

Das Schiffshebewerk bei Henrichenburg

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **29/30 (1897)**

Heft 18

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82467>

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.

INHALT: Das Schiffshebewerk bei Henrichenburg. — Rollenlager für Eisenbahnwagen, Transmissionswellen etc. — Bundesgesetz betreffend die Organisation der Eisenbahnabteilung des Post- und Eisenbahndepartements. — Miscellanea: Die Heizung der Personenwagen auf den preussischen Staatsbahnen. Das Rollenschiff Bazin. Eidg. Polytechnikum. Er-

öffnung der Schneebergbahn. Gasautomaten. — Konkurrenzen: Neubau einer zweiten protestant. Kirche (St. Paulus-Kirche) in der St. Leonhardsgemeinde zu Basel. Deutsches Buchgewerbehaus in Leipzig. Plakatentwürfe für die II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898. — Litteratur: Die Umschau. — Vereinsnachrichten: G. e. P. XXVIII. Adressverzeichnis.

Das Schiffshebewerk bei Henrichenburg.

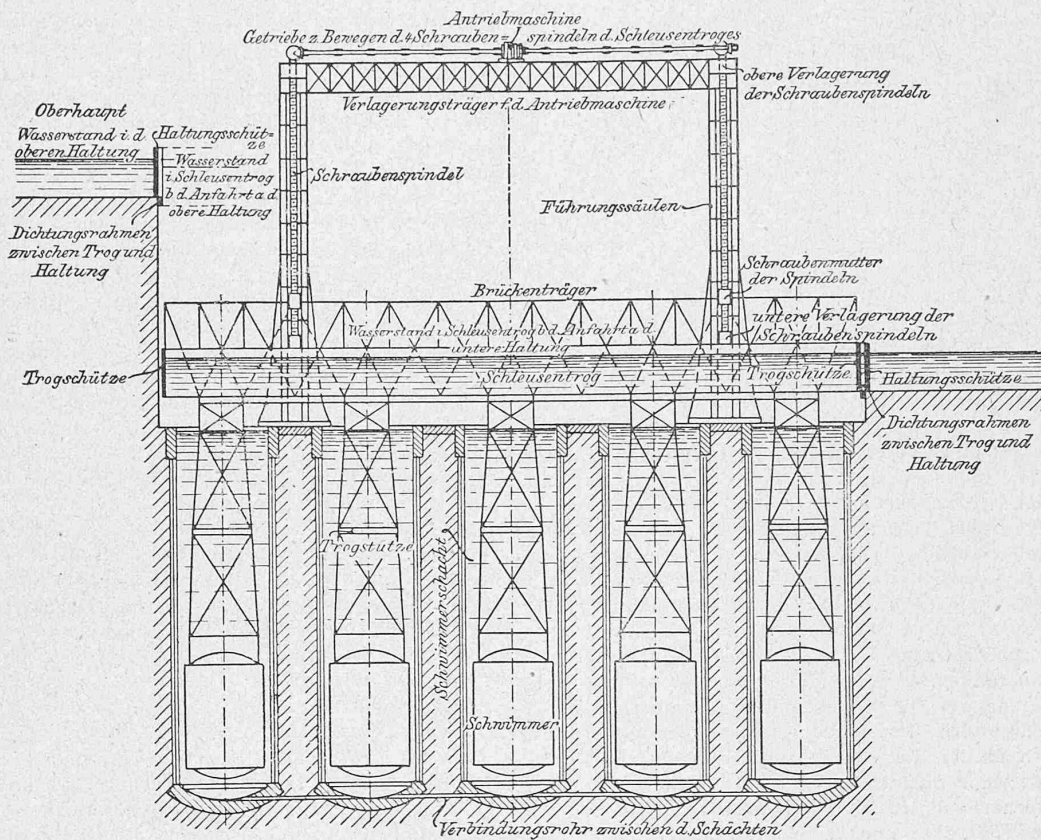
Der von Emden über Dortmund nach den Emsmäfen führende Schifffahrtskanal hat bei Henrichenburg ein Gefälle von 15—16 m zu überwinden. Diesem Zwecke dient ein vor kurzem daselbst erbautes Schiffshebewerk, welches an Grösse alle bisher im Auslande errichteten Anlagen gleicher Art übertrifft und bei dessen Konstruktion ein neues bemerkenswertes System zur Anwendung gelangt ist. Die Ausführung des Bauwerks, über welches B. Gerdau in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1896 Nr. 7,

sind mit gusseisernen Ringen ausgekleidet, von denen jeder aus 15 Segmenten von 1,5 m Höhe und 30 bzw. 33 mm Wandstärke besteht. Die Brunnen haben 9,2 m lichte Weite bei 24,8 m Tiefe und stehen untereinander durch eine Rohrleitung von 120 mm lichter Weite in Verbindung, um eine durchwegs gleiche Höhe des Wasserspiegels zu sichern.

Die Schwimmer tauchen vollständig im Wasser und ihr Auftrieb ist genau gleich der durch den Trog, Brückenträger u. s. w. hervorgebrachten Last; Auftrieb und Last befinden sich mithin innerhalb des Schleusenhubes in jeder Höhenlage im Gleichgewicht.

Die gesamte bewegte Last, die sich aus etwa 1650 t

Fig. 1.

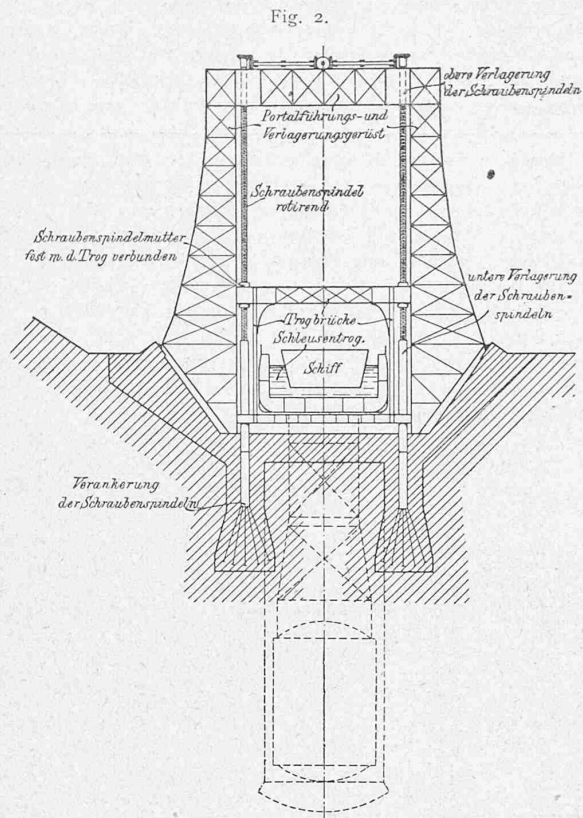


ausführlich berichtet hat, erfolgte nach einem Konkurrenzprojekt der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf und wurde Mitte des Jahres 1894 in Angriff genommen.

Das Hebewerk ist eine senkrechte Schwimmerschleuse mit Jebensscher Schraubenführung für Schiffe von rd. 600 t Tragfähigkeit und mit 16 m grösster Hubhöhe. Die eigentliche Schleuse besteht aus einem Wasserkasten von 70 m freier Wasserlänge, 8,6 m Breite und 2,5 m Wassertiefe. Dieser Wasserkasten ist in eine rund 70 m lange Brücke eingehängt und es wird die letztere durch Stützsäulen von fünf Schwimmern getragen, welche in ebenso vielen, mit Wasser gefüllten Schächten auf- und absteigen können (Fig. 1 u. 2). Der äussere Durchmesser der einzelnen Schwimmer beträgt 8,3 m, die Höhe des cylindrischen Teils 10,28 m, die ganze Höhe rund 13 m. Diese Schwimmer stehen unter einem äusseren Drucke von 30 m Wassersäule, weshalb sicherheitshalber die aus 18—20 mm starken, flusseisernen Mantelblechen hergestellten Schwimmer im Innern durch eine Eisenkonstruktion noch verstärkt sind. Die Brunnen

schächte sind mit gusseisernen Ringen ausgekleidet, von denen jeder aus 15 Segmenten von 1,5 m Höhe und 30 bzw. 33 mm Wandstärke besteht. Die Brunnen haben 9,2 m lichte Weite bei 24,8 m Tiefe und stehen untereinander durch eine Rohrleitung von 120 mm lichter Weite in Verbindung, um eine durchwegs gleiche Höhe des Wasserspiegels zu sichern. Die Schwimmer tauchen vollständig im Wasser und ihr Auftrieb ist genau gleich der durch den Trog, Brückenträger u. s. w. hervorgebrachten Last; Auftrieb und Last befinden sich mithin innerhalb des Schleusenhubes in jeder Höhenlage im Gleichgewicht. Die gesamte bewegte Last, die sich aus etwa 1650 t Wassergewicht im Trog und rund 1400 t Eisengewicht zusammensetzt, beträgt mithin etwas mehr als 3000 t. Ein geringes Ueber- oder Untergewicht an Wasser im Trog bewirkt eine auf- oder absteigende Bewegung des ganzen Systems. Dieses Ueber- und Untergewicht an Wasser ist dadurch leicht erreichbar, dass man den Trog an die obere Haltung etwas zu tief anfährt, so dass aus jener Wasser in den Trog einlaufen kann. An die untere Haltung wird der Trog etwas zu hoch angefahren, so dass Wasser aus ihm in die untere Haltung abläuft. Vermittelst dieser einfachen, durch die Schraubenführung leicht erreichbaren Betriebsweise ist es ohne grossen Kraftaufwand möglich, die Trogenschleuse zu bewegen.

Der Trog ist an jedem Ende durch ein senkrecht bewegliches Thor abgeschlossen. In gleicher Weise sind die Enden der oberen und unteren Haltung abgesperrt. Befindet sich der Trog vor einer der Haltungen und sollen die Thore zur Aus- und Einfahrt eines Schiffes geöffnet werden, so werden beide Thore untereinander gekuppelt



und gleichzeitig gehoben. Um nun die Bewegung des dicht an die Haltung angeschlossenen Troges zu regeln, seine wagrechte Lage zu erhalten und gleichzeitig das Hebewerk gegen Unfälle zu schützen, werden vier Schraubenspindeln, die zu einem Getriebe vereinigt und deren Muttern mit der Tragbrücke verbunden sind, zur Anwendung gebracht.

Diese vier Schraubenspindeln können durch eine Antriebsmaschine mittelst Uebertragungswellen in gleichmässige Drehung versetzt werden. Da die Bewegung des Troges selbst durch Mehr- oder Minderlast an Wasser hervorgebracht wird, so werden die Gewindegänge der Schraubenspindeln im allgemeinen nur durch die Muttern am Trog hindurchgedreht, ohne zunächst eine Kraftäusserung auf das Heben oder Senken auszuüben. Infolge der gleichmässigen Drehung und Steigung der Schraubenspindeln müssen auch alle vier Schraubenmutter der Drehung gleichmässig folgen und somit auch immer die gleiche Höhenlage zu einander behalten, selbst wenn äussere Kräfte dieser Lage entgegenwirken. Da ferner die Muttern mit dem Trog in fester Verbindung sind (Fig. 2), so müssen auch diese vier Punkte des Troges immer in gleicher Höhe, d. h. stets wagrecht bleiben, wenn sie einmal wagrecht ausgerichtet sind. Hierdurch wird denn auch das ganze mit der Tragbrücke verbundene System in seiner wagrechten, bezw. lotrechten Lage erhalten und die Trogschleuse lot- und wagrecht auf- und abbewegt.

Die gemeinsame Betriebskraft wird von einer Dampfmaschine von 220 indizierten Pferdekraften geliefert, welche direkt mit einer, die einzelnen Motoren speisenden Dynamomaschine gekuppelt ist. Ein Motor von 70—80 P.S. normaler, 150 P.S. max. Leistung dient zum Betrieb der vier Schraubenspindeln, ein weiterer Motor von 100 P.S. zur Bewegung der Schützenthore. Die zugehörige Kesselanlage besteht aus drei Wasserröhrenkesseln; die Centralstation liegt auf dem Podest der Schleusenkammer unmittelbar neben dem Hebewerk. Der Elektromotor für den Antrieb der Schraubenspindeln, der durch Umschaltungswiderstand für Vor- und Rückgang eingerichtet ist, ist auf einer aus Eisenkonstruktion hergestellten Bühne oberhalb der Führungsportale gelagert und treibt durch Wellen- und Zahnrad-

getriebe alle vier Schraubenspindeln mit etwa 60 Minuten-Umdrehungen an, so dass der Trog mit etwa 0,1 m mittlerer Geschwindigkeit pro Sekunde gehoben wird. Der mittlere Hub von 15 m wird in etwa 2½ Minuten zurückgelegt, die ganze Dauer für die Durchschleusung der Schiffe beträgt demnach 10—15 Minuten.

An den Einfahrten in die Haltungen sind je zwei Spills aufgestellt, welche zum Einholen oder Ausholen der Schiffe dienen. Ausser den Schützen und Schraubenspindeln werden auch die Lenzpumpen in den Schwimmern, die etwaiges Leckwasser aus letzteren entfernen sollen, elektrisch angetrieben.

Vergleicht man das Schiffshebewerk von Henrichenburg mit andern bekannten Systemen, so ist es unzweifelhaft das betriebssicherste und einfachste und erfordert jedenfalls am wenigsten Betriebskraft; selbst die Ausgleichung des Troggewichtes durch kommunizierende Presssäulen, wie bei den Hebewerken in Anderton, Fontinettes und La Louvrière*) ergibt bedeutend, etwa vier- bis fünffach, grössere Reibungswiderstände. Für gleiche Verhältnisse wie bei Henrichenburg, und an allen Stellen, wo die Untergrundverhältnisse dies irgend zulassen, kommt die Schwimmerschleuse in erster Linie als die ökonomisch vorteilhafteste in Betracht; allerdings ist dabei die Anwendung der Schraubenspindelführung unerlässlich, da nur diese volle Betriebssicherheit gewährleistet. Wächst die Hubhöhe der Hebewerke, welche bei Henrichenburg 16 m beträgt, dagegen über 20 oder gar 25 m, so dürften lotrechte Hebewerke ganz ausser Frage kommen, da die Schächte sehr tief und die Schraubenspindeln sehr lang werden müssten. In diesem Falle wären geneigte Ebenen in Betracht zu ziehen. Ein Vergleich der Schiffshebewerke mit Kammerschleusen dürfte kaum in Betracht kommen. Die letzteren sind bei geringen Gefällen von 4—5 m, oder wenn ausreichender natürlicher Wasserzufluss zur oberen Haltung vorhanden ist, nach der neuerdings in Frankreich am Kanal von St-Denis zur Ausführung gekommenen Anordnung mit überwölbtem Unterhaupt und seitlichen Sparbecken bis zu 10 m durchaus am Platze. Sobald aber die Gefälle grösser sind als 10—20 m, sind lotrechte Schwimmerschleusen in erster Linie und für Gefälle über 20 m hinaus nur geneigte Ebenen vorteilhaft zu verwenden.

Wollte man die oben genannte Hubhöhe bei Henrichenburg mit gewöhnlichen Kammerschleusen überwinden, so würde die ganze Zeitdauer für die Durchschleusung des Schiffes mehr als eine Stunde und die erforderliche Dampfarbeit mehr als 600 P.S. pro Schleuse, d. i. rund 1200 P.S., bei Anwendung von Sparbecken etwa rd. 900 P.S. erfordern. Die Betriebskosten solcher Kammerschleusen, selbst wenn sie mit Sparbecken in vollendetster Weise ausgerüstet sind, werden bei künstlicher Wasserhebung immer ganz bedeutend höher sein als bei Schiffshebewerken und können ebenso wie die Anlagekosten einen Vergleich mit letzteren für grosse Hebungshöhen nicht aushalten. Die Herstellungskosten des Schiffshebewerkes bei Henrichenburg sind mit rund 2 800 000 Fr. berechnet.

Rollenlager für Eisenbahnwagen, Transmissionswellen etc.

Es ist eine altbekannte Thatsache, dass der Reibungswiderstand von rotierenden Wellen durch Anwendung von Rollenlagern oder Kugellagern, bezw. durch Substituierung der wälzenden für gleitende Reibung bedeutend reduziert werden kann, und es haben namentlich die Fahrradfabrikanten davon ausgedehnten Gebrauch gemacht.

Der Grund, warum die bei Fahrrädern allgemein gebrauchten Kugellager für grössere Wellen und bedeutende Kräfte bis jetzt nur wenig Anwendung fanden, scheint darin

*) Siehe die Abhandlung von Prof. Karl Pestalozzi in Bd. XIII Nr. 1—12 der Schweiz. Bauzeitung vom 5. Januar bis 23. März 1889.