Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer

Herausgeber: A. Waldner

Band: 4/5 (1876)

Heft: 1

Artikel: Die Wassermotoren der Schweiz: für die internationale Ausstellung in Philadelphia

Autor: Weissenbach, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-4711

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: 02.07.2025

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

„Wenn der Bundesrath oder der Oberbefehlshaber im Interesse der Landesvertheidigung die Anlage weiterer Geleise und anderer Bauten und Einrichtungen, oder die Zerstörung bestehender Anlagen als dringlich erachtet, so wird er die sofortige Vollziehung anordnen."

Hiebei ist offenbar bereits an den Kriegsfall gedacht. Es handelt sich bloss um die Anlage weiterer Geleise, also um die Legung einer zweiten Spur, z. B. zwischen Aarau-Olten und Aarburg-Herzogenbuchsee, mit andern Worten um einen Nothbehelf und ein Nothrecht des Staates, wenn bereits der Kriegsfall eingetreten; allein wir müssen dem Bunde des Recht zusprechen, das Eisenbahnnetz des Landes in seinem Liniensystem so zu beherrschen, wie es die Landesvertheidigung erfordert. Nicht nur die Legung eines zweiten Geleises auf bestimmten Strecken erst im Kriegsfall, sondern schon in Friedenszeiten, und noch mehr, der Bau neuer Linien, welche die Landesvertheidigung nothwendig oder wünschbar macht, nicht nur die Verhinderung solcher, welche derselben Gefahr bringen könnten, muss in der Machtvollkommenheit des Bundes liegen, und — um die letzte Consequenz dieser Auffassung zu berühren — wird der Bund auch die Politik der internationalen Anschlussverhältnisse ausüben müssen. Das ist noch viel zu wenig erörtert worden, dass dieser letzte Punkt ein Cardinalpunkt der schweizerischen Eisenbahnpolitik ist und dass er nur durch den Bund selbst seine Geltung erlangen kann. Wir versuchen es, dies in folgendem Sinne zu begründen:

Bisher war die Eisenbahnpolitik in der Schweiz eine Politik der localen Interessen, eine Politik der einzelnen Gesellschaften oder der einzelnen Cantone, im Grossen und Ganzen spielte die Concurrenz eine Hauptrolle und wir haben gezeigt, zu welchem Resultate dies geführt hat. Wir haben bereits eine Unzahl Bahnen von localem Interesse gebaut und sind, obwohl wir mit unserm Lande im Herzen Europa's liegen, von den internationalen Anschlüssen nur gestreift, in der Hauptsache aber ganz umgangen. Wir schliessen nur im Norden und Westen unsere Linien an das Ausland an, während ein Anschluss nach Süden erst in einer Reihe von Jahren sich vollzieht und noch keiner nach dem Osten gefunden ist: von vier Grossmächten umgeben, haben wir bloss Frankreich und Deutschland durch Schienenstränge mit uns verbunden; während die Verbindung mit Italien erst bevorsteht und für Oesterreich noch keine gesichert ist. Das ist strategisch ausserordentlich wichtig; denn wenn einmal das Princip ausgesprochen, dass die natürlichen Umwallungen des Landes durch möglichst günstige Verkehrsadern (Eisenbahnen und Tunnels) unterbrochen werden sollen, so muss dasselbe nach allen Richtungen geltend gemacht werden: das Land muss nach allen Seiten hin geöffnet, das Gleichgewicht der Verkehrsadern, welche uns mit unsern Nachbarstaaten verbinden, vollkommen hergestellt werden. Die Ausführung dieses Grundsatzes würde ausser dem Durchbruch des Gotthard noch eine Verbindung nach Osten erheischen und zwar durch Bündten.

In dieser Frage gehen die strategischen und commerciellen Interessen der Schweiz durchaus einig, so dass wir die Anregung einer directen Linie Paris-Constantinopel über Chur oder Mayenfeld nach Botzen strategisch unzweifelhaft begrüssen müssen; gerade so verhält es sich mit dem Durchstich des Arlberges; allein es tritt hier der wichtige Unterschied ein, dass der Arlbergdurchstich nicht auf Schweizerboden zu liegen käme, während ein bündtnerischer Tunnel immerhin in unserer Hand bliebe.

Dies sind nun allerdings Aufgaben einer Politik, welche nur der Bund selbst ausüben kann, welcher gegenüber nur noch die Interessen des gesammten schweizerischen Eisenbahnnetzes in Anbetracht fallen können; während jede Localinteressenwirthschaft gründlich beseitigt und auf Nimmerwiedersehen verabschiedet werden muss.

Zürich, December 1875.

Steinmann-Bucher.

* * *

Die Wassermotoren der Schweiz.

Für die Internationale Ausstellung in Philadelphia
bearbeitet von
W. Weissenbach, Maschinen-Ingenieur.

Eine hervorragende Rolle bei der Förderung der industriellen Landesthätigkeit spielen die zahlreichen Wasserkräfte, welche mit der unserer mannigfaltigen Bodenformation entsprechenden Reichhaltigkeit und Verschiedenartigkeit ihrer Hauptfactoren auftreten. Um so mehr mag es Interesse bieten, deren vorhandene Benützung durch Motoren in nähere Untersuchung zu ziehen, nachdem bisher nur die Zahl der Wasserpferdekräfte gezählt war, ohne jegliche nähere Constatirung der Beschaffenheit einzelner Werke. Weil die kleineren Motoren nicht ebenso detaillirt behandelt werden können wie die grössern, deren Constructionsdaten einer Sammlung zugänglicher sind, so wurde nöthigen Ortes eine bestimmte Grenze gezogen.

Grössere practische Wichtigkeit hätte freilich eine der Wirklichkeit annähernd entsprechende Angabe der vorhandenen aber noch nicht benützten, zur Anlage von Motoren geeigneten Stellen der Wasserläufe, welche zugleich den übrigen Bedingungen für industrielle Unternehmungen genügen müssten. Eine derartige Erforschung der disponibeln Kräfte würde aber jahrelanger Arbeit mehrerer Techniker bedürfen, und wird desshalb richtiger den Industriellen und Behörden einzelner Landestheile überlassen. Immerhin mögen die nachstehenden Resultate bei solchen Untersuchungen auch Verwendung finden, da sie angeben, in welchem Masse momentan verschiedene Landestheile, Flussgebiete und Flüsse ausgebeutet werden.

An dieser Stelle sei allen Behörden und Privaten der schuldige Dank ausgesprochen, deren Angaben die vorliegende Zusammenstellung ermöglicht haben, welche einen Bestandtheil der Skizzen über schweizerisches Ingenieurwesen für die Ausstellung in Philadelphia bilden soll.

Benutzte Wasserkräfte in Pferdestärken nach Cantonen und Motorsystemen.

Cantone.	Grössere Turbinen.			Wasserräder und kl. Turbinen.	Total.
	Girardt.	Jonvalt.	Tangenträd.		
Zürich	1 922	3 337	353	3 788	9 400
Bern	940	1 530	51	6 179	8 700
Luzern	443	168	16	1 973	2 600
Uri	1 200	—	—	150	1 350
Schwyz	165	100	114	721	1 100
Unterwalden ...	50	—	—	350	400
Glarus	957	1 224	580	1 039	3 800
Zug	962	420	226	292	1 900
Freiburg	690	—	—	1 910	2 600
Solothurn	925	201	26	748	1 900
Basel	705	160	15	720	1 600
Schaffhausen ...	147	920	—	733	1 800
Appenzell	151	—	—	1 249	1 400
St. Gallen	1 928	490	920	3 962	7 300
Graubündten ...	253	856	260	2 231	3 600
Aargau	521	1 602	70	4 207	6 400
Thurgau	810	376	414	2 500	4 100
Tessin	930	60	—	2 310	3 300
Waadt	750	—	—	3 150	3 900
Wallis	68	—	—	1 432	1 500
Neuenburg	123	—	—	1 077	1 200
Genf	215	—	—	285	500
Total	14 855	11 444	3 045	41 006	70 350

Vorstehende Zahlen repräsentiren die Maximalleistungen der Wasserwerke in Pferdekräften, welche bei Wassermangel oder auch zum Theil bei Hochwasser bedeutend reducirt erscheinen, so dass man die wahrscheinlichen Durchschnittszahlen zwischen $^2/_3$ und $^3/_4$ der Tabellenwerthe suchen darf; letztere sind desshalb wie alle nachfolgenden nur relativ richtig, geben aber dessenungeachtet ein möglichst genaues Bild der Wasserverwerthung, da überall gleichmässig die Maximalkräfte zu Grunde gelegt sind.

Die Genauigkeit wurde dadurch möglichst erhöht, dass die Summationszahlen der letzten eidgenössischen Volkszählung, welche in Pferdekräften ohne Angabe der Motoren gesammelt sind, verglichen wurden mit neuern Aufnahmen einzelner Cantone, dass ferner über sämmtliche Motoren mit mittleren und grössern Leistungen detaillirte Daten gesammelt wurden und dass schliesslich die Summe der kleinen Wasserwerke durch die vorhandene Statistik der Mahlgänge und Sägemühlen corrigirt werden konnte.

Obwohl die Schweiz an stärkeren Motoren reich ist, so spielen doch die kleinen Werke eine Hauptrolle, denn es gehören der Kleinindustrie über 40 000 Pferdekräfte oder circa sechszig Procent der Totalkraft an.

Während die industriellen Cantone Zürich, Glarus, St. Gallen, Zug, Basel, Aargau etc. sowie in Folge der Gotthardinstallation die Cantone Uri und Tessin in den Rubriken für grössere Turbinen hervorragen, haben die Träger der Landwirthschaft Bern, Luzern Waadt etc. in der vierten Rubrik höhere Zahlen, sowie auch die industriellen Cantone Appenzell und Neuenburg, deren Fabrication kleinere Kräfte beansprucht. —

Die Resultate bieten aber nicht allein ein Bild der Landesthätigkeit, sondern sie beweisen auch, dass unsere Industriellen

das reichliche Wasser nicht nur vielfach, sondern auch gut benützen; denn nahezu die Hälfte der Werke sind Turbinen, unter welchen die Girardturbinen mit ihrem gleichmässigeren Effect bei starken Schwankungen des Quantums am zahlreichsten vertreten sind.

Da alle Girardturbinen aus den letzten 10 Jahren herrühren, so ergiebt sich bei Hinzurechnung der neuern Anlagen mit Jonvalturbinen, dass circa 30 Procent aller Werke im letzten Jahrzehnt entweder frisch erstellt oder doch mit neuen Motoren versehen worden sind.

Der Volkszählung von 1870 zur Folge sind circa 140 000 männliche und weibliche Fabrikarbeiter vorhanden, auf welche etwa 40 000 Wasserpferdekräfte kommen, da der Rest zu Gewerben verwendet wird, welche keine eigentlichen „Fabrikgewerbe" genannt werden können. Es kommen somit auf eine Wasserpferdekraft durchschnittlich 3 bis 4 Fabrikarbeiter, oder aber auf sämmtliche Wasserkräfte doppelt so viele Fabrikarbeiter.

Eine solch hervorragende Anzahl Wasserwerke wird kaum eine andere industrielle Gegend aufweisen. Deren Werth wird am einfachsten beurtheilt durch Berechnung der jährlichen Auslagen für Ersatz derselben durch Dampfkraft, welche bis jetzt als einzige rationelle Betriebskraft für grössere Anwendung existirt. Es brauchen nun gut construirte Dampfmaschinen in grossen und kleinen Ausführungen im Mittel etwa 20 Kilog. Steinkohlen täglich pro Pferd, wenn man die Ueberzahl kleinerer Motoren gehörig berücksichtigt, mit welchen der Vergleich vorgenommen wird. Somit treffen auf die durchschnittlich vorhandenen 50 000 Wasserpferdekräfte per Tag 1 000 000 Kilogr. Kohlen, was per Jahr einer Summe von mindestens 12 Millionen Franken gleichkommt. Die Mehrbedienung bei Dampfbetrieb lässt sich ferner zu 1 000 Franken jährlich pro 50 Pferd annehmen, was eine weitere Ausgabe von 1 Million per Jahr ergibt, die Mehrreparaturen erreichen mindestens dieselbe Höhe.

In einem Zeitraume von 30 Jahren müssten somit zur Erzielung derselben Betriebskraft mindestens 420 Millionen Franken verausgabt werden.

Wenn vorstehende Rechnungsweise bezweifelt werden sollte, weil dieselbe willkürlich den Ersatzdampfbetrieb zu Grunde legt, so kann man nur erwiedern, dass der Werth eher grösser als kleiner ist, so lange wenigstens kein allgemein anwendbarer Motor erfunden wird, der ökonomischer als Dampfkraft sein müsste.

Uebersicht der im Betriebe stehenden grössern Motoren innerhalb bestimmter Grenzen der Leistung:

Pferdekräfte	10—50	50—100	100—200	Ueber 200
Zahl der Motoren...	214	77	71	29

Vorstehende Motoren bilden ungefähr 40 Procent der Totalkraft. Nimmt man für die übrigen 60 Procent oder circa 42 000 Pferdekräfte unter 10 Pferd per Motor im Mittel 7 Pferd an, so wären 6 000 Stück Motoren unter 10 Pferd vorhanden. Dieses Resultat stimmt mit der Statistik der Mahlgänge und Kleingewerbe überein.

Grösseres Interesse bieten die folgenden Tabellen über die Vertheilung der Wasserwerke auf Flussgebiete und die directen Leistungen einzelner Flüsse.

Tabelle der Pferdekräfte nach Flussgebieten folgender Flüsse:

Rhein.		
In Graubündten	2 360	
In St. Gallen (Rheinthal)...	1 355	
Zuflüsse zum Bodensee und	603	
Untersee bis Schaffhausen	893	
In Schaffhausen	1 800	
Thur	6 100	
Töss	2 661	
Aa (Zürich)	1 369	
Glatt	1 410	
		18 551
Aare.		
Limmat	2825	
Zuflüsse des Zürichsee ...	1601	
Sihl	1591	
Linth	6413	
		12 430
Uebertrag		30 981
Reuss	5 645	
Kleine Emme	560	
Lorze	1 592	
		7 797
Aare sammt kl. Zuflüssen	6 822	
Zihl und Neuenburgersee	4 509	
Grosse Emme...	2 794	
Saane	2 250	
Aa, Wigger, Suren, Wynen	2 500	
		18 875
Kleine Zuflüsse des Rheines im Ct. Zürich, Aargau u. Basel	747	
Ergolz	936	
Birs	2 307	
		3 990
Rheingebiet	Total Pferdekräfte	61 643
Gebiet des Doubs	„	658
„ Rhone	„	3 480
„ Tessin	„	3 630
„ Moësa	„	150
„ Maira	„	180
„ Inn	„	609
	Total Pferdekräfte	70 350

Im Rheingebiet sind die Wasserwerke ziemlich gleichmässig auf die einzelnen Flussdistricte vertheilt, ein Resultat, welches sehr contrastirt mit der Benutzung einzelner Flüsse ohne Rücksicht auf Werke, welche in deren Gebiet an kleinern Zuflüssen liegen, was die nächstfolgende Tabelle verdeutlicht. Genannte Gleichmässigkeit beruht auf der schon hervorgehobenen grossen Procentzahl der kleinen Werke, deren Vorhandensein die Einwirkung grosser Motoren einzelner Fabrikdistricte auf die Summationszahlen etwas schwächt.

Tabelle der Motoren über 50 Pferdekr., welche durch die genannten Flüsse direct, nicht durch deren Zuflüsse bewegt werden.

Flüsse.	Pferdekräfte.	Wassermenge in Litern (per Secunde). per Motor.	Wassermenge in Litern (per Secunde). per Anlage. Maximum.	Systeme der Motoren.
Rhein	1 151	450 à 6 900	19 500	2 Girard. 5 Jonvalturbine.
Thur	3 469	1 800 à 4 000	4 000	5 „ 8 „
Töss	2 017	850 à 2 500	3 500	17 „ 4 „
Glatt und Aa... ...	1 227	540 à 4 000	4 000	9 „ 3 „ 2 Wasserrd.
Limmat	1 267	4 000 à 9 800	10 000	1 „ 9 „ 2 „
Linth	1 616	1 215 à 3 600	3 600	7 „ 9 „
Sihl	716	540 à 1 400	1 400	3 „ 2 „ 1 „
Reuss	2 306	850 à 4 300	25 200	4 „ 11 „
Kleine Emme ...	468	1 100 à 2 750	2 750	2 „ 3 „
Lorze	1 460	560 à 2 500	5 100	3 „ 2 „ 1 Tangentrad.
Aare	600	3060	6 120	2 Jonvalturbinen.
Grosse Emme ...	1 072	2 000 à 4 050	8 300	6 Girard., 3 Jonvalturbinen.
Birs	1 425	765 à 6 000	6 000	4 „ 7 „
Rhone	100	20 000	20 000	1 Girard.
Tessin	960	250	1 000	4 „
Saane	600	2 900	5 800	2 „

Hieraus ersieht man, dass nicht die Grösse der Flüsse zu Wasserwerken Veranlassung gibt, sondern vielmehr deren Gefäll und deren Regulirbarkeit. Rhein, Aare und Rhone eignen sich nur an wenig Stellen zur Kraftabgabe ohne sehr kostspielige Anlagen, während die Limmat, Reuss, Thur, Töss, Linth, Lorze etc. sehr reich an Motoren sind.

Grosse Anlagen mit parallel angeordneten Turbinen, sind am Rhein, der Limmat, Reuss, Aare und Sarine.

Der Zusammenhang zwischen der Gesammtwasserkraft ein-

zelner Flussgebiete mit der Leistung ihrer Flüsse mittelst Motoren über 50 Pferd wird am einfachsten dargestellt durch Angabe der Procente der Gesammtkraft der Flussgebiete, welche auf jene Motoren fallen. Alsdann ergiebt sich diese Reihenfolge:

Lorze	91,3 Procent.	Grosse Emme...	38,3 Procent.
Kleine Fmme ...	80,4 „	Limmat	28,9 „
Töss	75,8 „	Tessin	26,7 „
Birs...	61,9 „	Saane	26,6 „
Thur	56,9 „	Linth	25,3 „
Sihl...	44,8 „	Rhein	17,0 „
Gatt und Aa ...	44,1 „	Aare	4,3 „
Reuss	40,4 „	Rhone	2,9 „

Bei der Lorze und kleinen Emme tragen die verhältnissmässig kleinen Flussgebiete und starken Gefälle zur hohen Procentzahl bei, während die Linth und Limmat desshalb ungünstiger erscheinen, weil bei der letztern das Zürichseegebiet und bei der erstern das Gebiet des Wallenstattersees mitgerechnet sind. Von diesen Gebieten abgesehen, würden sie mindestens auf gleicher Stufe stehen mit der Birs, Thur, Sihl, Glatt, Reuss und Emme, welche durchschnittlich die Hälfte ihrer Gebietskräfte selbst liefern.

Die eigentliche Leistung der Flüsse findet man dadurch, dass man die auf einen Kilometer Länge abgegebene Kraft berechnet, während der Grad der Ausnutzung relativ zur natürlichen Disposition dadurch veranschaulicht werden kann, dass das Gefälle der Flüsse ausserhalb des grösstentheils für Fabriken untauglichen Quellengebietes mit der Wassermenge beim Mittel des Niederwasserstandes multiplicirt und mit der Flusslänge dividirt wird und nachher diese Resultate pro Kilometer mit den auf dieselbe Längeneinheit fallenden benutzten Pferdekräften verglichen werden.

Vorerst werden daher die Flusslängen, Gefälle und Wassermengen notirt, um nachher mittelst dieser Daten rechnen zu können.

Vergleichung der Leistungen einzelner Flüsse:

Flüsse.	Länge der Flüsse in Kilometern.	Pferdekräfte der Motoren über 50 Pferd pro Kilometer Länge.	Gefälle der Flüsse in Metern. Im Quellengebiet bis:	Gefälle der Flüsse in Metern. Total oder bis zur Schweizergrenze:	Wassermenge in Cubicmeter per Secunde bei: Niederwasser im Mittel bei:	Wassermenge in Cubicmeter per Secunde bei: Total im Mittel.	Benutzte Maximal-Wassermenge per Werk in Procenten des Niederwassermittels.
Rhein	339	3,1	1 914 Reichenau	2 254	Schaffh. 127 / Basel 400	360 / 1100	15,3
Thur	122	28,4	898 Olensbach	1 170	18	43	22,2
Töss	49	41,2	280 Bauma	583	4	6	87,5
Glatt	26	32,9	—	104	4,2	5	95,2
Limmat	34	37,3	—	81	40	93	25,9
Linth	51	31,7	1 295 Linthtal	1 529	Mollis 11 / Weesen 17	32 / 54	32,7
Sihl	68	10,5	743 Schindellegi	1 090	5	11	28,0
Reuss	146	15,1	1 814 Amsteg	2 007	30	93	84,0
Kleine Emme ...	54	8,6	—	1 238	10	29	27,5
Lorze	33	44,3	574 Aegeri	910	3	8	170,0
Aare	280	2,2	1 651 Hof	1 935	Bern 43 / Aarau 117	100 / 337	14,2
Grosse Emme...	73	14,7	810 Schangnau	1 253	12	23	69,3
Birs	66	21,6	—	510	—	—	—
Rhone	186	0,54	1 078 Brieg	1 417	Sion 40 / Genf 83	143 / 270	50,0
Tessin	70	18,7	1 262 Airolo	2 244	33	106	—
Saane	126	4,8	1 493 Gruyères	1 875	Bellinz. 23	56	25,2

Gestützt auf diese Tabelle ergiebt sich per Kilometer Flusslänge beim mittleren Niederwasserstand aus der Durchschnittswassermenge in Kilogrammen und aus dem Gefälle in Metern folgende Arbeit, welche jeder Fluss zu seiner eigenen Bewegung verrichtet und von welcher ein bestimmter Theil bis jetzt an Motoren über 50 Pferd abgegeben ist, dessen Grösse in Procenten der natürlichen Arbeit des Flusses ebenfalls angegeben ist.

Flüsse.	Natürliche Arbeit des Flusses beim Niederwasserstand in Meterkilogrammen pro Secunde pro Kilometer Länge.	Davon werden durch Motoren benutzt. Procent.
Rhein	243 000	0,12
Thur	48 900	5,7
Töss	30 300	13,6
Glatt	16 800	19,0
Limmat...	95 300	3,7
Linth	81 900	3,8
Sihl	36 100	2,9
Reuss	52 600	2,8
Kleine Emme ...	148 000	0,6
Lorze	33 600	13,2
Aare...	84 200	0,3
Grosse Emme ...	84 400	1,7
Rhone	139 000	0,03
Tessin	648 000	0,2
Saane	74 600	0,6

Am meisten werden somit ausgenutzt die Flüsse Glatt, Töss, Lorze, Thur, Linth, Limmat, Sihl, Reuss und grosse Emme, welche auch den industriellen Theilen der Schweiz angehören, resp. von der mit Motoren arbeitenden Industrie aufgesucht werden mussten.

Tabelle der grösseren Motoren mit hohen Gefällen über 15 Meter.

Gefäll in Metern.	Pferdekräfte.	Motorsystem.	Flussgebiet.	Bemerkungen.
184	150	1 Tangentialrad	Linth	
176	240	1 „	Linth	
165	4 × 210	4 „	Tessin	Gotthardtunnelbau
145	600	1 Girardturbine	Linth	
144	700	1 „	Linth	
93	109	1 „	Thur	
92	115	1 „	Reuss	
90	4 × 210	4 „	Tessin	Gotthardtunnelbau
90	250	1 Tangentialrad	Murg	
85	4 × 250	4 Girardturbinen	Reuss	Gotthardtunnelbau
79	58	1 Tangentialrad	Limmat	
74	70	1 „	Thur	
47	118	1 „	Rhein	
44	88	1 „	Linth	
42	160	1 Girardturbine	Suze	
36	200	1 Tangentialrad	Lorze	
35	300	1 Girardturbine	Lorze	
35	400	1 „	Lorze	
30	60	1 „	Linth	
28	102	1 Tangentialrad	Linth	
25	240	1 Girardturbine	Lorze	
22	50	1 „	Aare	
18	145	1 „	Linth	
18	76	1 „	Limmat	
16	50	1 „	Reuss	
	6961 Pferdekräfte bei 34 Motoren.			

Hohe Gefälle sind für Gebirgsländer charakteristisch; sie ergeben über 10 Procent unserer Gesammtkraft, und wurden schon Jahrzehnte mittelst der Tangentialräder ausgenutzt, während jetzt vorzüglich Modificationen des Girardsystemes dafür verwendet werden. Die stärksten Motoren gehören in diese Categorie, sowie auch die kleinsten den künstlichen und natürlichen städtischen Wasserversorgungen entnommenen Betriebskräfte. Von den natürlichen Wasserversorgungen werden in den Städten Bern, Luzern, Winterthur, Lausanne, Vevey etc. nur Wasserüberschüsse abgegeben, da die Wassermengen nicht beliebig vermehrt werden können, während besonders die künstlichen Wasserversorgungen mittelst Pumpwerk in Zürich und Genf eine an-

sehnliche Zahl kleiner Motoren speisen, es mögen im Ganzen ca. 200 Pferdekräfte dieser Art im Betriebe sein mit Wasserpressungen, die Gefäenll von 30 bis 90 Meter entsprechen. Wenn dieselben auch kaum einen Bruchtheil von 1/200 der für kleinere Industriezwecke verwendeten Kraft ausmachen, so sind sie doch für die Hebung der Kleingewerbe der grössern Städte äusserst werthvolle Einrichtungen.

Uebertragung der Kraft der Motoren auf grössere Distanzen.

Während bei städtischen Wasserversorgungen das Betriebswasser durch Rohrleitungen auf beliebige Punkte des Ortes vertheilt und dort erst auf die kleinen Motoren abgegeben wird, so findet auch bei grossen Anlagen eine Verbreitung der freilich an einem bestimmten Punkte gewonnenen Kraft nach beliebigen entfernten Stellen des Consumes statt. Dies geschieht vorzüglich mittelst der durch Herrn Ingenieur David Ziegler in Firma J. J. Rieter & Co. in Winterthur eingeführten und vielfach gebauten Drahtseiltransmissionen statt. Die grösste derartige Anlage innerhalb der Gränzen der Schweiz ist diejenige von Schaffhausen, wo 560 Pferdekräfte auf eine Maximalentfernung von 473 Meter transmittirt werden. Im Ganzen mögen ca. 3000 Pferdekräfte auf eine mittlere Distanz von 200 Meter mittelst Drahtseil befördert werden, welche Kraftleistung zum grössten Theil ohne genanntes Transmissionssystem unbenutzt wäre. Die Maximaldistanzen liegen zwischen 700 und 800 Meter.

Welch enormer Vortheil würde erreicht, wenn die Technik das schon vielfach angeregte Problem der Kraftübertragung auf erheblichere Distanzen von vielen Kilometern im Laufe der Zeit lösen würde!

Bis jetzt geht die practische Erfahrung nur so weit, dass mit voller Bestimmtheit behauptet werden kann, es sei mit den vorhandenen Mitteln eine Lösung unmöglich; die rotirenden Mechanismen reichen wohl in keiner etwa noch aufkommenden neuen Form erheblich weiter als die Drahtseiltransmissionen, weil dieselben immer mit den Gesetzen der Reibung und Abnutzung zu rechnen haben werden; die Kraftübertragung mittelst comprimirter Luft in langen Rohrleitungen findet ebenfalls eine Gränze, bei welcher die Luftverluste durch Undichtheit, der Kraftverlust durch Reibung und die Installationskosten ein Weitergehen verhindern und zwar liegt diese Gränze für gewöhnliche gewerbliche Unternehmungen innerhalb der ersten Kilometer. Diese Art der Transmission wird nur für ausnahmsweise Fälle dienstbar bleiben.

Ein anderes Medium ist erforderlich, um das in unsern Bergen enthaltene Capital an Wasserkraft der Industrie zu gewinnen; ob der Electromagnetismus oder andere Elemente dazu dienstbar gemacht werden können, müssen die Fortschritte der Wissenschaft früher oder später vereint mit umfassenden Versuchen lehren. Die Unterstützung bezüglicher Forschungen dürfte für die Besitzer stationärer Motoren seinerzeit mindestens ebenso wichtig sein, wie das Interesse an Steinkohlenbohrversuchen.

Zum Schlusse sei der Wunsch gestattet, es möchte in der genannten Weise die Ausbeutung der gegenwärtig noch unzugänglichen Kraftvorräthe im Laufe der Zeit zur bedeutenden Hebung der Industrie des Landes gelingen.

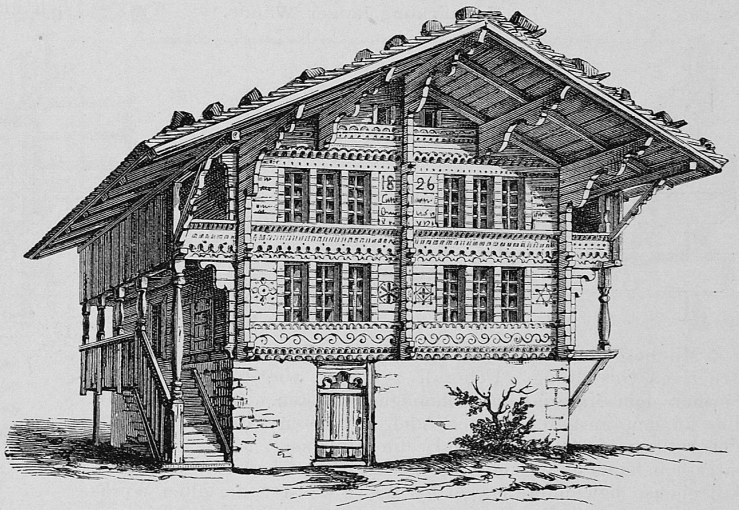
* * *

Die Holzarchitectur der Schweiz. Von E. G. Gladbach, Professor am eidg. Polytechnikum in Zürich. Mit 68 Holzschnitten. Gebd. Preis Fr. 5. Verlag von Orell Füssli & Co.

Das vorliegende Buch zeichnet sich vor den bis jetzt über dies interessante Thema erschienenen Werken nicht nur durch Handlichkeit und Billigkeit, sondern auch durch manche innere Vorzüge aus, welche demselben die Theilnahme weiterer Kreise zuwenden werden.

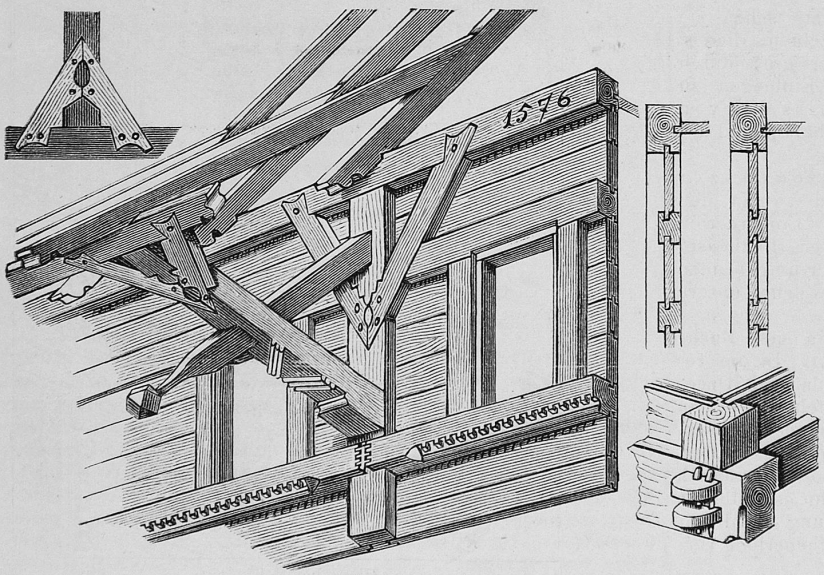
Das berühmte Werk der Architecten Graffenried und Stürler: *„Architecture Suisse“* behandelt in monographischer Weise den Block- und Ständerbau mit Ausschluss des Riegelbaues. Professor Hochstätter's ähnlich angelegtes Werk ist leider den versprochenen Text über die constructiven Verhältnisse schuldig geblieben. Ein mit französischer Eleganz ausgestattetes Buch von Varin: *„L'architecture pittoresque en Suisse“* schliesst von vornherein ausser dem decorativen Standpunkt jeden andern aus und lässt sich überdies zahlreiche Irrthümmer zu Schulden kommen, welche den Werth desselben wesentlich beeinträchtigen. Einzig das vom Verfasser des vorliegenden Buches schon früher erschienene Prachtwerk *„der Schweizer Holzstyl,“* durch welches sich Ersterer zu einer Autorität in diesem Gebiete aufschwang, behandelt in ausgewählten Monographien, gefolgt von einer Menge sonstiger Beispiele eingehend sowohl den Ständer- und Block- als auch den Riegelbau. Da aber dieses Werk, obwohl durch die Fülle des Gebotenen dem Architecten unschätzbar, doch des höheren Preises wegen einem grössern Publikum schwer zugänglich ist, so füllt die neue Schrift des Professor Gladbach wirklich eine Lücke in der einschlägigen Literatur aus.

Blockbau.



(Haus bei Meiringen.)

Ständerbau.



(Haus in Wytikon.)

Wohl selten ist ein überreiches Material in einem kleinen Rahmen so klar und erschöpfend behandelt worden, wie in diesem so eben erschienenen Buch. In zwölf Abschnitten bespricht der Verfasser der Reihe nach alle auftretenden Haupttheile, indem er beständig auf die historische, constructive und decorative Entwicklung hinweist. In der ersten Beziehung zeigt er uns die steigende Ausbildung der beiden ältern Bauarten, der aus übereinandergelegten Stämmen bestehenden Blockwand und der Ständerwand, welche aus einem Balkengerüst zusammengesetzt ist, dessen einzelne Fächer durch eingenuthete Bretter geschlossen sind. Später kommen beide Systeme an verschiedenen Stockwerken desselben Gebäudes vor, z. B. im Simmenthal.