

DIN

Archiv

DIN-Fachbericht 93

**Nationales
Anwendungsdokument (NAD)
Richtlinie zur Anwendung
von DIN V ENV 1993-1-2:1997-05
Eurocode 3**

Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-2: Allgemeine Regeln –
Tragwerksbemessung für den Brandfall
Deutsche Fassung ENV 1993-1-2:1995

1. Auflage 2000

Herausgeber:
DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Beuth Verlag GmbH · Berlin · Wien · Zürich

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Nationales Anwendungsdokument (NAD).
Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-1-2:1997-05.
Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten.
Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall ;
deutsche Fassung ENV 1993-1-2:1995

Hrsg. : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V.

1. Aufl.

Berlin ; Wien ; Zürich : Beuth, 2000

(DIN-Fachbericht ; 93)

ISBN 3-410-14712-8

Titelaufnahme nach RAK entspricht DIN V 1505-1.
ISBN nach DIN ISO 2108.

Übernahme der CIP-Einheitsaufnahme auf Schriftumskarten durch Kopieren
oder Nachdrucken frei.

12 Seiten, A4, geheftet

ISSN 0179-275X

© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2000

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany. Druckerei Oskar Zach GmbH & Co. KG, Berlin

**Richtlinie zur Anwendung
von DIN V ENV 1993-1-2:1997-05**

Inhalt

	Seite
Vorbemerkung	7
Zu Abschnitt 1	Allgemeines
Zu Abschnitt 1.3	Normative Verweisungen
Zu Abschnitt 1.4	Definitionen
Zu Abschnitt 1.4.23
Zu Abschnitt 2	Grundlagen
Zu Abschnitt 2.4	Bemessungsverfahren
Zu Abschnitt 2.4.3	Berechnung von Teiltragwerken
Zu Abschnitt 3	Materialeigenschaften
Zu Abschnitt 3.2	Mechanische Materialeigenschaften von Stahl
Zu Abschnitt 3.2.1	Festigkeits- und Verformungseigenschaften
Zu Abschnitt 3.3	Thermische Werkstoffeigenschaften
Zu Abschnitt 3.3.2	Brandschutzmaterialien
Zu Abschnitt 4	Tragwerksbemessung für den Brandfall
Zu Abschnitt 4.2	Vereinfachte Berechnungsverfahren
Zu Abschnitt 4.2.1	Allgemeines
Zu Abschnitt 4.2.2	Querschnittsklassifizierung
Zu Abschnitt 4.2.3	Tragfähigkeit
Zu Abschnitt 4.2.3.2	Druckbeanspruchte Bauteile mit Querschnitten der Klassen 1, 2 oder 3
Zu Abschnitt 4.2.3.3	Träger mit Querschnitten der Klassen 1 und 2
Zu Abschnitt 4.2.5	Entwicklung der Stahltemperatur
Zu Abschnitt 4.2.5.2	Bekleidete Stahlkonstruktionen im Gebäudeinneren
Zu Abschnitt 4.2.5.3	Abgeschirmte Stahlkonstruktionen im Gebäudeinneren
Zu Abschnitt 4.2.5.4	Stahlkonstruktionen an der Gebäudeaußenseite
Zu Abschnitt 4.3	Allgemeine Berechnungsverfahren
Zu Abschnitt 4.3.1	Grundlage
Zu den Anhängen B bis D	12

Seite 6
Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-1-2

- Leerseite -

Vorbemerkung

Diese Richtlinie wurde vom Normenausschuß Bauwesen (NABau), Arbeitsausschuß 00.32.00 "Konstruktiver Baulicher Brandschutz"/Spiegelausschuß CEN/TC 250, erarbeitet.

Der Teil 1-2 des Eurocodes 3 (EC 3-1-2) wurde von CEN im September 1995 als Europäische Vornorm (ENV) mit einer Laufzeit von zunächst 3 Jahren herausgegeben. Die Vornorm ist für die probeweise Anwendung gedacht und um Stellungnahmen zu erhalten. Die vorliegende Richtlinie dient als Nationales Anwendungsdokument (NAD) zu dieser Vornorm. Sie enthält Festlegungen zum Anwendungsbereich, zu den indikativen Werten (sog. "boxed values") und zu weiteren technischen Detailregelungen in der deutschen Fassung von Eurocode 3 Teil 1-2 (ENV 1993-1-2D : 1995). Die Abschnittsnumerierung entspricht der DIN V ENV 1993-1-2; geänderte Bilder, Tabellen und Gleichungen werden mit dem Buchstaben "R" vor der entsprechenden Nummer gekennzeichnet.

ENV 1993-1-2 darf nur als Ganzes angewendet werden. Die Regelungen von ENV 1993-1-2 dürfen nur mit Regelungen aus DIN-Normen oder anderen Regelwerken verknüpft werden, wenn dies im folgenden ausdrücklich gestattet wird. Werden in besonderen Anwendungsfällen zusätzliche Regelwerke benötigt, so ist dies zwischen dem Tragwerksplaner und der zuständigen Bauaufsichtsbehörde abzustimmen.

Die Anwendung von DIN V ENV 1993-1-2 in Verbindung mit den Regelungen in dieser Richtlinie und mit den Regelungen in der Grundlagennorm DIN V ENV 1991-2-2 gilt als gleichwertige Lösung (im Sinne von § 3 Absatz 3 Satz 3 MBO) zu brandschutztechnischen Nachweisen nach DIN 4102-4: 1994.

Die Geltungsdauer der vorliegenden Richtlinie beginnt mit dem Erscheinen dieser Richtlinie und endet im Dezember 2000, jedoch spätestens zum Zeitpunkt der Veröffentlichung einer DIN EN 1993-1-2.

Sämtliche in DIN V ENV 1993-1-2 erwähnten Normenbezeichnungen ENV 199X-X-X¹⁾ werden durch DIN V ENV 199X-X-X¹⁾ ersetzt.

Sämtliche Normen, die in DIN V ENV 1993-1-2 als prEN XXXX¹⁾ oder EN XXXX¹⁾ angegeben sind, müssen durch die entsprechenden DIN EN XXXX¹⁾ ersetzt werden, sofern diese beim Beuth Verlag erhältlich sind. Ansonsten gelten die jeweils letzten Veröffentlichungen von prEN XXXX¹⁾ oder EN XXXX¹⁾, wenn in dieser Richtlinie keine anderen Anweisungen gegeben sind.

Sollten die in DIN V ENV 1993-1-2 angegebenen Verweise auf Europäische Normen (bzw. deren Entwürfe) sich nicht auf arbeitsfähige Dokumente beziehen, da diese zum Beispiel noch unvollständig sind, muß auf entsprechende DIN-Normen zurückgegriffen werden.

1) "X" ist durch die entsprechende Ziffer zu ersetzen

1 Allgemeines

1.3 Normative Verweisungen

Änderung:

prEN ISO 834 und prENV yyy5-1, -2 und -4 wird ersetzt durch
DIN 4102-2 : 1977-09 "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen;
Bauteile; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen"

Ergänzend gilt:

DAST-Ri 103 "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-1-1:
Eurocode 3"

1.4 Definitionen

1.4.23

Ergänzend gilt:

Diese Temperaturzeitkurve entspricht der Einheits-Temperaturzeitkurve
(ETK) nach Abschnitt 6.2.4 der DIN 4102-2 : 1977-09

2 Grundlagen

2.4 Bemessungsverfahren

2.4.3 Berechnung von Teiltragwerken

Absatz (4)

Der Absatz wird ersetzt durch:

Ohne genauen Nachweis darf $\eta_h = 0,65$ gesetzt werden.

3. Materialeigenschaften

3.2 Mechanische Materialeigenschaften von Stahl

3.2.1 Festigkeits- und Verformungseigenschaften

Absatz (5)P

Ergänzend gilt:

Die Nachweise für das lokale Beulen und das Biegedrillknicken sind
nicht nur nach den Regeln der Kaltbemessung (DIN V ENV 1993-1-1),
sondern auch für den Brandfall zu führen.

Die in Anhang B beschriebene Verfestigung darf nur bei Verwendung
der Stähle S 235 und S 355 berücksichtigt werden

3.3 Thermische Werkstoffeigenschaften

3.3.2 Brandschutzmaterialien

Absatz (1)P

Der Absatz wird ersetzt durch:

Für die thermischen Eigenschaften der Brandschutzmaterialien nach
den Abschnitten 6.1 bis 6.3 von DIN 4102-4 können die in Tabelle R1
angegebenen Werte angesetzt werden:

Tabelle R1: Thermische Materialkennwerte von Brandschutzbekleidungen

Brandschutzmaterial	Wärmeleitfähigkeit λ_p [W/(m × K)]	Spezifische Wärme c_p [J/(kg × K)]	Dichte ρ_p [kg/m ³]
Putze:			
Mörtelgruppe P II, P IVa, b, c nach DIN 18550-2	0,12	1100	550
Vermiculite- und Perlitmörtel nach DIN 4102-4 3.1.6.5	0,12	1100	550
Platten:			
Gipskarton- Feuerschutzplatten (GKF) nach DIN 18180	0,20	1700	945

Diese Werte gelten nur für das Berechnungsverfahren nach DIN V ENV 1993-1-2, Abschnitt 4.2.5.2 bis zu Stahltemperaturen von 700°C unter Beachtung folgender Hinweise:

Bei Verwendung von Brandschutzmaterialien nach Tabelle R1 sind zusätzlich die konstruktiven Regeln nach den Abschnitten 6.1 bis 6.3 von DIN 4102-4 einzuhalten.

Die Gesamtputzdicke D putzbekleideter Stahlträger und -stützen, deren konstruktive Ausbildung gemäß Tabelle 90 bzw. Tabelle 94 der DIN 4102-4 erfolgt, ergibt sich wie folgt:

$$D_{\text{ges}} = \text{cal. } d + \Delta d \geq \text{min. } D$$

Dabei ist:

cal. d : berechnete Putzdicke mit temperaturunabhängigen Materialkennwerten der Putzbekleidung nach Tabelle R1;

Δd : konstruktiver Zuschlag in Abhängigkeit von der Putzart und Stahlkonstruktion nach Tabelle R2 bzw. Tabelle R3;

min. D : Mindest-Gesamtputzdicke min. $D = 15$ mm, bei Stahlstützen mit einer Bekleidung aus Putzen der Mörtelgruppe P II oder P IVc nach DIN 18550-2 min. $D = 20$ mm.

Tabelle R2: Konstruktive Zuschläge für Putze bekleideter Stahlträger [mm]

Zur konstruktiven Ausbildung s. DIN 4102-4, Tabelle 90

A_p/V [1/m]	Mörtelgruppe P II, P IVc nach DIN 18550-2					Mörtelgruppe P IVa, P IVb nach DIN 18550-2 und Vermiculite- oder Perlitmörtel				
	R30	R60	R90	R120	R180	R30	R60	R90	R120	R180
≤ 300	*)	15	**)	**)	**)	*)	10	10	10	10***)
*) Es ist eine Mindest-Gesamtputzdicke von 15 mm einzuhalten **) Für diese Feuerwiderstandsdauer ist eine brandschutztechnische Bemessung nach DIN 4102-4 nicht möglich ***) Für $A_p/V \geq 90$ ist eine brandschutztechnische Bemessung nach DIN 4102-4 nicht möglich										

Tabelle R3: Konstruktive Zuschläge für Putze bekleideter Stahlstützen [mm]
Zur konstruktiven Ausbildung s. DIN 4102-4, Tabelle 94

A_{pIV} [1/m]	Mörtelgruppe P II, P IVc nach DIN 18550-2					Mörtelgruppe P IVa, P IVb nach DIN 18550-2 und Vermiculite- oder Perlitmörtel				
	R30	R60	R90	R120	R180	R30	R60	R90	R120	R180
≤ 300	**)	15	30	30	30	*)	10	20	20	20

*) Es ist eine Mindest-Gesamtputzdicke von 15 mm einzuhalten.
**) Es ist eine Mindest-Gesamtputzdicke von 20 mm einzuhalten.

Die thermischen Eigenschaften und das brandschutztechnische Verhalten von anderen Brandschutzmaterialien sind durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis auf der Grundlage von 7.3 und 7.6 der DIN 4102-2 · 1977-09 zu erbringen.

4 Tragwerksbemessung für den Brandfall

4.2 Vereinfachte Berechnungsverfahren

4.2.1 Allgemeines

Absatz (3)P

Der Absatz wird ersetzt durch:

Bei den vereinfachten Berechnungsverfahren ist die Bemessung unter Annahme einer gleichförmigen Temperaturverteilung über den Querschnitt durchzuführen.

Absatz (6)

Dieser Absatz ist nicht anzuwenden

4.2.2 Querschnittsklassifizierung

Absätze (1) bis (4)

Diese Absätze werden ersetzt durch:

Bei den vereinfachten Berechnungsverfahren ist die Querschnittsklassifikation eines Stahlprofils im Brandfall wie unter Normaltemperatur vorzunehmen.

4.2.3 Tragfähigkeit

4.2.3.2 Druckbeanspruchte Bauteile mit Querschnitten der Klassen 1, 2 oder 3

Absatz (2)

Die Gleichung 4.6 wird ersetzt durch:

$$\bar{\lambda}_{\theta \max} = 1,2 \times \bar{\lambda} \quad (4.6)$$

Die Erläuterungen zu $k_{y \theta \max}$ und $k_{E \theta \max}$ entfallen.

4.2.3.3 Träger mit Querschnitten der Klassen 1 und 2

Absatz (6) *Die Gleichung 4.12 wird ersetzt durch:*

$$\bar{\lambda}_{\theta \max} = 1,2 \times \bar{\lambda} \quad (4.12)$$

Die Erläuterung zu $k_{E\theta \text{ com}}$ entfällt.

Absatz (8) Es gilt in beiden Fällen: $\kappa_1 = 1.0$

4.2.5 Entwicklung der Stahltemperatur**4.2.5.2 Bekleidete Stahlkonstruktionen im Gebäudeinneren**

Absatz (2) Dieser Absatz ist nicht anzuwenden.

Absatz (6) Dieser Absatz ist nicht anzuwenden.

Absatz (7) Dieser Absatz ist nicht anzuwenden.

4.2.5.3 Abgeschirmte Stahlkonstruktionen im Gebäudeinneren

Absatz (1)P *Der Absatz wird ersetzt durch:*

Die unten angegebenen Regeln gelten für Unterdecken in Verbindung mit Stahlträgerdecken.

Absatz (2)P *Dieser Absatz wird ersetzt durch:*

Die brandschutztechnischen Eigenschaften und das thermische Verhalten der Unterdecke in Verbindung mit einer Stahlträgerdecke sind durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis auf der Grundlage von Abschnitt 7.2 der DIN 4102-2 : 1977-09 zu erbringen.

Absatz (3)P *Dieser Absatz wird ersetzt durch:*

Die Temperaturentwicklung im Hohlraum der Unterdecke ist durch Normbrandversuche nach Abschnitt 7.2 der DIN 4102-2 : 1977-09 zu erbringen.

Absatz (4) *Dieser Absatz wird ersetzt durch:*

Die Temperaturentwicklung in dem durch die Unterdecken geschützten Stahlträger ist durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis auf der Grundlage von Abschnitt 7.2 der DIN 4102-2 : 1977-09 zu erbringen.

Absatz (5) Dieser Absatz ist nicht anzuwenden.

4.2.5.4 Stahlkonstruktionen an der Gebäudeaußenseite

Absätze (1)P bis (7) Diese Absätze sind nicht anzuwenden.

4.3 Allgemeine Berechnungsverfahren

4.3.1 Grundlage

Absatz (7) P

Dieser Absatz wird ersetzt durch:

Allgemeine Rechenverfahren dürfen nur nach Abstimmung mit der Bauaufsichtsbehörde für brandschutztechnische Nachweise von Einzelbauteilen, Teiltragwerken und Gesamttragwerken angewendet werden. Die Nachweise sind von einem hierfür qualifizierten Prüfsingenieur zu prüfen.

Anhänge B bis D

Eine Anwendung der Anhänge B bis D darf nur in Abstimmung mit der Bauaufsichtsbehörde erfolgen.