

Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 2 (1909-1910)
Heft: 23

Artikel: Vorschläge für eine wirtschaftliche Ausnutzung der Sihl-Wasserkräfte
Autor: Nizzola, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920265>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.03.2025

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

Unter dem Drucke der wirtschaftlichen Konkurrenz werden heute schon Massengüter zu Schiff in Basel zu unglaublich niedrigen Sätzen angeschleppt. So wurden in diesem Jahre Massen-Transporte für die Rheinstrecke Rotterdam-Basel, 828 km, abgeschlossen zu 45 Mark den Waggon à 10 Tonnen, das heisst zu den aussergewöhnlich niedrigen Streckensätzen von 0,55 Pfg. pro Tkm. Unter normalen Umständen schwanken die Frachten Rotterdam-Basel zwischen 60—80 Mark pro 10 Tonnen; somit zwischen 0,7—0,9 Pfg. pro Tkm.

Dagegen stellen sich die mittleren tonnenkilometrischen Einnahmen der deutschen Bahnen auf 3,5—4,5 Pfg. Die niedrigsten Bahn-Ausnahmetarife gehen herunter bis auf 1,8 Pfg. (Selbstkosten), in Ausnahmefällen, bei Aufstellung von Kampftarifen sogar bis auf 1,29 Pfg.

Bei Distanzen von 500 km und mehr, und nur solche Entfernungen kommen für den schweizerischen Binnenwasserverkehr in Betracht, gestaltet sich eine Konkurrenzierung der Rheinfrachten als vollständig aussichtslos.

Auf Grund dieser Ausführungen gelangt man zu folgendem bedeutungsvollen Ergebnisse:

Bei der Entwicklung der Rhein-Grossschiffahrt bis Basel ist die Gefahr der Ausschaltung der schweizerischen Schienenwege im meridionalen Wechselverkehr, sei es via Lötschberg mit Umgehung von Basel oder via Simplon, Mont-Cenis oder Ventimiglia, absolut ausgeschlossen. Von den Häfen Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam, dann von den rheinischen Industriegebieten aus geht der Grossverkehr nach dem Süden trotz allen neu auftauchenden französisch-italienischen Alpenlinien der weitaus günstigsten Transportverhältnisse wegen den Rhein aufwärts bis Basel. Der Alimentspunkt für Lötschberg-Simplon liegt nicht in Frankreich oder in Belgien, sondern in der Schweiz, in Basel. Die Lötschbergfreunde sind also gleichzeitig auch Freunde der Rheinschiffahrt.

Für die deutsche und speziell die deutsch-rheinische Verkehrspolitik ist diese Feststellung insofern sehr wertvoll, als Deutschland bei der wirksamen Abwehr der neuen französisch-italienischen Schienenwege sich nur auf die Rheinschiffahrt bis zur Schweizergrenze zu stützen braucht, um nicht nur den Verkehr zu Wasser, sondern gleichzeitig auch auf den Schienenwegen dem eigenen Lande zu erhalten.

Und wie im Westen Basel den Durchgangsverkehr befruchtet, so im Osten das Bodenseebecken. Die Grundlinie, von welcher aus eine konzentrierte Güterbewegung sich über die Schienenwege der Zentralalpen ergiesst, ist somit die badisch-schweizerische Rheinstrecke. Basel alimentiert Lötschberg-Simplon und Gotthard, der Bodensee speist wiederum die Ostalpenbahn, den Arlberg und die Adrialinie Mayenfeld-Mals. Die Erhaltung und der weitere Ausbau eines die Schweiz durchquerenden

Transitverkehrs hat demnach zur unerlässlichen Voraussetzung die Förderung der Schiffahrt bis Basel und die Fortsetzung der Rheinwasserstrasse bis ins Bodenseebecken. Um den Einfluss der Rheinschiffahrt auf den Güterverkehr der Bundesbahnen im Rahmen der heutigen Verkehrsbewegung zu veranschaulichen, diene die Anführung nachfolgender Beispiele:

Die Anglo Swisse Condensed Milchwerke in Lindau senden einen Teil ihrer Milchprodukte anstatt direkt nordwärts gegenwärtig über Romanshorn via Schweizerische Bundesbahnen nach Basel-Rhein. Die Asphaltwerke im Val Travers befördern grosse Mengen Asphalt anstatt über die französischen Bahnen heute via Bundesbahnen nach Basel-Rhein (300—500 Tonnen monatlich). Calcium Carbide, Ferrosilicium aus dem Wallis, Tessin etc. werden in grossen Quantitäten heute über Basel-Rhein geleitet. Hanf aus Mittel-Italien macht den Weg via Gotthard-Basel-Rhein anstatt über Genua. Bleitransporte aus Belgien nach Frankreich gehen zum Teil via Rhein-Basel-Bundesbahnen-Delle, anstatt direkt nach Frankreich.

Phosphat nach Ütikon geht anstatt über Singen zurzeit über Basel-Rhein-Bundesbahnen-Zürich usf.

Das sind alles Transporte, welche für die Bundesbahnen Neuverkehr darstellen oder doch zum mindesten eine namhafte nutzbringende Verlängerung der bisherigen Transportdistanzen bewirken. Also kein einziges Anzeichen der Verkehrsverminderung auf dem Netze der Bundesbahnen, dagegen eine erfreuliche Mehrung des Verkehrs auf den schweizerischen Schienenwegen Dank der Schiffahrt. So die Tatsachen!



Vorschläge für eine wirtschaftliche Ausnutzung der Sihl-Wasserkräfte.

Von A. NIZZOLA, Dipl.-Ingenieur.

I.

Die schweizerischen Wasserkräfte und ihre Eigentümlichkeiten. — Mittel zur Einschränkung der Energievergeudung.

Die schweizerischen Wasserläufe, abgesehen von denjenigen des Jura und der Voralpen, welche auch einer Sommertrockenheit ausgesetzt sind, kennzeichnen sich alle dadurch, dass sie im Sommer wasserreich sind und ihre Niederwasserperiode in die Wintermonate fällt. Diese bekannte Eigenschaft legt ihrer Ausnutzung zur Energiegewinnung bedeutende Schranken auf, welche dadurch noch enger gezogen sind, dass der allgemeine Energiebedarf im umgekehrten Sinne verläuft, das heisst im Winter grösser ist als im Sommer. Nur bei einigen Verwendungsarten der elektrischen Energie, zum Beispiel bei der elektrochemischen und elektrothermischen, ist es möglich,

sich bis zu einem gewissen Grade den Abflussverhältnissen anzupassen; bei den übrigen war man bisher darauf angewiesen, entweder die Wasserkraftanlagen bloss auf Grund der minimalen Abflussmenge auszubauen, oder dann bei einer reichlicheren Dimensionierung die im Winter fehlende Wasserkraft durch thermische Ergänzungs- und Reserveanlagen zu ersetzen. In beiden Fällen ist aber die Ausnutzung der im Wasserlaufe vorhandenen Energie eine höchst unvollkommene.

Bei einer Reihe von Wasserläufen, namentlich bei denjenigen, die grosse Wassermengen und geringes Gefälle aufweisen, und somit eine Wasseraufspeicherung nicht zulassen, blieb ausserdem ein grosser Teil der Energiemenge deshalb unausgenutzt, weil die Energieproduktion, dem Abfluss entsprechend, gleichmässig, geradlinig, der Energiekonsum dagegen wellenförmig ist. Hauptsächlich der nächtliche Abfluss entzog sich grösstenteils einer Ausnutzung. Auch diesem Übelstand versuchte man wenigstens teilweise abzuweichen, indem man solche Wasserkraftwerke mit thermischen Ergänzungsanlagen versah, welche die Deckung der Konsumspitzen übernahmen, oder dann mit Pumpen- und Turbinenanlagen in Verbindung brachte, welche namentlich dazu bestimmt sind, einen Teil des nächtlichen Energieüberschusses zu akkumulieren.

Die Verschiedenheit der Sommer- und Winterabflussmenge ist eine natürliche Folge des Umstandes, dass die Niederschläge im Gebirge im Winter in fester Form erfolgen und ihr natürlicher Abfluss erst bei der Schneeschmelze wieder einsetzt. Schnee- und Gletscherschmelze verhindern alsdann, selbst in den trockensten Sommermonaten, dass ein Niederwasser in dieser Jahreszeit sich einstellt. Eine Besserung der Verhältnisse kann man noch von einer rationellen Regulierung unserer Seen und vom Talsperrenbau im Hochgebirge erwarten; ein vollständiger Ausgleich zwischen der Winter- und Sommerabflussmenge unserer Gewässer wird aber auch durch diese Mittel niemals zu erreichen sein, weil die vorhandenen und noch zu schaffenden Wasserbecken niemals das hierzu erforderliche Retentionsvermögen besitzen werden.

Ohne diese Mittel der Verbesserung der jetzigen Zustände (Seeregulierungen und die Anlage von Talsperren) zu vernachlässigen, einer Verbesserung, zu der alle Freunde einer rationellen Wasserwirtschaft energisch mithelfen sollen, gibt es jedoch einen Weg, der leichter und billiger ist, und vorläufig näher liegt, um der angedeuteten Energievergeudung entgegenzuwirken, und dieser Weg besteht in der Kombination von Elektrizitätswerken mit verschiedenen Gefälls-, Abfluss- und Stauverhältnissen untereinander.

Wird die Energie in Form von elektrischem Strom erzeugt und verwendet, so besteht bekanntlich die Möglichkeit, verschiedene Werke parallel zu schalten, das heisst auch auf grosse Entfernung so zu verketten,

dass sie ein Ganzes bilden und ein gemeinschaftliches Verteilungsnetz alimentieren können; eine solche Parallelschaltung bietet ferner die wertvolle Eigenschaft, dass sich die Energieerzeugung unter den zusammen funktionierenden Anlagen in ziemlich weiten Grenzen von der einen auf die andere schieben lässt. Schaltet man nun Elektrizitätswerke, welche keine Akkumulierungsmöglichkeit bieten, mit solchen zusammen, welche mit Reservoiren versehen sind, so kann man zuzeiten des schwachen Konsums diesen mit den Werken der ersten Gattung allein versehen, um gleichzeitig bei den Werken der zweiten Gattung eine Wasseraufspeicherung vor sich gehen zu lassen, welche sich in den Zeiten des stärkeren Konsums umso intensiver in den Dienst aller zusammenarbeitenden Werke stellt. Die sich hieraus ergebende bessere Ausnutzung der im Wasser liegenden Energie ist einleuchtend.

Der Schreiber dieser Zeilen darf für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, seit Jahren im Sinne der praktischen Verwirklichung dieses Gedankens gearbeitet zu haben. So hat er die jetzt durchgeführte Zusammenschaltung des Hagnekwerkes an der Aare beim Bielersee mit dem 60 km entfernten Spiezerwerk an der Kander und Simme vorbereitet und befürwortet; ebenso die Parallelschaltung des Beznauwerkes mit dem 100 km entfernten Löntschwerk. Bei dem Projekt einer grossen Kraftübertragung nach Italien nahm ich die Zusammenschaltung einer Anlage am Ritomsee im Kanton Tessin mit den Werken am Tessinfluss in Aussicht, und wenn jenes Projekt infolge der Verweigerung des Kraftexportes nicht zur Verwirklichung kam, so sollen, dem Vernehmen nach, die Bundesbahnen, welche seither in den Besitz eines Teiles jener Kräfte gelangten, deren Ausnutzung diese gleiche Idee zugrunde legen. Es sind dies drei typische Beispiele für die verschiedene Art und Weise, wie man das Zusammenwirken von Anlagen mit und ohne Reservoir praktisch durchführen kann.

Bei den Kander-Hagnek-Werken hat erstere Anlage, das vereinigte Simmen- und Kanderwerk, eine nur beschränkte Aufspeicherungsmöglichkeit, in welchem nicht viel anderes als der Ausgleich der täglichen Schwankungen in dem mit dem Hagnekwerk gemeinschaftlich betriebenen Leitungsnetz vorgenommen werden kann.

Es handelt sich hier um eine Tagesreserve, welche immerhin die nächtliche Vergeudung von Wasser einzuschränken vermag. Bei der Kombination Beznau und Löntsch bildet letzteres Werk eine Saisonreserve, indem nicht allein die Aufspeicherung eines Teiles des Sommerwassers für den ganzen Winter reicht, sondern das Löntschwerk im Winter sogar imstande ist, mehr zu leisten als im Sommer. Man hat es also hier bereits mit einem Ausgleich zu tun, welcher auch einen Teil der Sommerverluste zu beseitigen vermag.

Ein Beispiel ähnlicher Art ist die seit kurzem im Betriebe befindliche Kombination des Arniwerkes bei Amsteg mit dem Werk in Rathausen. Bei einer Kombination Ritom-Tessin ist es möglich, noch viel weiter zu gehen. In der Tat bietet das Becken des Ritomsees eine so grosse Staumöglichkeit, dass hier die natürlichen und noch einige künstliche Zuflüsse den ganzen Sommer für die Wintermonate aufgespeichert werden können. Am Ritomsee liesse sich somit eine Zentrale errichten, die überhaupt nur im Winter läuft und im Sommer stillsteht, sofern die Werke am Tessinfluss so gross dimensioniert werden, dass sie im Sommer imstande sind, die ganze Energieerzeugung auf sich zu nehmen. Der Betrieb der Ritomanlage im Winter hätte dann die weitere Folge, dass die von ihr verbrauchte Wassermenge, welche in den Tessin fliesst, die unterhalb liegenden Tessinwerke verstärkt, die normale Winterabflussmenge des Tessin um zirka 50 % erhöhend.

Zweck dieser Zeilen ist, auf die Möglichkeit hinzuweisen, die Wasserkräfte der Sihl ähnlich zu verwenden, sie als Winterergänzungsanlage auszubauen und dabei in weit grösserer Masse auszunutzen als es bei dem bisher bekannt gewordenen Etzelprojekt der Fall wäre.

Die Lage dieser Wasserkraft ist für eine derartige Verwendung als allgemeine Ergänzungskraft für den Winter die denkbar günstigste. Sie ist zentral gelegen, ja man kann sagen, dass sie nicht nur mit dem Schwerpunkt der schweizerischen Industrie ungefähr übereinstimmt, sondern auch, von der Rhone, dem Tessin und Inn abgesehen, auch mit dem Schwerpunkt der schweizerischen Wasserkräfte, welchen sie als Ergänzung zu dienen hätte.

Den erwähnten Abfluss- und Konsumverhältnissen entsprechend kann man von den Wasserkraften sagen, dass ihr Wert mit den Jahreszeiten und auch mit den Tagesstunden wechselt, und wenn der Einfachheit halber die Tarife der schweizerischen Elektrizitätswerke diesem Umstande fast keine Rechnung tragen und meistens Durchschnittspreise darstellen, so ist es nicht ausgeschlossen, dass man mit der Zeit dazu kommen wird, die Preise dem wirklichen momentanen Werte anzupassen, in gleicher Weise wie dies bei denjenigen Landesprodukten geschieht, welche eine Aufspeicherung nicht gestatten (Obst, Gemüse usw.). Auf alle Fälle kann gesagt werden, dass der Wert einer Wasserkraft in unserer Gegend im Winter durchschnittlich ungefähr der doppelte ist von demjenigen im Sommer. Gegen die Einwendung, dass Anlagen, welche, wie die hier behandelte, einen guten Teil des Jahres stillestehen oder schwach benutzt bleiben, entsprechend teurer sind und die Kosten der Energieerzeugung erhöhen, kann somit erwidert werden, dass man die Energie sich wohl mehr kosten lassen darf, wenn sie in Zeiten zur Stelle ist, in welchen sie einen höheren Wert besitzt. Die Hauptsache ist aber dabei,

dass dadurch eine weit grössere und wirtschaftlichere Ausnutzung von gut $\frac{2}{3}$ der schweizerischen Wasserkräfte ermöglicht wird. Das Problem verdient also wohl im nationalökonomischen Interesse einige Berücksichtigung, und es ist Pflicht der Techniker und vor allem aber des Wasserwirtschaftsverbandes und seiner Zeitschrift, auf dieses Ziel hinzuarbeiten. Dadurch, dass die Wasserkräfte der Sihl sich nunmehr in den Händen des Bundes befinden, ist eine Gewähr dafür gegeben, dass diese nationalökonomische Seite des Problems nicht ausser Acht gelassen werde.

(Fortsetzung folgt.)



Die Schweiz und die Rheinschiffahrt in den Jahren 1804—1821.

Von Ingenieur A. HÄRRY, Zürich.

I.

Nachdem die Ausdehnung der Grossschiffahrt nach Basel diese Stadt zu einem Rheinhafen gemacht hat, erhebt sich neuerdings die Frage, ob es nicht möglich wäre, der Schweiz einen Platz in der internationalen Rheinschiffahrtskommission zu erringen. Es handelt sich dabei allerdings um schwierige Fragen völkerrechtlicher Natur, die wohl nicht so leicht zu lösen sein werden. Um so mehr mag es interessieren, den Gründen nachzuforschen, warum die Schweiz in den internationalen Übereinkünften des ersten Dezenniums des neunzehnten Jahrhunderts übergangen worden ist und die Bestrebungen kennen zu lernen, die gemacht wurden, um nachträglich die Nachlässigkeit wieder gut zu machen.

Die Akten des Basler Staatsarchivs über die Rheinschiffahrt aus den Jahren 1819 bis 1827 geben hierüber ziemlich erschöpfende Auskunft.¹⁾

Während der Stürme der französischen Revolution und der Zeit, da die Schweiz der Schauplatz der Bewegungen fremder Heere war, hatte fast jeder Verkehr auf dem Rhein von Basel abwärts aufgehört. Auf Veranlassung Napoleons I. wurde dann 1804 zwischen Baden, Bayern, Frankreich, Hessen, Nassau, Preussen und Holland eine Konvention abgeschlossen, um in erster Linie Zölle und Stapelrecht auf dem Rhein zu ordnen.

Als dann Handel und Wandel wieder aufblühten und auch in der Schweiz die lange unterbrochene Rheinschiffahrt wieder aufzuleben begann, da stiessen die Schweizer plötzlich auf Schwierigkeiten.

Die Glarner-Schiffe, in Deutschland „Bauern-Tannen“ genannt, fuhren wieder den Rhein hinunter nach Holland, wurden aber in Mainz und Cöln angehalten. Man setzte ihnen die Konvention von 1804

¹⁾ Schiffahrtsakten C. 1. Rheinschiffahrt und Flösserei, Allg. und Einzeln 1819—1821 und 1821—1827.