

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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 12 (1919-1920)

Heft: 1-2

Artikel: Die Wasser- und Elektrizitätswirtschaft der Schweiz

Autor: Härrry, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920637>

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](#)

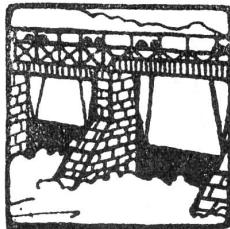
Terms of use

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: 29.12.2025

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

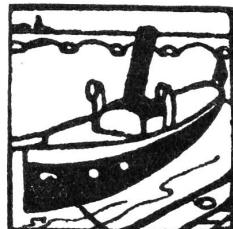
SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZER-
ISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

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

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



Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1
Telephon Selna 3111 ... Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Annahme durch:
SCHWEIZER-ANNONCEN-A.-G. - ZÜRICH
Seidengasse 10 — Telephon: Selna 5506
und übrige Filialen.
Insertionspreis: Annoncen 40 Cts., Reklamen Fr. 1.—
Vorzugsseiten nach Spezialtarif!

Administration und Druck in Zürich 1, Peterstrasse 10
Telephon: Selna 224
Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.
Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich
— für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag
Einzelne Nummer von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto.

Nr 1/2

ZÜRICH, 10./25. Oktober 1919

XII. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis:

Die Wasser- und Elektrizitätswirtschaft der Schweiz. (Fortsetzung) — Die wirtschaftliche Gestaltung der Ausnutzung der Aarewasserkräfte zwischen Aarau und Willegg. — Die Schweiz und die Rheinschiffahrt Basel-Strassburg. — Stand der Nutzbarmachung und Schiffbarmachung der schweizerischen Hauptgewässer. — Schweizerische Schifffahrtswege. — Einschränkung des Stromverbrauches. — Ein Schutzverfahren für Peltonshaufeln. — Die Kraftwerke in den französischen Alpen. — Beseitigung, Reinigung und wirtschaftliche Verwertung der Abwässer Münchens. — Wasserkraftausnutzung. — Schifffahrt und Kanalbauten. — Verschiedene Mitteilungen. — Mitteilungen des Reussverbandes. — Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes. — Mitteilungen des Aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes.

Die Wasser- und Elektrizitätswirtschaft der Schweiz.

Von Dipl.-Ing. A. Härry, Zürich.
(Fortsetzung.)

Die obige Zusammenstellung zeigt die Bedeutung des Brennstoffimportes der Schweiz seinem Werte und seiner wirtschaftlichen Stellung nach. Die Schweiz bezog im Jahre 1913 rund 3,642,000 Tonnen Brennstoffe aus dem Ausland im Werte von rund 133 Mill. Franken. Im Laufe der Kriegsjahre 1914—1918 ist der Import auf allen Kategorien zurückgegangen und zwar auf 2,352,000 Tonnen total im Jahre 1917. Dagegen ist der Einfuhrwert gestiegen und zwar auf 188 Mill. Fr. im Jahre 1917. Die Schweiz ist also doppelt in Mitleidenschaft gezogen worden, einmal durch den Mangel an Brennstoffen, der das Wirtschaftsleben und speziell den Verkehr aufs Empfindlichste schädigte, und dann durch die Verteuerung der Brennstoffe, die in der Handelsbilanz sehr fühlbar zum Ausdruck kommt. Der Gesamteinfuhrwert der Schweiz betrug im Jahre 1917 2,405,000,000 Fr.,

daran haben die Brennstoffe einen prozentualen Anteil von rund 8 %.

Am fühlbarsten machte sich der Kohlenmangel und die Kohlenteuerung beim Verkehr und speziell beim grössten schweizerischen Verkehrsunternehmen, den Schweizerischen Bundesbahnen geltend. Der Kohlenmangel nötigte zu einschneidenden Verkehrseinschränkungen, die bis zur gänzlichen Einstellung des Schnellzugs- und Sonntagsverkehrs ausgedehnt werden mussten. Die Personenverkehrsleistung der schweizerischen Bundesbahnen fiel von 435,035,516 Achskilometer im Jahre 1913 auf 176,627,822 Achskilometer im Jahre 1918. Der Schaden, den die schweizerische Volkswirtschaft durch diese Verkehrseinschränkungen erlitten hat, ist selbstverständlich sehr erheblich.

Noch viel bedeutender ist der Schaden, den die ausserordentliche Teuerung der Kohle und damit die Verteuerung des Bahnbetriebes verursacht hat. Für einen Verkehr von total 1,204,546,010 Achskilometer im Jahre 1913 betrugen die Auslagen für Brennstoffe 18,958 Mill. Fr. = 1,57 Rp. pro Achskilometer. Für einen Verkehr von 640,949,770 Achskilometer im Jahre 1918 betrugen dagegen die Kosten für Brennstoffe 51,365 Mill. Fr. = 8,01 Rp. pro Achskilometer. Pro Achskilometer haben sich also die Ausgaben für Brennstoffe verfünffacht.

Die Verkehrseinschränkungen vereint mit der Verteuerung der Kohle waren von geradezu verheerender Wirkung auf die finanziellen Ergebnisse der mit Dampf betriebenen Bahnen. Der Überschuss der Betriebseinnahmen der S. B. B. sank

im Jahre 1918 auf 21,574,069 Fr. gegenüber 69,172,460 Fr. im Jahre 1913. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergab 1913 noch einen Überschuss von 13,780,807 Fr., 1918 dagegen einen Passivsaldo von 128,620,355 Fr. Der Betriebskoeffizient stieg von 66,94 auf 90,98 Fr.

Diese schlechten Ergebnisse wurden trotz einer sehr bedeutenden Erhöhung der Personen- und Gütertarife erzielt, die bis an die Grenze des Zulässigen getrieben werden musste. Pro Fahrt stiegen die Einnahmen der S. B. B. von 0,92 Fr. im Jahre 1913 auf 1,08 Fr. im Jahre 1918; für die Güter stellt sich das Verhältnis auf 7,6 Fr. im Jahre 1913 gegen 10,7 Fr. im Jahre 1918 pro Tonne.

Die elektrisch betriebenen Bahnen sind insoweit durch den Krieg in Mitleidenschaft gezogen worden, als sie mit einer erheblichen Steigerung der Personalauslagen zu rechnen hatten. Im übrigen blieben sie von der Steigerung der Kosten der Brennmaterialien und der Wirkung der Verkehrseinschränkungen fast gänzlich verschont. Die elektrischen Bahnen erzielten im Gegensatz zu den Dampfbahnen in den Kriegsjahren im allgemeinen eine bessere Rendite und eine erhebliche Verkehrszunahme.

Wir erwähnen hier die Wynentalbahn (Schmalspur), die im Jahre 1913 bei einem Verkehr von 1,507,834 Achskilometern einen Überschuss der Betriebseinnahmen von 47,797 Fr. erzielte. Im Jahre 1917 betrug der Verkehr 1,597,200 Achskilometer und der Einnahmenüberschuss 82,064 Fr. Bei der elektrisch betriebenen Seethalbahn (Normalspur) stellen sich die Zahlen wie folgt: 1913 = 4,422,750 Achskilometer bzw. 220,052 Fr., 1917: 4,432,512 Achskilometer bzw. 366,048 Fr. Überschuss.

Die Gaswerke sind von der Brennstoffknappheit und Teuerung erheblich in Mitleidenschaft gezogen worden. Die Gasproduktion ging von 172 Mill. m³ im Jahre 1915 auf 125 Mill. m³ im Jahre 1918 zurück. Auch diese stark verringerte Produktion konnte nur vermittelst Ersatz der Kohle durch andere Brennmaterialien wie Torf, Holz und Karbid erzielt werden. Ferner war eine Rationierung der Gasverbraucher nötig. Die Gasbeleuchtung und speziell die öffentliche Gasbeleuchtung ist in erheblichem Masse eingeschränkt und durch elektrische Beleuchtung ersetzt worden. Der Verbrauch an Gas für die öffentliche Beleuchtung ging von 9,45 Mill. m³ im Jahre 1915 auf 2,10 Mill. m³ im Jahre 1918 zurück. Auch die gewerbliche Verwendung des Gases wurde erheblich eingeschränkt.

Die Produktion an Koks fiel von 479,413 Tonnen im Jahre 1915 auf 245,035 Tonnen im Jahre 1918, also beinahe um die Hälfte. Der grosse Ausfall an Heizmaterial lässt sich hieraus ermessen.

Eine starke Steigerung erfuhren die Gaspreise. Der Mittelpreis stieg von 21 Cts. im Jahre 1915 auf 41 Cts. im Jahre 1918, der höchste Preis pro m³ von 26 Cts. auf 78 Cts., der niedrigste von 15,6 Cts. auf 26,9 Cts. pro m³. Trotz dieser bedeutenden Gaspreiserhöhung haben sich die finanziellen Ergebnisse der Werke stark verschlechtert.

Der Verbrauch von Kohle für motorische Zwecke ist behördlicherseits nach Möglichkeit eingeschränkt worden, von der richtigen Einsicht ausgehend, dass die Erzeugung kalorischer Energie in den meisten Fällen nur eine sehr schlechte Ausnutzung des Wärmewertes der Kohle zulässt. Aus dem gleichen Grunde sind auch die kalorischen Reserven der Wasserkraftwerke stillgelegt und

Entwicklung der schweiz. Gaswerke von 1910—1918.¹⁾

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Zahl der Gaswerke . . .	61	69	85	89	95	96	96	96	96
Jahreserzeugung in:									
Gas m ³	135 793 133	152 452 512	167 323 825	167 628 975	163 422 625	172 342 437	168 572 312	140 650 734	125 240 705
Koks und Gries . . . kg	298 262 553	315 222 912	341 270 512	343 134 650	338 923 652	479 413 357	444 295 656	311 293 857	245 035 112
Teer und Pech . . . kg	25 073 414	29 328 411	28 337 202	30 196 855	28 836 569	37 544 352	26 702 778	19 996 286	15 072 872
Konzentriertes Wasser kg	264 2907	272 9059	32 145 19	32 321 61	26 15 808	3 617 425	2 848 182	1 905 319	1 323 676
Sulfat kg	120 705	113 510	120 909	120 365	358 351	696 777	1 294 431	764 620	542 337
Reines Ammoniak . . kg	700 456	697 239	786 040	1 734 467	734 992	995 447	957 625	670 399	439 704
Gasverbrauch für									
Strassenbeleuchtung . m ³	9 626 034	9 931 536	10 680 492	10 333 575	9 862 403	9 449 150	9 262 535	4 315 010	2 103 287
Jahresverbrauch an									
Steinkohle u. Boghead m ³	429 442 741	448 686 460	485 501 762	488 866 248	477 984 367	531 294 436	387 466 252	Kohle 377 796 374 Holz 281 155 20 Torf 116 1016 Karbid 210 2000	305 624 154 720 354 36 202 451 66 26,89
Mittelpreis pro m ³ Gas									
abzüglich Rabatte . . Rp.	21.22	21.32	21.30	21.21	21.43	21.55	21.80	24.75	40.95
Höchster Preis . . . Rp.	23.50	26.10	25.—	25.—	25.50	25.—	26.—	36.10	78.—
Niedrigster Preis . . Rp.	15.91	15.93	15.91	15.87	15.78	15.69	15.64	17.50	

¹⁾ Statistische Erhebungen über die Betriebsverhältnisse der schweiz. Gaswerke. Bearbeitet vom Sekretariat des S. V. G. W.

dafür Massnahmen für eine bessere Ausnützung der Wasserkräfte getroffen worden. Im Verlaufe der Kriegsjahre sind namentlich dank des behördlichen Eingreifens eine Reihe von kalorischen Kraftanlagen für immer stillgelegt und durch Elektromotoren ersetzt worden. Der Verbrauch an Kohle für motorische Zwecke wird daher in absehbarer Zeit auf diejenigen Industriezweige beschränkt sein, welche die Abwärme ihrer Dampfkraftanlagen ausnützen können. Die Benzin- und Rohölmotoren werden voraussichtlich eine andere Entwicklung nehmen.

(Fortsetzung folgt.)



Die wirtschaftliche Gestaltung der Ausnutzung der Aarewasserkräfte zwischen Aarau und Wildegg.

Anlässlich der nunmehr abgeschlossenen Verhandlungen der aargauischen Baudirektion mit der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen betreffend den Bau des Aarekraftwerkes „Rapperswil“^{*)} hat sich der aargauische Wasserrechtsingenieur, Herr Ing. Osterwalder, bestimmt dahin ausgesprochen, dass die Aarestrecke von Aarau bis Wildegg nicht in zwei, sondern weit vorteilhafter in einer einzigen Kraftwerkstufe auszubauen sei. Zum gleichen Schlusse kam auch die technische Kommission (bestehend aus den HH. Dr. Lüscher, Ingenieur, Aarau, Balthasar, Direktor, Aarau, Brodowski, Oberingenieur, Baden, Grossen, Betriebsleiter, Aarau, Gugler, Oberingenieur, Baden, Hunziker, Oberingenieur, Rheinfelden, Kübler, Oberingenieur, Baden, Osterwalder, kantonaler Wasserrechtsingenieur, Aarau) des aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes, die um ihr Gutachten in der Angelegenheit angegangen wurde. Das Resultat dieses Gutachtens zeigt schlagend die grossen Vorteile der Gefällszusammenlegung und ist, da es die Meinung angesehener aargauischer Wasserwirtschaftstechniker ausdrückt, von grossem, allgemeinem Interesse. Seine wesentlichen Ausführungen sind folgende:

Zurzeit werden auf der Aarestrecke Aarau-Wildegg folgende Wasserkräfte ausgenützt:

Eigentümer	Brutto-gefälle m	Netto-gefälle m	Be-triebs-wasser-menge m ³ /sek.	Leistung in PS an der Turbinen-welle		
				min.	durch-	max.
				schnell	mitt	lang
1. Jura - Cementfabriken Aarau, Werk Aarau	3,70	3,07	25—27	750	830	850
2. Chocolat Frey A.-G., Aarau	1,97	1,65	3,8	50	60	70
3. Steiner & Cie., Rupperswil	2,75		8,0	200	220	250
4. Jura - Cementfabriken Aarau, Werk Wildegg	3,15		75,0	1400	1600	1800
			Summa	2400	2710	2970

^{*)} Vergl. die „Mitteilungen des aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes“ in der heutigen Nummer dieser Zeitschrift.

Beim Werk Nr. 4 ist die konzessionierte Stauhöhe um ca. 0,90 m tiefer als die gegenwärtig ausgenützte, aber bloss auf Zusehen hin gestattete, so dass bei diesem Werke die auf dem Expropriationswege abzulösende, konzessionierte Leistung um ca. 30 % kleiner sein wird als die hier angegebene; sie beträgt nur ca. 1100 PS.

Die Firma Locher & Cie. in Zürich hat seinerzeit für den Ausbau der in Frage stehenden Wasserkräfte drei generelle Projekte aufgestellt, und zwar für die Ausnützung in einer Stufe das Projekt „Aarau-Wildegg“ und für die Ausnützung in zwei Stufen die Projekte „Aarau - Suhrmündung“ und „Suhrmündung-Wildegg“.

Das einstufige Werk „Aarau-Wildegg“ (das nunmehr von den S. B. B. zu bauende Kraftwerk „Rapperswil“. Anm. d. Red.) hat die Beseitigung aller vier bestehenden Wasserwerke zur Voraussetzung. Das Projekt Locher & Cie. sieht ein Kanalwerk vor mit einem bis zum Auslauf des Unterwasserkanales des städtischen Elektrizitätswerkes Aarau stauenden Wehr bei der Suhrmündung, einem 5 km langen Oberwasserkanal auf dem rechten Aareufer, einem Maschinenhaus bei Rapperswil und einem 2½ km langen Unterwasserkanal mit Ausmündung oberhalb der Strassenbrücke über die Aare bei Wildegg.

Das Projekt „Aarau-Suhrmündung“ für den oben Teil des zweistufigen Ausbaues der ganzen Strecke, für welchen Teil die Jurazementfabriken Aarau die Konzession beanspruchen wollten, ist als reines Stauwerk ohne Kanäle mit Wehr und Zentrale bei der Suhrmündung, aber noch oberhalb des Auslaufes des Unterwasserkanales des bestehenden Aarauer Kraftwerkes der Jurazementfabriken gedacht mit einem Aufstau ebenfalls bis zum Auslauf des Unterwasserkanales des städtischen Elektrizitätswerkes Aarau. Dabei würde das genannte, bestehende Werk der Jurazementfabriken in der bisherigen Form weiter betrieben, während im neuen Werke nur die überschüssige Wassermenge der Aare verarbeitet würde. Das kleinere Werk der Chokoladefabrik Frey A.-G. auf dem rechten Aareufer unterhalb Aarau müsste abgelöst werden.

Das Projekt „Suhrmündung-Wildegg“ für den unten Teil des zweistufigen Ausbaues sieht ein rechtsufriges Kanalwerk mit verhältnismässig niedrigem Fangwehr unterhalb der Suhrmündung vor, das die Aare bis zum obgenannten neuen, reinen Stauwerke einstauen müsste.

Zwecks Gewinnung eines wirtschaftlichen Vergleiches der beiden einander entgegenstehenden Lösungen des aufgeworfenen Problems war es zunächst notwendig, die Projekte in bezug auf die Ausbaugrössen auf die gleiche Basis zu bringen