

# Lastannahmen für Bauten

## Verkehrslasten, Windlasten bei nicht schwingungsanfälligen Bauwerken

**DIN**  
**1055**  
Teil 4

Design loads for buildings; live loads, wind loads on structures not susceptible to vibrations

Charges admises pour bâtiments; charges variables, charges de vent sur des ouvrages non-susceptibles aux vibrations

Ersatz für Ausgabe 05.77 und das 1961 zurückgezogene Beiblatt zu DIN 1055 T 4/02.41

Um das Arbeiten mit dieser Norm zu erleichtern, sind das Bild 14 und die Tabelle 16 als Seite 21 herausklappbar angeordnet.

Die Benennung „Last“ wird für Kräfte verwendet, die von außen auf ein System einwirken; das gleiche gilt auch für zusammengesetzte Wörter mit der Silbe ... „Last“ (siehe DIN 1080 Teil 1).

### Inhalt

	Seite
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	1
<b>2 Begriffe</b> .....	2
2.1 Schwingungsanfälligkeit von Bauwerken .....	2
2.2 Aerodynamische Beiwerte .....	3
<b>3 Berücksichtigung der Windwirkung</b> .....	3
<b>4 Gleichzeitige Berücksichtigung von Wind- und Schneelast</b> ..	3
<b>5 Rechenwert der Windlast</b> .....	3
5.1 Windrichtung .....	3
5.2 Windlasten .....	3
<b>6 Aerodynamische Beiwerte</b> .....	4
6.1 Allgemeines .....	4
6.2 Kraftbeiwerte $c_f$ .....	5
6.3 Druckbeiwerte $c_p$ .....	15

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Ermittlung von Windlasten als Berechnungsgrundlage für Stand- sicherheitsuntersuchungen (Lagesicherheit, Bemessung) baulicher Anlagen und deren Teile, sofern sie nicht schwingungsanfällig im Sinne von Abschnitt 2.1 sind. Windlastfestle- gungen für bestimmte Bauwerke in anderen Normen bleiben unberührt.

Fortsetzung Seite 2 bis 29

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

## 2 Begriffe

### 2.1 Schwingungsanfälligkeit von Bauwerken

Als nicht schwingungsanfällig im Sinne dieser Norm gelten Bauwerke, bei denen die Verformungen unter Berücksichtigung der dynamischen Wirkung der Windkräfte die Verformungen aus statisch wirkender Windlast nach Abschnitt 5.2 um nicht mehr als 10% überschreiten.

Ohne besonderen Nachweis dürfen in der Regel Wohn-, Büro- und Industriegebäude mit einer Höhe bis zu 40 m und ihnen in Form oder Konstruktion ähnliche Gebäude als nicht schwingungsanfällig im Sinne dieser Norm angesehen werden.

Es darf auch davon ausgegangen werden, daß Krantragwerke—abgesehen von besonders gelagerten Ausnahmefällen—nicht schwingungsanfällig im Sinne dieser Norm sind. Für diese Krane gelten die angegebenen Windlastannahmen für den Zustand „außer Betrieb“.

Anmerkung: Im übrigen dürfen als Kragträger wirkende Baukonstruktionen als nicht schwingungsanfällig in Windrichtung angesehen werden, wenn sie mit ihren Kenngrößen „bezogene Eigenfrequenz  $f'$ “ und „bezogene Höhen  $h'$ “ oberhalb der in Bild 1 angegebenen Kurve liegen.

Sofern zur Berechnung der „bezogenen Eigenfrequenz  $f'$ “ keine genaueren Werte des logarithmischen Dämpfungsdekrement  $\delta$  bekannt sind, dürfen folgende Werte verwendet werden:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| a) Stahl- und Aluminiumkonstruktionen   |                        |
| geschraubt (SL-Verbindung)  | $\delta = 0,05$        |
| geschraubt (GV- oder GVP-Verbindung)  | $\delta = 0,03$        |
| geschweißt  | $\delta = 0,02$        |
| Zuschlag für dämpfende Einbauten, z. B. Ausmauerungen   | $\Delta \delta = 0,02$ |
| Zuschlag für offene geschraubte Gitterkonstruktionen  | $\Delta \delta = 0,02$ |
| b) Beton- und Stahlbetonkonstruktionen  |                        |
| Zustand I (auch Spannbeton)   | $\delta = 0,04$        |
| Zustand II (nur für Konstruktionen anzusetzen, die sich im Gebrauchszustand überwiegend im Zustand II befinden) | $\Delta \delta = 0,10$ |
| Zuschlag für dämpfende Einbauten, z. B. Ausmauerungen   | $\Delta \delta = 0,02$ |
| c) Mauerwerkkonstruktionen  | $\delta = 0,12$        |
| d) Holzkonstruktionen   | $\delta = 0,15$        |

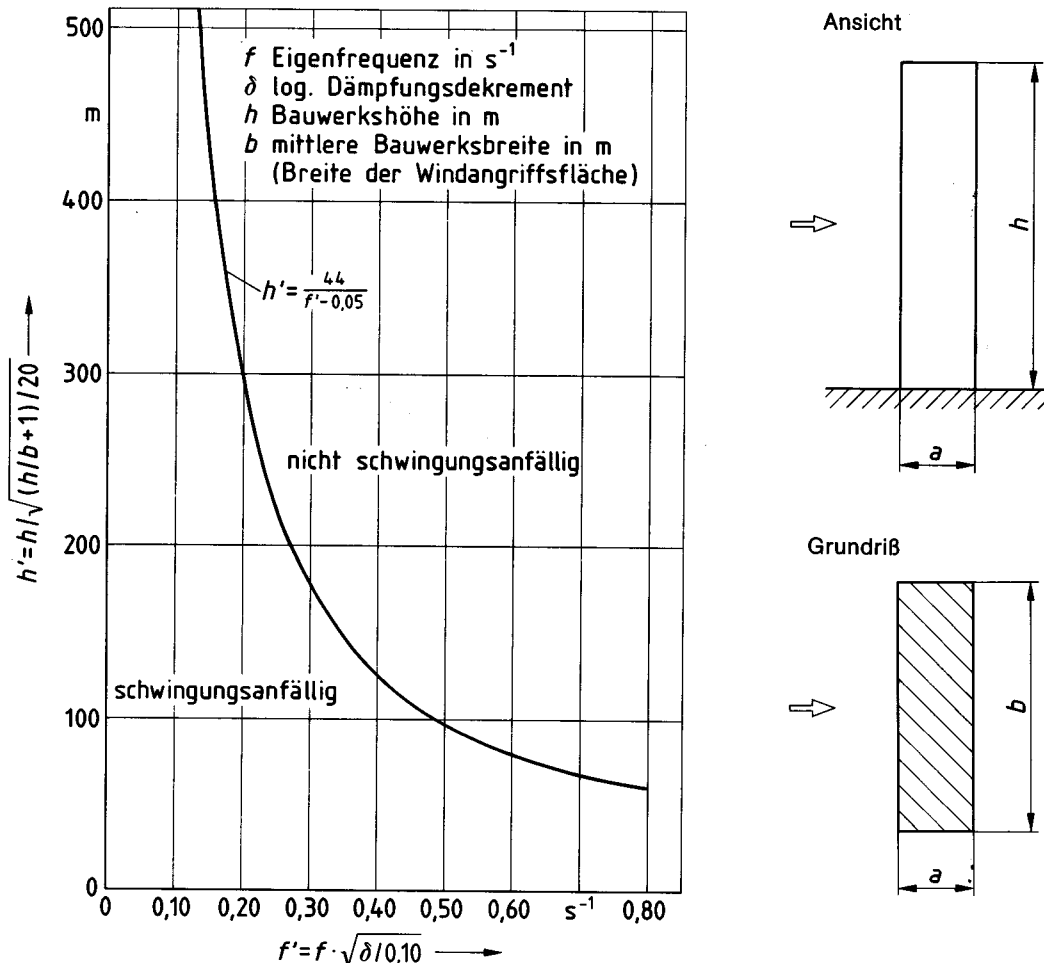


Bild 1. Grenze der Schwingungsanfälligkeit (Zur Ermittlung der Grundeigenfrequenz siehe Erläuterungen)

## 2.2 Aerodynamische Beiwerte

### 2.2.1 Aerodynamischer Kraftbeiwert $c_f$ (siehe Abschnitt 6.2)

Der aerodynamische Kraftbeiwert wird durch Kraftmessungen ermittelt nach der Gleichung:

$$c_f = \frac{F_{\text{Wind}}}{q' \cdot A'} \quad (1)$$

Hierin bedeuten:

$F_{\text{Wind}}$  die gemessene Windlastresultierende aller Druck- und Reibungskräfte am Baukörper aus Wind

$q'$  der gemessene Staudruck (Geschwindigkeitsdruck)

$A'$  die bei Berechnung des Beiwerts festgelegte Bezugsfläche am Baukörper

### 2.2.2 Aerodynamischer Druckbeiwert $c_p$ (siehe Abschnitt 6.3)

Der aerodynamische Druckbeiwert wird durch Druckmessungen ermittelt nach der Gleichung:

$$c_p = \frac{\Delta p}{q'} \quad (2)$$

Hierin bedeuten:

$\Delta p$  die Druckdifferenz an der Körperoberfläche zwischen gemessenem örtlichen Druck und gemessenem statischen Druck (Bezugsdruck)

$q'$  der gemessene Staudruck (Geschwindigkeitsdruck)

## 3 Berücksichtigung der Windwirkung

**3.1** Die Bauwerke sind auf Windlast im allgemeinen in Richtung ihrer Hauptachsen zu untersuchen. In besonderen Fällen ist eine Berechnung mit Bezug auf andere Achsen (z. B. über Eck) erforderlich.

**3.2** Bei Bauwerken, die durch genügend steife Wände und Decken hinreichend ausgesteift sind, brauchen in der Regel die Windbeanspruchungen der Gesamtkonstruktion nicht nachgewiesen zu werden (siehe z. B. DIN 1053 Teil 1, ausgesteifte Geschoßbauten).

**3.3** Ist bei baulichen Anlagen und Bauteilen die ausreichende Sicherheit gegen Umkippen und/oder Gleiten infolge von Wind und unter Berücksichtigung etwaiger anderer waagerechter Lasten nicht offensichtlich vorhanden, so ist sie nachzuweisen. Dies gilt auch für die Sicherheit gegen Abheben. Günstig wirkende Verkehrslasten und günstig wirkende Windlasten sind dabei nicht zu berücksichtigen. Die Sicherheit muß bei Ansatz einer Gesamtsicherheitszahl mindestens 1,5fach sein.

Anmerkung: Werden die Windsogspitzen beim Abhebnachweis berücksichtigt, so führt eine Bemessung mit Teilsicherheitszahlen nach der Gleichung

$$\frac{F_{\text{Trag}}}{1,3} \geq 1,1 \cdot S_{\text{Sog}} - \frac{S_{\text{GDach}}}{1,1}$$

zu ausreichender Sicherheit.

Hierin bedeuten:

$F_{\text{Trag}}$  größte vom Verbindungsmittel aufnehmbare Kraft

$S_{\text{Sog}}$  Auflagerkraftanteil aus Wind unter Berücksichtigung der Windsogspitzen

$S_{\text{GDach}}$  Auflagerkraftanteil aus der Eigenlast des trockenen Daches; für die Eigenlast ist hierbei der untere Rechenwert nach DIN 1055 Teil 1 einzusetzen. Falls ein solcher nicht angegeben ist, darf mit dem 0,8fachen Rechenwert gerechnet werden.

## 4 Gleichzeitige Berücksichtigung von Wind- und Schneelast

Für die gleichzeitige Berücksichtigung von Wind- und Schneelast gilt DIN 1055 Teil 5, sofern in Anwendungsnormen keine abweichende Regelung getroffen ist.

Anmerkung: In den Kombinationen nach DIN 1055 Teil 5 gelten Wind- und Schneelast als Hauptlasten. Werden die zulässigen Spannungen des Lastfalles HZ ausgenützt, so sind Wind und Schnee mit ihren vollen Rechenwerten anzunehmen.

## 5 Rechenwert der Windlast

### 5.1 Windrichtung

Die Windlast ist unabhängig von der Himmelsrichtung mit dem vollen Rechenwert des Staudrucks wirkend anzusetzen. Dabei kann im allgemeinen angenommen werden, daß der Wind den Baukörper waagrecht anströmt.

### 5.2 Windlasten

**5.2.1** Die auf ein Bauwerk wirkende Windlast ist von dessen Form abhängig. Sie setzt sich aus Druck-, Sog- und Reibungswirkungen zusammen. Auf das Gesamtbauwerk wirkt als resultierende Windlast:

$$W = c_f \cdot q \cdot A \quad (3)$$

Hierin bedeuten:

$q$  Staudruck (Geschwindigkeitsdruck) des Windes nach Abschnitt 5.2.3

$c_f$  aerodynamischer Kraftbeiwert; abhängig von der Form des Baukörpers und der Anströmrichtung sind Werte in Abschnitt 6.2 angegeben

$A$  Bezugsfläche, auf welche der Kraftbeiwert bezogen ist; zu den Kraftbeiwerten gehörige Bezugsflächen sind in Abschnitt 6.2 angegeben

**5.2.2** Auf eine Flächeneinheit der Bauwerksoberfläche wirkt der Winddruck:

$$w = c_p \cdot q \quad (4)$$

Hierin bedeuten:

$q$  Staudruck (Geschwindigkeitsdruck) des Windes nach Abschnitt 5.2.3

$c_p$  der in Abschnitt 6.3 für verschiedene Bauwerksformen und Anströmrichtungen angegebene aerodynamische Druckbeiwert der betrachteten Flächeneinheit

Die Winddrücke wirken rechtwinklig zur Begrenzungsfläche des Baukörpers.

Bei der Anwendung des Abschnittes 6.3 ist zu beachten, daß die angegebenen Druck- bzw. Sogbeiwerte **Mittelwerte** über die **gekennzeichneten Bereiche** sind. Deshalb sind für einzelne Bauteile<sup>1)</sup>, z. B. Sparren, Pfetten, Wandstiele, Fassadenelemente, die Werte für Druck um 25% zu erhöhen. Bei unmittelbar durch Wind belasteten **Einzelbauteilen**, z. B. Wand- und Dachtafeln, sind an den Schnittkanten von Wand- und Dachflächen prismatischer Baukörper zur Erfassung von Sogspitzen **erhöhte Beiwerte** nach Abschnitt 6.3.1, Tabelle 11, lfd. Nr 2 und lfd. Nr 3, in den dort **angegebenen Bereichen** anzunehmen.

Für Bauwerksformen, die in den Abschnitten 6.2 oder 6.3 nicht enthalten sind und bei denen keine Analogieschlüsse zu den dort gegebenen Bauwerksformen möglich sind, können die Beiwerte  $c_f$  bzw.  $c_p$  durch Auswerten übertragbarer Ergebnisse von Windkanalversuchen ermittelt werden<sup>2)</sup>.

1) Einzelne Bauteile in diesem Sinne liegen im allgemeinen vor, wenn ihre Einzugsfläche weniger als 15% der Fläche beträgt, über die der Beiwert gemittelt wurde.

2) Ergeben sich hinsichtlich der sachgemäßen Umsetzung von Versuchsergebnissen in Lastannahmen Zweifel, so kann der Arbeitskreis Aerodynamische Beiwerte des Instituts für Bautechnik, Berlin, eingeschaltet werden.