

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 81/82 (1923)
Heft: 17

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.01.2025

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

INHALT: Zur Stabilität der Taucherglocken. — Wettbewerb für ein Bankgebäude in Basel der Schweizerischen Nationalbank. — Führung und Lauf des Lokomotivrades im Geleise. — Von der 37. Jahresversammlung der G. E. P. vom 7. bis 9. Juli 1923 in Zürich. — Eidgenössisches Amt für Wasserwirtschaft. — Miscellanea: Wasserversorgung von Apulien. Schweizerische kunstgewerbliche Ausstellung in

Schweden 1924. Wiederverwendung von an den Enden abgenützten Eisenbahnschienen. Der Besuch der deutschen Technischen Hochschule im Wintersemester 1922/23. Dampfturbinen mit Zahnrad-Getriebe, Bauart Brown Boveri. Normalien des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller. — Nekrologie: Adolf Klose. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. — S. T. S.

Band 82.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 17.

Zur Stabilität von Taucherglocken.

von Prof. E. Meyer-Peter, Zürich.

Anlässlich meines Vortrages über die Dockarbeiten in Venedig in einigen Sektionen des Schweizer Ingenieur- und Architektenvereins wurde kurz die Frage der Schwimmersicherheit von Taucherglocken berührt. Bei dem hauptsächlich beschreibenden Charakter eines solchen Vortrages konnte von einer eingehenden Behandlung des Gegenstandes natürlich nicht die Rede sein, weshalb hier versucht sein soll, einige den Bauingenieur bei der Verwendung beweglicher Caissons interessierende Fragen kurz zusammenzufassen. Dies mag umso eher gerechtfertigt sein, als die für die Schwimmersicherheit von Schiffen gefundenen und allgemein bekannten Gesetze bei der Verwendung beweglicher Caissons nicht selten übersehen werden, und weil in der Literatur über diesen Gegenstand nur spärliche Angaben zu finden sind.

Die beweglichen Caissons gelangen, abgesehen von den an festen Gerüsten aufgehängten, deren Schwimmersicherheit natürlich nicht in Frage kommt, hauptsächlich in zwei prinzipiell verschiedenen Grundformen zur Verwendung. Man spricht vom *Schwimmcaisson* (caisson automobile), dessen Höhenlage dadurch verändert wird, dass mit der eigentlichen Arbeitskammer fest verbundene und bis über den Wasserspiegel reichende Regulierschächte durch Druckluft oder Zentrifugalpumpen teilweise leerpumpt werden, was eine Vermehrung des Auftriebes der ganzen Konstruktion zur Folge hat, und vom *Hängercaisson* (caisson mobile), der, wie schon sein Name aussagt, an einem Schwimmergestüt mittels Ketten, Schrauben und dergl. aufgehängt ist.

I. Der Schwimmcaisson.

A. Es bedeuten in der Abbildung 1:

- K die mit Druckluft gefüllte Arbeitskammer des Caisson;
- S die mit Wasser gefüllte sog. Schwimmkammer oder Gleichgewichtskammer;
- R die teilweise ausgepumpten Regulierschächte des Caisson;
- G das Gewicht der Gesamtkonstruktion (samt Ballast) nach Abzug der Wasserverdrängung der ins Wasser tauchenden Konstruktionsteile und des Ballastes;
- E den Schwerpunkt dieser Gesamtkonstruktion;
- V₁ den Hohlraum der bis zur Tiefe T entleerten Regulierschächte;
- D₁ den Schwerpunkt dieses Hohlraums;
- V₂ den Hohlraum der Arbeitskammer und deren Einsteigschächte, soweit sie ins Wasser tauchen;
- D₂ den Schwerpunkt dieses Hohlraums;
- b die Breite, l die Länge des Caisson;
- d die Breite, L die Länge der Regulierschächte;
- h die Höhe der Arbeitskammer,
- h' die Höhe der Gleichgewichtskammer;
- e die Höhenlage des Schwerpunktes E der Gesamtkonstruktion über der Caissonschnitte;
- H die gesamte Schwimmtiefe,
- γ das spez. Gewicht des Wassers.

Diese Hauptmasse sind bei gegebener Caissonkonstruktion bekannt, und es berechnet sich die Wasserspiegeldifferenz ausserhalb und innerhalb der Regulierschächte wie folgt:

$$2 \cdot \gamma \cdot T \cdot L \cdot d = \gamma \cdot V_1 = G - \gamma \cdot V_2$$

$G - \gamma \cdot V_2$ ist das sogenannte Arbeitsgewicht des Caisson,

$$T = \frac{G}{2 \cdot L \cdot d} \cdot V_2$$

Bei einer kleinen Drehung des Systems um den Winkel α tritt nun ausser der bekannten Verschiebung des Schwerpunktes D_1 der Wasserverdrängung der Schächte (wie etwa bei Schiffen mit unverschieblicher Ladung) und der Verschiebung des Schwerpunktes des Systems (wie etwa bei Schiffen mit flüssiger Ladung) auch noch eine Vermehrung des Systemgewichtes hinzu. Die Druckluft entweicht nämlich bei einer Drehung des Caisson aus der Arbeitskammer am höchsten Punkt k der Schneide und wird durch Wasser ersetzt, dessen Spiegel sich in die Horizontalebene durch diesen Punkt einstellt. Der Auftrieb $\gamma \cdot V_2$ der Arbeitskammer wird also verkleinert, oder was dasselbe ist, es tritt zu den bereits genannten Kräften $G, \gamma \cdot V_1$ und $\gamma \cdot V_2$ noch eine Zusatzkraft ΔG hinzu, die durch eine gleichgrosse zusätzliche Auftriebskraft $\gamma \cdot \Delta V$ an den Regulierschächten aufgenommen werden muss.

Im übrigen gestaltet sich nun die Berechnung des Stabilitätsmomentes ganz analog wie bei einem starren schwimmenden Körper, wenn man noch bedenkt, dass z. B. die Zusatzkraft ΔG , deren Angriffspunkt im Schwerpunkt des mit Wasser gefüllten Dreiecks liegt, zerlegt werden kann in eine in der Schwimmmaxe wirkende gleich grosse Kraft ΔG und ein Kräftepaar $\gamma \cdot v_3 \cdot x_3$.

Bezeichnet man den neuen Auftrieb mit

$$A' = \gamma \cdot V_1 + \gamma \cdot \Delta V$$

und das neue Caissongewicht mit

$$G' = G + \Delta G - \gamma \cdot V_2 = G + \gamma \cdot \Delta V - \gamma \cdot V_2,$$

wobei $A' = G'$ ist, so schneidet die erste Kraft die

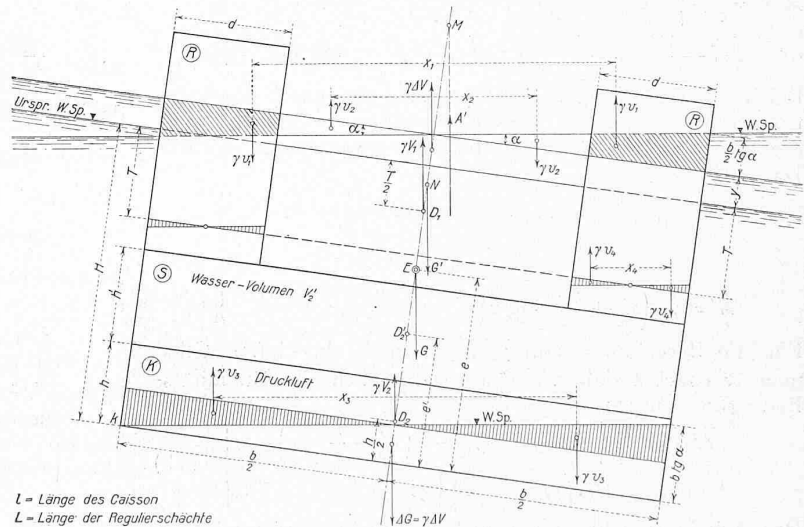


Abbildung 1.

Schwimmmaxe in M , die zweite in N . Die Stabilität ist gesichert, insofern M höher liegt als N , oder solange die metazentrische Höhe

$$\overline{MN} = \frac{M_{st}}{A' \cdot \sin \alpha} > 0$$

wenn M_{st} das Stabilitätsmoment bedeutet.¹⁾ Dieses wird am bequemsten in Bezug auf den Punkt D_1 angeschrieben;

¹⁾ Man könnte ebensogut $\overline{MN}' = \frac{M_{st}}{\gamma V_1 + \gamma \Delta V + \gamma V_2}$ als metazentrische Höhe des Gesamtsystems ansprechen. Die obige Bezeichnung wurde aus Gründen einheitlicher Benennung sämtlicher untersuchter Fälle gewählt.