

# Die Wasserkräfte des Kantons Glaura [Schluss]

Autor(en): **Leuzinger, J.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **6 (1913-1914)**

Heft 8

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920705>

## **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.

weise gedrosselt werden muss. Nach etwa  $3\frac{1}{2}$  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 hierfür 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. Bersdingers 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 km<sup>2</sup> 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 Bergsturzdam 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 m<sup>3</sup> 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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> für die Kraftgewinnung eine Jahreswassermenge von 40,000,000 m<sup>3</sup>, und auf das ganze Jahr gleichmässig verteilt 1,26 m<sup>3</sup>/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.

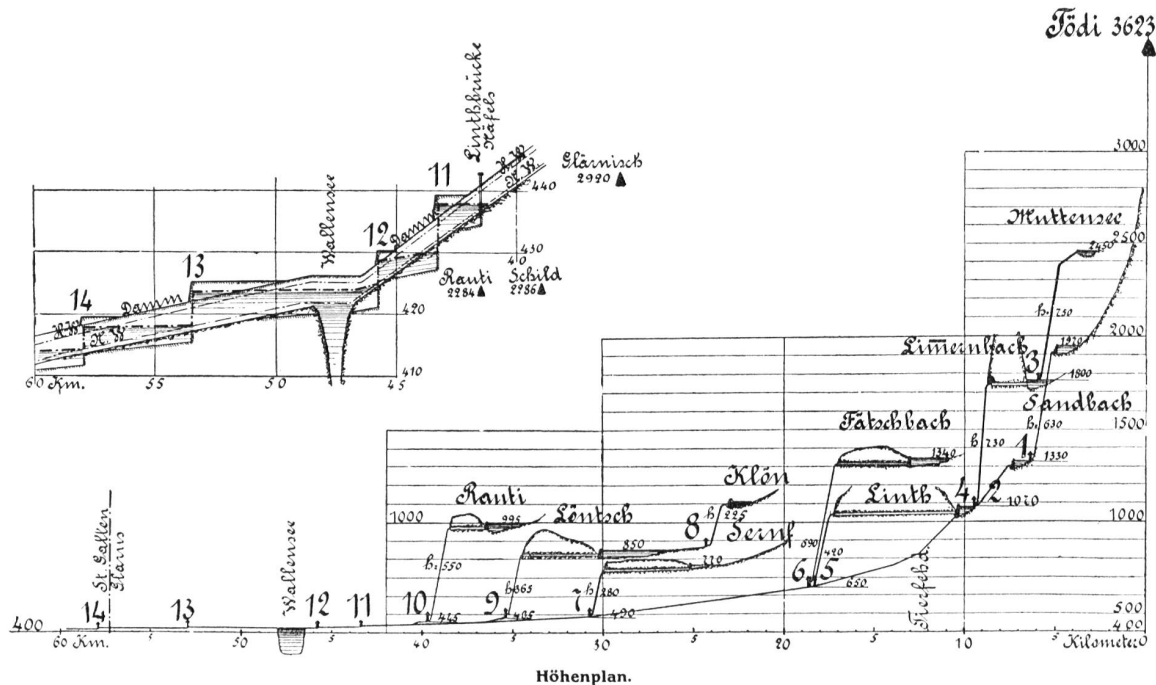
11. und 12. Der Escherkanal, von Näfels bis Wallensee, führt das Wasser aus dem 612 km<sup>2</sup> umfassenden Einzugsgebiet. Die Niederwassermenge beträgt 3—5 m<sup>3</sup>/sek., die Hochwassermenge ist schon bis zu 350 m<sup>3</sup>/sek. angegeben worden. Durch die Erstellung der weiter oben angeführten neun Stauseen mit zusammen 128,000,000 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/sek. um zirka 12 m<sup>3</sup>/sek. auf etwa 20 m<sup>3</sup>/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<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

13. und 14. Linthkanal. Der Wallensee hat ein Einzugsgebiet von zirka 1050 km<sup>2</sup>, und wenn das Wasser vom Obersee in die Linth hinübergeleitet wird, von 1080 km<sup>2</sup>. Bei dem natürlichen Wasserhaushalt des Wallensees führt dessen Abfluss im Winter nach langer Trockenperiode zirka 8—10 m<sup>3</sup>/sek. Wird aber der Wallensee mit 23 km<sup>2</sup> 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 m<sup>3</sup>, für den Winter aufgespeichert, dann wird die minimale Abflusswassermenge des Wallensees während sechs Monaten um etwa 3,2 m<sup>3</sup>/sek. vermehrt, dazu kommt noch das Stauwasser aus den oben angeführten Stauseen des Glarnerlandes von zirka 12 m<sup>3</sup>/sek. Der zukünftige Wasserhaushalt des Linthkanals erfährt somit eine ganz erhebliche Vermehrung, das heisst, es würden im Winter zirka 25 m<sup>3</sup>/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

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



bis 50 m<sup>3</sup>/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 grösseren Wasserkräfte des Kantons Glarus in Kürze beschrieben. Bei dem grossen

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 Bezau-Löntsch von 1902—1908—1912 erheblich gestiegen ist, ist für

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. Andererseits ist aber zu berücksichtigen, dass die Elektrifizierung 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 Wasserkraften schlummernden Naturschätzen die gebührende Aufmerksamkeit schenken.

Bei dem grossen Reichtum an Wasserkraften 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.	km <sup>2</sup>	PS. km <sup>2</sup>
Schweiz	1,800,000	3,750,000	0,48	42,000	43
Glarus	95,000	33,000	2,85	640	150

	PS.	Einw. 1910	Einw. PS.	km <sup>2</sup>	PS. km <sup>2</sup>
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 km<sup>2</sup> und per Einwohner über bedeutend mehr Wasserkräfte als die ganze Schweiz im Durchschnitt und wird in bezug auf PS. per km<sup>2</sup> nur vom Aargau und Tessin übertroffen.

Bei der grossen volkswirtschaftlichen Bedeutung, welche den Wasserkraften nach Erstellung der Stauseen im Kanton Glarus, im Wägital 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 Schifffahrt 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 Schifffahrtsbestrebungen 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.

<b>Wasserkraftausnutzung</b>	
------------------------------	--

**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 Drauerwerke“ 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.

<b>Schifffahrt und Kanalbauten</b>	
------------------------------------	--

**Internationaler Binnenschifffahrtsverband.** Den Bemühungen des Nordostschweizerischen Schifffahrtsverbandes ist es gelungen, die „Niederländische Vereinigung für ökonomische Geographie“ zu veranlassen, dem Deutsch-Österreichisch-Ungarisch-Schweizerischen Binnenschifffahrtsverband 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 Schifffahrt für den Frachtverkehr unter den Ufergemeinden des Neuenburger- und Bielersees unternommen worden