

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 107/108 (1936)
Heft: 23

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: 16.05.2025

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

INHALT: Berechnung nicht biegesteifer Rotationsschalen für Winddruck. — Der Eisenbahnbau in Iran. — Das Schweizer Bundesbrief-Archiv in Schwyz. — Die Klima-Anlage des Bundesbriefarchivs. — Mitteilungen: Zur III. Weltkraftkonferenz in Washington 1936. Wärmefluss als Korrosionsursache. Von der Tätigkeit des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft. Hochspannungsschnellschalter BBC. 50 Jahre Bosch-Zünder. Die

Wirtschaftslage in Persien. Berücksichtigung der Gurtsteifigkeit bei der Berechnung der «mittragenden Breite». Die Bewässerung Irans. Stilllegung der SBB-Linie Otelfingen-Niederglatt. — Wettbewerbe: Tonhalle- und Kongressgebäude in Zürich. Bahnhofgebäude in Saloniki und Athen. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Schweiz. Verband für die Materialprüfungen der Technik. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 108

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. 23

Berechnung nicht biegesteifer Rotationsschalen für Winddruck

Von Ing.-Arch. ERICH WIEDEMANN, Universität Riga, Lettland

Windgesetz: $w = w_0 \sin \varphi \sin \psi$

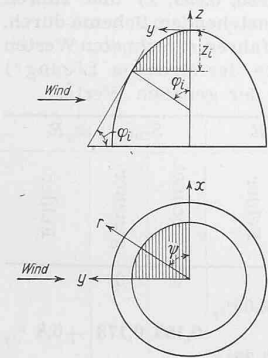
Voraussetzung: Einwandfreie, den reinen Membranzustand garantierende Auflagerbedingungen.

H. Reissner¹⁾ hat diese Aufgabe für die Kugelschale streng gelöst; Fr. Dischinger²⁾ hat die Untersuchungen auf die Zylinder- und Kegelschale ausgedehnt und zugleich ein Verfahren angegeben, das gestattet, beliebige Rotationsschalen für Winddruck zu berechnen: es ist das graphisch-analytische Verfahren der Differenzenrechnung.

Die Berechnung der Meridianspannungsergebnisse T_1 und der Schubspannungsergebnisse S gestaltet sich sehr einfach. Zur Berechnung der Ringspannungsergebnisse T_2 bedient sich Dischinger der bekannten Beziehung zwischen T_1 und T_2 beim Membranzustand (mit den von Dischinger benutzten Bezeichnungen)

$$\frac{T_1}{R_1} + \frac{T_2}{R_2} = Z.$$

Im Falle, dass die Meridiankurve nicht analytisch, sondern nur graphisch gegeben ist («beliebige» Rotationsschale), stösst die Berechnung der Ringspannungsergebnisse T_2 auf eine Schwierigkeit: die Krümmungsradien R_1 und R_2 , die wir zur Berechnung von T_2 benötigen, können nicht analytisch bestimmt werden. Wohl kann der Querkrümmungsradius R_2 ohne Schwierigkeit direkt aus der Zeichnung abgegriffen werden; schwierig ist es aber, den Meridiankrümmungsradius R_1 zu bestimmen. Dischinger empfiehlt «entweder die Meridiankurve durch eine Reihe von Korbbogen zu ersetzen und auf diese Weise für die einzelnen Längenelemente der Meridiankurve die Krümmungsradien R_1 zu ermitteln, oder sich aus den Koordinaten von drei benachbarten Punkten der Meridiankurve die Grösse der Meridiankrümmungsradien zu errechnen».



Aufgabe dieser Abhandlung soll es sein, einen Weg zur Berechnung beliebiger Rotationsschalen für Winddruck zu zeigen, bei welchem die eben geschilderten Schwierigkeiten vermieden werden, indem alle Berechnungen ganz ohne Zuhilfenahme der Krümmungsradien durchgeführt werden.

Aus unserer Rotationsschale denken wir uns durch drei zueinander senkrechte Schnitte:

den « z_i »-Parallelkreisschnitt ($\perp$ zur z -Achse) im Abstände z_i vom Scheitel,

den « x »-Meridianschnitt ($\perp$ zur x -Achse) und

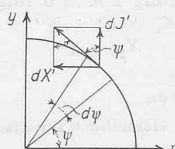
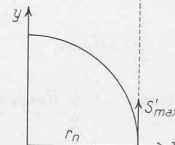
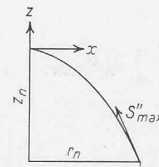
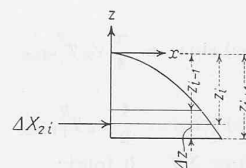
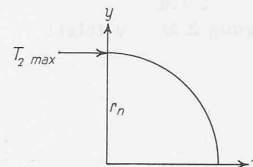
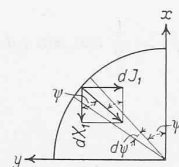
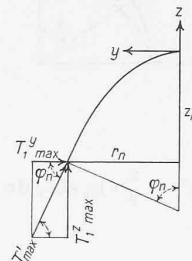
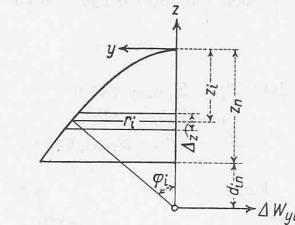
den « y »-Meridianschnitt ($\perp$ zur y -Achse), ein Kappenviertel herausgeschnitten.

Die Gleichgewichtsbedingung ΣM in bezug auf die x -Achse des Parallelkreisschnittes = 0 führt auf dem schon bekannten Wege zur Bestimmung der Meridianspannungsergebnisse T_1 ;

die Gleichgewichtsbedingung $\Sigma Y = 0$ — zur Bestimmung der Schubspannungsergebnisse S ;

die Gleichgewichtsbedingung $\Sigma X = 0$ — auf dem neuen Wege zur Bestimmung der Ringspannungsergebnisse T_2 .

Bezeichnungen:



dW_y bzw. ΔW_y = Komponente der Resultierenden des auf ein Zonenviertel (zwischen zwei Parallelkreisschnitten) wirkenden Winddruckes in Richt. y -Achse; dW_x bzw. ΔW_x desgl. in Richtung der x -Achse;

W_y = Komponente der Resultierenden des auf das ganze Kappenviertel wirkenden Winddruckes in Richtung der y -Achse; W_x desgl. in Richtung d. x -Achse; d = Hebelarm der Kraft ΔW_y in bezug auf die x -Achse eines Parallelkreisschnittes;

ΔM = statisches Moment der Kraft ΔW_y in bezug auf x -Achse eines Parallelkreisschnittes;

M = statisches Moment d. Kraft W_y in bezug auf die x -Achse eines Parallelkreisschnittes;

T_1 = gesuchte Meridianspannungsergebnisse in einem Parallelkreisschnitt;

$T_1 \max$ = max. Meridianspannungsergebnisse (für $\psi = 90^\circ$) in einem Parallelkreisschnitt;

$T_1^z \max$ = Komponente von $T_1 \max$ in Richtung der z -Achse;

$T_1^y \max$ desgl. in Richtung y -Achse;

J_1 = Komponente der Resultierenden der in einem Viertel eines Parallelkreisschnittes wirkenden Meridiankräfte in Richtung der y -Achse;

X_1 desgl. in Richtung d. x -Achse;

T_2 = gesuchte Ringspannungsergebnisse in einem Meridianschnitt (an der Schnittstelle eines bestimmten Parallelkreises mit demselben);

$T_2 \max$ = maximale Ringspannungsergebnisse im x -Meridianschnitt ($\psi = 90^\circ$) (an der Schnittstelle eines bestimmten Parallelkreises);

ΔX_2 = Resultierende der im Längenelement des x -Meridianschnittes (zwischen den Schnittstellen zweier benachbarter Parallelkreise mit demselben) wirkenden Ringkräfte;

X_2 = Resultierende der im x -Meridianschnitt des Kappenviertels wirkenden Ringkräfte;

S = gesuchte Schubspannungsergebnisse;

S' in einem Parallelkreisschnitt (an der Schnittstelle eines bestimmten Meridianschnittes mit demselben);

S'' in einem Meridianschnitt (an der Schnittstelle eines bestimmten Parallelkreises mit ihm);

$S \max$ = maximale Schubspannungsergebnisse;

$S' \max$ in einem Parallelkreisschnitt an der Schnittstelle mit dem y -Meridianschnitt ($\psi = 0^\circ$);

$S'' \max$ im y -Meridianschnitt (an der Schnittstelle eines bestimmten Parallelkreises);

J' = Komponente der Resultierenden der in einem Viertel eines Parallelkreisschnittes wirkenden Schubkräfte in Richtung der y -Achse;

X' desgl. in Richtung der x -Achse;

¹⁾ H. Reissner: «Spannungen in Kugelschalen», Müller-Breslau-Festschrift 1912.

²⁾ Fr. Dischinger: «Die antisymmetrisch belasteten Rotationsschalen und Vieleckkuppeln»; vergl. auch: «Handbuch für Eisenbetonbau», 4. Auflage, 6. Band, 1928, S. 194 u. f.