

**Zeitschrift:** Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 8 (1915-1916)  
**Heft:** 19-20

**Artikel:** Das Schiffsmaterial der Linthschifffahrt  
**Autor:** Ryniker, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-920609>

### **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:** 23.07.2025

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

## Inhaltsverzeichnis:

Das Schiffsmaterial der Linthschiffahrt. — Wasserwirtschaft und Wasserbauten in der Schweiz im Jahre 1915. — Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband. — Schiffahrtsverbände. — Wasserkraftausnutzung. — Wasserbau und Flusskorrekturen. — Wasserwirtschaftliche Bundesbeiträge. — Schiffahrt und Kanalbauten. — Elektrochemie. — Geschäftliche Mitteilungen. — Zeitschriftenschau.

### Das Schiffsmaterial der Linthschiffahrt.

Auszug aus dem Referat von Schiffbau-Ingenieur A. Ryniker, Zürich, an der Versammlung vom 2. April 1916 in Weesen.

Die Wallensee-Linth-Zürichsee-Schiffahrt stellt den in der Binnenfahrt nicht sehr häufigen Fall einer Verbindung der Seeschiffahrt mit der Kanalschiffahrt, d. h. der Schiffahrt auf tiefem, stromlosem Wasser mit derjenigen in einem sowohl seitlich wie auch in der Tiefe begrenzten Fahrwasser dar; zwei Seen mit beinahe idealen Voraussetzungen für den rationellen Betrieb einer Schiffahrt werden durch eine Kanalstrecke miteinander verbunden, die aber leider in ihrem heutigen Zustande einem durchgehenden Schiffsverkehr erhebliche Schwierigkeiten in den Weg legt.

Starke Strömung, lokale Hindernisse, geringe und unsichere Wassertiefe sind die Faktoren, die einem geregelten Verkehr hier im Wege stehen und wenn es auch zweifelsohne möglich sein wird, durch Verbesserung der Fahrzeuge manches zu erreichen, so müssen wir dennoch zur Wiederbelebung des Schiffahrtsinteresses von der Kanalstrecke zuerst verlangen, dass dieselbe so beschaffen sei, dass sie schon von den heute üblichen Schiffen mit eigener Kraft und ohne Änderung des Traktionsmodus befahren werden könne.

Wohl legt das heute übliche „Reckverfahren“ den Gedanken eines Ausbaues dieses Verfahrens zur mechanischen Treidelei vom Leinpfad aus nahe; es sprechen indessen mehrfache Gründe im vorliegenden Falle durchaus gegen die Einführung dieses kostbilligen Systems der Schiffsförderung im Kanal.

Mechanische oder elektrische Treidelei ist nur bei starken Stromgeschwindigkeiten rentabel oder da, wo es sich um grosse Schleppeleistungen handelt, die entweder von der Schiffsmaschinenanlage im flachen Wasser überhaupt nicht aufgebracht werden können oder da, wo die Gefahr der Beschädigung der Kanalsohle und Uferböschungen durch die Wirkung der Schraube und die das Schiff begleitenden Wellen vorliegt.

In unserm Falle nun besteht keiner der angeführten Gründe zur Einführung der Treidelei; die Strömung wird nach Instandsetzung des Kanals nicht viel mehr als 1 m/sek. betragen, die Schleppeleistungen werden auf Jahre hinaus noch verhältnismässig klein sein und das Kanalprofil wird ebenfalls noch auf lange Jahre hinaus genügen, so dass tatsächlich den hohen Installationskosten und den aus der Treidelei

der Schiffahrt erwachsenden Zeit- und Warteverlusten keine gleichwertigen Vorteile gegenüberstehen.

Auch für die Verwendung von Schleppdampfern im Kanal ist keine Notwendigkeit vorliegend und die in Frage kommenden Maschinenleistungen der Schiffe dürften, nach Ausführung der vorgeschlagenen Arbeiten am Kanal reichlich imstande sein, die Schiffe gegen den Strom durch denselben ohne Mühe hindurchzuführen.

Was nun zur Verbesserung der Kanalstrecke und zur Sicherung der Schiffahrt zu geschehen hätte, darüber hat Sie mein Herr Vorredner bereits orientiert, und ich wende mich daher meinem eigentlichen Thema, der Frage der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des heutigen Lastschiffes und der Möglichkeit einer Verbesserung derselben zu.

Als Ruder- und Segelschiff hat das allgemein unter dem Namen „Ledischiff“ oder „Naue“ bekannte Frachtboot in der Schweiz eine lange Vergangenheit hinter sich; auf den ältesten Seebildern vermögen wir deutlich die charakteristischen Merkmale dieses Schiffstyps zu erkennen, der einst als Handels- und Kriegsschiff Bedeutendes geleistet hat, und wenn wir heute an dem Jahrhunderte alten Resultat einer empirischen Schiffbaukunst, d. h. einer rein erfahrungsmässigen Schiffbaukunst Kritik üben müssen, so gilt diese Kritik weniger dem Boote selbst, als seiner Verwendung unter vollständig veränderten Verhältnissen.

Dem Schiffbaumeister vergangener Zeiten müssen wir vor allem das Zeugnis ausstellen, dass er es verstanden hat, für billiges Geld ein Fahrzeug zu schaffen, das nicht nur allen Ansprüchen der damaligen Verkehrsverhältnisse gerecht wurde, sondern auch allen Anforderungen in bezug auf Sicherheit, Stabilität, Steuerfähigkeit und Beseglung vollauf genügte; in dem langhebligen Stehruder hat er es ebenso verstanden, ein Propulsionsinstrument zu schaffen, dessen Wirkungsgrad — wenigstens innerhalb seiner Gebrauchsgrenzen — bis heute weder von der Schiffsschraube noch vom Schaufelrad erreicht worden ist.

Seit jener Blütezeit der Ledischiffahrt und des Schiffbaues hat sich allerdings manches geändert; die Schiffsladungen sind grösser, der Propulsionsapparat ein völlig anderer geworden, aber die Schiffe sind die selben, die alten geblieben, ohne sich den neuen Bedingungen anzupassen. Wohl hat man versucht, örtliche Verbesserungen einzuführen; man ist auch zur teilweisen Verwendung von Eisen als Baumaterial geschritten, um namentlich die mangelnde Längsfestigkeit der Schiffe zu erhöhen, aber diese Eisenkonstruktionen sind nur unvollkommen durchgearbeitet, das eingebaute Material nicht immer zweckdienlich verteilt und deshalb auch der beabsichtigte Zweck nur selten erreicht worden.

Und die mangelnde Längsfestigkeit ist es gerade, die verantwortlich ist, einmal für die verhältnismässig kurze Lebensdauer von etwa 15 Jahren der heutigen Schiffe und dann auch für die hohen Unterhaltungskosten, die, wie mir ein Schiffsbesitzer bestätigt hat, in diesem Zeitraume etwa 100 % des Neuwertes betragen.

Die Schwierigkeit, die für grössere Schiffe notwendige Längsfestigkeit zu schaffen und sie vor Durchbiegung und dem Leckwerden zu schützen, hat denn auch dazu geführt, dass man bei unveränderter Schiffslänge die Erhöhung der Tragkraft durch alleinige Vergrösserung der Breite und des Tiefganges zu erreichen suchte, und es sind dadurch Dimensionsverhältnisse entstanden, die im Gegensatz zu früheren Zeiten recht plumpe Schiffe ergaben, deren Widerstand gegen Fortbewegung im Wasser eine recht erhebliche Zunahme aufweist. Ruder und Segel genügten nicht mehr und das Verlangen nach grösserer Geschwindigkeit und vor allem nach Unabhängigkeit von Wind und Wetter führte auch hier zur Verwendung des Benzinmotors als Propulsionsinstrument.

Damit ist dann die Ledischiffahrt in ein neues Stadium getreten; ihre Leistungsfähigkeit in Tonnen gemessen ist grösser geworden, diejenige aber des Schiffes selbst, der Nutzeffekt, sein technischer Wirkungsgrad, ist zurückgegangen. Und zwar ist dieser Rückgang nicht etwa auf die Art der verwendeten Motoren zurückzuführen; auch sind die Schiffe selbst nicht derart schlechter geworden, als dass sie diesen Rückschritt allein erklären könnten; der Fehler liegt ganz wo anders, er liegt an der Kombination einer an sich bewährten, uralten Schiffsform mit einem durchaus modernen Fortbewegungsinstrument. Wir haben einfach und ohne weiteres an die Stelle der Ruder und Segel die moderne Schiffsschraube gesetzt, unbekümmert darum, ob die Grundbedingungen für ein rationelles Arbeiten derselben vorhanden seien oder nicht und ohne den Versuch zu machen, diese Grundbedingungen zu schaffen.

Auch die oft diskutierte Frage nach den Vorzügen und Nachteilen des einen oder andern Motorensystems oder Fabrikates, nach den Vor- und Nachteilen von zwei- oder dreiflügligen Schrauben, trifft den Kern der Sache nicht. Ob wir heute einen „Saurer“ oder „Deutzer“ oder gar einen der vielgeschmähten „amerikanischen“ Motoren in ein Lastschiff einbauen, ist vollständig gleichgültig; der Wirkungsgrad aller derartiger erstklassiger Erzeugnisse ist innerhalb kleiner prozentualer Schwankungen derselbe und ein kleines Plus oder Minus zugunsten der einen oder andern Konstruktion spielt keine Rolle im Vergleiche zu den Verlusten, deren Ursache in der Verwendung einer fast durchweg um 100 bis 200 % zu grossen Umdrehungszahl und der ungünstigen Platzierung der Schraube zu suchen ist.

Der Wirkungsgrad einer gutdimensionierten Schiffss-

schraube liegt zwischen 65 und 70 %, das heisst auf einen konkreten Fall übertragen, von der Leistung eines 20pferdigen Motors werden 13—14 PS. zur Vorwärtsbewegung des Schiffes verwendet, die andern 6—7 PS. gehen in der Dreharbeit der Schraube, in Reibung und Wellen und Wirbelbildung verloren; geringe Steigung, kleiner Durchmesser und grosser Slip der Schrauben, wie er sich bei den heutigen Geschwindigkeitsverhältnissen und Umdrehungszahlen notwendigerweise ergeben muss, bringen aber für unsere Schiffe von heute den Wirkungsgrad der Schrauben auf 40 und 50 % herunter und wenn wir hiezu noch den Verlust rechnen, der entsteht dadurch, dass die Schraube unmittelbar hinter dem breiten aufgezogenen Schiffsboden angeordnet ist, wo sie ihr Wasser, das sie in horizontaler Richtung nach hinten abgeben muss, fast ausschliesslich von unten und zudem noch unter einem mehr oder weniger spitzen Winkel erhält, so kommen wir notgedrungenweise zu dem Schlusse, es gehen bei unseren heutigen Schiffen 50 % und mehr von der Motorenleistung für die Fortbewegung des Schiffes verloren; zu unserm Zahlenbeispiel zurückkehrend heisst das, es werden von den 20 PS. nur etwa 10 nutzbringend verwertet, die übrigen 10 gehen in nutzloser Dreh- und Reibungsarbeit verloren.

Unter solchen Umständen ist es einleuchtend, dass heute von einer rationellen Schifffahrt nicht die Rede sein kann und wenn wir an eine Wiederbelebung des Schifffahrtsinteresses denken, ist es klar, dass auch in diesen Dingen sukzessiver Wandel geschaffen werden muss.

Für die Schiffe der Zukunft wird es sich darum handeln, vom Holz zum Eisen als Baumaterial überzugehen und an Stelle der heute verwendeten Schiffsform zur gewöhnlichen Form mit scharfem Vor- und Hinterschiff zu greifen, und da wo aus Gründen der Verladungsweise es sich empfiehlt, das flache Vorschiff beizubehalten, wenigstens das Hinterschiff umzugestalten, um bessere Arbeitsbedingungen für die Schraube zu schaffen. Die Schiffe sollen länger und schmaler werden bei einem Tiefgang, der bei der Fahrt durch den Kanal nicht hinderlich ist und der Wassertiefe in demselben angepasst ist.

Jeder Schiffer weiss, dass, sobald er in flaches Wasser einfährt, die Geschwindigkeit seines Bootes und die Tourenzahl des Motors sich vermindert, da der Widerstand grösser wird; diese Beweise für den erhöhten Widerstand der Schiffe in begrenztem Wasser verschärfen sich mit abnehmender Wassertiefe und es ist deshalb wichtig, dass die Tieferlegung der Kanalsohle in einer Weise geschehe, dass diese Widerstandserhöhung sich auf ein Minimum beschränke; um aber die wasserbautechnischen Arbeiten nicht allzusehr zu belasten, ist es nötig, dass der Schiffbauer in der Festlegung des Tiefganges seiner Schiffe diesen

Arbeiten Rechnung trage und nicht durch übertriebene Forderungen die Baggerarbeiten unnötig verteuere. Die Forderungen des Wasserbaus laufen hier denjenigen des Schiffbaus zuwider; der grössere Kanaltiefgang hat billigere Schiffe, dafür aber erhöhte Kosten zu seiner Herstellung zur Folge und es ist in solchen Fragen eben nötig, dass der Wasserbauer mit dem Schiffbauer Hand in Hand arbeite, um das gewünschte Resultat bei möglichst geringem Kostenaufwand zu erreichen.

Die bekannte Tatsache der Widerstandserhöhung in flachem Wasser spricht überdies auch ein dringliches Wort für die Verwendung der gewöhnlichen Schiffsform an Stelle der heute allgemein gebräuchlichen; ein fassoniertes Schiff wird, besonders im flachen Wasser, einen erheblich geringeren Widerstand aufweisen als ein solches von heute üblicher Form.

Bei den „Motoren“ der Zukunft wird es sich in erster Linie um die möglichste Reduktion der Tourenzahlen handeln und in Fällen, wo dies nicht durch die Konstruktion der Maschinen erreichbar wird, darf die Verwendung von zweckentsprechend konstruierten Übersetzungsgetrieben in Verbindung mit hochtourigen Motoren empfohlen werden. Wohl wird man hier einwenden, es bedeute jede Übersetzung einen Verlust; dem gegenüber kann aber nicht stark genug betont werden, dass dieser Verlust, bei einer auch nur einigermaßen sorgfältigen Konstruktion des Getriebes, in keinem Verhältnis steht zu den Propellerverlusten, die andernfalls durch die notgedrungenweise ungünstigen Schraubendimensionen entstehen müssen; es sollte doch wohl leicht möglich sein, die Verluste bei einem derartigen Getriebe unter 5% zu halten.

Eine vorzügliche Möglichkeit der Verwendung passender Tourenzahlen für die Schraubenwellen bietet überdies auch der elektrische Schiffsantrieb. Hier haben wir es in der Hand, die mechanischen Getriebsverluste durch die weit geringeren Verluste der elektrischen Kraftübertragung zu ersetzen und die Handlichkeit der Bedienung im Verein mit den mannigfachen übrigen Vorteilen der elektrischen Propulsion machen das Studium dieser Frage äusserst dankbar und heute in der Zeit der hohen Benzin- und Rohölpreise besonders interessant.

Für grosse und andauernde Maschinenleistungen ist freilich die elektrische Fortbewegung heute noch nicht reif; dazu sind Gewicht und Preis der Akkumulatoren noch zu gross und die Lebensdauer und Aktionsradius der Batterien zu klein; für kleine Leistungen jedoch und kürzere Fahrdauer, wie dieselben bei der W.-L.-Z-see-Schiffahrt etwa in Frage kommen, dürfte aber die Elektrifizierung des Lastschiffbetriebes ernstlich in Betracht fallen; ganz besonders da, wo die Elektrizitätswerke den Nachtstrom zu Vorzugspreisen abgeben, hält diese Art der Kraft-

erzeugung die Konkurrenz mit andern Betriebsmitteln sehr wohl aus. Wohl spricht auch bei kleinern Anlagen das grosse Gewicht der Batterie ein Wort gegen die Anwendung dieser Betriebsart, aber in Fällen, wo dieselbe prinzipiell in Frage kommen kann, glaube ich, es wiegen die erzielten Vorteile die Nachteile entschieden auf.

Ein kurzes Zahlenbeispiel möge hier noch eingefügt werden als Beweis für die Konkurrenzfähigkeit der elektrischen Kraft gegenüber Benzin- und Rohölbetrieb. Es handle sich um eine 20pferdige Anlage und fünfständigen Tagesbetrieb; dann betragen die Jahreskosten, inklusive Kapitalverzinsung, Amortisation, Brennmaterial bzw. elektrischer Strom und Unterhaltungskosten: „Bei Benzinbetrieb und 65 Cts. per Liter Fr. 9700, bei Rohöl und Fr. 450 per Tonne Fr. 4600, bei elektrischem Betrieb und 6 Cts. per Kilowattstunde Fr. 3900, also etwas weniger als die Hälfte des Benzinbetriebes.“

Sie mögen aus diesem einen Beispiel entnehmen, dass in der Tat die Frage der elektrischen Schiffspropulsion in besondern Fällen, nicht in allen, mit Vorteil studiert wird und indem wir auch auf diesem Gebiete die Möglichkeit der Verwendung der im eigenen Lande heimischen und erzeugten elektrischen Energie ins Auge fassen, erfüllen wir gleichzeitig eine nationale Aufgabe, die doppelt wichtig erscheint in einer Zeit, wo das Ausland durch allerlei Schwierigkeiten und Chikanen unsere wirtschaftliche Abhängigkeit mit jedem Tag mehr und schärfer betont.

Endlich, und zum Schlusse möchte ich hier noch dem Wunsche Ausdruck geben, es werde sich die zukünftige W.-L.-Z.-Schiffahrt allmählich auch mit dem Gebrauche mechanischer Verladeeinrichtungen befreunden; auch sie werden in Verbindung mit einer glücklich gewählten Lösung der pendenten Aufgaben was. erba- und schiffsbautechnischer Natur an dem Erfolge des Ganzen mithelfen können.



## Wasserwirtschaft und Wasserbauten in der Schweiz im Jahre 1915.

Dem Berichte des Eidgenössischen Oberbauinspektorates über seine Geschäftsführung im Jahre 1915 entnehmen wir folgende allgemeines Interesse bietende Mitteilungen.

### 1. Allgemeines.

#### *Bewilligung von Bundesbeiträgen.*

Bei Anlass der Behandlung eines Beitragsgesuches betreffend die Korrektur des Sulgenbaches bei Bern wurde von den gesetzgebenden Räten folgendes Postulat aufgestellt: „Der Bundesrat wird eingeladen, zu prüfen, ob und eventuell wie weit und unter welchen Voraussetzungen solche Bachkorrekturen vom Bunde auch in Zukunft subventioniert werden