

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **107/108 (1936)**

Heft 23

PDF erstellt am: **24.09.2024**

### **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: Berechnung nicht biegungssteifer 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 biegungssteifer Rotationsschalen für Winddruck

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

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

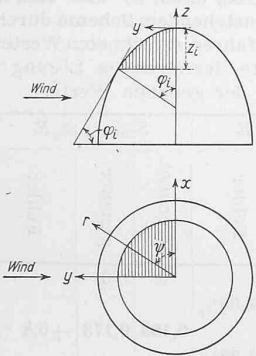
Voraussetzung: Einwandfreie, den reinen Membranzustand garantierende Auflagerbedingungen.

H. Reissner<sup>1)</sup> hat diese Aufgabe für die Kugelschale streng gelöst; Fr. Dischinger<sup>2)</sup> 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 Meridianspannungsresultante  $T_1$  und der Schubspannungsresultante  $S$  gestaltet sich sehr einfach. Zur Berechnung der Ringspannungsresultante  $T_2$  bedient sich Dischinger der bekannten Beziehung zwischen  $T_1$  und  $T_2$  beim Membranzustande (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 Ringspannungsresultante  $T_2$  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».

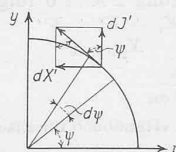
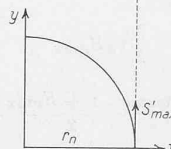
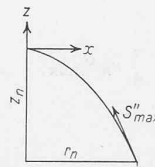
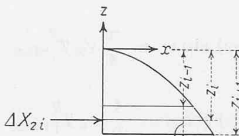
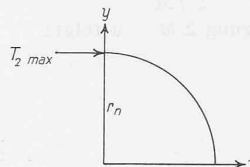
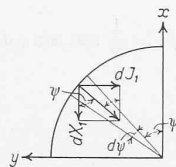
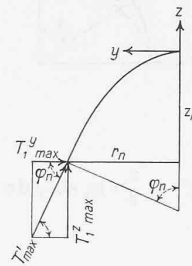
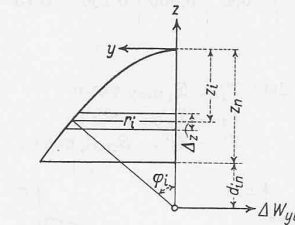


Aufgabe dieser Abhandlung es sein, einen Weg zur Berechnung beliebiger Rotationsschalen für Winddruck zu zeigen, bei welchem die eben geschilderten Schwierigkeiten vermieden werden, indem alle Berechnungen ganz ohne Zuhilfenahme der Krümmungsradien durchgeführt werden.

Aus unserer Rotationsschale denken wir uns durch drei zueinander senkrechte Schnitte: den «z<sub>i</sub>»-Parallelkreisschnitt (⊥ zur z-Achse) im Abstände z<sub>i</sub> vom Scheitel, den «x»-Meridianschnitt (⊥ zur x-Achse) und den «y»-Meridianschnitt (⊥ 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 Meridianspannungsresultante T<sub>1</sub>; die Gleichgewichtsbedingung ΣY = 0 — zur Bestimmung der Schubspannungsresultante S; die Gleichgewichtsbedingung ΣX = 0 — auf dem neuen Wege zur Bestimmung der Ringspannungsresultante T<sub>2</sub>.

#### Bezeichnungen:



$dW_y$  bzw.  $\Delta W_y$  = Komponente der Resultierenden des auf ein Zonenviertel (zwischen zwei Parallelkreisschnitten) wirkenden Winddruckes in Richt.  $y$ -Achse;  $dW_x$  bzw.  $\Delta W_x$  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  $\Delta W_y$  in bezug auf die  $x$ -Achse eines Parallelkreisschnittes;  $JM$  = statisches Moment d. Kraft  $\Delta W_y$  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 Meridianspannungsresultante in einem Parallelkreisschnitt;  $T_{1max}$  = max. Meridianspannungsresultante (für  $\psi = 90^\circ$ ) in einem Parallelkreisschnitt;  $T_{1zmax}$  = Komponente von  $T_{1max}$  in Richtung der  $z$ -Achse;  $T_{1ymax}$  desgl. in Richtung  $y$ -Achse;  $J_1$  = Komponente der Resultierenden der in einem Viertel eines Parallelkreisschnittes wirkenden Meridianspannungen in Richtung der  $y$ -Achse;  $X_1$  desgl. in Richtung d.  $x$ -Achse;  $T_2$  = gesuchte Ringspannungsresultante in einem Meridianschnitt (an der Schnittstelle eines bestimmten Parallelkreises mit demselben);  $T_{2max}$  = maximale Ringspannungsresultante im  $x$ -Meridianschnitt ( $\psi = 90^\circ$ ) (an der Schnittstelle eines bestimmten Parallelkreises);  $\Delta X_z$  = Resultierende der im Längenelement des  $x$ -Meridianschnittes (zwischen den Schnittstellen zweier benachbarter Parallelkreise mit demselben) wirkenden Ringkräfte;  $X_z$  = Resultierende der im  $x$ -Meridianschnitt des Kappenviertels wirkenden Ringkräfte);  $S$  = gesuchte Schubspannungsresultante;  $S'$  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 Schubspannungsresultante;  $S'_{max}$  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;

<sup>1)</sup> H. Reissner: «Spannungen in Kugelschalen», Müller-Breslau-Festschrift 1912.  
<sup>2)</sup> Fr. Dischinger: «Die antisymmetrisch belasteten Rotationsschalen und Vieleckkuppeln»; vergl. auch: «Handbuch für Eisenbetonbau», 4. Auflage, 6. Band, 1928, S. 194 u. f.