

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **103/104 (1934)**

Heft 12

PDF erstellt am: **29.06.2024**

### **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.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Die günstigste Form von Kesselböden. — Das neue Schlachthaus von Aarau. — Von der Zürcher Kunstgewerbeschule. — Mitteilungen: Die Elektrifizierung der italienischen Bahnen. Elektrisch beheizter Beton im Tiefbau. Meisterprüfungen im Gewerbe. Elbebrücke Tangermünde. Ueber die elektrisch geschweisste

Naht im Eisenbetonbau. Die Arbeitslosigkeit in den technischen Berufen. Basler Rheinhafenverkehr. Note II relative au coup de bélier et à son influence sur le réglage automatique des turbines par Charles Jaeger. — Nekrologe: Jakob Nold. — Literatur. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 103

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. 12

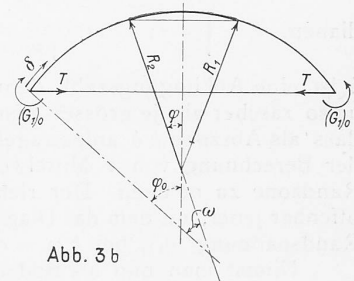
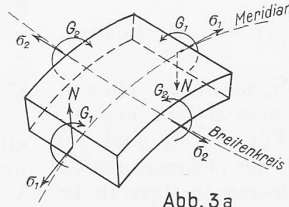
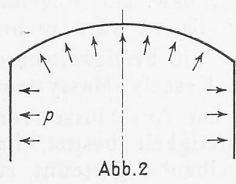
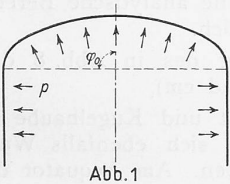
Die günstigste Form von Kesselböden.

Von Dr. sc. techn. FRITZ SCHULTZ-GRUNOW, Kassel.

[Entwicklung einer Methode zur Bestimmung der günstigsten Bodenform von Kesseltrommeln, deren Anwendung auf einen bestimmten Fall und Berechnung der hierbei auftretenden Spannungen.]

Als günstigste Bodenform in Bezug auf Materialausnutzung wird bis jetzt das abgeplattete Drehellipsoid mit dem Axenverhältnis 2:1 (Abb. 1) angesehen, denn bei dieser Form sollen sowohl im Boden als auch im Zylinder gleich hohe Maximalspannungen auftreten. Zu dieser Aussage gelangte Geckeler<sup>1)</sup> mit Hilfe seiner leistungsfähigen Näherungstheorie des Elastizitätsproblems dünner, axensymmetrischer Schalen. Inzwischen ist diese Theorie weiter entwickelt worden<sup>2)</sup>, wodurch sich neue Einblicke in die Festigkeit von Böden ergeben, welche die genannte Form nun nicht mehr als die günstigste erscheinen lassen.

Für die Festigkeitsrechnung sieht man nach dieser Theorie jeden Breitenkreis, in dem eine Unstetigkeit in der Wandstärke, Krümmung oder in der Richtung der Meridiantangente auftritt, als Schalenrand an, d. h. man denkt sich die Schale längs dieses Kreises aufgeschnitten. Bei Kesseln tritt eine Unstetigkeit in der Krümmung am Uebergang vom Zylinder zum Boden auf (Abb. 1), an welchem der Meridiankrümmungsradius R<sub>1</sub> von dem Werte unendlich im Zylinder auf den endlichen Wert im Boden sprunghaft übergeht, und bei dem Kessel in Abb. 2 tritt noch eine Unstetigkeit in der Richtung der Meridiantangente am Uebergang hinzu. Demnach hat man sich den Boden vom Zylinder abgetrennt zu denken.



Die Festigkeitsberechnung setzt sich dann aus zwei Teilen zusammen: Zuerst errechnet man die Membranspannungen aus den bekannten Formeln<sup>3)</sup>

sigma\_1^\* = p \* R\_2 / (4h) ; sigma\_2^\* = sigma\_1^\* \* (2 - R\_2 / R\_1) . . . (1)

sigma\_1 bedeute Meridian-, sigma\_2 Ringspannung, h die halbe Wandstärke, R\_1 den Meridiankrümmungsradius, R\_2 den zweiten Hauptkrümmungsradius (Abb. 3a, b). Man erhält die Formeln unter Vernachlässigung der Biegung rein aus den Gleichgewichtsbedingungen für eine allseits geschlossene, durch den Druck p belastete Schale, die einen einfach zusammenhängenden Raum bildet, und deren Meridian keinen Wendepunkt besitzt. Am Kesselboden, der eine nicht geschlossene Schale dieser Art darstellt, erfordert dieser Spannungszustand die Randspannung sigma\_1^\*, denn dann ist er ebenso belastet wie als Teil einer geschlossenen. Entsprechend ist auch am Zylinderrande die Spannung sigma\_1^\* anzubringen. Der Membranspannungszustand verlangt also eine ganz bestimmte Randbedingung, nämlich die alleinige Wirkung der genannten Randspannung. Am Kessel ist sie aber nicht erfüllt, denn unter der Wirkung des Druckes p und der Randspannung sigma\_1^\* (Abb. 4) würde sich der Bodenrand um

Längeneinheit des Randes wurde im Falle des tangentialen Anschlusses die Formel

T = (sigma\_2I^\* - sigma\_2II^\*) / (8h sin phi\_0 [sqrt(3/4 \* (1 - nu^2)) \* (sqrt(R\_2/h))\_0 - nu/2 \* ctg phi\_0])

abgeleitet<sup>2)</sup>, ferner die Beziehung

(sigma\_2)\_0 = (sigma\_2I^\* - sigma\_2II^\*) \* ctg phi\_0 / (2 - nu \* sqrt(3/4 \* (1 - nu^2)) \* (sqrt(h/R\_2))\_0) . . . (2)

welche die von T verursachte Randspannung sigma\_2 liefert. Es bedeutet nu den reziproken Wert der Querdehnungszahl m; Index o kennzeichnet jene Randgrößen, die an den anschliessenden Rändern gleiche Werte haben.

Im zweiten Teile der Festigkeitsrechnung hat man dann die Spannungen, die T verursacht, zu errechnen

4) Diese Bodenform ist bereits von J. Geckeler, jedoch unrichtig, berechnet worden.

1) J. Geckeler, Forsch.-Arb. Ing. Wes. (1926), Heft 276.
2) F. Schultz-Grunow, Ing.-Arch. (1933), Bd. IV, Heft 6, S. 339.
3) Siehe etwa L. Föppl: Drang und Zwang.

