

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 67/68 (1916)
Heft: 11

Artikel: Ueber Windstärke
Autor: R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-32980>

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>

haus eingerichtet ist. Das Gesamtgewicht eines Drehbrücken-Notverschlusses beträgt rund 3000 t, wovon etwa 2100 t auf die Stahlkonstruktion und etwa 900 t auf das Gegengewicht entfallen. Im übrigen verweisen wir auf die ausführliche Darstellung des Wehres in „Engineering“ vom 18. Juli und 1. August 1913.

Eine Beschreibung der Schwimmtoore für den völlig dichten Abschluss einer Kammer, auf deren Konstruktion wir hier nicht weiter eintreten wollen, ist ebenfalls in „Engineering“ vom 5. Juni 1914 zu finden. G. Z.

Ueber Windstärke.

Die grösste Windstärke, die in der überaus stürmischen Woche vom 15. bis 18. Februar dieses Jahres an dem Anemographen „Dines“ der meteorologischen Zentralstelle in Zürich gemessen wurde, betrug 30,6 m/sek. Es ist dies eine der allerhöchsten Windgeschwindigkeiten, die in unserm klimatischen Gebiet zwischen Alpen und Jura in der Niederung vorkommen kann, die aber doch häufiger beobachtet wird als man gewöhnlich glaubt. So wurde die gleiche maximale Sekundenmeterzahl auch in den Januarmonaten 1910 und 1912 erreicht, ja im Januar 1910 sogar noch um weniges übertroffen. Die *allerhöchste* bis jetzt in Zürich registrierte Windgeschwindigkeit beträgt 32 m/sek; sie wurde bei dem furchtbaren Sturmweather am 27/28. Januar 1901 gemessen. Zu beachten ist, dass diese ausserordentlich hohen Geschwindigkeitszahlen, soweit die Registrierungen der letzten 20 Jahre ergeben, nur im *Januar* und *Februar* aufzutreten pflegen; die maximalen Windstärken im November und Dezember erreichten bei uns bis jetzt nie 30 m/sek.

Es ist kaum daran zu zweifeln, dass die zerstörende Wirkung derartiger Windstürme (ihre Richtung ist meist West bis Südwest) nicht allein auf deren höchster Intensität, sondern sehr häufig auch darauf beruht, dass sie mehr oder minder in periodisch wiederkehrenden Stössen wehen. Die betroffenen Objekte werden dadurch in eine pendelnde Bewegung versetzt, die, wenn die Stösse in regelmässigen Intervallen wiederkehren, sich in ihren Wirkungen summieren und dadurch die Schwingungsweite vergrössern, bis der Gegenstand endlich zum Umstürzen kommt. Es können auf diese Weise schon relativ schwächere Intensitäten bis 25 m/sek, wenn sie in Stössen wehen, in ihren Wirkungen noch stärkere, aber nur ganz vereinzelt auftretende Windstösse, wohl übertreffen.

Etwas schwieriger ist es, aus diesen hohen Geschwindigkeiten den *richtigen* Winddruck abzuleiten; es existieren darüber in der Ingenieurpraxis zwar eine ganze Reihe von Formeln, aber keine derselben ist allgemein anerkannt. Seinerzeit hat Prof. Marvin vom Signal-Office in Washington sorgfältige und zahlreiche Versuche angestellt über die Beziehung zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit auf dem Mt. Washington. Die an Platten von 0,37 und 0,84 m² direkt beobachteten Winddrucke p bei Windgeschwindigkeiten w bis zu 22 m/sek lassen sich gut durch die Formel darstellen

$$p = 0,098 \times w^2 \times \frac{b}{b_0} \quad (\text{in kg/m}^2)$$

worin b_0 den normalen Barometerstand von 760 mm und b den wirklich beobachteten (in mm) an der Station darstellt. Für nahe normalen Luftdruck ($b = b_0$) liefert die letztere Beziehung $p_n = 0,098 w^2$, worin die Konstante nur wenig verschieden ist von den früher in älteren Formeln benutzten Zahlenkoeffizienten. Die neuesten, vor etlichen Jahren am Eiffelturme ausgeführten Versuche, haben ergeben, dass man für Windgeschwindigkeiten von 20 bis 40 m/sek und bei Flächen von grossen Dimensionen, wie sie z. B. bei Eisenbahnwaggons vorkommen, den Winddruck nahe = Fläche $\times 0,08 \times w^2$ setzen darf. Dabei ist eine mittlere Temperatur von $t = 15^\circ$ vorausgesetzt. Für unsere oben gegebene Maximalgeschwindigkeit von 32 m/sek lieferte das einen Winddruck von 82 kg/m².

Viele ausgeführten Versuche, wie auch eingehende theoretische Betrachtungen beweisen immer wieder aufs neue die Schwierigkeit der Ermittlung zuverlässiger Angaben über Winddruck. Aus vielen Ermittlungen geht ja unzweifelhaft hervor, dass die spezifische Pressung (kg/m²) gar nicht gleichmässig über die Fläche verteilt ist, sondern von der Mitte nach den Rändern hin *abnimmt*. In einer bekannten Abhandlung von Gerlach (Civilingenieur Bd. XXXI, S. 88) wird angeführt, dass nach Lord Rayleigh's Rechnungen der Druck über die Breite einer sehr langen Platte derart verteilt sein muss,

dass er in der Mitte am grössten ist und von da nach den Rändern hin *abnimmt*. In $\frac{1}{10}$ Abstand von der Mitte würde der Druck 67% von jenem in der Mitte, und in $\frac{99}{100}$ Abstand nur noch 30% davon betragen; der mittlere Druck ergibt sich zu 87% von dem in der Mitte. Auch nach den neuern Versuchen von „Dines“ und „Nipher“ nimmt die spezifische Pressung mit der Grösse der Platte sehr rasch ab, während für kleinere Flächen (kreisrunde Scheiben von 6,6 bis 20 cm Durchmesser und Flächen rechteckiger Form) Mannesmann (vergl. Schweiz. Bauzeitung Bd. XXXV, S. 126) aus seinen sorgfältigen Luftwiderstandsmessungen gerade das Gegenteil fand. Die Akten über diese für die Ingenieurwelt so wichtige Frage sind also immer noch nicht abgeschlossen. -r-

Miscellanea.

Neue 1-E Güterzugslokomotiven der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen. Für den schwersten Güterzugsdienst auf Strecken mit anhaltenden Steigungen haben die preussisch-hessischen Staatseisenbahnen einen neuen Lokomotiv-Typ der Klasse 1-E eingeführt, der aus dem bisherigen durch Hinzufügung einer vordern Laufachse zu den fünf Triebachsen entstanden ist. Das Reibungsgewicht der neuen Maschine beträgt 85 t gegenüber 70,5 bei den bisher stärksten Lokomotiven der betreffenden Bahnen, das Gesamtgewicht rund 99 t. Der Kessel hat nach „Glaser's Annalen“ bei 3,28 m² Rostfläche eine Heizfläche von 214 m². Beim Ueberhitzer beträgt die letztere etwa 75 m², beim Abdampfvorwärmer 13,6 m². Da mit Hilfe von zwei Zylindern die Kraft auf das Triebwerk nicht sicher übertragen werden konnte, ist man zur Dreizylinder-Bauart übergegangen, die vor der Vierzylinder-Bauart den Vorteil gleichmässiger Anzugsvermögens und den der betriebssicheren Kropf-achse besitzt. Die Zylinderdurchmesser betragen 560 mm bei einem Hub von 660 mm und einem Triebbraddurchmesser von 1400 mm. Der feste Radstand der Lokomotive zwischen erster und vierter Achse ist 4500 mm. Ihre Gesamtlänge, einschliesslich dem vierachsigen Tender, beträgt etwa 20 m. Entworfen wurde dieser neue Typ von der Firma Henschel & Sohn in Cassel.

Simplon-Tunnel II. Monatsausweis Februar 1916.

	Tunnellänge 19 825 m	Südseite	Nordseite	Total
Firststollen:				
Monatsleistung	m	219	113	332
Stand am 29. Februar	m	6988	5347	12335
Vollausbruch:				
Monatsleistung	m	204	106	310
Stand am 29. Februar	m	6867	5312	12179
Widerlager:				
Monatsleistung	m	216	58	274
Stand am 29. Februar	m	6776	5243	12019
Gewölbe:				
Monatsleistung	m	160	64	224
Stand am 29. Februar	m	6680	5214	11894
Tunnel vollendet am 29. Februar	m	6680	5214	11894
In % der Tunnellänge	%	33,7	26,3	60
Mittlerer Schichten-Aufwand im Tag:				
Im Tunnel		586	229	815
Im Freien		238	147	385
Im Ganzen		824	376	1200

Auf der *Nordseite* wurde an 27 Tagen, auf der *Südseite* an 25 Tagen gearbeitet.

Die deutschen technischen Hochschulen im Winter 1915/16. An den 11 technischen Hochschulen Deutschlands sind für das laufende Wintersemester 9930 Studierende eingeschrieben, d. h. fast gleichviel wie im ersten Kriegswinter, gegenüber 12698 im Winter 1913/14. Von dieser Zahl sind 8057 (1914/15: 6866) weil im Heeresdienst stehend, beurlaubt, sodass nur 1873 Studierende (3076) an den Vorlesungen teilnehmen. Auf die einzelnen Hochschulen verteilen sich diese Zahlen wie folgt: Charlottenburg 2288 (2243), davon beurlaubt 1920 (1723); München 1281 (1234), beurlaubt 975 (638); Dresden 1139 (1075), beurlaubt 842 (678); Hannover 1019, (1027), beurlaubt 871 (638); Darmstadt 853 (931), beurlaubt 722 (675); Karlsruhe 764 (849), beurlaubt 631 (591); Stuttgart 705 (716), beurlaubt 593 (557); Aachen 641 (652), beurlaubt 446 (372); Danzig 610 (617), beurlaubt 545 (461); Braunschweig 355 (355), beurlaubt 277 (223), und Breslau 280 (232), wovon beurlaubt 235 (232).

Zur Erhaltung der Obergrundallee in Luzern erhalten wir mit Bezug auf die Fussnote auf Seite 127 letzter Nummer eine Zuschrift von der Direktion der städtischen Unternehmungen, der wir entnehmen, dass die Transformatorensäule schon vor dem Bau der Kirche dort gestanden habe. Die Direktion habe der Kirchenbau-