

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 3

PDF erstellt am: **17.04.2024**

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.

INHALT: Der Winddruck auf Schornsteine mit Kreisquerschnitt. — Steuermanns n -freie Methode zur Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen. — Berechnung geschweisster Verbindungen. — Bauverweigerung und Baubewilligung. — Mitteilungen: Deichbauten am Huang-Ho. Der Verbrennungsvorgang in Oelfeuerungen. Der Schweizerische Kulturingenieur-Verein. Bund Schweizer Architekten. Kohle-Druckmessdose zum Messen von Umfangskräften. Das Einfahren von Lokomotiven in Gleis-

bogen. Generalversammlung des S. E. V. und des V. S. E. Eidg. Technische Hochschule. Die Staustufe Vrané an der Moldau. Arbeitsbeschaffung für Techniker in Persien. Architektur und Stadtbau in Algerien. Preisausschreiben über Leimverwendung. — Wettbewerbe: Kathol. Kirche Schönenwerd. Krankenhaus-Erweiterungsbau in Baden. — Nekrologe: Paul Simons. Carl Spinnler. Gerald Fitz-Gibbon. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

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. 3

Der Winddruck auf Schornsteine mit Kreisquerschnitt.

Von Prof. Dr. J. ACKERET, Institut für Aerodynamik, E. T. H., Zürich.

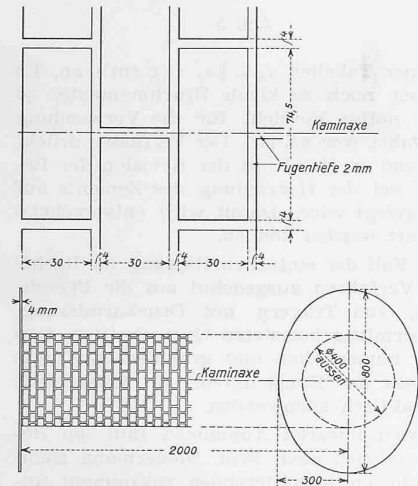


Abb. 1. Kaminmodell mit Randscheiben.

ren so der Abschirmung und sind den stärkern Windströmungen in einigem Abstand vom Boden ausgesetzt, reichen also aus der stark gebremsten Bodenschicht heraus.

Wie immer trennt sich die Aufgabe in zwei Teile, erstens in die Ermittlung der tatsächlich vorkommenden Windgeschwindigkeiten, zweitens in die Bestimmung der bei gegebener Windstärke am Gegenstand angreifenden Kräfte. Mit der ersten Frage hat sich die Meteorologie zu befassen, mit der zweiten Frage die Aerodynamik.

Seit man die Windkräfte in Windkanälen genau messen kann, liegt es nahe, die dort gewonnenen Zahlen für die Bauvorschriften zu verwenden. Geht man etwa aus von den bekannten Ergebnissen an glatten Zylindern¹⁾, so ergeben sich bei Beachtung des Ähnlichkeitsgesetzes, also für gleiche Reynolds'sche Zahlen

$Re = \frac{v d}{\nu}$ (v = Windgeschwindigkeit in m/sec, d = Durchmesser des betrachteten Stückes in m, ν = kinematische Zähigkeit der Luft in m^2/sec), sehr kleine Luftkräfte. Für $v = 40$ m/sec entsprechend einem Staudruck $q = \frac{\gamma}{2g} v^2$ von rd. 100 kg/m² würde pro m² Projektionsfläche (F_p) ein Summenwinddruck von nur 30 kg vorhanden sein.

Es ist verständlich, wenn die für die Bauvorschriften Verantwortlichen nicht ohne weiteres geneigt sind, so tief herunterzugehen, und in der Tat ergibt eine genauere Prüfung, dass die Berücksichtigung weiterer Umstände wieder zu höheren Werten führt.

Die schon erwähnten Windkanalmessungen sind an Zylindern mit sehr glatter Oberfläche vorgenommen worden. Bei kleinen Reynolds'schen Zahlen ist zwar der Widerstandsbeiwert

$$c_w = \frac{W}{q F_p}$$

ziemlich hoch, sinkt aber über einem (in der Praxis aber fast immer überschrittenen) Wert von $Re = 300\,000$ stark ab auf die genannten niedrigen Werte ($c_w = 0,3$). Wären die praktisch vorhandenen Schornsteine ebenso glatt wie die Versuchszylinder, so könnte diese Zahl verwendet werden, tatsächlich ist aber der Rauigkeitsgrad des Schornsteins durchaus nicht vernachlässigbar.

Nun liegen über den Einfluss der Rauigkeit bei Zylindern zwar einige Ergebnisse vor²⁾, doch liegen die untersuchten Re -Zahlen zu tief (unter 300 000). Durch die verständnisvolle Mitwirkung der Zürcher Baupolizei und einer hiesigen Schornstein-Firma war es möglich, in unserem Institut Versuche in genügend

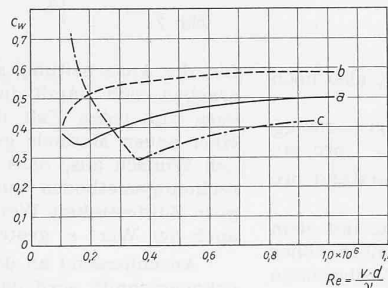


Abb. 3. Ergebnisse der Untersuchung.
Widerstandsbeiwerte in Abhängigkeit von der Reynolds'schen Zahl.

Zu den durch Winddruck besonders gefährdeten Bauwerken gehören die Fabrik-schornsteine. Sie überragen die umliegenden Bauten, entbeh-

ren so der Abschirmung und sind den stärkern Windströmungen in einigem Abstand vom Boden ausgesetzt, reichen also aus der stark gebremsten Bodenschicht heraus. Wie immer trennt sich die Aufgabe in zwei Teile, erstens in die Ermittlung der tatsächlich vorkommenden Windgeschwindigkeiten, zweitens in die Bestimmung der bei gegebener Windstärke am Gegenstand angreifenden Kräfte. Mit der ersten Frage hat sich die Meteorologie zu befassen, mit der zweiten Frage die Aerodynamik.

Seit man die Windkräfte in Windkanälen genau messen kann, liegt es nahe, die dort gewonnenen Zahlen für die Bauvorschriften zu verwenden. Geht man etwa aus von den bekannten Ergebnissen an glatten Zylindern¹⁾, so ergeben sich bei Beachtung des Ähnlichkeitsgesetzes, also für gleiche Reynolds'sche Zahlen $Re = \frac{v d}{\nu}$ (v = Windgeschwindigkeit in m/sec, d = Durchmesser des betrachteten Stückes in m, ν = kinematische Zähigkeit der Luft in m^2/sec), sehr kleine Luftkräfte. Für $v = 40$ m/sec entsprechend einem Staudruck $q = \frac{\gamma}{2g} v^2$ von rd. 100 kg/m² würde pro m² Projektionsfläche (F_p) ein Summenwinddruck von nur 30 kg vorhanden sein.

Es ist verständlich, wenn die für die Bauvorschriften Verantwortlichen nicht ohne weiteres geneigt sind, so tief herunterzugehen, und in der Tat ergibt eine genauere Prüfung, dass die Berücksichtigung weiterer Umstände wieder zu höheren Werten führt.

Die schon erwähnten Windkanalmessungen sind an Zylindern mit sehr glatter Oberfläche vorgenommen worden. Bei kleinen Reynolds'schen Zahlen ist zwar der Widerstandsbeiwert

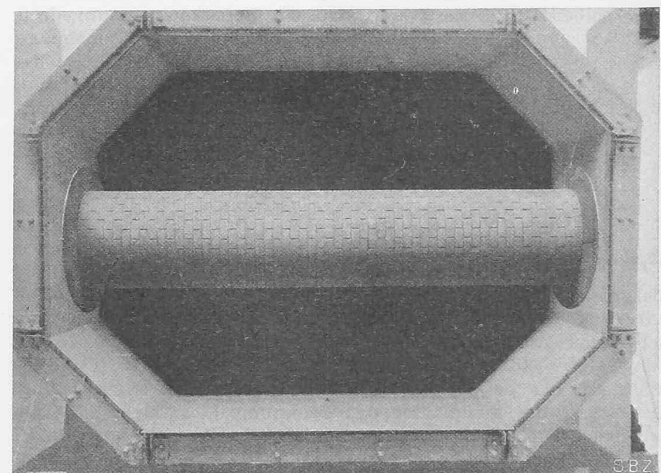


Abb. 2. Aufhängung des Modells im Windkanal der E. T. H.

¹⁾ Siehe z. B. Ergebnisse der Aerod. Versuchsanstalt zu Göttingen. II. Lieferung, Seite 23 u. f. München 1923.

²⁾ Siehe z. B. Handbuch der Experimentalphysik, Bd. 4, II. Teil, S. 319 (Leipzig 1932).