

**DIN 1045-2/A1****DIN**

ICS 91.080.40; 91.100.30

Ersatz für  
DIN 1045-2 Berichtigung  
1:2002-06;  
Änderung von  
DIN 1045-2:2001-07

**Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton –  
Teil 2: Beton - Festlegungen, Eigenschaften, Herstellung und  
Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1; Änderung A1**

Concrete, reinforced and prestressed concrete structures –  
Part 2: Concrete - Specification, properties, production and conformity; Application rules  
for DIN EN 206-1; Amendment A1

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 A1

Gesamtumfang 23 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## Inhalt

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Klasseneinteilung</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1 Expositionsclassen bezogen auf die Umgebungsbedingungen</b> .....	<b>6</b>
<b>4.2 Frischbeton</b> .....	<b>6</b>
<b>4.2.2 Classen bezogen auf das Größtkorn der Gesteinskörnung</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Anforderungen an Beton und Nachweisverfahren</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1 Grundanforderungen an die Ausgangsstoffe</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1.2 Zement</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1.3 Gesteinskörnungen</b> .....	<b>7</b>
<b>5.1.4 Zugabewasser</b> .....	<b>7</b>
<b>5.1.5 Zusatzmittel</b> .....	<b>7</b>
<b>5.1.6 Zusatzstoffe (einschließlich Gesteismehl und Pigmente)</b> .....	<b>7</b>
<b>5.2 Grundanforderungen an die Zusammensetzung des Betons</b> .....	<b>7</b>
<b>6 Festlegung des Betons</b> .....	<b>16</b>
<b>6.2 Festlegung für Beton nach Eigenschaften</b> .....	<b>16</b>
<b>7 Lieferung von Frischbeton</b> .....	<b>16</b>
<b>8 Konformitätskontrolle und Konformitätskriterien</b> .....	<b>16</b>
<b>10 Beurteilung der Konformität</b> .....	<b>17</b>
<b>11 Bezeichnung für Beton nach Eigenschaften</b> .....	<b>17</b>

## Vorwort

Diese Änderung zu DIN 1045-2 „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegungen, 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 gilt mit dem nicht veränderten Teil der DIN 1045-2 und DIN EN 206-1 für Beton, der für Ortbetonbauwerke, für vorgefertigte Bauwerke sowie für Fertigteile für Gebäude und Ingenieurbauwerke verwendet wird.

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 werden die Nummerierung und die Überschriften der Abschnitte von DIN EN 206-1 übernommen, auf die sich die Änderungen beziehen. Auf Ergänzungen, Ersetzungen und Streichungen von Texten von DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 wird in der vorliegenden Änderung in der linken Seitenspalte hingewiesen.

Bei der Änderung wurden berücksichtigt:

- DIN EN 206-1/A1:2004-10);
- DIN 1045-2 Ber 1:2002-06;
- neue Europäische Produktnormen einschließlich der Festlegung von Anwendungsregeln;
- Erweiterung der Anrechnungsregeln für Betonzusatzstoffe auf CEM II-Zemente.

### Änderungen

Gegenüber DIN 1045-2 Ber 1:2002-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Text unverändert eingearbeitet.

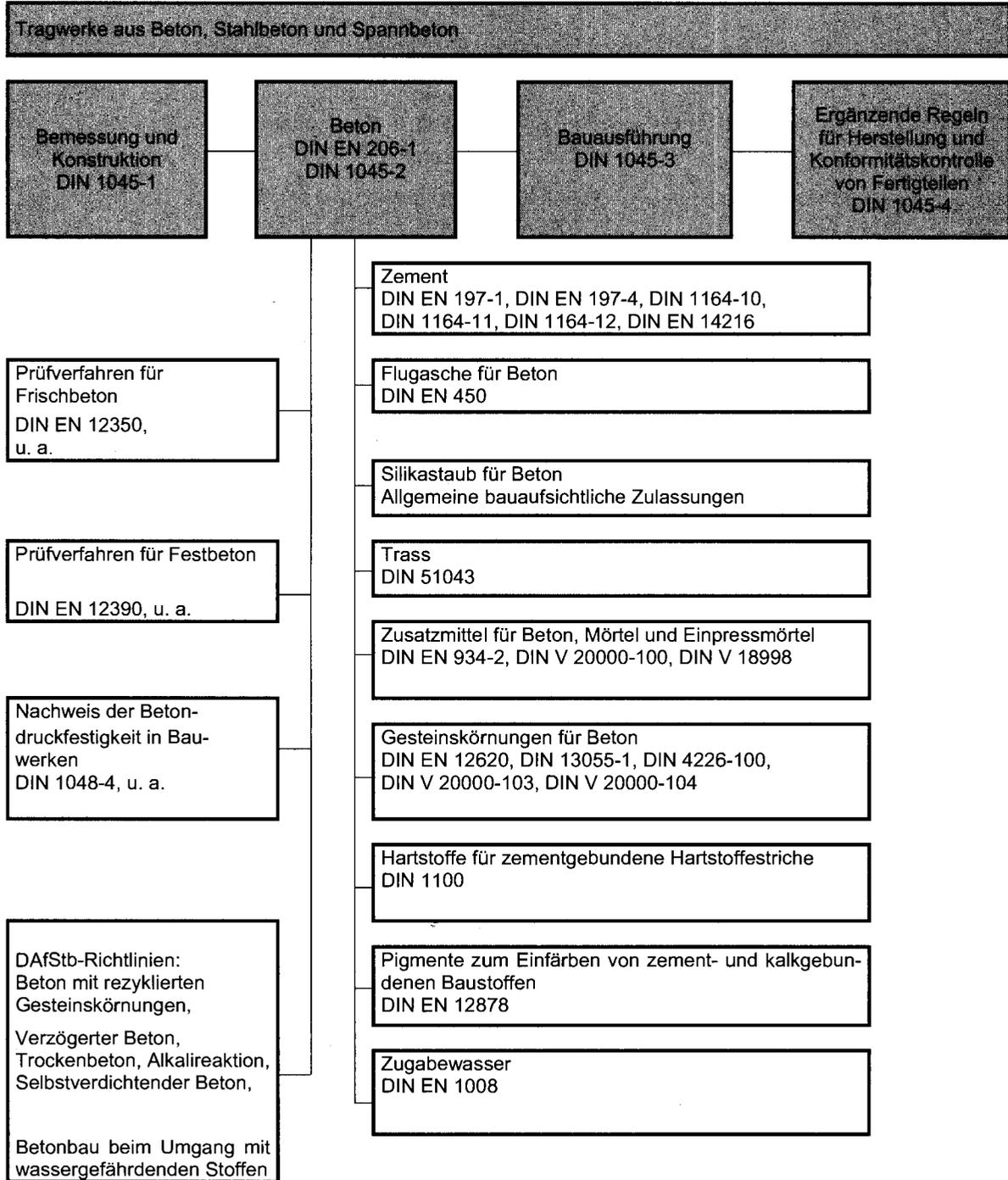
### Frühere Ausgaben

DIN 1045-2 Ber 1: 2002-06

# Änderungen gegenüber DIN 1045-2:2001-07

## Vorwort

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; Deutsche Fassung EN 197-1:2000+A1:2004*
- 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 14216, *Zement — Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Sonderzementen mit sehr niedriger Hydratationswärme*
- DAfStb-Richtlinie Selbstverdichtender Beton.<sup>1)</sup>*
- DAfStb-Richtlinie Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN 4226-100.<sup>1)</sup>*

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

**DIN 1045-2/A1:2005-01***DAfStb-Richtlinie Massige Bauteile aus Beton**DAfStb-Richtlinie Herstellung und Verwendung von Trockenbeton und Trockenmörtel**DAfStb-Richtlinie Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton*

*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.***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)

*In der Expositionsklasse XA3 der Tabelle 1 wird folgendes Beispiel gestrichen:*

Gärfuttersilos

*In der Expositionsklasse XD3 der Tabelle 1 wird folgendes Beispiel ergänzt:*

direkt befahrene Parkdecks<sup>a</sup>

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

**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.

**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**

Der Abschnitt in DIN 1045-2 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**

Der Abschnitt von DIN 1045-2 wird ersetzt durch:

Als geeignet gilt Zugabewasser nach DIN EN 1008.

**5.1.5 Zusatzmittel**

Der Abschnitt in DIN 1045-2 wird ersetzt durch:

Als geeignet gelten Zusatzmittel nach DIN EN 934-2.

**5.1.6 Zusatzstoffe (einschließlich Gesteinsmehl und Pigmente)**

Der Abschnitt in DIN 1045-2 wird ersetzt durch:

Die Eignung als Zusatzstoffe des Typs I ist nachgewiesen für Gesteinsmehl 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 und für Trass nach DIN 51034.

**5.2 Grundanforderungen an die Zusammensetzung des Betons****5.2.3 Verwendung von Gesteinskörnungen****5.2.3.1 Allgemeines**

Dieser Abschnitt von DIN 1045-2 wird durch folgenden Absatz ergänzt (Der Absatz wird als erster Absatz von DIN EN 206-1 eingefügt):

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

**5.2.3.2 Natürlich zusammengesetzte Gesteinskörnung**

Der Abschnitt von DIN 1045-2 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 in DIN 1045-2 wird ersetzt durch:

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

## **DIN 1045-2/A1:2005-01**

### **5.2.3.5 Rezyklierte Gesteinskörnungen**

*Der Abschnitt in DIN 1045-2 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**

*Der Abschnitt von DIN 1045-2 wird ersetzt durch:*

Für die Herstellung von Normalbeton mit leichten Gesteinskörnungen und Leichtbeton können als leichte Gesteinskörnungen Lava (Lavaschlacke), Naturbims, Tuff, Blähton, Blähschiefer, Blähglas, gesinterte Flugasche, Ziegelsplitt aus ungebrauchten Ziegeln, Hüttenbims nach DIN 4301 und Kesselsand nach DIN EN 13055-1 unter Beachtung der Festlegungen von DIN V 20000-104 verwendet werden.

### **5.2.4 Verwendung von Restwasser**

*Der Abschnitt von DIN 1045-2 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

### 5.2.5.2 *k*-Wert-Ansatz

Der Abschnitt von DIN 1045-2 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 „Wasserzementwert“ (nach 3.1.31) durch „äquivalenter Wasserzementwert“ (nach 3.1.52), entweder errechnet als  $(w/z)_{\text{eq}} = w/(z + k_f)$ ,  $(w/z)_{\text{eq}} = w/(z + k_s s)$  oder  $(w/z)_{\text{eq}} = w/(z + k_f + k_s s)$ ,

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 und Anhang F, Tabellen F.2.1 und F.2.2, Zeile 3, für die maßgebende Expositions-kategorie 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 für alle Expositions-kategorien 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:

**DIN 1045-2/A1:2005-01**

- 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)
- Portlandpuzzolanzement (CEM II/A-P)
- Portlandflugaschezement (CEM II/A-V)<sup>2)</sup>
- Portlandkompositzemente nach Tabelle F.3.2 (CEM II/A-M mit den Hauptbestandteilen S, D, P, V, T, LL)<sup>2)</sup>
- Portlandkompositzemente nach Tabelle F.3.2 (CEM II/B-M (S-D, S-T, D-T))
- Hochofenzement (CEM III/A)
- Hochofenzement (CEM III/B) mit bis zu 70 M.-% Hüttensand, wenn die Zusammensetzung entsprechend DIN EN 197-1 nachgewiesen ist.

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 für alle Expositionsklassen mit Ausnahme XF2 und XF4 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

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

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

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

bei Zement mit dem Hauptbestandteil D

$$f/z \leq 0,15 \text{ in Massenteilen}$$

genügen.

---

2) Bei Verwendung von Portlandflugaschezement CEM II/A-V oder Portlandkompositzement CEM II/A-M (P-V) in Beton für die Expositionsklasse XF3 ist eine Anrechnung von Flugasche auf den Wasserzementwert und den Mindestzementgehalt nicht zulässig.

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.

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:  
 $\text{SO}_4^{2-} \leq 1500 \text{ mg/l}$
- 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.

Flugasche, deren Gesamtalkaligehalt, bestimmt nach DIN EN 196-21 und ausgedrückt als  $\text{Na}_2\text{O}$ -Äquivalent, 4,0 % (Massenanteil) nicht überschreitet, darf auch mit Gesteinskörnungen der Alkaliempfindlichkeitsklasse E II und E III und für die Feuchtigkeitsklassen WF und WA nach DAfStb-Richtlinie „Alkalireaktion im Beton“ verwendet werden.

Für die Verwendung von Flugasche in Unterwasserbeton gilt 5.3.4.

**DIN 1045-2/A1:2005-01****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  $(w/z)_{eq} = w/(z + 0,4f + 1,0s)$  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.

#### 5.2.5.2.5 Alkalitätsreserve der Porenlösung

*Der Abschnitt wird gestrichen*

**DIN 1045-2/A1:2005-01****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 Beton 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.

**5.3 Anforderungen in Abhängigkeit von Expositionsklassen****5.3.2 Grenzwerte für die Betonzusammensetzung**

*Der dritte Absatz in DIN 1045-2 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 sowie auf FE-Zemente und CEM I-SE nach DIN 1164-11.

*Der vierte Absatz in DIN 1045-2 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 achten Absatz in DIN 1045-2 wird ergänzt:

Die Werte der Tabelle F.4.2, Spalte 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<sup>3</sup>

### 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<sup>3</sup>;
- 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.

## 5.4 Anforderungen an Frischbeton

### 5.4.1 Konsistenz

Der zweite Absatz von DIN 1045-2 wird ersetzt durch:

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

### 5.4.2 Zementgehalt und Wasserzementwert

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 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.

## DIN 1045-2/A1:2005-01

### 5.5.5 Verschleißwiderstand

Nach dem ersten Absatz von DIN 1045-2 wird Anmerkung hinzugefügt:

ANMERKUNG Die Körner aller Gesteinskörnungen, die für die Herstellung von Beton in den Expositionsklassen XM verwendet werden, sollten eine mäßig raue Oberfläche und eine gedrungene Gestalt haben. Das Gesteinskornmisch sollte möglichst grobkörnig sein.

## 6 Festlegung des Betons

### 6.2 Festlegung für Beton nach Eigenschaften

#### 6.2.2 Grundlegende Anforderungen

Anforderung b) von DIN 1045-2 wird ergänzt durch:

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

## 7 Lieferung von Frischbeton

### 7.3 Lieferschein für Transportbeton

Aufzählung a) erster Spiegelstrich von DIN EN 206-1 wird ersetzt durch:

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

## 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

### 9.9 Verfahren der Produktionskontrolle

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

Überprüfung nach 5.1.4 dieser Norm

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, Abschnitt 4.2, 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, Spalte 2, Zeile 16 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 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 von DIN EN 206-1 wird ersetzt durch:*

„Zertifizierung des Betons“

*Der Abschnitt von DIN EN 206-1 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 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**

Nr.	Expositionsklassen	Kein Korrosions- oder Angriffsrisiko $\chi_0^a$	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		0,65	0,60	0,55	0,50	0,45			
2	Mindestdruckfestigkeitsklasse <sup>b</sup>	C8/10	C16/20		C20/25	C25/30	C30/37 <sup>d</sup>	C35/45 <sup>de</sup>	C35/45 <sup>d</sup>			
3	Mindestzementgehalt <sup>c</sup> in $\text{kg/m}^3$	-	240		260	280	300	320	320	Siehe XD1	Siehe XD2	Siehe XD3
4	Mindestzementgehalt <sup>c</sup> bei Anrechnung von Zusatzstoffen in $\text{kg/m}^3$	-	240		240	270	270	270	270			
5	Mindestluftgehalt in %	-	-	-	-	-	-	-	-			
6	Andere Anforderungen	-	-									

<sup>a</sup> Nur für Beton ohne Bewehrung oder eingebettetes Metall.

<sup>b</sup> Gilt nicht für Leichtbeton.

<sup>c</sup> Bei einem Größtkorn der Gesteinskörnung von 63 mm darf der Zementgehalt um  $30 \text{ kg/m}^3$  reduziert werden.

<sup>d</sup> Bei Verwendung von Luftporenbeton, z. B. aufgrund gleichzeitiger Anforderungen aus der Expositionsklasse XF, eine Festigkeitsklasse niedriger.

<sup>e</sup> 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.

## DIN 1045-2/A1:2005-01

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

		Betonkorrosion													
		Frostangriff						Aggressive chemische Umgebung			Verschleißbeanspruchung <sup>h</sup>				
Nr.	Expositions-klassen	XF1		XF2		XF3		XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2		XM3
1	Höchst-zulässiger w/z	0,60	0,55 <sup>g</sup>	0,50 <sup>g</sup>	0,55	0,50	0,50 <sup>g</sup>	0,60	0,50	0,45	0,55	0,55	0,45	0,45	
2	Mindest-druck-festigkeits-klasse <sup>b</sup>	C25/30	C25/30	C35/45 <sup>e</sup>	C25/30	C35/45 <sup>e</sup>	C30/37	C25/30	C35/45 <sup>de</sup>	C35/45 <sup>d</sup>	C30/37 <sup>d</sup>	C30/37 <sup>d</sup>	C35/45 <sup>d</sup>	C35/45 <sup>d</sup>	
3	Mindest-zement-gehalt <sup>c</sup> in kg/m <sup>3</sup>	280	300	320	300	320	320	280	320	320	300 <sup>i</sup>	300 <sup>i</sup>	320 <sup>i</sup>	320 <sup>i</sup>	
4	Mindest-zement-gehalt <sup>c</sup> bei Anrechnung von Zusatzstoffen in kg/m <sup>3</sup>	270	g	g	270	270	g	270	270	270	270	270	270	270	
5	Mindest-Luftgehalt in %	-	f	-	f	-	f, j	-	-	-	-	-	-	-	
6	Andere Anforderungen	Gesteinskörnungen für die Expositionsklassen XF1 bis XF4 (siehe DIN V 20000-103 und DIN V 20000-104)						-	-	l	-	Oberflächenbehandlung des Betons <sup>k</sup>	-	Hartstoffe nach DIN 1100	
		F <sub>4</sub>	MS <sub>25</sub>		F <sub>2</sub>	MS <sub>18</sub>									

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 Zusatzstoffe des Typs II dürfen zugesetzt, aber nicht auf den Zementgehalt oder den w/z angerechnet werden.

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

i Höchstzementgehalt 360 kg/m<sup>3</sup>, 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.

*Überschriften der Tabellen F.3.1, F.3.2 und F.3.3 werden ersetzt durch:*

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<sup>a</sup>

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<sup>a</sup>

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<sup>a</sup>

*Die Fußnote a) der Tabellen F.3.1, F.3.2, F.3.3 wird ersetzt durch:*

<sup>a</sup> Sollen Zemente, die nach dieser Tabelle nicht anwendbar sind, verwendet werden, bedürfen sie einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

*Tabelle F.3.4 wird ergänzt:*

DIN 1045-2/A 1:2005-01

Tabelle F.3.4 — Anwendungsbereiche für Zemente nach DIN EN 14216 zur Herstellung von Beton nach DIN 1045-2<sup>a</sup>

Expositionsclassen 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			
		XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2 <sup>d</sup>	XA3 <sup>d</sup>	XM1	XM2	
VLH	X0	O	X	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	III/B	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	III/C	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	IV/A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	IV/B	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	V/A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
V/B	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	

a Sollen Zemente, die nach dieser Tabelle nicht anwendbar sind, verwendet werden, bedürfen sie einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.  
d Bei chemischem Angriff durch Sulfat (ausgenommen bei Meerwasser) muss oberhalb der Expositionsklasse XA1 Zement mit hohem Sulfatwiderstand (HS-Zement) verwendet werden. Zur Herstellung von Beton mit hohem Sulfatwiderstand darf bei einem Sulfatgehalt des angreifenden Wassers von  $SO_4^{2-} \leq 1500 \text{ mg/l}$  anstelle von HS-Zement eine Mischung aus Zement und Flugasche verwendet werden (siehe 5.2.5.2.2).

## **Anhang H** (normativ)

### **Zusätzliche Vorschriften für hochfesten Beton**

*Tabelle H.3. Spalte „Überprüfung/Prüfung“,  
Zeile 16, wird ersetzt:*

Prüfung nach DIN EN 12390-3

## **Anhang L** (informativ)

### **Kornzusammensetzung**

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