

DIN EN 1991-1-4:2010-12 (D)

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten; Deutsche Fassung EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Vorwort zur Änderung A1	5
1 Allgemeines	11
1.1 Anwendungsbereich	11
1.2 Normative Verweisungen	12
1.3 Annahmen	12
1.4 Unterscheidung zwischen Grundsätzen und Anwendungsregeln	12
1.5 Belastungsansätze basierend auf Versuchen und Messungen	12
1.6 Begriffe	12
1.7 Symbole und Abkürzungen	13
2 Bemessungssituationen	17
3 Erfassung der Windeinwirkungen	18
3.1 Allgemeines	18
3.2 Erfassung von Windeinwirkungen	18
3.3 Klassifizierung der Windeinwirkungen	18
3.4 Charakteristische Werte	18
3.5 Modelle	18
4 Windgeschwindigkeit und Geschwindigkeitsdruck	19
4.1 Berechnungsgrundlagen	19
4.2 Basiswindgeschwindigkeit	19
4.3 Mittlerer Wind	20
4.3.1 Höhenabhängigkeit	20
4.3.2 Geländerauhigkeit	20
4.3.3 Topographie	22
4.3.4 Einfluss höherer Nachbargebäude	22
4.3.5 Nahe Gebäude oder Hindernisse mit geringen Abständen	23
4.4 Windturbulenz	23
4.5 Böengeschwindigkeitsdruck (Spitzengeschwindigkeitsdruck)	24
5 Windeinwirkungen	26
5.1 Allgemeines	26
5.2 Winddruck auf Oberflächen	27
5.3 Windkräfte	28
6 Strukturbeiwert c_{scd}	29
6.1 Allgemeines	29
6.2 Ermittlung von c_{scd}	29
6.3 Ausführliches Verfahren	30
6.3.1 Strukturbeiwert c_{scd}	30
6.3.2 Gebrauchstauglichkeitsnachweise	31
6.3.3 Interferenzfaktor für hohe Bauwerke	31
7 Aerodynamische Beiwerte	32
7.1 Allgemeines	32
7.1.1 Bestimmung der aerodynamischen Beiwerte	32
7.1.2 Exzentrisch und günstig wirkende Drücke und Kräfte	33

7.1.3	Auswirkungen von Eis und Schnee	33
7.2	Druckbeiwerte für Gebäude	34
7.2.1	Allgemeines	34
7.2.2	Vertikale Wände von Gebäuden mit rechteckigem Grundriss	35
7.2.3	Flachdächer	38
7.2.4	Pulldächer	41
7.2.5	Sattel- und Trogdächer	44
7.2.6	Walmdächer	47
7.2.7	Sheddächer	49
7.2.8	Gekrümmte Dächer und Kuppeln	51
7.2.9	Innendruck	52
7.2.10	Druck auf mehrschalige Wand- und Dachflächen	54
7.3	Freistehende Dächer	56
7.4	Freistehende Wände, Brüstungen, Zäune und Anzeigetafeln	63
7.4.1	Freistehende Wände und Brüstungen	63
7.4.2	Abschattungsfaktoren für Wände und Zäune	64
7.4.3	Kraftbeiwerte für Anzeigetafeln	66
7.5	Reibungsbeiwerte	66
7.6	Kraftbeiwerte für Bauteile mit rechteckigem Querschnitt	68
7.7	Kraftbeiwerte für Bauteile mit kantigem Querschnitt	69
7.8	Kraftbeiwerte für Bauteile mit regelmäßigem polygonalem Querschnitt	70
7.9	Kreiszyylinder	72
7.9.1	Außendruckbeiwerte	72
7.9.2	Kraftbeiwerte	74
7.9.3	Kraftbeiwerte für vertikale Zylinder in Reihenanordnung	76
7.10	Kraftbeiwerte für Kugeln	77
7.11	Kraftbeiwerte für Fachwerke, Gitter und Gerüste	79
7.12	Flaggen	81
7.13	Effektive Schlankheit und Abminderungsfaktor zur Berücksichtigung der Schlankheit ...	83
8	Windeinwirkungen auf Brücken	85
8.1	Allgemeines	85
8.2	Berechnungsmethode für die Systemantwort	88
8.3	Kraftbeiwerte	88
8.3.1	Kraftbeiwerte in x-Richtung (allgemeine Methode)	88
8.3.2	Kräfte in x-Richtung -- Vereinfachtes Verfahren	91
8.3.3	Windkräfte auf Brückenüberbauten in z-Richtung	92
8.3.4	Windkräfte auf Brückenüberbauten in y-Richtung	94
8.4	Brückenpfeiler	94
8.4.1	Windrichtungen und Bemessungssituationen	94
8.4.2	Windeinwirkungen auf Brückenpfeiler	94
Anhang A (informativ) Einfluss von Geländerauhigkeit und Topographie		95
A.1	Darstellung der größten Rauigkeiten der unterschiedlichen Geländekategorien	95
A.2	Übergänge zwischen den Rauigkeitskategorien 0, I, II, III und IV	96
A.3	Numerische Berechnung der Topographiebeiwerte	98
A.4	Einfluss eines höheren Nachbargebäudes	103
A.5	Versatzhöhe	104
Anhang B (informativ) Berechnungsverfahren 1 zur Bestimmung des Strukturbeiwertes c_{scd}		105
B.1	Windturbulenz	105
B.2	Strukturbeiwert c_{scd}	106
B.3	Anzahl der Überschreitungen von niedrigen Niveaus der Böenreaktion	108
B.4	Verformungen und Beschleunigungen zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit vertikaler Bauwerke	109
Anhang C (informativ) Berechnungsverfahren 2 zur Bestimmung des Strukturbeiwertes c_{scd}		111
C.1	Windturbulenz	111
C.2	Strukturbeiwert c_{scd}	111

C.3	Anzahl der Überschreitungen verschiedener Niveaus der Böenreaktion	112
C.4	Verformungen und Beschleunigungen zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit vertikaler Bauwerke	112
Anhang D (informativ) cscd-Werte für unterschiedliche Gebäudetypen		114
Anhang E (informativ) Wirbelerregte Querschwingungen und aeroelastische Instabilitäten		117
E.1	Wirbelerregte Querschwingungen	117
E.1.1	Allgemeines	117
E.1.2	Kriterien für wirbelerregte Querschwingungen	117
E.1.3	Grundlegende Parameter für wirbelerregte Schwingungen	118
E.1.4	Beanspruchung durch wirbelerregte Schwingungen	121
E.1.5	Berechnung der Querschwingungsamplitude	121
E.1.6	Maßnahmen gegen wirbelerregte Querschwingungen	131
E.2	Galloping	132
E.2.1	Allgemeines	132
E.2.2	Einsetzgeschwindigkeit	132
E.2.3	Klassisches Galloping gekoppelter Zylinder	134
E.3	Interferenzgalloping von zwei oder mehr freistehenden Zylindern	136
E.4	Divergenz und Flattern	137
E.4.1	Allgemeines	137
E.4.2	Bedingungen für plattenförmige Tragwerke	137
E.4.3	Divergenzgeschwindigkeit	137
Anhang F (informativ) Dynamische Eigenschaften von Bauwerken		139
F.1	Allgemeines	139
F.2	Die Grundeigenfrequenz	139
F.3	Die Grundbiegeschwingungsform	144
F.4	Äquivalente Masse	146
F.5	Das logarithmische Dämpfungsdekrement	146
Literaturhinweise		149