DEUTSCHE NORM

Februar 2007

DIN EN 1991-1-7

DIN

ICS 91.010.30

Ersatz für
DIN V ENV 1991-2-7:2000-07

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-7: Allgemeine Einwirkungen – Außergewöhnliche Einwirkungen; Deutsche Fassung EN 1991-1-7:2006

Eurocode 1: Actions on structures –
Part 1-7: General actions –
Accidental actions;
German version EN 1991-1-7:2006

Eurocode 1: Actions sur les structures –
Partie 1-7: Actions générales –
Actions accidentelles;
Version allemande EN 1991-1-7:2006

Gesamtumfang 66 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

Nationales Vorwort

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

Die Arbeiten wurden auf nationaler Ebene vom NA 005-51-02 AA „Einwirkungen auf Bauten“ (Sp CEN/TC 250/SC 1) begleitet.

Die Norm ist Bestandteil einer Reihe von Einwirkungs- und Bemessungsnormen, 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, indem dort Übergangsfristen für die verbindliche Umsetzung der Eurocodes in den Mitgliedstaaten vorgesehen sind. Die Übergangsfristen müssen im Einzelfall von CEN und der Kommission präzisiert werden.

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

Änderungen

Gegenüber DIN V ENV 1991-2-7:2000-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Änderung der Norm-Nummer von DIN V ENV 1991-2-7 auf DIN EN 1991-1-7;

b) der Vornormcharakter wurde aufgehoben;

c) die Stellungnahmen der nationalen Normungsinstitute wurden eingearbeitet und der Text vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 1991-2-7: 2000-07

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 1991-1-7

Juli 2006

ICS 91.010.30

Ersatz für ENV 1991-2-7:1998

Deutsche Fassung

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-7: Allgemeine Einwirkungen - Außergewöhnliche Einwirkungen

Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-7: General actions - Accidental actions

Eurocode 1: Actions sur les structures - Partie 1-7: Actions générales - Actions accidentelles

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Januar 2006 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-Zentrumt 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, Rumänien, 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

© 2006 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN 1991-1-7:2006 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

Inhalt

Seite

Vorwort 4
Hintergrund des Eurocode-Programms 4
Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes 5
Nationale Fassungen der Eurocodes 6
Verbindung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (EN und ETAZ) 6
Zusätzliche Informationen zu EN 1991-1-7 6
Nationaler Anhang 7

1 Allgemeines 9
1.1 Anwendungsbereich 9
1.2 Normative Verweisungen 9
1.3 Annahmen 10
1.4 Unterscheidung nach Grundsätzen und Anwendungsregeln 10
1.5 Begriffe 10
1.6 Symbole 12

2 Klassifizierung der Einwirkungen 13

3 Bemessungssituationen 14
3.1 Allgemeines 14
3.2 Außergewöhnliche Bemessungssituationen — Strategien bei identifizierten außergewöhnlichen Einwirkungen 15
3.3 Außergewöhnliche Bemessungssituationen — Strategien zur Begrenzung lokalen Versagens 16
3.4 Außergewöhnliche Bemessungssituationen — Anwendung der Versagensfolgeklassen 16

4 Anprall 17
4.1 Anwendungsbereich 17
4.2 Darstellung der Einwirkungen 18
4.3 Außergewöhnliche Einwirkungen aus dem Anprall von Straßenfahrzeugen 18
4.3.1 Anprall auf stützende Unterbauten 18
4.3.2 Anprall auf Überbauungen 20
4.4 Außergewöhnliche Einwirkungen aus Gabelstaplern 22
4.5 Außergewöhnliche Einwirkungen infolge Entgleisung von Eisenbahnfahrzeuen auf Bauwerke neben oder über Gleisen 22
4.5.1 Tragwerke neben oder über Gleisanlagen 22
4.5.2 Bauwerke hinter dem Gleisende 24
4.6 Außergewöhnliche Einwirkungen aus Schiffsverkehr 25
4.6.1 Allgemeines 25
4.6.2 Anprall von Binnenschiffen 25
4.6.3 Anprall von Seeschiffen 26
4.7 Außergewöhnliche Einwirkungen aus Helikoptern 27

5 Innenraumexplosionen 27
5.1 Anwendungsbereich 27
5.2 Darstellung der Einwirkung 28
5.3 Entwurfsgrundsätze 28

Anhang A (informativ) Entwurf zur Begrenzung von Schadensfolgen lokalen Versagens aus unspezifizierte Ursache in Hochbauten 30
A.1 Anwendungsbereich 30
A.2 Einleitung 30
A.3 Versagensfolgeklassen für Hochbauten 30

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

Seite

A.4 Strategieempfehlungen 31
A.5 Wirksame horizontale Zugverankerungen 33
A.5.1 Rahmenbauweise 33
A.5.2 Tragende Wandbauweise 34
A.6 Wirksame vertikale Zugverankerungen 36
A.7 Nennquerschnitt einer tragenden Wand 37
A.8 Haupttragelemente 37

Anhang B (informativ) Hinweise zur Risikoanalyse 38
B.1 Einleitung 38
B.2 Begriffe 39
B.3 Beschreibung des Umfangs der Risikoanalyse 39
B.4 Methoden der Risikoanalyse 40
B.4.1 Qualitative Risikoanalyse 40
B.4.2 Quantitative Risikoanalyse 40
B.5 Risikoakzeptanz und Schutzmaßnahmen 42
B.6 Maßnahme zur Risikominderung 43
B.7 Veränderungen 43
B.8 Verständigung über die Resultate und Schlussfolgerungen 43
B.9 Anwendung im Hochbau und bei Ingenieurbauwerken 43
B.9.1 Allgemeines 43
B.9.2 Bauliche Risikoanalyse 45
B.9.3 Modellierung der Risiken aus extremen Lastereignissen 46
B.9.4 Hinweise zur Anwendung der Risikoanalyse auf den Anprall von Eisenbahnfahrzeugen 49

Anhang C (informativ) Dynamische Anprallberechnung 51
C.1 Allgemeines 51
C.2 Stoßdynamik 51
C.2.1 Harter Stoß 51
C.2.2 Weicher Stoß 53
C.3 Anprall von abirrenden Straßenfahrzeugen 53
C.4 Schiffsanprall 56
C.4.1 Schiffsanprall auf Binnenwasserstraßen 56
C.4.2 Schiffsanprall auf Seewasserstraßen 57
C.4.3 Weitergehende Anpralluntersuchung für Schiffe auf Binnenwasserstraßen 57
C.4.4 Weitergehende Anpralluntersuchung für Schiffe auf Seewasserstraßen 60

Anhang D (informativ) Innenraumexplosionen 61
D.1 Staubexplosionen in Innenräumen, Behältern und Bunkern 61
D.2 Erdgasexplosionen 63
D.3 Explosionen in Straßen- und Eisenbahntunneln 63

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1991-1-7:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingeneiurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

CEN/TC 250 ist für alle Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau verantwortlich.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2010 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt ENV 1991-2-7:1998.

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, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Hintergrund des Eurocode-Programms

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 sie schließlich ersetzen sollten.

15 Jahre lang leitete die Kommission mit Hilfe eines Steuerkomitees 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 Vereinbarung[1)] 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/EWG zu Bauprodukten, die Bauproduktenrichtlinie, die Ratsrichtlinien 93/37/EWG, 92/50/EWG und 89/440/EWG zur Vergabe öffentlicher Aufträge und Dienstleistungen und die entsprechenden EFTA-Richtlinien, die zur Einrichtung des Binnenmarktes eingeleitet wurden).

1) Vereinbarung zwischen der Kommission der Europäischen Gemeinschaft und dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) zur Bearbeitung der Eurocodes für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauwerken (BC/CEN/03/89).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

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: Einwirkung auf Tragwerke*
EN 1992, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbetonbauten*
EN 1993, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten*
EN 1994, *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Stahl-Beton-Verbundbauten*
EN 1995, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten*
EN 1996, *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion 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: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumkonstruktionen*

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

Status und Gültigkeitsbereich 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/EWG, besonders mit der wesentlichen Anforderung Nr. 1: Mechanischer Festigkeit und Standsicherheit 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 (ENs und ETAs)

Die Eurocodes haben, da sie sich auf Bauwerke beziehen, eine direkte Verbindung zu den Grundlagendokumenten[2)], auf die in Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hingewiesen wird, wenn sie auch anderer Art sind als die harmonisierten Produktnormen[3)]. 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 beachten, damit diese Produktnormen mit den Eurocodes vollständig kompatibel sind.

---

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 Grundlage für Klassen und Anforderungshöhen vereinheitlicht werden,

b) die 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.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

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.

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 geben, 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, in dem sie erstellt werden. Sie umfassen:

— Zahlenwerte und/oder Klassen, für die die Eurocodes Alternativen eröffnen;

— Zahlenwerte, für die die Eurocodes nur Symbole angeben;

— Landesspezifische, geographische und klimatische Daten, die nur für ein Mitgliedsland gelten, z. B. Schneekarten;

— Vorgehensweise, wenn die Eurocodes mehrere zur Wahl anbieten;

Der Nationale Anhang darf auch enthalten:

— Festlegungen zur Anwendung informativer Anhänge;

— Verweise zur Anwendung des Eurocodes, soweit diese ergänzen und nicht widersprechen.

Verbindung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (EN und ETAZ)

Die harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte und die technischen Regelungen für die Tragwerksplanung[4)] müssen konsistent sein. Insbesondere sollten die Hinweise, die mit den CE-Zeichen an den Bauprodukten verbunden sind und die die Eurocodes in Bezug nehmen, klar erkennen lassen, welche national festzulegenden Parameter (NDP) zugrunde liegen.

Zusätzliche Informationen zu EN 1991-1-7

EN 1991-1-7 liefert Grundsätze und Anwendungsregeln für die Bestimmung von außergewöhnlichen Einwirkungen für Hochbauten und Brücken und behandelt folgende Fälle

— Anpralllasten aus Straßenfahrzeugen, Schienen- und Schifffahrtsverkehr sowie Aufpralllasten von Hubschraubern,

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

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

— Innenraumexplosionen,

— Einwirkungen aus lokalem Versagen durch eine nicht spezifizierte Ursache.

EN 1991-1-7 richtet sich an

— Auftraggeber (z. B. zur Festlegung spezifischer Anforderungen an das Schutzniveau)

— Planer,

— Bauausführende und

— zuständige Behörden.

Die Anwendungen von EN 1991-1-7 erfolgt zusammen mit EN 1990, den anderen Teilen von EN 1991 und mit EN 1992 bis EN 1999 für den Entwurf und die Berechnung von Tragwerken.

Nationaler Anhang

Die Norm bietet alternative Verfahren, Zahlenwerte und Empfehlungen für Klassen an, die mit Öffnungsklauseln für Nationale Festlegungen versehen sind. Daher sollte die Nationale Fassung von EN 1991-1-7 einen Nationalen Anhang haben, der alle diejenigen national festgelegten Parameter enthält, die für den Entwurf und die Berechnung von Hochbauten und Ingenieurbauwerken, die auf dem Territorium des jeweiligen Landes errichtet werden, zu beachten sind.

Nationale Festlegungen sind in EN 1991-1-7 durch folgende Öffnungsklauseln möglich:[5)]

Abschnitt	Punkt
2 (2)	Klassifizierung außergewöhnlicher Einwirkungen
3.1(2)	Ereignisse, die zu berücksichtigen sind
3.2(1)	Risikoniveau
3.3(2)	Festgelegte außergewöhnliche Einwirkung für Hochbauten
3.3(2)	Begrenzung lokalen Versagens
3.3(2)	Wahl der Sicherheitsstrategie
3.4(1)	Versagensfolgeklassen
3.4(2)	Bemessungsansätze
4.1(1)	Außergewöhnliche Einwirkungen für Leichtbauten
4.1(1)	Hinweise zur Übertragung von Anpralllasten auf Fundamente
4.3.1(1)	Bemessungswerte für Fahrzeuganpralllasten
4.3.1(1)	Anpralllasten abhängig vom Abstand zu den Fahrspuren

5) Es wird vorgeschlagen zu jedem Abschnitt dieser Liste anzugeben welche Wahl getroffen werden darf: Wertangaben, Verfahren, Klassifizierungen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

Abschnitt	Punkt
4.3.1(1)	Tragwerke und Tragwerkteile für die keine Anpralllast berücksichtigt werden muss
4.3.1(2)	Alternative Regeln für Anpralllasten
4.3.1(3)	Bedingungen für den Anprall infolge Straßenfahrzeugen
4.3.2(1)	Durchfahrthöhen, Schutzmaßnahmen und Bemessungswerte für Überbau
4.3.2(1)	Abminderungsbeiwert r_F für Anpralllast Überbau
4.3.2(1)	Anpralllasten auf die Brückenunterseite
4.3.2(2)	Anwendung von F_{dy}
4.3.2(3)	Abmessungen und Anordnung der Anprallfläche
4.4(1)	Bemessungswert der Anpralllast aus Gabelstaplern
4.5	Art des Zugverkehrs
4.5.1.2(1)	Klassifizierung von Tragwerken für Anpralllasten
4.5.1.2(1)	Klassifizierung von temporären Bauwerken und Behelfskonstruktionen
4.5.1.4(1)	Bemessungswerte für Anpralllasten aus Entgleisung
4.5.1.4(2)	Abminderung der Anpralllasten
4.5.1.4(3)	Angriffspunkt der Anpralllasten
4.5.1.4(4)	Statische äquivalente Anpralllast
4.5.1.4(5)	Anpralllasten bei Geschwindigkeiten größer als 120 km/h
4.5.1.5(1)	Anforderungen an Tragwerke der Klasse B
4.5.2(1)	Bereiche an Gleisenden
4.5.2(4)	Bemessungswerte Anpralllasten auf Anprallwände
4.6.1(3)	Klassifizierung von Seeschiffen
4.6.2(1)	Bemessungswerte für Anpralllasten bei Binnenschiffen
4.6.2(2)	Reibungsbeiwert
4.6.2(3)	Angriffshöhe und Angriffsfläche der Anpralllast von Binnenschiffen
4.6.2(4)	Anpralllasten von Binnenschiffen auf Brückenüberbauten
4.6.3(1)	Bemessungswerte für Anpralllasten von Seeschiffen
4.6.3(3)	Reibungsbeiwert
4.6.3(4)	Größe und Lage von Anprallflächen bei Seeschiffen
4.6.3(5)	Anpralllast von Seeschiffen auf Brückenüberbauten
5.3 (1)P	Verfahren bei Innenraumexplosion
A.4(1)	Einzelheiten für eine wirksame Verankerung

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

(1) EN 1991-1-7 enthält Strategien und Regelungen für die Sicherung von Hochbauten und anderen Ingenieurbauwerken gegen identifizierbare und nicht-identifizierbare außergewöhnliche Einwirkungen.

(2) EN 1991-1-7 liefert :

— Strategien bei identifizierten außergewöhnlichen Einwirkungen;

— Strategien für die Begrenzung lokalen Versagens.

(3) Die folgenden Punkte werden in dieser Norm behandelt;

— Begriffe und Bezeichnungen (Abschnitt 1);

— Klassifizierung der Einwirkungen (Abschnitt 2);

— Bemessungssituationen (Abschnitt 3);

— Anprall (Abschnitt 4);

— Explosion (Abschnitt 5);

— Robustheit im Hochbau — Bemessung für die Folgen lokalen Versagens ohne spezifizierte Ursache (informativer Anhang A);

— Hinweise zu Risikoabschätzungen (informativer Anhang B);

— dynamische Bemessung für Anprall (informativer Anhang C);

— Explosionen in Gebäuden (informativer Anhang D).

(4) Regelungen zu Staubexplosionen in Silos sind in EN 1991-4 enthalten.

(5) Regelungen für Anpralllasten aus Fahrzeugen auf einer Brücke sind in EN 1991-2 zu finden.

(6) EN 1991-1-7 behandelt keine außergewöhnlichen Einwirkungen aus Explosionen außerhalb von Gebäuden und aus Kriegs- und terroristischen Handlungen. Die Resttragfähigkeit von Hochbauten oder anderen Ingenieurbauwerken, die durch seismische Einwirkungen oder Brand beschädigt wurden, wird ebenfalls nicht behandelt usw..

ANMERKUNG Siehe auch 3.1

1.2 Normative Verweisungen

(1) Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderung).

ANMERKUNG Die Eurocodes werden als EN-Normen veröffentlicht. Auf die folgenden Europäischen Normen, die veröffentlicht sind oder sich in Vorbereitung befinden, wird im normativen Text oder in Anmerkungen zum normativen Text verwiesen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

EN 1990	*Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*
EN 1991-1-1	*Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-1: Wichten, Eigengewicht, Nutzlasten im Hochbau*
EN 1991-1-6	*Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-6: Einwirkungen während der Bauausführung*
EN 1991-2	*Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken*
EN 1991-4	*Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 4: Silos und Tankbauwerke*
EN 1992	*Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbetonbauten*
EN 1993	*Eurocode 3 : Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten*
EN 1994	*Eurocode 4 : Bemessung und Konstruktion von Stahl-Beton-Verbundbauten*
EN 1995	*Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten*
EN 1996	*Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion 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: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumkonstruktionen*

1.3 Annahmen

(1)P Die allgemeinen Annahmen in EN 1990, 1.3 gelten auch für diesen Teil der EN 1991.

1.4 Unterscheidung nach Grundsätzen und Anwendungsregeln

(1) P Die Regelungen in EN 1990, 1.4 gelten auch für diesen Teil von EN 1991.

1.5 Begriffe

(1) Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach 1.5 der EN 1990, 1.5 sowie die folgenden Begriffe.

1.5.1
Verbrennungsgeschwindigkeit
Verhältnis der Flammausbreitgeschwindigkeit zur Geschwindigkeit des unverbrandten Staubs, Gases oder Dampfes vor der Flamme

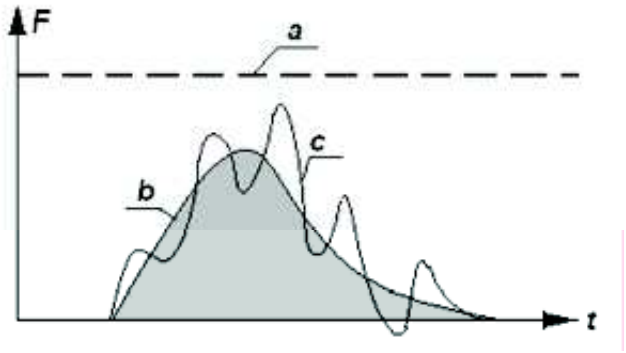
1.5.2
Versagensfolgeklasse
Klassifizierung nach Schadensfolgen bei Tragwerksversagen

1.5.3
Deflagration
Verbrennungswelle infolge einer Explosion, die sich im Unterschallbereich ausbreitet

1.5.4
Detonation
Verbrennungswelle infolge einer Explosion, die sich im Überschallbereich ausbreitet

1.5.5
Dynamische Kraft
Kraft im Kraft-Zeitverlauf, der eine dynamische Bauwerksreaktion zur Folge haben kann. Bei Anprall ist die dynamische Kraft mit einer Kontaktfläche an der Anprallstelle verbunden (siehe Bild 1.1).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02



Legende

a statisch äquivalente Kraft

b dynamische Kraft

c Bauwerksantwort

Bild 1.1

1.5.6
Statisch äquivalente Kraft
Darstellung für eine dynamische Kraft, die die dynamische Bauwerksreaktion einschließt (siehe Bild 1.1).

1.5.7
Flammgeschwindigkeit
Geschwindigkeit der Flammenfront relativ zu einem festen Bezugspunkt.

1.5.8
Entflammgrenze
Mindest- oder Höchstkonzentration brennbaren Materials in einem homogenen Gemisch mit gasförmigem Oxidiermittel, das die Flamme vorantreibt.

1.5.9
Anprallobjekt
Das Objekt, das Anprall verursacht (d. h. Fahrzeug, Schiff, usw.).

1.5.10
Haupttragelement
Ein Bauelement, dessen Versagen das Versagen des Resttragwerkes verursacht.

1.5.11
Tragende Wandkonstruktion
Wandkonstruktion aus Mauerwerk ohne Ausfachung, die hauptsächlich vertikale Lasten abträgt. Dazu gehören auch Leichtbau — Panelbauweisen aus vertikalen Ständern aus Holz oder Stahl mit Spanplatten, Streckmetall- oder anderen Verschalungen.

1.5.12
Lokales Versagen
örtlich durch eine außergewöhnliche Einwirkung ausgefallenes oder schwer beeinträchtigtes Tragwerksteil

1.5.13
Risiko
ein Maß für das Zusammenwirken (normalerweise als Produkt) von Auftretenswahrscheinlichkeit einer definierten Gefährdung und der Größe der Schadensfolge

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

1.5.14
Robustheit
die Eigenschaft eines Tragwerks, Ereignisse wie Brand, Explosion, Anprall oder Folgen menschlichen Versagens so zu überstehen, dass keine Schäden entstehen, die in keinem Verhältnis zur Schadensursache stehen

1.5.15
Unterbau
Der Teil eines Bauwerks, der die Überbauung stützt. Bei Hochbauten normalerweise die Gründung und weitere Bauwerksteile, die sich unter dem Geländeniveau befinden. Bei Brücken die Gründungen, Widerlager, Pfeiler, Stützen, usw.

1.5.16
Überbauung
Der Teil des Bauwerks, der von dem Unterbau getragen wird. Bei Hochbauten ist dies normalerweise das Bauwerk über Gelände. Bei Brücken ist dies normalerweise der Brückenüberbau.

1.5.17
Öffnungselement
nicht tragender Teil der Gebäudehülle (Wand, Boden oder Decken), der infolge begrenzter Beanspruchbarkeit bei Druckentstehung infolge Deflagration nachgeben soll, um den Druck auf Tragwerksteile zu begrenzen

1.6 Symbole

(1) Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Bezeichnungen (siehe auch EN 1990):

Lateinische Großbuchstaben

F	Anprallkraft
F_{dx}	Bemessungswert der horizontalen statisch äquivalenten oder dynamischen Kraft in Verkehrsrichtung des anprallenden Objekts
F_{dy}	Bemessungswert der horizontalen statisch äquivalenten oder dynamischen Kraft quer zur Verkehrsrichtung des anprallenden Objekts
F_R	Reibungskraft
K_G	Deflagrationsindex einer Gaswolke
K_{St}	Deflagrationsindex einer Staubwolke
P_{max}	maximaler Druck, der sich bei Deflagration unter Abschluss bei einem optimalen Gemisch entwickelt
P_{red}	abgeminderter Druck, der sich bei Deflagration mit Öffnung entwickelt
P_{stat}	statischer Aktivierungsdruck, der ein Öffnungselement öffnet, wenn der Druck langsam gesteigert wird.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

Lateinische Kleinbuchstaben

a Höhe der Angriffsfläche einer Anpralllast

b Breite eines Hindernisses (z. B. Brückenpfeilers)

h — Durchfahrtshöhe gemessen zwischen Straßenoberkante bis Unterkante Brückenkonstruktion,

— Höhe der Anprallkraft über der Fahrbahn

ℓ Schiffslänge

r_F Abminderungsbeiwert

s Abstand des Bauteils von der Mittellinie der Verkehrsspur oder des Gleises

m Masse

v_v Geschwindigkeit

Griechische Kleinbuchstaben

μ Reibungsbeiwert

2 Klassifizierung der Einwirkungen

(1)P Einwirkungen nach dem Anwendungsbereich dieser Norm sind als außergewöhnliche Einwirkungen im Sinne von EN 1990, 4.11 einzustufen.

ANMERKUNG Tabelle 2.1 weist auf die maßgebende Abschnitte in EN 1990 hin, die bei der Bemessung von Tragwerken auf die außergewöhnlichen Einwirkungen wirken, zu berücksichtigen sind.

Tabelle 2.1 — Abschnitte in EN 1990, die auf außergewöhnliche Einwirkungen hinweisen

Gegenstand	Abschnitte
Begriffe	1.5.2.5, 1.5.3.5, 1.5.3.15
Grundlegende Anforderungen	2.1(4), 2.1(5)
Bemessungssituationen	3.2(2)
Klassifizierung von Einwirkungen	4.1.1(1)P, 4.1.1(2),P 4.1.2(8)
Andere repräsentative Werte veränderlicher Einwirkungen	4.1.3(1)P
Lastkombination für außergewöhnliche Bemessungssituationen	6.4.3.3
Bemessungswerte von Einwirkungen in außergewöhnlichen und seismischen Bemessungssituationen	A1.3.2

(2) Außergewöhnliche Einwirkungen auf Anprall sollten, soweit nicht anders geregelt, als freie Einwirkungen behandelt werden.

ANMERKUNG Im Nationalen Anhang oder im Einzelfall dürfen Abweichungen von der Behandlung außergewöhnlicher Einwirkungen als freie Einwirkungen festgelegt werden.

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

3 Bemessungssituationen

3.1 Allgemeines

(1)P Tragwerke sind für die maßgebenden außergewöhnlichen Bemessungssituatonen zu bemessen, die in EN 1990, 3.2(2)P klassifiziert sind.

(2) Die Strategien, die in Betracht zu ziehen sind, gehen aus Bild 3.1 hervor.

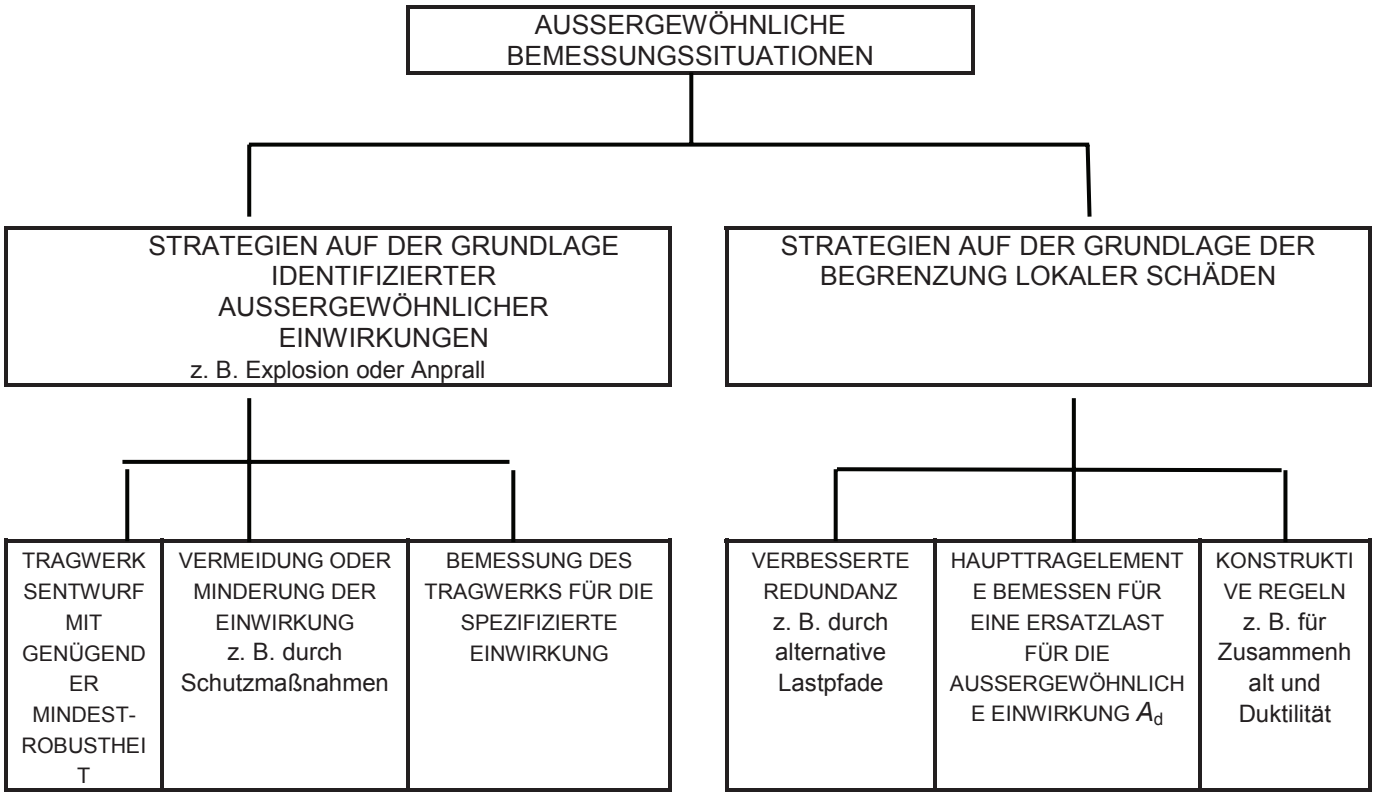


Bild 3.1 — Strategien zur Behandlung außergewöhnlicher Bemessungssituationen

ANMERKUNG 1 Die erforderlichen Strategien und Regeln werden im Einzelfall mit dem Bauherrn und der zuständigen Behörde abgestimmt.

ANMERKUNG 2 Außergewöhnliche Einwirkungen können identifizierte oder nicht identifizierte Einwirkungen sein.

ANMERKUNG 3 Strategien auf der Grundlage nicht identifizierter außergewöhnlicher Einwirkungen decken eine große Anzahl möglicher Ereignisse ab. Sie zielen auf die Begrenzung lokaler Schäden hin. Die Strategien dürfen zu ausreichender Robustheit auch für identifizierte außergewöhnliche Einwirkungen nach 1.1(6) oder für jede andere Einwirkung ohne spezifizierte Ursache führen. Hinweise für Hochbauten sind im Anhang A enthalten.

ANMERKUNG 4 Ersatzlasten für identifizierte außergewöhnliche Einwirkungen in dieser Norm sind Vorschläge. Die Werte dürfen im Nationalen Anhang oder im Einzelfall verändert und mit dem Bauherrn und der zuständigen Behörde vereinbart werden.

ANMERKUNG 5 Für bestimmte Bauwerke (z. B. für Bauten, bei denen keine Personengefährdung besteht und wirtschaftliche, soziale und Umweltfolgen vernachlässigbar sind) darf bei außergewöhnlichen Einwirkungen der Einsturz des Tragwerks in Kauf genommen werden. Die Bedingungen dafür dürfen im Einzelfall mit dem Bauherrn und der zuständigen Behörde vereinbart werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

3.2 Außergewöhnliche Bemessungssituationen — Strategien bei identifizierten außergewöhnlichen Einwirkungen

(1) Die Größen der außergewöhnlichen Einwirkungen hängen von Folgendem ab:

— Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung der Auswirkungen außergewöhnlicher Einwirkungen;

— Auftretenswahrscheinlichkeit der identifizierten außergewöhnlichen Einwirkungen;

— mögliche Schadensfolgen identifizierter außergewöhnlicher Einwirkungen;

— öffentliche Einschätzung;

— Größe des akzeptablen Risikos.

ANMERKUNG 1 Siehe auch EN 1990, 2.1(4)P, Anmerkung 1.

ANMERKUNG 2 In der Praxis kann die Auftretenswahrscheinlichkeit und die Schadensfolge außergewöhnlicher Einwirkungen mit einem bestimmten Risikoniveau verknüpft werden. Wird dieses Niveau nicht akzeptiert, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Ein Nullrisiko kann jedoch kaum erreicht werden; meistens muss ein bestimmtes Risikoniveau akzeptiert werden. Solch ein Risikoniveau wird durch bestimmte Faktoren bestimmt, z. B. der möglichen Anzahl von Unfallopfern, wirtschaftlichen Folgen, Kosten von Sicherheitsmaßnahmen usw.

ANMERKUNG 3 Das akzeptierbare Risikoniveau darf im Nationalen Anhang als nicht widersprüchliche ergänzende Information enthalten sein.

(2) Lokales Versagen infolge außergewöhnlicher Einwirkungen darf akzeptiert werden, wenn die Stabilität des Tragwerks nicht gefährdet wird, die Gesamttragfähigkeit erhalten bleibt und diese erlaubt, die notwendigen Sicherungsmaßnahmen durchzuführen.

ANMERKUNG 1 Im Hochbau dürfen solche Sicherungsmaßnahmen die sichere Evakuierung der Personen vom Grundstück und aus der Umgebung bedeuten.

ANMERKUNG 2 Im Brückenbau dürfen solche Sicherungsmaßnahmen das Sperren der Straßenstrecke oder Eisenbahnlinie innerhalb eines bestimmten Zeitraumes bedeuten.

(3) Die Maßnahmen zur Risikominderung von außergewöhnlichen Einwirkungen sollten je nach Fall eine oder mehrere folgender Strategien einschließen:

a) Vermeiden der Einwirkung (z. B. durch geeignete lichte Höhen zwischen Fahrzeug und Bauwerk bei Brücken) oder Reduzierung der Auftretenswahrscheinlichkeit und/oder Größe der Einwirkung auf ein akzeptables Niveau durch geeignete Konstruktionen (z. B. bei Gebäuden durch verlorene Öffnungselemente mit geringer Masse und Festigkeit, die Explosionswirkungen reduzieren);

b) Schutz des Tragwerkes gegen Überbelastung durch Reduktion der außergewöhnlichen Einwirkung (z. B. durch Poller oder Schutzplanken) ;

c) Vorsehen ausreichender Robustheit mittels folgender Maßnahmen :

   1) Bemessung von bestimmten Bauwerksteilen, von denen die Stabilität des Tragwerks abhängt, als Haupttragelemente (siehe 1.5.10), um die Überlebenswahrscheinlichkeit nach außergewöhnlichen Einwirkungen zu vergrößern.

   2) Bemessung von Bauteilen und Auswahl von Materialien, um mit genügender Duktilität die Energie aus der Einwirkung ohne Bruch absorbieren zu können.

   3) Vorsehen ausreichender Tragwerksredundanzen, um im Falle außergewöhnlicher Ereignisse alternative Lastpfade zu ermöglichen.

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

ANMERKUNG 1 Es ist möglich, dass ein Tragwerk durch Verminderung der Auswirkungen einer (außergewöhnlichen) Einwirkung nicht zu schützen oder das Auftreten einer (außergewöhnlichen) Einwirkung nicht zu verhindern ist. Die Einwirkungen können nämlich von Faktoren abhängen, die nicht notwendigerweise Teil der für die Nutzungsdauer gedachten Bemessungsannahmen sind. Präventative Maßnahmen dürfen regelmäßige Inspektionen und Unterhaltungsmaßnahmen während der Nutzungsdauer umfassen.

ANMERKUNG 2 Zum Entwurf von Bauteilen mit ausreichender Duktilität siehe Anhang A und C zusammen mit EN 1992 bis EN 1999.

(4)P Die außergewöhnlichen Einwirkungen sind je nach Fall zusammen mit den gleichzeitig wirkenden ständigen und veränderlichen Einwirkungen nach EN 1990, 6.4.3.3anzusetzen.

ANMERKUNG Zu den ψ- Werten, siehe EN 1990, Anhang A.

(5)P Auch die Sicherheit des Tragwerks unmittelbar nach Eintreffen der außergewöhnlichen Einwirkung ist zu berücksichtigen.

ANMERKUNG Dies schließt die Möglichkeit progressiven Einsturzes (Reißverschlußeffekt) ein, siehe Anhang A.

3.3 Außergewöhnliche Bemessungssituationen — Strategien zur Begrenzung lokalen Versagens

(1)P Beim Entwurf ist darauf zu achten, dass mögliches Versagen aus unspezifizierter Ursache klein bleibt.

(2) Dabei sollten folgende Strategien verwendet werden:

a) Bemessung der Haupttragelemente, von denen die Sicherheit des Tragwerks abhängt, für ein bestimmtes Modell der außergewöhnlichen Einwirkungen A_d;

ANMERKUNG 1 Der Nationale Anhang darf ein Modell für den Bemessungswert A_d als verteilte Last oder Einzellast angeben. Die Empfehlung für das Modell für Hochbauten ist eine gleichmäßig verteilte Ersatzbelastung aus einer rechnerischen Druckwelle in jeder Richtung auf das Haupttragteil und die angeschlossenen Bauelemente (z. B. Fassaden usw.) wirkend. Empfohlen wird im Hochbau eine gleichmäßig verteilte Belastung von 34 kN/m^2. Ein Anwendungsbeispiel für die Anwendung A_d ist in A.8 angegeben.

b) Tragwerksentwurf mit erhöhter Redundanz, so dass bei lokalem Versagen (z. B. Einzelbauteilversagen) kein Einsturz des Tragwerks oder eines wichtigen Tragwerkteils möglich ist ;

ANMERKUNG 2 Der Nationale Anhang darf den akzeptablen geometrischen Umfang des „lokalen Versagens“ angeben. Empfohlen wird im Hochbau eine Begrenzung auf nicht mehr als 100 m^2 oder 15% der Deckenfläche von zwei benachbarten Decken, die durch den Ausfall einer beliebigen Stütze, Pfeiler oder Wand entstanden sein kann. Dies führt wahrscheinlich zu einem Tragwerk mit genügender Robustheit unabhängig davon, ob eine identifizierte außergewöhnliche Einwirkung berücksichtigt wurde.

c) Anwendung von Bemessungs- und Konstruktions-Regeln, die eine annehmbare Robustheit des Tragwerks bewirken (z. B. Zugverankerungen in allen 3 Richtungen, um einen zusätzlichen Zusammenhalt zu gewährleisten, oder ein Mindestmaß an Duktilität von Bauteilen, die von Anprall betroffen sind).

ANMERKUNG 3 Der Nationale Anhang darf für verschiedene Tragwerke die erforderlichen Strategien nach 3.3 festlegen. Beispiele für die Anwendung der Strategien im Hochbau sind in Anhang A enthalten.

3.4 Außergewöhnliche Bemessungssituationen — Anwendung der Versagensfolgeklassen

(1) Die Strategien für außergewöhnliche Bemessungssituationen dürfen folgende Versagensfolgeklassen, die in EN1990 aufgeführt sind, nutzen.

— CC1 Geringe Versagensfolgen

— CC2 Mittlere Versagensfolgen

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

— CC3 Hohe Versagensfolgen

ANMERKUNG 1 EN 1990, Anhang B liefert weitere Informationen.

ANMERKUNG 2 Unter Umständen ist es zweckmäßig, verschiedene Teile des Tragwerks unterschiedlichen Versagensfolgeklassen zuzuordnen, z. B. bei einem niedrig geschoßigen Seitenflügel eines Hochhauses, der von den Funktionen her weniger kritisch als das Hauptgebäude ist.

ANMERKUNG 3 Die Wirkung verhindernder oder schützender Maßnahmen liegt in der Beseitigung oder Verminderung der Schadenswahrscheinlichkeit. Beim Entwurf führt dies manchmal zur Zuordnung in eine geringere Versagensfolgeklasse. Zweckmäßiger erscheint eine Abminderung der Lasten auf das Tragwerk.

ANMERKUNG 4 Der Nationale Anhang darf eine Kategorisierung von Tragwerken in Versagensfolgeklassen nach 3.4 (1) enthalten. Ein Vorschlag für Versagensfolgeklassen für den Hochbau ist in Anhang A angegeben.

(2) Außergewöhnliche Bemessungssituationen dürfen für verschiedene Versagensfolgeklassen nach 3.4 (1) in folgender Weise behandelt werden:

— CC1: Eine spezielle Berücksichtigung von außergewöhnlichen Einwirkungen über die Robustheit- und Stabilitätsregeln in EN 1992 bis EN 1999 hinaus ist nicht erforderlich.

— CC2: Abhängig vom Einzelfall des Tragwerks darf eine vereinfachte Berechnung mit statisch äquivalenten Ersatzlasten durchgeführt werden oder es dürfen Bemessung- bzw. Konstruktionsregeln angewendet werden.

— CC3: Der Einzelfall sollte besonders untersucht werden, um das erforderliche Zuverlässigkeitsniveau und die Tiefe der Tragwerksberechnung zu bestimmen. Das kann eine Risikoanalyse erfordern, ebenso die Anwendung weitergehender Methoden wie eine dynamische Berechnung, nicht lineare Modelle und die Berücksichtigung der Interaktion von Einwirkung und Tragwerk.

ANMERKUNG Der Nationale Anhang darf für höhere oder niedrigere Versagensfolgeklassen Hinweise zu geeigneten Entwurfsmethoden als widerspruchsfreie, ergänzende Information liefern.

4 Anprall

4.1 Anwendungsbereich

(1) Dieser Abschnitt behandelt außergewöhnliche Einwirkungen für die folgenden Ereignisse:

— Anprall von Straßenfahrzeugen (ausgenommen Kollisionen mit Leichtbautragwerken) (siehe 4.3);

— Anprall von Gabelstaplern (siehe 4.4);

— Anprall von Eisenbahnfahrzeugen (ausgenommen Kollisionen mit Leichtbautragwerken) (siehe 4.5);

— Anprall von Schiffen (siehe 4.6);

— harte Landung von Helikoptern auf Dächern (siehe 4.7).

ANMERKUNG 1 Außergewöhnliche Einwirkungen auf Leichtbautragwerke (z. B. Gerüste, Beleuchtungsmasten, Fußgängerbrücken) dürfen im Nationalen Anhang als widerspruchsfreie, zusätzliche Information i in Bezug genommen werden.

ANMERKUNG 2 Zu Anpralllasten auf Schrammborde oder Geländer, siehe EN 1991–2.

ANMERKUNG 3 Der Nationale Anhang darf als widerspruchsfreie, zusätzliche Information Hinweise zu der Übertragung der Anpralllasten in die Tragwerksfundamente geben. Siehe EN 1990, 5.1.3 (4).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02

(2)P Im Hochbau sind Anpralllasten in folgenden Fällen anzusetzen:

— Parkhäuser;

— Bauwerke mit zugelassenem Verkehr von Fahrzeugen oder Gabelstaplern und

— Bauwerke, die an Straßenverkehr oder Schienenverkehr angrenzen.

(3) Bei Brücken sollten die Anpralllasten und die vorgesehenen Schutzmaßnahmen u.a. die Art des Verkehrs auf und unter der Brücke und die Folgen des Anpralls berücksichtigen.

(4)P Anpralllasten aus Helicoptern sind bei Gebäuden mit Landeplattform auf dem Dach anzusetzen.

4.2 Darstellung der Einwirkungen

(1) Anpralllasten sind mit einer dynamischen Analyse zu ermitteln oder als äquivalente statische Kraft festzulegen.

ANMERKUNG 1 Die Kräfte auf die Grenzflächen zwischen dem Anprallobjekt und dem Tragwerk hängen von dem Zusammenwirken von Anprallobjekt und Tragwerk ab.

ANMERKUNG 2 Die Basisvariablen für eine Anprallanalyse sind die Geschwindigkeit des Anprallobjektes und die Masseverteilung, das Verformungsverhalten und die Dämpfungscharakteristik des Anprallobjektes und des Tragwerks. Auch die Berücksichtigung anderer Faktoren wie des Anprallwinkels, der Konstruktion des Anprallobjektes und der Bewegung des Anprallobjektes nach der Kollision kann notwendig sein.

ANMERKUNG 3 Anhang C gibt weitere Informationen.

(2) Es darf angenommen werden, dass nur das Anprallobjekt die gesamte Energie absorbiert.

ANMERKUNG Diese Annahme liefert im Allgemeinen Ergebnisse auf der sicheren Seite.

(3) Für die Stoffeigenschaften des Anprallobjektes und des Tragwerks sollten , sofern maßgebend, untere und obere charakteristische Werte verwendet werden. Wirkungen der Dehnungsgeschwindigkeit sind bei Bedarf zu berücksichtigen.

(4) Für die Bemessung dürfen die Anpralllasten als äquivalente statische Kräfte aufgrund äquivalenter Wirkungen auf das Tragwerk dargestellt werden. Dieses vereinfachte Modell darf für den Nachweis des statischen Gleichgewichtes, die Festigkeitsnachweise und die Bestimmung der Verformungen des Tragwerks unter Anprall verwendet werden.

(5) Werden Tragwerke für die Absorption der Anprallenergie durch elastisch-plastische Verformungen der Bauteile (so genannter weicher Stoß) bemessen, dürfen die äquivalenten statischen Lasten mit der Annahme plastischer Festigkeiten in Verbindung mit der Deformationskapazität der Bauteile ermittelt werden.

ANMERKUNG Für weitere Hinweise, siehe Anhang C.

(6) Bei Tragwerken, bei denen die Energieabsorption im Wesentlichen beim Anprallobjekt liegt (so genannter harter Stoß) dürfen die dynamischen oder äquivalenten statischen Kräfte 4.3 bis 4.7 entnommen werden.

ANMERKUNG Hinweise zu Bemessungswerten für Massen und Geschwindigkeiten kollidierender Objekte für dynamische Berechnungen gibt es im Anhang C.

4.3 Außergewöhnliche Einwirkungen aus dem Anprall von Straßenfahrzeugen

4.3.1 Anprall auf stützende Unterbauten

(1) Die Bemessungswerte von Anpralllasten auf stützende Unterbauten (z. B. Stützen und Wände von

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1991-1-7:2007-02