Sand- und Kiestransportschiff mit Selbstentlader

Autor(en): **Scheller, Carl**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **21 (1929)**

Heft 1

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920502

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT

Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt ∴∴∴ Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1
Telephon Selnau 3111 ∴∴ Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Annahme durch:
SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. - ZÜRICH
Bahnhofstrasse 100 — Telephon: Selnau 5506
und übrige Filialen.
Insertionspreis: Annoncen 16 Cts., Reklamen 35 Cts. per mm Zeile
Vorzugsseiten nach Spezialtarif

Administration und Druck in Zürich 1, Peterstrasse 10
Telephon: Selnau 46.34
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto.

No. 1 **ZÜRICH, 25. Januar 1929** **XXI. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Sand- und Kiestransportschiff mit Selbstentlader — Die Probleme der Energiewirtschaft der Kohle im Zusammenhang mit der Energiewirtschaft der Schweiz — Wasserkraftausnutzung — Schiffahrt — Elektrizitätswirtschaft — Literatur — Kohlen- und Oelpreise — Anwendungen der Elektrizität: Für die elektrische Großküche — Die elektrische Großküche — Wegleitung für den Betrieb von Großküchenherden — Vorzüge der elektrischen Großküche — Urteile über die elektrische Großküche — Urteile von praktisch tätigen Köchen über die elektrische Großküche — Was sagt die Gasindustrie zur elektrischen Großküche? — Der Verbrauch von Kohle, Gas- und Elektrizität in der Großküche — Die elektrische Küche im Voralpinen Knaben-Institut Montana auf dem Zugerberg — Die elektrische Großküche an der internationalen Ausstellung für das Pressewesen „Pressa" in Köln 1928 — Eine neuzeitliche vollelektrische Großgaststätte — Anzahl und Anschlußwert der 1927/1928 gelieferten und noch in Ausführung begriffenen Großküchen-Apparate durch schweizerische elektrothermische Fabriken.

Sand- und Kiestransportschiff mit Selbstentlader.

Von Carl Scheller, Schiffbauingenieur, Basel.

Auf dem Bodensee ist seit Anfangs Oktober vergangenen Jahres ein neuer Typ Lastschiff im Betrieb, der nach den erzielten Ergebnissen eine weitere Anwendung auf andern Seen der Schweiz finden wird.

Die Versorgung der Abnehmer von Sand und Kies an den verschiedenen Stellen der Seeufer erfolgt gewöhnlich durch Ausladen des Materiales mit Handkarren über eine Laufplanke zwischen Schiff und Land, da feste Krane mit Greiferbetrieb zum Ausladen nur an Plätzen mit großem ständigem Bedarf an Sand und Kies möglich sind. Eine Verbilligung der Ausladekosten und gleichzeitig eine Beschleunigung des Ausladens selbst ist schon seit längerer Zeit der Wunsch der Schiffsbesitzer.

Das Schiff „Savoie" der Firma Pachoud & Cie. in St. Gingolph am Genfersee hat Becherwerk und Ausleger mit Bandtransporteur, jedoch genügt die Ausladebreite nicht für den Bodensee, und bei schlechtem Wetter ist eine Fahrt mit den hohen und schweren Aufbauten der Entladevorrichtung nicht ratsam. Eine weitere mechanische Entladevorrichtung hat sich eine Kiesbaggerei in Langenargen am Bodensee vor einigen Jahren beschafft. Diese Einrichtung, welche sehr gut arbeitet, ist jedoch auf einem Fahrschiff montiert, das keine Ladung mit sich führen kann, sondern entweder das eigentliche Lastschiff mit seiner Ladung nach dem Ort der Entladung begleitet und dort ausladet, oder an einen beliebigen Ort am Seeufer gerufen werden kann. Diese Entladevorrichtung hat eine Ausladung des Bandtransporteurs von normal 24,5 m von Mitte Schiff aus und leistet ca. 110 m³ Material pro Stunde.

Obschon diese Einrichtung in ihrer Art als gelungen betrachtet werden kann, hat sie doch den großen Nachteil, daß sie für die Entladung von Material auf dem Untersee nicht zu verwenden ist, da ein Passieren der Konstanzer Brücke nicht möglich ist. Der oberste feste Punkt des Turmes ragt ca. 11 m über den Wasserspiegel, die freie Höhe in der Brücke Konstanz bei Pegel Rorschach von 3,0 m, einem ganz niederen Wasserstand, beträgt nur 5,6 m.

Der Auftraggeber des zu Anfang erwähnten Lastschiffes, E. Müller & Cie., Baggerei und Seetransporte, Güttingen, stellte die Bedingung, daß die Brücke in Konstanz bei einem Rorschacher Pegel von mindestens 4,5 m noch ohne Schwierigkeit passiert werden kann, dementsprechend 4,1 m lichte Höhe vom Wasserspiegel bis Brückenunterkante.

Dem Verfasser dieses Aufsatzes ist es gelungen, die gestellte Aufgabe zu lösen. Auf Grund seiner Pläne und Berechnungen ist das Motorlastschiff „Thurgovia" mit mechanischer Entladevorrichtung erbaut worden.

tingen begann die Montage der weiteren Teile der Motoranlage, wie Rohrleitungen, Pumpen, Tanks, Luftbehälter, elektrische Installationen, Dynamo, Batterie etc. Das Schiff hat eine Lenzleitung, durch die vermittelst eines Verteilkastens mit Ventilen jeder einzelne Raum durch die Motorenlenzpumpe ausgepumpt werden kann, außerdem sind Handpumpen vorhanden, die auf Deck durch wasserdicht schließende Deckelöffnungen in den betreffenden Raum eingeführt werden können.

Der Sulzer Dieselmotor, neuesten Systems, mit Kreuzkopf am Triebwerk, Preß-Schmierung, mit Hilfskompressor zum Auffüllen der Anlaßdruck-

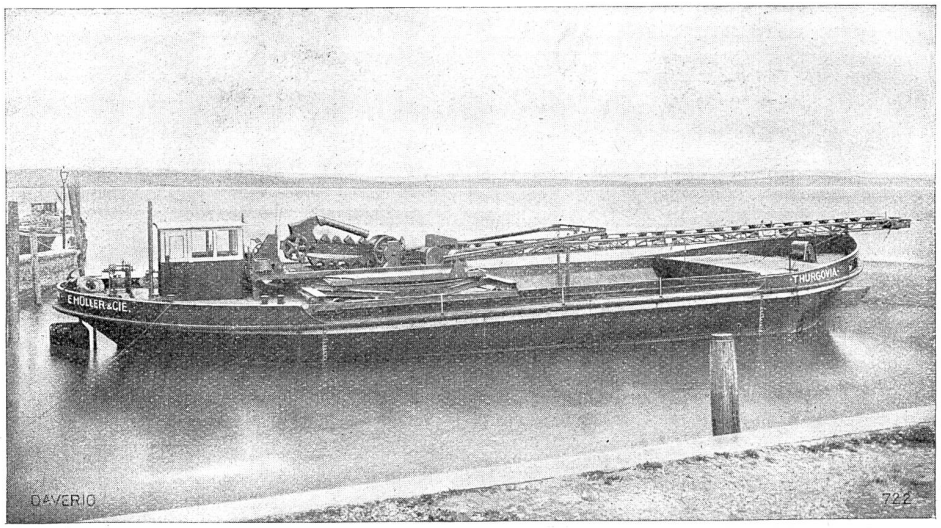

Abb. 1. **Schiff mit zusammengeklappter Entladevorrichtung während der Fahrt.**

Der Schiffskörper, von der Buß A.-G. Basel hergestellt, hat folgende Hauptabmessungen:

Länge auf Deck	30,00 m
Breite auf Deck	7,50 m
Höhe an der Seite	1,85 m
Rauminhalt des Laderaumes	115 m³

Der mittlere Tiefgang des fertig ausgerüsteten Schiffes mit 1500 kg Brennstoff, 200 Tons Ladung betrug 1,72 m.

Der Schiffskörper ist vollständig aus Siemens-Martin-Flußeisen, mit vier wasserdichten Querschotten in den Werkstätten der Buß A.-G. in Pratteln vorgearbeitet und in Güttingen am freien Ufer zusammenmontiert, vernietet und zum Teil auch elektrisch geschweißt worden. Mit der Montage wurde Anfangs Juni begonnen, der Stapellauf fand am 21. Juli 1928 statt.

Am 26. Juli 1928 fuhr das Schiff im Schlepp eines Lastschiffes nach Romanshorn, wo am Kran der Schiffswerfte der Schweizer Bundesbahnen der Sulzer Schiffdieselmotor mit seinen Zubehörteilen, komplett fertig in den Motorenraum des Schiffes hinabgelassen wurde.

Nach Rückkehr an seinen Montageort in Güt-

luftflaschen, mit elektrischer Einrichtung zur Unterstützung der ersten Brennstoffzündungen beim Anlassen des Motors, mit Wendegetriebe im öldicht verschlossenen Kurbelkasten eingebaut und mit anschließendem Schwungrad, arbeitet im Zweitakt, hat drei Zylinder und leistet 75 PS bei 450 Umdrehungen pro Minute. Die Betätigung des Wendegetriebes und der Tourenregulierung des Motors erfolgt im Steuerhaus durch den Steuermann. Die Schraubenwelle mit dreiflügeligem Propeller ist außen am Schiff in solidem Wellenbock gelagert und durch Stopfbüchse ins Schiffsinnere geführt.

Die Entladevorrichtung, der wichtigste Teil der gesamten Anlage, wurde nach dem Projektplan des Unterzeichneten von der Firma Daverio & Cie. A.-G. Zürich ausgearbeitet.

Vertraglich wurde verlangt:

1. Entladen von 40 m³ Sand pro Stunde, Dauerleistung.
2. Ausladung des Transportbandes von Mitte Schiff 22 m (vgl. Abb.).
3. Maximaler Neigungswinkel des Auslegers 18°.
4. Es muß auf beiden Schiffsseiten und auch di-

recht nach vorn über das Vorderschiff ausgeladen werden können.

Dies ergab die Bedingung, daß mit Rücksicht auf die Lage des Auslegers bei beladenem Schiff, der Ausleger sich um 360 Grad auf seiner Drehscheibe bewegen muß.

5. Der höchste feste Punkt über Deck darf nicht mehr als 2,10 m oder vom Wasserspiegel aus beim leeren Schiff nicht mehr als 3,40 m betragen.

Der Aufhängebock für den Ausleger, sowie der obere Teil des Becherwerkes, müssen umlegbar sein.

werkes ist fest, während der obere Teil horizontal umgelegt werden kann. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor von 15 PS.

Das Fördergut wird durch ein drehbares Ablaufrohr dem Muldenbande zugeführt, das auf einem 20 m langen Ausleger in Fachwerk montiert und an Tragseilen aufgehängt ist. Dieses Band wird durch ein Stirnrädervorgelege mit einem 5 PS Elektromotor angetrieben.

Die Tragseile des Auslegers sind an zwei 6 m hohen Stützen aus Profileisen befestigt, die auf der Drehscheibe gelenkig gelagert und an ihrem oberen Teil durch vierfachen Seilzug von einer

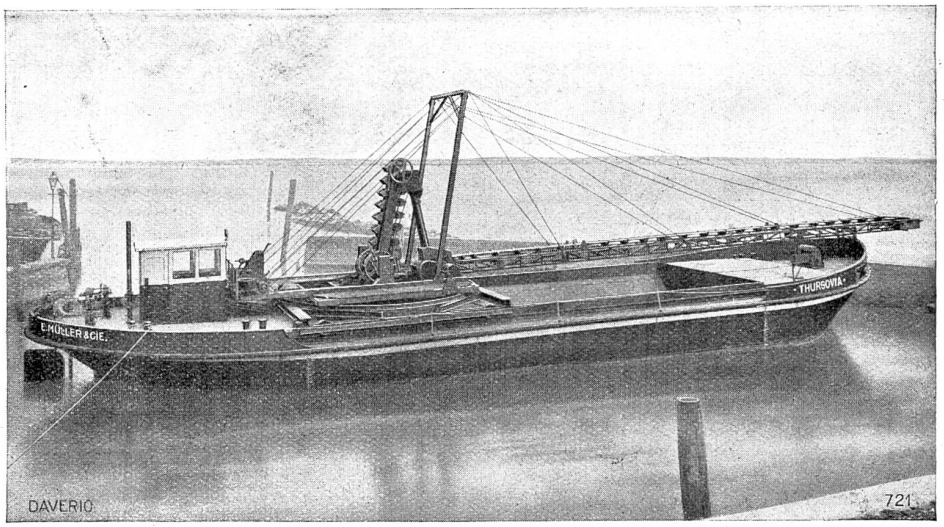

Abb. 2. **Schiff in Arbeitsbereitschaft.**

6. Die Bedienung der Entladevorrichtung muß durch einen Mann erfolgen können.

Vorstehende Bedingungen wurden eingehalten und beim Ausladen von Betonkies, der ca. 18 Prozent schwerer war als Sand, eine Stundenleistung von 39,7 m³ festgestellt, d. h. die Ladung von 110 m³ (vermessen) wurde in 2 Stunden 46 Minuten mit einem Personal von 3 Mann ausgeladen.

Durch die gestellte Aufgabe, das Material auf mechanischem Wege vom Schiff auf das Land zu bringen, war die Kombination: Becherwerk-Transportband gegeben. Das Schiff hat am Boden im Laderaum eine Breite von 3,4 m. Um das Fördergut auf der ganzen Breite abzubauen und dem Becherwerk zuzuführen, wurde eine links- und rechtsgängige Spirale verwendet. Diese sitzt auf der beidseitig verlängerten, unteren Becherwerkwelle und hat sich in der Folge ausgezeichnet bewährt. Die Spirale räumt den Schiffsladeraum bis auf eine dünne Bodenschicht, die mit der Schaufel zusammengezogen und vor die Spirale geworfen wird. Die Becher des Elevators sind aus Stahlblech und an der Außenseite mit Zacken versehen zum Fassen des Kieses. Der untere Teil des Becher-

Winde gehalten sind, die nebst den erforderlichen Gegengewichten, auf einer Verlängerung der Drehscheibe, dem Bande gegenüber aufgestellt ist. Mit dieser Winde kann der Ausleger mit dem Transport von der horizontalen Lage bis 18 Grad geneigt werden, was ermöglicht, auf dem Lande einen Kegel von 5 m Höhe aufzuschütten. Die Drehscheibe ist um 360 Grad drehbar, die Drehbewegung erfolgt von Hand durch eine Winde mit Stirnrädern und Zahnkranz.

Beim Passieren von Brücken werden der obere Teil des Elevators und der Bock mit der Aufhängevorrichtung durch die Winde umgelegt, ferner kann auch der Schütt-Trichter und das Ablaufrohr leicht weggenommen werden, so daß der höchste feste Punkt, wie verlangt, nicht mehr als 2,1 m über Deck liegt.

Die ganze vorstehend beschriebene Anlage ruht auf einem Laufwagen mit 4 Stahlgußrädern, die beidseitig längs des Laderaumes auf Schienen laufen. Der Vorschub der Anlage gegen das Fördergut erfolgt durch Handrad mit Schneckentrieb und Gall'scher Kette.

Ein Dreiphasen-Wechselstrom-Generator von

26 kVA Leistung, 220/380 Volt Spannung, 1500 Umdrehungen pro Minute, mit angebauter Erregermaschine von 65 Volt Spannung und 1,2 kW Leistung, mit direktem Riemenantrieb von der Welle des Schiffsdieselmotors aus, liefert über Schalter, Magnetregulator, Ampère und Voltmeter, den Strom durch ein Spezialkabel zu den Schaltern am Bedienungsstand auf der Drehscheibe der Entladevorrichtung. Bei ihrer Vorwärtsbewegung, beim Entladen des Materials wird das Kabel an einer Trommel mit wasserdicht gekapseltem Bürsten-Apparat mit Schleifringen, von Hand betätigt, aufgewickelt.

Generator, sowie die beiden Elektromotoren auf der Entladevorrichtung, wurden von der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. Baden geliefert.

Den Strom liefert ein Scintilla-Dynamo von 200 Watt Leistung bei 12 Volt Spannung, vom Dieselmotor durch Zahnrad angetrieben. Der Strom wird auf eine Batterie von 80 Amp./Stde. geladen. Außer zur Beleuchtung wird er auch für die Vorzündungen am Dieselmotor verwendet.

Von einer kleinen Schalttafel zweigen die Leitungen an die Lampenstellen im Motorenraum, Steuerhaus, Mannschaftslogis im Vorderschiff und zu den Positionslaternen, rot, grün, weiß und violett.

Damit ein genügender Tiefgang bei leerem Schiff von mindestens 1 m erreicht werden kann, mußte das Gewicht der Entladevorrichtung beigezogen werden. Diese befindet sich bei leerem Schiff hinten, wobei der Bandtransporteur nur wenig über das Vorderschiff hinausragt und somit die Fahrt des Schiffes und das Anlegen an Land nicht behindert. Die Schiffschraube hat einen Durchmesser von 950 mm.

Ist das Schiff an seiner Beladestelle am Bagger angekommen, wird die Entladevorrichtung durch Seilzug mit der Ankerwinde nach vorne gezogen und der Bandtransporteur um 180 Grad gedreht, so daß er nunmehr mit seinem Ende über dem Steuerhaus liegt und mit dem Einschütten der Ladung in den versenkten Laderaum mit schrägen Seitenwänden kann begonnen werden.

Das beladene Schiff muß mit Rücksicht auf den Wellengang einen größeren Tiefgang hinten besitzen. Dies wurde durch entsprechende Anordnung des Laderaumes erreicht. Die Differenz zwischen Tiefgang hinten und vorn beträgt 160 mm bei Belastung mit dem schwersten Material, mit Betonkies.

Das Ausladen des Materiales erfolgt wie erwähnt durch Schnecken und Becherwerk, während der Wagen sich nach dem Hinterschiff zu bewegt und bei beendigtem Ausladen für die Rückfahrt des Schiffes zur Beladestelle in seiner richtigen Lage ist.

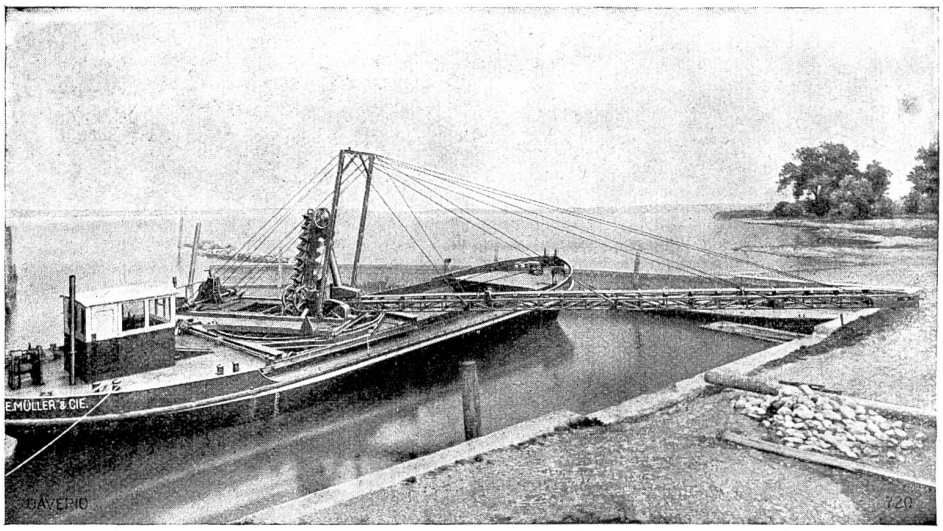

Abb. 3. **Auslader in Funktion.**

Bei den verschiedenen Fahrten des Schiffes, leer und beladen, hat es eine sehr gute Steuerfähigkeit bewiesen, 11,5 km Geschwindigkeit erreicht und in bezug auf die Stabilität bei Neigungen um die Längsachse, bei quer zum leeren Schiff ausgelegtem Bandtransporteur, mit Transportgut darauf, nicht ganz 3 Grad Neigung gezeigt. Die Berechnung hatte 2 Grad 30 Min. vorausgesehen.

Bei der Fahrt haben sich die 450 Umdrehungen des Sulzermotors in keiner Weise durch Erschütterungen bemerkbar gemacht.