

DIN EN 1993-1-4/NA**DIN**

ICS 91.010.30; 91.080.13

Ersatz für
DIN EN 1993-1-4/NA:2010-12

**Nationaler Anhang –
National festgelegte Parameter –
Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten –
Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur
Anwendung von nichtrostenden Stählen**

National Annex –
Nationally determined parameters –
Eurocode 3: Design of steel structures –
Part 1-4: General rules – Supplementary rules for stainless steels

Annexe Nationale –
Paramètres déterminés au plan national –
Eurocode 3: Calcul des structures en acier –
Partie 1-4: Règles générales – Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables

Gesamtumfang 10 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1993-1-4:2015-10	4
2.1 Allgemeines	4
2.2 Nationale Festlegungen	5
NCI zu 2.1.1 Allgemeines	5
NCI zu 2.1.2 Mechanische Eigenschaften nichtrostender Stähle	5
NDP zu 2.1.4(2) Anmerkung 2	7
NDP zu 2.1.5(1) Anmerkung	8
NDP zu 5.1(2) Anmerkung	8
NDP zu 5.5(1) Anmerkung 1	8
NDP zu 5.5(1) Anmerkung 2	8
NDP zu 5.6(2) Anmerkung	8
NDP zu 6.1(2) Anmerkung 2	8
NDP zu 6.2(3) Anmerkung	8
NDP zu 7(1) Anmerkung	9
NCI zu 8 Nachweis der Ermüdungssicherheit für Fassadenelemente	9
NCI zu A.2(3) Werkstoffauswahl	9
NDP zu A.2(8) Anmerkung	9
NDP zu A.3, Tabelle A.4 Anmerkung	9
NCI zu A.3 Schwimmhallenatmosphäre	10
NCI Literaturhinweise	10

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-08-16 AA „Tragwerksbemessung“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erstellt.

Dieses Dokument bildet den Nationalen Anhang zu DIN EN 1993-1-4:2015-10, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln — Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen*.

Die Europäische Norm EN 1993-1-4 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 1993-1-4:2015-10 (en: *non-contradictory complementary information*, NCI).

Dieser Nationale Anhang ist Bestandteil von DIN EN 1993-1-4:2015-10.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1993-1-4/NA:2010-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an die Neuausgabe von DIN EN 1993-1-4:2015-10.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1993-1-4/NA: 2010-12

DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01

1 Anwendungsbereich

Dieser Nationale Anhang enthält nationale Festlegungen für „ergänzende Regelungen zu Konstruktion und Bemessung von Hochbauten und Ingenieurbauwerken, die die Anwendung der EN 1993-1-1, EN 1993-1-3, EN 1993-1-5 und EN 1993-1-8 auf austenitische, austenitisch-ferritische und ferritische nichtrostende Stähle erweitern“, die bei der Anwendung von DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Deutschland zu berücksichtigen sind.

Dieser Nationale Anhang gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4:2015-10.

2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1993-1-4:2015-10

2.1 Allgemeines

DIN EN 1993-1-4:2015-10 weist an den folgenden Textstellen die Möglichkeit nationaler Festlegungen aus (NDP, en: *nationally determined parameters*).

- 2.1.4(2)
- 2.1.5(1)
- 5.1(2)
- 5.5(1)
- 5.6(2)
- 6.1(2)
- 6.2(3)
- 7(1)
- A.2(8)
- A.3, Tabelle A.4

Darüber hinaus enthält NA 2.2 ergänzende nicht widersprechende Angaben zur Anwendung von DIN EN 1993-1-4:2015-10. Diese sind durch ein vorangestelltes „NCI“ (en: *non-contradictory complementary information*) gekennzeichnet.

- 2.1.1
- 2.1.2
- 8
- A.2(3)
- A.3
- Literaturhinweise

2.2 Nationale Festlegungen

Die nachfolgende Nummerierung entspricht der Nummerierung von DIN EN 1993-1-4:2015-10.

NCI zu 2.1.1 Allgemeines

Ergänzend zu den in DIN EN 1993-1-4:2015-10, Tabelle 2.1 aufgeführten Konstruktionsstählen im unverfestigten Zustand dürfen auch die Stahlsorten nach Tabelle NA.1 verwendet werden [1]. Die in Abschnitt 2.1.1 in DIN EN 1993-1-4:2015-10 geforderte Erhöhung des Teilsicherheitsbeiwertes γ_M ist bei den Tabellenwerten bereits berücksichtigt. Für die Bemessung sind die Teilsicherheitsbeiwerte nach NDP zu 5.1(2) zu verwenden.

Tabelle NA.1 — Nennwerte der Streckgrenze f_y und der Zugfestigkeit f_u für nichtrostende Konstruktionsstähle nach EN 10088 ^a

Gefügeart des nicht- rostenden Stahls	Sorte	Erzeugnisform							
		Kaltgewalztes Band		Warmgewalztes Band		Warmgewalztes Blech		Stab-, Rund- und Profilstahl	
		Nenndicke t							
		$t \leq 6$ mm		$t \leq 10$ mm		$t \leq 40$ mm		$t \leq 160$ mm	
		f_y	f_u	f_y	f_u	f_y	f_u	f_y	f_u
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
Austeni- tische Stähle	1.4567	—	—	—	—	—	—	175	450
	1.4578	—	—	—	—	—	—	175	450
	1.4565	420	800	420	800	420	800	420	600

^a Die Nennwerte f_y und f_u in dieser Tabelle dürfen ohne gesonderte Beachtung der Anisotropie oder von Verfestigungseffekten für die Bemessung verwendet werden.

NCI zu 2.1.2 Mechanische Eigenschaften nichtrostender Stähle

Neben den in DIN EN 1993-1-4:2015-10, Tabelle 2.2 aufgeführten Konstruktionsstählen im kaltverfestigten Zustand nach CP-Klassifizierung dürfen auch die Stahlsorten in den Festigkeitsstufen bis zu den angegebenen Höchstdicken nach Tabelle NA.2 verwendet werden [1]. Dabei ist entweder mit den Werten nach Tabelle 2.2 in DIN EN 1993-1-4:2015-10 oder mit den Werten nach Tabelle NA.2 zu rechnen.

DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01

Tabelle NA.2 — Nennwerte der Streckgrenze f_y und der Zugfestigkeit f_u für nichtrostende kaltverfestigte Konstruktionsstähle nach EN 10088

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
Festigkeitsklasse	Werkstoff-Nr.	Streckgrenze ^b				Zugfestigkeit ^b	Höchststicken		Temperaturdehnzahl	Dichte	
		Bauteile		Schweißverbindungen			Flachmaterial ^c	Stabmaterial ^d			
		Kaltgewalztes Band ^a	Sonstige	Kaltgewalztes Band ^a	Sonstige						
f_y N/mm ²	f_y N/mm ²	f_u N/mm ²	t^e mm	d^e od. t^e mm	$10^{-6} \times K^{-1}$	kg/dm ³					
S 275	1.4003	--	275	--	275	550	--	80	10	7,7	
	1.4301	275		275			275	6			80
	1.4307			275			275	6			80
	1.4541			275			275	6		60	
	1.4567	--		--			--	30		16	
	1.4578	--		--			--	30			
	1.4401	275		275			275	6			80
	1.4404			275			275	6			80
	1.4571			275			275	6			80
	1.4539			275			275	6			80
S 355	1.4003	--	355	--	320	600	--	80	10		7,7
	1.4301	355		355			355	8		60	
	1.4307			355			355	6		60	
	1.4541			355			355	6		50	
	1.4567	--		--			--	30		16	
	1.4578	--		--			--	30			
	1.4401	355		355			355	6			60
	1.4404			355			355	8			60
	1.4571			355			355	6			40
	1.4539			--			--	320			--
	1.4529	355		355			355	6			80
1.4547	--		355	--	6	--					
								17	8,0		

Tabelle NA.2 (fortgesetzt) — Nennwerte der Streckgrenze f_y und der Zugfestigkeit f_u für nichtrostende kaltverfestigte Konstruktionsstähle nach EN 10088

1	2	3				4		5	6		7	8	9
		Streckgrenze ^b				Zugfestigkeit ^b		Höchststicken					
		Bauteile		Schweißverbindungen				Flachmaterial ^c	Stabmaterial ^d				
		Kaltgewalztes Band ^a	Sonstige	Kaltgewalztes Band ^a	Sonstige	f_u	t^e			d^e od. t^e			
f_y		f_y		f_u	t^e	d^e od. t^e	Temperaturdehnzahl	Dichte					
N/mm ²		N/mm ²		N/mm ²	mm	mm			10 ⁻⁶ × K ⁻¹	kg/dm ³			
S460	1.4003	--		--	320	600	--	60	10	7,7			
	1.4301		460		355		6	50					
	1.4307	460		355	--		4	50					
	1.4318		--		6		--						
	1.4541			355	6		30						
	1.4567			--	--		42						
	1.4578	--		--	--		42						
	1.4401	460	460	355	355		4	50					
	1.4404						6	50					
	1.4539						--	50					
	1.4571						6	22					
	1.4529						--	50					
S 690	1.4301				355	800		22	16	7,9			
	1.4307				320			22					
	1.4539				420			50					
	1.4529				420			50					
	1.4401				355			22					
	1.4404				355			22					
	1.4571		690		355			22					
	1.4362				400			60					
	1.4462				450			60					
	1.4062				400			40					
	1.4162				450			40					
	1.4662				450			40					
										40	13	7,8	

^a Nach DIN EN 10088-4.
^b Die charakteristischen Werte wurden durch Versuche nachgewiesen. Sie gelten bis zu den angegebenen Höchststicken und sind im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 durch die 0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}(f_{y,k})$ und die Zugfestigkeit $R_m(f_{u,k})$ zu bestätigen.
^c Blech, Band und Hohlprofile
^d Stäbe und Draht, stranggepresste und kaltumgeformte Profile
^e Größere Werte sind zulässig, wenn das durch eine anerkannte Stelle nachgewiesen und bescheinigt wurde.

NDP zu 2.1.4(2) Anmerkung 2

Die in DIN EN 1993-1-4 und dem vorliegenden Nationalen Anhang berücksichtigten ferritischen nichtrostenden Stähle mit Blechdicken bis zu 6 mm können als ausreichend zäh und nicht sprödbrechgefährdet angenommen werden. Für Blechdicken größer 6 mm sind gesonderte Untersuchungen hinsichtlich der Werkstoffwahl zur Vermeidung von Sprödbrech auf Basis der Prinzipien und des bruchmechanisch basierten Konzeptes der DIN EN 1993-1-10 durchzuführen.

DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01**NDP zu 2.1.5(1) Anmerkung**

Nichtrostende Stähle sind in der Regel nicht terrassenbruchgefährdet. Abschnitt 3 in DIN EN 1993-1-10:2010-12 ist nicht anzuwenden. Wenn bei speziellen Anwendungsfällen (große Blechdicken, hohe Beanspruchung in z-Richtung) Terrassenbruch nicht eindeutig ausgeschlossen werden kann, sollten entsprechende Untersuchungen erfolgen.

NDP zu 5.1(2) Anmerkung

Es gelten die Empfehlungen.

Für außergewöhnliche Bemessungssituationen gelten die folgenden Teilsicherheitsbeiwerte:

$$\gamma_{M0} = 1,0$$

$$\gamma_{M1} = 1,0$$

$$\gamma_{M2} = 1,15.$$

NDP zu 5.5(1) Anmerkung 1

Es gelten die Empfehlungen.

NDP zu 5.5(1) Anmerkung 2

Es gelten die Gleichungen (5.13) bis (5.17).

NDP zu 5.6(2) Anmerkung

Für Stahlsorten bis zur Festigkeitsklasse von einschließlich S460 gilt die Empfehlung.

Für Stahlsorten der Festigkeitsklassen > S460 ist $\eta = 1,0$ anzusetzen.

NDP zu 6.1(2) Anmerkung 2

Es gelten die Empfehlungen.

NDP zu 6.2(3) Anmerkung

Der Nachweis der Abschertragfähigkeit ist unabhängig von der Lage der Scherfläche stets mit dem Spannungsquerschnitt zu führen.

Der Wert α ist wie folgt anzunehmen:

- für austenitische Schrauben:
 - $\alpha = 0,75$ für Festigkeitsklasse 50
 - $\alpha = 0,68$ für Festigkeitsklassen 70 und 80
- für austenitisch-ferritische Schrauben:
 - $\alpha = 0,5$ für Festigkeitsklassen 50, 70 und 80.

NDP zu 7(1) Anmerkung

Es gelten die Empfehlungen.

NCI zu 8 Ermüdung: Nachweis der Ermüdungssicherheit für Fassadenelemente

Für Bauteile, Verankerungs- und Verbindungsmittel von Fassadenelementen aus nichtrostenden Stählen, die außerhalb der Wärmedämmung eines Gebäudes liegen, darf temperaturbedingten plastischen Verformungen nur dann zugestimmt werden, wenn durch Versuche und ein zugehöriges Gutachten einer auf diesem Gebiet erfahrenen Prüfstelle eine ausreichende Ermüdungssicherheit nachgewiesen wird.

Die Teile sind mit einer der Wärmeausdehnung entsprechenden Auslenkung im Versuch zu prüfen.

Hierbei ist für eine Schwellbeanspruchung folgendes Lastkollektiv anzusetzen:

- 100 Lastwechsel für eine Verschiebung entsprechend $\Delta T = 70 \text{ K}$,
- 2 000 Lastwechsel für eine Verschiebung entsprechend $\Delta T = 60 \text{ K}$,
- 20 000 Lastwechsel für eine Verschiebung entsprechend $\Delta T = 50 \text{ K}$.

Im Anschluss an dieses Lastkollektiv müssen im statischen Versuch Lasten erreicht werden, die sicherstellen, dass noch mindestens 80 % der statischen Tragfähigkeit des Bauteils ohne Ermüdungsbeanspruchung vorhanden sind.

Bei den Versuchen dürfen unter der charakteristischen Einwirkung keine bleibenden Verformungen auftreten.

Bei einer maximalen Spannung von $\alpha_k \cdot \sigma \leq 225 \text{ N/mm}^2$ unter Gebrauchslast erübrigt sich für temperaturbedingte Schwellbeanspruchung ein Nachweis der Ermüdungssicherheit durch Versuche, wobei in die Formel für α_k entsprechend dem Kerbradius (z. B. für Schraubengewinde nach DIN 13-1:1999-11 $\alpha_k = 4,0$) einzusetzen ist. In diesem Falle ist ein Nachweis der Tragfähigkeit unter statischer oder quasistatischer Beanspruchung ausreichend.

NCI zu A.2(3) Werkstoffauswahl

In Bezug auf Leitlinien zur Werkstoffauswahl für Befestigungen in Beton oder Mauerwerk wird auf DIN EN 1992 und DIN EN 1996, jeweils in Verbindung mit dem Nationalen Anhang, verwiesen.

NDP zu A.2(8) Anmerkung

Ein moderaterer Korrosionsbeständigkeitsfaktor CRF ist zulässig, wenn validierte örtliche Erfahrungen über einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren die Eignung einer Stahlsorte in der nächst niedrigeren Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) gezeigt haben. Die dabei maximal zulässige Erhöhung des CRF beträgt +5.

Die entsprechenden Daten dürfen nicht weiter als 5 km vom Verwendungsort und für Küstenbereiche nicht weiter als 1 km landeinwärts vom Verwendungsort stammen.

Für die Beurteilung des Verhaltens ist ein Gutachten eines auf diesem Gebiet erfahrenen Gutachters erforderlich. Dabei sind außer dem Werkstoff, die Beschaffenheit der Oberfläche, die Ausrichtung der Bauteile und die Exposition gegenüber Chloriden und Luftverunreinigungen, wie z. B. SO_2 , zu berücksichtigen, um die Vergleichbarkeit sicherzustellen.

NDP zu A.3, Tabelle A.4 Anmerkung

Eine weniger häufige Reinigung ist nicht zulässig.

DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01

NCI zu A.3 Schwimmhallenatmosphäre

Ergänzend zu den in Tabelle A.4 angegebenen Stahlsorten dürfen in der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III auch die austenitisch-ferritischen Stahlsorten (Duplexstähle) 1.4062, 1.4162, 1.4362 und 1.4662 verwendet werden, wenn eine regelmäßige Reinigung mindestens einmal in der Woche erfolgt.

NCI Literaturhinweise

- [1] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 „*Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen*“ vom 22.04.2014; Deutsches Institut für Bautechnik DIBt