Das "Rotor"-Schiff von Flettner

Autor(en): **Od.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **85/86 (1925)**

Heft 7

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-40074

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

Fig. 9. Extrémité de la conduite. Support de la crépine.

Fig. 10. Boulonnage de la crépine à l'extrémité de la conduite.

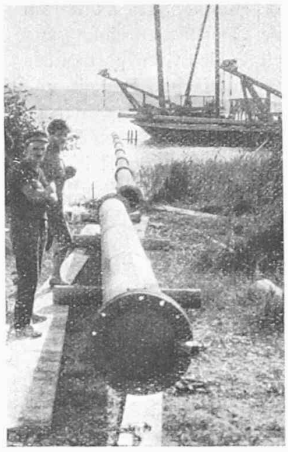

Fig. 11. Lançage par flottaison du tronçon de rive.

temps fut en général favorable, néanmoins pendant un jour entier la bise et les vagues empêchèrent tout travail.

Un des grands avantages que présente pour la pose l'emploi de barques d'une certaine importance au lieu de pontons, réside dans la possibilité de travailler par un temps assez gros. Ce point a son importance, car, comme l'indique son nom local de „Pointe à la Bise", la région où la conduite a été posée est très exposée à la bise. De plus, la conduite est dirigée vers l'ouest et reçoit pendant la pose les vagues par le travers.

Néanmoins, la pose au moyen des barques n'est pas exempte de difficultés. Il est en particulier difficile de maintenir constamment en ligne droite les points de suspension de la conduite. Par suite de leurs dimensions, les barques offrent une forte prise au vent et de plus le lac est parcouru de courants assez sensibles et de sens variable suivant les conditions atmosphériques. Il est facile de calculer qu'une déviation horizontale d'un point de suspension de 5,75 m par rapport au plan vertical déterminé par les deux points de suspension précédents ou suivants, accroît de 20 à 25 degrés l'angle réel entre deux tronçons. Une attention soutenue a donc été nécessaire pour maintenir au-dessous de leur limite extrême les déviations des points de suspension dans le sens latéral. En cas de temps franchement mauvais, les barques auraient chassé sur leur ancres et il eût été impossible de maintenir sans accident la conduite suspendue entre deux eaux. Pour parer à cette éventualité, il faut se réserver la possibilité de descendre provisoirement la conduite au fond de l'eau en attachant les câbles de suspension à des bouées de façon à libérer les barques. Une fois la tempête calmée, la pose pourra continuer après relèvement des derniers tronçons de la conduite.

Le montage et l'immersion de la crépine et de sa charpente se firent sans difficulté. On utilisa comme plancher de montage la barque IV placée sous le dernier tronçon qui avait été soulevé suffisamment, au moyen des palans des chevalets de pose (figures 9 et 10).

Il restait à immerger le tronçon de rive d'une longueur de 80 m. Les autorités communales avaient exigé que la conduite ne fût pas visible lors des basses eaux d'hiver, ce qui nécessita l'ouverture d'un chenal sous-lacustre de profondeur suffisante pour enfouir le tuyau. L'emploi d'articulations était superflu.

Sur un endroit très peu incliné de la berge, on assembla les tuyaux de 10 m, normalement à la rive, après avoir fermé la conduite du côté du large par un couvercle. Au fur et à mesure qu'un élément était boulonné, on avançait la conduite vers le large en la faisant rouler sur des rondins, son extrémité flottant librement sur l'eau. Une fois la longueur de 80 m atteinte, le tronçon fut obturé côté terre par un couvercle muni d'une vanne et poussé au large jusqu'à flottaison complète. On le remorqua ensuite dans le chenal (figure 11).

Avec une barque de pose, on releva l'extrémité submergée de la conduite déjà posée, à laquelle on adapta une articulation. Après avoir soulevé hors de l'eau, en vertu de son élasticité, l'extrémité du tronçon flottant, on le fixa également à cette articulation. Il ne restait plus qu'à immerger le tronçon de 80 m, ce qui se fit en laissant l'air s'échapper lentement par le couvercle côté terre et en descendant prudemment la dernière articulation au fond de l'eau. Le tronçon coula peu à peu dans le chenal, au fur et à mesure que l'air s'en échappait. Pour les raisons exposées plus loin, on maintint en outre hors de l'eau, au moyen d'une élingue, l'extrémité côté terre du tronçon, et ceci pendant la plus grande partie du temps que dura l'immersion.

Cette manière de faire très simple a exigé néanmoins quelques précautions pour être menée à bien, car elle suppose une grande élasticité de la conduite. Nous en reparlerons plus loin. (à suivre)

Das „Rotor"-Schiff von Flettner.

Anton Flettner, bekannt durch das von ihm vor wenigen Jahren erfundene „Flettner-Steuerruder", hat in Verbindung mit der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen eine neue "Segel"-Propulsion für Schiffe entwickelt. Die ersten Versuche in grossem Masstab mit dem 45 m langen Schiff „Bukau" sind in letzter Zeit Gegenstand intensiver Behandlung in der Tages- und Fachpresse, nachdem Flettner auf der letztjährigen Versammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft ausführliche Mitteilungen über seine Erfindungen gemacht hat.

Sowohl das Flettner-Ruder, als auch das Flettner-„Rotor"-Schiff beruhen auf dem physikalischen Prinzip, dass sich die totale Energie eines Flüssigkeitstroms aus kinetischer und potentieller

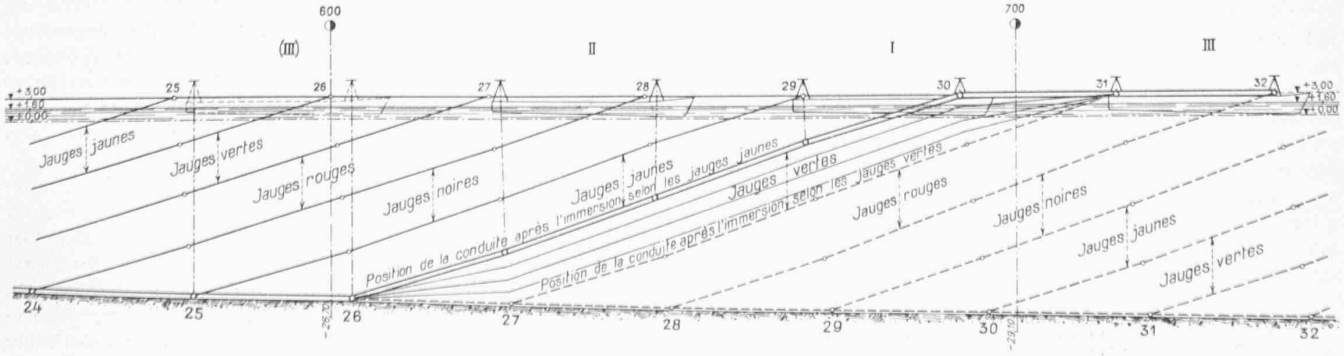

Fig. 6. Schéma de pose de la conduite au large.

Energie zusammensetzt. Wenn ein Flüssigkeits- oder Luftstrom einer Fläche entlang geleitet wird, entsteht Oberflächenreibung und Verzögerung der Strömungsgeschwindigkeit in den Grenzpartien des Luftstromes, also eine Verminderung der kinetischen Energie und und gleichzeitig ein entsprechender Zuwachs der potentiellen Energie, der sich als Druckwirkung senkrecht zur Oberfläche äussert. Dieses Prinzip hat Flettner in der Weise ausgenutzt, dass er der Reibungsfläche selbst eine Geschwindigkeit erteilt: an Stelle der alten Segel setzt er vertikale glatte Blechzylinder, die von Hilfsmotoren in gleichmässige Drehung versetzt werden. Solange sich die Zylinder nicht drehen, bleibt das Strömungsbild der Luftschicht symmetrisch zur Windrichtung, wie in Abbildung 1 dargestellt. Wenn jedoch

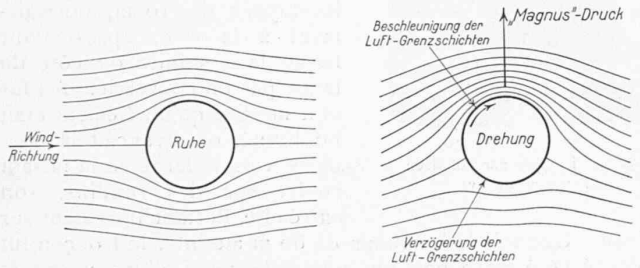

Abb. 1. Abb. 2.

dem in der Strömungsrichtung senkrecht stehenden Rotor-Zylinder eine tangentiale Geschwindigkeit erteilt wird, so hört die Symmetrie der Strömung auf: die Grenzschichten auf der Seite der gegenläufigen Bewegung werden verzögert, jene auf der gleichläufigen Seite beschleunigt. Daraus folgt eine Vermehrung bezw. Verminderung des potentiellen Energieteiles auf den gegenüberliegenden Seiten des Zylinders und das Resultat ist ein statischer Drucküberschuss senkrecht oder schief zur Windrichtung, wie in Abbildung 2 schematisch dargestellt.

Auf diese Erscheinung hat der Berliner Physiker *Magnus* schon vor mehr als 50 Jahren aufmerksam gemacht, und dieser nach ihm benannte „Magnus-Effekt" ist im Luftzeugbau und in der Ballistik der Drall-Geschosse längst bekannt; eine ausführliche bezügliche Theorie hat Prandtl gegeben.[1]) Flettners Verdienst liegt in der neuen Anwendung und Erprobung mit einem Dienstschiff. Die „Buckau" hat vorn und hinten anstelle der Masten je einen Rotor-Zylinder aus Blech, 2,8 m Durchmesser und 15,6 m Höhe, die durch je einen 15 PS Hülfsantrieb mit 120 Uml/min bewegt werden. Bei gleichsinniger Drehung wirken beide Türme wie Segel im gewöhnlichen Segelschiff; beim „Kreuzen" muss der Drehsinn jeweils umgestellt werden. Ungleicher Drehsinn der beiden Türme bewirkt Drehung des Schiffes und wird zur Unterstützung des Steuerruders angewendet. Wichtig ist die am obern Ende vorspringende runde Scheibe, von deren richtiger Bemessung die gute Strömung und der Wirkungsgrad stark abhängen. Die Steuerung des Antriebs durch die zwei Elektromotoren erfolgt von der Kommandobrücke aus. Der Hauptvorzug der Erfindung ist darin zu erblicken, dass der schwere Dienst der Segelbedienung wegfällt. Wie sich das Rotor-Schiff bei schwerem Wetter verhält, und wie weit die metazentrischen Verhältnisse sich bewähren, ist abzuwarten. Die zwei Türme der Buckau sollen nur 7 t wiegen gegenüber rund 35 t einer Masten- und Segelausrüstung. Ueberraschend ist die grosse Druckwirkung des Windes auf die Türme: sie soll bis über zehnmal so gross sein, als bei Segeln von der Grösse der seitlichen Zylinder-Projektionsfläche.

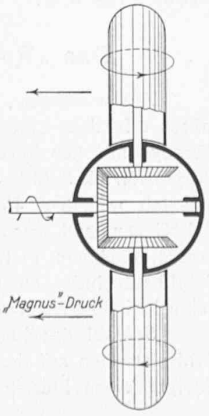

Abb. 3.

Vermöge der zylindrischen Form erwartet man günstige Anwendung dieser Propulsionsart zur Unterstützung des Maschinenantriebs von Dampf- und Motorschiffen, indem die Schornsteine mit Rotorzylindern umgeben werden. Auch sind reefbare Konstruktionen mit teleskopartigen Schüssen im Studium.

[1]) Vergl. die bezügliche ausführliche Abhandlung von Dipl. Ing. Dr. *A. Betz*, Göttingen: „Der Magnus-Effekt, die Grundlage der Flettner-Walze" in „Z. V. D. I." vom 3. Januar 1925, Seite 9. Red.

Als bemerkenswerte Anwendung des Magnus-Effekts sei hier noch ein aus dem Jahre 1919 stammender Vorschlag von Dr. Ing. *Föttinger* für einen „Magnus"-Luftpropeller (Abbildung 3) angeführt. Weitere Anwendungen im Bau der Luftfahrzeug-Tragflügel und der Windmotoren liegen nahe. Od.

Miscellanea.

Wissenschaftliche Tagung anlässlich der wärmewirtschaftlichen Messe in Köln. In Verbindung mit der im Rahmen der Kölner Frühjahrsmesse (22. bis 31. März) stattfindenden Wärmewirtschaftsmesse wird am 23. und 24. März eine wissenschaftliche Tagung veranstaltet, auf der von namhaften Fachleuten Vorträge über wichtige Fragen neuzeitlicher Wärmewirtschaft gehalten werden. Das Programm sieht u. a. folgende Vorträge vor: Prof. Grunewald (Köln): „Wärmewirtschaftliche Fragen in Braunkohlen-Brikettfabriken"; Prof. Dr. Franz Fischer vom Kaiser Wilhelm-Institut für Kohlenforschung (Müllheim-Ruhr): „Ueber den Zusammenhang zwischen Wesen und Verwertbarkeit der Kohlen"; Prof. Dr.-Ing. Oberhoffer (Aachen): „Dampfkesselbaustoffe"; Prof. Dr.-Ing. Bonin (Aachen): „Wirtschaftlichkeit von Hausbrandöfen"; Prof. Langer (Aachen): „Abwärme- und Abgasverwertung bei Verbrennungsmotoren"; Ober-ing. Bleibtreu (Völklingen-Saar): „Neuzeitliche industrielle Feuerungen in Amerika"; Privatdozent Dr.-Ing. K. Heucky, (Leverkusen): „Die wirtschaftliche Fortleitung und Verteilung von Dampf auf grosse Entfernungen"; Dr.-Ing. h. c. J. P. Goossens (Aachen): „Transport, Lagerung und Verbrennung von Kohlenstaub"; Dr.-Ing. Reutlinger (Köln): „Kupplung von Kraft- und Heizbetrieben, erläutert an ausgeführten Beispielen"; Dr.-Ing. Vent (Essen): „Die elektrische Heizung in gewerblichen und industriellen Betrieben"; Stadtbaumeister Schilling (Barmen): „Städtische Fernheizwerke; Geschichte, Bau und Betrieb."

Neue Personendampfer für den Verkehr auf dem Erie-See. Letzten Sommer ist auf dem Erie-See ein neuer Personendampfer in Dienst gestellt worden, der die bisherigen auf den nordamerikanischen Binnenseen verkehrenden Seitenrad-Dampfer an Grösse wesentlich übertrifft. Das aus Stahl erstellte Schiff weist 168 m Länge, 30,5 m grösste Breite über den Radkästen und 7,2 m Seitenhöhe auf und ist in elf wasserdichte Abteilungen unterteilt. Es enthält 706 Passagier-Kabinen, wovon 130 mit Toilette- und 26 mit Baderaum, sowie umfangreiche Aufenthaltsräume. Die Besatzung zählt rund 300 Mann. Zum Antrieb dient eine Corliss-Dampfmaschine mit Ventilsteuerung, mit einem Hochdruck-Zylinder von 1680 mm und zwei Niederdruck-Zylindern von 2440 mm Durchmesser bei 2470 mm Hub. Die mit 30 Uml/min laufenden Schaufelräder haben 10 m Durchmesser und besitzen je 11 bewegliche Schaufeln von 4,5 m Länge und 1,5 m Breite. Als Fahrgeschwindigkeit werden 22 Kn. angegeben. Ein zweites Schiff gleicher Abmessungen befindet sich im Bau. Beide sind für den Nachtdienst auf der 400 km messenden Strecke zwischen Detroit und Buffalo bestimmt.

Gummi-Fahrbahnbelag auf einer Klappbrücke in Chicago. Ein neuartiger Fahrbahnbelag gelangte nach „Eng. News Record" vom 13. November auf der Michigan Avenue-Klappbrücke über den Chicago-River zur Ausführung. Auf eisernen Längsträgern ruhen hölzerne Querbalken als Unterstützung des längsverlegten Bodenbelages, auf dem 22 mm starke Gummitafeln von 15×30 cm aufgebracht werden. Für die Herstellung dieser Gummitafeln wird teils Neumaterial verwendet, teils werden hierzu alte Automobilreifen benützt. Die obere Plattenhälfte besitzt rechteckigen Grundriss, die untere regelmässige Vorsprünge und Einbuchtungen zur Erzielung eines guten Verbandes. In den Vorsprüngen sind Löcher angeordnet zum Festschrauben der Gummiplatten auf den darunter liegenden, mit heissem Pech bestrichenen Bohlen. Zum Schutz der Fussgänger vor auffahrenden Fahrzeugen ist ein für hiesige Verhältnisse ganz ungewöhnlich grosser Höhenunterschied zwischen Gehweg und Fahrbahn von rund 38 cm gewählt worden. Jy.

Ausfuhr elektrischer Energie. Gestützt auf die übereinstimmenden Berichte und Anträge des Eisenbahn-Departements, des Departements des Innern und des Justizdepartements, sowie der Eidgen. Kommission für elektrische Anlagen, hat der Bundesrat den Nordostschweizerischen Kraftwerken das Expropriationsrecht für eine Hochspannungsleitung vom Kraftwerk Beznau über Giebenach bis zur Landesgrenze bei Allschwil zwecks Ausfuhr elektrischer Energie ins Elsass (vergl. Band 83, Seite 211, 23. Mai 1924) unter