

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 61/62 (1913)
Heft: 12

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: 06.02.2025

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

INHALT: Berechnung gewölbter Platten. — Wettbewerb für die Hochbauten der Chur-Arosa-Bahn. — Das Bürgerhaus in der Schweiz. — Zum Wettbewerb für den Entwurf zu einer Strassenbrücke über den Rhein in Cöln. — Miscellanea: Zum Gott-hardvertrag. Murgkraftwerk. Internationale Organisation der drahtlosen Zeitübermittlung. Wasserstoffgewinnung unter hohem Druck. Wärmeerzeugung in Wohnungen mit Hilfe der Gasversorgung. Ueber das Rosten von Eisen trotz Schutzanstriches. Neue

Kapselwerke als Gebläsemaschinen. Eine deutsche beleuchtungstechnische Gesellschaft. Schweizerische Bundesbahnen. Beratungsstelle für Heimatschutz in Bern. Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmannern. Zürcherisches Technikum Winterthur. — Korrespondenz. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Bernischer Ing.- und Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung. Tafel 35 bis 38: Das Bürgerhaus in Genf.

Band 61.

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

Nr. 12.

Berechnung gewölbter Platten.

Von Dipl. Ing. Dr. *Huldreich Keller* in Zürich.

(Fortsetzung statt Schluss von Seite 128)

Die Ergebnisse zweier Hauptdurchrechnungsgruppen sind in die Abbildungen 12 bis 17 eingetragen und geben ein ebenso lehrreiches wie anschauliches Bild über den Verlauf der Normalspannungen in den einzelnen Punkten der Platte und die Wanderung der einzelnen Punkte der Meridian-Mittelfaser infolge der Durchbiegung. Wir heben besonders hervor, dass die einzelnen Ergebnisse für folgende Bedingungen gelten;

Zahlenbeispiel . . . I II
 Platte am Rand *freiauflegend eingespannt*¹⁾

Diskussion der Rechnungsergebnisse der Zahlenbeispiele Iu. II.

Ein Vergleich der Abbildungen 12 bis 15 zeigt, dass die Normalspannungen in der am Rand eingespannten Platte durchschnittlich viel niedriger sind als in der frei aufliegenden Platte. In letzterer tritt die grösste Spannung als Tangentialspannung $\sigma_t = +1468 \text{ kg/cm}^2$ (Zug) an der Innenfaser im Abstand $x = 90 \text{ cm}$, Abbildung 13, die nächstgrösste als Radialspannung $\sigma_r = -1180 \text{ kg/cm}^2$ (Druck) an der Aussenfaser zwischen den berechneten Punkten $x = 70$ und 80 cm auf, Abbildung 12. Bei der am Rand eingespannten Stelle beträgt die Höchstbeanspruchung -1148 kg/cm^2 . Es ist dies die Druckspannung in Richtung des

¹⁾ aber in Richtung des Halbmessers beweglich.

Meridians an der Innenfaser des Aussenrandes, Abbildung 14. Die höchste an dem am Rand eingespannten Deckel auftretende Tangentialspannung finden wir ebenfalls am äusseren Rand, und zwar an der äusseren Faser mit $+726 \text{ kg/cm}^2$ (Zug). Alle andern am eingespannten Deckel erscheinenden Spannungen sind viel kleiner als die soeben genannten.

Die Abbildungen 12 bis 15 zeigen ferner, dass für beide Lagerungsarten des Deckels Punkte zu finden sind, die entweder in Richtung des Meridians oder des Parallelkreises spannungslos sind. Es ist dies der Fall z. B. laut Abbildung 12 in Richtung des Meridians an der innern Begrenzungsfaser im Abstand $x = 45 \text{ cm}$ von der Symmetrieaxe, laut Abbildung 13 in „tangentialer“ Richtung an der äussern Begrenzungsfaser bei $x = 78 \text{ cm}$, an der innern Begrenzungsfaser bei $x = 56 \text{ cm}$ usw.

Eine weitere Betrachtung der die „Radialspannungen“ am frei aufliegenden und am aussen eingespannten Deckel darstellenden Abbildungen 12 und 14 zeigt, dass in beiden Fällen zwischen der Symmetrieaxe und dem Aussenrand je ein Querschnitt vorkommt, der keiner Biegungs-, sondern nur einfacher normaler Druckspannung unterworfen ist. Es ist dies jeweils derjenige Kegelschnitt, in welchem im graphischen Bild die Radialspannungen in der innern und äussern Begrenzungsfaser gleich gross erscheinen. Schätzungsweise trifft dies zu in Abbildung 12 für die Kote $x = 22 \text{ cm}$, in Abbildung 14 für den Halbmesser $x = 8 \text{ cm}$. Hier zeigt die elastische Linie relative Inflexionspunkte. In Abbildung 12 verschwindet das Biegemoment natürlich ein zweites

Zahlentafel 8. Zusammenstellung der Hauptdaten für die Rechnungsbeispiele.

| Beispiel Nr. | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | IX _v | X | X _f |
|--|--|------------------------|-----------------|--------|---------------------|-------|-------|-------|------------------------|-----------------|--|-----------------------|
| Schnitt-Abbildung Nr. | 18 u. 11 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 u. 32 | 18 u. 35 | 18 | 18 |
| Material. | Gusseisen $G = 900\,000 \text{ kg/cm}^2$; $m = 5$ | | | | | | | | | | Flusseisen $G = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$ $m = 3,33$ | |
| Randbedingungen: | | | | | | | | | | | Bohrung mit Radius $r = 15 \text{ cm}$ mit Nabe | |
| 1. in der Mitte | voll | | | | | | | | | | voll | |
| 2. am Rand, und zwar axial | frei aufliegend | eingespannt nachgiebig | frei aufliegend | | | | | | eingespannt nachgiebig | | unfrei | |
| Aussenhalbmesser cm | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 60 | 60 | 90 | 90 | 30 | 30 |
| Mittlerer Wölbungshalbmesser | 143 | 143 | 260 | 510 | ∞ | 143 | 143 | 95,5 | 143 | 143 | 103,5 | 103,5 |
| Pfeilhöhe der Wölbung | 32,1 | — | 16 | 8 | 0 | — | — | — | — | — | — | — |
| Dicke d. Platten, soweit sie stets gleich | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0,99 | 0,99 |
| Spezifische Belastung p kg/cm^2 | — 20 auf konvexe Seite | | | | | | | | | | +16 | +16 auf konkave Seite |
| Spannungsdiagramm Abb. | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Es betragen die Spannungen innen: | | | | | | | | | | | | |
| in der Mittelfaser $\left\{ \begin{array}{l} \sigma_{r0i} \text{ . . . } \text{kg/cm}^2 \\ \sigma_{t0i} \text{ . . . } \text{ } \end{array} \right.$ | -258 | -268 | -720 | -1085 | 0 | -212 | -372 | -185 | 0 | 0 | +1080 | +840 |
| in der Aussenfaser $\left\{ \begin{array}{l} \sigma_{r\frac{h}{2}i} \text{ . . . } \text{ } \\ \sigma_{t\frac{h}{2}i} \text{ . . . } \text{ } \end{array} \right.$ | -365 | -271 | -965 | -3230 | -5620 | -240 | -605 | -190 | 0 | 0 | +1100 | +940 |
| Es betragen die Spannungen am Aussenrand: | | | | | | | | | | | | |
| in der Mittelfaser $\left\{ \begin{array}{l} \sigma_{r0a} \text{ . . . } \text{kg/cm}^2 \\ \sigma_{t0a} \text{ . . . } \text{ } \end{array} \right.$ | -94 | -94 | +51 | -26,5 | 0 | -62 | -42 | -62 | -94 | -62 | +70 | +609 |
| in der Aussenfaser $\left\{ \begin{array}{l} \sigma_{r\frac{h}{2}a} \text{ . . . } \text{ } \\ \sigma_{t\frac{h}{2}a} \text{ . . . } \text{ } \end{array} \right.$ (Höchstwert) | +1277 | +516 | +2020 | +2180 | 0 | +620 | +832 | +554 | +1510 | +1260 | -2212 | +55 |
| Durchbiegung in der Mitte $\Delta y = \text{mm}$ | -2,45 | -1,44 | -9,54 | -24,33 | -56,8 ¹⁾ | -1,42 | -2,29 | -0,86 | -2,78 | -2,30 | +2,00 | +0,51 |
| Dehnung d. Aussenhalbmessers $\Delta x = \text{ }$ | +1,47 | +0,56 | +0,53 | +2,22 | — | +0,73 | +0,57 | +0,38 | +1,56 | +1,39 | -0,33 | -0,04 |
| Diagramm der Durchbiegung Δy Abb. | 36 | 36 | — | — | — | — | — | — | 36 | 36 | — | — |
| Diagramm der Aenderung Δx | 37 | 37 | — | — | — | — | — | — | 37 | 37 | — | — |

¹⁾ Die Formel nach Föppl, Bd. III, S. 261, Gl. (185) giebt $-52,7 \text{ mm}$, also $7,2 \%$ weniger. Diese an sich geringe Abweichung liegt wahrscheinlich darin begründet, dass wir noch weitere annäherndere Durchrechnungen hätten vornehmen sollen.