

DIN EN 13670

ICS 91.080.40

Teilweiser Ersatz für
DIN 1045-3:2008-08**Ausführung von Tragwerken aus Beton;
Deutsche Fassung EN 13670:2009**Execution of concrete structures;
German version EN 13670:2009Exécution des structures en béton;
Version allemande EN 13670:2009

Gesamtumfang 76 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13670:2009) wurde unter der Verantwortung des Technischen Komitees CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird, von dessen Unterkomitee CEN/TC 104/SC 2 „Ausführung von Betonarbeiten“ erarbeitet.

In diesem Dokument sind Nationale Fußnoten enthalten, die auf die Anwendungsregeln in DIN 1045-3 für den jeweils vorgenannten Absatz verweisen. Die Nationalen Anwendungsregeln bei den Anhängen gelten jeweils für den gesamten Anhang.

Aufgrund der engen Verbindung zwischen Bemessungs- und Ausführungsregeln hat CEN/TC 104/SC 2 diese Norm in Zusammenarbeit mit CEN/TC 250/SC 2 und CEN/TC 229 erstellt.

Auf nationaler Ebene wurden die Arbeiten vom Arbeitsausschuss NA 005-07-11 AA „Bauausführungen“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. begleitet.

Für die Anwendung dieses Dokuments ist ein Nationaler Anhang (E DIN 1045-3) in Vorbereitung.

Änderungen

Gegenüber DIN 1045-3:2008-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) europäische Festlegungen übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN 1045: 1925-09, 1932-04, 1937-07, 1943xxx-04, 1959-11, 1972-01, 1978-12, 1988-07

DIN 1045-3: 2001-07, 2008-08

DIN 1045-3 Ber 1: 2002-06

DIN 1045-3/A1: 2005-01

Deutsche Fassung

Ausführung von Tragwerken aus Beton

Execution of concrete structures

Exécution des structures en béton

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. September 2009 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort.....	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe.....	9
4 Ausführungsmanagement	12
4.1 Annahmen.....	12
4.2 Dokumentation	13
4.2.1 Bautechnische Unterlagen für die Bauausführung.....	13
4.2.2 Qualitätssicherungsplan	13
4.2.3 Dokumentation der Bauausführung	13
4.2.4 Besondere Dokumentation	13
4.3 Qualitätsmanagement	14
4.3.1 Überwachungsklassen	14
4.3.2 Überwachung von Baustoffen und Produkten	14
4.3.3 Überwachung der Ausführung	15
4.4 Maßnahmen bei Abweichungen	16
5 Traggerüste und Schalungen	17
5.1 Grundsätzliche Anforderungen	17
5.2 Baustoffe.....	17
5.2.1 Allgemeines	17
5.2.2 Trennmittel.....	17
5.3 Bemessung und Montage von Traggerüsten.....	17
5.4 Bemessung und Einbau von Schalungen	18
5.5 Besondere Schalung	18
5.6 Schalungseinbauteile und eingebettete Bauteile	19
5.6.1 Allgemeines	19
5.6.2 Schließen von temporären Aussparungen und Durchbrüchen	19
5.7 Entfernung von Traggerüst und Schalung.....	19
6 Bewehrung.....	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Baustoffe.....	20
6.3 Biegen, Schneiden, Transport und Lagern der Bewehrung	21
6.4 Schweißen	22
6.5 Bewehrungsstöße	22
7 Vorspannung	23
7.1 Allgemeines	23
7.2 Baustoffe.....	24
7.2.1 Spannsysteme für Vorspannung mit nachträglichem Verbund.....	24
7.2.2 Hüllrohre	24
7.2.3 Spannstahl und Spannstahlersatz	24
7.2.4 Verankerungsteile und Zubehör.....	24
7.2.5 Spanngliedunterstützungen	24
7.2.6 Einpressmörtel	25
7.2.7 Fette, Wachse und andere Produkte.....	25
7.3 Transport und Lagerung	25
7.4 Einbau der Spannglieder.....	25
7.4.1 Allgemeines	25
7.4.2 Spannglieder mit sofortigem Verbund	26
7.4.3 Spannglieder mit nachträglichem Verbund	26

7.4.4	Interne und externe Spannglieder ohne Verbund	26
7.5	Vorspannen	26
7.5.1	Allgemeines	26
7.5.2	Spannglieder mit sofortigem Verbund	27
7.5.3	Spannglieder mit nachträglichem Verbund	27
7.5.4	Interne und externe Spannglieder ohne Verbund	28
7.6	Korrosionsschutz (Einpressen von Zementmörtel und Fett)	28
7.6.1	Allgemeines	28
7.6.2	Spannglieder mit sofortigem Verbund	28
7.6.3	Spannglieder mit nachträglichem Verbund	28
7.6.4	Interne oder externe Spannglieder ohne Verbund	28
7.6.5	Einpressarbeiten	29
7.6.6	Einpressarbeiten mit Fett	29
7.6.7	Verschließen	29
8	Betonieren	30
8.1	Festlegung des Betons	30
8.2	Arbeiten vor dem Betonieren	30
8.3	Lieferung, Annahme und Transport von Frischbeton auf der Baustelle	31
8.4	Einbringen und Verdichten	31
8.4.1	Allgemeines	31
8.4.2	Leichtbeton	32
8.4.3	Selbstverdichtender Beton	32
8.4.4	Spritzbeton	32
8.4.5	Gleitbauweise	33
8.4.6	Unterwasserbeton	33
8.5	Nachbehandlung und Schutz	33
8.6	Arbeiten nach dem Betonieren	35
8.7	Betonieren von Verbundtragwerken	35
8.8	Sichtflächen	35
9	Bauausführung mit Betonfertigteilen	35
9.1	Allgemeines	35
9.2	Werkmäßig hergestellte Fertigteile	35
9.3	Baustellengefertigte Fertigteile	35
9.4	Handhabung und Lagerung	36
9.4.1	Allgemeines	36
9.4.2	Handhabung	36
9.4.3	Lagerung	36
9.5	Einbau und Ausrichten	36
9.5.1	Allgemeines	36
9.5.2	Einbauen	36
9.6	Verbindungen und Abschlussarbeiten	37
9.6.1	Allgemeines	37
9.6.2	Arbeiten vor Ort	37
9.6.3	Konstruktive Verbindungen	37
10	Maßtoleranzen	38
10.1	Allgemeines	38
10.2	Bezugssystem	39
10.3	Gründungen (Fundamente)	39
10.4	Stützen und Wände	39
10.5	Balken und Platten	41
10.6	Querschnitte	42
10.7	Ebenheit von Oberflächen und Kanten	44
10.8	Toleranzen bei Öffnungen und Einbauteilen	44

Anhang A (informativ) Anleitung zur Dokumentation	45
Anhang B (informativ) Anleitung zum Qualitätsmanagement	50
Anhang C (informativ) Anleitung zu Traggerüsten und Schalungen	52
Anhang D (informativ) Anleitung zur Bewehrung	54
Anhang E (informativ) Anleitung zur Vorspannung	56
Anhang F (informativ) Anleitung zum Betonieren	59
Anhang G (informativ) Anleitung zu geometrischen Toleranzen	66
Anhang H (informativ) Anleitung zu einem Nationalen Anhang	73
Literaturhinweise	74

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13670:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt ENV 13670-1:2000.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Aufgrund der engen Verbindung zwischen Bemessungs- und Ausführungsregeln hat CEN/TC 104/SC 2 diese Norm in Zusammenarbeit mit CEN/TC 250/SC 2 und CEN/TC 229 erstellt.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm gilt für die Ausführung von Tragwerken aus Beton zur Erreichung des in EN 1990, *Eurocode — Grundlagen der Tragwerksplanung*, EN 1992, *Eurocode 2 — Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken*, und EN 1994, *Eurocode 4 — Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton*, vorgesehenen Maßes an Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit, wobei am Einsatzort die National Festzulegenden Parameter (*Nationally Determined Parameters*, NDP) gelten.

Diese Europäische Norm hat drei Funktionen:

- a) die Bemessungsanforderungen vom Planer an den Bauausführenden weiterzugeben, d. h. als Schnittstelle zwischen Tragwerksplanung und Bauausführung zu dienen;
- b) genormte technische Anforderungen an die Bauausführung bereitzustellen, wenn ein Betontragwerk errichtet werden soll;
- c) dem Planer als Checkliste zu dienen, um sicherzustellen, dass dem Bauausführenden alle für die Ausführung des Tragwerks relevanten technischen Informationen übermittelt wurden (siehe Anhang A).

Um diese Ziele zu erreichen, werden im Rahmen der Tragwerksplanung Unterlagen und Zeichnungen erstellt, in denen alle erforderlichen Informationen enthalten sind, die für eine Bauausführung entsprechend den Planungsvorgaben notwendig sind. Die Gesamtheit dieser Unterlagen und Zeichnungen werden in dieser Europäischen Norm als „bautechnische Unterlagen für die Bauausführung“ bezeichnet. Diese Norm lässt eine Reihe von Punkten offen, die in den bautechnischen Unterlagen festzulegen sind.

In Bereichen, in denen nationale Bestimmungen gelten, sollte darauf in den Planungsunterlagen verwiesen werden.

Die vorliegende Europäische Norm erkennt an, dass Einzelheiten hinsichtlich der Anforderungen an die Qualifikation des Personals sowie zum Qualitätsmanagement in die Zuständigkeit der Mitgliedstaaten fallen.

Wenn das nationale CEN-Mitglied einen Nationalen Anhang zu dieser Norm veröffentlicht, so kann dieser auf von einem CEN-Mitglied genehmigte und veröffentlichte nationale Normen oder Regelungen verweisen, welche die vorliegende Norm ergänzen; alternativ können die ergänzenden Regelungen auch direkt im Nationalen Anhang aufgeführt werden.

Bild 1 enthält eine detaillierte Übersicht des Systems von Europäischen Normen für Betonbauwerke.

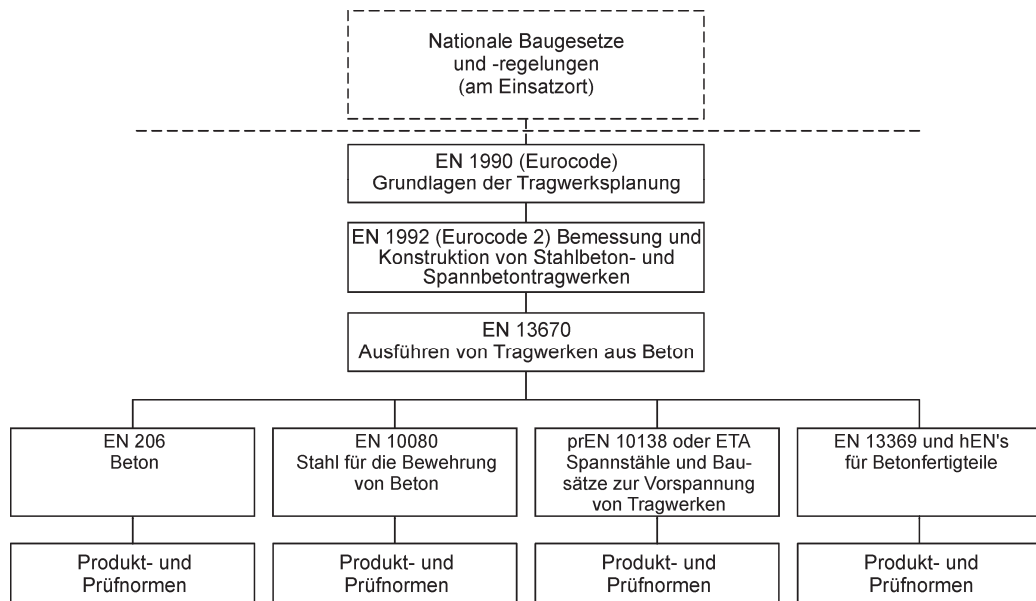


Bild 1 — System Europäischer Normen als Grundlage für Bemessung, Ausführung und Baustoffwahl für Betonbauwerke (nur Hauptmodule)

NA 1)

NA 1) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe E DIN 1045-3, Einleitung

1 Anwendungsbereich

(1) Diese Europäische Norm enthält die allgemein üblichen Anforderungen an die Ausführung von Tragwerken aus Beton. Sie gilt sowohl für Ortbetonarbeiten als auch für die Ausführung unter Verwendung von Betonfertigteilen.

(2) Diese Norm setzt voraus, dass die bautechnischen Unterlagen für die Bauausführung alle relevanten Anforderungen enthalten, die für das jeweilige Tragwerk von Bedeutung sind.

(3) Diese Norm ist sowohl für dauerhafte als auch für vorübergehend errichtete Betontragwerke anwendbar.

(4) Zusätzliche oder abweichende Anforderungen sollten berücksichtigt und, falls erforderlich, in den bautechnischen Unterlagen angegeben werden, wenn:

- a) Leichtbeton;
- b) besondere Baustoffe (z. B. Fasern) oder Betonausgangsstoffe;
- c) besondere Technologien / neue Bemessungsmethoden

zur Anwendung kommen.

(5) Diese Norm gilt nicht für Betonbauteile, die lediglich als Bauhilfsmaßnahmen bei der Bauausführung dienen.

(6) Diese Norm behandelt nicht die Festlegung, Herstellung und Konformität von Beton.

(7) Diese Norm gilt nicht für die Herstellung von Betonfertigteilen, die nach Produktnormen gefertigt werden.

(8) Diese Norm behandelt keine Gesichtspunkte des Arbeitsschutzes bei der Bauausführung oder Sicherheitsanforderungen durch Dritte.

(9) Diese Norm behandelt keine vertraglichen Aspekte oder Verantwortlichkeiten für die ausgewiesenen Tätigkeiten.

ANMERKUNG Das Konzept dieser Norm sieht vor, dass ergänzende Anforderungen für einzelne Projekte in den bautechnischen Unterlagen festgelegt werden können. Auf nationaler Ebene können Festlegungen in einem nationalen Anhang erfolgen, oder allgemein in Europäischen Normen für spezielle Anwendungen, z. B. Normen für den Spezialtiefbau.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Normen sind für die Anwendung dieser Norm erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die jeweils letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Norm (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 446, *Einpressmörtel für Spannglieder — Einpressverfahren*

EN 447, *Einpressmörtel für Spannglieder — Allgemeine Anforderungen*

EN 523, *Hüllrohre aus Bandstahl für Spannglieder — Begriffe, Anforderungen, Güteüberwachung*

EN 10080, *Stahl für die Bewehrung von Beton — Schweißgeeigneter Betonstahl — Allgemeines*

EN ISO 17660-1, *Schweißen — Schweißen von Betonstahl — Teil 1: Tragende Schweißverbindungen (ISO 17660-1:2006)*

EN ISO 17660-2, *Schweißen — Schweißen von Betonstahl — Teil 2: Nichttragende Schweißverbindungen* (ISO 17660-2:2006)

ETAG 013, Bausätze zur Vorspannung von Tragwerken (Diese werden im Allgemeinen als Spannverfahren bezeichnet) Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung.¹⁾

NA 2)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Hilfsstützen

Abstützung unterhalb der Platte die das Traggerüst trägt, um die Last für ein geeignetes Stützen zu verteilen

3.2

Unterstützungskörbe

Vorrichtungen zur Sicherung der Lage zwischen einzelnen Bewehrungsschichten, z. B. zum Unterstützen der oberen Bewehrungslage in einer Platte

3.3

bauliche Anlagen

alles, was gebaut ist oder das Ergebnis von Bauarbeiten ist

[EN 1990]

ANMERKUNG Der Begriff umfasst Hoch- und Ingenieurbauten. Er bezieht sich auf die gesamte bauliche Anlage, das sowohl tragende als auch nichttragende und geotechnische Teile umfasst.

3.4

Bauausführender

Unternehmen, welches die Bauarbeiten ausführt

3.5

Montageanweisung

Unterlagen inklusive aller Zeichnungen, technischen Daten und Anforderungen, die zur sicheren Montage von Betonfertigteilen erforderlich sind

3.6

Bauausführung

alle Tätigkeiten, die zur Errichtung von Bauwerken ausgeführt werden, d. h. Beschaffen, Rüsten, Schalen, Bewehren, Betonieren, Nachbehandeln, Montage von Fertigteilen usw., sowie deren Überwachung und Dokumentation

3.7

Überwachungsklasse

klassifizierte Anforderungen, die für die Bauausführung für das gesamte Bauwerk oder ein einzelnes Bauteil festlegt werden

NA 3)

1) Dieses Dokument steht im Internet unter www.eota.be kostenlos zur Verfügung.

NA 2) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 2

NA 3) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 3.7

3.8

bautechnische Unterlagen für die Bauausführung

Gesamtheit aller Zeichnungen, technischen Daten und Anforderungen, die für die Bauausführung eines einzelnen Projekts erforderlich sind

ANMERKUNG Die bautechnischen Unterlagen sind kein einzelnes Dokument, sondern setzen sich aus sämtlichen Unterlagen zusammen, die zum Zweck der Ausführung der Bauarbeiten vom Planer an den Bauausführenden übergeben wurden. Sie schließen die Projektbeschreibung, die zur Ergänzung und Festlegung der Anforderungen dieser Europäischen Norm erarbeitet wurde, mit ein und enthalten Verweise auf nationale Regelungen, die am Ort der Verwendung maßgebend sind.

3.9 Traggerüst

vorübergehende Unterstützung eines Bauteils, solange dieses sich nicht selbst trägt oder zusätzliche außerplanmäßige Lasten aufnehmen muss

3.10

Schalung

endgültig oder vorübergehend errichtetes Bauteil zur Aufnahme des frischen Betons, welches diesem seine erforderliche Form gibt und ihn stützt, bis er in der Lage ist, sich selbst zu tragen

ANMERKUNG Die Schalung besteht aus der unmittelbar mit der Betonoberfläche in Kontakt stehenden Schalhaut und einer Trägerkonstruktion, welche die Schalhaut stützt.

3.11

Überwachung

Konformitätsbewertung durch Beobachtung und Beurteilung, begleitet — soweit zutreffend — durch Messungen oder Prüfungen

[EN ISO 9000]

3.12

Verfahrensbeschreibung

Dokumentation zur Beschreibung der bei der Ausführung der Bauarbeiten angewendeten Verfahren und Vorgehensweisen

3.13

zulässige Abweichung

zulässiger zahlenmäßiger Unterschied zwischen Grenzmaß und entsprechendem Bezugsmaß

[Die Definition aus ISO 1803:1997, 3.8, wurde geändert.]

3.14

Betonfertigteil

Betonbauteil, das an einer vom Einbauort abweichenden Stelle betoniert und nachbehandelt wird (Herstellung im Werk oder Fertigung auf der Baustelle)

ANMERKUNG 1 Ein Betonfertigteil, das in Übereinstimmung mit einer relevanten europäischen Produktnorm hergestellt wurde, wird als Betonfertigprodukt bezeichnet.

ANMERKUNG 2 In dieser Norm werden die kürzeren Ausdrücke „Fertigteil“ und „Fertigprodukt“ verwendet.

3.15

Projektbeschreibung

Zusammenstellung der Anforderungen, die für ein einzelnes Projekt gelten

3.16

Qualitätssicherungsplan

Dokument, das festlegt, welche Verfahren und zugehörige Mittel wann und durch wen angewendet werden sollen, um die an ein einzelnes Projekt, Produkt, Verfahren oder einen einzelnen Vertrag gestellten Anforderungen zu erfüllen

[EN ISO 9000:2005, 3.7.5]

ANMERKUNG Hinweise zum Inhalt des Qualitätssicherungsplans können EN ISO 9000 entnommen werden.

3.17

Bezugslinie

Linie, die in den bautechnischen Unterlagen festgelegt ist und auf die sich einzelne Positionen beziehen

3.18

Hilfslinie

beliebige Linie, die zum Einmessen des geplanten Tragwerks und zum Überprüfen der Übereinstimmung des Tragwerks oder von Bauteilen mit den Anforderungen verwendet wird

[ISO 4463-1:1989, 4.4]

3.19

Abstandhalter

Vorrichtung zur Sicherstellung des richtigen Abstands zwischen Schalhaut und Bewehrung (Betondeckung)

3.20

Oberflächenbeschaffenheit

Beschreibung der Betonoberfläche einschließlich Geometrie, Textur, Farbe usw.

3.21

vorübergehend errichtetes Tragwerk

Tragwerk, das für eine kurze Nutzungsdauer geplant wurde

3.22

Toleranz

Unterschied zwischen dem oberen Grenzmaß und dem unteren Grenzmaß

[ISO 1803:1997, 3.11]

ANMERKUNG 1 Die geometrischen Toleranzen für Betonfertigteile werden wie folgt unterteilt:

- a) Herstellungstoleranzen, d. h. geometrische Toleranzen, wie sie in den Produktnormen festgelegt sind;
- b) Montagetoleranzen, d. h. geometrische Toleranzen für die Lage, die lot- und waagerechte Ausrichtung oder andere Merkmale der Montage;
- c) Bauwerkstoleranzen, d. h. geometrische Toleranzen, die sich aus einer Kombination von Herstellungs-, Tragwerks- und Montagetoleranzen ergeben

ANMERKUNG 2 Die Toleranz ist ein absoluter Wert ohne Vorzeichen; sie wird jedoch üblicherweise durch „± zulässige Abweichung“ angegeben, sodass der Wert der Toleranz impliziert ist.

3.23

normale Toleranzen

grundlegende Grenzwerte für geometrische Abweichungen, die sicherstellen, dass das Tragwerk

- a) die Bemessungsannahmen erfüllt;
- b) sonstige funktionelle Anforderungen an das Bauwerk erfüllt.

ANMERKUNG In dieser Norm werden die normalen Toleranzen als Toleranzklasse 1 bezeichnet.

3.24

besondere Toleranzen

sonstige Toleranzen, die sich von den normalen Toleranzen unterscheiden

3.25

Bauarbeiten

Teilbaumaßnahmen eines Tragwerks, die Betonbauarbeiten betreffen und die in den bautechnischen Unterlagen enthalten sind

4 Ausführungsmanagement

4.1 Annahmen

(1) Diese Europäische Norm geht davon aus, dass:

- a) eine umfassende Planung für das Tragwerk vorliegt;
- b) eine Projektleitung für die Überwachung verantwortlich ist und die normgerechte Ausführung des Tragwerks sicherstellt;
- c) eine Bauleitung für die Organisation der Bauarbeiten verantwortlich ist und die richtige und sichere Verwendung von Ausrüstung und Gerät, die zufriedenstellende Qualität der Baustoffe, die normgerechte Ausführung des Tragwerks und dessen sichere Nutzung bis zur Übergabe sicherstellt.

(2) Bei Verwendung von Fertigteilen wird zusätzlich davon ausgegangen, dass:

- a) die jeweiligen Bemessungsunterlagen der Fertigteile, entsprechend den maßgebenden Produktnormen, verfügbar sind;
- b) der Entwurf von Fertigteilen und der Entwurf von Ort betonbauteilen aufeinander abgestimmt sind;
- c) eine technische Beschreibung der Fertigteilkonstruktion mit Anforderungen an die Montage vorliegt;
- d) eine Fachbauleitung im Einsatz ist, um das Montageteam anzuleiten.

(3) Diese Europäische Norm geht davon aus, dass die Bauarbeiten fachgerecht, mit geeigneter Ausrüstung und entsprechenden Mitteln erfolgen, um die Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm und die Erfüllung der Anforderungen aus den bautechnischen Unterlagen sicherzustellen.

ANMERKUNG In einigen Ländern bestehen besondere Anforderungen hinsichtlich des Wissensstandes, der Ausbildung und der Erfahrung des mit den unterschiedlichen Aufgaben betrauten Personals.

(4) Es wird davon ausgegangen, dass der Bauausführende die nationalen Regelungen und Normen, z. B. im Hinblick auf

- a) Qualitätsmanagement;
- b) Qualifikation des Personals, das die verschiedenen in dieser Norm behandelten Tätigkeiten ausführt;
- c) Aspekte des Arbeitsschutzes im Bauwesen und
- d) Aspekte des Umweltschutzes

beachtet.

(5) Diese Norm geht davon aus, dass das fertig gestellte Tragwerk nach Vollendung entsprechend seiner Planung genutzt wird und den geplanten erforderlichen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen unterzogen wird, um die vorgesehene Nutzungsdauer zu erreichen und Mängel oder unerwartetes Verhalten aufzuzeigen.

4.2 Dokumentation

4.2.1 Bautechnische Unterlagen für die Bauausführung

- (1) Vor Beginn der Ausführung eines beliebigen Teils der Bauarbeiten müssen die für diesen Teil maßgebenden bautechnischen Unterlagen vollständig und verfügbar sein.
- (2) Folgendes muss in den bautechnischen Unterlagen enthalten sein:
 - a) ein Verweis auf diese Europäische Norm und, sofern veröffentlicht, auf deren Nationalen Anhang;
 - b) ein Verweis auf sonstige relevante Europäische Normen und ETA (Europäische Technische Zulassungen);
 - c) ein Verweis auf sonstige relevante nationale Regelungen und Normen;
 - d) eine Projektbeschreibung mit Informationen und Anforderungen an das jeweilige Projekt zur Ergänzung und näheren Spezifikation der in den oben genannten Unterlagen enthaltenen Anforderungen;
 - e) Zeichnungen und sonstige für die Bauausführung erforderliche technische Unterlagen.

ANMERKUNG Tabelle A.1 im informativen Anhang A enthält eine Checkliste mit Anforderungen und Informationen, die gegebenenfalls in die bautechnischen Unterlagen aufzunehmen sind. Der informative Anhang H enthält Hinweise für den Inhalt eines nationalen Anhangs zu dieser Norm. Nationale Anhänge dürfen alle Themen abdecken, die in den bautechnischen Unterlagen festzulegen sind.

NA 4)

- (3) Darüber hinaus sind, falls erforderlich, Vorgehensweisen festzulegen hinsichtlich:
 - a) vorzunehmender Abänderungen von vereinbarten Anforderungen;
 - b) des Verteilens, Führens und Aufzeichnens von technischen Unterlagen, die für die Bauarbeiten erforderlich sind.

4.2.2 Qualitätssicherungsplan

- (1) Wenn in den bautechnischen Unterlagen ein Qualitätssicherungsplan gefordert wird, muss dieser auf der Baustelle verfügbar sein.
- (2) Es kann ein Qualitätssicherungsplan für alle Tätigkeiten erstellt werden, oder ein übergeordneter Plan, der durch einzelne Pläne für die verschiedenen Ausführungsphasen und Tätigkeiten ergänzt wird.

4.2.3 Dokumentation der Bauausführung

- (1) Die Bauausführung ist für die jeweiligen Überwachungsklassen entsprechend den Angaben der Tabellen 1, 2 und 3 aufzuzeichnen.

4.2.4 Besondere Dokumentation

- (2) Wird eine besondere Dokumentation gefordert, müssen Art und Umfang dieser Dokumentation in den bautechnischen Unterlagen angegeben werden.

NA 4) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 4.2.1

4.3 Qualitätsmanagement

4.3.1 Überwachungsklassen

- (1) Durch Überwachung und Überprüfungen der Bauarbeiten muss sichergestellt werden, dass die Arbeiten in Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm, mit nationalen Vorschriften und den bautechnischen Unterlagen erfolgen.
- (2) Überwachung im Sinne dieser Norm bezieht sich sowohl auf die Überprüfung der Übereinstimmung der Bauprodukte und -stoffe mit den entsprechenden Anforderungen als auch auf die Überwachung der Arbeiten im Rahmen der Bauausführung.
- (3) Anforderungen an die Qualitätssicherung werden durch Angabe einer der drei folgenden Überwachungsklassen vorgegeben, deren Anforderungsniveau von Klasse 1 zu Klasse 3 zunimmt:
 - a) Überwachungsklasse 1
 - b) Überwachungsklasse 2
 - c) Überwachungsklasse 3

NA 5)

- (4) Eine Überwachungsklasse kann für ein komplettes Bauwerk, für einzelne Bauteile oder aber für bestimmte Baustoffe/-techniken gelten.
- (5) Die zur Anwendung kommende Überwachungsklasse ist in den bautechnischen Unterlagen anzugeben.
- (6) Diese Europäische Norm enthält keine Bestimmungen im Hinblick auf den Grad der Unabhängigkeit des Personals, das die Überwachung durchführt.
- (7) Weitere Einzelheiten zu den Anforderungen an das Qualitätsmanagement, die über die Angaben der vorliegenden Norm hinausgehen, können in die bautechnischen Unterlagen aufgenommen werden.

ANMERKUNG Hinweise zum Qualitätsmanagement sind im informativen Anhang B enthalten.

4.3.2 Überwachung von Baustoffen und Produkten

- (1) Anforderungen an die Überwachung von Baustoffen und -materialien enthält Tabelle 1.

NA 5) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 4.3.1

Tabelle 1 — Überwachung von Baustoffen und Produkten

Gegenstand	Überwachungsklasse 1	Überwachungsklasse 2	Überwachungsklasse 3
Materialien für und Traggerüste und Schalung ^a	In Übereinstimmung mit 5.1 und 5.2		
Betonstahl ^a	In Übereinstimmung mit 6.2		
Komponenten von Spannsystemen ^a	Nicht anwendbar in dieser Klasse	In Übereinstimmung mit 7.2	
Frischbeton; ^{a c} Transport- oder Baustellenbeton	In Übereinstimmung mit 8.1 und 8.3 Bei Anlieferung von Transportbeton muss ein Lieferschein vorliegen		
Sonstige Bauteile ^{a b}	in Übereinstimmung mit den bautechnischen Unterlagen		
Fertigteile ^a	In Übereinstimmung mit 9.2 und 9.3		
Dokumentation	Nicht erforderlich	Erforderlich	
^a Die Überprüfung von Bauprodukten mit CE-Kennzeichnung oder von Bauprodukten, die von einer anerkannten Zertifizierungsstelle zertifiziert wurden, erfolgt anhand des Lieferscheins. Im Zweifelsfall sind weitere Überprüfungen vorzunehmen, um sicherzustellen, dass das Produkt mit den entsprechenden Vorgaben übereinstimmt. Für andere Bauprodukte sind Überwachungen und Annahmeprüfungen wie in den bautechnischen Unterlagen vorgesehen durchzuführen.			
^b Zum Beispiel Einbauteile aus Stahl			
^c Für Beton nach Zusammensetzung sind die maßgebenden Eigenschaften anhand von Prüfungen nachzuweisen.			

NA 6)

4.3.3 Überwachung der Ausführung

- (1) Anforderungen an die Überwachung der Übereinstimmung mit den bautechnischen Unterlagen sind in den Tabellen 2 und 3 angegeben.

Tabelle 2 — Überwachung der Ausführung

Gegenstand	Überwachungsklasse 1	Überwachungsklasse 2	Überwachungsklasse 3
Traggerüste und Schalung	Entsprechend den Anforderungen in Abschnitt 5		
Einbauteile	Entsprechend den Anforderungen in 5.6		
Betonstahlbewehrung	Entsprechend den Anforderungen in Abschnitt 6		
Spannstahlbewehrung	Nicht anwendbar in dieser Klasse	Entsprechend den Anforderungen in Abschnitt 7	
Förderung, Einbau und Nachbehandlung von Ortbeton	Entsprechend den Anforderungen in Abschnitt 8		
Montage von Fertigteilen	Entsprechend den Anforderungen in Abschnitt 9		

NA 7)

NA 6) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 4.3.2

NA 7) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 4.3.3

Tabelle 3 — Art und Dokumentation der Überwachung

	Überwachungsklasse 1	Überwachungsklasse 2	Überwachungsklasse 3
Art der Überwachung	Nach Augenschein und stichpunktartige Messungen	Nach Augenschein und systematische regelmäßige Messungen bei den wichtigsten Arbeiten	Nach Augenschein. Detaillierte Überwachung aller Arbeiten, die für die Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit des Bauwerks/-teils von Bedeutung sind
Partei/Organisation welche die Überwachung durchführt	Selbstkontrolle	Selbstkontrolle Eigenüberwachung gemäß Arbeitsanweisungen des Bauunternehmens Mögliche zusätzliche Anforderungen gemäß den bautechnischen Unterlagen	Selbstkontrolle Eigenüberwachung gemäß den Arbeitsanweisungen des Bauunternehmens Zusätzliche Anforderungen entsprechend den bautechnischen Unterlagen
Umfang	Alle Bauarbeiten	Zusätzlich zur Selbstkontrolle ist eine systematische und regelmäßige Überwachung der Bauarbeiten durchzuführen	Zusätzlich zur Selbstkontrolle ist eine systematische und regelmäßige Überwachung der Bauarbeiten durchzuführen
Dokumentation	Nicht erforderlich	Erforderlich	
Maßhaltigkeit	Nicht erforderlich	Entsprechend den bautechnischen Unterlagen	

NA 8)

4.4 Maßnahmen bei Abweichungen

- (1) Wenn bei der Überwachung eine Abweichung (Nichtübereinstimmung) festgestellt wird, sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, um sicherzustellen, dass das Tragwerk seinen vorgesehenen Zweck erfüllt.
- (2) In einem derartigen Fall sind folgende Aspekte in der angegebenen Reihenfolge zu überprüfen:
 - a) die Auswirkungen der Abweichung auf die weitere Ausführung und Gebrauchstauglichkeit des Tragwerks;
 - b) die Maßnahmen, die erforderlich sind, um die Eignung des Bauteil wiederherzustellen;
 - c) die Notwendigkeit der Ablehnung und des Ersatzes von nicht instandsetzbaren Bauteilen.
- (3) Wenn in den bautechnischen Unterlagen gefordert, sind Korrekturmaßnahmen bei Abweichungen nach einem dort festgelegten Verfahren oder nach Vereinbarung durchzuführen.

NA 8) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 4.3.3

5 Traggerüste und Schalungen

5.1 Grundsätzliche Anforderungen

- (1) Das Traggerüst und die Schalung sowie deren Unterstützungen und Gründungen müssen so bemessen und ausgeführt sein, dass sie:
 - a) in der Lage sind, allen voraussehbaren Beanspruchungen standzuhalten, denen sie während des Bauablaufes unterworfen sind;
 - b) steif genug sind, um die für das Bauwerk festgelegten Toleranzen einzuhalten und die Unversehrtheit des Bauteils nicht zu beeinträchtigen.
- (2) Form, Funktion, Erscheinungsbild und Dauerhaftigkeit des endgültigen Tragwerks dürfen nicht durch Traggerüst, Schalung und Absteifung bzw. durch das Entfernen derselben beeinträchtigt oder beschädigt werden.
- (3) Traggerüst und Schalung müssen der vorliegenden Norm und — sofern verfügbar — einer einschlägigen Europäischen Norm entsprechen oder nachweislich für den vorgesehenen Zweck gebrauchstauglich sein.

ANMERKUNG 1 Hinweise zu Traggerüsten und Schalungen sind im informativen Anhang C enthalten.

ANMERKUNG 2 Für Traggerüste und Schalungen, die in Übereinstimmung mit den einschlägigen Europäischen Normen hergestellt, bemessen und konstruiert wurden (z. B. EN 12812 und EN 12813), kann die Erfüllung dieser Anforderung angenommen werden.

NA 9)

5.2 Baustoffe

5.2.1 Allgemeines

- (1) Es dürfen alle Baustoffe unter der Voraussetzung verwendet werden, dass mit der Verwendung die Kriterien für das Tragwerk nach 5.1 und Abschnitt 8 eingehalten werden. Die Baustoffe sollten mit der einschlägigen Produktnorm übereinstimmen; sofern keine derartigen Normen existieren, dürfen bei Verwendung der Baustoffe die Eigenschaften des jeweiligen Baustoffs berücksichtigt worden sein.

5.2.2 Trennmittel

- (1) Bei Verwendung von Trennmitteln sind diese so zu wählen und anzuwenden, dass sie den Beton, den Betonstahl, den Spannstahl oder die Schalung nicht schädigen und das endgültige Tragwerk nicht nachteilig beeinflussen.
- (2) Die verwendeten Trennmittel dürfen keine unbeabsichtigten Auswirkungen auf die Farbe und die Oberflächenbeschaffenheit des endgültigen Tragwerks oder auf nachträglich aufgetragene Beschichtungen haben.

5.3 Bemessung und Montage von Traggerüsten

- (1) Sofern in den bautechnischen Unterlagen gefordert, muss eine Verfahrensbeschreibung vorhanden sein, welche die jeweils angewendeten Bemessungsparameter bzw. Klassen angibt und das Montage- und Demontageverfahren für die vorübergehend zu errichtenden Tragwerke, einschließlich Absteifung, beschreibt. In der Verfahrensbeschreibung sind die Anforderungen an Handhabung, Ausrichten, planmäßiges Überhöhen, Lastaufbringung, Lösen, Ausrüsten und Abbau festzulegen.

NA 9) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 5.1

- (2) Bei der Bemessung von Traggerüsten sind die Verformungen während und nach dem Einbringen des Betons zu berücksichtigen, um eine schädliche Rissbildung im jungen Beton zu verhindern.
- (3) Die Anordnung der Traggerüste darf die elastische Verformung des Betons während des Vorspannens nicht einschränken.
- (4) Wenn die Konstruktion des fertig gestellten endgültigen Tragwerks bis zur Fertigstellung weiterer Teile einschließlich der Verfüllung eine Abstützung von Tragwerksteilen erfordert, so sind entsprechende Anforderungen in den bautechnischen Unterlagen anzugeben.

5.4 Bemessung und Einbau von Schalungen

- (1) Sofern in den bautechnischen Unterlagen gefordert, muss eine Verfahrensbeschreibung vorhanden sein, in der die Verfahren der Abstützung, der Montage und des Lösens der Schalung beschrieben sind. In der Verfahrensbeschreibung müssen die Anforderungen an Handhabung, Ausrichtung, Verankerung, planmäßiges Überhöhen, Lastaufbringung, Lösen, Ausschalen und Abbau festgelegt werden.
- (2) Die Schalung muss den Beton in seiner vorgesehenen Form halten, bis er ausreichend erhärtet ist.
- (3) Die Schalung und die Fugen zwischen Schalbrettern oder Schaltafeln müssen ausreichend dicht sein, um den Verlust von Feinstoffen zu begrenzen.
- (4) Eine Schalung, die zum Aufsaugen größerer Mengen Wasser aus dem Beton neigt oder ein Verdunsten begünstigt, muss entsprechend behandelt werden, um den Entzug von Wasser aus dem Beton gering zu halten, sofern dies nicht für diesen bestimmten Zweck vorgesehen ist.
- (5) Die Innenflächen der Schalung müssen sauber sein. Wenn in den bautechnischen Unterlagen die Verwendung von Schalung zur Herstellung von Sichtflächen verlangt wird, müssen die Schalungsflächen so behandelt sein, dass die festgelegte Oberflächenbeschaffenheit erreicht werden kann.

NA 10)

- (6) Wenn die Planung des fertig gestellten endgültigen Tragwerks eine bestimmte Oberflächenbeschaffenheit fordert, so ist dies in den bautechnischen Unterlagen anzugeben.
- (7) Wenn die Bemessung des fertig gestellten endgültigen Tragwerks eine vorübergehende Abstützung bzw. bestimmte Durchbiegungskriterien erfordert, so ist dies in den bautechnischen Unterlagen anzugeben.
- (8) Die Schalung darf die elastische Verformung des Betons während des Vorspannens mit nachträglichem Verbund nicht einschränken.
- (9) Wird eine Gleitschalung eingesetzt, sind bei der Bemessung des Systems die Eigenschaften der Schalung zu berücksichtigen und Vorkehrungen zur Überprüfung der Bauwerksgeometrie zu treffen.

5.5 Besondere Schalung

- (1) Die Anforderungen sind in den bautechnischen Unterlagen anzugeben.

NA 10) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 5.4

5.6 Schalungseinbauteile und eingebettete Bauteile

5.6.1 Allgemeines

- (1) Temporäre Einbauteile zur Lagesicherung der Schalung, Ankerstäbe, Hüllrohre, und ähnliche Teile, die im Bauteil verbleiben, sowie sonstige Einbauteile:
 - a) müssen robust genug befestigt sein, um deren vorgegebene Lage beim Betonieren sicherzustellen;
 - b) müssen einen ausreichenden Korrosionsschutz aufweisen;
 - c) müssen ausreichend fest und steif sein, um ihre Formstabilität beim Betonieren sicherzustellen;
 - d) müssen mit der vorgesehenen Betondeckung eingebaut werden, sofern sie nicht oberflächenbehandelt sind;
 - e) dürfen nicht zu unzulässigen Beanspruchungen im Tragwerk führen;
 - f) dürfen nicht in schädlicher Weise mit dem Beton, der Bewehrung oder dem Spannstahl reagieren;
 - g) dürfen nicht zu Fehlstellen in der festgelegten Oberfläche führen;
 - h) dürfen die Funktion und die Dauerhaftigkeit des tragenden Bauteils nicht beeinträchtigen;
 - i) dürfen ein fachgerechtes Einbringen und ausreichendes Verdichten des Frischbetons nicht verhindern.

5.6.2 Schließen von temporären Aussparungen und Durchbrüchen

- (1) Temporäre Aussparungen und Durchbrüche, die vorübergehend für die Bauarbeiten erforderlich sind, müssen mit einem Baustoff mit zum umgebenen Beton ähnlichen Eigenschaften oder entsprechend der Festlegungen in den bautechnischen Unterlagen geschlossen werden.

5.7 Entfernung von Traggerüst und Schalung

- (1) Hilfsstützen, Traggerüst und Schalung dürfen erst entfernt werden, wenn der Beton eine ausreichende Festigkeit erreicht hat:
 - a) um eine Beschädigung der Oberflächen durch das Ausschalen zu verhindern;
 - b) um die in dieser Phase auf das Betonbauteil aufgetragenen Lasten aufnehmen zu können;
 - c) um Durchbiegungen zu vermeiden, die über die in dieser Norm und in den bautechnischen Unterlagen festgelegten Abweichungen hinausgehen;
 - d) um witterungsbedingte Oberflächenschäden zu vermeiden.
- (2) Das Ausschalen und Ausrüsten muss ohne Stoß- und Überbelastung sowie ohne Beschädigung des endgültigen Tragwerks erfolgen.
- (3) Die Reihenfolge des Ausrüstens muss so gewählt werden, dass die übrigen Teile des Traggerüsts sowie das endgültige Tragwerk nicht übermäßig hohen Lasten ausgesetzt werden. Die Stabilität von Traggerüst und Schalung muss beim Aufbringen von Lasten und beim Ausrüsten erhalten bleiben.
- (4) Die Abbaureihenfolge bei Verwendung von Hilfsstützen bzw. Hilfskonstruktionen ist in einer Verfahrensbeschreibung oder in den bautechnischen Unterlagen im Einzelnen festzulegen.
- (5) Wenn das Belassen in der Schalung Teil des Nachbehandlungskonzepts ist, müssen für die Ausschalfrist die Anforderungen von 8.5 berücksichtigt werden.

6 Bewehrung

6.1 Allgemeines

- (1) Die folgenden Abschnitte gelten sowohl für auf der Baustelle als auch für werkmäßig gefertigte Bewehrung.

ANMERKUNG Hinweise zur Bewehrung sind im informativen Anhang D enthalten.

6.2 Baustoffe

- (1) Betonstahl muss den in den bautechnischen Unterlagen des Projektes angegebenen Anforderungen genügen. Die Eigenschaften sind nach EN 10080 zu prüfen und zu dokumentieren. Dies gilt ebenfalls für Bewehrung aus nichtrostendem Stahl, sofern in den bautechnischen Unterlagen des Projektes nicht anders festgelegt.

ANMERKUNG Die Eigenschaften einer für die Verwendung nach EN 1992-1-1:2004 geeigneten Bewehrung sind in EN 1992-1-1:2004, Anhang C (normativ) festgelegt. Die Klassifizierung der Bewehrung kann entsprechend einer nationalen Norm angegeben werden, die am Einsatzort gilt.

NA 11)

- (2) Jedes Produkt muss eindeutig identifizierbar sein.

NA 12)

- (3) Verankerungen und Kopplungen müssen entsprechend den bautechnischen Unterlagen des Projektes verwendet werden.

- (4) Die Oberfläche der Bewehrung muss frei von losem Rost (Flugrost) und schädlichen Stoffen sein, die den Stahl, den Beton oder den Verbund zwischen beiden nachteilig beeinflussen können. Leichter Oberflächenrost ist zulässig.

NA 13)

- (5) Bei Verwendung von verzinkter Bewehrung muss die Zinkbeschichtung entweder ausreichend passiv sein, um chemische Reaktionen mit dem Zement zu vermeiden, oder der Beton muss mit Zement hergestellt sein, der keine schädliche Wirkung auf den Verbund mit der verzinkten Bewehrung ausübt.

ANMERKUNG Eine natürliche Passivierung der Zinkbeschichtung kann erreicht werden, indem die verzinkten Produkte für eine bestimmte Zeit im Freien gelagert werden. In der Regel reicht eine Dauer von etwa 4 Wochen dafür aus. Eine sofortige Passivierung kann durch Eintauchen der beschichteten Produkte in eine Passivierungslösung erreicht werden.

NA 14)

- (6) Weitere Werkstoffe, die neben Stahl als Bewehrung zu verwenden sind, wie Verbundstoffe mit Carbon-, Glas- oder Aramidfasern, müssen nachweislich für den Verwendungszweck geeignet sein und den Anforderungen der bautechnischen Unterlagen des Projektes entsprechen.

ANMERKUNG Die Eignung kann durch Übereinstimmung mit Europäischen Normen, mit Europäischen Technischen Zulassungen (ETA), nationalen Normen oder nationalen Bestimmungen, die am Ort der Verwendung gelten, nachgewiesen werden.

NA 11) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 6.2

NA 12) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 6.2

NA 13) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 6.2

NA 14) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 6.2

- (7) Um die festgelegte Betondeckung der Bewehrung zu erreichen, sind geeignete Unterstützungen und Abstandhalter zu verwenden. Abstandhalter aus Zement und Beton sollten mindestens die gleiche Festigkeit aufweisen und mindestens den gleichen Korrosionsschutz sicherstellen wie der Beton des Tragwerks.

ANMERKUNG Abstandhalter aus Stahl, die mit der Betonoberfläche unmittelbar in Berührung stehen, sind nur in einer trockenen Umgebung zulässig, d. h. bei Expositionsklassen X0 und XC1 nach EN 206-1.

NA 15)

6.3 Biegen, Schneiden, Transport und Lagern der Bewehrung

- (1) Betonstahl muss entsprechend den bautechnischen Unterlagen geschnitten und gebogen werden. Gebogene Stäbe dürfen weder Risse noch andere Schäden aufweisen. Es gelten folgende Anforderungen:
- a) das Biegen muss in einem Arbeitsgang erfolgen; bei Verwendung von automatisierten Biegegeräten darf das Biegen entweder kontinuierlich oder in Stufen erfolgen;
 - b) das Biegen von Stahl bei Temperaturen unter -5 °C ist zulässig, wenn dies in den bautechnischen Unterlagen vorgesehen ist und zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen beim Biegen eingehalten werden;
 - c) das Warmbiegen von Bewehrungsstäben ist nur zulässig, wenn es in den bautechnischen Unterlagen ausdrücklich zugelassen ist.

NA 16)

ANMERKUNG Stahlleisten für das Schneiden und Biegen der Bewehrung sollten EN ISO 3766 entsprechen.

- (2) Beim Biegen von Stäben muss der verwendete Biegerolldurchmesser den bautechnischen Unterlagen entsprechen.
- (3) Bei einer geschweißten Bewehrung und bei Betonstahlmatten, die nach dem Schweißen gebogen werden, muss der Biegerolldurchmesser den bautechnischen Unterlagen entsprechen.
- (4) Betonstahlstäbe, Betonstahlmatten und vorgefertigte Bewehrungskörbe dürfen während des Transports, der Lagerung, der Verarbeitung und des Einbaus nicht beschädigt werden. Sie sind ohne Bodenberührung zu lagern.
- (5) Das Richten von gebogenen Stäben ist nur zulässig, wenn dies in den bautechnischen Unterlagen erlaubt wird sowie in den nachstehenden Fällen:
- a) der Durchmesser der für das ursprüngliche Biegen verwendeten Biegerolle beträgt mindestens das Zweifache der für diesen Stahl zulässigen Mindestgröße, es sei denn, dass ein kleinerer Durchmesser der Biegerolle durch einen Rückbiegeversuch nach EN 10080 dokumentiert ist;
 - b) wird ein kleinerer Durchmesser der Biegerolle durch einen Rückbiegeversuch nach EN 10080 dokumentiert, so sollte der tatsächliche Biegedurchmesser mindestens das 1,3fache des im Rückbiegeversuch geprüften Durchmessers betragen;
 - c) eine besondere Ausrüstung zur Begrenzung von örtlich auftretenden Spannungen ist zu verwenden;
 - d) ein Verfahren für das Richten ist vorzubereiten;
 - e) gerichtete Stäbe werden einer Sichtprüfung auf Risse und sonstige Schäden unterzogen.

NA 15) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 6.2

NA 16) Nationale Fußnote: Anwendungsregeln siehe DIN 1045-3, 6.3