

DIN EN 1993-1-1/NA

ICS 91.010.30; 91.080.13

Ersatz für
DIN EN 1993-1-1/NA:2017-09

**Nationaler Anhang –
National festgelegte Parameter –
Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten –
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau**

National Annex –
Nationally determined parameters –
Eurocode 3: Design of steel structures –
Part 1-1: General rules and rules for buildings

Annexe nationale –
Paramètres déterminés au plan national –
Eurocode 3: Calcul des structures en acier –
Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments

Gesamtumfang 17 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Inhalt

Seite

Vorwort	3
NA 1 Anwendungsbereich	4
NA 2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07	4
NA 2.1 Allgemeines	4
NA 2.2 Nationale Festlegungen	5
NCI zu 1.1.1(3)	5
NDP zu 2.3.1(1) Anmerkung 1:	5
NDP zu 3.1(2) Anmerkung	6
NDP zu 3.2.1(1) Anmerkung	6
NDP zu 3.2.2(1) Anmerkung	7
NDP zu 3.2.3(1)P Anmerkung	7
NDP zu 3.2.3(3)B Anmerkung B	7
NDP zu 3.2.4(1) Anmerkung 3B	7
NCI zu 5.1 Statistische Systeme	7
NCI zu 5.1.1 Grundlegende Annahmen	7
NDP zu 5.2.1(3) Anmerkung	8
NDP zu 5.2.2(8) Anmerkung	9
NDP zu 5.3.2(3) Anmerkung	9
NDP zu 5.3.2(11) Anmerkung 2	10
NDP zu 5.3.4(3) Anmerkung	10
NDP zu 6.1(1) Anmerkung 1	10
NDP zu 6.1(1) Anmerkung 2B	10
NCI zu 6.2.10(3)	11
NCI zu 6.3.1.1(1)	11
NCI zu 6.3.1.3 (2)	11
NDP zu 6.3.2.2(2) Anmerkung 1	11
NDP zu 6.3.2.3(1) Anmerkung	12
NDP zu 6.3.2.3(2) Anmerkung	12
NCI zu 6.3.2.3(2) Tabelle 6.6	12
NDP zu 6.3.2.4(1)B Anmerkung 2B	12
NDP zu 6.3.2.4(2)B Anmerkung B	12
NDP zu 6.3.3(5) Anmerkung 2	12
NDP zu 6.3.4(1) Anmerkung:	12
NDP zu 7.2.1(1)B Anmerkung B	13
NDP zu 7.2.2(1)B Anmerkung B	13
NDP zu 7.2.3(1)B Anmerkung B	13
NDP zu C.2.2 (3), Anmerkung 1	13
NDP zu C.2.2 (4), Anmerkung	13
NCI zu BB.1.1(2)B	15
NCI zu BB.1.2(2)B	15
NDP zu BB.1.3(3)B Anmerkung	15
NCI zu BB.2.1	15
NCI zu BB.2.2	15
NCI Literaturhinweise	17

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom NA 005-08-16 AA „Tragwerksbemessung“ erstellt.

Dieses Dokument bildet den Nationalen Anhang zu DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.

Die Europäische Norm EN 1993-1-1 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 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07 (en: *non-contradictory complementary information*, NCI).

Dieser Nationale Anhang ist Bestandteil von DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1993-1-1/NA:2017-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) NDP zu C.2.2 (4) zur Auswahl der Ausführungsklasse wurde geändert.

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, 2008-11

DIN 18800-1/A1: 1996-02

DIN 4114-1: 1952xx-07

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

DIN 18800-2: 1990-11, 2008-11

DIN 18800-2/A1: 1996-02

DIN 18801: 1983-09

DIN 18808: 1984-10

DIN V ENV 1993-1-1: 1993-04

DIN V ENV 1993-1-1/A1: 2002-05

DIN V ENV 1993-1-1/A2: 2002-05

DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12, 2015-08, 2017-09

NA 1 Anwendungsbereich

Dieser Nationale Anhang enthält nationale Festlegungen für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von Bauwerken aus Stahl, die bei der Anwendung von DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07 in Deutschland zu berücksichtigen sind.

Dieser Nationale Anhang gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07.

NA 2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07

NA 2.1 Allgemeines

DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07 weisen an den folgenden Textstellen die Möglichkeit nationaler Festlegungen aus (NDP, en: *Nationally determined parameters*).

- | | |
|-------------|---------------|
| — 2.3.1(1) | — 6.1(1) |
| — 3.1(2) | — 6.3.2.2(2) |
| — 3.2.1(1) | — 6.3.2.3(1) |
| — 3.2.2(1) | — 6.3.2.3(2) |
| — 3.2.3(1)P | — 6.3.2.4(1)B |
| — 3.2.3(3)B | — 6.3.2.4(2)B |
| — 3.2.4(1) | — 6.3.3(5) |
| — 5.2.1(3) | — 6.3.4(1) |
| — 5.2.2(8) | — 7.2.1(1)B |
| — 5.3.2(3) | — 7.2.2(1)B |
| — 5.3.2(11) | — 7.2.3(1)B |
| — 5.3.4(3) | — BB.1.3.(3)B |
| — 6.1(1) | — C.2.2(3) |
| | — C.2.2(4) |

Darüber hinaus enthält NA 2.2 ergänzende, nicht widersprechende Angaben zur Anwendung von DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07. Diese sind durch ein vorangestelltes „NCI“ (en: *non-contradictory complementary information*) gekennzeichnet.

- | | |
|--------------|---------------------|
| — 1.1.1(3) | — 6.3.2.3(2) |
| — 5.1 | — BB.1.1(2)B |
| — 5.1.1 | — BB.1.2.(2)B |
| — 6.2.10(3) | — BB.2.1 |
| — 6.3.1.1(1) | — BB.2.2 |
| — 6.3.1.3(2) | — Literaturhinweise |

NA 2.2 Nationale Festlegungen

Die nachfolgende Nummerierung entspricht der Nummerierung von DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07.

NCI zu 1.1.1(3)

In diesem Abschnitt sind zusätzliche Verweisungen zu denen in DIN EN 1993-1-1:2010-12 und aktualisierte Verweisungen aus DIN EN 1993-1-1:2010-12 aufgelistet.

Ergänzende Verweisungen:

DIN EN 1990:2010-12, *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002*

DIN EN 1991 (alle Teile), *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke*

DIN EN 1993-1-1:2010-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005*

DIN EN 1993-1-10/NA:2010-12, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-10: Stahlsortenauswahl im Hinblick auf Bruchzähigkeit und Eigenschaften in Dickenrichtung*

DIN EN 1993-1-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-12: Zusätzliche Regeln zur Erweiterung von EN 1993 auf Stahlsorten bis S 700*

SEP 1390, *STAHL-EISEN-Prüfblatt des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute¹⁾*

Aktualisierte Verweisungen:

EN 10164:2004, *Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche — Technische Lieferbedingungen*

EN 10210-1:2006, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

EN 10219-1:2006, *Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

NDP zu 2.3.1(1) Anmerkung 1:

Es werden keine zusätzlichen Festlegungen getroffen.

1) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, Am DIN-Platz Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

NDP zu 3.1(2) Anmerkung

Die Anwendung der DIN EN 1993-1-1 ist auf Stahlsorten und Stahlprodukte nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tabelle 3.1 beschränkt. Die Anwendung weiterer Stahlsorten ist in DIN EN 1993-1-12 geregelt.

Andere als die oben genannten Stahlsorten dürfen nur verwendet werden, wenn

- die chemische Zusammensetzung, die mechanischen Eigenschaften und die Schweißseignung in den Lieferbedingungen des Stahlherstellers festgelegt sind und diese Eigenschaften einer der oben genannten Stahlsorten zugeordnet werden können, oder
- sie in Fachnormen vollständig beschrieben und hinsichtlich ihrer Verwendung geregelt sind, oder
- ihre Verwendbarkeit durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder Zustimmung im Einzelfall) nachgewiesen worden ist.

Zusätzlich sind für die Produkte mit Streckgrenzen bis zu 355 N/mm^2 , an denen geschweißt wird und bei denen die Schweißnähte in auf Zug oder Biegezug beanspruchten Bereichen liegen, die Bedingungen nach Tabelle NA.1 einzuhalten. Alternativ hierzu darf die Eignung der Stähle durch einen Aufschweißbiegeversuch nach SEP 1390 nachgewiesen werden. Für Bauteile aus Stahlsorten nach DIN EN 10025-5 mit Dicken $> 30 \text{ mm}$ muss die Eignung durch den Aufschweißbiegeversuch nach SEP 1390 nachgewiesen werden.

ANMERKUNG Die Anforderung für die Prüfung nach SEP 1390 gilt nur für Flacherzeugnisse und Formstahl. Somit sind Rundmaterialien als Vollquerschnittmaterial und Hohlprofile (quadratisch und kreisförmig) ausgeschlossen.

Tabelle NA.1 — Äquivalenzkriterium

Stahlsorte	Dicke t		
	$t \leq 30 \text{ mm}$	$30 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	$t > 80 \text{ mm}$
S355	keine besonderen Anforderungen	Feinkornbaustahl Güte N bzw. M nach DIN EN 10025-3 bzw. DIN EN 10025-4, DIN EN 10210-1 und DIN EN 10219-1	Feinkornbaustahl Güte NL bzw. ML nach DIN EN 10025-3 bzw. DIN EN 10025-4, DIN EN 10210-1 und DIN EN 10219-1
S275	keine besonderen Anforderungen	Feinkornbaustahl Güte N bzw. M nach DIN EN 10025-3 bzw. DIN EN 10025-4, DIN EN 10210-1 und DIN EN 10219-1	Feinkornbaustahl Güte NL bzw. ML nach DIN EN 10025-3 bzw. DIN EN 10025-4, DIN EN 10210-1 und DIN EN 10219-1
S235	keine besonderen Anforderungen	Güte +N oder +M nach DIN EN 10025-2	

NDP zu 3.2.1(1) Anmerkung

Die Werte für f_y und f_u dürfen sowohl den entsprechenden Produktnormen (DIN EN 10025-2 bis DIN EN 10025-6, DIN EN 10210-1 und DIN EN 10219-1) als auch DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tabelle 3.1 entnommen werden.

NDP zu 3.2.2(1) Anmerkung

Es gelten die Empfehlungen.

NDP zu 3.2.3(1)P Anmerkung

Die für die Bemessung anzunehmenden niedrigsten Betriebstemperaturen sind in DIN EN 1993-1-10/NA:2010-12, Anhang A angegeben.

NDP zu 3.2.3(3)B Anmerkung B

Es gilt die Empfehlung.

NDP zu 3.2.4(1) Anmerkung 3B

Es gilt die Empfehlung.

NCI zu 5.1 Statische Systeme**Auflagerkräfte von Durchlaufträgern**

Unter der Voraussetzung einer gleichmäßig verteilten Last dürfen die Auflagerkräfte für die Stützweitenverhältnisse $\min l \geq 0,8 \max l$ — mit Ausnahme des Zweifeldträgers — wie für Träger auf zwei Stützen berechnet werden.

NCI zu 5.1.1 Grundlegende Annahmen

Wenn für einen Nachweis eine Erhöhung der Streckgrenze zu einer Erhöhung der Beanspruchung führt, die nicht gleichzeitig zu einer proportionalen Erhöhung der zugeordneten Beanspruchbarkeit führt, ist für die Streckgrenze auch ein oberer Grenzwert

$$f_y^{\text{oben}} = 1,3 f_y \quad (\text{NA.1})$$

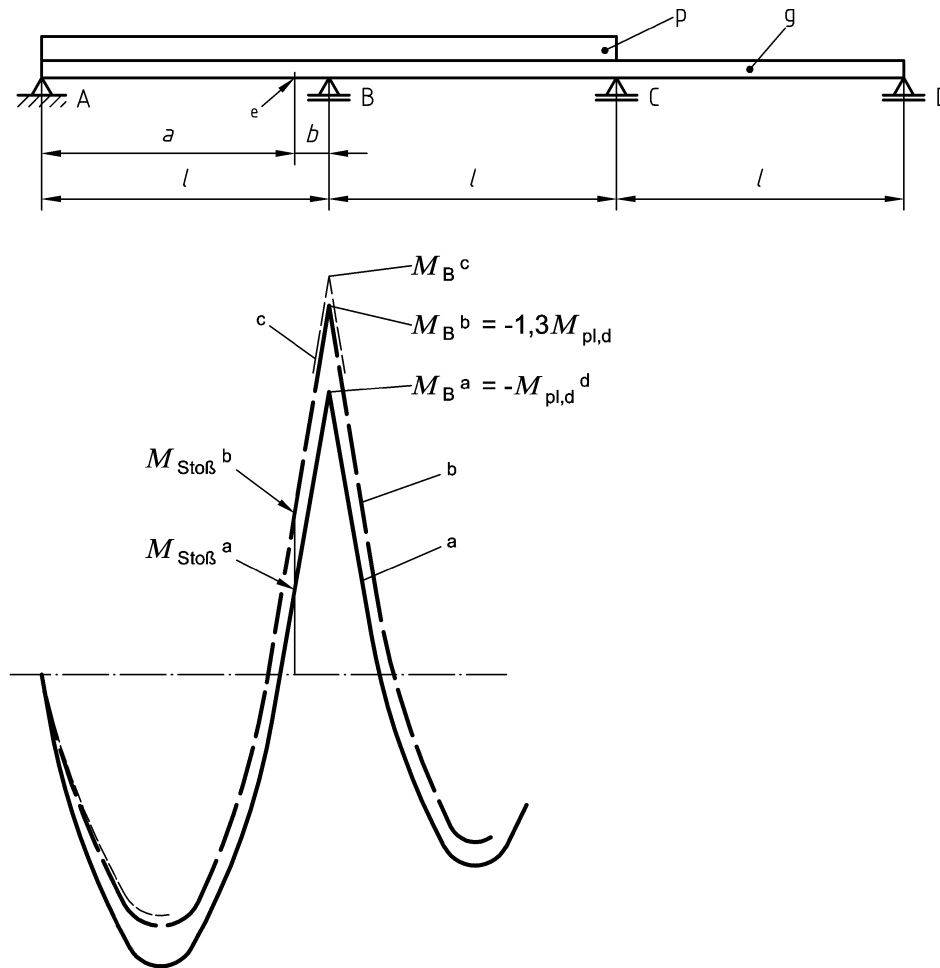
anzunehmen. Bei durch- oder gegengeschweißten Nähten kann die Erhöhung der Beanspruchbarkeit unterstellt werden.

Bei üblichen Tragwerken darf die Erhöhung von Auflagerkräften infolge der Annahme des oberen Grenzwertes der Streckgrenze unberücksichtigt bleiben.

Auf die Berücksichtigung des oberen Grenzwertes der Streckgrenze darf verzichtet werden, wenn für die Beanspruchungen aller Verbindungen die 1,2fachen Grenzschnittgrößen im plastischen Zustand der durch sie verbundenen Teile angesetzt werden und die Stäbe einen konstanten Querschnitt über die Stablänge haben.

ANMERKUNG 1 Beim Zweifeldträger mit über die Länge konstantem Querschnitt unter konstanter Gleichlast erhöht sich die Auflagerkraft an der Innenstütze vom Grenzzustand nach dem Verfahren Plastisch-Plastisch infolge der Annahme des oberen Grenzwertes der Streckgrenze nur um rund 4 %.

ANMERKUNG 2 Bei Anwendung der Fließgelenktheorie werden in den Fließgelenken die Schnittgrößen auf die Grenzschnittgrößen im plastischen Zustand begrenzt. Nimmt die Streckgrenze in der Umgebung eines Fließgelenkes einen höheren Wert an als die Grenznormalspannung σ_{Rd} (dieser Wert ist ein unterer Grenzwert), dann wird die am Fließgelenk auftretende Schnittgröße (Beanspruchung) größer als die untere Grenzschnittgröße. Für den Stab selbst bedeutet dies keine Gefährdung, da ja auch die Beanspruchbarkeit im selben Maße zunimmt. Für Verbindungen, die sich nicht durch Verformung der zunehmenden Beanspruchung entziehen können, kann die Berücksichtigung der oberen Grenzwerte der Streckgrenzen bemessungsbestimmend werden. Dies ist bei Verbindungen ohne ausreichende Rotationskapazität möglich.



Legende

- a Beanspruchung für Streckgrenze $= f_y$ (unterer Grenzwert)
- b Beanspruchung für Streckgrenze f_y^{oben} (oberer Grenzwert)
- c Beanspruchung bei Berechnung nach der Elastizitätstheorie
- d unter Berücksichtigung der gleichzeitig wirkenden Querkraft
- e Stoß

ANMERKUNG Wenn $|M_B^c| < 1,3 \cdot M_{pl}$ wird Fall c maßgebend.

Bild NA.1 — Beispiel zur Berücksichtigung des oberen Grenzwertes der Streckgrenze

NDP zu 5.2.1(3) Anmerkung

Bei Anwendung der plastischen Berechnung ist für die Auswertung von Gleichung (5.1) das statische System unmittelbar vor Ausbildung des letzten Fließgelenks zugrunde zu legen oder es ist jedes einzelne Teilsystem der Fließgelenkkette zu untersuchen. Der Grenzwert ist dann mit 10 statt mit 15 anzunehmen.

NDP zu 5.2.2(8) Anmerkung

Stabilitätsnachweise dürfen nach dem Ersatzstabverfahren nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, 6.3 geführt werden, wenn die Konsequenzen für die Anschlüsse und die angeschlossenen Bauteile berücksichtigt werden. Typische Konsequenzen sind:

- a) Bei der Bemessung von biegesteifen Verbindungen ist statt des vorhandenen Biegemomentes M_{Ed} das vollplastische Moment $M_{pl,Rd}$ zu berücksichtigen, sofern kein genauerer Nachweis geführt wird.
- b) Bei verschieblichen Systemen mit angeschlossenen Pendelstützen muss eine zusätzliche Ersatzbelastung V_0 entsprechend der nachfolgenden Gleichung zur Berücksichtigung der Vorverdrehungen der Pendelstützen bei der Ermittlung der Schnittgrößen nach Theorie I. Ordnung angesetzt werden:

$$V_0 = \sum (P_i \varphi) \quad (\text{NA.2})$$

Dabei ist

P_i die Normalkraft der Pendelstütze i ;

φ nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, 5.3.2(3) a).

NDP zu 5.3.2(3) Anmerkung

Die Empfehlungen dürfen angewendet werden. Falls die Ermittlung der Schnittgrößen des Gesamtsystems nach der Elastizitätstheorie erfolgt und ein Querschnittsnachweis mit einer linearen Querschnittsinteraktion geführt wird, dürfen auch die Werte nach Tabelle NA.2 verwendet werden.

Tabelle NA.2 —Vorkrümmung e_0/L von Bauteilen

Knicklinie nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tabelle 6.1	elastische Querschnitts- ausnutzung e_0 / L	plastische Querschnitts- ausnutzung e_0 / L
a_0	1 / 600	wie bei elastischer Querschnitts- ausnutzung, jedoch $\frac{M_{pl,k}}{M_{el,k}}$ -fach
a	1 / 550	
b	1 / 350	
c	1 / 250	
d	1 / 150	

Die angegebenen Bemessungswerte der Vorkrümmung e_0/L dürfen die zulässigen Toleranzen der Produktnormen nicht unterschreiten.

NDP zu 5.3.2(11) Anmerkung 2

Das allgemeine Verfahren zur Ermittlung der maßgebenden Eigenfigur und deren maximale Amplitude der geometrischen Ersatzimperfection darf angewendet werden. Falls unter Verwendung der nach Gleichung (5.9) ermittelten Imperfektionen die Ermittlung der Schnittgrößen des Gesamtsystems nach der Elastizitätstheorie erfolgt und ein Querschnittsnachweis unter Berücksichtigung der plastischen Tragfähigkeit geführt wird, dann muss der Querschnittsnachweis mit einer linearen Querschnittsinteraktion erfolgen.

NDP zu 5.3.4(3) Anmerkung

Die Imperfektion ist anstelle von $(k \cdot e_0)$ mit den Werten der Tabelle NA.3 anzunehmen.

Tabelle NA.3 — Äquivalente Vorkrümmungen e_0

Querschnitt	Abmessungen	Elastische Querschnitts- ausnutzung e_0 / L	Plastische Querschnitts- ausnutzung e_0 / L
gewalzte I-Profile	$h/b \leq 2,0$	1/500	1/400
	$h/b > 2,0$	1/400	1/300
geschweißte I-Profile	$h/b \leq 2,0$	1/400	1/300
	$h/b > 2,0$	1/300	1/200

Diese Werte sind im Bereich $0,7 \leq \bar{\lambda}_{LT} \leq 1,3$ zu verdoppeln.

NDP zu 6.1(1) Anmerkung 1

Es gilt die Empfehlung.

NDP zu 6.1(1) Anmerkung 2B

Die Teilsicherheitswerte γ_{Mi} für Hochbauten sind wie folgt festgelegt:

- $\gamma_{M0} = 1,0$;
- $\gamma_{M1} = 1,1$;
- $\gamma_{M2} = 1,25$.

Bei Stabilitätsnachweisen in Form von Querschnittsnachweisen mit Schnittgrößen nach Theorie II. Ordnung (siehe 5.2) ist bei der Ermittlung der Beanspruchbarkeit von Querschnitten statt γ_{M0} der Wert $\gamma_{M1} = 1,1$ anzusetzen.

Die Teilsicherheitswerte γ_{Mi} sind für außergewöhnliche Bemessungssituationen wie folgt festgelegt:

- $\gamma_{M0} = 1,0$;
- $\gamma_{M1} = 1,0$;
- $\gamma_{M2} = 1,15$.

NCI zu 6.2.10(3)

Die Übersetzung des ersten Satzes in 6.2.10(3) in DIN EN 1993-1-1:2010-12 ist folgendermaßen anzupassen:

(3) Falls V_{Ed} die Hälfte von $V_{pl,Rd}$ überschreitet, ist in der Regel die Tragfähigkeit des Querschnittes für Biegung und Normalkraft mit einer abgeminderten Streckgrenze:

$$(1 - \rho)f_y \quad (6.45)$$

für die Schubfläche zu ermitteln,

$$\text{wobei } \rho = \left(2 \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2 \quad \text{und } V_{pl,Rd} \text{ aus 6.2.6(2) ermittelt werden.}$$

NCI zu 6.3.1.1(1)

Für den Nachweis des Biegeknickens darf Gleichung (6.46) auch bei Stäben mit veränderlichen Querschnitten und/oder veränderlichen Normalkräften N_{Ed} angewendet werden. Der Nachweis ist für alle maßgebenden Querschnitte mit den jeweils zugehörigen Querschnittswerten und der zugehörigen Normalkraft N_{cr} an der betreffenden Stelle zu führen.

NCI zu 6.3.1.3 (2)

Die Übersetzung des ersten Satzes in 6.3.1.3(2) in DIN EN 1993-1-1:2010-12 ist folgendermaßen anzupassen:

Die für das Biegeknicken maßgebende Knicklinie ist in der Regel aus Tabelle 6.2 zu entnehmen.

NDP zu 6.3.2.2(2) Anmerkung 1

Es gilt die Empfehlung, einschließlich der Tabellen 6.3 und 6.4. Der in DIN EN 1993-1-1:2010-12, 6.3.2.3(2) angegebene Faktor f darf auch zur Modifizierung von χ_{LT} nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, 6.3.2.2(1) angewendet werden.

Anstelle der Beiwerte α_{LT} dürfen alternativ die folgenden Imperfektionsbeiwerte α_{LT}^* in Gleichung (6.56) verwendet werden:

$$\alpha_{LT}^* = \frac{\alpha_{crit}^*}{\alpha_{crit}} \alpha \quad (NA.3)$$

Dabei ist

α	der Imperfektionsbeiwert für Ausweichen rechtwinklig zur z-z-Achse nach Tabelle 6.2;
α_{crit}^*	der kleinste Vergrößerungsfaktor für die Bemessungswerte der Belastung, mit dem die ideale Verzweigungslast mit Verformungen aus der Haupttragwerksebene erreicht und die Torsionssteifigkeit vernachlässigt wird;
α_{crit}	der kleinste Vergrößerungsfaktor für die Bemessungswerte der Belastung, mit dem die ideale Verzweigungslast mit Verformungen aus der Haupttragwerksebene unter Berücksichtigung der Torsionssteifigkeit erreicht wird;
α_{LT}	Imperfektionsbeiwert für Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tabelle 6.3.

NDP zu 6.3.2.3(1) Anmerkung

Es gilt die Empfehlung, einschließlich Tabelle 6.5.

NDP zu 6.3.2.3(2) Anmerkung

Es gilt die Empfehlung, einschließlich Tabelle 6.6.

NCI zu 6.3.2.3(2) Tabelle 6.6

Der Korrekturbeiwert k_c darf auch nach Gleichung (NA.4) bestimmt werden.

$$k_c = \sqrt{\frac{1}{C_1}} \quad (\text{NA.4})$$

mit C_1 Momentenbeiwert für das Biegedrillknicken, z. B. nach [2] oder [3]

NDP zu 6.3.2.4(1)B Anmerkung 2B

Es gilt die Empfehlung.

NDP zu 6.3.2.4(2)B Anmerkung B

Es gilt die Empfehlung.

NDP zu 6.3.3(5) Anmerkung 2

Es dürfen die Interaktionsfaktoren sowohl nach dem Alternativverfahren 1 (DIN EN 1993-1-1:2010-12, Anhang A) als auch nach dem Alternativverfahren 2 (DIN EN 1993-1-1:2010-12, Anhang B) verwendet werden.

NDP zu 6.3.4(1) Anmerkung:

Das Verfahren gilt für Bauteile und Tragwerke, die auf Biegung in Tragwerksebene und/oder Druck beansprucht werden. Als Querschnitte sind nur I-Profile zugelassen. Bei der Bestimmung von $\alpha_{ult,k}$ ist der zur Bildung des ersten Fließgelenkes gehörende Wert zu verwenden.²⁾ Die Wahl der Knicklinie geht aus Tabelle NA.4 hervor.

Tabelle NA.4 — Wahl der Knicklinie

Knicken ohne Biegedrillknicken	Zuordnung der entsprechenden Knicklinie nach DIN EN 1993-1-1:2010 -12, Tabelle 6.2
Biegedrillknicken	Zuordnung der entsprechenden Knicklinie für das Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tabelle 6.4

2) Für Tragwerke mit voutenförmigen Bauteilen ist die ideale Verzweigungslast für die vorhandene Geometrie zu ermitteln. Dies kann mit adäquaten numerischen Methoden erfolgen (z. B. FEM-Modellierung mit Schalenelementen). Eine Abstufung mit Stabelementen führt in der Regel nicht zu richtigen Ergebnissen.

Der Wert χ nach 6.3.1 ist für χ_{op} dann zu verwenden, wenn die Beanspruchung ausschließlich aus Normalkräften besteht, der Wert χ_{LT} nach 6.3.2.2 ist für χ_{op} zu verwenden, wenn die Beanspruchung ausschließlich aus Biegemomenten besteht. Bei gemischter Beanspruchung ist der kleinere der beiden Werte χ oder χ_{LT} für χ_{op} zu verwenden.

NDP zu 7.2.1(1)B Anmerkung B

Für den Hochbau sind die Grenzwerte der vertikalen Durchbiegung nach DIN EN 1990:2010-12, A.1.4, Bild A.1.1 den Herstellerangaben zu entnehmen oder mit dem Auftraggeber abzustimmen.

NDP zu 7.2.2(1)B Anmerkung B

Für den Hochbau sind die Grenzwerte der horizontalen Verformung nach DIN EN 1990:2010-12, A.1.4, Bild A.1.2 den Herstellerangaben zu entnehmen oder mit dem Auftraggeber abzustimmen.

NDP zu 7.2.3(1)B Anmerkung B

Für den Hochbau sind mit Bezug auf DIN EN 1990:2010-12, A.1.4.4, Vibrationen in Tragwerken zu begrenzen. Die Grenzwerte sind für jedes Projekt individuell festzulegen und mit dem Auftraggeber abzustimmen.

NDP zu C.2.2 (3), Anmerkung 1

Die Auswahl der Ausführungsklasse erfolgt in Deutschland auf Grundlage der Schadensfolgeklasse und der Konstruktionsart. Die Auswahlkriterien sind in Abschnitt „NDP zu C.2.2 (4), Anmerkung“ festgelegt.

NDP zu C.2.2 (4), Anmerkung

Für die Auswahl der Ausführungsklassen gilt Folgendes:

Ausführungsklasse EXC 1

In diese Ausführungsklasse fallen statisch und quasi-statisch beanspruchte Bauteile oder Tragwerke aus Stahl bis zur Festigkeitsklasse S275 und Werkstoffdicke bis max. 20 mm und Kopf- und Fußplatten bis max. 30 mm, für die einer der folgenden Punkte $\boxed{A_1}$ (a bis h) $\boxed{A_1}$ vollständig zutrifft:

a) Tragkonstruktionen mit

- bis zu zwei Geschossen aus Walzprofilen ohne biegesteife Kopf-, Fuß- und Stirnplattenstöße mit einer maximalen Geschosshöhe von 3 m;
- druck- und biegebeanspruchte Stützen ohne Stoß;
- Biegeträgern mit bis zu 5 m Spannweite und Auskragungen bis 2 m;
- charakteristischen veränderlichen, gleichmäßig verteilten Einwirkungen/Nutzlasten bis 2,5 kN/m² und charakteristischen veränderlichen Einzelnutzlasten bis 2,0 kN;

b) Tragkonstruktionen mit max. 30° geneigten Belastungsebenen (z. B. Rampen) mit Beanspruchungen durch charakteristische Achslasten von max. 63 kN oder charakteristische veränderliche, gleichmäßig verteilte Einwirkungen/Nutzlasten von bis zu 17,5 kN/m² (Kategorie E2.4 nach DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12, Tabelle 6.4DE) in einer Höhe von max. 1,25 m über festem Boden wirkend;

- c) $\boxed{A_1}$ Treppen und Balkonanlagen bis zu einer Absturzhöhe von 12 m in bzw. an Wohngebäuden; $\boxed{A_1}$
- d) $\boxed{A_1}$ alle Geländer mit einer horizontalen Nutzlast bis $q_k = 0,5 \text{ kN/m}$ nach DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12, Tabelle 6.12 DE; $\boxed{A_1}$
- e) Landwirtschaftliche Gebäude ohne regelmäßigen Personenverkehr (z. B. Scheunen, Gewächshäuser);
- f) $\boxed{A_1}$ Wintergärten, Überdachungen, Carports an Wohngebäuden; $\boxed{A_1}$
- g) Gebäude, die selten von Personen betreten werden, wenn der Abstand zu anderen Gebäuden oder Flächen mit häufiger Nutzung durch Personen mindestens das 1,5-fache der Gebäudehöhe beträgt;
- h) $\boxed{A_1}$ Regalanlagen in Gebäuden bis zu einer Lagerhöhe von 7,5 m. $\boxed{A_1}$

Die Ausführungsklasse EXC 1 gilt auch für andere vergleichbare Bauwerke, Tragwerke und Bauteile.

Ausführungsklasse EXC 2

In diese Ausführungsklasse fallen statisch, quasi-statisch und ermüdungsbeanspruchte Bauteile oder Tragwerke aus Stahl bis zur Festigkeitsklasse S700, die nicht den Ausführungsklassen EXC 1, EXC 3 und EXC 4 zuzuordnen sind.

Ausführungsklasse EXC 3

In diese Ausführungsklasse fallen statisch, quasi-statisch und ermüdungsbeanspruchte Bauteile oder Tragwerke aus Stahl bis zur Festigkeitsklasse S700, für die mindestens einer der folgenden Punkte zutrifft:

- a) Dachkonstruktionen von Versammlungsstätten / Stadien;
- b) Gebäude mit mehr als 15 Geschossen;
- c) folgende Tragwerke oder deren Bauteile:
 - $\boxed{A_1}$ Geh- und Radwegbrücken mit einer Spannweite über 15 m oder einer Fläche über 75 m^2 , $\boxed{A_1}$
 - Straßenbrücken,
 - Eisenbahnbrücken,
 - $\boxed{A_1}$ ermüdungsbeanspruchte fliegende Bauten, $\boxed{A_1}$
 - $\boxed{A_1}$ ermüdungsbeanspruchte Türme und Maste wie z. B. Antennentragwerke und Türme und Maste über 20 m Konstruktionshöhe, $\boxed{A_1}$
 - Kranbahnen,
 - $\boxed{A_1}$ ermüdungsbeanspruchte zylindrische Türme wie z. B. Tragrohre für Schornsteine und zylindrische Türme über 20 m Konstruktionshöhe, $\boxed{A_1}$
- d) Bauteile für den Stahlwasserbau, wie: Verschlüsse, Kanalbrücken und Schiffshebwerke.

Die Ausführungsklasse EXC 3 gilt auch für andere vergleichbare Bauwerke, Tragwerke und Bauteile.

Ausführungsklasse EXC 4

In diese Ausführungsklasse fallen alle Bauteile oder Tragwerke der Ausführungsklasse EXC 3 mit extremen Versagensfolgen für Menschen und Umwelt, wie z. B.:

- a) Straßenbrücken und Eisenbahnbrücken (siehe DIN EN 1991-1-7) über dicht besiedeltem Gebiet oder über Industrieanlagen mit hohem Gefährdungspotential;
- b) Sicherheitsbehälter in Kernkraftwerken.

ANMERKUNG Bei der Auswahl der Ausführungsklasse können seismische Beanspruchungen wie quasi-statische Beanspruchungen behandelt werden.

NCI zu BB.1.1(2)B

Die Übersetzung von BB.1.1(2)B in DIN EN 1993-1-1:2010-12 ist folgendermaßen anzupassen:

Die Knicklänge L_{cr} eines Gurtstabes mit I- oder H-Querschnitten darf zu $0,9 L$ für Biegeknicken in der Ebene und zu $1,0 L$ für Biegeknicken aus der Ebene angenommen werden, sofern nicht eine kleinere Knicklänge durch genauere Berechnung gerechtfertigt wird.

NCI zu BB.1.2(2)B

Die Übersetzung von BB.1.2(2)B in DIN EN 1993-1-1:2010-12 ist folgendermaßen anzupassen:

Wird lediglich eine einzige Schraube für die Endverbindungen der Gitterstäbe aus Winkelprofilen verwendet, ist in der Regel die Exzentrizität unter Verwendung von 6.2.9 zu berücksichtigen und die Knicklänge L_{cr} ist als Systemlänge L anzunehmen.

NDP zu BB.1.3(3)B Anmerkung

Für den Hochbau dürfen die Hinweise zu Knicklängen von Hohlprofilstäben in Fachwerkträgern in [1] verwendet werden.

Falls für die Streben ein Knicklängenfaktor von 0,75 oder niedriger verwendet wird, dann darf in derselben Einwirkungskombination die Knicklänge für die Gurtstäbe nicht reduziert werden.

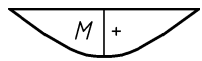
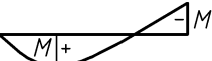
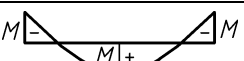
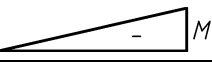
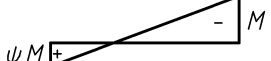
NCI zu BB.2.1

Unter der Gleichung (BB.2) ist in der Erläuterung zu S der Klammerausdruck „(je Längeneinheit Trägerlänge)“ zu ersetzen durch „(auf den untersuchten Träger entfallender Anteil)“.

NCI zu BB.2.2

Die Tabelle BB.1 ist durch die folgende neue Tabelle BB.1 zu ersetzen:

Tabelle BB.1 — Faktor K_9 zur Berücksichtigung des Momentenverlaufs und der Art der Lagerung in Abhängigkeit von der Biegedrillknicklinie nach Tabelle 6.5 [Gleichung (6.57)]

Zeile	Momentenverlauf	freie Drehachse			gebundene Drehachse		
		b	c	d	b	c	d
1		6,8	10,0	14,2	0	0	0
2		4,8	7,3	10,9	0,04	0,11	0,40
3		4,2	6,4	9,7	0,22	0,40	0,66
4		2,8	4,4	7,1	0	0	0
5		0,89	1,4	2,6	0,33	0,71	1,6
6	 $\psi \geq 0,3$	0,47	0,75	1,4	0,14	0,33	0,90
M Betrag des Biegemomentes M_y							

NCI

Literaturhinweise

- [1] Knick- und Beulverhalten von Hohlprofilen (rund und rechteckig), CIDECT, J. Rondal et al., TÜV Rheinland, 1992, ISBN 3-8249-0067-X
- [2] Boissonnade, N., Greiner, R., Jaspart, J.P., Lindner, J., Rules for member stability in EN 1993-1-1, background documentation and design guidelines. ECCS/EKS publ. no. 119, Brüssel, 2006
- [3] Lindner, J.: Zur Aussteifung von Biegeträgern durch Drehbettung und Schubsteifigkeit. Stahlbau 77(2008), S. 427–435