

DIN 1045-2/A2**DIN**

ICS 91.080. 0; 91.100.30

Ersatz für
DIN 10 5-2/A1 2005-01;
Änderung von
DIN 10 5-2 2001-07

**Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton –
Teil 2: Beton –
Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität;
Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1; Änderung A2**

Concrete, reinforced and prestressed concrete structures –
Part 2 Concrete –
Specification, properties, production and conformity; Application rules for DIN EN 206-1;
Amendment A2

Structures en béton, béton armé et béton précontraint –
Partie 2 Béton –
Spécification, performances, production et conformité; Règles d'application pour
DIN EN 206-1; Amendement A2

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	6
4 Klasseneinteilung	6
4.1 Expositionsklassen bezogen auf die Umgebungsbedingungen	6
4.2 Frischbeton	7
4.2.2 Klassen bezogen auf das Größtkorn der Gesteinskörnung.....	7
5 Anforderungen an Beton und Nachweisverfahren.....	8
5.1 Grundanforderungen an die Ausgangsstoffe.....	8
5.1.2 Zement.....	8
5.1.3 Gesteinskörnungen	8
5.1.4 Zugabewasser.....	8
5.1.5 Zusatzmittel	8
5.1.6 Zusatzstoffe (einschließlich Gesteinsmehl und Pigmente).....	8
5.1.7 Fasern	8
5.2 Grundanforderungen an die Zusammensetzung des Betons	9
5.2.3 Verwendung von Gesteinskörnungen.....	9
5.2.4 Verwendung von Restwasser.....	10
5.2.5 Verwendung von Zusatzstoffen	10
5.2.6 Verwendung von Zusatzmitteln.....	15
5.3 Anforderungen in Abhängigkeit von Expositionsklassen	16
5.3.2 Grenzwerte für die Betonzusammensetzung.....	16
5.3.8 Zementmörtel für Fugen	16
5.4 Anforderungen an Frischbeton	16
5.4.1 Konsistenz.....	16
5.5 Anforderungen an Festbeton	17
5.5.1 Festigkeit	17
5.5.5 Verschleißwiderstand.....	17
6 Festlegung des Betons	17
6.1 Allgemeines.....	17
6.2 Festlegung für Beton nach Eigenschaften	17
6.2.2 Grundlegende Anforderungen	17
6.3 Festlegungen für Beton nach Zusammensetzung	18
6.3.2 Grundlegende Anforderungen	18
6.4 Festlegung von Standardbeton.....	18
7 Lieferung von Frischbeton	18
7.2 Information vom Betonhersteller für den Verwender	18
7.3 Lieferschein für Transportbeton	19
8 Konformitätskontrolle und Konformitätskriterien.....	19
8.2 Konformitätskontrolle für Beton nach Eigenschaften.....	19
8.2.2 Konformitätskontrolle für die Spaltzugfestigkeit	19
9 Produktionskontrolle.....	19
10 Beurteilung der Konformität.....	20
10.2 Bewertung, Überwachung und Zertifizierung der Produktionskontrolle.....	20
11 Bezeichnung für Beton nach Eigenschaften	20
Anhang C (normativ) Regelungen für die Bewertung, die Überwachung und Zertifizierung der Produktionskontrolle.....	21
Anhang D (informativ) Literaturhinweise	22
Anhang F (normativ) Grenzwerte für Betonzusammensetzungen.....	23
Anhang H (normativ) Zusätzliche Vorschriften für hochfesten Beton	28
Anhang L (informativ) Kornzusammensetzung	28

Vorwort

Diese Änderung A2 zu DIN 1045-2 „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1“ ergänzt und ersetzt teilweise die dort enthaltenen deutschen Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1 „Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000“.

Diese Änderung A2 ersetzt DIN 1045-2/A1:2005-01, und gilt mit dem nicht veränderten Teil der DIN 1045-2:2001-07 und DIN EN 206-1:2001-07 für Beton, der für Ortbetonbauwerke, für vorgefertigte Bauwerke sowie für Fertigteile für Gebäude und Ingenieurbauwerke anwendbar ist.

DIN EN 206-1 „Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000“ erlaubt nationale Anwendungsregeln in einer Reihe von Abschnitten, um unterschiedliche klimatische und geografische Bedingungen, verschiedene Schutzniveaus sowie gut eingeführte regionale Gepflogenheiten und Erfahrungen zu berücksichtigen.

Die Änderungen ergaben sich aus den bei der Anwendung von DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 gemachten Erfahrungen sowie durch die Fortschreibung Europäischer und nationaler Produktnormen für Betonausgangsstoffe sowie deren Anwendungsregeln.

In der vorliegenden Änderung A2 werden die Nummerierung und die Überschriften der Abschnitte von DIN EN 206-1 übernommen, auf die sich die Änderung A2 beziehen.

DIN 1045-2:2001-07 wurde in folgenden Punkten überarbeitet:

- a) Anpassung der Anrechnungsregeln für Flugasche als Betonzusatzstoff in den Expositionsklassen XF2 und XF4 sowie damit einhergehender Anpassungen für flugaschehaltige Zemente;
- b) Übernahme der Anforderungen aus E DIN 20000-106:2006-03 und E DIN 20000-107:2006-03;
- c) Übernahme der Feuchtigkeitsklassen der Alkalirichtlinie;
- d) Anwendungsregeln für Fasern ergänzt.

Änderungen

Gegenüber DIN 1045-2/A1:2005-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) DIN 1045-2/A1:2005-01 wurde unverändert eingearbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 1045-2/A1: 2005-01

DIN 1045-2/A2:2007-06

Änderungen gegenüber DIN 1045-2:2001-07

DIN 1045-2, Bild 1, wird durch Bild 1 der vorliegenden Änderung ersetzt.

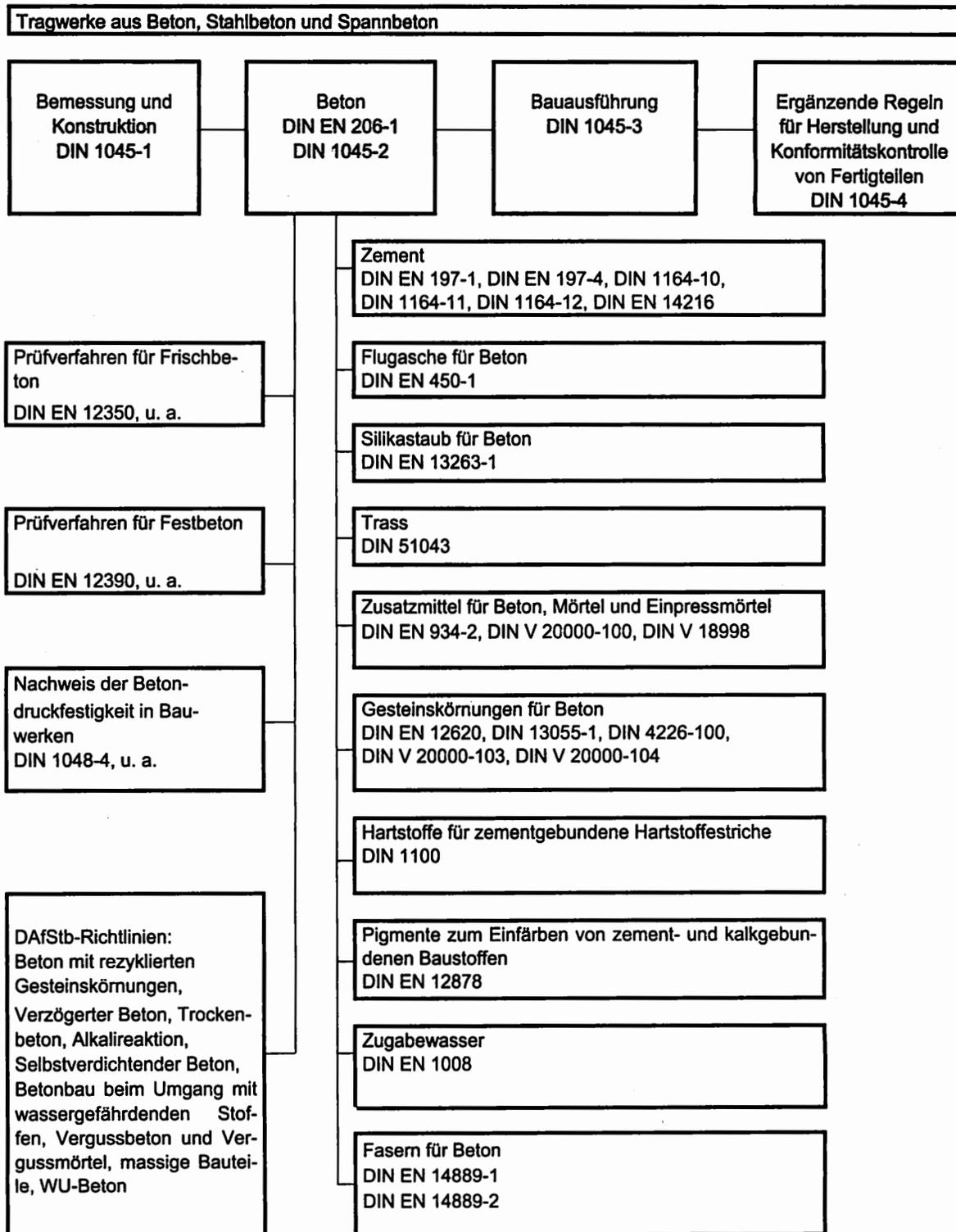


Bild 1 — Beziehung zwischen den Normen DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 sowie Richtlinien für Betontechnik, Normen für Bemessung, Konstruktion und Ausführung, Normen und Zulassungen für Ausgangsstoffe sowie Normen für Prüfverfahren

2 Normative Verweisungen

Der Abschnitt wird ergänzt durch

DIN 1164-10, *Zement mit besonderen Eigenschaften — Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften*

DIN 1164-11, *Zement mit besonderen Eigenschaften — Teil 11: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit verkürztem Erstarren*

DIN 1164-12, *Zement mit besonderen Eigenschaften — Teil 12: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen*

DIN 4030-2, *Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase — Teil 2: Entnahme und Analyse von Wasser- und Bodenproben*

DIN 4226-100, *Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel — Teil 100: Rezyklierte Gesteinskörnungen*

DIN V 18004, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Prüfverfahren für Gesteinskörnungen nach DIN V 20000-103 und DIN V 20000-104*

DIN V 18998, *Beurteilung des Korrosionsverhaltens von Zusatzmitteln nach Normen der Reihe DIN EN 934*

DIN V 18998/A1, *Beurteilung des Korrosionsverhaltens von Zusatzmitteln nach Normen der Reihe DIN EN 934; Änderung A1*

DIN V 20000-100, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 100: Betonzusatzmittel nach DIN EN 934-2:2002-02*

DIN V 20000-103, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 103: Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620:2003-04*

DIN V 20000-104, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 104: Leichte Gesteinskörnungen nach DIN EN 13055-1:2002-08*

DIN EN 197-1, *Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement*

DIN EN 197-4, *Zement — Teil 4: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit*

DIN EN 12390-3, *Prüfung von Festbeton — Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern*

DIN EN 13263-1, *Silikastaub für Beton — Teil 1: Definitionen, Anforderungen und Konformitätskriterien*

DIN EN 14216, *Zement — Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Sonderzementen mit sehr niedriger Hydratationswärme*

DIN EN 14889-1:2006-11, *Fasern für Beton — Teil 1: Stahlfasern — Begriffe, Festlegungen und Konformität; Deutsche Fassung EN 14889-1:2006*

DIN EN 14889-2:2006-11, *Fasern für Beton — Teil 2: Polymerfasern — Begriffe, Festlegungen und Konformität; Deutsche Fassung EN 14889-2:2006*

DAfStb-Richtlinie Selbstverdichtender Beton¹⁾

DAfStb-Richtlinie Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton (Alkalirichtlinie)

DAfStb-Richtlinie Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN 4226-100¹⁾

DAfStb-Richtlinie Massige Bauteile aus Beton¹⁾

DAfStb-Richtlinie Herstellung und Verwendung von Trockenbeton und Trockenmörtel¹⁾

DAfStb-Richtlinie Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel¹⁾

DAfStb-Richtlinie Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton¹⁾

In diesem Abschnitt werden folgende Normen und Richtlinien herausgenommen:

DIN 1164, Zement mit besonderen Eigenschaften — Zusammensetzung, Anforderungen, Übereinstimmungsnachweis

DIN 4226-1, Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel — Teil 1: Normale und schwere Gesteinskörnungen

DIN 4226-2, Zuschlag für Beton — Teil 2: Zuschlag mit porigem Gefüge (Leichtzuschlag); Begriffe, Bezeichnung und Anforderungen

DIN 19569-1, Kläranlagen — Baugrundsätze für Bauwerke und technische Ausrüstungen — Teil 1: Allgemeine Baugrundsätze

DIN EN 197-1, Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement

DAfStb-Richtlinie für die Herstellung von Beton unter Verwendung von Restwasser, Restbeton und Restmörtel

DAfStb-Richtlinie Beton mit rezykliertem Zuschlag

3 Begriffe

Die folgenden Begriffe werden hinzugefügt:

3.1.53

Stahlfasern

gerade oder verformte Fasern aus kalt gezogenem Stahldraht, gerade oder verformte zugeschnittene Einzel Fasern, aus Schmelzgut hergestellte Fasern, von kalt gezogenem Draht gespannte Fasern oder aus Stahlblöcken gehobelte Fasern, die für eine homogene Einbringung in Beton oder Mörtel geeignet sind

3.1.54

Polymerfasern

gerade oder verformte Fasern aus extrudiertem, orientiertem oder geschnittenem Material, die für die gleichmäßige Verteilung in einer Beton- oder Mörtelmischung geeignet sind und die im Laufe der Zeit nicht von dem hohen pH-Wert des Betons beeinflusst werden

4 Klasseneinteilung

4.1 Expositionsklassen bezogen auf die Umgebungsbedingungen

Die Überschrift in Tabelle 1, Spalte 3, wird geändert:

Beispiele für die Zuordnung von Expositionsklassen (informativ)

1) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

In der Expositionsklasse XD3 der Tabelle 1 wird folgendes Beispiel ergänzt: direkt befahrene Parkdecks^a

Als Fußnote zur Tabelle 1 wird ergänzt: ^a Ausführung nur mit zusätzlichen Maßnahmen (z. B. rissüberbrückende Beschichtung, s. a. DAfStb Heft 526)

In der Expositionsklasse XA3 der Tabelle 1 wird folgendes Beispiel gestrichen: Gärfuttersilos--

Tabelle 1 wird um die folgende Kategorie „Betonkorrosion infolge Alkali-Kieselsäurereaktion“ ergänzt:

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Klasse	Beschreibung der Umgebung	Beispiele für die Zuordnung von Expositionsklassen (informativ)
8 Betonkorrosion infolge Alkali-Kieselsäurereaktion		
Anhand der zu erwartenden Umgebungsbedingungen ist der Beton einer der vier nachfolgenden Feuchtigkeitsklassen zuzuordnen.		
WO	Beton, der nach normaler Nachbehandlung nicht längere Zeit feucht und nach dem Austrocknen während der Nutzung weitgehend trocken bleibt.	<ul style="list-style-type: none"> - Innenbauteile des Hochbaus; - Bauteile, die auf die Außenluft, nicht jedoch z. B. auf 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
WS	Beton, der hoher dynamischer Beanspruchung und direktem Alkalieintrag ausgesetzt ist.	Bauteile unter Tausalzeinwirkung mit zusätzlicher hoher dynamischer Beanspruchung (z. B. Betonfahrbahnen)

4.2 Frischbeton

4.2.2 Klassen bezogen auf das Größtkorn der Gesteinskörnung

Anstelle von DIN 4226-1 und DIN 4226-2 gelten:

DIN EN 12620 und DIN EN 13055-1.

DIN 1045-2/A2:2007-06**Tabelle 2 — Grenzwerte für Expositionsklassen bei chemischem Angriff durch natürliche Böden und Grundwasser**

Zeile „Grundwasser, SO_4^{2-} mg/l“ ist mit einer Fußnote ^o zu indizieren

Am Tabellenende ist die folgende Fußnote zu ergänzen: ^o Falls der Sulfatgehalt des Grundwassers > 600 mg/l beträgt, ist dies im Rahmen der Festlegung des Betons anzugeben.

5 Anforderungen an Beton und Nachweisverfahren**5.1 Grundanforderungen an die Ausgangsstoffe****5.1.2 Zement**

Abschnitt wird ersetzt durch:

Als geeignet gilt Zement nach DIN EN 197-1, DIN EN 197-4, DIN 1164-10, DIN 1164-11, DIN 1164-12 und nach DIN EN 14216.

5.1.3 Gesteinskörnungen

Abschnitt wird ersetzt durch:

Als geeignet gelten

- Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620,
- leichte Gesteinskörnungen nach DIN EN 13055-1,
- rezyklierte Gesteinskörnungen nach DIN 4226-100.

5.1.4 Zugabewasser

Abschnitt wird ersetzt durch:

Als geeignet gilt Zugabewasser nach DIN EN 1008.

5.1.5 Zusatzmittel

Abschnitt wird ersetzt durch:

Als geeignet gelten Zusatzmittel nach DIN EN 934-2.

5.1.6 Zusatzstoffe (einschließlich Gesteismehl und Pigmente)

Abschnitt wird ersetzt durch:

Die Eignung als Zusatzstoffe des Typs I ist nachgewiesen für Gesteismehl nach DIN EN 12620 und für Pigmente nach DIN EN 12878.

Die Eignung als Zusatzstoff Typ II ist nachgewiesen für Flugasche nach DIN EN 450-1, Silikastaub nach DIN EN 13263-1 und für Trass nach DIN 51034.

5.1.7 Fasern

Abschnitt 5.1.7 wird hinzugefügt:

Als geeignet gelten lose Stahlfasern nach DIN EN 14889-1. Ebenso als geeignet gelten geklebte oder in einer Dosierverpackung zugegebene Stahlfasern nach DIN EN 14889-1, wenn ihre Verwendbarkeit hinsichtlich der Lieferform durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen ist.

Polymerfasern nach DIN EN 14889-2 sind nur geeignet, wenn ihre Verwendbarkeit durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen ist.

5.2 Grundanforderungen an die Zusammensetzung des Betons

5.2.3 Verwendung von Gesteinskörnungen

5.2.3.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt wird durch folgenden Absatz ergänzt (Der Absatz wird als erster Absatz von DIN EN 206-1 eingefügt):

Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 dürfen nur verwendet werden, wenn die Alkaliempfindlichkeitsklasse angegeben ist. Die Festlegungen von DIN V 20000-103 sind zu beachten.

5.2.3.2 Natürlich zusammengesetzte Gesteinskörnung

Der Abschnitt wird hinzugefügt (Dieser Absatz ersetzt den Abschnitt von DIN EN 206-1):

Natürlich zusammengesetzte (nicht aufbereitete) Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 unter Beachtung der Festlegungen von DIN V 20000-103 darf nur für Beton der Druckfestigkeitsklasse $\leq C12/15$ verwendet werden.

5.2.3.3 Wiedergewonnene Gesteinskörnungen

Anstelle von prEN 12620 gilt:

DIN EN 12620 unter Beachtung der Festlegungen von DIN V 20000-103.

Der Absatz wird ersetzt durch:

Die wiedergewonnene Gesteinskörnung muss so ausgewaschen sein, dass keine Kornbindung und somit gleichmäßiges Untermischen möglich ist.

5.2.3.4 Widerstand gegen Alkali-Kieselsäure-Reaktion

Zwischen zweitem und drittem Absatz nach DIN 1045-2:2001-07 ergänzten Absätzen wird der nebenstehende Absatz eingefügt.

Ist für die Gesteinskörnung keine Alkaliempfindlichkeitsklasse angegeben, ist E III anzunehmen.

5.2.3.5 Rezyklierte Gesteinskörnungen

Abschnitt wird ersetzt durch:

Für die Verwendung von rezyklierten Gesteinskörnungen ist die DAfStb-Richtlinie „Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN 4226-100“ zu beachten. Es dürfen nur die Gesteinskörnungstypen 1 und 2 nach DIN 4226-100 verwendet werden.

5.2.3.6 Leichte Gesteinskörnung

Abschnitt wird ersetzt durch:

Für die Herstellung von Normalbeton mit leichten Gesteinskörnungen und von Leichtbeton können leichte Gesteinskörnungen nach DIN EN 13055-1 und Hüttenbims nach DIN 4201 unter Beachtung der Festlegungen von DIN V 20000-104 verwendet werden.

DIN 1045-2/A2:2007-06

5.2.4 Verwendung von Restwasser

Abschnitt wird ersetzt durch:

Bei der Verwendung von Restwasser ist für Betone bis einschließlich der Festigkeitsklasse C50/60 oder LC50/55 DIN EN 1008 zu beachten.

Für die Herstellung von hochfestem Beton und LP-Beton darf Restwasser nicht verwendet werden.

5.2.5 Verwendung von Zusatzstoffen

5.2.5.1 Allgemeines

Der 5. Absatz wird ersetzt durch:

Für die Herstellung von Spannbeton, bei dem die Spannstähle im direkten Kontakt zum Beton stehen, dürfen als Betonzusatzstoffe nur Flugasche und Silikastaub oder inerte Gesteinsmehle nach DIN EN 12620 unter Beachtung der Festlegungen von DIN V 20000-103 und Pigmente mit nachgewiesener Unschädlichkeit auf Spannstahl verwendet werden.

Der 6. Absatz wird ersetzt durch:

Es dürfen nur Flugaschen der Glühverlustkategorie A verwendet werden.

Der 7. Absatz wird hinzugefügt.

Es dürfen nur Flugaschen verwendet werden, die keine umweltschädlichen Auswirkungen, insbesondere auf Boden und Grundwasser haben, wobei der Nachweis durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erbracht sein muss.

Der 8. Absatz wird hinzugefügt.

Es dürfen nur Silikastäube verwendet werden, die ausschließlich bei der Herstellung von Siliciummetall oder Ferrosiliciumlegierungen entstehen.

Der 9. Absatz wird hinzugefügt.

Kompaktierte Silikastäube dürfen nur dann verwendet werden, wenn der Kompaktierungsgrad, ausgedrückt als Schüttdichte, bekannt ist und deren gleichmäßige Verteilung in Beton sichergestellt ist.

Der 10. Absatz wird hinzugefügt.

Silikasuspensionen, die augenscheinlich zur Entmischung neigen, dürfen nur verwendet werden, wenn sie am Verwendungsort vor der Zugabe durch geeignete Maßnahmen homogenisiert werden.

Der 11. Absatz wird hinzugefügt.

Für Beton mit eingebettetem Stahl und Spannstahl dürfen nur Silikastäube verwendet werden, die keine die Korrosion des Stahls und des Spannstahls fördernden Bestandteile in schädlichen Mengen enthalten.

Der 12. Absatz wird hinzugefügt.

Bei Verwendung von Silikastäuben mit einem Gehalt an elementarem Silicium von mehr als 0,4 % (Massenanteil) ist mit Knallgasbildung zu rechnen.

Der 13. Absatz wird hinzugefügt.

Bei Verwendung von Silikastaub mit einem höheren Chloridgehalt als 0,2 % (Massenanteil) in Beton mit eingebettetem Spannstahl müssen die Bedingungen von Tabelle 10, eingehalten werden.

Der 14. Absatz wird hinzugefügt.

In Beton sollte die spezifische Oberfläche des verwendeten Silikastaubs aus Gleichmäßigkeitsgründen in einem engen Bereich sein.

5.2.5.2 *k*-Wert-Ansatz

Abschnitt wird ersetzt durch:

5.2.5.2.1 Allgemeines

Der *k*-Wert-Ansatz erlaubt es, Zusatzstoffe des Typs II zu berücksichtigen

- durch Austausch des Begriffes „Wassermenge“ (nach 3.1.31) durch „äquivalenter Wassermenge“ (nach 3.1.52), entweder errechnet als $(w/z)_{eq} = w/(z + k_{if})$,
 $(w/z)_{eq} = w/(z + k_{fs})$ oder
 $(w/z)_{eq} = w/(z + k_{if} + k_{fs})$,
 mit: $f/z \leq 0,33$ und $s/z \leq 0,11$
- bei der Anrechnung auf den Mindestzementgehalt (siehe 5.3).

Der tatsächliche *k*-Wert hängt vom jeweiligen Zusatzstoff ab. Die Anwendung des *k*-Wert-Ansatzes auf Flugasche oder auf Silikastaub ist in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Der Mindestzementgehalt, der nach 5.3.2 sowie Tabellen F.2.1 und F.2.2, Zeile 3, für die maßgebende Expositionsklasse gefordert wird, darf bei Anrechnung von Flugasche oder Silikastaub unter den in 5.2.5.2.2 bis 5.2.5.2.4 genannten Bedingungen auf die in den Tabellen F.2.1 und F.2.2, Zeile 4, angegebenen Mindestzementgehalte bei Anrechnung von Zusatzstoffen reduziert werden.

Der Gehalt an synthetischer Kieselsäure oder Silikastaub in Zusatzmitteln ist bei der Bestimmung der zulässigen Höchstmenge Flugasche zur Sicherstellung der Alkalitätsreserve nach 5.2.5.2.4 zu berücksichtigen.

5.2.5.2.2 *k*-Wert-Ansatz für Flugasche nach DIN EN 450 als Betonzusatzstoff

Der Mindestzementgehalt darf bei Anrechnung von Flugasche auf die in den Tabellen F.2.1 und F.2.2, Zeile 4, angegebenen Mindestzementgehalte bei Anrechnung von Zusatzstoffen reduziert werden, wenn eine der folgenden Zementarten verwendet wird:

- Portlandzement (CEM I)
- Portlandsilikastaubzement (CEM II/A-D)
- Portlandhüttenzement (CEM II/A-S oder CEM II/B-S)

- Portlandschieferzement (CEM II/A-T oder CEM II/B-T)
- Portlandkalksteinzement (CEM II/A-LL)
- Portlandpuzzolanazement (CEM II/A-P)
- Portlandflugaschezement (CEM II/A-V)²⁾
- Portlandkompositzemente nach Tabelle F.3.2 (CEM II/A-M mit den Hauptbestandteilen S, D, P, V, T, LL)
- Portlandkompositzemente nach Tabelle F.3.2 (CEM II/B-M (S-D, S-T, D-T))
- Hochofenzement (CEM III/A)²⁾
- Hochofenzement (CEM III/B) mit bis 70 % (Massenanteil) Hüttensand, wenn die Zusammensetzung entsprechend DIN EN 197-1 nachgewiesen ist²⁾.

Dabei darf der Gehalt an Zement und Flugasche ($z + f$) die in Tabellen F.2.1 und F.2.2 nach Zeile 3 angegebenen Mindestzementgehalte nicht unterschreiten.

Bei den oben genannten Zementen darf anstelle des höchstzulässigen Wasserzementwertes in den Tabellen F.2.1 und F.2.2 der höchstzulässige äquivalente Wasserzementwert ($k_f = 0,4$) verwendet werden.

Dabei muss die Höchstmenge Flugasche, die auf den Wasserzementwert angerechnet werden darf, bei Zementen ohne die Hauptbestandteile P, V und D der Bedingung

$f/z \leq 0,33$ in Massenanteilen,

bei Zementen mit den Hauptbestandteilen P oder V ohne den Hauptbestandteil D der Bedingung

$f/z \leq 0,25$ in Massenanteilen und

bei Zement mit dem Hauptbestandteil D

$f/z \leq 0,15$ in Massenteilen

genügen.

Falls eine größere Menge Flugasche als Betonzusatzstoff verwendet wird, darf die Mehrmenge bei der Berechnung des äquivalenten Wasserzementwertes nicht berücksichtigt werden.

Bei Zementen mit dem Hauptbestandteil D darf keine über $f/z = 0,15$ hinausgehende Menge Flugasche verwendet werden.

ANMERKUNG Die Anwendungsregeln für Flugasche mit anderen Zementen, die oben nicht aufgeführt sind, sind in bauaufsichtlichen Zulassungen festzulegen.

2) Bezüglich Expositionsklasse XF4 siehe Tabelle F.3.1.

Zur Herstellung von Beton mit hohem Sulfatwiderstand darf anstelle von HS-Zement nach DIN 1164-10 eine Mischung aus Zement und Flugasche verwendet werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Sulfatgehalt des angreifenden Wassers:
 $\text{SO}_4^{2-} \leq 1\,500 \text{ mg/l}$
- Zementart CEM I, CEM II/A-S, CEM II/B-S, CEM II/A-V, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM II/A-LL oder CEM III/A sowie Portlandkompositzemente nach Tabelle F.3.2 CEM II/A-M mit den Hauptbestandteilen S, V, T, LL und Portlandkompositzement CEM II/B-M (S-T)
- Der Flugascheanteil, bezogen auf den Gehalt an Zement und Flugasche ($z + f$), muss bei den Zementarten CEM I, CEM II/A-S, CEM II/B-S, CEM II/A-V und CEM II/A-LL sowie bei Portlandkompositzementen nach Tabelle F.3.2 CEM II/A-M mit den Hauptbestandteilen S, V, T, LL und Portlandkompositzement CEM II/B-M (S-T) mindestens 20 % (Massenanteil), bei den Zementarten CEM II/A-T, CEM II/B-T und CEM III/A mindestens 10 % (Massenanteil) sein.

Für die Verwendung von Flugasche in Unterwasserbeton gilt 5.3.4.

5.2.5.2.3 **k-Wert-Ansatz für Silikastaub als Betonzusatzstoff**

Der Gehalt an Silikastaub darf 11 % (Massenanteil), bezogen auf den Zementgehalt, nicht überschreiten.

Der Mindestzementgehalt darf bei Anrechnung von Silikastaub für alle Expositionsklassen außer XF2 und XF4 auf die in den Tabellen F.2.1 und F.2.2, Zeile 4, angegebenen Mindestzementgehalte bei Anrechnung von Zusatzstoffen reduziert werden, wenn eine der folgenden Zementarten verwendet wird:

- Portlandzement (CEM I)
- Portlandhüttenzement (CEM II/A-S oder CEM II/B-S)
- Portlandpuzzolanzement (CEM II/A-P, CEM II/B-P)
- Portlandflugaschezement (CEM II/A-V)
- Portlandschieferzement (CEM II/A-T oder CEM II/B-T)
- Portlandkalksteinzement (CEM II/A-LL)
- Portlandkompositzemente nach Tabelle F.3.2 (CEM II/A-M mit den Hauptbestandteilen S, P, V, T, LL)
- Portlandkompositzemente nach Tabelle F.3.2 (CEM II/B-M (S-T, S-V))
- Hochofenzement (CEM III/A, CEM III/B)

Dabei darf der Gehalt an Zement und Silikastaub ($z+s$) die in den Tabellen F.2.1 und F.2.2, Zeile 3, angegebenen Mindestzementgehalte nicht unterschreiten.

Für alle Expositionsklassen mit Ausnahme XF2 und XF4 darf anstelle des Wasserzementwertes der äquivalente Wasserzementwert ($k_s = 1,0$) verwendet werden.

5.2.5.2.4 **k-Wert-Ansatz bei gleichzeitiger Verwendung von Flugasche und Silikastaub als Betonzusatzstoffe**

Bei gleichzeitiger Verwendung von Flugasche und Silikastaub darf der Gehalt an Silikastaub 11 % (Massenanteil), bezogen auf den Zementgehalt, nicht überschreiten.

Der Mindestzementgehalt darf bei gleichzeitiger Anrechnung von Silikastaub und Flugasche für alle Expositionsklassen außer XF2 und XF4 auf die in den Tabellen F.2.1 und F.2.2, Zeile 4, angegebenen Mindestzementgehalte bei Anrechnung von Zusatzstoffen reduziert werden. Dabei darf der Gehalt an Zement, Flugasche und Silikastaub ($z+f+s$) die in den Tabellen F.2.1 und F.2.2, Zeile 3, angegebenen Mindestzementgehalte nicht unterschreiten.

Für alle Expositionsklassen mit Ausnahme XF2 und XF4 darf anstelle des Wasserzementwertes der äquivalente Wasserzementwert $(w/z)_{\text{eq}} = w/(z + 0,4f + 1,0s)$ verwendet werden. Dabei müssen die Höchstmengen der beiden Zusatzstoffe, die auf den Wasserzementwert angerechnet werden dürfen, den Bedingungen

$$f/z \leq 0,33 \text{ in Massenanteilen}$$

und

$$s/z \leq 0,11 \text{ in Massenanteilen}$$

genügen. Falls eine größere Menge an Flugasche als Betonzusatzstoff verwendet wird, darf die Mehrmenge bei der Berechnung des äquivalenten Wasserzementwertes ($k_f = 0,4$, $k_s = 1,0$) nicht berücksichtigt werden.

Um eine ausreichende Alkalität der Porenlösung sicherzustellen, muss bei gleichzeitiger Verwendung von CEM I, Flugasche und Silikastaub die Höchstmenge Flugasche der Bedingung

$$f/z \leq 3(0,22 - s/z)$$

in Massenanteilen genügen, für die Zemente CEM II-S, CEM II-T, CEM II/A-LL, CEM II/A-M (S-T, S-LL, T-LL), CEM II/B-M (S-T) und für CEM III/A gilt:

$$f/z \leq 3(0,15 - s/z)$$

in Massenanteilen.

Mit allen anderen Zementen ist eine gemeinsame Verwendung von Flugasche und Silikastaub als Betonzusatzstoffe nicht zulässig.

5.2.6 Verwendung von Zusatzmitteln

Die ersten beiden Absätze von DIN 1045-2 werden durch folgende vier Absätze ersetzt (Diese vier Absätze ersetzen den ersten Absatz von DIN EN 206-1):

Betonzusatzmittel nach DIN EN 934-2 dürfen unter Beachtung der Festlegungen von DIN V 20000-100 verwendet werden.

Die Gesamtmenge an Zusatzmitteln darf weder die vom Zusatzmittelhersteller empfohlene Höchstdosierung noch 50 g/kg Zement im Beton überschreiten, sofern nicht der Einfluss einer höheren Dosierung auf die Leistungsfähigkeit und die Dauerhaftigkeit des Betons nachgewiesen wurde. Bei Verwendung mehrerer Betonzusatzmittel unterschiedlicher Wirkungsgruppen bis zu einer insgesamt zugegebenen Menge von 60 g/kg Zement ist ein besonderer Nachweis nicht erforderlich. Bei Verwendung von Zementen nach DIN 1164-11 oder DIN 1164-12 in Kombination mit mehreren Betonzusatzmitteln unterschiedlicher Wirkungsgruppen ist die Zugabe der Betonzusatzmittel auf 50 g/kg Zement begrenzt.

Für hochfeste Betone ist die Zugabemenge eines verflüssigenden Betonzusatzmittels auf 70 g/kg bzw. 70 ml/kg Zementmenge begrenzt, sofern dessen Verwendbarkeit mit einer Zugabemenge von > 5 % (Massenanteil), bezogen auf Zement, mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachgewiesen ist. Bei Verwendung mehrerer Betonzusatzmittel unterschiedlicher Wirkungsgruppen darf die insgesamt zugegebene Menge 80 g/kg bzw. 80 ml/kg Zementmenge nicht überschreiten. Bei Verwendung von Zementen nach DIN 1164-11 oder DIN 1164-12 in Kombination mit mehreren Betonzusatzmitteln unterschiedlicher Wirkungsgruppen ist die Zugabe der Betonzusatzmittel auf 70 g/kg Zement begrenzt.

5.2.9 Verwendung von Fasern

Abschnitt 5.2.9 wird hinzugefügt:

Lose Stahlfasern nach DIN EN 14889-1 dürfen dem Beton zugegeben werden.

Zu Bündeln geklebte Stahlfasern dürfen dem Beton nur zugegeben werden, wenn die Unschädlichkeit des Klebers durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen ist.

Stahlfasern, die dem Beton nicht lose sondern in einer Dosierpackung zugegeben werden, bedürfen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die Verwendung.

Stahlfasern nach DIN EN 14889-1 mit Zinküberzug dürfen für Spannbeton nicht verwendet werden.

Polymerfasern nach DIN EN 14889-2 dürfen nur mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verwendet werden.

ANMERKUNG Sofern die Tragwirkung von Stahlfasern in Ansatz gebracht werden soll, sind für tragende oder aussteifende Bauteile über diese Norm hinausgehende Regelungen zu beachten.

DIN 1045-2/A2:2007-06**5.3 Anforderungen in Abhängigkeit von Expositionsklassen****5.3.2 Grenzwerte für die Betonzusammensetzung**

Der 3. Absatz wird ersetzt durch:

Die Werte in den Tabellen F.2.1 und F.2.2 beziehen sich auf die Verwendung von Zementen nach DIN EN 197-1, DIN EN 197-4, DIN 1164-10, DIN 1164-12, DIN EN 14216 und auf FE-Zemente sowie CEM I-SE und CEM II-SE nach DIN 1164-11.

Der 4. Absatz wird ersetzt durch:

Die Anwendungsbereiche der Zemente sind in den Tabellen F.3.1, F.3.2, F.3.3 und F.3.4 angegeben.

Die Zemente dürfen in Beton für eine bestimmte Anwendung (Expositionsklasse) nur dann gemeinsam eingesetzt werden, wenn jeder der verwendeten Zemente nach Anhang F für den jeweiligen Anwendungsbereich des Betons zugelassen ist.

Nach dem 8. Absatz wird ergänzt:

Die Werte für den höchstzulässigen Mehlkorngelalt nach Tabelle F.4.2 dürfen erhöht werden, wenn ein puzzolanischer Zusatzstoff des Typs II verwendet wird, um den Gehalt des Betonzusatzstoffes, jedoch insgesamt um höchstens 50 kg/m^3

5.3.8 Zementmörtel für Fugen

Der Abschnitt wird ersetzt:

Zementmörtel für Fugen bei Fertigteilen und Zwischenbauteilen aus Betonen bis einschließlich C50/60 muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Zement nach DIN EN 197-1/A1, DIN 1164-10, DIN 1164-12 und FE-Zemente nach DIN 1164-11 der Festigkeitsklasse 32,5 R oder höher soweit für die jeweilige Expositionsklasse nach Tabellen F.3.1, F.3.2 und F.3.3 zulässig;
- Zementgehalt mindestens 400 kg/m^3 ;
- Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 unter Beachtung der Festlegungen in DIN V 20000-103 und DIN EN 13055-1 unter Beachtung der Festlegungen in DIN V 20000-104, gemischtkörnig, sauber, bis 4 mm.

Im Übrigen sind die folgenden DAfStB-Richtlinien zu beachten:

- „Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel“
- „Herstellung und Verwendung von Trockenbeton und Trockenmörtel.“

5.4 Anforderungen an Frischbeton**5.4.1 Konsistenz**

Der zweite Absatz wird ersetzt durch:

Bei Ausbreitmaßen über 700 mm ist die DAfStB-Richtlinie „Selbstverdichtender Beton“ zu beachten.

5.4.2 Zementgehalt und Wassercementwert

Die Wasseraufnahme der groben leichten Gesteinskörnung darf alternativ nach folgender Norm bestimmt werden: DIN V 18004

Anstelle von DIN 4226-2 gilt: DIN V 18004

5.5 Anforderungen an Festbeton

5.5.1 Festigkeit

5.5.1.2 Druckfestigkeit

Nach dem dritten Absatz von DIN EN 206-1 wird nebenstehende Anmerkung hinzugefügt: ANMERKUNG Bei massigen Bauteilen darf die DAfStb-Richtlinie „Massige Bauteile aus Beton“ angewendet werden.

Der letzte Satz im letzten Absatz von DIN 1045-2 entfällt.

5.5.5 Verschleißwiderstand

Nach dem ersten Absatz wird Anmerkung hinzugefügt: ANMERKUNG Die Körner aller Gesteinskörnungen, die für die Herstellung von Beton in den Expositionsclassen XM verwendet werden, sollten eine mäßig raue Oberfläche und eine gedrungene Gestalt haben. Das Gesteinskörnungsgemisch sollte möglichst grobkörnig sein.

6 Festlegung des Betons

6.1 Allgemeines

Zweiter Absatz, Spiegelstrich wird ergänzt:

— gegebenenfalls Zweckmäßigkeit der Verwendung von Fasern.

6.2 Festlegung für Beton nach Eigenschaften

6.2.2 Grundlegende Anforderungen

Aufzählung b) wird ersetzt durch:

(gegebenenfalls von 28 Tagen abweichender Zeitpunkt der Bestimmung der Druckfestigkeit);

Aufzählung c) wird ersetzt:

c) Expositionsklasse und Feuchtigkeitsklasse nach DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton (Alkali-Richtlinie)“ (siehe Abschnitt 11 hinsichtlich der Abkürzungen)

DIN 1045-2/A2:2007-06**6.3 Festlegungen für Beton nach Zusammensetzung****6.3.2 Grundlegende Anforderungen**

- Aufzählungen g) und h) werden ersetzt:*
- g) Art und Menge der Zusatzmittel, Zusatzstoffe oder Fasern, falls verwendet;
 - h) falls Zusatzmittel, Zusatzstoffe oder Fasern verwendet werden, die Herkunft dieser Ausgangsstoffe und des Zements, stellvertretend für Eigenschaften, die nicht anders definiert werden können.

6.4 Festlegung von Standardbeton

- Der erste Absatz wird um einen weiteren Spiegelstrich ergänzt:*
- Feuchtigkeitsklasse nach der DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton (Alkali-Richtlinie)“.

7 Lieferung von Frischbeton**7.2 Information vom Betonhersteller für den Verwender**

- Erster Absatz, Aufzählung b) wird ergänzt:*
- b) Art der Zusatzmittel, Art und Gehalt der Zusatzstoffe oder Fasern, falls welche verwendet werden.

- Vorletzter Absatz wird hinzugefügt:*
- Wird bei besonderen Anwendungen die Druckfestigkeit zu einem späteren Zeitpunkt als 28 Tage bestimmt, ist für die Ermittlung der Nachbehandlungsdauer
- der Schätzwert des Festigkeitsverhältnisses entsprechend Tabelle 12 aus dem Verhältnis der mittleren Druckfestigkeit nach 2 Tagen ($f_{cm,2}$) zur mittleren Druckfestigkeit zum Zeitpunkt der Bestimmung der Druckfestigkeit zu ermitteln oder
 - eine Festigkeitsentwicklungskurve bei 20 °C zwischen zwei Tagen und dem Zeitpunkt der Bestimmung der Druckfestigkeit anzugeben.

ANMERKUNG In der Regel ergeben sich durch dieses Vorgehen deutlich längere Nachbehandlungszeiten (siehe dazu DIN 1045-3).

7.3 Lieferschein für Transportbeton

- Aufzählung a), erster Spiegelstrich wird ergänzt:* — Druckfestigkeitsklasse (gegebenenfalls von 28 Tagen abweichender Zeitpunkt der Bestimmung der Druckfestigkeit);
- Aufzählung a), Spiegelstriche werden ergänzt:* — Feuchtigkeitsklasse nach DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton (Alkali-Richtlinie)“
— gegebenenfalls Art und Menge der Fasern
- Aufzählung c), Spiegelstrich wird ergänzt:* — Feuchtigkeitsklasse nach DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton (Alkali-Richtlinie)“

8 Konformitätskontrolle und Konformitätskriterien

8.2 Konformitätskontrolle für Beton nach Eigenschaften

8.2.2 Konformitätskontrolle für die Spaltzugfestigkeit

8.2.2.3 Konformitätskriterien für die Spaltzugfestigkeit

Der zweite Absatz, erster Spiegelstrich, von DIN EN 206-1 wird ergänzt durch: Beim Nachweis an überlappenden Prüfergebnissen ist dies vor Produktionsbeginn zu entscheiden und unter Angabe der Überlappungsintervalle der Überwachungsstelle mitzuteilen.

9 Produktionskontrolle

9.1 Allgemeines

Letzter Absatz von DIN EN 206-1, wird ergänzt: Betone mit Fasern dürfen wie Betone mit Zusatzstoffen hergestellt und geliefert werden bis EN 206-1 entsprechende Regelungen enthält.

9.9 Verfahren der Produktionskontrolle

Tabelle 22, Zeile 14, Spalte „Überprüfung/Prüfung“ von DIN EN 206-1 wird ersetzt durch: Prüfung nach DIN EN 1008

DIN 1045-2/A2:2007-06

Tabelle 22, Zeile 15, wird hinzugefügt:

Tabelle 22 — Kontrolle der Betonausgangsstoffe (fortgesetzt)

Zeile	Betonausgangsstoff	Überprüfung/Prüfung	Zweck	Mindesthäufigkeit
15	Restwasser aus Wiederaufbereitungsanlagen nach DIN EN 1008	Überprüfung der Eignung des Restwassers nach DIN EN 1008:2002-10, Tabelle 1	Sicherstellen, dass das Restwasser frei von betonschädlichen Bestandteilen ist	Im ersten Monat nach Betriebsbeginn oder nach Beginn der Überwachung mindestens wöchentlich, vom 2. bis zum 6. Monat monatlich; danach ist mindestens halbjährlich zu prüfen Im Verdachtsfall Chloridgehalt und Sulfatgehalt mindestens produktionstäglich

Tabelle 24, Zeile 16, Spalte 2, von
DIN EN 206-1 wird ersetzt durch:

Prüfung nach DIN EN 12390-3

10 Beurteilung der Konformität

10.2 Bewertung, Überwachung und Zertifizierung der Produktionskontrolle

Die Überschrift wird ersetzt durch:

„Bewertung und Überwachung der Produktionskontrolle sowie Zertifizierung des Betons“

11 Bezeichnung für Beton nach Eigenschaften

Der vierte Spiegelstrich von DIN EN 206-1
wird ersetzt durch:

Art der Verwendung (unbewehrt, Beton mit Betonstahlbewehrung, Spannbeton) oder die in Tabelle 10 definierte Klasse des Höchstchloridgehaltes;

Anhang C (normativ)

Regelungen für die Bewertung, die Überwachung und Zertifizierung der Produktionskontrolle

Die Überschrift von Anhang C wird ersetzt: „Regelungen für die Bewertung und die Überwachung der Produktionskontrolle sowie die Zertifizierung des Betons“

C.2 Aufgaben der Überwachungsstelle

C.2.1 Erstbewertung der Produktionskontrolle

Die Anmerkung von DIN EN 206-1 wird ersetzt durch: ANMERKUNG Auf der Grundlage dieses Berichts wird die anerkannte Zertifizierungsstelle über die Zertifizierung des Betons entscheiden (siehe C.3.1).

C.3 Aufgaben der Zertifizierungsstelle

C.3.1 Zertifizierung der Produktionskontrolle

Die Überschrift des Abschnitts wird ersetzt durch: „Zertifizierung des Betons“

Der Abschnitt wird ersetzt durch:

Die Zertifizierungsstelle zertifiziert den Beton auf der Grundlage eines Berichtes der Überwachungsstelle, in dem angegeben ist, dass die Produktionseinheit die Erstbewertung der Produktionskontrolle zur Zufriedenheit der Überwachungsstelle bestanden hat und der Beton den Anforderungen dieser Norm entspricht.

Die Zertifizierungsstelle muss über die weitere Gültigkeit des Zertifikates auf der Grundlage der Berichte über die laufende Überwachung des Betons entscheiden.

Anhang D (informativ)

Literaturhinweise

Die Literaturhinweise von DIN EN 206-2 werden ergänzt:

Heft 337 des DAfStb, Verhalten von Beton bei hohen Temperaturen

Heft 526 des DAfStb, Erläuterungen zu DIN EN 206-1, DIN 1045-2, DIN 1045-3, DIN 1045-4 und DIN 4226

Anhang F (normativ)

Grenzwerte für Betonzusammensetzungen

Tabellen F.2.1 und F.2.2 werden ersetzt durch:

Tabelle F.2.1 — Grenzwerte für Zusammensetzung und Eigenschaften von Beton — Teil 1

Zeile	Expositionsklassen	Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko X0 ^a	Bewehrungskorrosion									
			durch Karbonatisierung verursachte Korrosion				durch Chloride verursachte Korrosion					
			XC1	XC2	XC3	XC4	Chloride außer aus Meerwasser			Chloride aus Meerwasser		
				XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3			
1	Höchstzulässiger w/z	-	0,75				0,55	0,50	0,45			
2	Mindestdruckfestigkeitsklasse ^b	C8/10	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37 ^d	C35/45 ^{de}	C35/45 ^d				
3	Mindestzementgehalt ^c in kg/m ³	-	240	260	280	300	320	320	Siehe XD1	Siehe XD2	Siehe XD3	
4	Mindestzementgehalt ^c bei Anrechnung von Zusatzstoffen in kg/m ³	-	240	240	270	270	270	270				
5	Mindestluftgehalt in %	-	-	-	-	-	-	-				
6	Andere Anforderungen	-	-									

^a Nur für Beton ohne Bewehrung oder eingebettetes Metall.
^b Gilt nicht für Leichtbeton.
^c Bei einem Größtkorn der Gesteinskörnung von 63 mm darf der Zementgehalt um 30 kg/m³ reduziert werden.
^d Bei Verwendung von Luftporenbeton, z. B. aufgrund gleichzeitiger Anforderungen aus der Expositionsklasse XF, eine Festigkeitsklasse niedriger.
^e Bei langsam und sehr langsam erhärtenden Betonen ($r < 0,30$) eine Festigkeitsklasse niedriger. Die Druckfestigkeit zur Einteilung in die geforderte Druckfestigkeitsklasse nach 4.3.1 ist auch in diesem Fall an Probekörpern im Alter von 28 Tagen zu bestimmen.

Tabelle F.2.2 – Grenzwerte für Zusammensetzung und Eigenschaften von Beton – Teil 2

		Betonkorrosion													
		Frostangriff						Aggressive chemische Umgebung			Verschleißbeanspruchung ^h				
Zeile	Expositions-klassen	XF1		XF2		XF3		XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2		XM3
1	Höchstzulässiger w/z	0,60	0,55 ^g	0,50 ^g	0,55	0,50	0,50 ^g	0,60	0,50	0,45	0,55	0,55	0,45	0,45	
2	Mindestdruckfestigkeitsklasse ^b	C25/30	C25/30	C35/45 ^e	C25/30	C35/45 ^e	C30/37	C25/30	C35/45 ^{d,a}	C35/45 ^d	C30/37 ^d	C30/37 ^d	C35/45 ^d	C35/45 ^d	
3	Mindestzementgehalt ^c in kg/m ³	280	300	320	300	320	320	280	320	320	300 ⁱ	300 ⁱ	320 ⁱ	320 ⁱ	
4	Mindestzementgehalt ^c bei Anrechnung von Zusatzstoffen in kg/m ³	270	270 ^g	270 ^g	270	270	270 ^g	270	270	270	270	270	270	270	
5	Mindestluftgehalt in %	-	f	-	f	-	f,j	-	-	-	-	-	-	-	
6	Andere Anforderungen	Gesteinskörnungen für die Expositions-klassen XF1 bis XF4 (siehe DIN V 20000-103 und DIN V 20000-104)						-	-	-	-	Oberflächenbehandlung des Betons ^k	-	Hartstoffe nach DIN 1100	
		F ₄	MS ₂₅		F ₂		MS ₁₈								

^{b, c, d} und ^e siehe Fußnoten in Tabelle F.2.1.

^f Der mittlere Luftgehalt im Frischbeton unmittelbar vor dem Einbau muss bei einem Größtkorn der Gesteinskörnung von 8 mm $\geq 5,5\%$ (Volumenanteil), 16 mm $\geq 4,5\%$ (Volumenanteil), 32 mm $\geq 4,0\%$ (Volumenanteil) und 63 mm $\geq 3,5\%$ (Volumenanteil) betragen.

Einzelwerte dürfen diese Anforderungen um höchstens 0,5 % (Volumenanteil) unterschreiten.

^g Die Anrechnung auf den Mindestzementgehalt und den Wasserzementwert ist nur bei Verwendung von Flugasche zulässig. Weitere Zusatzstoffe des Typs II dürfen zugesetzt, aber nicht auf den Zementgehalt oder den w/z angerechnet werden. Bei gleichzeitiger Zugabe von Flugasche und Silikastaub ist eine Anrechnung auch für die Flugasche ausgeschlossen.

^h Es dürfen nur Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 unter Beachtung der Festlegungen von DIN V 20000-103 verwendet werden.

ⁱ Höchstzementgehalt 360 kg/m³, jedoch nicht bei hochfesten Betonen.

^j Erdfeuchter Beton mit w/z $\leq 0,40$ darf ohne Luftporen hergestellt werden.

^k Z. B. Vakuumieren und Flügelglätten des Betons.

^l Schutzmaßnahmen siehe 5.3.2.

Tabellen F.3.1 und F.3.2 werden ersetzt.

Überschrift der Tabelle F.3.3 wird ersetzt durch: Tabelle F.3.3 – Anwendungsbereiche für Zemente CEM IV und CEM V mit zwei bzw. drei Hauptbestandteilen nach DIN EN 197-1, DIN 1164-10, DIN 1164-12 und FE-Zemente nach DIN 1164-11 zur Herstellung von Beton nach DIN 1045-2^a

Die Fußnote ^a der Tabellen F.3.1, F.3.2, ^a F.3.3 wird ersetzt durch: Sollen Zemente, die nach dieser Tabelle nicht anwendbar sind, verwendet werden, bedürfen sie einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Die Fußnote ^f der Tabelle F.3.3 wird ersetzt durch: Fußnote wird gestrichen.

Tabelle F.3.4 wird ergänzt:

Tabelle F.3.1 – Anwendungsbereiche für Zemente nach DIN EN 197-1, DIN EN 197-4, DIN 1164-10, DIN 1164-12 und FE-Zemente sowie CEM I-SE und CEM II-SE nach DIN 1164-11 zur Herstellung von Beton nach DIN 1045-2^a

Expositionsklassen X = gültiger Anwendungsbereich O = für die Herstellung nach dieser Norm nicht anwendbar			Kein Korrosions-/Angriffsrisiko	Bewehrungskorrosion									Betonangriff									Spannstahlverträglichkeit			
				durch Karbonatisierung verursachte Korrosion					durch Chloride verursachte Korrosion				Frostangriff				Aggressive chemische Umgebung			Verschleiß					
									andere Chloride als Meerwasser		Chloride aus Meerwasser														
				X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2 ^d	XA3 ^d		XM1	XM2	XM3
CEM I			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CEM II	A/B	S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	A	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ^f		
	A/B	P/Q	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X	O	X	X	X	X	X	X	O	
	A/B	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	A	W	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	B		X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	A/B	T	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	A	LL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	B		X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	
	A	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	X	X	X	X	X
	B		X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X
	A	M ^e	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
B	X		O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
CEM III	A		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ^b	X	X	X	X	X	X	X	
	B		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ^c	X	X	X	X	X	X	X	
	C		X	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	X	X	X	O	O	O	O	
CEM IV^e	A		X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	B		X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
CEM V^e	A		X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	B		X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	

^a bis ^f siehe Fußnoten in Tabelle F.3.3.

Tabelle F.3.2 – Anwendungsbereiche für CEM-II-M-Zemente mit drei Hauptbestandteilen nach DIN EN 197-1, DIN 1164-10, DIN 1164-12 und FE-Zemente sowie CEM II-SE nach DIN 1164-11 zur Herstellung von Beton nach DIN 1045-2^a

Expositionsklassen			Kein Korrosions-/Angriffsrisiko	Bewehrungskorrosion									Betonangriff						Spannstahlver-träglichkeit								
				durch Karbonatisierung verursachte Korrosion					durch Chloride verursachte Korrosion				Frostangriff				Aggressive chemische Umgebung			Verschleiß							
									andere Chloride als Meerwasser		Chloride aus Meerwasser																
			X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2 ^d	XA3 ^d	XM1	XM2	XM3				
CEM II	A	M	S-D; S-T; S-LL; D-T; D-LL; T-LL; S-V; V-T; V-LL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ^f			
			S-P; D-P; D-V; P-V; P-T; P-LL;	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X ^{f, g}	
	B	M	S-D; S-T; D-T; S-V; V-T	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ^f	
			S-P; D-P; D-V; P-T; P-V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X ^{f, g}
			S-LL; D-LL; P-LL; V-LL; T-LL	X	X	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	X ^{f, g}

^{a, d, f} und ^g siehe Fußnoten in Tabelle F.3.3.

Tabelle F.3.4 – Anwendungsbereiche für Zemente nach DIN EN 14216 zur Herstellung von Beton nach DIN 1045-2^a

Expositionsklassen X = gültiger Anwendungsbereich ○ = für die Herstellung nach dieser Norm nicht anwendbar		Kein Korrosions-/Angriffsrisiko	Bewehrungskorrosion									Betonangriff						Spannstahlver-träglichkeit						
			durch Karbonatisierung verursachte Korrosion				durch Chloride verursachte Korrosion					Frostangriff				Aggressive chemische Umgebung			Verschleiß					
			XC1	XC2	XC3	XC4	andere Chloride als Meerwasser			Chloride aus Meerwasser														
X0	XD1	XD2					XD3	XS1	XS2	XS3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2 ^d	XA3 ^d	XM1	XM2	XM3				
VLH	III/B	X	○	X	○	○	○	X	○	○	X	○	○	○	○	○	X	X	X	○	○	○	○	
	III/C																							
	IV/A																							
	IV/B																							
	V/A	X	○	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	V/B																							
^a Sollen Zemente, die nach dieser Tabelle nicht anwendbar sind, verwendet werden, bedürfen sie einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. ^d siehe Fußnote in Tabelle F.3.3.																								

Nds. MBI, Nr. 34 a/2008

Anhang H (normativ)

Zusätzliche Vorschriften für hochfesten Beton

Tabelle H.3., Zeile 16, wird gestrichen.

Anhang L (informativ)

Kornzusammensetzung

In den Bildern L.1 bis L.4 werden die Verweise auf DIN 4188-1 und DIN 4187-2 gestrichen.