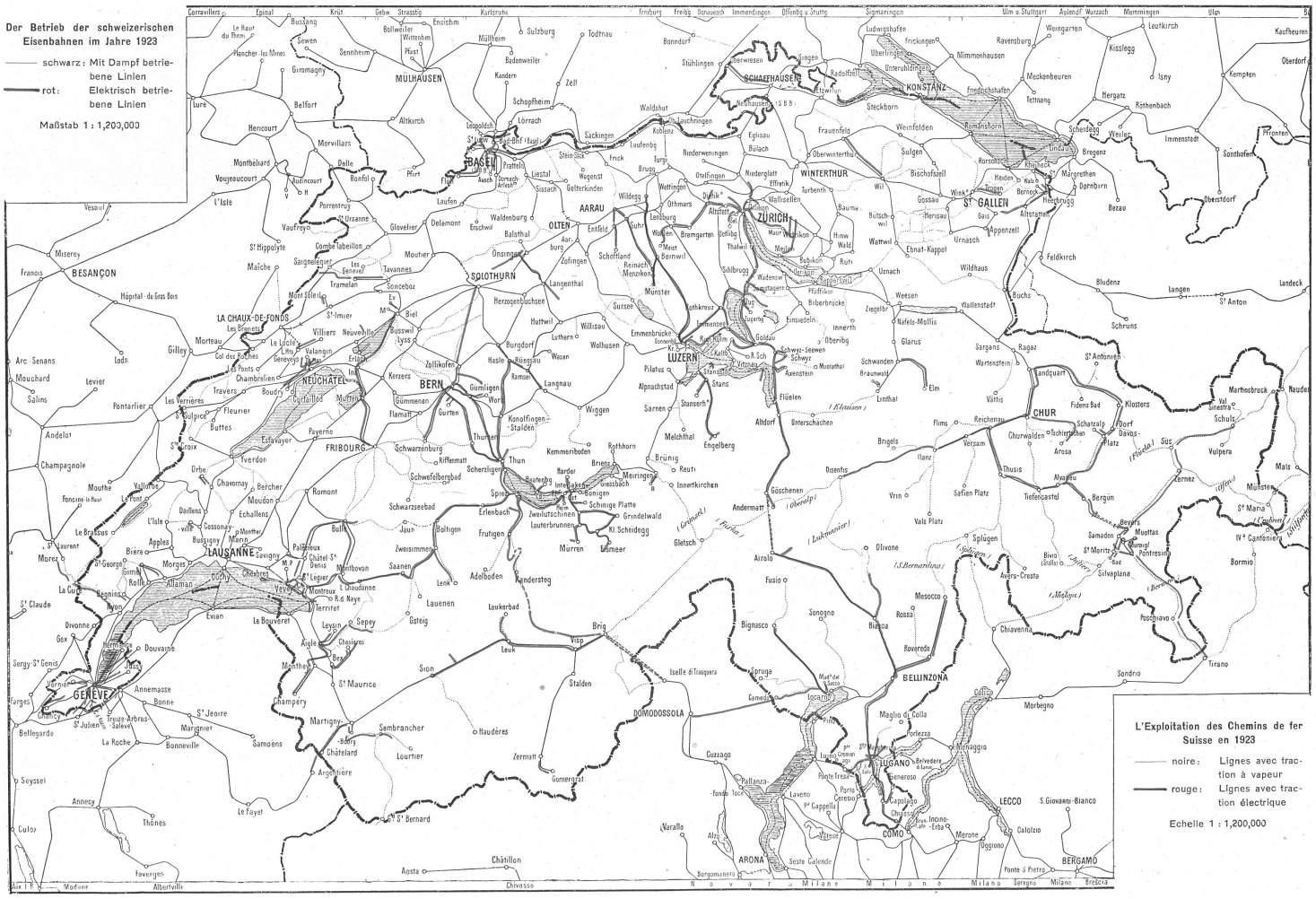
Es liegt nahe, zwischen dem Kohlenkonsum bezw. Konsum an elektrischer Energie einerseits und den geleisteten Zugskilometern und der geleisteten Arbeit in Tonnenkilometern Relationen abzuleiten. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass die Messung der verbrauchten elektrischen Energie nicht einheitlich geschieht und bei den einen Bahnen Umformung in Transformatoren, bei den andern rotierende Umformung, oft auch mit vorheriger Transformierung, stattfindet. Messstelle der Energie ist in einzelnen Fällen die elektrische Primärstation, in andern die Transformatoren- oder Umformerstation, die Fahrleitung oder in seltenen Fällen der Bahnmotor. Meist wird die Energie nach der Umformung in der Spannung der Fahrleitung, oft aber auch vor der Umformung in der Spannung der Zuleitung von Transformatoren oder von der Zentrale gemessen. In einer letzten Rubrik ist die Art der Messung angegeben.[1]) Es wird daher nie möglich sein, genaue spezifische Zahlen zu erhalten. Doch weisen, wie oben erwähnt, die verschiedenen Kategorien von Bahnen in der Umwandlung des Stromes eine gewisse Uebereinstimmung auf.

Eine Zusammenstellung der spezifischen Zahlen ohne Berücksichtigung der oben genannten Verschiedenheiten ergibt folgendes Bild:

	Kohlenkonsum		Energiekonsum	
	pro Zugskm. kg	pro Tonnenkm. kg	pro Zugskm. kWh	pro Tonnenkm. kWh
Normalbahnen	20,4	0,073	11,0	0,0415
Schmalspurbahnen	11,5	0,15	4,5	0,105
Zahnradbahnen	20,6	0,71	22,5	0,84
Tramways	—	—	1,13	—
Drahtseilbahnen	—	—	1,42	—

Nimmt man den Energiekonsum per tkm der Normalbahnen und Schmalspurbahnen zur Grundlage, so würden zur vollständigen Elektrifikation der noch mit Dampf betriebenen Eisenbahnen in der Schweiz noch rund 350 Millionen kWh ab Werk erforderlich sein.[2]) Es würden damit 500,000 Tonnen Kohle im Werte

[1]) Es war nicht möglich, von allen Bahnverwaltungen die nötigen Auskünfte zu erhalten. In der Zusammenstellung für das Jahr 1922 werden wir dieser Rubrik unsere besondere Aufmerksamkeit zuwenden.
[2]) Bei einem Verkehr des Jahres 1921.


Der Betrieb der schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1923
schwarz: Mit Dampf betriebene Linien
rot: Elektrisch betriebene Linien
Maßstab 1 : 1,200,000
L'Exploitation des Chemins de fer Suisse en 1923
noire: Lignes avec traction à vapeur
rouge: Lignes avec traction électrique
Echelle 1 : 1,200,000
BASEL
ZÜRICH
LUZERN
BERN
SOLOTHURN
OLTEN
AARAU
WINTERTHUR
KONSTANZ
SCHAFFHAUSEN
ST. GALLEN
CHUR
BELLINZONA
LUGANO
COMO
LECCO
BERGAMO
ARONA
DOMODOSSOLA
LAUSANNE
GENÈVE
NEUCHÂTEL
FRIBOURG
LA CHAUX-DE-FONDS
BESANÇON
MULHAUSEN
Novara
Milano

von 30 Milllionen Franken franko Grenze eingespart werden können. *)

In einer weitern Tabelle sind die Kosten der Kohle bezw. der elektrischen Energie angegeben. Auch diese Tabelle ist neu und gestattet interessante Feststellungen. Die Zusammenstellung der Daten ergibt folgendes Bild:

	Kosten der Kohle Fr.	Kosten der Energie Fr.
Normalbahnen	82,744,536	3,804,507
Schmalspurbahnen	2,493,545	1,742,395
Zahnradbahnen	188,343	250,114
Tramways	1,121	3,376,753
Drahtseilbahnen	[6,300]	133,297
Total	85,433,845	9,307,066

Es ergibt sich, dass die Kosten der Kohle gegenüber den Kosten der Energie im Jahre 1921 noch stark überwogen haben. Das Jahr 1922 und vollends 1923 wird ein ganz anderes Bild zeigen, das sich im Verlaufe der Jahre immer mehr zugunsten der Elektrizität verschieben wird. Die Energiekosten im ganzen zeigen den Anteil, den der elektrische Bahnbetrieb in den Einnahmen der Elektrizitätswerke einnimmt. Wir werden bei Besprechung der Tabelle pro 1922 näher darauf eintreten.

Es liegt nahe, die spezifischen Zahlen für die Kosten der Kohle und der Energie pro Zugskilometer und tkm festzustellen. Bei der Kohle ist dies ohne weiteres möglich, da die Kosten der Kohle für die einzelnen Verwaltungen nicht stark differieren und die Berechnung eindeutig ist. Es ergibt sich ein mittlerer Preis pro Tonne Kohle im Jahre 1921 von Fr. 170.—.

Wie schon früher erwähnt, ist die Feststellung der spezifischen Zahl für die Energiekosten unsicherer. Namentlich die mittleren Kosten der kWh müssen bei Vergleichungen zwischen verschiedenen Bahnverwaltungen mit Vorsicht aufgefasst werden. Die Gesamtzahl ergibt a grosso modo immerhin einen Wert, der zu Vergleichen verwendet werden kann.

Eine Zusammenstellung ergibt folgende Zahlen:

	Kosten der Kohle pro Zugskm. Fr.	Kosten der Kohle pro tkm Fr.	Kosten der Kohle pro Tonne Fr.	Kosten der Energie pro Zugskm. Fr.	Kosten der Energie pro tkm Fr.	Kosten der Energie pro kWh Fr.
Normalbahnen . .	3,5	0,0126	173	0,79	0,003	0,070
Schmalspurbahnen .	1,6	0,0208	140	0,25	0,0058	0,056
Zahnradbahnen . .	2,7	0,094	134	1,58	0,066	0,086
Tramways	—	—	—	0,10	—	0,089
Drahtseilbahnen . .	—	—	—	0,23	—	0,162

Besonders interessant sind die Kilowattstundenpreise für die Bahnenergie, da ihre Verschiedenheit die Komplexität unserer Energiewirtschaft widerspiegelt. Die Kilowattstundenpreise der einzelnen Bahnen variieren sehr stark bei einem Mittel von 4,5 Cts. pro kWh ab Werk.

Bei den elektrischen Bahnen sind in einer Schlusskolonne noch die bisherigen Aufwendungen für die Einrichtungen der elektrischen Traktion zusammengestellt. Ende des Jahres 1921 waren 59,7 Millionen Franken darin investiert.

Nach Erscheinen der eidgenössischen Eisenbahnstatistik werden wir die Tabellen für das Jahr 1922 publizieren. Wir danken auch an dieser Stelle den Bahnverwaltungen für die Mithilfe, die sie dem Unternehmen gewährt haben.

*) Bei einem Preis von Fr. 60.— pro t franko Grenze.

Die Beschleunigung der Elektrifikation der schweizerischen Bundesbahnen von den eidgenössischen Räten beschlossen.

In Nr. 11 vom 25. August 1923 der „Schweiz. Wasserwirtschaft" brachten wir den Vortrag, den Herr Generaldirektor Schrafl an der XIV. öffentlichen Diskussionsversammlung des „Schweizer. Wasserwirtschaftsverbandes" vom 24. März 1923 über den Gegenstand in Zürich gehalten hat und in Nr. 7 vom 25. April 1923 hatten wir die Resolution, welche von der Versammlung beschlossen worden ist, zur Kenntnis gebracht. Ferner haben wir in Nr. 11 vom 25. August 1923 das Wesentliche aus den Vorlagen der Generaldirektion und des Bundesrates an die eidgenössischen Räte wiedergegeben.

Die Vorlage des Bundesrates ist in der schweizerischen Presse einhellig begrüßt worden, und die Diskussion drehte sich bemerkenswerterweise nicht um die Frage der Beschleunigung selbst, sondern darum, welche Linie noch in das beschleunigte Programm aufgenommen werden könnte. Es entstand so ein reger Wettstreit zwischen den einzelnen Landesgegenden, auf den wir hier nicht weiter eintreten wollen.

Erst kurz vor den Verhandlungen in den Räten erschien in der „Neuen Zürcher Zeitung" vom 22. Sept. Nr. 1291 eine kritische Aeußerung zur Frage der Wirtschaftlichkeit. Die verschiedenen Vorteile der Elektrifikation werden darin nicht bestritten, es wird aber darauf hingewiesen, daß in den Kohlenpreisen im Jahre 1922 ein bedeutender Preisfall eingetreten sei. Schon im Jahre 1921 sei die Kohle in Deutschland zu 25—28 Schweizerfranken abgegeben worden und ein Jahr später ging der Kohlenpreis in Deutschland bis auf 12 Fr. zurück. Die großen Preisdifferenzen zwischen schweizerischen und deutschen Kohlenpreisen seien auf finanzpolitische Ursachen zurückzuführen. Die zukünftige Preisbewegung und Preisgestaltung sei ein Geheimnis kommender Tage. Wenn die Kohle 1922 in Deutschland zu Fr. 12.— erhältlich war, warum sollte sie, wenn das Wirtschaftsleben wieder einmal seinen geordneten Gang geht, nicht billig