Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **109/110 (1937)**

Heft 20

PDF erstellt am: **02.06.2024**

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

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 Positon. Glas und Baustoff auf der Weltausstellung Paris. Email. Elektr. Energieverbrauch 1936 in schweizerischen Haushaltungen usw. Wärmepreise für Holz und Kohle. Alte Hauptwache in Bern. Insektentöter. — 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

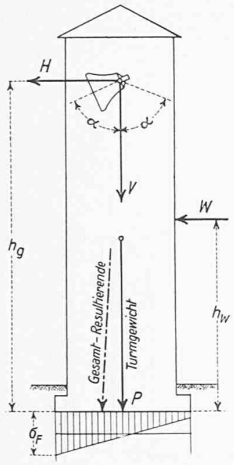

Abb. 1

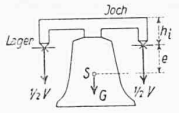

Abb. 2

Ueber Lagerdrücke schwingender Glocken

Fundament und Mauerwerk der Glockentürme werden durch das Eigengewicht des Turmes, durch den Winddruck auf die äussern 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 Glockenschwung 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):

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

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

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.

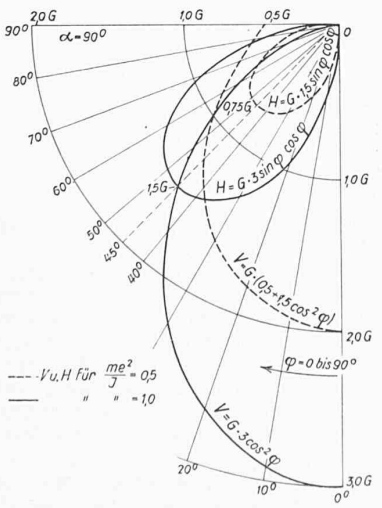

Abb. 5

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.

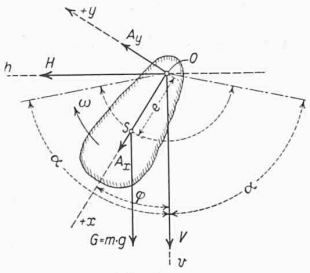

Abb. 3

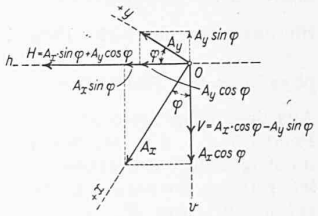

Abb. 4

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

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

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

die Horizontalkomponente:

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

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

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:

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

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

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

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

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

und

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

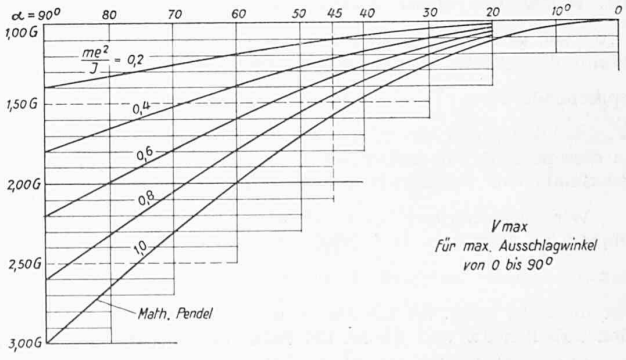

Abb. 6a, oben

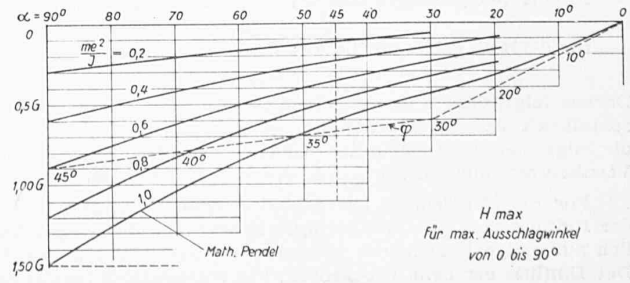

Abb. 6b, unten