

DIN EN 1993-1-3/NA

ICS 91.010.30; 91.080.13

Ersatz für
[DIN EN 1993-1-3/NA:2010-12](#)

**Nationaler Anhang –
National festgelegte Parameter –
Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten –
Teil 1-3: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte
Bauteile und Bleche**

National Annex –
Nationally determined parameters –
Eurocode 3: Design of steel structures –
Part 1-3: General rules – Supplementary rules for cold-formed members and sheeting

Annexe Nationale –
Paramètres déterminés au plan national –
Eurocode 3: Calcul des structures en acier –
Partie 1-3: Règles générales – Règles supplémentaires pour les profilés et plaques
formés à froid

Gesamtumfang 12 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

DIN EN 1993-1-3/NA:2017-05

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1993-1-3:2010-12	4
2.1 Allgemeines	4
2.2 Nationale Festlegungen	5
NCI zu 1.2 Normative Verweisungen	5
NDP zu 2(3)P Grundlagen der Bemessung.....	5
NDP zu 2(5) Grundlagen der Bemessung.....	5
NDP zu 3.1(3) Anmerkung 1.....	5
NDP zu 3.1(3) Anmerkung 2	5
NDP zu 3.2.4(1) Materialdicken und Materialdickentoleranzen.....	6
NDP zu 5.3(4) Tragwerksmodellierung für die Berechnung.....	6
NDP zu 8.3(5) Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln	6
NDP zu 8.3(13), Tabelle 8.1.....	6
NDP zu 8.3(13), Tabelle 8.2.....	6
NDP zu 8.3(13), Tabelle 8.3.....	6
NDP zu 8.3(13), Tabelle 8.4.....	6
NDP zu 8.4(5) Punktschweißungen	6
NDP zu 8.5.1(4) Überlappungsgröße	6
NDP zu 9(2), Anmerkung	6
NDP zu 10.1.1(1) Träger mit Drehbettung durch Bleche.....	7
NCI zu 10.1.1(6)	7
NCI zu 10.1.4.1(4), Bild 10.3	7
NDP zu 10.1.4.2(1) Knickbeanspruchbarkeit des freien Gurtes	7
NCI zu 10.1.5.2(2)	7
NCI zu 10.1.5.2(6) Steifigkeit der Drehbettung	8
NCI zu Tabelle 10.3.....	9
NCI zu 10.3.1, Anmerkung	10
NDP zu A.1(1), Anmerkung 2.....	11
NDP zu A.1(1), Anmerkung 3.....	11
NDP zu A.6.4(4).....	11
NDP zu E(1) Vereinfachte Pfettenbemessung.....	11
NCI - Literaturhinweise	12

Vorwort

Dieses Dokument wurde im NABau-Spiegelausschuss NA 005-08-16 AA „Tragwerksbemessung (SpA zu CEN/TC 250/SC 3)“ erstellt.

Dieses Dokument bildet den Nationalen Anhang zu DIN EN 1993-1-3:2010-12, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-3: Allgemeine Regeln — Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche*.

Die Europäische Norm EN 1993-1-3 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 im Unterabschnitt NA 2.1. Darüber hinaus enthält dieser nationale Anhang ergänzende nicht widersprechende Angaben zur Anwendung von DIN EN 1993-1-3:2010-12 (en: non-contradictory complementary information, NCI).

Dieser Nationale Anhang ist Bestandteil von DIN EN 1993-1-3:2010-12.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1993-1-3/NA:2010-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel wurde an DIN EN 1993-1-3:2010-12 angepasst;
- b) die Stahlsortenauswahl in Abschnitt NDP zu 3.1(3) wurde erweitert;
- c) die Abschnitte zu 10.1.1(6), 10.1.5.2(2) und 10.3.1 wurden überarbeitet;
- d) das Literaturverzeichnis wurde ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN 1050: 1934-08, 1937xxxx-07, 1946-10, 1957x-12, 1968-06

DIN 1073: 1928-04, 1931-09, 1941-01, 1974-07

DIN 1079: 1938-01, 1938-11, 1970-09

DIN 4100: 1931-05, 1933-07, 1934xxxx-08, 1956-12, 1968-12

DIN 4101: 1937xxx-07, 1974-07

Beiblatt zu DIN 1073: 1974-07

DIN 18800-1: 1981-03, 1990-11

DIN 18800-1/A1: 1996-02

DIN 4114-1: 1952xx-07

DIN 4114-2: 1952-07, 1953x-02

DIN 18800-2: 1990-11

DIN 18800-2/A1: 1996-02

DIN 18800-3: 1990-11

DIN 18800-3/A1: 1996-02

DIN 18807-1: 1987-06

DIN 18807-1/A1: 2001-05

DIN 18807-2: 1987-06

DIN 18807-2/A1: 2001-05

DIN EN 1993-1-3/NA: 2010-12

DIN EN 1993-1-3/NA:2017-05**1 Anwendungsbereich**

Dieser Nationale Anhang enthält nationale Festlegungen für Nachweisverfahren mit Berechnungen und mit durch Versuche gestützten Berechnungen, die bei der Anwendung von DIN EN 1993-1-3:2010-12 in Deutschland zu berücksichtigen sind.

Dieser Nationale Anhang gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3:2010-12.

2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1993-1-3:2010-12**2.1 Allgemeines**

DIN EN 1993-1-3:2010-12 weist an den folgenden Textstellen die Möglichkeit nationaler Festlegungen aus. Diese sind durch ein vorangestelltes „NDP“ (en: Nationally determined parameters) gekennzeichnet.

- | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| — 2(3)P; | — 8.3(13), Tabelle 8.2; | — 10.1.1(1); |
| — 2(5); | — 8.3(13), Tabelle 8.3; | — 10.1.4.2(1); |
| — 3.1(3) Anmerkung 1 und Anmerkung 2; | — 8.3(13), Tabelle 8.4; | — A.1(1), Anmerkung 2; |
| — 3.2.4(1); | — 8.4(5); | — A.1(1), Anmerkung 3; |
| — 5.3(4); | — 8.5.1(4); | — A.6.4(4); |
| — 8.3(5); | — 9(2), Anmerkung 1; | — E(1). |
| — 8.3(13), Tabelle 8.1; | | |

Darüber hinaus enthält NA 2.2 ergänzende nicht widersprechende Angaben zur Anwendung von DIN EN 1993-1-3:2010-12. Diese sind durch ein vorangestelltes „NCI“ (en: non-contradictory complementary information) gekennzeichnet.

- 1.2
- 10.1.1(6)
- 10.1.5.2 (2)
- 10.1.5.2(6)
- 10.3.1
- Tabelle 10.3
- Literaturhinweise

2.2 Nationale Festlegungen

Die nachfolgende Nummerierung entspricht der Nummerierung von DIN EN 1993-1-3:2010-12.

NCI zu 1.2 Normative Verweisungen

NA DIN 18807-2, *Trapezprofile im Hochbau — Stahltrapezprofile; Durchführung und Auswertung von Tragfähigkeitsversuchen*

NA DIN 18807-2/A1, *Trapezprofile im Hochbau — Stahltrapezprofile — Durchführung und Auswertung von Tragfähigkeitsversuchen; Änderung A1*

NA DIN 18807-3:1987-06, *Trapezprofile im Hochbau — Stahltrapezprofile — Festigkeitsnachweis und konstruktive Ausbildung*

NA DIN EN 1990, *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*

NA DIN EN 10346:2015-10, *Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10346:2015*

NA DIN EN 13162, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) — Spezifikation*

NA DIN EN 13164, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) — Spezifikation*

NDP zu 2(3)P Grundlagen der Bemessung

Es gelten die folgenden Zahlenwerte für γ_{Mi} :

$$\gamma_{M0} = 1,1;$$

$$\gamma_{M1} = 1,1;$$

$$\gamma_{M2} = 1,25.$$

Abweichend von den Regeln in DIN EN 1993-1-1 wurden hier γ_{M0} und γ_{M1} zu 1,1 festgelegt, um die Besonderheiten von dünnwandigen Blechkonstruktionen zu berücksichtigen.

NDP zu 2(5) Grundlagen der Bemessung

Es gelten die Empfehlungen.

NDP zu 3.1(3) Anmerkung 1

Für die charakteristischen Werte dürfen die in DIN EN 1993-1-3:2010-12, Tabelle 3.1a angegebenen 1,0-fachen Werte verwendet werden.

NDP zu 3.1(3) Anmerkung 2

Neben den Stahlsorten nach Tabelle 3.1a sind nur die Stahlsorten nach DIN EN 1993-1-3:2010-12, Tabelle 3.1b sowie die Stahlsorten S390GD, S420GD und S450GD nach DIN EN 10346:2015-10 zulässig.

DIN EN 1993-1-3/NA:2017-05

NDP zu 3.2.4(1) Materialdicken und Materialdickentoleranzen

Es gelten die Empfehlungen.

NDP zu 5.3(4) Tragwerksmodellierung für die Berechnung

Die Imperfektionen sind nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tabelle 5.1 für die Biegedrillknickkurve b nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, 6.3.2.2 unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Faktors k nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, 5.3.4(3) anzusetzen.

NDP zu 8.3(5) Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln

Es gelten die Empfehlungen.

NDP zu 8.3(13), Tabelle 8.1

Für die Verwendung von durch Versuche ermittelten Werten können die Bekanntmachung über die technischen Baubestimmungen und andere bauaufsichtlichen Regelungen weitere Anforderungen, z. B. die Forderung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, enthalten.

NDP zu 8.3(13), Tabelle 8.2

Für die Verwendung von durch Versuche ermittelten Werten können die Bekanntmachung über die technischen Baubestimmungen und andere bauaufsichtlichen Regelungen weitere Anforderungen, z. B. die Forderung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, enthalten.

NDP zu 8.3(13), Tabelle 8.3

Für die Verwendung von durch Versuche ermittelten Werten können die Bekanntmachung über die technischen Baubestimmungen und andere bauaufsichtlichen Regelungen weitere Anforderungen, z. B. die Forderung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, enthalten.

NDP zu 8.3(13), Tabelle 8.4

Für die Verwendung von durch Versuche ermittelten Werten können die Bekanntmachung über die technischen Baubestimmungen und andere bauaufsichtlichen Regelungen weitere Anforderungen, z. B. die Forderung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, enthalten.

NDP zu 8.4(5) Punktschweißungen

Es gelten die Empfehlungen.

NDP zu 8.5.1(4) Überlappungsgröße

Es gelten die Empfehlungen.

NDP zu 9(2), Anmerkung

Für die Verwendung von Versuchsergebnissen nach Anhang A können die Bekanntmachung über die technischen Baubestimmungen und andere bauaufsichtlichen Regelungen weitere Anforderungen, z. B. die Forderung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, enthalten.

Die in DIN EN 1993-1-3:2010-12, A.2 beschriebene Versuchsdurchführung gilt nur für Trapezprofile, Wellprofile und Kassettenprofile. Für die Versuchsdurchführung und Versuchsauswertung sind zusätzlich DIN 18807-2 und DIN 18807-2/A1 zu berücksichtigen.

NDP zu 10.1.1(1) Träger mit Drehbettung durch Bleche

Für die Verwendung von Versuchsergebnissen können die Bekanntmachung über die technischen Baubestimmungen und andere bauaufsichtlichen Regelungen weitere Anforderungen, z. B. die Forderung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, enthalten.

NCI zu 10.1.1(6)

ANMERKUNG Die Schubsteifigkeit S bei einer Stabilisierung der Unterkonstruktion durch Sandwichelemente kann mit dem in [9] oder [10] beschriebenen Verfahren berechnet werden.

NCI zu 10.1.4.1(4), Bild 10.3

In der Erläuterung zu (*) in der letzten Bildzeile ist folgendes gemeint: Liegt der Schubmittelpunkt auf der rechten Seite der Last q_{Ed} , wirkt die äquivalente seitliche Belastung entgegengesetzt.

NDP zu 10.1.4.2(1) Knickbeanspruchbarkeit des freien Gurtes

Es gelten die Empfehlungen.

NCI zu 10.1.5.2(2)

Für Sandwichelemente mit Stahldeckschichten, die die Auflast auf den gestützten Träger übertragen, ergibt sich $C_{D,A}$ aus der in Bild NA.1 angegebenen Momenten-Verdrehungsbeziehung mit Gleichung (NA.1) sowie den Hilfwerten nach Tabelle NA.1 und NA.2. Alternativ darf $C_{D,A}$ nach [9] ermittelt werden.

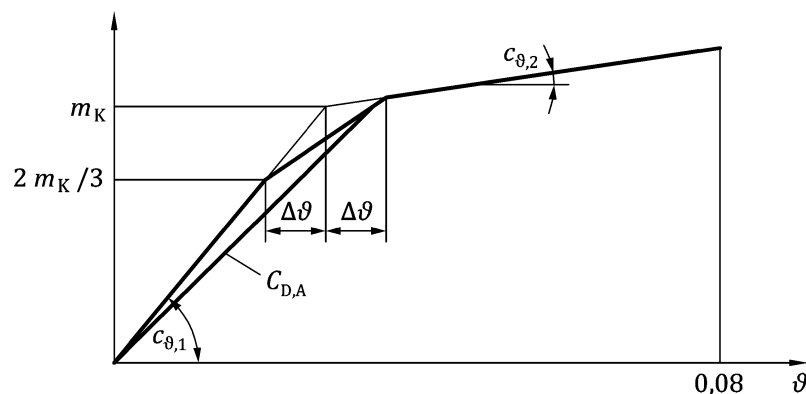


Bild NA.1 — Momenten-Verdrehungsbeziehung für Sandwichelemente

$$C_{D,A} = \frac{m_K}{\vartheta(m_K)} = \frac{3}{2} \cdot \frac{C_{\theta,1}}{\left(\frac{C_{\theta,1}}{C_{\theta,1} + C_{\theta,2}} + 1\right)} \quad (\text{NA.1})$$

DIN EN 1993-1-3/NA:2017-05

Tabelle NA.1 — Kennwerte der Momenten-Verdrehungsbeziehung für Sandwichelemente

	doppelsymmetrische Träger 60 mm ≤ vorh b ≤ 100 mm		Z- oder U-Profile 60 mm ≤ vorh b ≤ 80 mm	
$c_{\vartheta 1} =$	$c_1 \cdot E_s \cdot \frac{vorh b}{82}$	(NA.2)	$c_1 \cdot E_s$	(NA.5)
$c_{\vartheta 2} =$	$\zeta \cdot c_2 \cdot E_s \cdot t_K \cdot \frac{vorh b}{82}$	(NA.3)	0	(NA.6)
$m_K =$	$q_d \cdot \frac{vorh b}{2}$	(NA.4)	$q_d \cdot vorh b$	(NA.7)
2,0 N/mm ² ≤ E _S ≤ 6,0 N/mm ²		Elastizitätsmodul der Sandwich-Kernschicht		
0,42 mm ≤ t _K ≤ 0,67 mm		Kernblechdicke der oberen Deckschicht		
vorh b in mm		vorhandene Breite des Gurtes des gestützten Trägers		
q _d		Bemessungswert der vom Sandwichelement auf den Träger längs des Obergurtes übertragenen Auflast		
c ₁ , c ₂		Faktoren nach Tabelle NA.2		
ζ		Faktor zur Berücksichtigung der Befestigungsart, siehe Bild NA.2:		
		ζ=1 alternierende Anordnung		
		ζ= 1,5 einseitige Anordnung (ungünstige Drehrichtung ausgeschlossen)		
		ζ= 0 verdeckte Anordnung		
Für die Berechnung von c _{ϑ1} und c _{ϑ2} sind die Zahlenwerte in den Einheiten N/mm ² bzw. mm einzusetzen. Da die Faktoren c ₁ und c ₂ bereits einen Umrechnungsfaktor beinhalten, hat das Ergebnis dieser Berechnung die Einheit kN.				

Tabelle NA.2 — Faktoren c₁ und c₂ für Gleichungen (NA.2), (NA.3) und (NA.5)

Zeile	Kernschicht	Einsatzbereich	schraubkopfseitige Deckschicht	c ₁	c ₂
1	PUR	Dach	trapezprofilert	1,44	0,22
2		Wand	quasi-eben	1,20	0,38
3	Mineralwolle	Dach	trapezprofilert	0,69	0,18
4		Wand	quasi-eben	0,48	0,16

NCI zu 10.1.5.2(6) Steifigkeit der Drehbettung

- a) Für Stahltrapezprofile in Negativlage mit Wärmedämmung zwischen Pfettenobergurt und Profilblech darf die Steifigkeit der Drehbettung C₁₀₀ bei Auflast nach Tabelle NA.3 angenommen werden.

Tabelle NA.3 — Steifigkeit der Drehbettung C_{100} bei Auflast für Stahltrapezprofile mit Wärmedämmung, $t_{\text{nom}} \geq 0,75$ mm

Zeile	Dämmung	Art der Befestigung			
		Obergurt $e = b_R$	Obergurt $e = 2b_R$	Untergurt $e = b_R$	Untergurt $e = 2b_R$
1	Extrudiertes Polystyrol nach DIN EN 13164 $d = 60$ mm	5,0	3,2	4,7	2,9
2	Extrudiertes Polystyrol nach DIN EN 13164 $d = 100$ mm	5,6	3,5	4,8	3,4
3	Mineralwolle nach DIN EN 13162 $d = 80$ mm mit Distanzleiste	5,9	3,3	4,9	2,9
4	Mineralwolle nach DIN EN 13162 $d = 80$ mm ohne Distanzleiste	2,1	0,85	2,4	0,97

- b) Für Faserzementplatten darf die Steifigkeit der Drehbettung C_{100} bei Auflast mit $C_{100} = 5,3$ kNm/m, bei Sog mit $C_{100} = 2,6$ kNm/m angesetzt werden.
- c) Bei a) und b) darf $C_{D,A}$ aus C_{100} nach Gleichung (10.17) bestimmt werden, jedoch sind die Faktoren k_p , k_{bR} , k_A und k_{bT} jeweils mit 1,0 zu setzen.
- d) Für Stahltrapezprofile mit $t = 0,75$ mm oder $t = 1,00$ mm und Befestigung durch Setzbolzen X-ENP-19L15 entsprechend europäischer technischer Zulassung ETA-04/0101 dürfen bei Auflast die Werte C_{100} der Tabelle 10.3 verwendet werden, jedoch ist für den Fall „Lage positiv, Befestigung am Untergurt, $e = b_R$ “ der Zahlenwert 5,2 durch den Zahlenwert 4,0 zu ersetzen

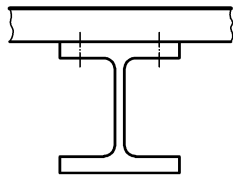
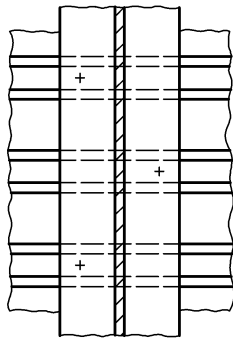
Die Steifigkeit der Drehbettung $C_{D,A}$ darf nach Gleichung (10.17) bestimmt werden, jedoch mit den folgenden Änderungen für

$$\begin{aligned}
 k_{ba} &= (b_a/100)^2 && \text{wenn } (b_a/100) \leq 1,15 \\
 k_{ba} &= 1,15 (b_a/100) && \text{wenn } 1,15 \leq (b_a/100) \leq 1,6 \\
 k_t &= (t_{\text{nom}} / 0,75) && \text{wenn } t_{\text{nom}} > 0,75 \text{ mm, positive Lage} \\
 k_{bR} &= 1,0 \\
 k_A &= 1,0 + (A - 1,0) 0,16 && \text{wenn } t = 0,75 \text{ mm} \\
 k_A &= 1,0 + (A - 1,0) 0,095 && \text{wenn } t = 1,00 \text{ mm} \\
 k_{bT} &= 1,0
 \end{aligned}$$

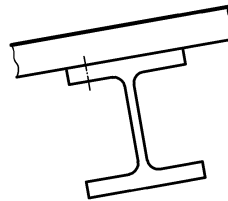
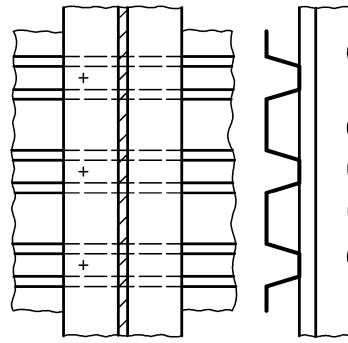
NCI zu Tabelle 10.3

Die Angaben in Tabelle 10.3 haben zur Voraussetzung, dass die Schraubenanordnung analog zu Bild NA.2 vorhanden ist.

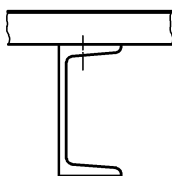
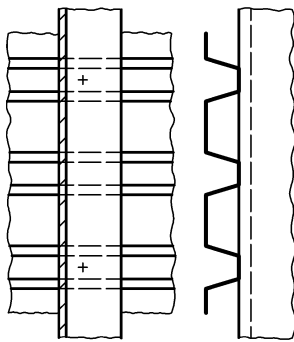
DIN EN 1993-1-3/NA:2017-05



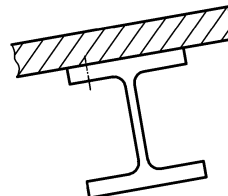
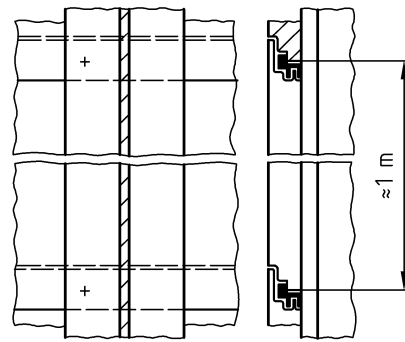
a) I-Profil bei alternierender Anordnung



b) I-Profil bei einseitiger Anordnung, nur bei geneigtem Dach zulässig



c) U-Profil



d) Verdeckte Anordnung, nur bei Sandwichelementen möglich und nur bei geneigtem Dach zulässig

Bild NA.2 — Beispiele für die Schraubenanordnung bei Trapezprofilen und Sandwichelementen, gelten auch für entsprechende Kaltprofile

NCI zu 10.3.1, Anmerkung

Weitere Hinweise für die Bemessung von Schubfeldern können [4], [5], [6], [7], [8] und DIN 18807-3 entnommen werden.

NDP zu A.1(1), Anmerkung 2

Die in DIN EN 1993-1-3:2010-12, A.2, beschriebene Versuchsdurchführung gilt nur für Trapezprofile, Wellprofile und Kassettenprofile. Für die Versuchsdurchführung und Versuchsauswertung sind zusätzlich DIN 18807-2 mit DIN 18807-2/A1 zu berücksichtigen.

Für die Verwendung von Versuchsergebnissen nach Anhang A können die Bekanntmachung über die technischen Baubestimmungen und andere bauaufsichtlichen Regelungen weitere Anforderungen, z. B. die Forderung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, enthalten.

Versuche nach DIN EN 1993-1-3:2010-12, A.5.3 sind in der Regel mit dem in [1], [2] und [3] beschriebenen Versuchsaufbau durchzuführen.

NDP zu A.1(1), Anmerkung 3

Übertragungsfunktionen zur Anpassung existierender Versuchsergebnisse sind im Einzelfall festzulegen. Für die Verwendung von durch Versuche ermittelten Werten können die Bekanntmachung über die technischen Baubestimmungen und andere bauaufsichtlichen Regelungen weitere Anforderungen, z. B. die Forderung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, enthalten.

NDP zu A.6.4(4)

Für die Verwendung von γ_M -Werten nach DIN EN 1990 können die Bekanntmachung über die technischen Baubestimmungen und andere bauaufsichtlichen Regelungen weitere Anforderungen, z. B. die Forderung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, enthalten.

NDP zu E(1) Vereinfachte Pfettenbemessung

Es gelten die Empfehlungen.

NCI - Literaturhinweise

- [1] Lindner, J., Gregull, T.: Drehbettungswerte für Dachdeckungen mit untergelegter Wärmedämmung. Stahlbau 58 (1989), S. 173–179, 383
- [2] Lindner, J., Groeschel, F.: Drehbettungswerte für die Profilblechbefestigung mit Setzbolzen bei unterschiedlich großen Auflasten. Stahlbau 65 (1996), S. 218–224
- [3] Dürr, M., Podleschny, F., Saal, H.: Untersuchungen zur Drehbettung von biegedrillknickgefährdeten Trägern durch Sandwichelemente. Stahlbau 76(2007), S. 401–407
- [4] Schardt, R., Strehl, C.: Theoretische Grundlagen für die Bestimmung der Schubsteifigkeit von Trapezblechscheiben – Vergleich mit anderen Berechnungsansätzen und Versuchsergebnissen. Der Stahlbau 45 (1976), S. 97–108
- [5] Schardt, R., Strehl, C.: Stand der Theorie zur Bemessung von Trapezblechscheiben. Der Stahlbau 49 (1980), S. 325–334.
- [6] Baehre, R., Wolfram, R.: Zur Schubfeldberechnung von Trapezblechen. Der Stahlbau 55 (1986), S. 175–179
- [7] Kathage K., Lindner J., Misiek Th., Schilling S.: Proposal to adjust the design approach for the diaphragm action of shear panels according to Schardt and Strehl in line with European regulations. Steel Construction – design and research 6 (2013), S. 107-116 & 7 (2014), S. 281.
- [8] Huck, G., Misiek, Th.: Überarbeitete Anlagen der Typenprüfungen für Trapezprofile – Erläuterungen und Hintergründe. Stahlbau 83 (2014), S. 873-879.
- [9] ECCS PUBLICATION No.135/CIB Publication 379: European Recommendations on the Stabilization of Steel Structures by Sandwich Panels (2014).
- [10] Käpplein, S., Ummenhofer, T., Berner, K.: Stabilisierung von Bauteilen durch Sandwichelemente. Stahlbau 81 (2012), S. 951–958.