

**Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und
Spannbeton**
Teil 3: Bauausführung

DIN
1045-3

ICS 91.080.40

Concrete, reinforced and prestressed concrete structures —
Part 3: Execution of structures

Structures en béton, béton armé et béton précontraint —
Partie 3: Exécution des constructions

Mit
DIN 1045-1:2001-07,
DIN 1045-2:2001-07,
DIN 1045-4:2001-07 und
DIN EN 206-1:2001-07
Ersatz für
DIN 1045:1988-07.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	3	6 Bewehren	9
1 Anwendungsbereich	3	6.1 Allgemeine Anforderungen	9
2 Normative Verweisungen	3	6.2 Biegen, Transport und Lagerung der Bewehrung	10
3 Begriffe	4	6.3 Schweißen von Betonstahl	10
4 Dokumentation, Bauleitung	6	6.4 Einbau der Bewehrung	11
4.1 Projektbeschreibung	6	7 Vorspannen	11
4.2 Bautechnische Unterlagen	6	7.1 Allgemeines	11
4.2.1 Umfang der bautechnischen Unterla- gen	6	7.2 Transport und Lagerung	12
4.2.2 Zeichnungen	6	7.3 Herstellung der Spannglieder	12
4.2.3 Statische Berechnungen	7	7.4 Einbau der Spannglieder	12
4.2.4 Baubeschreibung	7	7.4.1 Allgemeines	12
4.3 Aufzeichnungen während der Bau- ausführung	7	7.4.2 Spannglieder mit sofortigem Verbund	12
4.4 Bauleitung	7	7.4.3 Spannglieder mit nachträglichem Ver- bund	13
5 Gerüste, Schalungen und Einbauteile .	8	7.4.4 Interne und externe Spannglieder ohne Verbund	13
5.1 Allgemeine Anforderungen	8	7.5 Vorspannen der Spannglieder	13
5.2 Gerüste	8	7.5.1 Allgemeines	13
5.3 Schalungen	8	7.5.2 Spannglieder mit sofortigem Verbund	13
5.4 Trennmittel	8	7.5.3 Spannglieder mit nachträglichem oder ohne Verbund	13
5.5 Einbauteile	8	7.6 Korrosionsschutz	14
5.6 Ausrüsten und Ausschaln	9	7.6.1 Allgemeines	14
5.6.1 Ausschalfristen	9	7.6.2 Spannglieder mit sofortigem Verbund	14
5.6.2 Hilfsstützen	9		

Fortsetzung Seite 2 bis 30

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

7.6.3	Spannglieder mit nachträglichem Verbund	14	A.2	Prüfung der Druckfestigkeit für Beton nach Eigenschaften bei Verwendung von Transportbeton	26
7.6.4	Interne oder externe Spannglieder ohne Verbund	14	Anhang B (normativ)		
7.6.5	Einpressen von Zementmörtel	14	Überwachung des Einbaus von Beton der Überwachungsklassen 2 und 3 durch das Bauunternehmen	27	
7.6.6	Einpressen von Korrosionsschutzmassen	15	B.1	Ständige Betonprüfstelle	27
8	Betonieren	15	B.2	Aufzeichnungen	27
8.1	Allgemeines	15	B.3	Kennzeichnung der Baustelle	28
8.2	Transport von Beton	15	Anhang C (normativ)		
8.2.1	Befördern von Beton zur Baustelle ..	15	Überwachung des Einbaus von Beton der Überwachungsklassen 2 und 3 durch eine dafür anerkannte Überwachungsstelle ...	28	
8.2.2	Fördern des Betons auf der Baustelle	15	C.1	Allgemeines	28
8.3	Temperatur des Betons	15	C.2	Art und Häufigkeit	28
8.4	Vorbereiten des Betonierens	16	C.3	Umfang	29
8.5	Einbringen und Verdichten	16	C.4	Probenahme	29
8.6	Oberflächenbearbeitung	17	C.5	Überwachungsbericht	29
8.7	Nachbehandlung und Schutz	17	Anhang D (normativ)		
8.7.1	Allgemeines	17	Überwachung des Einpressens von Zementmörtel in Spannkanäle durch eine dafür anerkannte Überwachungsstelle ...	30	
8.7.2	Nachbehandlungsverfahren	17	Tabellen		
8.7.3	Beginn der Nachbehandlung	17	Tabelle 1 — Zulässige Schweißverfahren und Anwendungsfälle	10	
8.7.4	Nachbehandlungsdauer	17	Tabelle 2 — Mindestdauer der Nachbehandlung von Beton bei den Expositions-klassen nach DIN 1045-2 außer X0, XC1 und XM ...	18	
8.7.5	Nachbehandlungsmittel	18	Tabelle 3 — Überwachungsklassen für den Beton	22	
9	Bauen mit Betonfertigteilen	18	Tabelle A.1 — Umfang und Häufigkeit der Prüfungen bei Beton nach Eigenschaften ...	24	
10	Maßtoleranzen	19	Tabelle A.2 — Umfang und Häufigkeit der Prüfungen bei Beton nach Zusammen-setzung	25	
10.1	Allgemeines	19	Tabelle A.3 — Annahmekriterien für Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung	26	
10.2	Grenzabmaße für die Passgenauigkeit	19	Literaturhinweise	30	
10.3	Grenzabmaße für die Betondeckung .	19			
10.4	Grenzabmaße für die Tragsicherheit .	19			
11	Überwachung durch das Bauunter-nehmen	20			
11.1	Allgemeines	20			
11.2	Überwachung von Gerüsten und Scha-lungen	20			
11.3	Überwachung des Bewehrens	20			
11.4	Überwachung des Vorspannens	20			
11.5	Überwachung des Betonierens	21			
Anhang A (normativ)					
Prüfungen für die maßgebenden Frisch- und Festbetoneigenschaften	23				
A.1	Allgemeines	23			

Vorwort

Diese Norm wurde im NABau-Fachbereich 07 „Beton- und Stahlbeton“ (Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, DAfStb) vom Arbeitsausschuss 07.11.00 „Ausführung von Betontragwerken“ auf der Grundlage entsprechender europäischer Normungsarbeit und unter Einbeziehung ausführungsrelevanter Regelungen aus Deutschen Normen erstellt.

DIN 1045 „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton“ besteht aus:

- Teil 1: Bemessung und Konstruktion
- Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
- Teil 3: Bauausführung
- Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen

Änderungen

Gegenüber DIN 1045:1988-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Zusammenfassung von Festlegungen für die Ausführung von Betonbauten in diesem Teil der Reihe DIN 1045;
- b) Aufnahme von Festlegungen für die bautechnischen Unterlagen und Dokumentationen;
- c) Erweiterung der Festlegungen für die Ausführung von Betonbauten in allen Ausführungsbereichen wie
 - Erstellen von Rüstungen und Schalung,
 - Bewehren,
 - Vorspannen,
 - Betonieren,
 - Herstellen und Einbauen von Betonfertigteilen;
- d) Aufnahme von Festlegungen für die Nachbehandlung von Beton;
- e) Aufnahme von Festlegungen für Maßtoleranzen;
- f) Erweiterung von Festlegungen zu Überwachungs- und Kontrollmaßnahmen der Ausführung auf der Baustelle.

Frühere Ausgaben

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

1 Anwendungsbereich

- (1) Diese Norm gilt für Betonbauwerke, die nach DIN 1045-1 entworfen und bemessen sind und für die Beton oder Betonfertigteile nach DIN EN 206-1, DIN 1045-2 und DIN 1045-4 verwendet wird.
- (2) Diese Norm enthält Anforderungen an die Ausführung von Bauwerken des Hoch- und Ingenieurbaus aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton.
- (3) Diese Norm gilt nicht für die Ausführung von Betonbauteilen des Spezialtiefbaus, wie z. B. Pfahlgründungen, Erd- und Felsanker, Schlitzwände.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1045-1, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 1: Bemessung und Konstruktion.*

DIN 1045-2:2001-07, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1.*

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

DIN 1048-5, *Prüfverfahren für Beton — Festbeton, gesondert hergestellte Probekörper.*

DIN 4099-1, *Schweißen von Betonstahl — Teil 1: Ausführung.*

DIN 4421, *Traggerüste — Berechnung, Konstruktion und Ausführung.*

DIN 18201:1997-04, *Toleranzen im Bauwesen — Begriffe, Grundsätze, Anwendung, Prüfung.*

DIN 18202, *Toleranzen im Hochbau — Bauwerke.*

DIN 18203-1, *Toleranzen im Hochbau — Teil 1: Vorgefertigte Teile aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton.*

DIN 18216, *Schalungsanker für Betonschalungen — Anforderungen, Prüfung, Verwendung.*

DIN 18218, *Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen.*

DIN EN 206-1:2001-07, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität.*

DIN EN 446, *Einpressmörtel für Spannglieder — Einpressverfahren.*

DIN EN 447, *Einpressmörtel für Spannglieder — Anforderungen für üblichen Einpressmörtel.*

DIN EN 1065, *Baustützen aus Stahl mit Ausziehvorrichtung — Klassifizierung, Konstruktion, Anforderungen, Bemessung und Prüfung durch Berechnung und Versuche.*

DIN EN 12350-1, *Prüfverfahren von Frischbeton — Teil 1: Probenahme.*

DIN EN 12350-2, *Prüfung von Frischbeton — Teil 2: Setzmaß.*

DIN EN 12350-3, *Prüfung von Frischbeton — Teil 3: Vébé-Prüfung.*

DIN EN 12350-4, *Prüfung von Frischbeton — Teil 4: Verdichtungsmaß.*

DIN EN 12350-5, *Prüfung von Frischbeton — Teil 5: Ausbreitmaß.*

DIN EN 12350-6, *Prüfung von Frischbeton — Teil 6: Frischbetonrohddichte.*

DIN EN 12350-7, *Prüfung von Frischbeton — Teil 7: Luftgehalte, Druckverfahren.*

DIN EN 24063, *Schweißen, Hartlöten, Weichlöten und Fugelöten von Metallen — Liste der Verfahren und Ordnungsnummern für zeichnerische Darstellung (ISO 4063:1990).*

ASTM C 173, *Bestimmung des Luftgehaltes von Frischbeton durch Volumenmessung¹⁾²⁾.*

DAfStb-Richtlinie für Beton mit verlängerter Verarbeitbarkeitszeit (Verzögerter Beton)²⁾.

DAfStb-Richtlinie für Betonbau beim Umgang mit wässergefährdenden Stoffen²⁾.

DAfStb-Richtlinie für Fließbeton²⁾.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Bauausführung

alle Tätigkeiten zur Herstellung eines Betonbauteils oder eines Betonbauwerks (z. B. Rüsten, Schalen, Bewehren, Betonieren, Nachbehandeln, Montieren) einschließlich der erforderlichen Überwachung und Dokumentation

¹⁾ Siehe DAfStb-Heft 422 „Prüfung von Beton — Empfehlungen und Hinweise als Ergänzung zu DIN 1048“.

²⁾ Zu beziehen über: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

3.2

Bauleitung

Vertretung des Bauunternehmens auf der Baustelle

3.3

Bauunternehmen

Unternehmen, das für die Bauausführung verantwortlich ist

3.4

Beton mit gestalteten Ansichtsflächen

Beton mit in der Projektbeschreibung angegebenen Anforderungen an das Aussehen

3.5

Grenzabmaß

Differenz zwischen Höchstmaß und Mindestmaß oder Kleinstmaß und Nennmaß [DIN 18201:1997-04]

3.6

Projektbeschreibung

Dokument mit technischen Angaben und Anforderungen für ein bestimmtes Projekt

3.7

Qualitätssicherungsplan

projektspezifische Festlegungen zur Qualitätssicherung

3.8

ständige Betonprüfstelle

Prüfstelle, insbesondere zur Überwachung von Beton der Überwachungsklassen 2 und 3, die sowohl das Bauunternehmen als auch die Baustellen berät und das Baustellenpersonal schult

3.9

Maßtoleranzen

Differenz zwischen Höchstmaß und Mindestmaß [DIN 18201:1997-04]

3.10

Überwachungsklasse des Betons

Einteilung des Betons in Klassen nach Festigkeit, Umweltbedingungen und besonderen Eigenschaften mit unterschiedlichen Anforderungen an die Überwachung

3.11

Überwachung durch das Bauunternehmen

regelmäßige Überprüfung aller Tätigkeiten zur Herstellung eines Betonbauteils oder eines Betonbauwerkes durch das Bauunternehmen, um sicherzustellen, dass die hergestellten Betonbauteile oder Betonbauwerke der zugrunde liegenden Projektbeschreibung entsprechen

3.12

Überwachung durch eine Überwachungsstelle

regelmäßige Überprüfung des Einbaus von Beton der Überwachungsklassen 2 und 3 sowie des EinpresSENS von Zementmörtel in Spannkanäle und der damit zusammenhängenden Überwachung durch das Bauunternehmen durch eine dafür anerkannte Stelle (Überwachungsstelle), um festzustellen, ob diese Tätigkeiten in Übereinstimmung mit dieser Norm durchgeführt werden

4 Dokumentation, Bauleitung

4.1 Projektbeschreibung

(1) Die Projektbeschreibung muss alle Angaben und technischen Anforderungen umfassen, die für die Bauausführung notwendig sind. Diese sind in der Regel in den bautechnischen Unterlagen enthalten. Darüber hinaus kann die Projektbeschreibung unter anderem vorgeben:

- ob ein Qualitätssicherungsplan gefordert wird (bei Verarbeitung von hochfestem Beton ist ein Qualitätssicherungsplan immer erforderlich);
- Art und Umfang von Aufzeichnungen während der Bauausführung, die über 4.3 hinausgehen;
- Verfahren, wie bei Änderungen von Festlegungen vorzugehen ist;
- Angaben zur Verteilung und Aufbewahrung von technischen Dokumenten.

(2) Vor Beginn der Herstellung eines Bauteils müssen die dafür erforderlichen bautechnischen Unterlagen vollständig und zugänglich sein.

4.2 Bautechnische Unterlagen

4.2.1 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 etwaige allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen und Prüfbescheide.

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

4.2.2 Zeichnungen

(1) Die Bauteile, die einzubauende Betonstahlbewehrung sowie Spannglieder und 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) Auf zugehörige Zeichnungen ist hinzuweisen. Bei nachträglicher Änderung einer Zeichnung sind alle in Betracht kommenden Zeichnungen entsprechend zu berichtigen.

(3) Auf den Bewehrungszeichnungen sind insbesondere anzugeben:

- die erforderliche Festigkeitsklasse des Betons, die Expositionsclassen und weitere Anforderungen an den Beton in Übereinstimmung mit den Festlegungen nach 6.2 sowie DIN EN 206-1 und DIN 1045-2,
- der Betonstahl nach DIN 1045-1:2001-07, 9.2, und der Spannstahl nach DIN 1045-1:2001-07, 9.3,
- Anzahl, Durchmesser, Form und Lage der Bewehrungsstäbe, gegenseitiger Abstand und Übergreifungslängen an Stößen und Verankerungslängen, Anordnung, Maße und Ausbildung von Schweißstellen mit Angabe der Schweißzusatzwerkstoffe, Typ und Lage der mechanischen Verbindungsmittel, Rüttelgassen, Lage von Betonieröffnungen,
- das Herstellungsverfahren der Vorspannung, Anzahl, Typ und Lage der Spannglieder, Anzahl, Typ und Lage 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 Biegerollendurchmesser,
- Maßnahmen zur Lagesicherung der Betonstahlbewehrung und der Spannglieder (z. B. Art und Anordnung der Abstandhalter) sowie Anordnung, Maße und Ausführung der Unterstüzungen der oberen Betonstahlbewehrungslage und der Spannglieder,
- das Verlegemaß c_v , das sich aus dem Nennmaß c_{nom} der Betondeckung ableitet, sowie das Vorhaltemaß Δc der Betondeckung nach DIN 1045-1:2001-07, 6.3,
- die Fugenausbildung,
- gegebenenfalls besondere Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

(4) Bei Verwendung von Fertigteilen sind ferner anzugeben:

- die Art der Fertigteile,
- Typ- oder Positionsnummer und Eigengewicht der Fertigteile,
- die Mindestdruckfestigkeit des Betons beim Transport und bei der Montage,
- Art, Lage und zulässige Einwirkungsrichtung der für den Transport und die Montage erforderlichen Anschlagmittel (z. B. Transportanker), Abstützpunkte und Lagerungen,
- gegebenenfalls zusätzliche konstruktive Maßnahmen zur Sicherung gegen Stoßbeanspruchung,
- die auf der Baustelle zusätzlich zu verlegende Bewehrung in gesonderter Darstellung.

(5) Bei Bauwerken mit Fertigteilen sind für die Baustelle Verlegezeichnungen der Fertigteile mit den Positionsnummern der einzelnen Teile und eine Positionsliste anzufertigen. In der Verlegezeichnung sind auch die für den Zusammenbau erforderlichen Auflagertiefen und die erforderlichen Abstützungen der Fertigteile einzutragen.

(6) 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.

4.2.3 Statische Berechnungen

Anforderungen an die statischen Berechnungen sind in DIN 1045-1:2001-07, 4.3, festgelegt.

4.2.4 Baubeschreibung

(1) Angaben, die für die Bauausführung oder für die Prüfung der Zeichnungen oder der statischen Berechnung notwendig sind, die aber aus den Unterlagen nach 4.2.2 und 4.2.3 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.

(2) Bei Bauwerken mit Fertigteilen sind Angaben über den Montagevorgang einschließlich zeitweiliger Stützungen und Aufhängungen sowie über das Ausrichten und über die während der Montage auftretenden, für die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit wichtigen Zwischenzustände erforderlich. Besondere Anforderungen an die Lagerung der Fertigteile sind in den Planungsunterlagen und der Montageanleitung anzugeben.

4.3 Aufzeichnungen während der Bauausführung

(1) Bei überwachungspflichtigen Arbeiten nach Anhang C und Anhang D sind von der Bauleitung die in Abschnitt 11 genannten Aufzeichnungen in nachvollziehbarer Form, z. B. auf Vordrucken (Bautagebuch), fortlaufend zu führen.

(2) Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle verfügbar sein und sind, ebenso wie die Lieferscheine, mindestens 5 Jahre vom Bauausführenden aufzubewahren.

4.4 Bauleitung

(1) Die Bauleitung oder ihre fachkundige Vertretung muss während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein. Sie hat für die Ausführung der Arbeiten nach den Festlegungen dieser Norm zu sorgen.

(2) Aufgaben der Bauleitung sind insbesondere:

- Überprüfen der verwendeten Baustoffe und Bauteile hinsichtlich Übereinstimmung mit den Angaben in den bautechnischen Unterlagen;
- sichere Ausführung und räumliche Aussteifung von Gerüsten und Schalungen und Vermeidung ihrer Überlastung;
- Festlegung des richtigen Zeitpunktes für das Ausschalen und Ausrüsten;
- Vermeiden von Überlastung fertiger Bauteile;
- Einbau vorübergehender Sicherungsmaßnahmen.

(3) Bei Verwendung von hochfestem Beton dürfen auf der Baustelle nur solche Führungskräfte eingesetzt werden, die bereits an der Verarbeitung und Nachbehandlung von Beton mindestens der Festigkeitsklasse C 30/37 verantwortlich beteiligt gewesen sind. Das Personal ist vor dem Beginn eines Bauvorhabens mit hochfestem Beton besonders zu schulen. Die besondere Schulung ist zu dokumentieren.

5 Gerüste, Schalungen und Einbauteile

5.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Gerüste und Schalungen müssen nach einschlägigen Normen bzw. allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen bemessen und nach den bautechnischen Unterlagen errichtet und entfernt werden.

(2) Gerüste und Schalungen, einschließlich der erforderlichen Anker- und Unterstützungsstrukturen sowie Gründungen, sind so zu bemessen und auszubilden, dass sie die auf sie einwirkenden Kräfte sicher abtragen können und in der Lage sind, allen Beanspruchungen zu widerstehen, denen sie während des Bauablaufs unterworfen sind.

- Bei lotrechten Schalungen sind insbesondere der Frischbetondruck (siehe DIN 18218) sowie die zulässige Belastung der Schalungsanker (siehe DIN 18216) zu berücksichtigen.
- Für Bemessung und Konstruktion von Traggerüsten gilt DIN 4421.
- Werden verstellbare Baustützen aus Stahl verwendet, ist DIN EN 1065 zu berücksichtigen.

5.2 Gerüste

Gerüste sind nach den technischen Vorgaben, d. h. Aufbau- und Verwendungsanleitung und Montageanweisung, einzusetzen. Entsprechende Vorkehrungen für Montieren, Sichern, Ausrichten, beabsichtigtes Überhöhen, Lasten aus Arbeitsbetrieb, Lösen, Absenken, Ausrüsten und Abbau sind zu treffen und einzuhalten.

5.3 Schalungen

- (1) Schalungen und ihre Fugen müssen ausreichend dicht gegen den Verlust von Feinmörtel sein.
- (2) Die Schalungen sind zweckentsprechend vorzubehandeln (z. B. durch Vornässen, Einschlämmen).
- (3) Die betonberührten Flächen der Schalungen müssen sauber sein. Falls erforderlich, sind Reinigungsöffnungen vorzusehen.
- (4) Bei Schalungen für Beton mit gestalteten Ansichtsflächen sind die in den bautechnischen Unterlagen gestellten besonderen Anforderungen an die Schalhaut bei der Ausführung zu berücksichtigen (siehe z. B. DBV-Merkblatt Sichtbeton).

5.4 Trennmittel

- (1) Es dürfen nur Trennmittel eingesetzt werden, die weder den Beton, die Bewehrung noch die Schalung schädigen.
- (2) Trennmittel dürfen die Oberflächenqualität des Betons nicht nachteilig beeinflussen.
- (3) Für das Auftragen der Trennmittel sind die Herstelleranweisungen zu berücksichtigen.

5.5 Einbauteile

- (1) Einbauteile, z. B. zur Lagesicherung der Schalung, Ankerplatten, Verankerungsstäbe, Verwahrkästen, müssen
 - robust genug befestigt werden, damit sie in ihrer vorgesehenen Lage während des Einbaus und beim Betonieren verbleiben;
 - ausreichend steif und fest sein;

- unschädlich für den Beton, die Bewehrung oder den Spannstahl und frei von schädlichen Verunreinigungen sein;
 - so angeordnet werden, dass sie ein einwandfreies Verdichten beim Betonieren ermöglichen.
- (2) Einbauteile dürfen nicht zu unzulässigen Beanspruchungen im Bauwerk oder zu Beschädigungen der Betonoberfläche führen.
- (3) Werden Einbauteile aus Aluminium vorgesehen, sind besondere Maßnahmen zu ergreifen, um eine chemische Reaktion zwischen Metall und Beton zu vermeiden.

5.6 Ausrüsten und Ausschaln

5.6.1 Ausschallfristen

- (1) Gerüste und Schalungen dürfen erst entfernt werden, wenn der Beton eine ausreichende Festigkeit erreicht hat,
- um die auf das Betonbauteil aufgebrachten Lasten aufnehmen zu können;
 - um ungewollte Verformungen aus elastischem und plastischem Verhalten des Betons gering zu halten;
 - um eine Beschädigung der Oberflächen und Kanten durch das Ausschaln zu vermeiden.

Dazu kann eine Erhärtungsprüfung oder eine Reifegradprüfung sinnvoll sein. Bei den ermittelten Ausschallfristen sind zusätzlich aufgebrachte Lasten, z. B. aus dem Arbeitsbetrieb, zu berücksichtigen. Wenn diese nicht durch das Bauteil abgetragen werden können, sind Hilfsstützen nach 5.6.2 anzuordnen.

- (2) Besondere Vorsicht ist geboten bei Bauteilen, die unmittelbar nach dem Ausrüsten hoch belastet werden (z. B. bei Dachdecken oder bei Geschossdecken, die durch noch nicht erhärtete, darüber liegende Decken belastet sind).
- (3) Gehört das Belassen in der Schalung zur Nachbehandlung, sind für das Ausschaln die Bedingungen von 8.7 zu berücksichtigen.
- (4) Stützen, Pfeiler und Wände sollten vor den von ihnen gestützten Tragteilen ausgeschalt werden. Traggerüste, Schalungsstützen und freitragende Deckenschalungen (Schalungsträger) sind vorsichtig durch Lösen der Ausrüstvorrichtungen abzusenken. Es ist unzulässig, diese ruckartig wegzuschlagen oder abzuwürgen. Erschütterungen sind zu vermeiden.

5.6.2 Hilfsstützen

- (1) Wenn notwendig, müssen Stützen eingebaut bleiben oder unmittelbar nach dem Ausschaln Hilfsstützen aufgestellt werden.
- (2) Die Hilfsunterstützung ist so zu bemessen, dass alle im Bauzustand auftretenden Belastungen durch sie aufgenommen und abgetragen werden können.
- (3) Bei Platten und Balken bis etwa 8 m Stützweite genügen in der Regel Hilfsstützen in der Mitte der Stützweite. Bei größeren Stützweiten sind die Hilfsstützen enger zu stellen. Bei Platten mit weniger als 3 m Stützweite sind Hilfsstützen in der Regel entbehrlich.

6 Bewehren

6.1 Allgemeine Anforderungen

- (1) 6.2 bis 6.4 gelten sowohl auf der Baustelle als auch für werkmäßig gefertigte Bewehrung.
- (2) Betonstahl muss die Festlegungen von DIN 1045-1:2001-07, 9.2, erfüllen.
- (3) Betonstahl ohne Werk- und Verarbeiterkennzeichen (siehe z. B. ISB-Merkblatt Nr. 1 Betonstahl; Kennzeichnung) darf nicht verwendet werden.
- (4) Betonstahlsorte, Durchmesser, Form, Länge und Lage der Bewehrung, einschließlich der Stöße, müssen den Angaben in den bautechnischen Unterlagen entsprechen.