

DIN EN 1992-1-1/NA

ICS 91.010.30; 91.080.40

Ersatz für
DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01
und
DIN EN 1992-1-1/NA
Berichtigung 1:2012-06

**Nationaler Anhang –
National festgelegte Parameter –
Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und
Spannbetontragwerken –
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau**

National Annex –
Nationally determined parameters –
Eurocode 2: Design of concrete structures –
Part 1-1: General rules and rules for buildings

Annexe Nationale –
Paramètres déterminés au plan national –
Eurocode 2: Calcul des structures en béton –
Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments

Gesamtumfang 97 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom NA 005-07-01 AA „Bemessung und Konstruktion“ erstellt.

Dieses Dokument bildet den Nationalen Anhang zu DIN EN 1992-1-1, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*.

Die Europäische Norm EN 1992-1-1 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 1992-1-1 (en: *non-contradictory complementary information*, NCI).

Nationale Absätze werden mit vorangestelltem „(NA.+ lfd. Nr.)“ eingeführt.

Bei Bildern, Tabellen und Gleichungen, die national ergänzt werden, wird ein „NA.“ vorangestellt und die Nummer des vorangegangenen Elements um „.1 ff.“ ergänzt (z. B. ist das zusätzliche Bild NA.6.22.1 zwischen den Bildern 6.22 und 6.23 angeordnet).

Bei Bildern, Tabellen und Gleichungen, die national verändert werden, wird statt des „N“ ein „DE“ nachgestellt (z. B. Gleichung 7.6DE statt 7.6N).

Dieser Nationale Anhang ist Bestandteil von DIN EN 1992-1-1:2011-01.

Verbindung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (EN und ETA)

Im Nationalen Anhang werden europäische Technische Zulassungen und nationale allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen in Bezug genommen. Diese werden nachfolgend als Zulassungen bezeichnet.

Soweit in DIN EN 1992-1-1 europäische Technische Zulassungen in Bezug genommen werden, dürfen in Deutschland auch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen verwendet werden.

In Deutschland dürfen europäische Technische Zulassungen in bestimmten Fällen (z. B. nach ETAG 013) nur in Verbindung mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die Anwendung verwendet werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA Berichtigung 1:2012-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einarbeitung der DIN EN 1992-1-1/NA Berichtigung 1:2012-06;
- b) Einarbeitung der Änderungen zu DIN EN 1992-1-1/NA (die wesentlichen Änderungen beziehen sich auf „Expositionsklassen in Übereinstimmung mit EN 206-1 und DIN 1045-2“ sowie NCI Zu 2.3.1.3 (4), NCI Zu 2.7, NCI Zu 3.3.1 (5), NDP Zu 4.4.1.2 (8), NDP Zu 5.2 (5), NCI Zu 5.2 (8), NCI Zu 6.2.2 (2), NCI Zu 6.2.3 (5), NCI Zu 6.2.3 (6), NCI Zu 6.2.5 (NA.6), NDP Zu 6.4.4 (1), NCI Zu 6.4.4 (2), NCI Zu 6.5.3 (3), NCI Zu 8.4.4 (1), NCI Zu 8.7.3 (1), NDP Zu 9.6.2 (3), NCI Zu 10.9.6, NCI Zu A.1.

Frühere Ausgaben

DIN 1045: 1925-09, 1932-04, 1937-05, 1943xxx, 1959-11, 1972-01, 1978-12, 1988-07
DIN 1046: 1925-09, 1932-04, 1935-12, 1943x
DIN 1047: 1925-09, 1932-04, 1937-05, 1943x
DIN 4028: 1938-10
DIN 4225: 1943, 1951xx-02, 1960-07
DIN 4229: 1950-07
DIN 4163: 1951-02
DIN 4233: 1951-03, 1953x-12
DIN 4420: 1952x-01
DIN 4227-1: 1953xx-10, 1979-12, 1988-07
DIN 4227-1/A1: 1995-12
DIN 4030: 1954-09
DIN 1045-1: 2001-07, 2008-08
DIN 1045-1 Berichtigung 1: 2002-07
DIN 1045-1 Berichtigung 2: 2005-06
DIN 4219-2: 1979-12
DIN 4227-2: 1984-05
DIN V 4227-4: 1985-12
DIN 4227-4: 1986-02
DIN V 18932-1: 1991-10
DIN V ENV 1992-1-1: 1992-06
DIN V ENV 1992-1-3: 1994-12
DIN V ENV 1992-1-4: 1994-12
DIN V ENV 1992-1-5: 1994-12
DIN V ENV 1992-1-6: 1994-12
DIN EN 1992-1-1: 2005-10
DIN EN 1992-1-1 Berichtigung 1: 2010-01
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01
DIN EN 1992-1-1/NA Berichtigung 1: 2012-06

NA 1 Anwendungsbereich

Dieser Nationale Anhang enthält nationale Festlegungen für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von Tragwerken aus Stahlbeton und Spannbeton aus normalen und leichten Gesteinskörnungen und zusätzlich auf den Hochbau abgestimmte Regeln, die bei der Anwendung von DIN EN 1992-1-1 in Deutschland zu berücksichtigen sind.

Dieser Nationale Anhang gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1:2011-01.

NA 2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1992-1-1:2011-01

NA 2.1 Allgemeines

DIN EN 1992-1-1 weist an den folgenden Textstellen die Möglichkeit nationaler Festlegungen aus (NDP):

— 2.3.3 (3)	— 5.10.8 (2)	— 9.2.2 (8)
— 2.4.2.1 (1)	— 5.10.8 (3)	— 9.3.1.1(3)
— 2.4.2.2 (1)	— 5.10.9 (1)P	— 9.5.2 (1)
— 2.4.2.2 (2)	— 6.2.2 (1)	— 9.5.2 (2)
— 2.4.2.2 (3)	— 6.2.2 (6)	— 9.5.2 (3)
— 2.4.2.3 (1)	— 6.2.3 (2)	— 9.5.3 (3)
— 2.4.2.4 (1)	— 6.2.3 (3)	— 9.6.2 (1)
— 2.4.2.4 (2)	— 6.2.4 (4)	— 9.6.3 (1)
— 2.4.2.5 (2)	— 6.2.4 (6)	— 9.7 (1)
— 3.1.2 (2)P	— 6.4.3 (6)	— 9.8.1 (3)
— 3.1.2 (4)	— 6.4.4 (1)	— 9.8.2.1 (1)
— 3.1.6 (1)P	— 6.4.5 (3)	— 9.8.3 (1)
— 3.1.6 (2)P	— 6.4.5 (4)	— 9.8.3 (2)
— 3.2.2 (3)P	— 6.5.2 (2)	— 9.8.4 (1)
— 3.2.7 (2)	— 6.5.4 (4)	— 9.8.5 (3)
— 3.3.4 (5)	— 6.5.4 (6)	— 9.10.2.2 (2)
— 3.3.6 (7)	— 6.8.4 (1)	— 9.10.2.3 (3)
— 4.4.1.2 (3)	— 6.8.4 (5)	— 9.10.2.3 (4)
— 4.4.1.2 (5)	— 6.8.6 (1)	— 9.10.2.4 (2)
— 4.4.1.2 (6)	— 6.8.6 (3)	— 11.3.5 (1)P
— 4.4.1.2 (7)	— 6.8.7 (1)	— 11.3.5 (2)P
— 4.4.1.2 (8)	— 7.2 (2)	— 11.3.7 (1)
— 4.4.1.2 (13)	— 7.2 (3)	— 11.6.1 (1)
— 4.4.1.3 (1)P	— 7.2 (5)	— 11.6.2 (1)
— 4.4.1.3 (3)	— 7.3.1 (5)	— 11.6.4.1 (1)
— 4.4.1.3 (4)	— 7.3.2 (4)	— 11.6.4.2 (2)
— 5.1.3 (1)P	— 7.3.3 (2)	— 12.3.1 (1)
— 5.2 (5)	— 7.3.4 (3)	— 12.6.3 (2)
— 5.5 (4)	— 7.4.2 (2)	— A.2.1 (1)
— 5.6.3 (4)	— 8.2 (2)	— A.2.1 (2)
— 5.8.3.1 (1)	— 8.3 (2)	— A.2.2 (1)
— 5.8.3.3 (1)	— 8.6 (2)	— A.2.2 (2)
— 5.8.3.3 (2)	— 8.8 (1)	— A.2.3 (1)
— 5.8.5 (1)	— 9.2.1.1 (1)	— C.1 (1)
— 5.8.6 (3)	— 9.2.1.1 (3)	— C.1 (3)
— 5.10.1 (6)	— 9.2.1.2 (1)	— E.1 (2)
— 5.10.2.1 (1)P	— 9.2.1.4 (1)	— J.1 (2)
— 5.10.2.1 (2)	— 9.2.2 (4)	— J.2.2 (2)
— 5.10.2.2 (4)	— 9.2.2 (5)	— J.3 (2)
— 5.10.2.2 (5)	— 9.2.2 (6)	— J.3 (3)
— 5.10.3 (2)	— 9.2.2 (7)	

Darüber hinaus enthält NA 2.2 ergänzende nicht widersprechende Angaben zur Anwendung von DIN EN 1992-1-1:2011-01. 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 1992-1-1 bzw. ergänzt diese.

NCI zu 1.2.2

NA Normen der Reihe DIN 488, *Betonstahl*

NA DIN 1045-2:2008-08, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1*

NA DIN 1045-3:2008-08, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 3: Bauausführung*¹⁾

NA DIN 1045-4, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen*

NA DIN 18516-1, *Außenwandbekleidungen, hinterlüftet — Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze*

NA DIN EN 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

NA DIN EN 1536, *Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau — Bohrpfähle*

NA DIN EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse – Liste der Prozesse und Ordnungsnummern*

NA DAfStb-Heft 600, *Erläuterungen zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA*²⁾

NA DBV-Merkblatt, *Abstandhalter*³⁾

NA DBV-Merkblatt, *Betondeckung und Bewehrung*³⁾

NA DBV-Merkblatt, *Unterstützungen*³⁾

NA DBV-Merkblatt, *Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwahrkästen*³⁾

NCI Zu 1.4

Die Prinzipien (mit P nach der Absatznummer gekennzeichnet) enthalten:

- allgemeine Festlegungen, Definitionen und Angaben, die einzuhalten sind,
- Anforderungen und Rechenmodelle, für die keine Abweichungen erlaubt sind, sofern dies nicht ausdrücklich angegeben ist.

Die Anwendungsregeln (ohne P) sind allgemein anerkannte Regeln, die den Prinzipien folgen und deren Anforderungen erfüllen. Abweichungen hiervon sind zulässig, wenn sie mit den Prinzipien übereinstimmen und hinsichtlich der nach dieser Norm erzielten Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit gleichwertig sind.

1) Die Fassung DIN 1045-3:2008-08 gilt nur bis zur bauaufsichtlichen Einführung von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 „*Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670*“.

2) Nachgewiesen in der DITR Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, Am DIN Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin

3) Nachgewiesen in der DITR Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Deutscher Beton und Bautechnikverein e.V., Kurfürstenstraße 129, 10785 Berlin.

NCI Zu 1.5.2

NA 1.5.2.5 üblicher Hochbau. Hochbau, der für vorwiegend ruhende, gleichmäßig verteilte Nutzlasten bis 5,0 kN/m², gegebenenfalls auch für Einzellasten bis 7,0 kN und für PKW bemessen ist.

NA 1.5.2.6 vorwiegend ruhende Einwirkung. Statische Einwirkung oder nicht ruhende Einwirkung, die jedoch für die Tragwerksplanung als ruhende Einwirkung betrachtet werden darf.

NA 1.5.2.7 nicht vorwiegend ruhende Einwirkung. Stoßende Einwirkung oder sich häufig wiederholende Einwirkung, die eine vielfache Beanspruchungsänderung während der Nutzungsdauer des Tragwerks oder des Bauteils hervorruft und die für die Tragwerksplanung nicht als ruhende Einwirkung angesehen werden darf (z. B. Kran-, Kranbahn-, Gabelstaplerlasten, Verkehrslasten auf Brücken).

NA 1.5.2.8 Normalbeton. Beton mit einer Trockenrohdichte von mehr als 2 000 kg/m³, höchstens aber 2 600 kg/m³.

NA 1.5.2.9 Leichtbeton. Gefügedichter Beton mit einer Trockenrohdichte von nicht weniger als 800 kg/m³ und nicht mehr als 2 000 kg/m³. Er wird unter Verwendung von grober leichter Gesteinskörnung hergestellt.

NA 1.5.2.10 Schwebbeton. Beton mit einer Trockenrohdichte von mehr als 2 600 kg/m³.

NA 1.5.2.11 hochfester Beton. Beton mit Festigkeitsklasse $\geq C55/67$ bzw. $\geq LC55/60$.

NA 1.5.2.12 Spannglied im sofortigen Verbund. Im Betonquerschnitt liegendes Zugglied aus Spannstahl, das vor dem Betonieren im Spannbett gespannt wird. Der wirksame Verbund zwischen Beton und Spannglied entsteht nach dem Betonieren mit dem Erhärten des Betons.

NA 1.5.2.13 Spannglied im nachträglichen Verbund. Im Betonquerschnitt im Hüllrohr liegendes Zugglied aus Spannstahl, das beim Vorspannen gegen den bereits erhärteten Beton gespannt und durch Ankerkörper verankert wird. Der wirksame Verbund zwischen Beton und Spannglied entsteht nach dem Einpressen des Mörtels in das Hüllrohr mit dem Erhärten des Einpressmörtels.

NA 1.5.2.14 Monolitze. Werksmäßig korrosionsgeschützte Stahllitze in einer fettverpressten Kunststoffhülle, in der sich jene in Längsrichtung frei bewegen kann.

NA 1.5.2.15 Umlenkelement. Dient zur Führung der externen Spannglieder. An ihm werden Reibungs- und Umlenkkkräfte in die Konstruktion eingeleitet. Es kann halbseitig offen (Sattel) oder vollständig von Beton umgeben sein (Durchdringung).

NA 1.5.2.16 Verbundbauteil. Bauteil aus einem Fertigteil und einer Ortbetonergänzung mit Verbindungselementen oder ohne Verbindungselemente.

NA 1.5.2.17 vorwiegend auf Biegung beanspruchtes Bauteil. Bauteil mit einer bezogenen Lastausmitte im Grenzzustand der Tragfähigkeit von $e_d / h \geq 3,5$.

NA 1.5.2.18 Druckglied. Vorwiegend auf Druck beanspruchtes, stab- oder flächenförmiges Bauteil mit einer bezogenen Lastausmitte im Grenzzustand der Tragfähigkeit von $e_d / h < 3,5$.

NA 1.5.2.19 Balken, Plattenbalken. Stabförmiges, vorwiegend auf Biegung beanspruchtes Bauteil mit einer Stützweite von mindestens der dreifachen Querschnittshöhe und mit einer Querschnitts- bzw. Stegbreite von höchstens der fünffachen Querschnittshöhe.

NA 1.5.2.20 Platte. Ebenes, durch Kräfte rechtwinklig zur Mittelfläche vorwiegend auf Biegung beanspruchtes, flächenförmiges Bauteil, dessen kleinste Stützweite mindestens das Dreifache seiner Bauteildicke beträgt und mit einer Bauteilbreite von mindestens der fünffachen Bauteildicke.

NA 1.5.2.21 Stütze. Stabförmiges Druckglied, dessen größere Querschnittsabmessung das Vierfache der kleineren Abmessung nicht übersteigt.

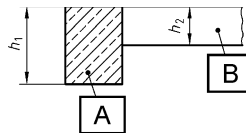
NA 1.5.2.22 Scheibe, Wand. Ebenes, durch Kräfte parallel zur Mittelfläche beanspruchtes, flächenförmiges Bauteil, dessen größere Querschnittsabmessung das Vierfache der kleineren übersteigt.

NA 1.5.2.23 wandartiger bzw. scheibenartiger Träger. Ebenes, durch Kräfte parallel zur Mittelfläche vorwiegend auf Biegung beanspruchtes, scheibenartiges Bauteil, dessen Stützweite weniger als das Dreifache seiner Querschnittshöhe beträgt.

NA 1.5.2.24 Betondeckung. Abstand zwischen der Oberfläche eines Bewehrungsstabes, eines Spannglieds im sofortigen Verbund oder des Hüllrohrs eines Spannglieds im nachträglichen Verbund und der nächstgelegenen Betonoberfläche.

NA 1.5.2.25 Dekompression. Grenzzustand, bei dem ein Teil des Betonquerschnitts unter der maßgebenden Einwirkungskombination unter Druckspannungen steht.

NA 1.5.2.26 direkte und indirekte Lagerung. Eine direkte Lagerung ist gegeben, wenn der Abstand der Unterkante des gestützten Bauteils zur Unterkante des stützenden Bauteils größer ist als die Höhe des gestützten Bauteils. Andernfalls ist von einer indirekten Lagerung auszugehen (siehe Bild NA.1.1).



Legende

	stützendes Bauteil
	gestütztes Bauteil
$(h_1 - h_2) \geq h_2$	direkte Lagerung
$(h_1 - h_2) < h_2$	indirekte Lagerung

Bild NA.1.1 — Direkte und indirekte Lagerung

NCI Zu 1.6 Formelzeichen

d_g Durchmesser des Größtkorns einer Gesteinskörnung

ANMERKUNG Größtkorn d_g wird in DIN EN 206-1 mit $D_{\max}$ bezeichnet.

u_0 Umfang der Lasteinleitungsfläche A_{load} beim Durchstanzen

u_1 Umfang des kritischen Rundschnitts beim Durchstanzen

u_{out} Umfang des äußeren Rundschnitts bei dem Durchstanzbewehrung nicht mehr erforderlich ist

NCI Zu 2.3.1.2 (3)

Allgemein gilt $\gamma_{Q,T} = 1,5$.

Bei linear-elastischer Schnittgrößenermittlung mit den Steifigkeiten der ungerissenen Querschnitte und dem mittleren Elastizitätsmodul E_{cm} darf für Zwang der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Q,T} = 1,0$ angesetzt werden.

NCI Zu 2.3.1.3 (4)

Allgemein gilt $\gamma_{Q,set} = 1,5$.

Bei linear-elastischer Schnittgrößenermittlung mit den Steifigkeiten der ungerissenen Querschnitte und dem mittleren Elastizitätsmodul E_{cm} darf für Setzungen der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Q,set} = 1,0$ angesetzt werden.

Die Anmerkung in DIN EN 1992-1-1 entfällt aufgrund der Regelung der Teilsicherheitsbeiwerte für Setzungen in den entsprechenden NCI.

NDP Zu 2.3.3 (3)

d_{joint} muss im Einzelfall bestimmt werden.

NCI Zu 2.3.4.2

ANMERKUNG Dieser Abschnitt gilt sinngemäß auch für Ortbeton-Verdrängungspfähle.

NCI Zu 2.3.4.2 (1)P

ANMERKUNG Einflüsse aus der Betonierung gegen den Boden können durch erhöhte Betondeckungen berücksichtigt werden, siehe DIN EN 1536.

NCI Zu 2.3.4.2 (2)

ANMERKUNG Die Regelungen in DIN EN 1536 sind als „weitere Angaben“ im Sinne von 2.3.4.2 (2) zu verstehen. Absatz (2) muss daher nicht angewendet werden, wenn die Pfähle nach DIN EN 1536 hergestellt werden.

NDP Zu 2.4.2.1 (1)

Es gilt der empfohlene Wert $\gamma_{SH} = 1,0$.

NDP Zu 2.4.2.2 (1)

allgemein: $\gamma_P = \gamma_{P,fav} = \gamma_{P,unfav} = 1,0$

NDP Zu 2.4.2.2 (2)

$\gamma_{P,unfav} = 1,0$

Bei einem nichtlinearen Verfahren der Schnittgrößenermittlung ist ein oberer oder ein unterer Grenzwert für γ_P anzusetzen, wobei die Rissbildung oder die Fugenöffnung (Segmentbauweise) zu berücksichtigen sind: $\gamma_{P,unfav} = 1,2$ und $\gamma_{P,fav} = 0,83$ (der jeweils ungünstigere Wert ist anzusetzen).

NDP Zu 2.4.2.2 (3)

Für die Bestimmung von Spaltzugbewehrung ist $\gamma_{P,unfav} = 1,35$ (ständige Last) zu verwenden.

NDP Zu 2.4.2.3 (1)

Es gilt der empfohlene Wert $\gamma_{F,fat} = 1,0$

NDP Zu 2.4.2.4 (1)

Tabelle 2.1DE — Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffe in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit

Bemessungssituationen	für Beton	für Betonstahl oder Spannstahl
ständig und vorübergehend	$\gamma_C = 1,5$	$\gamma_S = 1,15$
außergewöhnlich	$\gamma_C = 1,3$	$\gamma_S = 1,0$
Ermüdung	$\gamma_{C,fat} = 1,5$	$\gamma_{S,fat} = 1,15$

NDP Zu 2.4.2.4 (2)

Es gelten die empfohlenen Werte $\gamma_C = 1,0$ und $\gamma_S = 1,0$.

NDP Zu 2.4.2.5 (2)

Bei Bohrpfählen, deren Herstellung nach DIN EN 1536 erfolgt, ist für $k_f = 1,0$ einzusetzen. In allen anderen Fällen gilt: $k_f = 1,1$.

NCI Zu 2.6 (2)

ANMERKUNG 1 Der informative Anhang G ist in Deutschland nicht anzuwenden.

NCI zu 2.7 (1)

Befestigungsmittel werden ausschließlich in Zulassungen geregelt, die auch das anzuwendende Bemessungsverfahren festlegen.

NCI Zu 2.8**NA.2.8 Bautechnische Unterlagen****NA.2.8.1 Umfang der bautechnischen Unterlagen**

(1) Zu den bautechnischen Unterlagen gehören die für die Ausführung des Bauwerks notwendigen Zeichnungen, die statische Berechnung und – wenn für die Bauausführung erforderlich – eine ergänzende Projektbeschreibung sowie bauaufsichtlich erforderliche Verwendbarkeitsnachweise für Bauprodukte bzw. Bauarten (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen).

(2) Zu den bautechnischen Unterlagen gehören auch Angaben über den Zeitpunkt und die Art des Vorspannens, das Herstellungsverfahren sowie das Spannprogramm.

NA.2.8.2 Zeichnungen

(1)P Die Bauteile, die einzubauende Betonstahlbewehrung und die Spannglieder sowie alle Einbauteile sind auf den Zeichnungen eindeutig und übersichtlich darzustellen und zu bemaßen. Die Darstellungen müssen mit den Angaben in der statischen Berechnung übereinstimmen und alle für die Ausführung der Bauteile und für die Prüfung der Berechnungen erforderlichen Maße enthalten.

(2)P Auf zugehörige Zeichnungen ist hinzuweisen. Bei nachträglicher Änderung einer Zeichnung sind alle von der Änderung ebenfalls betroffenen Zeichnungen entsprechend zu berichtigen.

(3)P Auf den Bewehrungszeichnungen sind insbesondere anzugeben:

- die erforderliche Festigkeitsklasse, die Expositionsclassen und weitere Anforderungen an den Beton,
- die Betonstahlsorte und die Spannstahlsorte,
- Anzahl, Durchmesser, Form und Lage der Bewehrungsstäbe; gegenseitiger Abstand und Übergreifungslängen an Stößen und Verankerungslängen; Anordnung, Maße und Ausbildung von Schweißstellen; Typ und Lage der mechanischen Verbindungsmittel,
- Rüttelgassen, Lage von Betonieröffnungen,
- das Herstellungsverfahren der Vorspannung; Anzahl, Typ und Lage der Spannglieder sowie der Spanngliedverankerungen und Spanngliedkopplungen sowie Anzahl, Durchmesser, Form und Lage der zugehörigen Betonstahlbewehrung; Typ und Durchmesser der Hüllrohre; Angaben zum Einpressmörtel,
- bei gebogenen Bewehrungsstäben die erforderlichen Biegerolldurchmesser,
- Maßnahmen zur Lagesicherung der Betonstahlbewehrung und der Spannglieder sowie Anordnung, Maße und Ausführung der Unterstützungen der oberen Betonstahlbewehrungslage und der Spannglieder,
- das Verlegemaß c_v der Bewehrung, das sich aus dem Nennmaß der Betondeckung c_{nom} ableitet, sowie das Vorhaltemaß Δc_{dev} der Betondeckung,
- die Fugenausbildung,
- gegebenenfalls besondere Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

(4)P Für Schalungs- und Traggerüste, für die eine statische Berechnung erforderlich ist, sind Zeichnungen für die Baustelle anzufertigen; ebenso für Schalungen, die hohen seitlichen Druck des Frischbetons aufnehmen müssen.

NA.2.8.3 Statische Berechnungen

(1)P Das Tragwerk und die Lastabtragung sind zu beschreiben. Die Tragfähigkeit und die Gebrauchstauglichkeit der baulichen Anlage und ihrer Bauteile sind in der statischen Berechnung übersichtlich und leicht prüfbar nachzuweisen. Mit numerischen Methoden erzielte Rechenergebnisse sollten grafisch dargestellt werden.

(2) Für Regeln, die von den in dieser Norm angegebenen Anwendungsregeln abweichen, und für abweichende außergewöhnliche Gleichungen ist die Fundstelle anzugeben, sofern diese allgemein zugänglich ist, sonst sind die Ableitungen so weit zu entwickeln, dass ihre Richtigkeit geprüft werden kann.

NA.2.8.4 Baubeschreibung

(1)P Angaben, die für die Bauausführung oder für die Prüfung der Zeichnungen oder der statischen Berechnung notwendig sind, aber aus den Unterlagen nach NA.2.8.2 und NA.2.8.3 nicht ohne Weiteres entnommen werden können, müssen in einer Baubeschreibung enthalten und erläutert sein. Dazu gehören auch die erforderlichen Angaben für Beton mit gestalteten Ansichtsflächen.

NCI Zu 3.1.1

(NA.3) Die Abschnitte 3.1 und 11.3.1 gelten für Beton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2.

NDP Zu 3.1.2 (2)P

$$C_{\max} = C100/115$$

ANMERKUNG Für die Herstellung von Beton der Festigkeitsklassen C90/105 und C100/115 bedarf es nach DIN 1045-2 weiterer auf den Verwendungszweck abgestimmter Nachweise.

NDP Zu 3.1.2 (4)

Der Wert k_t muss entsprechend der Festigkeitsentwicklung im Einzelfall festgelegt werden.

NCI Zu 3.1.2 (6)

Für hochfeste Betone gilt für alle Zemente $s = 0,20$.

NCI Zu 3.1.2 (3)

Eine Spalte für C100/115 in Tabelle 3.1 wird ergänzt:

f_{ck}	N/mm ²	100
$f_{ck, cube}$	N/mm ²	115
f_{cm}	N/mm ²	108
f_{ctm}	N/mm ²	5,2
$f_{ctk;0,05}$	N/mm ²	3,7
$f_{ctk;0,95}$	N/mm ²	6,8
$E_{cm} (10^{-3})$	N/mm ²	45
ε_{c1}	‰	2,8
ε_{cu1}	‰	2,8
ε_{c2}	‰	2,6
ε_{cu2}	‰	2,6
n	—	1,4
ε_{c3}	‰	2,4
ε_{cu3}	‰	2,6

Die Fußnoten 1) an $f_{ck} = 12$ und 2) an $f_{ck} = 100$ werden ergänzt:

- 1) Die Festigkeitsklasse C12/15 darf nur bei vorwiegend ruhenden Einwirkungen verwendet werden.
- 2) Die analytischen Beziehungen interpolieren nur bis C90/105. Die Werte für C100/115 wurden unabhängig davon festgelegt.
- 3) Die analytischen Beziehungen der letzten 6 Zeilen der Tabelle 3.1 gelten für $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$.

NCI Zu 3.1.4 (2)

ANMERKUNG Die Endkriechzahlen und Schwinddehnungen dürfen als zu erwartende Mittelwerte angesehen werden. Die mittleren Variationskoeffizienten für die Vorhersage der Endkriechzahl und der Schwinddehnung liegen bei etwa 30 %. Für gegenüber Kriechen und Schwinden empfindliche Tragwerke sollte die mögliche Streuung dieser Werte berücksichtigt werden.

NCI Zu 3.1.4 (5)

ANMERKUNG u – bei Hohlkästen einschließlich 50 % des inneren Umfangs.

NCI Zu 3.1.4 (6)

ANMERKUNG zu Tabelle 3.2:

Weitere Grundwerte für die unbehinderte Trocknungsschwinddehnung $\varepsilon_{cd,0}$ sind für die Zementklassen S, N, R und die Luftfeuchten RH = 40 % bis RH = 90 % im Anhang B als Tabellen NA.B.1 bis NA.B.3 ergänzt.

NCI Zu 3.1.5 (1)

Für Rotationsnachweise nach 5.6.3, für das Allgemeine Verfahren Theorie II. Ordnung nach 5.8.6 oder für nichtlineare Verfahren nach 5.7, sind für f_{cm} die dort angegebenen Werte zu verwenden.

NCI Zu 3.1.5 (2)

D.h. sie müssen dem in Absatz (1) beschriebenen Ansatz gleichwertig sein.

NDP Zu 3.1.6 (1)P

$$\alpha_{cc} = 0,85$$

In begründeten Fällen (z. B. Kurzzeitbelastung) dürfen auch höhere Werte für α_{cc} mit $\alpha_{cc} \leq 1$ angesetzt werden.

NDP Zu 3.1.6 (2)P

$$\alpha_{ct} = 0,85$$

$$\alpha_{ct} = 1,0 \text{ bei Ermittlung der Verbundspannungen } f_{bd} \text{ nach 8.4.2 (2)}$$

NCI Zu 3.1.7 (3)

Die Gleichungen (3.20) und (3.22) dürfen auch bis $f_{ck} \leq 100 \text{ N/mm}^2$ verwendet werden.

NCI Zu 3.2.1 (1)P

Dieser Abschnitt gilt für Betonstahlprodukte im Lieferzustand nach den Normen der Reihe DIN 488 oder nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen. Für Betonstahl, der in Ringen produziert wurde, gelten die Anforderungen für den Zustand nach dem Richten.

NCI Zu 3.2.1 (3)P

Der Absatz wird ersetzt durch:

Bei der Verwendung anderer Betonstähle, die nicht den Normen der Reihe DIN 488 entsprechen, sind Zulassungen erforderlich.

NCI Zu 3.2.1 (4)P

Betonstähle nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung dürfen für Betone ab C70/85 nur verwendet werden, sofern dies in der Zulassung geregelt ist.

ANMERKUNG Die Streckgrenze f_{yk} (R_e nach den Normen der Reihe DIN 488) und die Zugfestigkeit f_{tk} (R_m nach den Normen der Reihe DIN 488) werden jeweils als charakteristische Werte definiert; sie ergeben sich aus der Last bei Erreichen der Streckgrenze bzw. der Höchstlast, geteilt durch den Nennquerschnitt.

NCI Zu 3.2.1 (5)

ANMERKUNG Für die Verwendung von Gitterträgern sind die jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu beachten.

NCI Zu 3.2.2 (1)P

Sofern relevant, gelten die Eigenschaften der Betonstähle gleichermaßen für Zug- und Druckbeanspruchung. Für Stähle mit Eigenschaften, die von den Normen der Reihe DIN 488 abweichen, können andere als die in dieser Norm angegebenen Festlegungen und konstruktiven Regeln notwendig sein.

Für Betonstähle nach Zulassungen sind die Duktilitätsmerkmale (normalduktil oder hochduktil) darin geregelt. Falls dort keine entsprechenden Festlegungen getroffen sind, sind die Betonstähle als normalduktil (A) einzustufen.

Soweit in den Normen der Reihe DIN 488 oder in den Zulassungen nicht abweichend festgelegt, darf für die Bemessung die Wärmedehnzahl mit $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ angenommen werden.

NCI Zu 3.2.2 (2)

ANMERKUNG 1 gilt in Deutschland nicht.

Zu ANMERKUNG 2 wird ergänzt: Maßgebend sind Produktnormen für Betonstahl und Betonfertigteile.

NDP Zu 3.2.2 (3)P

Die Anwendungsregeln in diesem Eurocode gelten für Betonstähle mit der Streckgrenze $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$.

NCI Zu 3.2.2 (5)

Anmerkung wird ersetzt:

ANMERKUNG Die entsprechenden Quantilwerte für die bezogene Rippenfläche f_R sind den Normen der Reihe DIN 488 oder den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu entnehmen.

NCI Zu 3.2.2 (6)P

Anmerkung wird ersetzt:

ANMERKUNG Die Normen der Reihe DIN 488 enthalten die Anforderungen an die Biegefähigkeit von Betonstahlerzeugnissen.

NCI Zu 3.2.4 (1)P

Die Duktilität wird ggf. auch durch das Verhältnis der im Zugversuch ermittelten Streckgrenze zum Nennwert der Streckgrenze $f_{y,ist} / f_{yk}$ definiert (siehe DIN 488-1).

NCI Zu 3.2.4 (2)

ANMERKUNG wird ersetzt:

ANMERKUNG Die Werte für $k = (f_t / f_y)_k$, ε_{uk} und ggf. $f_{y,ist} / f_{yk}$ für die Duktilitätsklassen A und B sind in DIN 488 angegeben. Betonstähle der Duktilitätsklasse C werden durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen geregelt.

NCI Zu 3.2.5 (1)P

Betonstähle müssen eine Schweißeignung aufweisen, die für die vorgesehene Verbindung und die in Tabelle 3.4 genannten Schweißverfahren ausreicht.

NCI Zu 3.2.5 (1)P, Tabelle 3.4

Das Widerstandspunktschweißen ist bei nicht vorwiegend ruhenden Einwirkungen nicht zugelassen. Zu beachten ist DIN EN ISO 17660-1.

Es gelten entsprechend Tabelle NA.3.4.1 folgende Kurzbezeichnungen und Ordnungsnummern der Schweißverfahren nach DIN EN ISO 4063:

Tabelle NA.3.4.1 — Kurzbezeichnungen und Ordnungsnummern der Schweißverfahren nach DIN EN ISO 4063

Schweißverfahren	Kurzbezeichnung	Ordnungsnummer
Abbrennstumpfschweißen	RA	24
Lichtbogenhandschweißen	E	111
Metall-Lichtbogenschweißen	MF	114
Metall-Aktivgasschweißen	MAG	135 136
Reibschweißen	FR	42
Widerstandspunktschweißen	RP	21

Ergänzung zu Fußnote 1):

Als näherungsweise gleich gelten benachbarte Stabdurchmesser, die sich nur durch eine Durchmessergröße unterscheiden.

NCI Zu 3.2.6 (1)P

Die Kennwerte der Ermüdungsfestigkeit für Betonstahlprodukte können DIN 488-1 oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entnommen werden.

NDP Zu 3.2.7 (2)

Der Absatz a) in DIN EN 1992-1-1 wird ersetzt durch:

a) ein ansteigender oberer Ast mit einer Dehnungsgrenze $\varepsilon_{ud} = 0,025$.

Für Betonstahl B500A und B500B darf für $f_{tk,cal} = 525 \text{ N/mm}^2$ (rechnerische Zugfestigkeit bei $\varepsilon_{ud} = 0,025$) angenommen werden.

NCI Zu 3.2.7 (2)

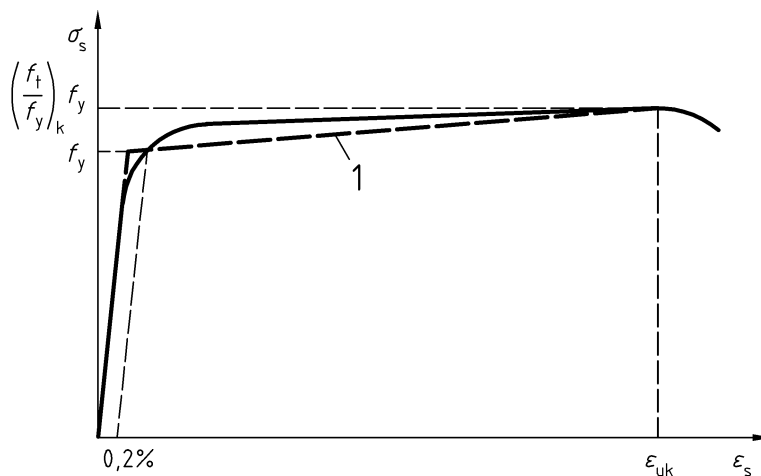
Anmerkung 2 wird ersetzt:

ANMERKUNG 2 Der Mindestwert für $(f_t / f_y)_k$ ist in DIN 488-1 enthalten.

NCI Zu 3.2.7

(NA.5) Bei nichtlinearen Verfahren der Schnittgrößenermittlung ist in der Regel eine wirklichkeitsnahe Spannungs-Dehnungs-Linie nach Bild NA.3.8.1 mit $\varepsilon_s \leq \varepsilon_{uk}$ anzusetzen.

Vereinfachend darf auch ein bilinear idealisierter Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Linie (siehe Bild NA.3.8.1) angenommen werden. Dabei darf für f_y der Rechenwert f_{yR} nach den NCI zu 5.7 (NA.10) angenommen werden.



Legende

1 idealisierter Verlauf

Bild NA.3.8.1 — Spannungs-Dehnungs-Linie des Betonstahls für die Schnittgrößenermittlung

NCI Zu 3.3.1 (1)P

Für die Spannstähle, das Herstellungsverfahren, die Eigenschaften, die Prüfverfahren und das Verfahren zum Übereinstimmungsnachweis gelten bis zur bauaufsichtlichen Einführung von DIN EN 10138 die Festlegungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

NCI Zu 3.3.1 (3)

Es gelten die Festlegungen der Zulassungen.

NCI Zu 3.3.1 (4)

Die Anforderungen gelten für das Erzeugnis im Lieferzustand. Es gelten die Festlegungen der Zulassungen.

NCI zu 3.3.1 (5)P

Da die Zulassungen gelten, gilt die Anmerkung mit den Hinweisen auf EN 10138 nicht.

NCI Zu 3.3.2 (4)P

Für die Relaxationsklassen gelten die Festlegungen der Zulassungen.

Diese NCI ersetzt die Absätze 3.3.2 (4)P bis 3.3.2 (7).

NDP Zu 3.3.4 (5)

Es gilt der empfohlene Wert $k = 1,1$.

NCI Zu 3.3.4

(NA.6) Es darf im Allgemeinen angenommen werden, dass Spannglieder im nachträglichen Verbund und Spannglieder ohne Verbund eine hohe Duktilität und Spannglieder im sofortigen Verbund eine normale Duktilität aufweisen.

NDP Zu 3.3.6 (7)

Der erste Listenpunkt in DIN EN 1992-1-1 wird wie folgt ersetzt:

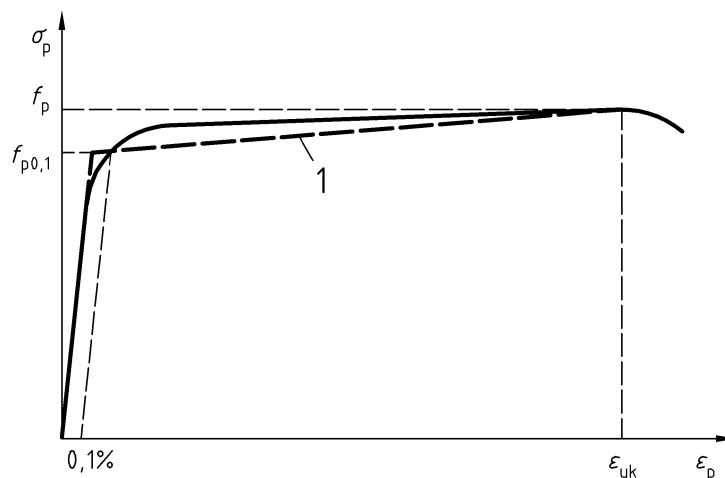
- ein ansteigender Ast mit einer Dehnungsgrenze von $\varepsilon_{ud} = \varepsilon_p^{(0)} + 0,025 \leq 0,9\varepsilon_{uk}$. (mit: $\varepsilon_p^{(0)}$ als Vordehnung des Spannstahls); oder

Das Verhältnis $f_{p0,1k}/f_{pk}$ ist der Zulassung des Spannstahls bzw. DIN EN 10138 zu entnehmen.

NCI Zu 3.3.6

(NA.8) Für die Bemessung darf die Wärmedehnzahl mit $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ angenommen werden.

(NA.9) Bei nichtlinearen Verfahren der Schnittgrößenermittlung ist in der Regel eine wirklichkeitsnahe Spannungs-Dehnungs-Linie nach Bild NA.3.10.1 anzunehmen. Vereinfachend darf der idealisierte bilineare Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Linie nach Bild NA.3.10.1 angesetzt werden. Hierbei dürfen für $f_{p0,1}$ und f_p die Rechenwerte $f_{p0,1R}$ bzw. f_{pR} nach den NCI zu 5.7 (NA.10) angenommen werden.

**Legende**

1 idealisierter Verlauf

Bild NA.3.10.1 — Spannungs-Dehnungs-Linie des Spannstahls für die Schnittgrößenermittlung

NCI Zu 3.4.1

Abschnitt wird wie folgt ersetzt:

(NA.1)P Für die Verwendung von Spannverfahren in tragenden Bauteilen ist stets eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.

NCI Zu 3.4.2.2 (1)

Die Verankerungen und Umlenkstellen müssen der Zulassung für das verwendete Spannverfahren entsprechen.

NCI Zu 4.1(4)

ANMERKUNG wird ersetzt:

ANMERKUNG Die Mindestbetondruckfestigkeitsklassen sind im normativen Anhang E festgelegt.

NCI Zu 4.2, Tabelle 4.1

Die Tabelle 4.1 „Expositionsklassen in Übereinstimmung mit EN 206-1“ wird ersetzt durch die folgende Tabelle 4.1 „Expositionsklassen in Übereinstimmung mit EN 206-1 und DIN 1045-2“.

Tabelle 4.1 — Expositionsklassen in Übereinstimmung mit EN 206-1 und DIN 1045-2

Klasse	Beschreibung der Umgebung	Beispiele für die Zuordnung von Expositionsklassen (informativ)
1 Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko		
X0	Für Beton ohne Bewehrung oder eingebettetes Metall: alle Umgebungsbedingungen, ausgenommen Frostangriff, Verschleiß oder chemischer Angriff Für Beton mit Bewehrung oder eingebettetem Metall: sehr trocken	Fundamente ohne Bewehrung ohne Frost; Innenbauteile ohne Bewehrung Beton in Gebäuden mit sehr geringer Luftfeuchte ^a
2 Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung		
XC1	Trocken oder ständig nass	Bauteile in Innenräumen mit üblicher Luftfeuchte (einschließlich Küche, Bad und Waschküche in Wohngebäuden); Beton, der ständig in Wasser getaucht ist
XC2	Nass, selten trocken	Teile von Wasserbehältern; Gründungsbauteile
XC3	Mäßige Feuchte	Bauteile, zu denen die Außenluft häufig oder ständig Zugang hat, z. B. offene Hallen, Innenräume mit hoher Luftfeuchtigkeit z. B. in gewerblichen Küchen, Bädern, Wäschereien, in Feuchträumen von Hallenbädern und in Viehställen
XC4	Wechselnd nass und trocken	Außenbauteile mit direkter Beregnung
3 Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride, ausgenommen Meerwasser		
XD1	Mäßige Feuchte	Bauteile im Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen; Einzelgaragen
XD2	Nass, selten trocken	Solebäder; Bauteile, die chloridhaltigen Industrieabwässern ausgesetzt sind
XD3	Wechselnd nass und trocken	Teile von Brücken mit häufiger Spritzwasserbeanspruchung; Fahrbahndecken; direkt befahrene Parkdecks ^b
4 Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride aus Meerwasser		
XS1	Salzhaltige Luft, kein unmittelbarer Kontakt mit Meerwasser	Außenbauteile in Küstennähe
XS2	Unter Wasser	Bauteile in Hafenanlagen, die ständig unter Wasser liegen
XS3	Tidebereiche, Spritzwasser- und Sprühnebelbereiche	Kaimauern in Hafenanlagen
5 Betonangriff durch Frost mit und ohne Taumittel		
XF1	Mäßige Wassersättigung ohne Taumittel	Außenbauteile
XF2	Mäßige Wassersättigung mit Taumittel oder Meerwasser	Bauteile im Sprühnebel- oder Spritzwasserbereich von taumittelbehandelten Verkehrsflächen, soweit nicht XF4; Betonbauteile im Sprühnebelbereich von Meerwasser
XF3	Hohe Wassersättigung ohne Taumittel	offene Wasserbehälter; Bauteile in der Wasserwechselzone von Süßwasser

Tabelle 4.1 (fortgesetzt)

Klasse	Beschreibung der Umgebung	Beispiele für die Zuordnung von Expositionsklassen (informativ)
XF4	Hohe Wassersättigung mit Taumittel oder Meerwasser	Verkehrsflächen, die mit Taumitteln behandelt werden; Überwiegend horizontale Bauteile im Spritzwasserbereich von taumittelbehandelten Verkehrsflächen; Räumerlaufbahnen von Kläranlagen; Meerwasserbauteile in der Wasserwechselzone
6 Betonangriff durch chemischen Angriff der Umgebung^c		
XA1	Chemisch schwach angreifende Umgebung	Behälter von Kläranlagen; Güllebehälter
XA2	Chemisch mäßig angreifende Umgebung und Meeresbauwerke	Betonbauteile, die mit Meerwasser in Berührung kommen; Bauteile in betonangreifenden Böden
XA3	Chemisch stark angreifende Umgebung	Industrieabwasseranlagen mit chemisch angreifenden Abwässern; Futtertische der Landwirtschaft; Kühltürme mit Rauchgasableitung
NA.7 Betonkorrosion infolge Alkali-Kieselsäurereaktion		
Anhand der zu erwartenden Umgebungsbedingungen ist der Beton einer der folgenden Feuchtigkeitsklassen zuzuordnen.		
WO	Beton, der nach normaler Nachbehandlung nicht längere Zeit feucht und nach dem Austrocknen während der Nutzung weitgehend trocken bleibt.	Innenbauteile des Hochbaus; Bauteile, auf die Außenluft, nicht jedoch z. B. Niederschläge, Oberflächenwasser, Bodenfeuchte einwirken können und/oder die nicht ständig einer relativen Luftfeuchte von mehr als 80 % ausgesetzt werden.
WF	Beton, der während der Nutzung häufig oder längere Zeit feucht ist.	Ungeschützte Außenbauteile, die z. B. Niederschlägen, Oberflächenwasser oder Bodenfeuchte ausgesetzt sind; Innenbauteile des Hochbaus für Feuchträume, wie z. B. Hallenbäder, Wäschereien und andere gewerbliche Feuchträume, in denen die relative Luftfeuchte überwiegend höher als 80 % ist; Bauteile mit häufiger Taupunktunterschreitung, wie z. B. Schornsteine, Wärmeübertragerstationen, Filterkammern und Viehställe; Massige Bauteile gemäß DAfStb-Richtlinie „Massige Bauteile aus Beton“, deren kleinste Abmessung 0,80 m überschreitet (unabhängig vom Feuchtezutritt).
WA	Beton, der zusätzlich zu der Beanspruchung nach Klasse WF häufiger oder langzeitiger Alkalizufuhr von außen ausgesetzt ist.	Bauteile mit Meerwassereinwirkung; Bauteile unter Tausalzeinwirkung ohne zusätzliche hohe dynamische Beanspruchung (z. B. Spritzwasserbereiche, Fahr- und Stellflächen in Parkhäusern); Bauteile von Industriebauten und landwirtschaftlichen Bauwerken (z. B. Güllebehälter) mit Alkalisalzeinwirkung.

ANMERKUNG 1 Die Zusammensetzung des Betons wirkt sich sowohl auf den Schutz der Bewehrung als auch auf den Widerstand des Betons gegen Angriffe aus. Anhang E enthält indikative Mindestfestigkeitsklassen für bestimmte Umgebungsbedingungen. Das kann dazu führen, dass für einen Beton eine höhere Druckfestigkeitsklasse verwendet werden muss, als aus der Bemessung erforderlich ist. In solchen Fällen ist in der Regel der Wert f_{ctm} der höheren Druckfestigkeitsklasse für die Berechnung der Mindestbewehrung und der Begrenzung der Rissbreite (siehe 7.3.2 bis 7.3.4) zu übernehmen.

ANMERKUNG 2 Die Expositionsklasse XM wird in 4.4.1.2 (13) definiert.

ANMERKUNG 3 Die Feuchteangaben beziehen sich auf den Zustand innerhalb der Betondeckung der Bewehrung. Im Allgemeinen kann angenommen werden, dass die Bedingungen in der Betondeckung den Umgebungsbedingungen des Bauteils entsprechen. Dies braucht nicht der Fall zu sein, wenn sich zwischen dem Beton und seiner Umgebung eine Sperschicht befindet.

ANMERKUNG 4 Es gelten die informativen Beispiele für die Zuordnung nach DIN 1045-2.

^a Sehr geringe Luftfeuchte bedeutet $RH \leq 30 \%$.

^b Ausführung von Parkdecks nur mit zusätzlichen Maßnahmen (z. B. rissüberbrückende Beschichtung, siehe DAfStb-Heft 600)

^c Grenzwerte für die Expositionsklassen bei chemischem Angriff XA sind in DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 angegeben.

NCI Zu 4.3 (2)P

ANMERKUNG Eine angemessene Dauerhaftigkeit des Tragwerks gilt als sichergestellt, wenn neben den Anforderungen aus den Nachweisen in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit und den konstruktiven Regeln der Abschnitte 8 und 9 die Anforderungen dieses Abschnittes sowie die Anforderungen an die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Betons nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 und an die Bauausführung nach DIN 1045-3 bzw. DIN EN 13670 erfüllt sind.

NCI Zu 4.4.1.1 (2)P

Auf den Bewehrungszeichnungen sollte das Verlegemaß der Bewehrung c_v , das sich aus dem Nennmaß der Betondeckung c_{nom} ableitet, sowie das Vorhaltemaß Δc_{dev} der Betondeckung angegeben werden (siehe NA 2.8.2 (3)P).

NDP Zu 4.4.1.2 (3)

Die Werte $c_{min,b}$ für Hüllrohre von Spanngliedern sind:

- runde Hüllrohre: $c_{min,b} = \phi_{duct} \leq 80 \text{ mm}$
- rechteckige Hüllrohre $a \cdot b$ ($a \leq b$): $c_{min,b} = \max\{a; b / 2\} \leq 80 \text{ mm}$

Spannglieder im sofortigen Verbund bei Ansatz der Verbundspannungen nach 8.10.2.2:

- Litzen, profilierte Drähte: $c_{min,b} = 2,5 \phi_p$

NDP Zu 4.4.1.2 (5)

Es gelten die Tabellen 4.3DE, 4.4DE und 4.5DE.

ANMERKUNG In Deutschland wird Beton der Zusammensetzung nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 verwendet. Die Festigkeit und Dichtheit des Betons im oberflächennahen Bereich wird durch die Nachbehandlung nach DIN 1045-3 bzw. DIN EN 13670 sichergestellt. Nach nationalen Erfahrungen entspricht die Anforderungsklasse S3 einer Nutzungsdauer von 50 Jahren.

Tabelle 4.3DE — Modifikation für $c_{min,dur}$

Kriterium	Expositionsklasse nach Tabelle 4.1						
	X0 XC1	XC2	XC3	XC4	XD1 XS1	XD2 XS2	XD3 XS3
Druckfestigkeitsklasse ^a	0	≥ C25/30	≥ C30/37	≥ C35/45	≥ C40/50 ^b	≥ C45/55 ^b	≥ C45/55 ^b
		–5 mm					
^a Es wird davon ausgegangen, dass die Druckfestigkeitsklasse und der Wasserzementwert einander zugeordnet werden dürfen.							
^b Die geforderten Druckfestigkeitsklassen dürfen um eine Klasse reduziert werden, wenn unter Zugabe eines Luftporenbildners Poren mit einem Mindestluftgehalt nach DIN 1045-2 für XF-Klassen erzeugt werden.							

Tabelle 4.4DE — Mindestbetondeckung $c_{\min, \text{dur}}$ – Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Betonstahl nach DIN 488

Dauerhaftigkeitsanforderung für $c_{\min, \text{dur}}$ mm							
Anforderungsklasse	Expositions-kategorie nach Tabelle 4.1						
	(X0)	XC1	XC2 XC3	XC4	XD1 XS1	XD2 XS2	XD3 XS3
S3 → $c_{\min, \text{dur}}$	(10)	10	20	25	30	35	40
$\Delta c_{\text{dur}, \gamma}$	0				+10	+5	0

Tabelle 4.5DE — Mindestbetondeckung $c_{\min, \text{dur}}$ – Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Spannstahl

Dauerhaftigkeitsanforderung für $c_{\min, \text{dur}}$ mm							
Anforderungsklasse	Expositions-kategorie nach Tabelle 4.1						
	(X0)	XC1	XC2 XC3	XC4	XD1 XS1	XD2 XS2	XD3 XS3
S3 → $c_{\min, \text{dur}}$	(10)	20	30	35	40	45	50
$\Delta c_{\text{dur}, \gamma}$	0				+10	+5	0

NDP Zu 4.4.1.2 (6)

Das Sicherheitselement $\Delta c_{\text{dur}, \gamma}$ ist anzusetzen. Für die Werte $\Delta c_{\text{dur}, \gamma}$ siehe Tabelle 4.4DE und 4.5DE.

NDP Zu 4.4.1.2 (7)

Für die Abminderung der Betondeckung $\Delta c_{\text{dur}, \text{st}}$ gelten die Festlegungen der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des nichtrostenden Stahls.

NDP Zu 4.4.1.2 (8)

$\Delta c_{\text{dur}, \text{add}} = 0$ mm ohne Spezifikation

$\Delta c_{\text{dur}, \text{add}} = 10$ mm für Expositionsklassen XD bei dauerhafter, rissüberbrückender Beschichtung (siehe DAfStb-Heft 600 und DBV-Merkblatt "Parkhäuser und Tiefgaragen").

NCI Zu 4.4.1.2 (9)

Die Werte $c_{\min}$ dürfen an den der Fuge zugewandten Rändern auf 5 mm im Fertigteil und auf 10 mm im Ortbeton verringert werden. In diesen Fällen darf auf das Vorhaltemaß verzichtet werden. Die Bedingungen zur Sicherstellung des Verbundes nach 4.4.1.2 (3) müssen jedoch eingehalten werden, sofern die Bewehrung im Bauzustand ausgenutzt wird.

Werden bei rau oder verzahnt ausgeführten Verbundfugen Bewehrungsstäbe direkt auf die Fugenoberfläche aufgelegt, so sind für den Verbund dieser Stäbe nur mäßige Verbundbedingungen nach 8.4.2 (2) anzusetzen. Die Dauerhaftigkeit der Bewehrung ist jedoch durch das erforderliche Nennmaß der Betondeckung im Bereich von Elementfugen bei Halbfertigteilen sicherzustellen.

NDP Zu 4.4.1.2 (13)

Es gelten die empfohlenen Werte $k_1 = 5 \text{ mm}$, $k_2 = 10 \text{ mm}$ und $k_3 = 15 \text{ mm}$.

ANMERKUNG 2 Die Bauteile von Industrieanlagen sind tragende bzw. aussteifende Industrieböden. Anforderungen an die Betonzusammensetzung für die XM-Klassen ohne Opferbeton sind in DIN 1045-2 geregelt.

NDP Zu 4.4.1.3 (1)P

- für Dauerhaftigkeit mit $c_{\min, \text{dur}}$ nach 4.4.1.2 (5): $\Delta c_{\text{dev}} = 15 \text{ mm}$ (außer für XC1: $\Delta c_{\text{dev}} = 10 \text{ mm}$)
- für Verbund mit $c_{\min, b}$ nach 4.4.1.2 (3): $\Delta c_{\text{dev}} = 10 \text{ mm}$

NCI Zu 4.4.1.3 (2)

ANMERKUNG Bis zur bauaufsichtlichen Einführung von DIN EN 13670 gilt DIN 1045-3:2008-08.

NDP Zu 4.4.1.3 (3)

Anmerkung wird ersetzt:

ANMERKUNG Das Vorhaltemaß Δc_{dev} darf um 5 mm abgemindert werden, wenn dies durch eine entsprechende Qualitätskontrolle bei Planung, Entwurf, Herstellung und Bauausführung gerechtfertigt werden kann (siehe z. B. DBV-Merkblätter „Betondeckung und Bewehrung“, „Unterstützungen“ und „Abstandhalter“).

NDP Zu 4.4.1.3 (4)

$k_1 = 20 \text{ mm}$ bei unebener Sauberkeitsschicht

$k_2 = 50 \text{ mm}$

NCI Zu 5.1.1 (3)

Der informative Anhang F ist in Deutschland nicht anzuwenden.

NCI Zu 5.1.1

(NA.8)P Alle Berechnungsverfahren der Schnittgrößenermittlung müssen sicherstellen, dass die Gleichgewichtsbedingungen erfüllt sind.

(NA.9)P Wenn die Verträglichkeitsbedingungen nicht unmittelbar für die jeweiligen Grenzzustände nachgewiesen werden, muss sichergestellt werden, dass das Tragwerk bis zum Erreichen des Grenzzustandes der Tragfähigkeit ausreichend verformungsfähig ist und ein unzulässiges Verhalten im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ausgeschlossen ist.

(NA.10)P Der Gleichgewichtszustand wird im Allgemeinen am nichtverformten Tragwerk nachgewiesen (Theorie I. Ordnung). Wenn jedoch die Tragwerksauslenkungen zu einem wesentlichen Anstieg der Schnittgrößen führen, muss der Gleichgewichtszustand am verformten Tragwerk nachgewiesen werden (Theorie II. Ordnung).

(NA.11)P Die Auswirkungen zeitlicher Einflüsse (z. B. Kriechen, Schwinden des Betons) auf die Schnittgrößen sind zu berücksichtigen, wenn sie von Bedeutung sind.

(NA.12) Für Tragwerke mit vorwiegend ruhender Belastung dürfen die Auswirkungen der Belastungsgeschichte im Allgemeinen vernachlässigt werden. Es darf von einer gleichmäßigen Steigerung der Belastung ausgegangen werden.

(NA.13) Übliche Berechnungsverfahren für Plattenschnittgrößen mit Ansatz gleicher Steifigkeiten in beiden Richtungen gelten nur, wenn der Abstand der Längsbewehrung zur zugehörigen Querbewehrung in der Höhe 50 mm nicht überschreitet.

(NA.14) Berechnungsverfahren mit plastischen Umlagerungen sind bei Bauteiltemperaturen unter -20 °C wegen der abnehmenden Duktilitätseigenschaften der Stähle nicht ohne weitere Nachweise anwendbar.

NCI Zu 5.1.2 (1)P

Der informative Anhang G ist in Deutschland nicht anzuwenden.

NDP Zu 5.1.3 (1)P

Die bei den Nachweisen in den GZT in Betracht zu ziehenden Bemessungssituationen sind in DIN EN 1990 angegeben.

NCI Zu 5.1.3

(NA.2) Bei durchlaufenden Platten und Balken darf für ein und dieselbe unabhängige ständige Einwirkung (z. B. Eigenlast) entweder der obere oder der untere Wert γ_G in allen Feldern gleich angesetzt werden. Dies gilt nicht für den Nachweis der Lagesicherheit nach DIN EN 1990.

(NA.3) Die maßgebenden Querkkräfte dürfen bei üblichen Hochbauten für Vollbelastung aller Felder ermittelt werden, wenn das Stützweitenverhältnis benachbarter Felder mit annähernd gleicher Steifigkeit $0,5 < l_{\text{eff},1} / l_{\text{eff},2} < 2,0$ beträgt.

(NA.4) Bei nicht vorgespannten durchlaufenden Bauteilen des üblichen Hochbaus brauchen, mit Ausnahme des Nachweises der Lagesicherheit nach DIN EN 1990, Bemessungssituationen mit günstig wirkenden ständigen Einwirkungen bei linear-elastischer Berechnung nicht berücksichtigt zu werden, wenn die Konstruktionsregeln für die Mindestbewehrung eingehalten werden.

NCI Zu 5.1.4

(NA.4)P Der Gleichgewichtszustand von Tragwerken mit stabförmigen Bauteilen oder Wänden unter Längsdruck und insbesondere der Gleichgewichtszustand dieser Bauteile selbst muss unter Berücksichtigung der Auswirkung von Bauteilverformungen nachgewiesen werden, wenn diese die Tragfähigkeit um mehr als 10 % verringern. Dies gilt für jede Richtung, in der ein Versagen nach Theorie II. Ordnung auftreten kann.

NCI Zu 5.2 (1)P

Die einzelnen aussteifenden Bauteile sind für Schnittgrößen zu bemessen, die sich aus der Berechnung am Gesamttragwerk ergeben, wobei die Auswirkungen der Einwirkungen und Imperfektionen am Tragwerk als Ganzem einzubeziehen sind.

Der Einfluss der Tragwerksimperfektionen darf durch den Ansatz geometrischer Ersatzimperfektionen erfasst werden.

NDP Zu 5.2 (5)

- allgemein: $\theta_0 = 1 / 200$ mit $0 \leq \alpha_h = 2 / \sqrt{l} \leq 1,0$
- für Auswirkungen auf Deckenscheiben: $\theta_0 = 0,008 / \sqrt{2m}$ mit $\alpha_h = \alpha_m = 1$
- für Auswirkungen auf Dachscheiben: $\theta_0 = 0,008 / \sqrt{m}$ mit $\alpha_h = \alpha_m = 1$

NCI Zu 5.2 (6), zweiter Anstrich

Für m dürfen nur vertikale Bauteile angesetzt werden, die mindestens 70 % des Bemessungswerts der mittleren Längskraft $N_{Ed,m} = F_{Ed} / n$ aufnehmen, worin F_{Ed} die Summe der Bemessungswerte der Längskräfte aller nebeneinander liegenden lotrechten Bauteile im betrachteten Geschoss bezeichnet.

NCI Zu 5.2 (8)

Für die Schiefstellung θ_i ist

— in Gleichung (5.5) bei Deckenscheiben $\theta_i = 0,008 / \sqrt{2m}$ und

— in Gleichung (5.6) bei Dachscheiben $\theta_i = 0,008 / \sqrt{m}$

im Bogenmaß anzunehmen.

Dabei ist

m die Anzahl der auszusteifenden Tragwerksteile im betrachteten Geschoss.

Für Auswirkungen auf Deckenscheiben darf θ_i in Gleichung (5.5) nicht halbiert werden.

In Bild 5.1 c1) wird $\theta_i/2$ in θ_i geändert.

NCI Zu 5.3.1 (6)

Die Schnittgrößenermittlung für diese Decken als Vollplatte ist auf die Verfahren nach 5.4 und 5.5 beschränkt.

Der letzte Satz findet keine Anwendung.

ANMERKUNG In 10.9.3 (11) werden diese Deckensysteme für Fertigteile behandelt.

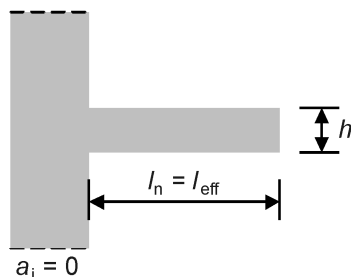
NCI Zu 5.3.2.1 (2)

Die Anmerkung zu Bild 5.2 wird durch den folgenden Text ersetzt:

Bild 5.2 gilt bei annähernd gleichen Steifigkeiten und annähernd gleicher Belastung für ein Stützweitenverhältnis benachbarter Felder im Bereich von $0,8 < l_1 / l_2 < 1,25$. Für kurze Kragarme (in Bezug auf das angrenzende Feld) sollte die wirksame Stützweite l_0 ermittelt werden zu $l_0 = 1,5l_3$. Die Länge des Kragarms l_3 sollte kleiner als die halbe Länge des benachbarten Feldes sein.

NCI Zu 5.3.2.2 (1)

Bild 5.4f) wird ergänzt:



f) freier Kragträger

NCI Zu 5.3.2.2 (3)

Bei indirekter Lagerung ist dies nur zulässig, wenn das stützende Bauteil eine Vergrößerung der statischen Nutzhöhe des gestützten Bauteils mit einer Neigung von mindestens 1:3 zulässt.

ANMERKUNG Definition direkte / indirekte Auflagerung siehe NA 1.5.2.26.

NCI Zu 5.4 (2), i)

Es dürfen jedoch auch die Steifigkeiten der gerissenen Querschnitte (Zustand II) verwendet werden.

NCI Zu 5.4

(NA.4) Im Allgemeinen sind keine besonderen Maßnahmen zur Sicherstellung angemessener Verformungsfähigkeit erforderlich, sofern sehr hohe Bewehrungsgrade in den kritischen Abschnitten der Bauteile vermieden und die Anforderungen bezüglich der Mindestbewehrung erfüllt werden.

(NA.5) Für Durchlaufträger, bei denen das Stützweitenverhältnis benachbarter Felder mit annähernd gleichen Steifigkeiten $0,5 < l_{\text{eff},1} / l_{\text{eff},2} < 2,0$ beträgt, in Riegeln von Rahmen und in sonstigen Bauteilen, die vorwiegend auf Biegung beansprucht sind, einschließlich durchlaufender, in Querrichtung kontinuierlich gestützter Platten, sollte x_d / d den Wert 0,45 bis C50/60 und 0,35 ab C55/67 nicht übersteigen, sofern keine geeigneten konstruktiven Maßnahmen getroffen oder andere Nachweise zur Sicherstellung ausreichender Duktilität geführt werden.

NCI Zu 5.5 (3)

Für die Ermittlung von Querkraft, Drillmoment und Auflagerreaktion bei Platten darf im üblichen Hochbau entsprechend dem Momentenverlauf nach Umlagerung eine lineare Interpolation zwischen den Beanspruchungen bei voll eingespanntem Rand und denen bei gelenkig gelagertem Rand vorgenommen werden.

NDP Zu 5.5 (4)

$$k_1 = 0,64 \quad k_2 = 0,8$$

$$k_3 = 0,72 \quad k_4 = 0,8$$

$$k_5 = 0,7 \quad \text{für } f_{\text{ck}} \leq 50 \text{ N/mm}^2 \quad \text{und } k_5 = 0,8 \quad \text{für } f_{\text{ck}} > 50 \text{ N/mm}^2$$

$$k_6 = 0,85 \quad \text{für } f_{\text{ck}} \leq 50 \text{ N/mm}^2 \quad \text{und } k_6 = 1,0 \quad \text{für } f_{\text{ck}} > 50 \text{ N/mm}^2$$

NCI Zu 5.5 (5)

Bei verschieblichen Rahmen, Tragwerken aus unbewehrtem Beton und solchen, die aus vorgefertigten Segmenten mit unbewehrten Kontaktfugen bestehen, ist keine Umlagerung zugelassen.

NCI Zu 5.6.1

(NA.5) Bei Scheiben dürfen Verfahren nach der Plastizitätstheorie stets (also auch bei Verwendung von Stahl mit normaler Duktilität) ohne direkten Nachweis des Rotationsvermögens angewendet werden.

NCI Zu 5.6.2 (2)

Dieser vereinfachte Nachweis ist nur für zweiachsig gespannte Platten zulässig. Die Druckzonenhöhe x_u ist dabei mit den Bemessungswerten der Einwirkungen und der Baustofffestigkeiten zu ermitteln.

NCI Zu 5.6.2 (4)

Bewehrungsstöße in plastischen Zonen sind nicht gestattet.

NCI Zu 5.6.2 (5)

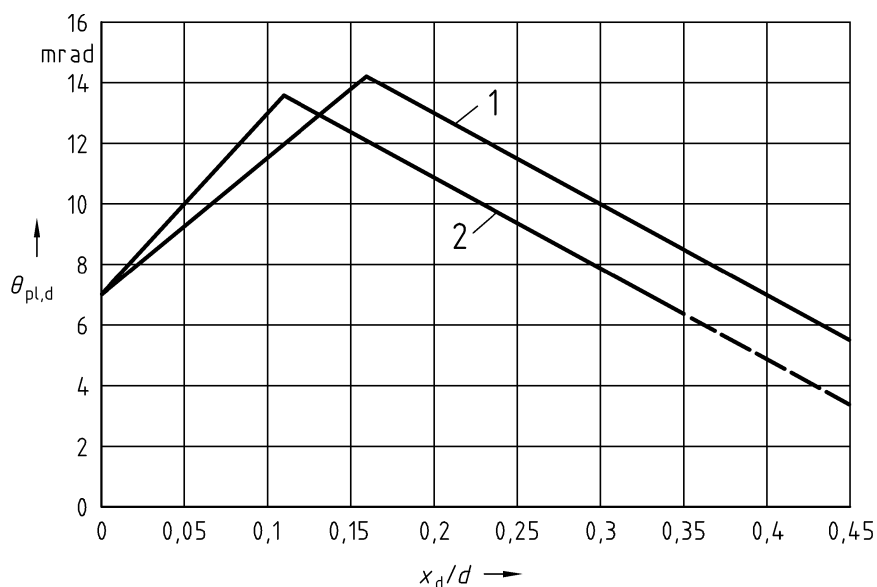
Absatz (5) ist in Deutschland nicht anzuwenden.

NCI Zu 5.6.2

(NA.6)P Bei Anwendung der Plastizitätstheorie für stabförmige Bauteile und Platten darf Betonstahl mit normaler Duktilität (Klasse A) nicht verwendet werden.

NDP Zu 5.6.3 (4)

Es gilt Bild 5.6DE.

**Legende**

- 1 für C12/15 bis C50/60
- 2 für C100/115

Bild 5.6DE — Grundwert der zulässigen plastischen Rotation $\theta_{pl,d}$ von Stahlbetonquerschnitten (Schubslankheit $\lambda = 3,0$)

ANMERKUNG wird ersetzt:

ANMERKUNG Die Werte nach Bild 5.6DE gelten für Betonstahl B500B sowie für die Betonfestigkeitsklassen $\leq$ C50/60 bzw. C100/115.

Die Werte für die Betonfestigkeitsklassen C55/67 bis C100/115 dürfen entsprechend interpoliert werden. Die Werte gelten für eine Schubslankheit $\lambda = 3,0$. Für abweichende Werte der Schubslankheit ist in der Regel $\theta_{pl,d}$ mit k_λ zu multiplizieren:

$$k_\lambda = \sqrt{(\lambda / 3)} \quad (5.11N)$$

Dabei ist λ das Verhältnis aus dem Abstand zwischen Momentennullpunkt und Momentenmaximum nach Umlagerung und der statischen Nutzhöhe d .

Vereinfacht darf λ dabei aus den Bemessungswerten des Biegemoments und der zugehörigen Querkraft berechnet werden:

$$\lambda = M_{Ed} / (V_{Ed} \cdot d) \quad (5.12N)$$

Angaben für eine genauere Ermittlung der zulässigen plastischen Rotation können DAfStb-Heft 600 entnommen werden.

NCI Zu 5.6 4

(NA.6) Stabwerkmodelle dürfen kinematisch sein, wenn Geometrie und Belastung aufeinander abgestimmt sind.

(NA.7) Bei der Stabkraftermittlung für statisch unbestimmte Stabwerkmodelle dürfen die unterschiedlichen Dehnsteifigkeiten der Druck- und Zugstreben näherungsweise berücksichtigt werden. Vereinfachend dürfen einzelne statisch unbestimmte Stabkräfte in Anlehnung an die Kräfte aus einer linear-elastischen Berechnung des Tragwerks gewählt werden.

(NA.8) Die Ergebnisse aus mehreren Stabwerkmodellen dürfen im Allgemeinen nicht überlagert werden. Dies ist im Ausnahmefall möglich, wenn die Stabwerkmodelle für jede Einwirkung im Wesentlichen übereinstimmen.

NCI Zu 5.7

(NA.6) Ein geeignetes nichtlineares Verfahren der Schnittgrößenermittlung einschließlich der Querschnittsbemessung ist in NCI zu 5.7, (NA.7P) bis (NA.15) beschrieben.

(NA.7)P Der Bemessungswert des Tragwiderstands R_d ist bei nichtlinearen Verfahren nach Gleichung (NA.5.12.1) zu ermitteln:

$$R_d = R(f_{cR}, f_{yR}, f_{tR}, f_{p0,1R}, f_{pR}) / \gamma_R \quad (\text{NA.5.12.1})$$

Dabei ist

$f_{cR}, f_{yR}, f_{tR}, f_{p0,1R}, f_{pR}$ der jeweilige rechnerische Mittelwert der Festigkeiten des Betons, des Betonstahls bzw. des Spannstahls;

γ_R der Teilsicherheitsbeiwert für den Systemwiderstand.

(NA.8) Durch die Festlegung der Bewehrung nach Größe und Lage schließen nichtlineare Verfahren die Bemessung für Biegung mit Längskraft ein.

(NA.9)P Die Formänderungen und Schnittgrößen des Tragwerks sind auf der Grundlage der Spannungs-Dehnungs-Linien für Beton nach Bild 3.2, Betonstahl nach Bild NA.3.8.1 und für Spannstahl nach Bild NA.3.10.1 zu berechnen, wobei die Mittelwerte der Baustofffestigkeiten zugrunde zu legen sind.

(NA.10) Die Mittelwerte der Baustofffestigkeiten dürfen rechnerisch wie folgt angenommen werden:

$$f_{yR} = 1,1 \cdot f_{yk} \quad (\text{NA.5.12.2})$$

$$f_{tR} = 1,08 \cdot f_{yR} \text{ (für B500B)} \quad (\text{NA.5.12.3})$$

$$f_{tR} = 1,05 \cdot f_{yR} \text{ (für B500A)} \quad (\text{NA.5.12.4})$$

$$f_{p0,1R} = 1,1 \cdot f_{p0,1k} \quad (\text{NA.5.12.5})$$

$$f_{pR} = 1,1 \cdot f_{pk} \quad (\text{NA.5.12.6})$$

$$f_{cR} = 0,85 \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{ck} \quad (\text{NA.5.12.7})$$

Hierbei sollte ein einheitlicher Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_R = 1,3$ (für ständige und vorübergehende Bemessungssituationen und Nachweis gegen Ermüdung) oder $\gamma_R = 1,1$ (für außergewöhnliche Bemessungssituationen) für den Bemessungswert des Tragwiderstands berücksichtigt werden.

(NA.11)P Der Bemessungswert des Tragwiderstands darf nicht kleiner sein als der Bemessungswert der maßgebenden Einwirkungskombination.

(NA.12)P Der GZT gilt als erreicht, wenn in einem beliebigen Querschnitt des Tragwerks die kritische Stahldehnung oder die kritische Betondehnung oder am Gesamtsystem oder Teilen davon der kritische Zustand des indifferenten Gleichgewichts erreicht ist.

(NA.13) Die kritische Stahldehnung sollte auf den Wert $\varepsilon_{ud} = 0,025$ bzw. $\varepsilon_{ud} = \varepsilon_p^{(0)} + 0,025 \leq 0,9\varepsilon_{uk}$ festgelegt werden. Die kritische Betondehnung ε_{cu1} ist Tabelle 3.1 zu entnehmen.

(NA.14) Die Mitwirkung des Betons auf Zug zwischen den Rissen (en: *tension stiffening*) ist zu berücksichtigen. Sie darf unberücksichtigt bleiben, wenn dies auf der sicheren Seite liegt.

(NA.15) Die Auswahl eines geeigneten Verfahrens zur Berücksichtigung der Mitwirkung des Betons auf Zug sollte in Abhängigkeit von der jeweiligen Bemessungsaufgabe getroffen werden.

NCI Zu 5.8.2 (1)P

ANMERKUNG Für Nachweise am Gesamtsystem nach Theorie II. Ordnung wird auf DAfStb-Heft 600 verwiesen.

NCI Zu 5.8.2 (6)

Dies gilt für jede Richtung, in der ein Versagen nach Theorie II. Ordnung auftreten kann.

NDP Zu 5.8.3.1 (1)

$$\lambda_{lim} = 25 \text{ für } |n| \geq 0,41 \quad (5.13.aDE)$$

$$\lambda_{lim} = 16 / \sqrt{n} \text{ für } |n| < 0,41 \quad (5.13.bDE)$$

Dabei ist

$$n = N_{Ed} / (A_c f_{cd}).$$

NCI Zu 5.8.3.2 (3)

ANMERKUNG Die Ermittlung weiterer Knicklängen nach Fachliteratur, z. B. nach DAfStb-Heft 600, ist zulässig.

NDP Zu 5.8.3.3 (1)

Es gilt der empfohlene Wert $K_1 = 0,31$.

Der Bemessungswert der Vertikallasten $F_{V,Ed}$ darf mit $\gamma_F = 1,0$ angesetzt werden.

NCI Zu 5.8.3.3 (1)

Gleichung (5.18) darf in die in Deutschland gebräuchliche Form gebracht werden:

$$\frac{F_{V,Ed} \cdot L^2}{\sum E_{cd} I_c} \leq K_1 \cdot \frac{n_s}{n_s + 1,6} \quad (5.18DE)$$

NDP Zu 5.8.3.3 (2)

Es gilt der empfohlene Wert $K_2 = 0,62$.

NCI Zu 5.8.3.3 (2)

ANMERKUNG 3 Die aussteifenden Bauteile dürfen als nicht gerissen angenommen werden, wenn die Betonzugspannungen den Wert f_{ctm} nach Tabelle 3.1 nicht überschreiten.

ANMERKUNG 4 In Gleichung (NA.5.18.1) darf K_1 ebenfalls durch K_2 ersetzt werden.

NCI zu 5.8.3.3

(NA.3) Wenn die lotrechten aussteifenden Bauteile nicht annähernd symmetrisch angeordnet sind oder nicht vernachlässigbare Verdrehungen zulassen, muss zusätzlich die Verdrehsteifigkeit aus der Kopplung der Wölbsteifigkeit $E_{cd}I_{\omega}$ und der Torsionssteifigkeit $G_{cd}I_T$ der Gleichung (NA.5.18.1) genügen, um Nachweise am Gesamttragwerk nach Theorie II. Ordnung zu vernachlässigen:

(NA.5.18.1)

$$\frac{1}{\left(\frac{1}{L} \sqrt{\frac{E_{cd}I_{\omega}}{\sum_j F_{V,Ed,j} \cdot r_j^2}} + \frac{1}{2,28} \sqrt{\frac{G_{cd}I_T}{\sum_j F_{V,Ed,j} \cdot r_j^2}} \right)^2} \leq K_1 \cdot \frac{n_s}{n_s + 1,6}$$

Dabei ist

K_1, n_s, L, E_{cd}, I_c	nach Absatz (1);
r_j	der Abstand der Stütze j vom Schubmittelpunkt des Gesamtsystems;
$F_{V,Ed,j}$	der Bemessungswert der Vertikallast der aussteifenden und ausgesteiften Bauteile j mit $\gamma_F = 1,0$;
$E_{cd}I_{\omega}$	die Summe der Nennwölbsteifigkeiten aller gegen Verdrehung aussteifenden Bauteile (Bemessungswert);
$G_{cd}I_T$	die Summe der Torsionssteifigkeiten aller gegen Verdrehung aussteifenden Bauteile (St. <i>Venant</i> 'sche Torsionssteifigkeit, Bemessungswert).

NCI Zu 5.8.4 (2)

Die Biegemomente M_{0Eqp} und M_{0Ed} in Gleichung (5.19) beinhalten die Imperfektionen, die bei Nachweisen nach Theorie II. Ordnung zu berücksichtigen sind.

NCI Zu 5.8.4 (4)

Kriechauswirkungen dürfen auch in der Regel vernachlässigt werden, wenn die Stützen an beiden Enden monolithisch mit lastabtragenden Bauteilen verbunden sind oder wenn bei verschieblichen Tragwerken die Schlankheit des Druckgliedes $\lambda < 50$ und gleichzeitig die bezogene Lastausmitte $e_0 / h > 2$ ($M_{0Ed} / N_{Ed} > 2h$) ist.

NDP Zu 5.8.5 (1)

ANMERKUNG Die vereinfachte Methode a) "Verfahren auf Grundlage einer Nenn-Steifigkeit", kann in Deutschland entfallen.

NDP Zu 5.8.6 (3)

Dabei ist

$$\gamma_{CE} = 1,5$$

Die Formänderungen dürfen auf der Grundlage von Bemessungswerten, die auf den Mittelwerten der Baustoffkennwerte beruhen (z. B. $f_{cm} / \gamma_C, E_{cm} / \gamma_{CE}$) ermittelt werden. Für die Ermittlung der Grenztragfähigkeit im kritischen Querschnitt sind jedoch die Bemessungswerte der Baustofffestigkeiten anzusetzen.

Für die Aussteifungskriterien nach 5.8.3.3 gilt $\gamma_{CE} = 1,2$.

NCI Zu 5.8.6 (5)

ANMERKUNG Diese Auswirkung ist nur bei Einzeldruckgliedern immer günstig.

NDP Zu 5.8.7

Das Verfahren mit Nenn-Steifigkeiten nach 5.8.7 kann in Deutschland entfallen.

NCI Zu 5.8.8.2 (3)

Für Druckglieder mit Schlankheiten $25 \leq \lambda \leq 35$ darf die Verformung e_2 mit dem zu interpolierenden Faktor K_1 multipliziert werden: $K_1 = \lambda / 10 - 2,5$.

NCI zu 5.8.8.2 (4)

Der dritte Satz in der Anmerkung entfällt.

NCI Zu 5.8.9 (2)

Die getrennten Nachweise dürfen dabei in den Richtungen der beiden Hauptachsen jeweils mit der gesamten im Querschnitt angeordneten Bewehrung durchgeführt werden.

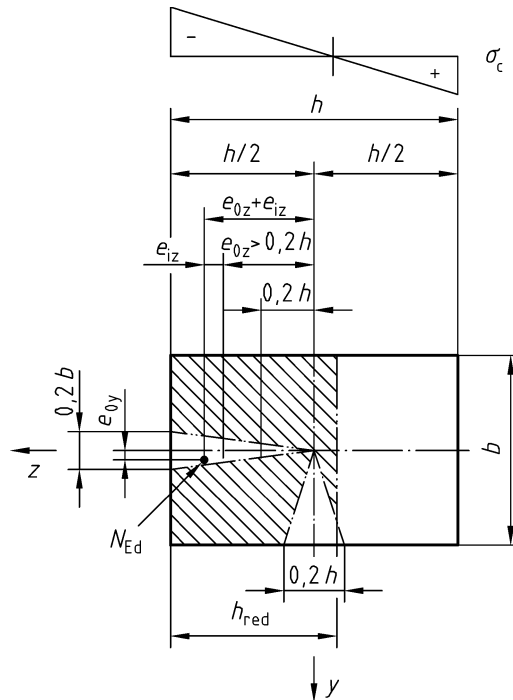
NCI Zu 5.8.9 (3)

Für Druckglieder mit rechteckigem Querschnitt und mit $e_{0z} > 0,2h$ dürfen getrennte Nachweise nur dann geführt werden, wenn der Nachweis der Biegung über die schwächere Hauptachse z des Querschnitts auf der Grundlage der reduzierten Querschnittsdicke h_{red} nach Bild NA.5.8.1 geführt wird. Der Wert h_{red} darf unter der Annahme einer linearen Spannungsverteilung nach folgender Gleichung ermittelt werden:

$$h_{\text{red}} = \frac{h}{2} \left(1 + \frac{h}{6(e_{0z} + e_{1z})} \right) \leq h \quad (\text{NA.5.38.1})$$

Dabei ist

- h die größere der beiden Querschnittsseiten;
- e_{1z} die Zusatzausmitte zur Berücksichtigung geometrischer Ersatzimperfektionen in z -Richtung;
- e_{0z} die Lastausmitte nach Theorie I. Ordnung in Richtung der Querschnittsseite h .

Bild NA.5.8.1 — Reduzierte Querschnittsdicke h_{red} **NCI Zu 5.9 (4)**

Sofern keine genaueren Angaben vorliegen, ist die Auflagerkonstruktion so zu bemessen, dass sie mindestens ein Torsionsmoment $T_{Ed} = V_{Ed} \cdot l_{eff} / 300$ aus dem Träger aufnehmen kann. Dabei ist l_{eff} die effektive Stützweite des Trägers und V_{Ed} der Bemessungswert der Auflagerkraft rechtwinklig zur Trägerachse.

NDP Zu 5.10.1 (6)

In Deutschland sind nur die Verfahren A, C und E zugelassen.

ANMERKUNG Zum Verfahren E siehe auch DAfStb-Heft 600.

NDP Zu 5.10.2.1 (1)P

Es gelten die empfohlenen Werte $k_1 = 0,80$ und $k_2 = 0,90$.

NDP Zu 5.10.2.1 (2)

Es gilt der empfohlene Wert $k_3 = 0,95$.

NCI Zu 5.10.2.1 (2)

ANMERKUNG Diese Überspannreserve kann bei unerwartet hohem Reibungsbeiwert nicht ausreichend sein (siehe DAfStb-Heft 600).

NCI Zu 5.10.2.1

(NA.3) Wenn die Kontrolle der Spannkraft nicht genügend genau ist und nur der Spannweg exakt kontrolliert wird, kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei erhöhten Verlusten (aus erhöhter Reibung, zusätzlicher Umlenkung oder Blockierungen) die Spannstahlspannung die Streckgrenze erreicht. Darüber hinaus sind bei unplanmäßigen Verlusten keine Reserven mehr vorhanden.

Die planmäßige Vorspannkraft ist deshalb für Spannglieder im nachträglichen Verbund so zu begrenzen, dass auch bei erhöhten Reibungsverlusten die gewünschte Vorspannung bei Einhaltung der Gleichung (5.41) über die Bauteillänge erreicht werden kann. Dazu ist die planmäßige Höchstkraft $P_{\max}$ mit einem Faktor k_{μ} abzumindern.

Der Abminderungsbeiwert zur Berücksichtigung erhöhter Reibungsverluste k_{μ} beträgt dabei:

$$k_{\mu} = e^{-\mu \cdot \gamma (\kappa - 1)} \quad (\text{NA.5.41.1})$$

Dabei ist

μ der Reibungsbeiwert nach Zulassung;

$\gamma = \theta + k \cdot x$ siehe Gleichung (5.45);

κ das Vorhaltemaß zur Sicherung einer Überspannreserve:

$\kappa = 1,5$ bei ungeschützter Lage des Spannstahls im Hüllrohr bis zu drei Wochen oder mit Maßnahmen zum Korrosionsschutz,

$\kappa = 2,0$ bei ungeschützter Lage über mehr als drei Wochen.

Der Wert x entspricht bei einseitigem Vorspannen dem Abstand zwischen Spannanker und Festanker oder fester Kopplung, bei beidseitiger Vorspannung der Einflusslänge des jeweiligen Spannankers.

NDP Zu 5.10.2.2 (4)

k_4 und k_5 : Die Mindestbetondruckfestigkeiten bei Teilvorspannung sind den entsprechenden Zulassungen zu entnehmen.

NDP Zu 5.10.2.2 (5)

Es gilt der empfohlene Wert $k_6 = 0,7$.

Zur Vermeidung von Längsrissen muss die maximale Betondruckspannung zum Zeitpunkt der Spannkraftübertragung durch die Erfahrung des Fertigteilherstellers belegt werden (siehe auch DAfStb-Heft 600).

NDP Zu 5.10.3 (2)

Es gelten die empfohlenen Werte $k_7 = 0,75$ und $k_8 = 0,85$.

NCI Zu 5.10.5.2 (2) und (3)

Die Angaben für μ und k dürfen nur den Zulassungen entnommen werden, Tabelle 5.1 ist nicht anzuwenden.

NCI Zu 5.10.5.2 (4)

Bei Spanngliedern ohne Verbund braucht die Reibung nur bei der Ermittlung der wirksamen mittleren Vorspannkraft P_{mt} und der Ermittlung der daraus resultierenden Schnittgrößen infolge der Eintragung der Vorspannkraft berücksichtigt zu werden.

NCI Zu 5.10.6 (2)

Die Spannungsänderung $\Delta\sigma_{\text{pr}}$ im Spannstahl an der Stelle x infolge Relaxation darf mit den Angaben der Zulassung des Spannstahls für das Verhältnis der Ausgangsspannung zur charakteristischen Zugfestigkeit (σ_p / f_{pk}) bestimmt werden.