

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109/110 (1937)
Heft: 20

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: 01.04.2025

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

INHALT: Ueber Lagerdrücke schwingender Glocken. — Ideenwettbewerb über die Gestaltung des Zürichseeufers zwischen Tonhalle und Theater. — Bericht über die XIII. Tagung der Internationalen Eisenbahn-Kongress-Vereinigung. — Mitteilungen: Stromlinienform und Werbung. Die kosmische Strahlung und das Positron. Glas und Baustoff auf der

Weltausstellung Paris. Email. Elektr. Energieverbrauch 1936 in schweizerischen Haushaltungen usw. Wärmepreise für Holz und Kohle. Alte Hauptwache in Bern. Insektenlöter. — Wettbewerbe: Kantonspital Schaffhausen. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 110

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 20

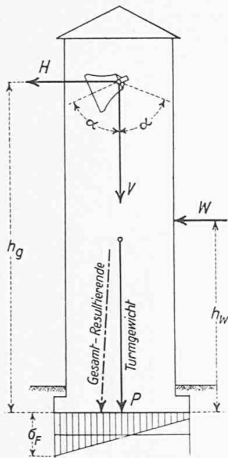


Abb. 1

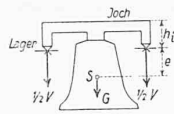


Abb. 2

Ueber Lagerdrücke schwingender Glocken

Fundament und Mauerwerk der Glockentürme werden durch das Eigengewicht des Turmes, durch den Winddruck auf die äusseren Turmflächen und durch die beim Läuten der Glocken auftretenden Kräfte beansprucht (Abb. 1). Wenn bei starkem Wind die schwingenden Glocken in der Windrichtung ausschlagen, treten im Fundament

und im Turmmauerwerk die Höchstwerte der Druckbeanspruchung auf.

Jede Glocke ist an einem mit ihr fest verbundenen Querbalken, dem Joch aufgehängt, dessen Enden je in einem Lager drehbar aufliegen (Abb. 2). Glocke und Joch zusammen bilden somit ein physikalisches Pendel, sodass die aus dem Glockenschwingung sich ergebenden Lagerdrücke berechnet werden können wie die Lagerdrücke eines physikalischen Pendels, d. h. eines um eine horizontale Axe unter dem Einfluss der Schwerkraft schwingenden Körpers. Der Einfluss des Klöppels, dessen Gewicht nur wenige Prozente des Gewichtes von Glocke und Joch zusammen ausmacht, ist in nachfolgender Berechnung vernachlässigt.

Die Formeln für die Lagerdruckkomponenten eines physikalischen Pendels lauten (Abb. 3):

$$A_x = -mg \cos \varphi - me \omega^2, \text{ worin } \omega^2 = + \frac{2mge}{J} (\cos \varphi - \cos \alpha); (1)$$

$$A_y = +mg \sin \varphi + me \varepsilon, \text{ worin } \varepsilon = - \frac{mge}{J} \sin \varphi; (2)$$

Es bedeuten:

A_x, A_y = Lagerdruckkomponenten bezüglich eines mit dem Körper fest verbundenen und mit ihm schwingenden Axenkreuzes XY,

g = Erdbeschleunigung,

m = Masse,

$G = mg$ = Gewicht des schwingenden Körpers,

ω = Winkelgeschwindigkeit,

ε = Winkelbeschleunigung,

e = Abstand des Schwerpunktes von der Drehaxe 0,

J = Massenträgheitsmoment bezügl. der Drehaxe,

α = grösster Ausschlagwinkel der X-Axe,

φ = momentaner Ausschlagwinkel.

Für ein ruhendes Axenkreuz, dessen vertikale Axe v und dessen horizontale Axe h durch den Aufhängepunkt 0 gehen, können die nach diesen Axen gerichteten Lagerdruckkomponenten V und H aus A_x und A_y berechnet werden.

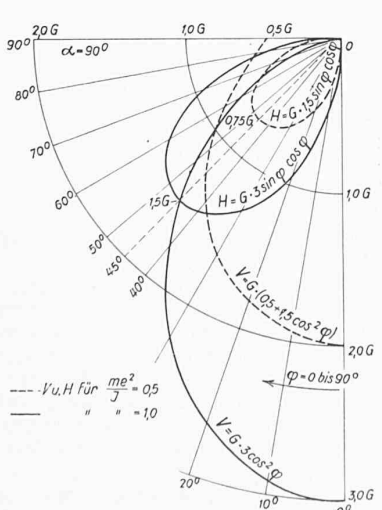


Abb. 5

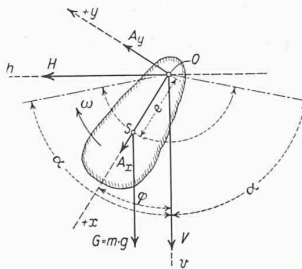


Abb. 3

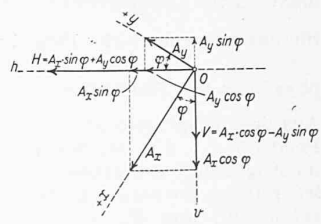


Abb. 4

Es ist nach Abb. 4 und Gl. (1) und (2) die Vertikalkomponente:

$$V = A_x \cos \varphi - A_y \sin \varphi =$$

$$G \left[1 + \frac{me^2}{J} (3 \cos^2 \varphi - 2 \cos \alpha \cos \varphi - 1) \right]; \text{ (absolut) } (3)$$

die Horizontalkomponente:

$$H = A_x \sin \varphi + A_y \cos \varphi =$$

$$G \frac{me^2}{J} (3 \cos \varphi \sin \varphi - 2 \cos \alpha \sin \varphi) \text{ (absolut) } (4)$$

Die Gleichungen (3) und (4) enthalten den Wert $\frac{me^2}{J}$. Wenn J_s das Trägheitsmoment des Körpers bezüglich seines Schwerpunktes S bedeutet, so ist $J = J_s + me^2$, und somit:

$$\frac{me^2}{J} = \frac{me^2}{J_s + me^2} = \frac{1}{\frac{J_s}{me^2} + 1} (5)$$

— eine vom Abstand e abhängige, zwischen 0 und 1 liegende Zahl. Dem Minimalwert $\frac{me^2}{J} = 0$ entsprechen

$$V_{\min} = +G, \quad H_{\min} = 0 \quad \dots \dots \dots (6)$$

Dem Maximalwert $\frac{me^2}{J} = 1$ entsprechen

$$V_{\max} = +G (3 \cos^2 \varphi - 2 \cos \alpha \cos \varphi) \quad \dots \dots \dots (7)$$

und $H_{\max} = +G (3 \cos \varphi \sin \varphi - 2 \cos \alpha \sin \varphi) \quad \dots \dots \dots (8)$

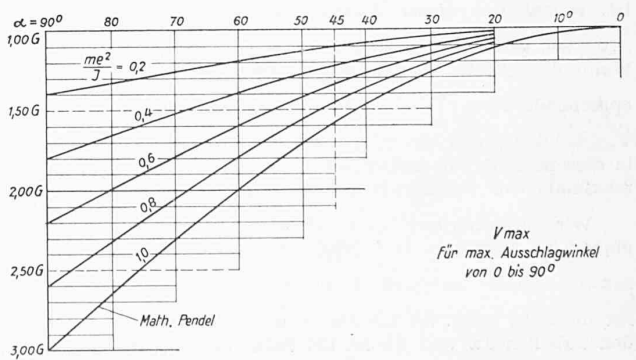


Abb. 6a, oben

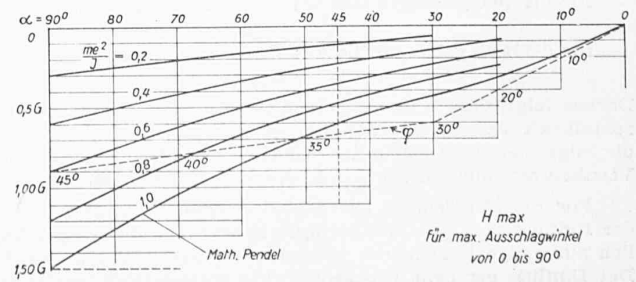


Abb. 6b, unten