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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 6 (1913-1914)

Heft: 8

Artikel: Die Wasserkräfte des Kantons Glaurs [Schluss]

Autor: Leuzinger, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920705

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

weise gedrosselt werden muss. Nach etwa $3^1/_2$ Stunden Pumparbeit wird bei einer geodätischen Förderhöhe von 142 m der Zustand erreicht, bei dem der Regulierschieber nicht mehr abgedrosselt zu werden braucht.

Aus den Linien geht hervor, dass sich die Pumpe in hohem Masse den verschiedenen Förderhöhen anpasst, und zwar in der Weise, dass sie zu Anfang bei den geringeren Förderhöhen verhältnismässig grosse Wassermengen fördert. Diese Anpassfähigkeit würde durch Wahl eines entsprechend stärkeren Motorgenerators noch etwas weiter getrieben werden können, jedoch würde die geringe Verbesserung des Wirkungsgrades, die noch möglich ist, die Mehrkosten hiefür nicht rechtfertigen. Die gestrichelte Hilfslinie e_3, der die nicht erfüllte Annahme zugrunde liegt, dass eine Drosselung mit Hilfe des Regelschiebers nicht erforderlich sei, gibt einen Anhalt für die während des ersten Teils der Pumparbeit durch Drosseln aufzuwendende Arbeit. Wenn man die durch die Kurven e_1 und e_2 eingeschlossene Fläche über die ganze Arbeitszeit verteilen würde, so zeigt sich, dass für das Drosseln noch nicht 2 % von der gesamten Arbeit aufgewendet werden muss.

Aus den Schaulinien geht hervor, dass der auf die manometrische Förderhöhe bezogene Wirkungsgrad während der starken Pumpenbelastung (in der Drosselzeit) bis auf 81 % steigt. Bemerkenswert ist sodann der ausserordentlich hohe Gesamtwirkungsgrad von 70 % für Pumpe, Motor und Rohrleitung zusammengenommen (also der Wirkungsgrad bezogen auf die geodätische Förderhöhe). Der gerade Verlauf der Linie zeigt ausserdem, dass der Gesamtwirkungsgrad während der ganzen Pumpzeit (selbst während des Abdrosselns) gleich bleibt. Der Grund für diese Erscheinung liegt darin, dass die Pumpe während der Drosselzeit unter besonders günstigen Betriebsverhältnissen arbeitet.

Die Wasserkräfte des Kantons Glarus.

Von J. Leuzinger in Firma Th. Berschingers Söhne in Zürich.

(Schluss.)

10. Der Obersee (Kote 983 m) etwa 540 m über dem geschichtlich bekannten Näfels hat keinen oberirdischen Abfluss. Das demselben aus dem 24 km² umfassenden Einzugsgebiet zufliessende Wasser versickert nach den Untersuchungen des Glarner Geologen, Sekundarlehrer Oberholzer, durch eine Anzahl von etwa 20—60 cm weiten trichterförmigen, durch herangeschwemmtes Holz zum Teil wieder ausgefüllten Löchern am Südrand des Seebodens. Das versickernde Wasser nimmt seinen unterirdischen Weg durch die vom Rauti herabgestürzte Bergsturzmasse, welche als Staudamm den Obersee gebildet hat, und speist nachher die zahlreichen Quellen am Rütiberg, davon den silberweissen, laut rauschenden Rauti. Der Obersee erreicht im Frühjahr bei der Schneeschmelze eine grösste Tiefe von 4—5 m, hat aber im Spätherbst sein Wasser bereits wieder verloren, und bildet nur noch eine mit gelbbraunem Schlamm bedeckte Fläche. Wenn es gelingen sollte, alle diese bekannten Versickerungslöcher künstlich dauernd abzudichten, was durch genauere Untersuchung festgestellt werden kann, sowie den Bergsturzdamm durch Anschüttung von Seeschlamm wasserundurchlässig zu machen und um etwa 5 m von 998 auf Kote 1003 m zu erhöhen, dann würde der Obersee eine etwa 20 m grössere Wassertiefe, eine bedeutend grössere Oberfläche und dadurch ein entsprechend grösseres Fassungsvermögen erhalten, etwa 12—15,000,000 m³ Wasser vom Sommer auf den Winter aufzuspeichern vermögen, und eine sehr vorteilhafte Wasserkraftausnutzung ermöglichen. Durch einen etwa 2 km langen Druckstollen unter dem Bärenstich würde das Wasser nach einem Wasserschloss geführt. Hierbei könnte in einer Syphonrohrleitung das Wasser des 8 km² grossen Einzugsgebietes des Haslenbaches (Fassungsstelle 1020 m) geleitet werden, welches bei Nichtgebrauch durch den Druckstollen rückwärts nach dem Obersee fliessen und dort aufgespeichert würde. So würde aus dem Gesamteinzugsgebiet von 32 km² für die Kraftgewinnung eine Jahreswassermenge von 40,000,000 m³, und auf das ganze Jahr gleichmässig verteilt 1,26 m³/sek. nutzbar verwendet werden können, so dass bei 540 m Gefälle eine Wasserkraft von 6500 konstanten PS. vorhanden wäre, welche für Spitzenkraft auf etwa 12—15,000 PS. ausgebaut werden müsste.

11. und 12. Der Escherkanal, von Näfels bis Wallensee, führt das Wasser aus dem 612 km² umfassenden Einzugsgebiet. Die Niederwassermenge beträgt 3—5 m³/sek., die Hochwassermenge ist schon bis zu 350 m³/sek. angegeben worden. Durch die Erstellung der weiter oben angeführten neun Stauseen mit zusammen 128,000,000 m³ der Hochdruckwasserkraftanlagen wird der Wasserhaushalt des Escherkanals bedeutend verändert, indem das Stauwasser, auf vier Wintermonate verteilt, die natürliche mittlere Winterwassermenge des Escherkanals von 4 bis 10 m³/sek. um zirka 12 m³/sek. auf etwa 20 m³/sek. erhöht. Der Escherkanal von der Badbrücke Näfels bis in den Wallensee hat auf eine Länge von zirka 5 km ein Gefälle von 15,15 m = 3 ‰.

13. und 14. Linthkanal. Der Wallensee hat ein Einzugsgebiet von zirka 1050 km², und wenn das Wasser vom Obersee in die Linth hinübergeleitet wird, von 1080 km². Bei dem natürlichen Wasserhaushalt des Wallensees führt dessen Abfluss im Winter nach langer Trockenperiode zirka 8—10 m³/sek. Wird aber der Wallensee mit 23 km² Oberfläche durch ein Stauwehr reguliert und die Wassermenge

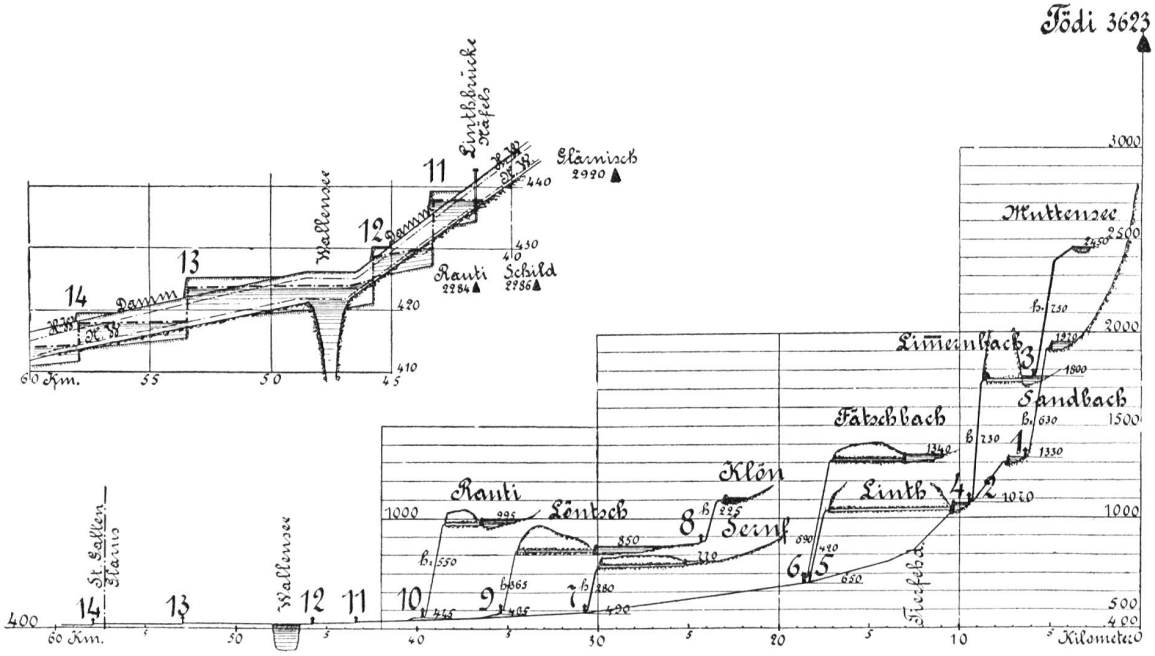
innerhalb dem Pegelstand Weesen 8,0 m und 5,8 m = 2,2 m = 51,000,000 m³, für den Winter aufgespeichert, dann wird die minimale Abflusswassermenge des Wallensees während sechs Monaten um etwa 3,2 m³/sek. vermehrt, dazu kommt noch das Stauwasser aus den oben angeführten Stauseen des Glarnerlandes von zirka 12 m³/sek. Der zukünftige Wasserhaushalt des Linthkanals erfährt somit eine ganz erhebliche Vermehrung, das heisst, es würden im Winter zirka 25 m³/sek. zur Verfügung stehen. Das ganze Flussgefälle des 17 km langen Linthkanals vom Wallensee bis Zürich-Obersee beträgt zirka 13—14 m. Daraus folgt, dass im Winter bei etwa 11,5—12 m Turbinengefälle zirka 2700 PS.; im Sommer bei 10—11 m Turbinengefälle und 45 bis 50 m³/sek. etwa 4500—5000 PS. gewonnen werden könnten, und zwar in drei Gefällsstufen, die für Spitzenkraft zusammen auf 7000—10,000 PS. auszubauen wären. Von dieser Wasserkraft gehören dem Kanton St. Gallen zirka 65 %, dem Kanton Schwyz zirka 3 % und dem Kanton Glarus etwa 32 %. Also wäre der Anteil des Kantons Glarus im Winter etwa 850 PS., im Sommer etwa 1600 PS. und die jährliche Energiegewinnung etwa 8,000,000 KWh.

Die Wasserkraftgewinnung am Linthkanal durch Erstellung von drei Gefällsstufen würde demnach auch der zukünftigen Großschiffahrt Rotterdam-Rhein-Aare-Limmat-Zürichsee-Wallensee vorarbeiten. Für diesen letzteren Zweck müssten in die drei Stauwehre je eine Schiffahrtsschleuse von 100 m Länge und 12 m Breite eingebaut werden.

* * *

Damit wären die grössern Wasserkräfte des Kantons Glarus in Kürze beschrieben. Bei dem grossen wirtschaftlichen Zukunftswert der Wasserkräfte wäre es daher für den Kanton Glarus sehr vorteilhaft, wenn er für seine sämtlichen Wasserkräfte generelle Projekte ausarbeiten lassen würde, um zu wissen, wie hoch die Baukosten zu stehen kommen. Wenn es dem Kanton Glarus daran gelegen ist, seine Wasserkräfte zu erschliessen und nutzbar zu verwerten, dann muss er der Industrie sagen können, hier sind Wasserkräfte vorhanden zu den und den Erzeugungskosten per KWh., wie das in Graubünden, Bayern, Österreich, Schweden, Norwegen, Amerika und Kanada auch gemacht wird.

Die direkte Verwendung der Wasserkräfte als mechanische Energie ist im Kanton Glarus ebenso ausgeschlossen, wie in andern Ländern, und es kann sich nur um deren Verwendung als elektrische Energie handeln. Dabei kommen folgende drei Verwendungsarten in Betracht: die allgemeine Elektrizitätsversorgung, für Kraft und Licht in Industrie und Gewerbe und dem Haushalt der Menschen, — der Betrieb elektrischer Bahnen, — und die Gross-Elektrochemie und -Metallurgie. Für die allgemeine Elektrizitätsversorgung bietet der Kanton Glarus mit nur 30,000 Einwohnern ein viel zu kleines Versorgungsgebiet, und es könnte nur die Ausfuhr der elektrischen Energie in andere Kantone oder ins Ausland in Frage kommen. Hierbei ist zu bedenken, dass andere Kantone ebenfalls über bedeutende eigene Wasserkräfte verfügen, und dass für das Ausland die Entfernung schon zu gross ist, ausserdem ist die Verwendungsmöglichkeit und zwar in der Nordostschweiz eine begrenzte. Obwohl der Absatz an elektrischer Energie der Kraftwerke Beznau-Löntsch von 1902—1908—1912 erheblich gestiegen ist, ist für



Höhenplan.

die Zukunft nicht mehr derselbe Zuwachs zu erwarten, da diejenigen Fabrikbetriebe, die früher kalorische Energie erzeugen mussten bereits durch elektrische Energie versorgt werden.

Die Beznau-Löntschwerke mit zusammen 22,000 PS. Jahresleistung (Spitzenkraft 55,000 PS.) dürften — da die Stadt Zürich bereits ein eigenes Kraftwerk besitzt und die Kantone Zürich und Schaffhausen für den eigenen Bedarf in nächster Zeit das bedeutende Rheinkraftwerk Eglisau mit etwa 30 bis 40,000 PS. Spitzeneffekt und etwa 100,000,000 KWh. Energie erstellen — noch für mindestens 10—20 Jahre den Bedarf des übrigen angeschlossenen Versorgungsgebietes zu decken vermögen.

Für die Lieferung elektrischer Energie für den zukünftigen elektrischen Betrieb der schweizerischen Eisenbahnen stehen nach dem Bericht 1912 der schweizerischen Studienkommission bereits genügende Wasserkräfte (Sihl [Etzelwerk], Albula-Landwasser, Reuss, Ägerisee, Oberhasle usw.) für einen Verkehr, wie er etwa im Jahre 1916 zu erwarten sein wird, zur Verfügung. Anderseits ist aber zu berücksichtigen, dass die Elekrifizierung sämtlicher Bahnen etwa zwei Jahrzehnte erfordern wird, und wenn der Eisenbahnverkehr stetig zunimmt wie in den letzten zehn Jahren, dass die vorläufig für den Bahnbetrieb in Aussicht genommenen Wasserkräfte im Jahre 1935 nicht mehr genügen werden, da dann etwa die doppelte Energiemenge erforderlich sein wird wie im Jahre 1916. Es werden also später weitere Wasserkräfte herangezogen werden müssen, und zwar in erster Linie leistungsfähige Winterwasserkräfte mit grosser Spitzenkraftleistung, und hiefür eignen sich die akkumulierbaren Hochdruckwasserkräfte im Lintheinzugsgebiet vorzüglich. Da aber demnach bis zur Erschliessung der Glarner Wasserkräfte für den Grossbahnbetrieb zwei, vielleicht auch drei bis vier Jahrzehnte vergehen können, wäre es vorteilhaft, wenn sie inzwischen wenigstens zum Teil für elektrochemische Zwecke verwendet werden könnten.

Selbstverständlich machen die vorliegenden Ausführungen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sie sollen eine zeitgemässe Anregung geben, dass die Behörden und Private den in den glarnerischen Wasserkräften schlummernden Naturschätzen die gebührende Aufmerksamkeit schenken.

Bei dem grossen Reichtum an Wasserkräften sollte es dem Kanton Glarus möglich sein, neue Industrien ins Leben zu rufen und besonders die elektrochemische Industrie heranzuziehen. Wir geben im folgenden eine Übersicht der im Kanton Glarus, einigen andern Kantonen und der Schweiz vorhandenen Wasserkräfte, wobei die zahlreichen noch zu erstellenden Stauseen im Hochgebirge vorausgesetzt sind.

	PS.	Einw. 1910	Einw. PS.	km²	PS. km²
Schweiz	1,800,000	3,750,000	0,48	42,000	43
Glarus	**95,000**	**33,000**	**2,85**	**640**	**150**
Graubünden	400,000	117,000	3,4	7,200	55
Aargau	350,000	231,000	1,5	1,300	270
Zürich *)	100,000	504,000	0,2	1,720	58

Der Kanton Glarus verfügt demnach relativ per km² und per Einwohner über bedeutend mehr Wasserkräfte als die ganze Schweiz im Durchschnitt und wird in bezug auf PS. per km² nur vom Aargau und Tessin übertroffen.

Bei der grossen volkswirtschaftlichen Bedeutung, welche den Wasserkräften nach Erstellung der Stauseen im Kanton Glarus, im Wäggital und an der Sihl, nach durchgeführter Abflussregulierung des Züricher- und Wallensees im Einzugsgebiet der Limmat von Linthal bis Turgi, zusammen etwa 230,000 PS., sowie der zukünftigen Schiffahrt Rhein-Aare-Limmat-Zürichsee-Linthkanal-Wallensee mit erheblichen Frachtersparnissen gegenüber den Eisenbahnen zukommt, wäre die Gründung eines Limmatverbandes zum Zwecke des Studiums und Förderung der rationellen Wasserkraftausnutzung und Schiffahrtsbestrebungen sehr zu begrüssen. Verschiedene Firmen und Interessenten der Stadt Zürich und des Limmattales haben hiezu bereits die Initiative ergriffen.

*) Siehe „Schweizerische Wasserwirtschaft". V. Jahrgang, Seite 301.

Wasserkraftausnutzung

Die Wasserkräfte des Kantons Aargau. Im Kanton Aargau werden zurzeit etwa 80,000 PS. ausgenutzt, wofür der Staat nach dem Budget für 1914 525,303 Fr. Wasserzinsen bezieht. Weitere 150.000 PS. sollen noch verfügbar sein; sie ergäben bei gleichem Satz eine weitere Staatseinnahme von 900,000 Fr.

Wasserkräfte in Steiermark. Der Grazer Gemeinderat hat beschlossen, in Verbindung mit der Stadt Marburg unter der Firma „Graz-Marburger Drauwerke" nächst der Felberinsel an der Drau bei Marburg eine grosse Wasserkraftanlage zum Betriebe einer Überlandzentrale zu errichten, durch die die beiden Städte sowie die dazwischenliegenden Orte und Industrien mit elektrischer Kraft versorgt werden sollen. Die Anlage wird 24,000 PS. liefern. Die Kosten des Baues sind mit 12—14,000,000 Kronen veranschlagt. Das ganze Werk wird bis zum Jahre 1920 ausgebaut sein.

Schiffahrt und Kanalbauten

Internationaler Binnenschiffahrtsverband. Den Bemühungen des Nordostschweizerischen Schiffahrtsverbandes ist es gelungen, die „Niederländische Vereinigung für ökonomische Geographie" zu veranlassen, dem Deutsch-Österreichisch-Ungarisch-Schweizerischen Binnenschiffahrtsverband beizutreten.

Schiffbarmachung der Aare, Reuss und Limmat. Die Firma Locher & Cie. in Zürich macht gegenwärtig an der Aare, Reuss und Limmat Projektaufnahmen für die Schiffbarmachung. Beim Zusammenfluss von Aare und Limmat bei Vogelsang ist die Anlage einer Schiffstation geplant.

Schiffahrt auf den Juraseen. Die Versuche, die im letzten Sommer mit der Einführung regelmässiger Schiffkurse für den Frachtverkehr unter den Ufergemeinden des Neuenburger- und Bielersees unternommen worden