

# *Geregistreeerde Belgische norm*

**NBN EN 1993-2**

2e uitg., juni 2007

**Normklasse: B 52**

## **Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 2: Bruggen (+ AC:2009)**

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 2: Ponts métalliques (+ AC:2009)

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 2: Steel Bridges (+ AC:2009)

### **Toelating tot publicatie: 19 december 2006**

Vervangt NBN ENV 1993-2 (1998).

Deze Europese norm EN 1993-2:2006 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).

Er is bij het NBN ook een Nederlandstalige versie beschikbaar, die dezelfde status heeft als de officiële versies.

Deze norm mag in België slechts samen met zijn nationale bijlage (ANB) worden toegepast. Deze laatste legt hoofdzakelijk de waarden van de parameters vast die op nationaal vlak worden bepaald.

*norme belge  
enregistrée*

**NBN EN 1993-2**

2e éd., juin 2007

**Indice de classement: B 52**

---

**Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 2: Ponts métalliques  
(+ AC:2009)**

Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 2: Bruggen (+ AC:2009)

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 2: Steel Bridges (+ AC:2009)

---

**Autorisation de publication: 19 décembre 2006**

Remplace NBN ENV 1993-2 (1998).

La présente norme européenne EN 1993-2:2006 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).

Une version en néerlandais, ayant le même statut que les versions officielles, est également disponible au NBN.

Cette norme ne peut être utilisée en Belgique qu'en combinaison avec son annexe nationale (ANB) qui fixe principalement la valeur des paramètres à déterminer au niveau national.



**Bureau de Normalisation - Rue de Birmingham 131 - 1070 Bruxelles - Belgique**

Tél: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: [info@nbn.be](mailto:info@nbn.be) - NBN Online: [www.nbn.be](http://www.nbn.be)

Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 TVA BE0880857592

# NATIONAAL VOORWOORD VAN NBN EN 1993-2:2007

1. De norm NBN EN 1993-2:2007 «Eurocode 3 – Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 2: Bruggen» omvat de nationale bijlage NBN EN 1993-2 ANB:2011 met een normatief karakter in België. Hij vervangt vanaf de datum van de publicatie in het Belgische Staatsblad van de bekrachtiging van de norm NBN EN 1993-2 ANB:2011 de volgende norm:

NBN ENV 1993-2:1998 Eurocode 3 – Ontwerp van stalen draagsystemen - Deel 2:  
Stalen bruggen

Het corrigendum EN 1993-2:2006/AC:2009, zoals door CEN gepubliceerd, is na deze norm toegevoegd.

2. De Europese normen (EN) waarnaar de tekst van deze norm met hun Engelse titel verwijst, dragen in België de volgende Nederlandstalige titels:

Vermelde norm	Nederlandstalige titel (NBN)
EN 1090 Execution of steel structures and aluminium structures	NBN EN 1090 Uitvoering van staalconstructies en aluminiumconstructies
EN 1337 Structural bearings	NBN EN 1337 Opleggingen voor het bouwwezen
EN 10029:1991 Specification for tolerances on dimensions, shape and mass for hot rolled steel plates 3 mm thick or above	NBN EN 10029: 1991 Warmgewalste staalplaat van 3 mm of dikker - Toleranties op afmetingen, vorm en massa
EN 10164 Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product – Technical delivery conditions.	NBN EN 10164 Producten van staal met verbeterde vervormingseigenschappen loodrecht op het productoppervlak - Technische leveringsvoorwaarden
EN ISO 5817 Arc-welded joints in steel – Guidance on quality levels for imperfections.	NBN EN ISO 5817 Lassen - Smeltlasverbindingen in staal, nikkel, titanium en hun legeringen (laserlassen en elektronenbundellassen uitgezonderd) - Kwaliteitsniveaus voor onvolkomenheden

<p>EN ISO 12944-3 Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems</p> <p>Part 3: Design considerations.</p>	<p>NBN EN ISO 12944-3 Verven en vernissen - Corrosiebescherming van staalconstructies door beschermende verfsystemen</p> <p>Deel 3: Basisregels voor het ontwerp</p>
<p>EN ISO 9013:2002 Thermal cutting – Classification of thermal cuts – Geometrical product specification and quality tolerances.</p>	<p>NBN EN ISO 9013:2002 Thermisch snijden - Classificatie van thermische doorsnijdingen - Geometrische productspecificatie en kwaliteitstoleranties</p>
<p>EN ISO 15613 Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification based on pre-production welding test</p>	<p>NBN EN ISO 15613 Beschrijven en goedkeuren van lasprocedures voor metalen - Goedkeuring op basis van een lasproef voor aanvang van de productie</p>
<p>EN ISO 15614-1 Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure test</p> <p>Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys</p>	<p>NBN EN ISO 15614-1 Het beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen – Lasmethodebeproeving</p> <p>Deel 1: Boog- en autogeenlassen van staal en booglassen van nikkel en nikkellegeringen</p>

# AVANT-PROPOS NATIONAL À LA NBN EN 1993-2:2007

1. La norme NBN EN 1993-2:2007 "Eurocode 3 – Calcul des structures en acier - Partie 2 : Ponts métalliques" comprend l'annexe nationale NBN EN 1993-2 ANB:2011 qui a un caractère normatif en Belgique. Elle remplace à partir de la date de publication au Moniteur Belge de l'homologation de la norme NBN EN 1993-2 ANB:2011 la norme suivante:

NBN ENV 1993-2:1998 Eurocode 3 : Calcul des structures en acier - Partie 2 :  
Ponts métalliques

Le corrigendum EN 1993-2:2006/AC:2009, tel que publié par le CEN, est joint à cette norme.

2. La version en langue française de l'EN 1993-2:2006 a été rédigée en France par l'AFNOR.  
En conséquence, on y rencontre certaines expressions d'usage moins courant en Belgique.

Une liste de termes équivalents est donnée ci-après :

<b>Terme de l'EN 1993-2</b>	<b>Terme équivalent en Belgique</b>
client	le maître de l'ouvrage assisté de ses bureaux d'architectes, d'ingénierie et de consultance
attache	assemblage



Deutsche Fassung

## Eurocode 3 - Bemessung und konstruktion von Stahlbauten - Teil 2: Stahlbrücken

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 2: Steel  
Bridges

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 2:  
Ponts métalliques

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 Zentralsekretariat 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

**Inhalt**

Seite

<b>Vorwort</b> .....	<b>6</b>
<b>Hintergrund des Eurocode-Programms</b> .....	<b>6</b>
<b>Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes</b> .....	<b>7</b>
<b>Nationale Fassungen der Eurocodes</b> .....	<b>8</b>
<b>Verbindung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)</b> .....	<b>8</b>
<b>Besondere Hinweise zu EN 1993-2</b> .....	<b>8</b>
<b>Nationaler Anhang zu EN 1993-2</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Einführung</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1.1 Anwendungsbereich des Eurocode 3</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1.2 Anwendungsbereich des Eurocode 3, Teil 2</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3 Annahmen</b> .....	<b>11</b>
<b>1.4 Unterscheidung nach Grundsätzen und Anwendungsregeln</b> .....	<b>11</b>
<b>1.5 Begriffe</b> .....	<b>11</b>
<b>1.6 Formelzeichen</b> .....	<b>12</b>
<b>1.7 Definition der Bauteilachsen</b> .....	<b>12</b>
<b>2 Grundlagen für die Tragwerksplanung</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1 Anforderungen</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1.1 Grundlegende Anforderungen</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1.2 Behandlung der Zuverlässigkeit</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1.3 Nutzungsdauer, Dauerhaftigkeit und Robustheit</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2 Grundsätzliches zur Bemessung mit Grenzzuständen</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3 Basisvariable</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3.1 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3.2 Werkstoff- und Produkteigenschaften</b> .....	<b>14</b>
<b>2.4 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5 Bemessung mit Hilfe von Versuchen</b> .....	<b>15</b>
<b>3 Werkstoffe</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1 Allgemeines</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2 Baustahl</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2.1 Werkstoffeigenschaften</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2.2 Anforderungen an die Duktilität</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2.3 Bruchzähigkeit</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2.4 Eigenschaften in Dickenrichtung</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2.5 Toleranzen</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2.6 Bemessungswerte der Materialkonstanten</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3 Verbindungsmittel</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3.1 Schrauben, Bolzen und Niete</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3.2 Schweißzusatzwerkstoffe</b> .....	<b>17</b>
<b>3.4 Stahlseile und andere Zugelemente</b> .....	<b>17</b>
<b>3.5 Lager</b> .....	<b>17</b>
<b>3.6 Andere Komponenten für Brücken</b> .....	<b>17</b>
<b>4 Dauerhaftigkeit</b> .....	<b>18</b>
<b>5 Tragwerksberechnung</b> .....	<b>19</b>
<b>5.1 Statische Systeme</b> .....	<b>19</b>
<b>5.1.1 Grundlegende Annahmen</b> .....	<b>19</b>
<b>5.1.2 Berechnungsmodelle für Anschlüsse</b> .....	<b>19</b>



	Seite	
5.1.3	Bauwerk-Boden-Interaktion.....	19
5.2	Statische Berechnung von Brückentragwerken .....	19
5.2.1	Einflüsse der Tragwerksverformung.....	19
5.2.2	Stabilität des Brückentragwerks.....	19
5.3	Imperfektionen.....	20
5.3.1	Grundlagen.....	20
5.3.2	Imperfektionen für die Tragwerksberechnung .....	20
5.3.3	Imperfektionen zur Berechnung aussteifender Systeme .....	20
5.3.4	Bauteilimperfectionen.....	20
5.4	Berechnungsmethoden .....	20
5.4.1	Allgemeines.....	20
5.4.2	Elastische Tragwerksberechnung .....	20
5.5	Klassifizierung von Querschnitten .....	21
5.5.1	Grundlagen.....	21
5.5.2	Klassifizierung .....	21
6	Grenzzustände der Tragfähigkeit .....	21
6.1	Allgemeines.....	21
6.2	Beanspruchbarkeit von Querschnitten .....	22
6.2.1	Allgemeines.....	22
6.2.2	Querschnittswerte .....	22
6.2.3	Zugbeanspruchung .....	22
6.2.4	Druckbeanspruchung .....	22
6.2.5	Biegebeanspruchung.....	23
6.2.6	Querkraftbeanspruchung .....	24
6.2.7	Torsionsbeanspruchung .....	24
6.2.8	Beanspruchung aus Biegung, Normalkraft, Querkraft und Querbeltung.....	24
6.2.9	Beanspruchung aus Biegung und Querkraft.....	24
6.2.10	Beanspruchung aus Biegung und Normalkraft.....	24
6.2.11	Beanspruchung aus Biegung, Querkraft und Normalkraft .....	25
6.3	Stabilitätsnachweise für Bauteile .....	25
6.3.1	Gleichförmige Bauteile mit planmäßig zentrischem Druck .....	25
6.3.2	Gleichförmige Bauteile mit Biegung um die Hauptachse .....	25
6.3.3	Auf Biegung und Druck beanspruchte gleichförmige Bauteile.....	26
6.3.4	Allgemeines Verfahren für Knick- und Biegedrillknicknachweise für Bauteile .....	26
6.4	Mehrteilige druckbeanspruchte Bauteile .....	29
6.5	Plattenbeulen .....	29
7	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit .....	30
7.1	Allgemeines.....	30
7.2	Berechnungsmodelle .....	31
7.3	Spannungsbegrenzungen .....	31
7.4	Begrenzung des Blechatmens .....	32
7.5	Beschränkung des Lichtraumprofils.....	32
7.6	Beschränkungen für das optische Erscheinungsbild .....	33
7.7	Anforderungen für Eisenbahnbrücken .....	33
7.8	Anforderungen für Straßenbrücken .....	33
7.8.1	Allgemeines.....	33
7.8.2	Verformungsbegrenzungen zur Vermeidung übermäßiger Stoßbelastungen aus Verkehr .....	33
7.8.3	Resonanzeffekte aus Verkehr .....	34
7.9	Anforderungen an Fußgängerbrücken.....	34
7.10	Kriterien für das Verhalten bei Windbelastung .....	34
7.11	Zugänglichkeit von Anschlussdetails und Oberflächen .....	34
7.12	Entwässerung .....	34
8	Verbindungsmittel, Schweißnähte, Verbindungen und Anschlüsse .....	35
8.1	Schrauben-, Niet- und Bolzenverbindungen .....	35
8.1.1	Kategorien von Schraubenverbindungen.....	35
8.1.2	Rand- und Lochabstände für Schrauben und Niete .....	35

	Seite	
8.1.3	Tragfähigkeiten einzelner Verbindungsmittel.....	35
8.1.4	Gruppen von Verbindungsmitteln.....	35
8.1.5	Lange Anschlüsse .....	36
8.1.6	Gleitfeste Verbindungen mit hochfesten Schrauben 8.8 und 10.9 .....	36
8.1.7	Lochabminderungen .....	36
8.1.8	Abstützkräfte .....	36
8.1.9	Kräfteverteilung auf Verbindungsmittel im Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	36
8.1.10	Bolzenverbindungen .....	36
8.2	Schweißverbindungen.....	37
8.2.1	Geometrie und Maße .....	37
8.2.2	Schweißen mit Futterblechen.....	37
8.2.3	Beanspruchbarkeit von Kehlnähten .....	38
8.2.4	Tragfähigkeit von Schlitznähten .....	38
8.2.5	Tragfähigkeit von Stumpfnähten.....	38
8.2.6	Tragfähigkeit von Lochschweißungen .....	38
8.2.7	Verteilung der Kräfte .....	38
8.2.8	Steifenlose Anschlüsse an Flansche.....	38
8.2.9	Lange Anschlüsse .....	38
8.2.10	Exzentrisch belastete einseitige Kehlnähte oder einseitige nicht durchgeschweißte Stumpfnähte .....	38
8.2.11	Einschenkiger Anschluss von Winkelprofilen.....	38
8.2.12	Schweißen in kaltverformten Bereichen .....	38
8.2.13	Berechnung von Rahmenanschlüssen mit H- oder I-Querschnitten .....	39
8.2.14	Hohlprofilanschlüsse .....	39
9	Ermüdungsnachweise.....	39
9.1	Allgemeines .....	39
9.1.1	Anforderungen von Ermüdungsnachweisen .....	39
9.1.2	Ermüdungsnachweise für Straßenbrücken .....	39
9.1.3	Ermüdungsnachweise für Eisenbahnbrücken .....	39
9.2	Ermüdungsbelastung.....	40
9.2.1	Allgemeines .....	40
9.2.2	Vereinfachtes Ermüdungslastmodell für Straßenbrücken.....	41
9.2.3	Vereinfachtes Ermüdungslastmodell für Eisenbahnbrücken .....	41
9.3	Teilsicherheitsbeiwerte für Ermüdungsnachweise.....	41
9.4	Spannungsschwingbreite für die Ermüdung.....	41
9.4.1	Allgemeines.....	41
9.4.2	Tragwerksberechnung für Ermüdungsnachweise .....	42
9.5	Vorgehensweise beim Ermüdungsnachweis.....	44
9.5.1	Ermüdungsnachweis.....	44
9.5.2	Schadenäquivalenzfaktoren $\lambda$ für Straßenbrücken .....	44
9.5.3	Schadenäquivalenzfaktoren $\lambda$ für Eisenbahnbrücken.....	48
9.5.4	Kombination von Schädigungen aus lokalen und globalen Spannungsschwingbreiten .....	52
9.6	Ermüdungsfestigkeit .....	52
9.7	Schweißnahtnachbehandlung.....	53
10	Versuchsgestützte Bemessung .....	53
10.1	Allgemeines .....	53
10.2	Versuchsarten .....	53
10.3	Nachweis aerodynamischer Effekte auf Brücken infolge Wind durch Versuche .....	54
<b>Anhang A (informativ) Technische Anforderungen für Lager .....</b>		<b>55</b>
A.1	Anwendungsbereich.....	55
A.2	Formelzeichen.....	56
A.3	Allgemeines .....	56
A.3.1	Lagerungssystem .....	56
A.3.2	Auswirkung der Kontinuität der Biegelinien.....	57
A.3.3	Verankerung der Lager.....	57
A.3.4	Einbaubedingungen .....	58

	Seite
A.3.5 Lagerspiel.....	58
A.3.6 Roll- und Gleitwiderstände mehrerer Lager .....	59
A.4 Erstellung der Lagerliste .....	60
A.4.1 Allgemeines.....	60
A.4.2 Berechnung der Bemessungswerte der Einwirkungen auf die Lager und der Lagerbewegungen.....	62
A.4.3 Bestimmung der Lagervoreinstellung bei der Bezugstemperatur $T_0$ .....	71
A.5 Zusätzliche Regelungen für bestimmte Lagertypen .....	71
A.5.1 Gleitlager .....	71
A.5.2 Elastomerlager.....	71
A.5.3 Rollenlager .....	71
A.5.4 Topflager .....	71
A.5.5 Kipplager .....	72
A.5.6 Kalotten- und Zylinderlager mit PTFE .....	72
A.5.7 Lagereinbau .....	72
<b>Anhang B (informativ) Technische Anforderungen an Fahrbahnübergänge für Straßenbrücken .....</b>	<b>73</b>
B.1 Anwendungsbereich .....	73
B.2 Technische Spezifizierung .....	75
B.2.1 Allgemeines.....	75
B.2.2 Erstellung einer Fahrbahnübergangsliste .....	75
B.2.3 Bemessungslasten für die Verankerung und die Anschlüsse .....	76
B.3 Eingeprägte Kräfte, Verformungen und Verdrehungen infolge Verformungen der Brücke .....	76
<b>Anhang C (informativ) Empfehlungen für die bauliche Durchbildung von Stahlfahrbahnen .....</b>	<b>78</b>
C.1 Straßenbrücken .....	78
C.1.1 Allgemeines.....	78
C.1.2 Fahrbahnblech.....	80
C.1.3 Fahrbahnlängsrippen.....	84
C.1.4 Querträger .....	90
C.2 Eisenbahnbrücken .....	91
C.2.1 Allgemeines.....	91
C.2.2 Blechdicke und Maße .....	91
C.2.3 Durchdringung Längsrippe/Querträger .....	92
C.2.4 Schweißnahtvorbereitung und Prüfungen.....	93
C.3 Toleranzen für Halbzeuge und für die Fertigung .....	94
C.3.1 Halbzeugtoleranzen.....	94
C.3.2 Fertigungstoleranzen .....	94
C.3.3 Besondere Bedingungen für Schweißverbindungen .....	95
<b>Anhang D (informativ) Knicklängen von Bauteilen und Annahmen für geometrische Imperfektionen.....</b>	<b>109</b>
D.1 Allgemeines.....	109
D.2 Fachwerke .....	109
D.2.1 Vertikal- und Diagonalstäbe mit starr gestützten Enden .....	109
D.2.2 Vertikalstäbe als Teile eines Querrahmens (siehe Bild D.1 a) oder b)) .....	109
D.2.3 Knicken von Füllstäben rechtwinklig zur Fachwerkebene .....	112
D.2.4 Druckgurte von Trogbrücken .....	113
D.3 Bogenbrücken.....	115
D.3.1 Allgemeines.....	115
D.3.2 Knicklängenbeiwerte für Knicken in Bogenebene.....	115
D.3.3 Knicklängenbeiwerte für Knicken senkrecht zur Bogenebene .....	117
D.3.4 Knicken senkrecht zur Bogenebene von Bögen mit Windverband und Endportalen.....	119
D.3.5 Imperfektionen.....	119
<b>Anhang E (informativ) Kombination der Wirkungen aus lokalen Radlasten und globalen Verkehrslasten bei Straßenbrücken .....</b>	<b>121</b>
E.1 Kombination der Wirkungen lokaler und globaler Lasten .....	121
E.2 Kombinationsbeiwert .....	122

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 1993-2:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Structural Eurocodes“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

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

Dieses Dokument ersetzt ENV 1993-2:1997.

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 diese 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 80er 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<sup>1)</sup> 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).

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

EN 1990, *Eurocode 0: 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*

---

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.

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 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 (ENs und ETAs).

Die Eurocodes haben, da sie sich auf Bauwerke beziehen, eine direkte Verbindung zu den Grundlagendokumenten<sup>2)</sup>, auf die in Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hingewiesen wird, wenn sie auch anderer Art sind als die harmonisierten Produktnormen<sup>3)</sup>. 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.

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

---

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, indem die Begriffe und, soweit erforderlich, die technische Grundlage für Klassen und Anforderungshöhen vereinheitlicht werden,
- b) Methoden 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.

## EN 1993-2:2006 (D)

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, indem sie erstellt werden. Sie umfassen:

- Zahlenwerte für  $\gamma$ -Faktoren und/oder Klassen, wo die Eurocodes Alternativen eröffnen,
- Zahlenwerte, wo 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;
- Verweise zur Anwendung des Eurocodes, soweit diese ergänzen und nicht widersprechen.

### Verbindung 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 Tragwerksplanung<sup>4)</sup> konsistent sind. Insbesondere 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.

### Besondere Hinweise zu EN 1993-2

EN 1993-2 ist der zweite von insgesamt sechs Teilen der EN 1993 – *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten*. In diesem zweiten Teil sind Grundregeln und Anwendungsregeln für die Sicherheit, die Gebrauchstauglichkeit sowie die Dauerhaftigkeit von Brückentragwerken aus Stahl enthalten.

EN 1993-2 enthält ergänzende Bemessungsregeln zu den mitgeltenden allgemeinen Grundregeln in EN 1993-1-1.

Die Anwendung von EN 1993-2 ist gemeinsam mit den Eurocodes EN 1990 – *Grundlagen der Tragwerksplanung* –, EN 1991 – *Einwirkungen auf Tragwerke* – sowie den Teilen 2 von EN 1992 bis EN 1998, wenn in diesen auf Stahlbrücken oder Komponenten von Stahlbrücken Bezug genommen wird, vorgesehen.

Die in diesen Dokumenten bereits behandelten Aspekte werden nicht wiederholt.

---

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

Die Anwendung von EN 1993-2 ist gedacht für:

- Komitees zur Erstellung von Spezifikationen für Bauprodukte, Normen für Prüfverfahren sowie Normen für die Bauausführung,
- Auftraggeber (z. B. zur Formulierung spezieller Anforderungen),
- Tragwerksplaner und Bauausführende,
- zuständige Behörden.

Die Zahlenwerte für Teilsicherheitsbeiwerte und andere Parameter, die die Zuverlässigkeit festlegen, gelten als Empfehlungen, mit denen ein akzeptables Zuverlässigkeitsniveau erreicht werden soll. Bei ihrer Festlegung wurde vorausgesetzt, dass ein angemessenes Niveau der Ausführungsqualität und Qualitätsprüfung vorhanden ist.

## Nationaler Anhang zu EN 1993-2

Diese Norm enthält alternative Verfahren, Zahlenwerte und Empfehlungen für Klassen zusammen mit Hinweisen, wo nationale Festlegungen getroffen worden sein können. Deshalb kann die jeweilige nationale Ausgabe der EN 1993-2 einen Nationalen Anhang mit den national festzulegenden Parametern enthalten, mit dem die Tragwerksplanung von Stahlbauten, die in dem Ausgabeland gebaut werden sollen, durchzuführen ist.

Nationale Festlegungen sind bei folgenden Regelungen vorgesehen:

- |              |                |                      |
|--------------|----------------|----------------------|
| — 2.1.3.2(1) | — 6.3.2.3(1)   | — 9.5.2(2)           |
| — 2.1.3.3(5) | — 6.3.4.2(1)   | — 9.5.2(3)           |
| — 2.1.3.4(1) | — 6.3.4.2(7)   | — 9.5.2(5)           |
| — 2.1.3.4(2) | — 7.1(3)       | — 9.5.2(6)           |
| — 2.3.1(1)   | — 7.3(1)       | — 9.5.2(7)           |
| — 3.2.3(2)   | — 7.4(1)       | — 9.5.3(2) (zweimal) |
| — 3.2.3(3)   | — 8.1.3.2.1(1) | — 9.6(1) (zweimal)   |
| — 3.2.4(1)   | — 8.1.6.3(1)   | — 9.7(1)             |
| — 3.4(1)     | — 8.2.1.4(1)   | — A.3.3(1)P          |
| — 3.5(1)     | — 8.2.1.5(1)   | — A.3.6(2)           |
| — 3.6(1)     | — 8.2.1.6(1)   | — A.4.2.1(2)         |
| — 3.6(2)     | — 8.2.10(1)    | — A.4.2.1(3)         |
| — 4(1)       | — 8.2.13(1)    | — A.4.2.1(4)         |
| — 4(4)       | — 8.2.14(1)    | — A.4.2.4(2)         |
| — 5.2.1(4)   | — 9.1.2(1)     | — C.1.1(2)           |
| — 5.4.1(1)   | — 9.1.3(1)     | — C.1.2.2(1)         |
| — 6.1(1)P    | — 9.3(1)P      | — C.1.2.2(2)         |
| — 6.2.2.3(1) | — 9.3(2)P      | — E.2(1)             |
| — 6.2.2.5(1) | — 9.4.1(6)     |                      |

## EN 1993-2:2006 (D)

# 1 Einführung

## 1.1 Anwendungsbereich

### 1.1.1 Anwendungsbereich des Eurocode 3

(1) Siehe EN 1993-1-1, 1.1.1(1), (2), (3), (4), (5) und (6).

### 1.1.2 Anwendungsbereich des Eurocode 3, Teil 2

(1) EN 1993-2 liefert die Grundlagen für den Entwurf von Stahlbrücken und Stahlbauteilen von Verbundbrücken und enthält Regelungen, die die Regelungen in den verschiedenen Teilen von EN 1993-1 ergänzen, ändern oder ersetzen.

(2) Regelungen für Verbundbrücken sind in EN 1994-2 angegeben.

(3) Regelungen für Seile und Zugglieder befinden sich in EN 1993-1-11.

(4) Die Regelungen in EN 1993-2 beziehen sich nur auf die Tragsicherheit, die Gebrauchstauglichkeit und die Dauerfestigkeit von Brückentragwerken. Andere Entwurfsaspekte werden nicht behandelt.

(5) In der Regel ist für die Ausführung von Stahlbrücken EN 1090 zu beachten.

ANMERKUNG Da EN 1090 noch nicht zur Verfügung steht, werden vorläufig Hinweise in Anhang C gegeben.

(6) Die Ausführung wird in EN 1993-2 nur in dem Umfang behandelt, der zur Beschreibung der Qualität der einsetzbaren Baustoffe und Bauprodukte sowie der Ausführungsqualität notwendig ist, damit die den Bemessungsregeln zugrunde liegenden Annahmen erfüllt sind.

(7) EN 1993-2 behandelt keine besonderen Anforderungen für Brücken in Erdbebengebieten; vielmehr wird auf EN 1998 verwiesen, die die Regelungen in EN 1993-2 in dieser Hinsicht ergänzt.

## 1.2 Normative Verweisungen

(1) Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

(2) Zusätzlich zu den normativen Verweisungen in EN 1990 und EN 1993-1 gelten für EN 1993-2 folgende Verweisungen:

EN 1090, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken*

EN 1337, *Lager im Bauwesen*

EN 10029, *Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an — Grenzabmaße, Formtoleranzen, zulässige Gewichtsabweichungen*

EN 10164, *Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche — Technische Lieferbedingungen*

EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

EN ISO 12944-3, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung*