

DIN EN 1994-1-2/NA**DIN**

ICS 13.220.50; 91.010.30; 91.080.10; 91.080.40

**Nationaler Anhang –
National festgelegte Parameter –
Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus
Stahl und Beton –
Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall**

National Annex –
Nationally determined parameters –
Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures –
Part 1-2: General rules – Structural fire design

Annexe Nationale –
Paramètres déterminés au plan national –
Eurocode 4: Calcul des structures mixtes acier-béton –
Partie 1-2: Règles générales – Calcul du comportement au feu

Gesamtumfang 8 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

DIN EN 1994-1-2/NA:2010-12

Inhalt

Seite

Vorwort	3
NA.1 Anwendungsbereich	4
NA.2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1994-1-2:2010-12	4
NA.2.1 Allgemeines	4
NA.2.2 Nationale Festlegungen	4
NCI Literaturhinweise	8

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Normenausschuss Bauwesen (NABau), Arbeitsausschuss NA 005-52-22 AA „Konstruktiver baulicher Brandschutz (Spiegelausschuss zu Teilbereichen von CEN/TC 250)“ erarbeitet.

Diese Norm bildet den Nationalen Anhang zu DIN EN 1994-1-2:2010-12, Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall.

Die Europäische Norm EN 1994-1-2:2005 räumt die Möglichkeit ein, eine Reihe von sicherheitsrelevanten Parametern national festzulegen. Diese national festzulegenden Parameter (en: Nationally Determined Parameters, NDP) umfassen alternative Nachweisverfahren und Angaben einzelner Werte, sowie die Wahl von Klassen aus gegebenen Klassifizierungssystemen. Die entsprechenden Textstellen sind in der Europäischen Norm durch Hinweise auf die Möglichkeit nationaler Festlegungen gekennzeichnet.

Eine Liste dieser Textstellen befindet sich in NA.2.1.

Darüber hinaus enthält dieser Nationale Anhang ergänzende nicht widersprechende Angaben und Erläuterungen zur Anwendung von DIN EN 1994-1-2:2010-12 (en: Non-contradictory Complementary Information, NCI), die nach dem Leitpapier L „Anwendung der Eurocodes“ der Europäischen Kommission zulässig sind, sowie Festlegungen zur Anwendung der informativen Anhänge von DIN EN 1994-1-2.

Die in dieser Norm national getroffenen Festlegungen wurden auf der Grundlage von theoretischen Untersuchungen und Vergleichen mit brandschutztechnischen Nachweisen nach DIN 4102-4 ermittelt und im Hinblick auf die Aufrechterhaltung des erforderlichen nationalen Sicherheitsniveaus überprüft.

Dieser Nationale Anhang ist Bestandteil von DIN EN 1994-1-2:2010-12.

DIN EN 1994-1-2/NA:2010-12

NA.1 Anwendungsbereich

Dieser Nationale Anhang enthält nationale Festlegungen für die Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton für den Brandfall, die bei der Anwendung von DIN EN 1994-1-2:2010-12 in Deutschland zu berücksichtigen sind.

Diese Norm gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1994-1-2:2010-12.

NA.2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1994-1-2:2010-12

NA.2.1 Allgemeines

DIN EN 1994-1-2:2010-12 weist an den folgenden Textstellen die Möglichkeit nationaler Festlegungen (en: Nationally Determined Parameters, NPD) aus:

- 1.1 (16)
- 2.1.3 (2)
- 2.3 (1)P
- 2.3 (2)P
- 2.4.2 (3)
- 3.3.2 (9)
- 4.1 (1)P
- 4.3.5.1 (10)

Darüber hinaus enthält NA.2.2 ergänzende nicht widersprechende Angaben zur Anwendung von DIN EN 1994-1-2:2010-12. Diese sind durch ein vorangestelltes NCI" (en: Non-contradictory Complementary Information) gekennzeichnet.

NA.2.2 Nationale Festlegungen

Die nachfolgende Nummerierung entspricht der Nummerierung von DIN EN 1994-1-2:2010-12.

NDP zu „1.2 Normative Verweisungen“

DIN EN 1990/NA, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*

DIN EN 1991-1-2/NA:2010–10, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen — Brandeinwirkungen auf Tragwerke*

DIN EN 1994-1-2:2010-12, *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1994-1-2:2008*

NDP zu „1.1 (16) Anwendungsbereich“

Zur „ANMERKUNG EN 1992-1-2, Abschnitt 6 beinhaltet Informationen zu Betonfestigkeitsklassen über C50/60. Der Nationale Anhang enthält gegebenenfalls genauere Angaben über die Anwendung dieser Betonfestigkeitsklassen.“

Es gelten die in DIN EN 1994-1-1 angegebenen Grenzen.

NDP zu „2.1.3 (2) Parametrische Brandbeanspruchung“

Zur „ANMERKUNG Die Werte für $\Delta\theta_1$ und $\Delta\theta_2$ können für die Anwendung in den einzelnen Ländern durch den Nationalen Anhang bestimmt werden. Die empfohlenen Werte sind $\Delta\theta_1 = 200$ K und $\Delta\theta_2 = 240$ K.“

Es gelten die empfohlenen Werte.

NDP zu „2.3 (1) P Bemessungswerte der Werkstoffeigenschaften“

Zur „ANMERKUNG 1 Für die mechanischen Eigenschaften von Stahl und Beton sind die empfohlenen Werte für den Teilsicherheitsbeiwert im Brandfall $\gamma_{M,fi,a} = 1,0$; $\gamma_{M,fi,s} = 1,0$; $\gamma_{M,fi,c} = 1,0$; $\gamma_{M,fi,v} = 1,0$; wo Abweichungen erforderlich sind, dürfen diese in den entsprechenden nationalen Anhängen von EN 1992-1-2 und EN 1993-1-2 definiert werden.“

Es gelten die empfohlenen Werte.

NDP zu „2.3 (2) P Bemessungswerte der Werkstoffeigenschaften“

Zur „ANMERKUNG 1 Für die thermischen Eigenschaften von Stahl und Beton wird für den Teilsicherheitsbeiwert für Werkstoffe bei der Bemessung für den Brandfall der Wert $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen; wo Abweichungen erforderlich sind, dürfen diese in den relevanten Nationalen Anhängen von EN 1992-1-2 und EN 1993-1-2 definiert werden.“

Es gilt der empfohlene Wert.

NDP zu „2.4.2 (3) Bauteilberechnung“

Zur „ANMERKUNG 1 Bild 2.1 zeigt den Verlauf des Reduktionsfaktors η_{fi} in Abhängigkeit von dem Lastverhältnis $Q_{k,1}/G_k$ für verschiedene Werte des Kombinationsfaktors $\psi_{fi} = \psi_{1,1}$ nach Gleichung (2.5) unter folgenden Annahmen: $\gamma_G = 1,35$ und $\gamma_Q = 1,5$. Teilsicherheitsbeiwerte werden in den entsprechenden Nationalen Anhängen von EN 1990 angegeben. Die Gleichungen (2.5a) und (2.5b) ergeben leicht höhere Werte.“

Es gelten die in DIN EN 1990/NA angegebenen Werte.

NDP zu „3.3.2 (9) Normalbeton“

Zur „ANMERKUNG 1 Der Wert der Wärmeleitfähigkeit darf durch den Nationalen Anhang in dem Bereich, der durch die obere und die untere Grenze beschrieben wird, festgesetzt werden.

ANMERKUNG 2 Die obere Grenze wurde aus Versuchen von Verbundbauteilen abgeleitet. Die Verwendung der oberen Grenze wird empfohlen.“

Es gilt die angegebene obere Grenze.

DIN EN 1994-1-2/NA:2010-12

NDP zu „4.1 (1) P Berechnungsverfahren – Einleitung“

Zur „ANMERKUNG Die Entscheidung, ob allgemeine Berechnungsverfahren in den einzelnen Ländern angewendet werden dürfen, ist den jeweiligen Nationalen Anhängen zu entnehmen.“

Allgemeine Rechenverfahren dürfen angewendet werden.

Sofern zur brandschutztechnischen Bewertung von Tragwerken oder Teiltragwerken mit allgemeinen Rechenverfahren Rechenprogramme verwendet werden, wird davon ausgegangen, dass diese validiert sind. Der Nationale Anhang DIN EN 1991-1-2/NA:2010-12, Anhang CC, gibt geeignete Beispiele für das Validierungsverfahren.

NDP zu „4.3.5.1 (10) Tragverhalten“

Zur „ANMERKUNG 1 Werte für L_{ei} und L_{et} dürfen in dem Nationalen Anhang definiert werden. Die empfohlenen Werte sind der 0,5-fache bzw. 0,7-fache Wert der Systemlänge L .“

Es gelten die angegebenen Werte.

NCI zu „4.2 Bemessungstabellen“

Die in den Tabellen 4.2, 4.4, 4.6 und 4.7 angegebenen Zahlenwerte sind Mindestmaße für die brandschutztechnische Bemessung. Sie gelten zusätzlich zu den Bewehrungsregeln nach DIN EN 1992-1-1.

Einige Tabellenwerte für die Achsabstände der Bewehrung sind kleiner als die nach DIN EN 1992-1-1 geforderten Werte; sie sollten nur zu Interpolationszwecken verwendet werden.

NCI zu „5.3.1 Verbundstützen mit Kammerbeton“

Absatz (4) wird ergänzt:

(4) Für die Ausführung der Bügelbewehrung ist darüber hinaus EN 1994-1-1:2004, 6.7.5.2 (2) zu beachten.

Anmerkung wird ersetzt durch:

ANMERKUNG Bei Stahlquerschnittshöhen h größer als 400 mm sind Bügel und Dübel zur Verbindung des Kammerbetons mit dem Steg zwei- oder mehrreihig anzuordnen. Der Querabstand darf nicht größer als 200 mm sein. In Bild G.2 sind mögliche Ausführungen dargestellt.

NCI zu „5.3.2 Verbundstützen aus betongefüllten Hohlprofilen“

Absatz (3) wird ergänzt um:

Diese Regel gilt nicht, wenn keine Bügel erforderlich sind.

Absatz 5.3.2.(4) P wird ersetzt durch

(4)P Die Wandungen der Hohlprofile müssen am Kopf und Fuß der Stütze mindestens zwei Löcher besitzen, die nicht beide auf einer Querschnittsseite liegen dürfen. Der Öffnungsquerschnitt muss je Lochpaar $\geq 6 \text{ cm}^2$ betragen. Mit Beton verstopfte Löcher müssen wieder vollständig geöffnet werden.

NCI zu „Anhang A Spannungs-Dehnungsbeziehungen von Baustahl bei erhöhten Temperaturen“

Der Anhang A darf angewendet werden.

NCI zu „Anhang B Spannungs-Dehnungsbeziehungen von quarzihaltigem Beton bei erhöhten Temperaturen“

Der Anhang B darf angewendet werden.

NCI zu „Anhang C Spannungs-Dehnungsbeziehungen von Beton, angepasst an natürliche Brände mit Abkühlungsphase für die Anwendung in allgemeinen Berechnungsverfahren“

Der Anhang C darf angewendet werden.

NCI zu „Anhang D Berechnungsverfahren für den Feuerwiderstand von ungeschützten Verbunddecken mit Brandbeanspruchung nach Einheits-Temperaturzeitkurve an der Unterseite“

Der Anhang D darf angewendet werden, wobei bei der Ermittlung der Biegemomententragfähigkeit der Anteil des Stahlprofilbleches nur dann berücksichtigt werden darf, wenn für den entsprechenden Kraftanteil der Nachweis der Längsschubtragfähigkeit erbracht wird.

Bei Decken mit duktilem Verbundverhalten bei Normaltemperatur, hinterschnittener Profilblechgeometrie und mechanischer Verdübelung im Bereich des Oberflansches darf der Flächenverbund im Brandfall ermittelt werden, indem der Bemessungswert bei Normaltemperatur mit dem 0,7-fachen des temperaturabhängigen Abminderungsfaktors für die Streckgrenze des Profilbleches im Oberflansch multipliziert wird.

Bei Endverdübelung mit Kopfbolzendübeln gilt 4.3.4.2.5.

NCI zu „Anhang E Berechnungsverfahren für die positive und negative Momententragfähigkeit eines Verbundträgers, bestehend aus Stahlträger mit Betondeckenplatte bei Brandbeanspruchung von unten“

Der Anhang E darf angewendet werden.

NCI zu „Anhang F Berechnungsverfahren für die positive und negative Momententragfähigkeit kammerbetonierter Verbundträger mit Betondecke bei Brandbeanspruchung nach Einheits-Temperaturzeitkurve von unten“

Der Anhang F darf angewendet werden.

NCI zu „Anhang G Berechnungsverfahren für den Feuerwiderstand kammerbetonierter Verbundstützen bei Biegeknicken um die schwache Achse und allseitiger Brandbeanspruchung nach Einheits-Temperaturzeitkurve“

Der Anhang G darf angewendet werden.

ANMERKUNG Mit der schwachen Achse ist die schwache Stahlprofilachse gemeint.

NCI zu „Anhang H Vereinfachtes Berechnungsverfahren für betongefüllte Hohlprofile mit allseitiger Brandbeanspruchung nach Einheits-Temperaturzeitkurve“

Der Anhang H darf angewendet werden.

ANMERKUNG Ein Näherungsverfahren ist in [3] angegeben.

NCI zu „Anhang I Planung und Auswertung experimenteller Verfahren“

Der Anhang I darf nicht angewendet werden.

NCI Literaturhinweise

DIN 4102-4, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile*

DIN 4102-4/A1, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Änderung A1*

- [1] SCHAUMANN, P., KETTNER, F. und OSTHEER, S.: Bestimmung der thermischen Materialkennwerte von Normalbeton für die brandschutztechnische Bemessung von Verbundbauteilen nach EC 4 Teil 1–2. Schlussbericht zum Forschungsvorhaben ZP 32-5- 17.13-1051/03 im Auftrag des Deutschen Instituts für Bautechnik. Institut für Stahlbau, Leibnitz Universität Hannover. Fraunhofer IRB Verlag 2004.
- [2] SCHAUMANN, P., KETTNER, F., HEISE, A. und HOTHAN, S.: Tragwerksbemessung für den Brandfall bei Verbundtragwerken. Schlussbericht zum Forschungsvorhaben ZP 52-5- 17.17-1124/04 im Auftrag des Deutschen Instituts für Bautechnik. Institut für Stahlbau, Leibnitz Universität Hannover. Fraunhofer IRB Verlag 2005.
- [3] EL-NESR, O.: Vereinfachtes Rechenverfahren zur brandschutztechnischen Bemessung von Verbundstützen aus betongefüllten runden Stahl-Hohlprofilen. Bautechnik 71, (1994), Heft 11, S. 676 – 686.