Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 37 (1945)
Heft: 7-9

Artikel: Binnenschifffahrt nach und in der Schweiz
Autor: Pletscher, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920792

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: 01.07.2025

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

Verfahren; dieses kann genügen, weil die Schiffahrt wegen der Gefahr der Grundeisbildung unter dem Schiffsboden, die bis zur Fußsohle reicht, ruhen muss. Beim Freimachen erhalten diese Schiffe gerne Löcher in der Schale, die zwar mit Grundeis vorübergehend gestopft werden können. Ueberlässt man das Schiff sich selbst, so kann es leicht den hölzernen Boden verlieren.

Mit der fortschreitenden Ausnützung der Wasserkräfte durch Stauhaltungen werden sich die Verhältnisse bessern. Aber der Bauingenieur wird in nordischen Ländern noch mehr als bei uns Bedacht auf die Hebung der Eisstörungen nehmen müssen. Um den Rechen frei zu halten, kann eine Verschalung unter dem Rechenboden und den Rechenstäben entlang bis ins Wasser tauchend angebracht und durch diesen Raum heisse Abluft der Generatoren oder Oefen mittelst Ventilator durchgeleitet werden. Andere Mittel sind die Ermöglichung der Bildung der Obereisschichten und Abweistauchbalken zu Eisablässen, wobei aber den Rechen entlang ein schmaler Streifen eisfrei gescheuert werden muss, oder durch einen vorgelegten Holzbalken das Oberflächeneis abgegrenzt wird, weil das Eis ein um 10 % grösseres Volumen einnimmt und so die Rechenstäbe verkrümmen könnte. Wichtig ist die Erhaltung der Betriebsbereitschaft der Schützen-Tore und Mechanismen, was einfach ist, wenn der Konstrukteur das «Eisungeheuer» nicht vergisst und Rollen und Auflagebalken derart aus Profileisen zusammennietet, dass ein Hohlkörper entsteht, durch den man die heisse Luft[1] leitet, eventuell durch einmontierte Gasröhren. Es sollte nicht mehr vorkommen, dass Werke wegen Eisschwierigkeiten stillgelegt werden müssen (Wangen an der Aare, Rheinfelden, Brugg, Aarau teilweise etc. im Winter 1929). Die gesammelten Aufzeichnungen des Aare-Rheinwerk-Verbandes durch Dipl.-Ing. A. Härry 1929/30 sind eine wahre Fundgrube für den mit Abhilfe bedachten Fachmann.

Sonderbarerweise schliesst Olaf Devik seine umfangreiche Studie über norwegische Eisverhältnisse in den Jahren 1926—28 mit den Worten: «Für eine genauere Untersuchung dieser Frage ist aber das vorliegende Material nicht genügend», während Ing. A. Härry als Zusammenfassung der Ereignisse der Frostperiode 1929/30 die richtigen Schlüsse zieht, wobei beide erwähnen, dass sie mein Buch über «Das Grundeis» kennen.

Die Entstehungsgeschichte der Wasserwerke bringt es mit sich, dass zwischen gut angelegten neueren Werken solche älteren Datums liegen, denen alle guten Konstruktionseigenschaften zum Durchhalten solcher Frostperioden fehlen und die als Oberlieger gezwungen sein können, treibendes Eis abzulassen, während der modern eingerichtete Unterlieger an der Bildung einer Obereisschicht arbeitet und vom Oberlieger daran gestört wird. Darum müssen sich die Werke verständigen, und es ist sehr zu begrüssen, dass die Werke Beznau und Basel in der Periode 1929/30 einen Meldedienst unterhielten und im Einvernehmen arbeiteten. Dass Rheinfelden eine Woche lang den Betrieb einstellen musste, ist bedauerlich. Durch zu gelegentlich geöffneten Eisschützen schief schwimmende Tauch-Abweisbalken und durch Beobachtung der oben angegebenen Vorsichtsmassregeln wären sicher Erleichterungen zu erzielen.

Wir müssen diese Störungen, die von Zeit zu Zeit eintreten, überwinden. Wenn die Bautechnik mit dem Turbinenkonstrukteur Schritt hält, so kann der Fortschritt auch auf diesem schwierigen Gebiete nicht ausbleiben. Vor 40 Jahren waren die Turbinen mit ihren kleinen Schaufelöffnungen nebst zu engen Rechen der heikelste Teil, der heute überwunden ist. Der Bauingenieur hat hier noch manches nachzuholen.

[1] Nischenpolster, die Olten-Gösgen erwähnt, müssten Kautschuksäcke, durchströmt von Warmluft, sein, sonst würden die Polster mit Feuchtigkeit gesättigt.

Binnenschiffahrt nach und in der Schweiz

Von Kantonsingenieur *E. Pletscher*, Schaffhausen

I.

Zu diesem Thema haben sich in den letzten Jahren bekannte Ingenieure vernehmen lassen, so der Bauingenieur Dr. phil. G. Lüscher, Aarau, der Mathematiker Dr. sc. techn. A. Eggenschwyler, Schaffhausen, und der Sachverständige für Binnenwasserstrassen, dipl. Ingenieur H. Blattner, Zürich.

Dr. phil. *G. Lüscher* will mit seiner 1942 herausgegebenen Publikation «Die schweizerischen Binnenschiffahrtsprojekte» das Interesse für unsere Schiffahrtsprojekte wecken, deren Bedeutung im Rahmen des mitteleuropäischen Wasserstrassennetzes aufzeigen und ihre wirtschaftlichen und technischen Grundlagen darlegen. Dr. Lüscher hat viele wertvolle technische Angaben aus dem Gebiet der Binnenschiffahrt zusammengestellt, unter anderm auch aus dem offiziellen deutschen Führer für die Basler Ausstellung für Binnenschiffahrt im Jahre 1926, der

nicht im Buchhandel erhältlich ist. Weiter findet man bei Dr. Lüscher die in internationalen Verträgen abgeschlossenen zwischenstaatlichen Vereinbarungen über die Rheinschiffahrt und die einschlägigen schweizerischen Gesetze etc. Auf Grund eingehender Studien des Verfassers ist, in grossen Zügen, auch die Möglichkeit der Schiffbarmachung der Limmat bis in den Zürichsee, der Reuss über den Zugersee in den Vierwaldstättersee dargestellt und besprochen. Auch der transhelvetische Kanal wird in Wort und Bild berücksichtigt.

In seinen Studien über die Wirtschaftlichkeit unserer Binnenschiffahrt lehnt Dr. Lüscher die Schleppschiffahrt nicht nur für Limmat, Reuss und Aare, sondern auch für unsern Grenzfluss, den Hochrhein, als Missgriff im Hinblick auf die hydrologischen Verhältnisse bei unsern Gewässern grundsätzlich ab. Er weist dem Motorschiff eine absolute Ueberlegenheit über die Schleppschiffahrt zu. Vom Standpunkt des Bauingenieurs Lüscher aus dürfte das Kapitel «Doppelschleuse mit Wasserumwälzung» der technische Kernpunkt seiner Publikation sein, der auch die wirtschaftlichen Ueberlegungen Lüschers zu beeinflussen scheint. Mittelst einer Umwälzpumpe wird Schleusenwasser aus der gefüllten Schleusenkammer in die zu füllende gepumpt. Diese Doppelschleuse hat sich Dr. Lüscher patentieren lassen. Da schon beim ersten Ausbau einer Wasserstrasse zweikammerige Schleusen erstellt werden müssen, liegt es der hohen Baukosten wegen nahe, die Doppelschleusen statt 135 m nur 75 m lang zu erstellen. Der Ausbaulänge angepasst ist dann der von Dr. Lüscher empfohlene schweizerische Einheitskahn von ca. 600 Tonnen Tragfähigkeit. Von Basel an aufwärts würden so die Schleppschiffe und die 1300-Tonnen-Kähne des Nieder- und Mittelrheins ausgeschaltet. Seinen Berechnungen der Güterreisekosten legt Dr. Lüscher immer Schiffahrtsabgaben zugrunde. Nur beim zwischenstaatlichen Hochrhein erwartet er höchstens eine Schleusensteuer für die Baukosten der Schleusen.

Dr. *A. Eggenschwyler* hat 1943 eine Warnung vor der Ueberschätzung der Wirtschaftlichkeit der Binnenschiffahrt in seiner Publikation: «Die Wirtschaftlichkeit der Rheinschiffahrt Basel—Bodensee» erlassen. Er scheint heute aus einem Paulus zu einem Saulus in Binnenschiffahrtsfragen geworden zu sein, nachdem er lange Zeit sogar für eine Weiterführung der Hochrheinschiffahrt über Singen—Schwackenreute zur Donau eintrat und dafür generelle Studien gemacht hat. Wenn der Bau neuer Binnenschiffahrtswege wirtschaftlich gerechtfertigt sein soll, so sind, nach Dr. Eggenschwyler, zwei Forderungen zu erfüllen:

1. Die Schiffsbeförderungskosten S pro Tonne Nutzlast müssen kleiner sein als die Zugsförderungskosten Z.
2. Die jährliche Verkehrsmenge V auf dem Wasser muss so gross sein, dass sich aus der Differenz zwischen Zugs- und Schiffsförderungskosten eine angemessene Verzinsung p der Baukosten B der Wasserstrasse ergibt nach der Formel:

$$(Z - S) \times V = p \times B.$$

Nach Angaben der SBB betragen die Zugsbeförderungskosten Z nur etwa 20 % oder 1,6 bis 2 Rappen/t.km der Gesamtförderungskosten, die den Bahntarifen zugrunde gelegt werden. Die Grösse Z umfasst die Ausgaben, die den Bahnen bei Wegfall des betreffenden Gütertransports erspart bleiben. Die restlichen 80 % sind die sogenannten Fixkosten, Ausgaben der Bahnen für Verzinsung und Tilgung ihrer Baukosten und andere von der Verkehrsmenge unabhängige Ausgaben.

Man kann die von Dr. Eggenschwyler aufgestellte Formel in Worten etwa wie folgt umschreiben: Die Gesamtförderungskosten (Tarif) S auf den Wasserstrassen müssen um so viel kleiner sein als die Eisenbahnbeförderungskosten (Tarif) minus Fixkosten (Z), damit die frachtliche Einsparung auf dem Verkehrsvolumen der Wasserstrasse die Verzinsung der Bauaufwendungen für die Wasserstrasse erlaubt, also kleiner als 1,6—2 Rp./t.km. Durch Schiffsgüterbeförderung entgehen den Bahnen die ca. 80 % betragenden Fixkosten, d. h. ihre Ausgaben für Verzinsung und Tilgung der Baukosten und andere von der Verkehrsmenge unabhängige Ausgaben. Dr. Eggenschwyler ruft eine Zürcher Dissertation als Zeugen dafür auf, dass es ein Hohn auf die Verkehrswissenschaft, eine Verkennung der elementarsten Gesichtspunkte der Oekonomie der Verkehrsmittel bedeute, wenn im praktischen Leben der Spediteur und der Industrielle bei der Wahl des Beförderungsweges seiner Güter Schiff- und Bahntarife direkt miteinander vergleiche. Seiner Meinung nach darf bei der Beurteilung die Wirtschaftlichkeit von Binnenwasserstrassen nur von den Zugsförderungskosten (= 20 % der Gesamtförderungskosten der Bahnen) ausgegangen werden. Nach Dr. Eggenschwyler findet man aber selbst in der deutschen Fachpresse kaum einen Vergleich zwischen Zugs- und Schiffbeförderungskosten. Er klagt denn auch, dass die deutsche Oeffentlichkeit nur die Tarife der beiden Verkehrswege als Vergleichsmaßstab ihrer Wirtschaftlichkeit heranziehe, sowie darüber, dass sich Deutschland sogar mit der Abgabefreiheit auf dem Rheine abzufinden scheine. Immerhin muss auch Dr. Eggenschwyler gewisse Vorteile zugeben, die die

Rheinschiffahrt der Schweiz gebracht hat, aber — stellt er resigniert fest — auf Kosten ausländischer Eisenbahnen. Die Abgabefreiheit der Schiffahrt auf dem Rheine sei mitverantwortlich, klagt Dr. Eggenschwyler weiter, wenn den Eisenbahnen erhebliche Beiträge an ihre Bauschuld entzogen werden. Beim Lesen dieser Ausführungen kommt man in Versuchung, als Auftraggeber der Eggenschwylerschen Arbeit, neben der Litra und den Bundesbahnen auch noch ausländische Eisenbahnen zu vermuten. In der Schweiz wird man dem Begehren nach Belastung unserer Rheingüter durch Abgaben auf der 800 km langen Wasserstrasse kaum Verständnis entgegenbringen.

Einer unserer besten Kenner der mit der Verwirklichung der schweizerischen Binnenwasserstrassen zusammenhängenden technischen Fragen, Dipl.-Ingenieur *Hs. Blattner*, Zürich, verlangt mit Recht in seinem Aufsatz: «Planung schweizerischer Binnenwasserstrassen» (Sonderdruck aus Bd. Nr. 123 der «SBZ.» vom 25. März 1944) zuerst einmal eine umfassende Projektierung. Nur beim Vorhandensein eines klaren Projektplanes könne zu Gunsten der Binnenschiffahrt ein Servitut auf Privateigentum errichtet werden, und nur auf Grund zuverlässiger Projektpläne im Rahmen einer Regionalplanung ist das Ausarbeiten einwandfreier Kostenvoranschläge möglich, die erlauben, vorerst die Einwirkung eines Schiffahrtsweges auf unsere nationale Wirtschaft gründlich zu untersuchen. Dann kann auch entschieden werden, ob und wie weit bergwärts der Weg für eine schweizerische Wasserstrasse in Verbindung mit der Landesplanung offen gehalten werden muss. Bau-, Betriebs-, Unterhalts- und Erneuerungskosten sind die Faktoren, die für die Beurteilung der Bauwürdigkeit einer Wasserstrasse, neben der zu erwartenden Verkehrsmenge, entscheidend sind. Kann an Hand von Detailplänen und zuverlässiger Kostenanschläge die volkswirtschaftliche Berechtigung und die Notwendigkeit einer Wasserstrasse auf Grund der zu erwartenden Förderungsmenge nicht dargetan werden, so hat das Projekt vom Programm der Regional- oder Landesplanung zu verschwinden.

II.

Der zweite Weltkrieg hat wiederum eindringlich dargetan, wie gut der Bundesrat beraten war bei seinem Beschlusse, alle Bestrebungen zu fördern, die dahin zielen, Wasserstrassen vom Meere her nach unserm Lande zu schaffen. Neben dem Rhein kommt in erster Linie eine Verbindung vom Langensee über den Tessin und den Po nach dem Adriatischen Meer in Frage, dann ab Marseille über die Rhone in den Genfersee und, nicht zuletzt, über die Donau von Ulm mittels Schiffskanal zum Bodensee. Nur wenn die Schiffahrt den Genfersee erreicht, scheint eine wirtschaftliche Berechtigung des transhelvetischen Kanals gegeben. Die Wasserverbindung vom Bodensee zur Donau würde der Rheinschiffahrt erweiterten Auftrieb verleihen. Betrachtet man die hydrologischen Längenschnitte von Rhein und Donau, so sieht man, dass der Rhein auf deutschem Boden bis Basel sowohl im Wasserspiegelgefälle als auch bei Niederwasser eher eine bessere Wasserstrasse ist als die Donau auf grossdeutschem Gebiet. Trotzdem erachtet Deutschland den Ausbau der Donau bis Ulm als wirtschaftlich gerechtfertigt.

Die Gegner der Schiffahrt auf dem Hochrhein und der schweizerischen Binnenwasserstrassen überhaupt glauben, einen den SBB unbequemen Transportkonkurrenten durch ihren Ruf nach deutschen Wasserstrassenabgaben und einer den dortigen Bahnen und Wasserstrassen zugut kommenden Beförderungssteuer beseitigen zu können. Die Arbeit von Dr. Eggenschwyler will zeigen, wie wenig heute sogar die Schiffahrt auf dem Oberrhein den Eisenbahnen frachttechnisch überlegen ist. In der Schweiz teilen weite Kreise diese Ansicht nicht. Aber das Erheben einer nur bescheidenen kilometrischen Beförderungssteuer auf dem 800 Kilometer langen Rhein vom Meer bis nach Basel oder auch nur aus dem Ruhrgebiet könnte das bisher Erreichte in Frage stellen. Die auf die Rheinhäfen von Basel und für die Verbesserung des Fahrwassers des Rheins unterhalb Basel aufgewendeten Gelder des Bundes und beider Basel gingen unserer Volkswirtschaft verloren. Hier soll ausdrücklich einmal auf die Anstrengungen Deutschlands unter Führung Preussens erinnert werden, als vor dem ersten Weltkriege Holland und Oesterreich zur Anerkennung des deutschen Schiffahrtsabgabegesetzes, das am 24. Dez. 1911 in Kraft gesetzt wurde, gezwungen werden sollten. Es war beabsichtigt, nicht nur die rein deutschen Binnenwasserstrassen mit diesen Abgaben zum Schutze der norddeutschen Landwirtschaft gegen ausländische Konkurrenz zu belasten, sondern auch die beiden internationalen Ströme Rhein und Elbe. Das Rheingebiet, sowie der Main und der Neckar sollten zu einem Stromverband zusammengefasst und die beiden rein deutschen Flüsse unter Verwendung der Rheinbeförderungssteuer, also mit Hilfe von Holland und der Schweiz, zu Wasserstrassen ausgebaut werden. Das Erheben dieser Steuern sollte durch deutsche Beamte erfolgen, die auch auf den fremden Schiffen das Beförderungsgut nach Art von Zollrevisionen zu kontrollieren und festzustellen gehabt hätten. Holland setzte sich erfolgreich gegen

diese Zumutungen zur Wehr, unterstützt von Oesterreich, das sich auch für die Elbe wehrte. Die Schweiz konnte ihren Standpunkt nicht direkt geltend machen, da Deutschland damals ihren Beitritt zur Rheinzentralkommission ablehnte. In diesem stillen Kampfe um die Abgabenfreiheit auf dem Rhein wurden Holland und die Schweiz von deutscher industrieller Seite, so von der Handelskammer Konstanz, unterstützt. Sie sahen mit Recht in diesen fiskalischen Massnahmen einen verkehrsfeindlichen Akt gegen die Oberlieger an schiffbaren Strömen. Sie wiesen schon damals darauf hin, dass durch eine solche Beförderungssteuer die Vorteile, welche die Rheinschiffahrt den Oberliegern bringt, direkt wieder aufgehoben würden.

Auch wenn es die Gegner der Rheinschiffahrt nicht wahr haben wollen, ist festzustellen, dass unserer Volkswirtschaft bei der Erhaltung und Erweiterung unserer direkten Wasserstrassen zum Meere und zu den Rohstoffgebieten grosse Vorteile erwachsen. Unsere schweizerischen Schiffe führen unserer Industrie die nötigen Rohstoffe billig direkt ab den Häfen am Meere oder aus den Rohstoffgebieten zu. In der Nachkriegszeit werden wir weitgehend unabhängig von der Tarifpolitik der ausländischen Eisenbahnen. Wie uns die Erfahrung schon in der «guten alten Zeit» gelehrt hat, haben diese Eisenbahnen im Wettbewerb mit der Rheinschiffahrt ganz wesentliche Frachtersparnisse bewilligt, die sich über Basel und Schaffhausen hinaus bis ins Bodenseegebiet auswirken zugunsten unserer Industrie und unseres Gewerbes.

Schon die Bemühungen, von Locarno aus über den Tessin und den Po nach dem Adriatischen Meere eine Wasserstrasse zu erhalten, veranlasste die Hafenbehörde von Genua zu weitgehendem Entgegenkommen zugunsten der dort ankommenden schweizerischen Güter und zu wesentlichen Verbesserungen der Landtransportwege nach der Schweiz. Wasserstrassen erweitern das Einzugsgebiet für den Bezug lebenswichtiger Rohstoffe, bringen diese Gebiete uns näher und fördern die Konkurrenz unter ihnen, zum Nutzen der Bezüger. Besitzt die Schweiz zwei oder mehrere Wasserstrassen-Verbindungen mit den Weltmeeren, so ist die Sicherung der Ueberseeverbindungen besser gewahrt, als wenn unser Import nur auf fremde Bahnen oder einen Pendelverkehr mit Kraftlastwagen nach einem Meerhafen angewiesen ist.

Man wird sich in der Schweiz wohl überlegen, die Rheinschiffahrt und die Binnenwasserstrassen mit Abgaben zu belasten. Bisher galt für den Rhein die vom deutschen Reichskanzler am 14. Nov. 1936 abgegebene Erklärung, dass die deutschen Wasserstrassen denjenigen Nationen, die mit Deutschland im Frieden leben, frei zur Verfügung gehalten werden, sofern Gegenrecht gehalten wird. Volkswirtschaftlich gesehen hat daher die Schweiz allen Anlass, Abgaben auf dem Rhein unbedingt abzulehnen.

Inzwischen wird die technische und finanzielle Abklärung des Ausbaues der Binnenschiffahrt in der Schweiz erfolgen müssen, wie sie für die Strecke Rhone–Rhein gegenwärtig unter der initiativen Leitung des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft im Gange ist.

Die rechtliche Behandlung des Entzuges von Wärme aus öffentlichen Gewässern durch Wärmepumpen

Von Dr. iur. *Henri Kreis*, Winterthur

Als das Fernheizkraftwerk der ETH anfangs 1942 an die Verwirklichung der projektierten Wärmepumpenanlage auf dem Walcheplatz schritt, veranlasste dies die Baudirektion des Kantons Zürich, die mit dem vorgesehenen Entzug von Wärme aus dem Limmatwasser im Zusammenhang stehenden Rechtsfragen einer näheren Prüfung zu unterziehen. Wohl haben in jenem Zeitpunkt bereits die Wärmepumpenanlagen im Rathaus und im Hallenschwimmbad bestanden; allein, da es sich in diesen beiden Fällen nur um Anlagen kleineren Ausmasses handelte, hatte sich der Staat seinerzeit bei der Zulassung dieser Werke zum Wärmeentzug mit der Erteilung einer möglichst einfachen Bewilligung begnügt. Erst mit der Erstellung der ersten Grossanlage und mit dem Auftauchen verschiedener anderer Projekte musste sich der Kanton Zürich eingehender mit dieser neuartigen Nutzungsmöglichkeit seiner öffentlichen Gewässer auseinandersetzen und sich über die rechtliche Behandlung des Entzuges von Wärme aus öffentlichen Gewässern vermittelst Wärmepumpen Klarheit verschaffen.

Auf eine eingehende Darstellung der wirtschaftlichen Bedeutung der Wärmepumpen sowie der technischen Vorgänge beim Entzug von Wasser aus Flusswasser möchte ich verzichten. Für die im folgenden zu besprechenden Probleme genügt es zu wissen, dass das für den Betrieb einer Wärmepumpe verwendete Wasser abgekühlt, sonst aber weder quantitativ noch qualitativ verändert wird.

Zunächst mussten sich die Behörden darüber Klarheit verschaffen, ob die Erstellung und der Betrieb