

DIN EN 1991-1-6

ICS 91.010.30

Ersatz für
DIN V ENV 1991-2-6:1999-08

**Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke –
Teil 1-6: Allgemeine Einwirkungen, Einwirkungen während der
Bauausführung;
Deutsche Fassung EN 1991-1-6:2005**

Eurocode 1: Actions on structures –
Part 1-6: General actions, Actions during execution;
German version EN 1991-1-6:2005

Eurocode 1: Actions sur les structures –
Partie 1-6: Actions générales, Actions en cours d'exécution;
Version allemande EN 1991-1-6:2005

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 1991-1-6 ist in der Verantwortung von CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ entstanden.

Die Arbeiten wurden auf nationaler Ebene vom NABau-Arbeitsausschuss 00.02.00 „Einwirkungen auf Tragwerke“ begleitet.

Die Norm wird Bestandteil einer Reihe von Einwirkungs- und Bemessungsnormen sein, deren Anwendung nur im Paket sinnvoll ist. Dieser Tatsache wird durch die Richtlinie der Kommission der Europäischen Gemeinschaft für die Anwendung der Eurocodes Rechnung getragen, in dem dort Übergangsfristen für die verbindliche Umsetzung der Eurocodes in den Mitgliedsstaaten vorgesehen sind. Die Übergangsfristen müssen im Einzelfall von CEN und der Kommission präzisiert werden.

Zur Anwendung dieser Norm und ihrer Änderung befindet sich ein Nationaler Anhang (informativ) in Vorbereitung.

Änderungen

Gegenüber DIN V ENV 1991-2-6:1999-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Vornormstatus wurde aufgehoben;
- b) Die Norm wurde umnummeriert in DIN EN 1991-1-6;
- c) Die Stellungnahmen der nationalen Normungsinstitute wurde eingearbeitet und der Text vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 1991-2-6: 1999-08

Deutsche Fassung

**Eurocode 1 —
Einwirkungen auf Tragwerke —
Teil 1-6: Allgemeine Einwirkungen, Einwirkungen während der
Ausführung**

Eurocode 1 —
Actions on structures —
Part 1-6: General actions, Actions during execution

Eurocode 1 —
Actions sur les structures —
Partie 1-6: Actions générales, Actions en cours d'exécution

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Januar 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Hintergrund des Eurocode Programm	3
Status und Gültigkeit der Eurocodes	4
Nationale Fassungen der Eurocodes	5
Beziehung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)	5
Zusätzliche Informationen insbesondere für EN 1991-1-6	5
Nationaler Anhang	6
1 Allgemeines	8
1.1 Anwendungsbereich	8
1.2 Normative Verweisungen	8
1.3 Annahmen	9
1.4 Unterscheidung zwischen Prinzipien und Anwendungsregeln	9
1.5 Begriffe	9
1.6 Symbole	10
2 Einteilung der Einwirkungen	11
2.1 Allgemeines	11
2.2 Bausführungslasten	13
3 Bemessungssituationen und Grenzzustände	14
3.1 Allgemeines – Festlegung der Bemessungssituationen	14
3.2 Grenzzustände der Tragfähigkeit	16
3.3 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	16
4 Darstellung der Einwirkungen	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Einwirkung auf tragende und nicht tragende Bauteile während der Montage	18
4.3 Geotechnische Einwirkungen	18
4.4 Einwirkung infolge Vorspannung	18
4.5 Vorverformungen	19
4.6 Temperatur, Schwinden, Einflüsse aus Hydratation	19
4.7 Windeinwirkungen	19
4.8 Schneelasten	20
4.9 Einwirkungen verursacht durch Wasser	20
4.10 Einwirkung infolge atmosphärischer Eisbildung	22
4.11 Bauausführungslasten	22
4.12 Außergewöhnliche Einwirkungen	25
4.13 Einwirkungen aus Erdbeben	26
Anhang A 1 (normativ) Ergänzende Regelungen für Gebäude	27
A1.1 Grenzzustände der Tragfähigkeit	27
A1.2 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	27
A1.3 Horizontale Einwirkungen	27
Anhang A2 (normativ) Ergänzende Regelungen für Brücken	28
A2.1 Grenzzustände der Tragfähigkeit	28
A2.2 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	28
A2.3 Bemessungswerte für Verformungen	28
A2.4 Schneelasten	29
A2.5 Bauausführungslasten	29
Anhang B (informativ) Einwirkungen auf Tragwerke bei Umbauten, Wiederaufbau oder Abriss	30
Literaturhinweise	31

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1991-1-6:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC CEN/TC 250 „Structural Eurocodes“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI erstellt.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2010 zurückgezogen werden.

Das Technische Komitee CEN/TC 250 ist für alle Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus zuständig.

Diese europäische Norm ersetzt die Europäische Norm ENV 1991-2-6:1996.

Anhänge A1 und A2 sind normativ und Anhang B ist informativ. Diese Norm enthält ein Literaturverzeichnis.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Hintergrund des Eurocode Programm

Im Jahre 1975 beschloss die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, für das Bauwesen ein Programm auf der Grundlage des Artikels 95 der Römischen Verträge durchzuführen. Das Ziel des Programms war die Beseitigung technischer Handelshemmnisse und die Harmonisierung technischer Normen.

Im Rahmen dieses Programms leitete die Kommission die Bearbeitung von harmonisierten technischen Regelwerken für die Tragwerksplanung von Bauwerken ein, die im ersten Schritt als Alternative zu den in den Mitgliedsländern geltenden Regeln dienen und diese schließlich ersetzen sollten.

15 Jahre lang leitete die Kommission mit Hilfe eines Steuerungskomitees mit Repräsentanten der Mitgliedsländer die Entwicklung des Eurocode-Programms, das zu der ersten Eurocode-Generation in den 80'er Jahren führte.

Im Jahre 1989 entschieden sich die Kommission und die Mitgliedsländer der Europäischen Union und der EFTA, die Entwicklung und Veröffentlichung der Eurocodes über eine Reihe von Mandaten an CEN zu übertragen, damit diese den Status von Europäischen Normen (EN) erhielten. Grundlage war eine Vereinbarung¹⁾ zwischen der Kommission und CEN. Dieser Schritt verknüpft die Eurocodes de facto mit den Regelungen der Ratsrichtlinien und Kommissionsentscheidungen, die die Europäischen Normen behandeln (z.B. die Ratsrichtlinie 89/106/EEC zu Bauprodukten, die Bauproduktenrichtlinie (CPD), die Ratsrichtlinien 93/37/EEC, 92/50/EEC und 89/440/EEC zur Vergabe öffentlicher Aufträge und Dienstleistungen und die entsprechenden EFTA-Richtlinien, die zur Einrichtung des Binnenmarktes eingeleitet wurden).

Das Eurocode-Programm umfasst die folgenden Normen, die in der Regel aus mehreren Teilen bestehen:

EN 1990	Eurocode:	Grundlagen der Tragwerksplanung
EN 1991	Eurocode 1:	Einwirkungen auf Tragwerke
EN 1992	Eurocode 2:	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Stahlbetonbauten

1) Vereinbarung zwischen der Kommission der Europäischen Gemeinschaften und dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) zur Bearbeitung der Eurocodes für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauwerken.

EN 1993	Eurocode 3:	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Stahlbauten
EN 1994	Eurocode 4:	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Stahl-Beton Verbundbauten
EN 1995	Eurocode 5:	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauten
EN 1996	Eurocode 6:	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Mauerwerksbauten
EN 1997	Eurocode 7:	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
EN 1998	Eurocode 8:	Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
EN 1999	Eurocode 9:	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Aluminiumkonstruktionen

Die Europäischen Normen berücksichtigen die Verantwortlichkeit der Bauaufsichtsorgane in den Mitgliedsländern und haben deren Recht zur Festlegung sicherheitsbezogener Werte auf nationaler Ebene sichergestellt, so dass diese Werte von Land zu Land unterschiedlich bleiben können.

Status und Gültigkeit der Eurocodes

Die Mitgliedsländer der EU und von EFTA betrachten die Eurocodes als Bezugsdokumente für folgende Zwecke:

- als Mittel zum Nachweis der Übereinstimmung der Hoch- und Ingenieurbauten mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 89/106/EEC, besonders mit der wesentlichen Anforderung Nr. 1: Mechanischer Widerstand und Stabilität und der wesentlichen Anforderung Nr. 2: Brandschutz;
- als Grundlage für die Spezifizierung von Verträgen für die Ausführung von Bauwerken und dazu erforderlichen Ingenieurleistungen;
- als Rahmenbedingung für die Herstellung harmonisierter, technischer Spezifikationen für Bauprodukte (EN's und ETA's).

Die Eurocodes haben, soweit sie sich auf Bauleistungen beziehen, eine direkte Beziehung zu den Grundlagendokumenten²⁾, auf die in Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hingewiesen wird, wenn sie auch anderer Art sind als die harmonisierten Produktnormen³⁾. Daher sind die technischen Gesichtspunkte, die sich aus den Eurocodes ergeben, von den Technischen Komitees von CEN und den Arbeitsgruppen von EOTA, die an Produktnormen arbeiten, zu angemessen, damit diese Produktnormen mit den Eurocodes vollständig kompatibel sind.

Die Eurocodes liefern Regelungen für den Entwurf, die Berechnung und Bemessung von kompletten Tragwerken und Baukomponenten, die sich für die tägliche Anwendung eignen. Sie gehen auf traditionelle Bauweisen und Aspekte innovativer Anwendungen ein, liefern aber keine vollständigen Regelungen für ungewöhnliche Baulösungen und Entwurfsbedingungen, wofür Spezialistenbeiträge erforderlich sein können.

-
- 2) Entsprechend Artikel 3.3 der Bauproduktenrichtlinie sind die wesentlichen Angaben in Grundlagendokumenten zu konkretisieren, um damit die notwendigen Verbindungen zwischen den wesentlichen Anforderungen und den Mandaten für die Erstellung harmonisierter Europäischer Normen und Richtlinien für die Europäische Zulassungen selbst zu schaffen.
 - 3) Nach Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hat das Grundlagendokument
 - a) die wesentliche Anforderung zu konkretisieren, in dem die Begriffe und soweit erforderlich die technische Grundlagen für Klassen und Anforderungshöhen vereinheitlicht werden,
 - b) Methode zur Verbindung dieser Klasse oder Anforderungshöhen mit technischen Spezifikationen anzugeben, z. B. rechnerische oder Testverfahren, Entwurfsregeln,
 - c) als Bezugsdokument für die Erstellung harmonisierter Normen oder Richtlinien für Europäische Technische Zulassungen zu dienen.

Die Eurocodes spielen de facto eine ähnliche Rolle für die wesentliche Anforderung Nr. 1 und einen Teil der wesentlichen Anforderung Nr.2.

Nationale Fassungen der Eurocodes

Die nationale Fassung eines Eurocodes enthält den vollständigen Text des Eurocodes (einschließlich aller Anhänge), so wie von CEN veröffentlicht, mit möglicherweise einer nationalen Titelseite und einem nationalen Vorwort sowie einem Nationalen Anhang.

Der Nationale Anhang darf nur Hinweise zu den Parametern enthalten, die im Eurocode für nationale Entscheidungen offen gelassen wurden. Diese national festzulegenden Parameter (NDP) gelten für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauten in dem Land, indem sie erstellt werden. Sie umfassen:

- Zahlenwerte und/oder Klassen, bei denen die Eurocodes Alternativen eröffnen,
- Zahlenwerte, bei denen die Eurocodes nur Symbole angeben,
- Landesspezifische Daten (geographische, klimatische etc., die nur für ein Mitgliedsland gelten, z.B. Schneekarten;
- Vorgehensweise, bei denen die Eurocodes mehrere Vorgehensweisen zur Wahl anbieten.

Des weiteren dürfen enthalten sein:

- Entscheidungen über die Anwendung der informativen Anhänge,
- Verweise zu ergänzenden, sich nicht widersprechenden Informationen, die dem Anwender bei der Benutzung des Eurocodes helfen.

Beziehung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)

Es besteht die Notwendigkeit, dass die harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte und die technischen Regelungen für die Tragwerksplanung⁴⁾ konsistent sind. Weiterhin sollten die Hinweise, die mit den CE-Zeichen an den Bauprodukten verbunden sind, die die Eurocodes in Bezug nehmen, klar erkennen lassen, welche national festzulegenden Parameter (NDP) zugrunde liegen.

Zusätzliche Informationen insbesondere für EN 1991-1-6

EN 1991-1-6 beschreibt Prinzipien und Anwendungsregeln für die Bestimmung von Einwirkungen, die bei der Bauausführung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken, einschließlich der folgenden Aspekte, zu beachten sind:

- Einwirkungen auf tragende und nicht tragende Bauteile während der Montage,
- geotechnische Einwirkungen,
- Einwirkungen infolge Vorspannung,
- Vorverformungen,
- Temperatur, Schwinden, Einflüsse aus Hydratation,
- Windeinwirkungen,

4) Siehe Artikel 3.3 und Art. 12 der Bauproduktenrichtlinie, ebenso wie die Abschnitte 4.2, 4.3.1, 4.3.2, und 5.2 des Grundlagendokumentes Nr. 1

EN 1991-1-6:2005 (D)

- Schneelasten,
- Einwirkungen infolge Wasser,
- Einwirkungen infolge atmosphärischer Vereisung,
- Bauausführungslasten,
- außergewöhnliche Einwirkungen,
- Einwirkungen durch Erdbeben.

EN 1991-1-6 ist für folgende Nutzungen gedacht:

- Bauherren (die z. B. besondere Anforderungen an die Zuverlässigkeit oder Dauerhaftigkeit spezifizieren wollen),
- Planer und Konstrukteure,
- die Bauaufsicht und öffentliche Auftraggeber.

EN 1991-1-6 ist für die Anwendung mit EN 1990, den anderen Teilen von EN 1991 und EN 1992 bis EN 1999 für die Bemessung von Tragwerken gedacht.

Nationaler Anhang

Dieser Teil von EN 1991 enthält alternative Methoden und Werte sowie Empfehlungen für Klassen mit Hinweisen, an welchen Stellen nationale Festlegungen getroffen werden. Dazu sollte die jeweilige nationale Ausgabe von EN 1991-1-6 einen nationalen Anhang mit den national festzulegenden Parametern erhalten, mit dem die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauwerken, die in dem Ausgabeland gebaut werden sollen, möglich ist.

Regelung	Bezug
1.1(3)	Bemessungsregeln für Hilfskonstruktionen
2.2(4)	Positionierung von als frei eingestuften Bauausführungslasten
3.1(1)P	Bemessungssituation für Sturmbedingungen
3.1(5)	Wiederkehrperiode für den Ansatz von charakteristischen Werten von veränderlichen Einwirkungen während der Bauausführung
Anmerkung 1	
Anmerkung 2	Kleinste Windgeschwindigkeit während der Bauausführung
3.1(7)	Regeln für die Kombination von Schneelasten und Windeinwirkungen mit Bauausführungslasten
3.1(8)	Regeln bezüglich Imperfektionen in der Tragwerksgeometrie
Anmerkung 1	

(fortgesetzt)

Regelung	Bezug
3.3(2)	Kriterien für Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit während der Bauausführung
3.3(6)	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit für Hilfskonstruktionen
4.9(6) Anmerkung 2	Lasten und Wasserspiegelhöhen für Treibeis
4.10(1)P	Definition der Einwirkungen infolge atmosphärischer Vereisung
4.11.1(1) Tabelle 4.1	Empfohlene charakteristische Werte für die Bauausführungslasten Q_{ca} , Q_{cb} und Q_{cc}
4.11.2(1)	Bauausführungslasten während des Betonierens
4.12(1)P Anmerkung 2	Dynamische Auswirkungen infolge außergewöhnlicher Einwirkungen
4.12(2)	Dynamische Auswirkungen infolge herabfallender Ausrüstungsgegenstände
4.12 (3)	Bemessungswerte von menschlichen Anpralllasten
4.13(2)	Einwirkungen aus Erdbeben
Anhang A1 A1.1(1)	Repräsentative Werte für veränderliche Einwirkungen infolge Bauausführungslasten
Anhang A1 A1.3(2)	Charakteristische Werte von äquivalenten Horizontalkräften
Anhang A2 A2.3(1)	Bemessungswerte für die vertikale Durchbiegung von Brücken im Taktschiebverfahren
Anhang A2 A2.4(2)	Abminderung der charakteristischen Werte von Schneelasten
Anhang A2 A2.4(3)	Abgeminderte Werte der charakteristischen Schneelasten für den Nachweis des statischen Gleichgewichtes
Anhang A2 A2.5(2)	Bemessungswerte für horizontale Reibungskräfte
Anhang A2 A2.5(3)	Bestimmung von Reibbeiwerten μ_{min} und μ_{max}

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

(1) EN 1991-1-6 gibt Prinzipien und allgemeine Regelungen zur Bestimmung der Einwirkungen an, die bei der Errichtung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken zu berücksichtigen sind.

ANMERKUNG 1 Dieser Teil von EN 1991 gibt Hinweise zur Bestimmung der Einwirkungen, die bei unterschiedlichen Arten von Bauarbeiten, einschließlich Umbauten des Tragwerks, wie z. B. einer Ertüchtigung und/oder teilweisen oder ganzen Abriss, zu berücksichtigen sind. Weitere Regelungen und Hinweise werden in den Anhängen A1, A2 and B gegeben.

ANMERKUNG 2 Regelungen, die die Sicherheit von Personen auf und um die Baustelle betreffen, sind nicht Gegenstand dieser Europäischen Norm. Diese Regelungen sind für das Einzelprojekt festzulegen.

(2) Die folgenden Aspekte werden in diesem Teil von EN 1991 behandelt:

Kapitel 1: Allgemeines

Kapitel 2: Einteilung der Einwirkungen

Kapitel 3: Bemessungssituationen und Grenzzustände

Kapitel 4: Darstellung der Einwirkungen

Anhang A1: Ergänzende Regelungen für Gebäude (normativ)

Anhang A2 : Ergänzende Regelungen für Brücken (normativ)

Anhang B: Einwirkung auf Tragwerke bei Umbauten, Wiederaufbau oder Abriss (informativ).

(3) EN 1991-1-6 enthält auch Regelungen zur Bestimmung der Einwirkungen, die für die Bemessung von Hilfskonstruktionen, wie sie in 1.5 definiert sind, und die für die Errichtung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken benötigt werden, verwendet werden können.

ANMERKUNG Bemessungsregeln für Hilfskonstruktionen können im Nationalen Anhang oder für das Einzelprojekt festgelegt werden. Hinweise können in den maßgebenden Europäischen Normen gefunden werden. Zum Beispiel werden Bemessungsregeln für Schalungen und Lehrgerüste in EN 12812 angegeben.

1.2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm beinhaltet datierte oder undatierte Verweise zu anderen Veröffentlichungen. Diese normativen Verweise sind an den entsprechenden Stellen im Text zitiert und die Veröffentlichungen sind hiernach aufgelistet. Bei datierten Verweisen gelten spätere Änderungen oder Ergänzungen der in Bezug genommenen Normen nur, wenn diese durch Änderungen oder Ergänzungen der Norm eingeführt sind. Bei undatierten Verweisen gilt die jeweils gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Veröffentlichung (einschließlich ihrer Ergänzungen).

ANMERKUNG Die Eurocodes wurden als Europäische Vornorm veröffentlicht. Die folgenden bereits veröffentlichten oder in Bearbeitung befindlichen Vornormen werden in den normativen Abschnitten oder in Anmerkungen zu den normativen Abschnitten zitiert.

EN 1990	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
EN 1991-1-1	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen — Wichten, Eigenlasten, Nutzlasten für Gebäude
EN 1991-1-2	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Teil 1-2: Brandeinwirkung