

# *Geregistreeerde Belgische norm*

**NBN EN 1993-1-2**

2e uitg., oktober 2005

**Normklasse: B 51**

## **Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand (+ AC:2009)**

Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu (+ AC:2009)

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design (+ AC:2009)

### **Toelating tot publicatie: 10 juni 2005**

Vervangt NBN ENV 1993-1-2 (2002).

Deze Europese norm NBN EN 1993-1-2:2005 heeft de status van een Belgische norm.

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

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.



**Bureau voor Normalisatie - Birminghamstraat 131 - 1070 Brussel - België**

Tel: +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)  
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 BTW BE0880857592

***norme belge  
enregistrée***

**NBN EN 1993-1-2**

2e éd., octobre 2005

**Indice de classement: B 51**

---

**Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-2: Règles générales  
- Calcul du comportement au feu (+ AC:2009)**

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand (+ AC:2009)

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design (+ AC:2009)

---

**Autorisation de publication: 10 juin 2005**

Remplace NBN ENV 1993-1-2 (2002).

La présente norme européenne NBN EN 1993-1-2:2005 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 disponibles 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 - NBN Online: www.nbn.be  
Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 TVA BE0880857592

## Nationaal voorwoord van NBN EN 1993-1-2:2005

1. De norm NBN EN 1993-1-2:2005 «Eurocode 3 – Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand (+AC:2005, +AC:2009)» omvat de nationale bijlage NBN EN 1993-1-2 ANB:2010 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 1993-1-2 ANB:2010 de volgende norm :

NBN ENV 1993-1-2+NTD:2002 "Eurocode 3 – Ontwerp van stalen draagsystemen - Deel 1-2: Algemene regels – Brandbeveiligend ontwerp samen met Belgische toepassingsrichtlijn (gehomologeerde versie + NAD) "

In deze Nederlandstalige versie is het volgende corrigendum verwerkt:  
EN 1993-1-2:2005/AC:2005.

Het corrigendum EN 1993-1-2:2005/AC:2009, zoals door CEN gepubliceerd, is na deze norm toegevoegd.

2. De Nederlandstalige versie van EN 1993-1-2 is tot stand gekomen op basis van een voorkeurterminologie die in samenwerking tussen het NBN en het NEN is opgesteld. Daarbij werd voor elk begrip een unieke woordkeuze gemaakt. Dit heeft als gevolg dat in de norm uitdrukkingen voorkomen die in één van de twee landen minder gebruikelijk zijn. Hierna volgt een lijst met synoniemen:

Oorspronkelijke term (Engels)	Verplichte term (Nederlands)	Synoniem (B); (N)
accidental situation	buitengewone situatie	bijzondere situatie (N) buitengewone toestand (B)
civil engineering	civiele techniek	burgerlijke bouwkunde (B)
coefficient of thermal expansion	thermische uitzettingscoëfficiënt	warmteuitzettingscoëfficiënt (B)
configuration factor	zichtfactor	geometrische stralingsfactor
construction work	bouwwerk	werk (B)
effects of actions	belastingseffecten	belastingsuitwerkingen
fire resistance	brandwerendheid	brandweerstand
internal force	snedekracht	inwendige kracht
principle	beginsel	principe
resistance	weerstand	capaciteit, sterkte (N)
serviceability limit state	bruikbaarheidsgrenstoestand	gebruiksgrenstoestand (B)
situation	situatie	toestand (B)
verification	toetsing	verificatie, controle (N)

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

<b>Vermelde norm met Engelse titel</b>	<b>Nederlandstalige titel (NBN)</b>
EN 10025 Hot rolled products of structural steels	NBN EN 10025 Warmgewalste producten van constructiestaal
EN 10210 Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels  Part 1: Technical delivery conditions	NBN EN 10210 Warmvervaardigde buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig staal  Deel 1: Technische leveringsvoorwaarden
EN 10219 Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels  Part 1: Technical delivery conditions	NBN EN 10219 Koudvervaardigde gelaste buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig staal  Deel 1: Technische leveringsvoorwaarden
EN 1363 Fire resistance: General requirements	NBN EN 1363 Vuurweerstandspoeven
EN 13501 Fire classification of construction products and building elements  Part 2: Classification using data from fire resistance tests	NBN EN 13501 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen  Deel 2: Classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven, behalve voor ventilatiesystemen
ENV 13381 Fire tests on elements of building construction  Part 1: Test method for determining the contribution to the fire resistance of structural members: by horizontal protective membranes	NBN ENV 13381 Beproevingmethoden voor de bepaling van de bijdrage aan de brandwerendheid van draagconstructieonderdelen  Deel 1: Horizontale beschermende membranen
ENV 13381 Fire tests on elements of building construction  Part 2: Test method for determining the contribution to the fire resistance of structural members: by vertical protective membranes	NBN ENV 13381 Proeven ter bepaling van de bijdrage tot de vuurweerstand van dragende bouwdelen  Deel 2: Verticale vuurwerende bekledingen

<p>ENV 13381 Fire tests on elements of building construction</p> <p>Part 4: Test method for determining the contribution to the fire resistance of structural members: by applied protection to steel structural elements</p>	<p>NBN ENV 13381 Proeven ter bepaling van de bijdrage tot de vuurweerstand van dragende bouwdelen</p> <p>Deel 4: Vuurwering aangebracht op stalen bouwdelen</p>
<p>EN 1990 Eurocode: Basis of structural design</p>	<p>NBN EN 1990 Eurocode - Grondslag voor het constructief ontwerp</p>
<p>EN 1991 Eurocode 1. Actions on structures</p> <p>Part 1.2: Actions on structures exposed to fire</p>	<p>NBN EN 1991 Eurocode 1: Belastingen op constructies</p> <p>Deel 1-2: Algemene belastingen - Belasting bij brand</p>
<p>EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Part 1.1: General rules: General rules and rules for buildings</p>	<p>NBN EN 1993 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies</p> <p>Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen</p>
<p>EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Part 1.3: General rules: Supplementary rules for cold formed steel members and sheeting</p>	<p>NBN EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Deel 1-3: Algemene regels - Aanvullende regels voor koudgevormde dunwandige profielen en platen</p>
<p>EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Part 1.4: General rules: Supplementary rules for stainless steels</p>	<p>NBN EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Deel 1-4: Algemene regels - Aanvullende regels voor corrosievaste staalsoorten</p>
<p>EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Part 1.8: General rules: Design of joints</p>	<p>NBN EN 1993 Eurocode 3. Design of steel structures</p> <p>Deel 1-8: Algemene regels - Ontwerp en berekening van verbindingen</p>
<p>EN 1994 Eurocode 4. Design of composite steel and concrete structures</p> <p>Part 1.2: General rules: Structural fire design</p>	<p>NBN EN 1994 Eurocode 4 - Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies</p> <p>Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand</p>

## Avant-propos à la NBN EN 1993-1-2:2005

1. La norme NBN EN 1993-1-2:2005 "Eurocode 3 – Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu (+AC:2005, +AC:2009)" comprend l'annexe nationale NBN EN 1993-1-2 ANB:2010 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 1993-1-2 ANB:2010 la norme suivante :

NBN ENV 1993-1-2:2002 «Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales – Résistance au feu Calcul de comportement au feu y compris le document d'application belge (version homologuée + DAN)

Pour être conforme à la version néerlandaise disponible au NBN, cette version française doit en principe être accompagnée du corrigendum suivant : EN 1993-1-2:2005/AC:2005.

Le corrigendum EN 1993-1-2:2005/AC:2009, tel que publié par le CEN, est joint à cette norme.

2. La version en langue française de l'EN 1993-1-2:2005 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 :

Terme de l'EN 1993-1-2	Terme équivalent en Belgique
client	le maître de l'ouvrage assisté de ses bureaux d'architectes, d'ingénierie et de consultance
poteau	colonne

Deutsche Fassung

**Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten -  
Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den  
Brandfall**

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-2: General  
rules - Structural fire design

Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-2:  
Règles générales - Calcul du comportement au feu

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. April 2004 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, 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>4</b>
<b>Hintergrund des Eurocode-Programms</b> .....	<b>4</b>
<b>Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes</b> .....	<b>5</b>
<b>Nationale Fassungen der Eurocodes</b> .....	<b>6</b>
<b>Verhältnis zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1.1 Anwendungsbereich von EN 1993</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1.2 Anwendungsbereich von EN 1993-1-2</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3 Annahmen</b> .....	<b>12</b>
<b>1.4 Unterscheidung nach Grundsätzen und Anwendungsregeln</b> .....	<b>12</b>
<b>1.5 Begriffsbestimmungen</b> .....	<b>12</b>
<b>1.5.1 Besondere Begriffe zur allgemeinen Bemessung</b> .....	<b>12</b>
<b>1.5.2 Begriffe zu thermischen Einwirkungen</b> .....	<b>12</b>
<b>1.5.3 Begriffe mit Bezug auf Baustoffe und Bauprodukte</b> .....	<b>13</b>
<b>1.5.4 Begriffe mit Bezug auf Wärmeübertragungsberechnungen</b> .....	<b>13</b>
<b>1.5.5 Begriffe mit Bezug auf die Berechnung des Tragverhaltens</b> .....	<b>13</b>
<b>1.6 Symbole</b> .....	<b>14</b>
<b>2 Grundlagen der Bemessung</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1 Anforderungen</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1.1 Grundlegende Anforderungen</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1.2 Nominelle Brandbeanspruchung</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1.3 Parametrische Brandbeanspruchung</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2 Einwirkungen</b> .....	<b>19</b>
<b>2.3 Bemessungswerte der Materialeigenschaften</b> .....	<b>19</b>
<b>2.4 Nachweisverfahren</b> .....	<b>20</b>
<b>2.4.1 Allgemeines</b> .....	<b>20</b>
<b>2.4.2 Bauteilberechnung</b> .....	<b>20</b>
<b>2.4.3 Berechnung von Teiltragwerken</b> .....	<b>22</b>
<b>2.4.4 Gesamttragwerksberechnung</b> .....	<b>23</b>
<b>3 Materialeigenschaften</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1 Allgemeines</b> .....	<b>23</b>
<b>3.2 Mechanische Werkstoffeigenschaften von Kohlenstoffstahl</b> .....	<b>23</b>
<b>3.2.1 Festigkeits- und Verformungseigenschaften</b> .....	<b>23</b>
<b>3.2.2 Rohdichte</b> .....	<b>23</b>
<b>3.3 Mechanische Werkstoffeigenschaften von nichtrostendem Stahl</b> .....	<b>26</b>
<b>3.4 Thermische Werkstoffeigenschaften</b> .....	<b>26</b>
<b>3.4.1 Kohlenstoffstahl</b> .....	<b>26</b>
<b>3.4.2 Nichtrostender Stahl</b> .....	<b>29</b>
<b>3.4.3 Brandschutzmaterialien</b> .....	<b>29</b>
<b>4 Tragwerksbemessung für den Brandfall</b> .....	<b>29</b>
<b>4.1 Allgemeines</b> .....	<b>29</b>
<b>4.2 Einfache Bemessungsverfahren</b> .....	<b>30</b>
<b>4.2.1 Allgemeines</b> .....	<b>30</b>
<b>4.2.2 Querschnittsklassifizierung</b> .....	<b>31</b>
<b>4.2.3 Tragfähigkeit</b> .....	<b>31</b>
<b>4.2.4 Kritische Temperatur</b> .....	<b>39</b>
<b>4.2.5 Entwicklung der Stahltemperatur</b> .....	<b>40</b>



	Seite
<b>4.3</b>	<b>Erweiterte Berechnungsmodelle .....45</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Allgemeines .....45</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Thermisches Verhalten .....46</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Tragverhalten .....46</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Überprüfung erweiterter Berechnungsmodelle .....47</b>
<b>Anhang A [normativ]</b>	<b>Verfestigung von Kohlenstoffstahl unter erhöhter Temperatur.....48</b>
<b>Anhang B [normativ]</b>	<b>Wärmeübertragung auf außen liegende Stahlbauteile .....50</b>
<b>B.1</b>	<b>Allgemeines .....50</b>
<b>B.1.1</b>	<b>Grundlagen .....50</b>
<b>B.1.2</b>	<b>Vereinbarungen bei den Bauteilabmessungen .....50</b>
<b>B.1.3</b>	<b>Wärmebilanz .....50</b>
<b>B.1.4</b>	<b>Gesamtkonfigurationsfaktoren .....52</b>
<b>B.2</b>	<b>Nicht direkt beflamnte Stützen .....53</b>
<b>B.2.1</b>	<b>Wärmeübertragung durch Strahlung .....53</b>
<b>B.2.2</b>	<b>Emissionswert der Flamme .....54</b>
<b>B.2.3</b>	<b>Flammentemperatur .....58</b>
<b>B.2.4</b>	<b>Absorptionswert der Flamme .....59</b>
<b>B.3</b>	<b>Nicht direkt beflamnter Träger .....59</b>
<b>B.3.1</b>	<b>Wärmeübertragung durch Strahlung .....59</b>
<b>B.3.2</b>	<b>Emissionswert der Flamme .....61</b>
<b>B.3.3</b>	<b>Flammentemperatur .....62</b>
<b>B.3.4</b>	<b>Absorptionswert der Flamme .....62</b>
<b>B.4</b>	<b>Direkt beflamnte Stützen .....62</b>
<b>B.5</b>	<b>Vollständig oder teilweise beflamnte Träger .....65</b>
<b>B.5.1</b>	<b>Wärmeübertragung durch Strahlung .....65</b>
<b>B.5.2</b>	<b>Emissionswert der Flamme .....68</b>
<b>B.5.3</b>	<b>Absorptionswert der Flamme .....68</b>
<b>Anhang C [informativ]</b>	<b>Nichtrostender Stahl .....69</b>
<b>C.1</b>	<b>Allgemeines .....69</b>
<b>C.2</b>	<b>Mechanische Eigenschaften von nichtrostendem Stahl .....69</b>
<b>C.2.1</b>	<b>Festigkeits- und Verformungseigenschaften .....69</b>
<b>C.2.2</b>	<b>Rohdichte .....70</b>
<b>C.3</b>	<b>Thermische Materialeigenschaften .....75</b>
<b>C.3.1</b>	<b>Thermische Dehnung .....75</b>
<b>C.3.2</b>	<b>Spezifische Wärmekapazität .....76</b>
<b>C.3.3</b>	<b>Wärmeleitfähigkeit .....77</b>
<b>Anhang D [informativ]</b>	<b>Verbindungen .....79</b>
<b>D.1</b>	<b>Geschraubte Verbindungen .....79</b>
<b>D.1.1</b>	<b>Tragfähigkeit von Schrauben auf Schub .....79</b>
<b>D.1.2</b>	<b>Tragfähigkeit von Schrauben auf Zug .....80</b>
<b>D.2</b>	<b>Tragfähigkeit von Schweißnähten .....80</b>
<b>D.2.1</b>	<b>Stumpfnähte .....80</b>
<b>D.2.2</b>	<b>Kehlnähte .....80</b>
<b>D.3</b>	<b>Temperaturen von Verbindungen im Brandfall .....81</b>
<b>D.3.1</b>	<b>Allgemeines .....81</b>
<b>Anhang E [informativ]</b>	<b>Klasse 4 Querschnitte .....83</b>
<b>E.1</b>	<b>Erweiterte Berechnungsmodelle .....83</b>
<b>E.2</b>	<b>Einfache Berechnungsverfahren .....83</b>

## **Vorwort**

Dieses Dokument EN 1993-1-2:2005 wurde vom Technischen Komitee CEN /TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird. CEN /TC 250 ist für alle Eurocodes zuständig.

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

Dieses Dokument ersetzt ENV 1993-1-2.

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-Programms**

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

Im Rahmen dieses Aktionsprogramms 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 schließlich diese ersetzen sollten.

15 Jahre lang leitete die Kommission mit Hilfe eines Lenkungsausschusses mit Vertretern der Mitgliedsländer die Entwicklung des Eurocode-Programms, das zu der ersten Eurocode-Generation in den 80er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts 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: Grundlagen der Tragwerksplanung.

EN 1991, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke.

---

<sup>1)</sup> 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 (BC/CEN/03/89).

EN 1992, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken.

EN 1993, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten.

EN 1994, Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton.

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 Aluminiumtragwerken.

Die Eurocode-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 von Hoch- und Ingenieurbauten mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie des Rates 89/106/EWG, besonders mit der wesentlichen Anforderung Nr. 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit und der wesentlichen Anforderung Nr. 2: Brandschutz;
- als Grundlage für die Spezifizierung von Verträgen für die Ausführung von Bauwerken und die dazu erforderlichen Ingenieurleistungen;
- als Rahmenbedingung für die Erstellung 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.

<sup>2)</sup> Entsprechend Artikel 3.3 der Bauproduktenrichtlinie sind die wesentlichen Anforderungen 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 Zulassung selbst zu schaffen.

<sup>3)</sup> Nach Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hat das Grundlagendokument

- a) die wesentlichen Anforderungen zu konkretisieren, indem die Begriffe und, soweit erforderlich, die technische Grundlage für Klassen und Anforderungsstufen vereinheitlicht werden,
- b) Methoden zur Verbindung dieser Klassen oder Anforderungsstufen mit technischen Spezifikationen anzugeben, z. B. Berechnungs- oder Nachweisverfahren, technische Entwurfsregeln usw.,
- 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 1993-1-2:2005 + AC:2005 (D)

Die Eurocodes liefern Regelungen für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von kompletten Tragwerken und Bauteilen für die allgemeine praktische Anwendung. Sie gehen auf traditionelle Bauweisen und Aspekte innovativer Anwendungen ein, liefern aber keine vollständigen Regelungen für außergewöhnliche Baulösungen und Entwurfsbedingungen. Für diese Fälle können zusätzliche Spezialkenntnisse für den Bauplaner erforderlich sein.

### Nationale Fassungen der Eurocodes

Die Nationale Fassung eines Eurocodes enthält den vollständigen Text des Eurocodes (einschließlich aller Anhänge), so wie von CEN veröffentlicht, möglicherweise mit 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, 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,
- Vorgehensweisen, wenn die Eurocodes mehrere Verfahren zur Wahl anbieten.

Der Nationale Anhang darf enthalten:

- Vorschriften zur Verwendung der informativen Anhänge,
- Verweise zur Anwendung des Eurocodes, soweit sie diese ergänzen und nicht widersprechen.

### Verhältnis 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 der CE-Kennzeichnung von Bauprodukten verbunden sind, die die Eurocodes in Bezug nehmen, klar erkennen lassen, welche national festzulegenden Parameter (NDP) zugrunde liegen.

### Besondere Hinweise zu EN 1993-1-2

EN 1993-1-2 beschreibt Grundsätze, Anforderungen und Regeln für die Tragwerksbemessung von Stahlkonstruktionen unter Brandbeanspruchung unter Berücksichtigung der folgenden Aspekte:

#### Sicherheitstechnische Anforderungen

EN 1993-1-2 ist für Bauherren (z. B. für die Aufstellung ihrer speziellen Anforderungen), Planer, Bauunternehmer und relevante Behörden bestimmt.

Die allgemeine Zielsetzung des Brandschutzes ist die Begrenzung der Risiken für Einzelpersonen und für die Gesellschaft, benachbarter Besitz und, falls erforderlich, der Umwelt oder unmittelbar betroffener Besitz im Brandfall.

---

<sup>4)</sup> 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.

Die Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG nennt die folgende wesentliche Anforderung für den Brandschutz:

„Das Bauwerk muss derartig entworfen und ausgeführt sein, dass bei einem Brand

- die Tragfähigkeit des Bauwerks über einen bestimmten Zeitraum vorausgesetzt werden kann,
- die Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch innerhalb des Bauwerks begrenzt bleibt,
- die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauwerke begrenzt bleibt,
- die Nutzer das Gebäude unverletzt verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können,
- die Sicherheit von Rettungsmannschaften berücksichtigt ist.“

Gemäß dem Grundlagendokument Nr. 2 „Brandschutz“<sup>5)</sup> darf die wesentliche Anforderung durch Befolgen verschiedener in den Mitgliedstaaten geltender Brandschutzstrategien, wie konventionelle Brandszenarien (nominelle Brände) oder „natürliche“ (parametrische Brände) Brandszenarien, einschließlich vorbeugender und abwehrender Brandschutzmaßnahmen erfüllt werden.

Die den Brandschutz betreffenden Teile der Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau behandeln bestimmte Aspekte des passiven Brandschutzes, indem Regeln für die Bemessung und Konstruktion von Bauwerken und Bauteilen hinsichtlich einer ausreichenden Tragfähigkeit und, falls erforderlich, der Begrenzung der Brandausbreitung festgelegt werden.

Die funktionellen Anforderungen und die Leistungsniveaus können entweder als Feuerwiderstandsdauer z. B. nach der Einheits-Temperaturzeitkurve, die im Allgemeinen in nationalen Brandschutzregularien angegeben wird, festgelegt werden, oder mit Bezug auf Ingenieurmethoden im Brandschutz für die Ermittlung aktiver und passiver Brandschutzmaßnahmen gestellt werden.

Zusätzliche Anforderungen, die zum Beispiel

- den möglichen Einbau und die Instandhaltung von Sprinkleranlagen,
  - die Bedingungen an die Nutzung von Gebäuden oder Brandabschnitten,
  - die Verwendung von zugelassenen Dämm- und Beschichtungsstoffen einschließlich ihrer Instandhaltung
- betreffen, sind nicht Gegenstand dieses Dokuments, da sie von der zuständigen Behörde festgelegt werden.

Zahlenwerte für Teilsicherheitsbeiwerte und andere Sicherheitselemente werden als empfohlene Werte angegeben, die ein annehmbares Niveau der Zuverlässigkeit ergeben. Sie wurden unter der Annahme ausgewählt, dass eine angemessene Ausführungsqualität und Qualitätsüberwachung stattfinden.

### **Bemessungsverfahren**

Ein vollständiges analytisches Verfahren der konstruktiven Bemessung im Brandfall würde das Tragverhalten bei erhöhten Temperaturen, die mögliche Beanspruchung durch Wärme und die positiven Auswirkungen von vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzmaßnahmen sowie die mit diesen drei Faktoren verbundenen Unsicherheiten und die Bedeutung des Bauwerks (Konsequenzen bei Versagen) berücksichtigen.

Gegenwärtig ist es möglich, einen Nachweis zur Bestimmung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit durchzuführen, der zumindest eine Reihe dieser Parameter beinhaltet, um damit nachzuweisen, dass das Bauwerk oder seine Bauteile bei einem tatsächlichen Brand eine ausreichende Leistungsfähigkeit aufweisen.

---

<sup>5)</sup> 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 1993-1-2:2005 + AC:2005 (D)

Wenn das Nachweisverfahren jedoch auf einer nominellen Brandkurve beruht, das bestimmte Feuerwiderstandsdauern vorgibt, berücksichtigt das Klassifizierungssystem (wenn auch nicht explizit) die oben angegebenen Merkmale und Unsicherheiten.

Die Anwendung dieses Teils 1-2 ist in Bild 0.1 dargestellt. Die Ansätze mit festgelegten Vorgaben und mit leistungsabhängigen Festlegungen werden herausgestellt. Der Ansatz mit festgelegten Vorgaben beruht auf nominellen Bränden, aus denen sich die thermischen Einwirkungen ergeben. Der auf leistungsabhängigen Festlegungen beruhende Ansatz mit Ingenieurmethoden für den Brandschutz bezieht sich auf thermische Einwirkungen, die auf physikalischen und chemischen Parametern beruhen.

Für die Bemessung nach diesem Teil wird EN 1991-1-2 benötigt, um die thermischen und mechanischen Einwirkungen auf die Konstruktion zu bestimmen.

### Planungshilfen

Wenn vereinfachte Bemessungsverfahren nicht verfügbar sind, liefern die Brandschutzteile der Eurocodes Bemessungslösungen in Form von Tabellen (auf der Grundlage von Versuchen oder erweiterten Berechnungsmodellen), die innerhalb ihrer Gültigkeitsgrenzen verwendet werden dürfen.

Es wird erwartet, dass auf den Berechnungsmodellen nach EN 1993-1-2 beruhende Planungshilfen von den interessierten externen Organisationen erarbeitet werden.

Der Haupttext der EN 1993-1-2 beinhaltet zusammen mit den normativen Anhängen die meisten der grundsätzlichen Konzepte und Regeln für die Tragwerksbemessung von Stahlkonstruktionen im Brandfall.

### Nationaler Anhang zu prEN 1993-1-2

Diese Norm enthält alternative Vorgehensweisen, Zahlenwerte sowie Empfehlungen für Klassen. In Anmerkungen wird angegeben, wo eine nationale Wahl getroffen werden darf. Daher sollte die die EN 1993-1-2 einführende nationale Norm einen Nationalen Anhang haben, in dem alle national zu bestimmenden Parameter festgelegt sind, die für den Entwurf, Bemessung und Berechnung von Stahlbauten in dem jeweiligen Land gültig sind.

Eine nationale Wahl darf in EN 1993-1-2 für folgende Abschnitte erfolgen:

2.3 (1)

2.3 (2)

4.1 (2)

4.2.3.6 (1)

4.2.4 (2)

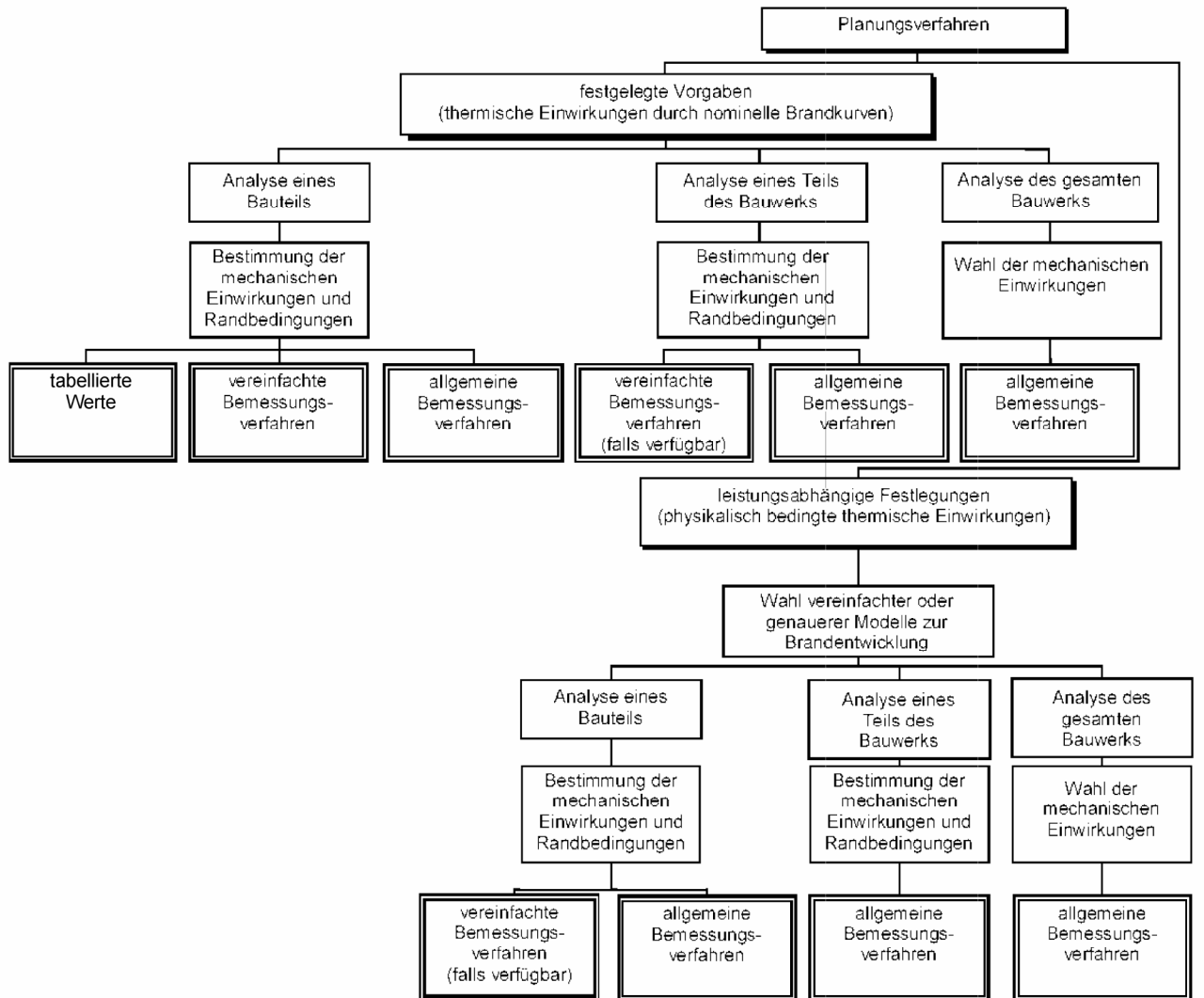


Bild 0.1 — Bemessungsverfahren

## EN 1993-1-2:2005 + AC:2005 (D)

### 1 Allgemeines

#### 1.1 Anwendungsbereich

##### 1.1.1 Anwendungsbereich von EN 1993

(1) EN 1993 gilt für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von Bauwerken aus Stahl. Der Eurocode 3 entspricht den Grundsätzen und Anforderungen an die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Tragwerken sowie den Grundlagen für ihre Bemessung und Nachweise, die in der EN 1990 – Grundlagen der Tragwerksplanung – enthalten sind.

(2) EN 1993 behandelt ausschließlich Anforderungen an die Tragfähigkeit, die Gebrauchstauglichkeit, die Dauerhaftigkeit und den Feuerwiderstand von Tragwerken aus Stahl. Andere Anforderungen, wie z. B. Wärmeschutz oder Schallschutz, werden nicht berücksichtigt.

(3) Die Anwendung von EN 1993 ist in Verbindung mit folgenden Regelwerken beabsichtigt:

- EN 1990 „Grundlagen der Tragwerksplanung“;
- EN 1991 „Einwirkungen auf Tragwerke“;
- hENs für Bauprodukte, die für Stahlbauten Verwendung finden;
- EN 1090 „Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken“;
- EN 1998 „Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben“, soweit Stahltragwerke in Erdbebengebieten errichtet werden.

(4) EN 1993 ist in sechs Teile eingeteilt:

EN 1993-1 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.

EN 1993-2 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 2: Stahlbrücken.

EN 1993-3 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 3: Türme, Maste und Schornsteine.

EN 1993-4 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 4: Tank- und Silobauwerke und Rohrleitungen.

EN 1993-5 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 5: Pfähle und Spundwände.

EN 1993-6 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten: Kranbahnträger.

##### 1.1.2 Anwendungsbereich von EN 1993-1-2

(1) EN 1993-1-2 behandelt die Bemessung von Stahlkonstruktionen für die außergewöhnliche Situation einer Brandeinwirkung. Seine Anwendung ist in Verbindung mit EN 1993-1-1 und EN 1991-1-2 vorgesehen. EN 1993-1-2 beschränkt sich auf Unterschiede oder Ergänzungen zur Bemessung bei Normaltemperatur.

(2) EN 1993-1-2 behandelt ausschließlich vorbeugende Verfahren des Brandschutzes.

(3) EN 1993-1-2 gilt für Stahlkonstruktionen, für die lastabtragende Funktion im Brandfall gefordert wird, indem ein vorzeitiges Versagen des Tragwerks vermieden werden soll.



ANMERKUNG Dieser Teil enthält keine Regeln für raumabschließende Bauteile.

(4) EN 1993-1-2 liefert Grundsätze und Anwendungsregeln für die Bemessung von Tragwerken für bestimmte Anforderungen im Hinblick auf die Tragfähigkeit und die Leistungsklassen.

(5) EN 1993-1-2 gilt für Tragwerke oder Teile davon, die in den Anwendungsbereich von EN 1993-1 fallen und danach bemessen wurden.

(6) Die angegebenen Verfahren können auf die folgenden Baustähle angewendet werden: S235, S275, S355, S420 und S460 nach EN 10025 sowie alle Stahlgüten nach EN 10210 und EN 10219.

(7) Die angegebenen Verfahren sind ebenfalls auf kaltgeformte dünnwandige Bauteile im Anwendungsbereich von EN 1993-1-3 anwendbar.

(8) Die angegebenen Verfahren sind auf alle Stahlgüten anwendbar, für die Hochtemperatureigenschaften nach harmonisierten Europäischen Normen vorliegen.

(9) Die angegebenen Verfahren sind auch auf nichtrostende Stähle innerhalb des Anwendungsbereichs nach EN 1993-1-4 anwendbar.

ANMERKUNG Zum Feuerwiderstand von Stahl-Beton-Verbundkonstruktionen siehe EN 1994-1-2.

## 1.2 Normative Verweisungen

(1) Diese Europäische 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 Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 10025 (alle Teile), *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen*

EN 10155, *Wetterfeste Baustähle — Technische Lieferbestimmungen*

EN 10210-1, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

EN 10219-1, *Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

EN 1363-1, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 13501-2, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen*

CEN/TS 13381-1\*, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 1: Horizontal angeordnete Brandschutzbekleidungen*

ENV 13381-2, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 2: Vertikal angeordnete Brandschutzbekleidungen*

ENV 13381-4, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 4: Brandschutzmaßnahmen für Stahlbauteile*

---

\* In Vorbereitung