

DIN EN 206-1



ICS 91.100.30

Entwurf

Einsprüche bis 2024-10-09

Vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN EN 206:2021-06

**Beton –
Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität –
Teil 1: Eigenschaften, Anforderungen, werkseigene
Produktionskontrolle und Bewertungskriterien für einzelne Werte;
Deutsche und Englische Fassung prEN 206-1:2024**

Concrete –

Specification, performance, production and conformity –

Part 1: Performance, requirements, factory production control and assessment criteria for individual values;

German and English version prEN 206-1:2024

Béton –

Spécification, performance, production et conformité –

Partie 1: Performance, exigences, contrôle de production et- critère de conformité pour valeurs individuelles;

Version allemande et anglaise prEN 206-1:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-08-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 174 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN 206-1:2024 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SN (Norwegen) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-07-02 AA „Betontechnik (SpA zu CEN/TC 104)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2859-1:1999	siehe	DIN ISO 2859-1:2004-01
ISO 3951-1	siehe	DIN ISO 3951-1
ISO 7870-2	siehe	DIN ISO 7870-2

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 206:2021-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überführung aller Aspekte, die Konformitätsbewertung und Zertifizierung betreffen, in einen gesonderten Teil EN 206-2;
- b) Anhang D über Beton für geotechnische Zwecke wurde in einen gesonderten Teil EN 206-3 überführt;
- c) Öffnung für nationale Regeln zu Expositionswiderstandsklassen;
- d) neue Terminologie für Bindemittel aufgenommen;
- e) Anhang M „Hinweise zu den Regeln, die am Ort der Verwendung gelten“ wurde in die Einleitung überführt;
- f) Anhang L „Weitere Informationen bezüglich bestimmter Abschnitte“ wurde an angemessenen Stellen in den Haupttext aufgenommen;
- g) der informative Inhalt in 5.1 „Expositionsklassen“ wurde in den informativen Anhang C überführt;
- h) neuer Unterabschnitt 5.4: „Klassen bezüglich CO₂-Emissionen“;
- i) allgemeine Aktualisierungen zur Angleichung an die überarbeitete EN 1992-1-1:2023;
- j) allgemeine redaktionelle Änderungen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2859-1:2004-01, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen (ISO 2859-1:1999 einschließlich Technisches Korrigendum 1:2001)*

DIN ISO 3951-1, *Verfahren für die Stichprobenprüfung anhand quantitativer Merkmale (Variablenprüfung) — Teil 1: Spezifikation für Einfach-Stichprobenanweisungen für losweise Prüfung, geordnet nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) für ein einfaches Qualitätsmerkmal und einfache AQL*

DIN ISO 7870-2, *Regelkarten — Teil 2: Shewhart-Regelkarten*

– Leerseite –

August 2024

prEN 206-1

**Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Teil 1:
Eigenschaften, Anforderungen, werkseigene Produktionskontrolle und
Bewertungskriterien für einzelne Werte**

Concrete – Specification, performance, production and conformity – Part 1: Performance, requirements, factory production control and assessment criteria for individual values

Béton – Spécification, performance, production et conformité – Partie 1: Performance, exigences, contrôle de production et- critère de conformité pour valeurs individuelles

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
0 Einleitung	7
0.1 Einleitung zu EN 206-1	7
0.2 Am Ort der Verwendung geltende Regeln bezüglich EN 206-1	9
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	13
3.1 Allgemeines	13
3.2 Ausgangsstoffe	17
3.3 Frischbeton	20
3.4 Festbeton	22
3.5 Konformität und Produktionskontrolle	23
4 Symbole und Abkürzungen	23
5 Klasseneinteilung	25
5.1 Expositionsklassen bezogen auf die Umgebungsbedingungen	25
5.2 Klassen für die Eigenschaften von Frischbeton	25
5.2.1 Konsistenzklassen	25
5.2.2 Klassen für zusätzliche Eigenschaften von selbstverdichtendem Beton (SVB)	26
5.3 Klassen für die Eigenschaften von Festbeton	28
5.3.1 Druckfestigkeitsklassen	28
5.3.2 Rohdichteklassen für Leichtbeton	29
5.3.3 Klassen für faserverstärkten Beton	30
5.4 Klassen bezüglich CO ₂ -Emissionen	30
5.4.1 Kurzbeschreibung der Klasseneinteilung	30
5.4.2 Berechnungsverfahren	30
5.4.3 Klasseneinteilung	30
6 Anforderungen an Beton und Nachweisverfahren	31
6.1 Grundanforderungen an die Ausgangsstoffe	31
6.1.1 Allgemeines	31
6.1.2 Zement	31
6.1.3 Gesteinskörnungen	32
6.1.4 Zugabewasser	32
6.1.5 Zusatzmittel	32
6.1.6 Betonzusatzstoffe (einschließlich Füller und Pigmente)	32
6.1.7 Fasern	32
6.2 Grundanforderungen an die Zusammensetzung des Betons	33
6.2.1 Allgemeines	33
6.2.2 Wahl des Zements/der Zusammensetzung des Bindemittels	33
6.2.3 Wahl von Gesteinskörnungen	33
6.2.4 Verwendung von Zugabewasser	34
6.2.5 Verwendung von Betonzusatzstoffen	35
6.2.6 Verwendung von Betonzusatzmitteln	37
6.2.7 Verwendung von Fasern	38
6.2.8 Chloridgehalt	38
6.2.9 Betontemperatur	39
6.3 Anforderungen in Bezug auf Expositionsklassen	39
6.3.1 Allgemeines	39
6.3.2 Grenzwerte für die Betonzusammensetzung	39
6.3.3 Leistungsbezogene Verfahren	40
6.4 Anforderungen an Frischbeton	40
6.4.1 Konsistenz, Viskosität, Blockierneigung und Sedimentationsstabilität	40

6.4.2	Bindemittelgehalt und Verhältnis Wasser/Bindemittel	41
6.4.3	Luftgehalt	41
6.4.4	Fasergehalt	42
6.5	Anforderungen an Festbeton	42
6.5.1	Festigkeit	42
6.5.2	Rohdichte	43
6.5.3	Wassereindringwiderstand	43
6.5.4	Brandverhalten	43
7	Festlegung des Betons	43
7.1	Allgemeines	43
7.2	Festlegung für Beton nach Eigenschaften	44
7.2.1	Allgemeines	44
7.2.2	Grundlegende Anforderungen	45
7.2.3	Zusätzliche Anforderungen	45
7.3	Festlegung für Beton nach Zusammensetzung	46
7.3.1	Allgemeines	46
7.3.2	Grundlegende Anforderungen	46
7.3.3	Zusätzliche Anforderungen	46
7.4	Festlegung für Standardbeton	47
8	Lieferung von Frischbeton	47
8.1	Informationen vom Verwender des Betons an den Hersteller	47
8.2	Informationen vom Hersteller des Betons an den Verwender	47
8.3	Lieferschein für Transportbeton	48
8.4	Lieferangaben für Baustellenbeton	49
8.5	Anpassungen der Mischung nach dem Hauptmischvorgang und vor dem Entladen	49
9	Werkseigene Produktionskontrolle	50
9.1	Allgemeines	50
9.2	Systeme der Produktionskontrolle	50
9.3	Aufgezeichnete Daten und sonstige Dokumentation	51
9.4	Prüfung	52
9.5	Betonzusammensetzung und Erstprüfung	52
9.6	Personal, Ausstattung	53
9.6.1	Personal	53
9.6.2	Ausstattung	53
9.7	Dosieren der Ausgangsstoffe	54
9.8	Mischen des Betons	55
9.9	Verfahren der Produktionskontrolle	55
9.9.1	Allgemeines	55
9.9.2	Bewertung der Druckfestigkeit	56
9.9.3	Bewertung der Ausstattung	59
9.9.4	Bewertung anderer Eigenschaften	59
10	Bewertungskriterien für Einzelwerte	63
10.1	Bewertungskriterien für die Druckfestigkeit	63
10.2	Bewertungskriterien für die Spaltzugfestigkeit	64
10.3	Bewertungskriterien für andere Eigenschaften als die Festigkeit	64
11	Bezeichnung für Beton nach Eigenschaften	66
Anhang A (normativ)	Erstprüfung	67
A.1	Allgemeines	67
A.2	Partei, die für Erstprüfungen verantwortlich ist	67
A.3	Häufigkeit der Erstprüfungen	67
A.4	Prüfbedingungen	68
A.5	Kriterien für die Annahme von Erstprüfungen	69
Anhang B (informativ)	Betonfamilien	70
B.1	Verwendung dieses Anhangs	70
B.2	Wahl der Betonfamilie	70
B.3	Flussdiagramm für die Bewertung der Zugehörigkeit zu und Konformität mit einer Betonfamilie	71

Anhang C (informativ) Expositionsklassen aus EN 1992-1-1	72
Anhang D (informativ) Hinweise für Anforderungen an selbstverdichtenden Beton (SVB) im frischen Zustand	76
D.1 Allgemeines	76
D.2 Empfehlungen zur Klasseneinteilung von selbstverdichtendem Beton	77
D.2.1 Konsistenz	77
D.2.2 Viskosität	77
D.2.3 Blockierneigung	77
D.2.4 Sedimentationsstabilität	77
Anhang E (informativ) Empfehlungen für die Verwendung von Gesteinskörnungen	78
E.1 Allgemeines	78
E.2 Natürliche normale Gesteinskörnungen, schwere Gesteinskörnungen und Hochofenstübschlacke	78
E.3 Empfehlung für die Verwendung von groben rezyklierten Gesteinskörnungen	79
E.4 Empfehlung für die Verwendung von leichten Gesteinskörnungen	80
Anhang F (informativ) Grenzwerte für die Betonzusammensetzung	82
F.1 Verwendung dieses Anhangs	82
F.2 Allgemeines	82
Anhang G (informativ) Leitlinie für Referenzbeton	84
G.1 Allgemeines	84
G.2 Beispiele für Tabellen mit Referenzwerten	84
Literaturhinweise	86

Bilder

Bild 1 — Beziehungen zwischen EN 206 und Normen für die Bemessung und Ausführung, Normen für Ausgangsstoffe und Prüfnormen	8
Bild 2 — Bewertung von Beton in EN 206	9

Tabellen

Tabelle 1 — Setzmaßklassen	25
Tabelle 2 — Verdichtungsmaßklassen	25
Tabelle 3 — Ausbreitmaßklassen	26
Tabelle 4 — Setzfließmaßklassen	26
Tabelle 5 — Viskositätsklassen — t_{500}	27
Tabelle 6 — Viskositätsklassen — t_v	27
Tabelle 7 — Blockierneigungsklassen — L-Kasten-Versuch	27
Tabelle 8 — Blockierneigungsklassen — Blockierring-Versuch	27
Tabelle 9 — Sedimentationsstabilitätsklassen	28
Tabelle 10 — Druckfestigkeitsklassen für Normal- und Schwerbeton	28
Tabelle 11 — Druckfestigkeitsklassen für Leichtbeton	29
Tabelle 12 — Rohdichteklassen für Leichtbeton	29
Tabelle 13 — Minderungsklassen	30
Tabelle 14 — Höchstzulässiger Chloridgehalt von Beton	38
Tabelle 15 — Festigkeitsentwicklung von Beton bei 20 °C	48
Tabelle 16 — Aufgezeichnete Daten und gegebenenfalls andere Unterlagen	51
Tabelle 17 — Anforderungen an die Dosiereinrichtung	54
Tabelle 18 — Grenzabweichungen für den Dosiervorgang von Ausgangsstoffen	55
Tabelle 19 — Bewertungskriterium für Betone einer Betonfamilie	57
Tabelle 20 — Werte für die Verifizierung der Standardabweichung	57
Tabelle 21 — Mindesthäufigkeit der Probenahme zur Bewertung der Konformität	59
Tabelle 22 — Bewertung der Ausstattung	60

Tabelle 23 — Bewertung der Herstellverfahren und der Betoneigenschaften	61
Tabelle 24 — Konformitätsbewertung für Konsistenzklassen, Eigenschaften von selbstverdichtendem Beton (SVB), Luftgehalt und Gleichmäßigkeit der Faserverteilung von Frischbeton am Ort der Übergabe	64
Tabelle 25 — Bewertungskriterien für Zielwerte von Konsistenz und Viskosität	65
Tabelle A.1 — Grenزابweichungen für nachweislich ähnliche Ausgangsstoffe	67
Tabelle C.1 — Expositionsklassen	72
Tabelle C.2 — Grenzwerte für die Expositionsklassen bei chemischem Angriff durch natürliche Böden und Grundwasser	74
Tabelle E.1 — Empfehlungen für natürliche normale Gesteinskörnungen, schwere Gesteinskörnungen und Hochofenstückschlacke	78
Tabelle E.2 — Prozentuale Höchstwerte für den Austausch grober Gesteinskörnungen (% Massenanteil)	79
Tabelle E.3 — Empfehlungen für grobe rezyklierte Gesteinskörnungen nach EN 12620	80
Tabelle E.4 — Empfehlungen für leichte Gesteinskörnungen nach EN 13055	80
Tabelle F.1 — Anleitung für das Format von Grenzwerten für die Zusammensetzung und Eigenschaften von Beton	83
Tabelle H.1 — Beispiel für Referenzwerte nach der Druckfestigkeit	84
Tabelle H.2 — Beispiel für Referenzwerte nach Druckfestigkeit und Expositionsklassen	84

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 206-1:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 104 „Beton und zugehörige Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 206:2013+A2:2021 ersetzen.

Bei der Erarbeitung von prEN 206-1:2024 wurden insbesondere die folgenden wesentlichen Punkte überarbeitet bzw. aufgenommen:

- a) Überführung aller Aspekte, die Konformitätsbewertung und Zertifizierung betreffen, in einen gesonderten Teil EN 206-2;
- b) Anhang D über Beton für geotechnische Zwecke wurde in einen gesonderten Teil EN 206-3 überführt;
- c) Öffnung für nationale Regeln zu Expositionswiderstandsklassen;
- d) neue Terminologie für Bindemittel aufgenommen;
- e) Anhang M „Hinweise zu den Regeln, die am Ort der Verwendung gelten“ wurde in die Einleitung überführt;
- f) Anhang L „Weitere Informationen bezüglich bestimmter Abschnitte“ wurde an angemessenen Stellen in den Haupttext aufgenommen;
- g) der informative Inhalt in 5.1 „Expositionsklassen“ wurde in den informativen Anhang C überführt;
- h) neuer Unterabschnitt 5.4: „Klassen bezüglich CO₂-Emissionen“;
- i) allgemeine Aktualisierungen zur Angleichung an die überarbeitete EN 1992-1-1:2023;
- j) allgemeine redaktionelle Änderungen.

Dieses Dokument ist ein Teil von drei Europäischen Normen, die von CEN/TC 104 erarbeitet wurden und die Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität von Beton behandeln.

- *Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Teil 1: Eigenschaften, Anforderungen, werkseigene Produktionskontrolle und Bewertungskriterien für einzelne Werte*
- *Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Teil 2: Konformitätsbewertung und Zertifizierung*
- *Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Teil 3: Zusätzliche Anforderungen an die Festlegung und Konformität von Beton für spezielle geotechnische Arbeiten*

0 Einleitung

0.1 Einleitung zu EN 206-1

(1) Dieses Dokument legt Aufgaben für den Verfasser der Festlegung, Hersteller und Verwender fest.

(2) Bei Übereinstimmung des Betons mit diesem Dokument gilt es als nachgewiesen, dass der Beton im Bauwerk die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit für die vorgesehene Verwendung unter den spezifischen Umgebungsbedingungen erfüllt, wobei vorausgesetzt wird, dass:

- die geeigneten Expositionsklassen ausgewählt wurden;
- die Betondeckung der Bewehrung den für die spezifischen Umgebungsbedingungen erforderlichen Mindestwert in Übereinstimmung mit der einschlägigen Bemessungsnorm, z. B. EN 1992-1-1, aufweist;
- der Beton ordnungsgemäß, z. B. nach EN 13670 oder anderen einschlägigen Normen, eingebracht, verdichtet und nachbehandelt wird;
- während der Nutzungsdauer eine angemessene Instandhaltung durchgeführt wird.

(3) Es darf davon ausgegangen werden, dass Beton nach diesem Dokument die grundlegenden Anforderungen an Baustoffe zur Verwendung unter allen drei Überwachungsklassen nach EN 13670 erfüllt.

(4) Dieses Dokument behandelt auch den erforderlichen Austausch von Informationen zwischen den verschiedenen Beteiligten. Vertragsangelegenheiten werden nicht behandelt. Wenn Verantwortlichkeiten für Beteiligte angegeben werden, handelt es sich um technische Verantwortlichkeiten.

(5) Weitere Erklärungen und eine Anleitung für die Anwendung dieses Dokuments sind in anderen Dokumenten, wie z. B. in Technischen Berichten von CEN, angegeben.

(6) Diese Norm wurde in Übereinstimmung mit der CEN-Leitlinie beruhend auf dem Neutralitätsgrundsatz verfasst, welcher erfordert, dass alle Dokumente so zu verfassen sind, dass die Konformität mit den festgelegten Anforderungen von einem Hersteller oder Anbieter (erste Seite), einem Anwender oder Käufer (zweite Seite) oder einer unabhängigen Stelle (dritte Seite) bewertet werden kann. Insbesondere wird die CEN-Philosophie zum Schreiben von „Produktnormen“ insofern übernommen, dass die Norm normative Anforderungen an das Produkt angibt, und keine Anforderungen an die an der Herstellung, Prüfung oder Verteilung des Produkts Beteiligten.

(7) Bild 1 stellt die Beziehungen zwischen EN 206 und Normen für die Bemessung und Ausführung, Normen für Ausgangsstoffe und Prüfnormen dar.

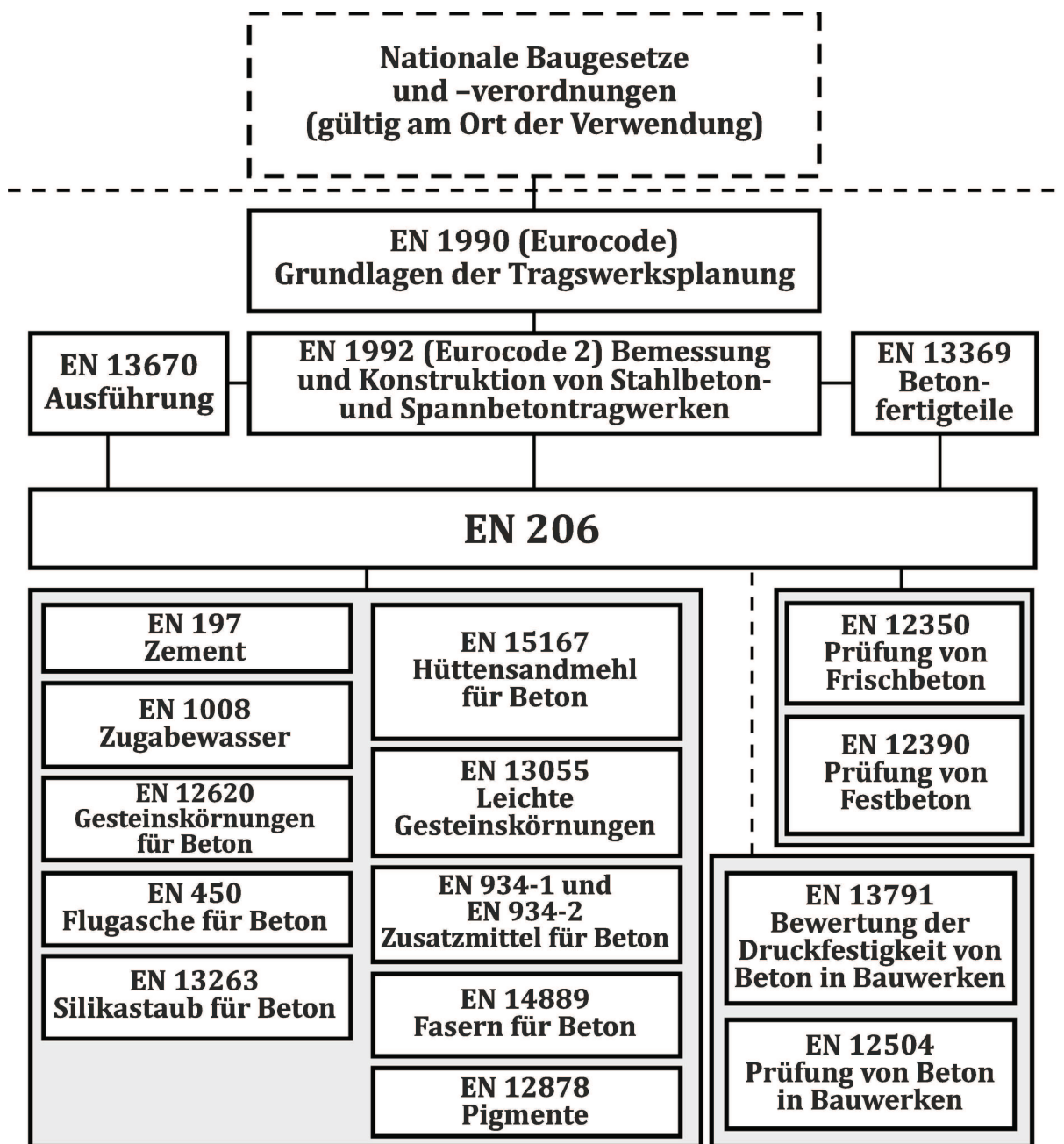


Bild 1 — Beziehungen zwischen EN 206 und Normen für die Bemessung und Ausführung, Normen für Ausgangsstoffe und Prüfnormen

(8) Bild 2 stellt das Verfahren für die Bewertung von Beton in EN 206 dar.

Bewertungen in EN 206

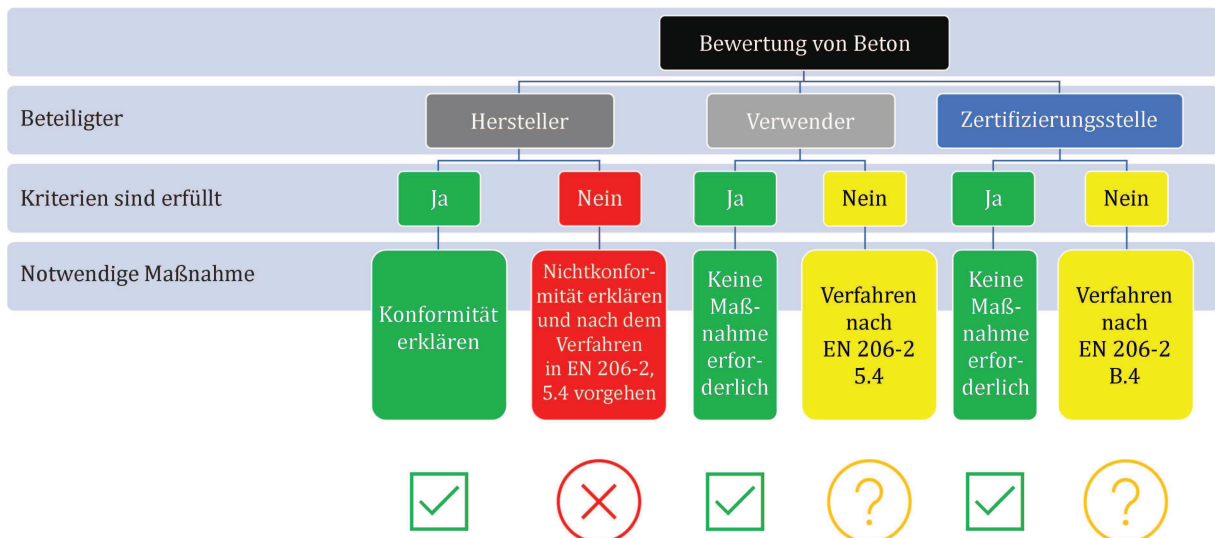


Bild 2 — Bewertung von Beton in EN 206

(9) Regeln für bestimmte Produkte, z. B. Betonfertigteile, sind in anderen Europäischen Normen für die jeweiligen Produkte angegeben.

(10) Regeln für bestimmte Anwendungen sind in anderen Europäischen Normen angegeben, zum Beispiel:

- Beton für Straßen und andere Verkehrsflächen (z. B. Fahrbahnbefestigungen aus Beton nach EN 13877-1);
- besondere Techniken (z. B. Spritzbeton nach EN 14487).

(11) Ergänzende Anforderungen oder andere Prüfverfahren sind in einigen Mitgliedsstaaten für besondere Betonarten und Anwendungen festgelegt, zum Beispiel für:

- Beton für massige Bauwerke (z. B. Dämme);
- Trockenbeton;
- Beton mit $D_{\max}$ von 4 mm oder weniger (Mörtel);
- selbstverdichtenden Beton (SVB) mit leichten oder schweren Gesteinskörnungen oder mit Fasern;
- Beton mit haufwerksporigem Gefüge (z. B. Dränbeton für die Entwässerung).

0.2 Am Ort der Verwendung geltende Regeln bezüglich EN 206-1

(1) Dieses Dokument wird unter verschiedenen klimatischen und geographischen Bedingungen, unter verschiedenen Schutzniveaus und unter verschiedenen, gut eingeführten, regionalen Gepflogenheiten und Erfahrungen angewendet werden. Um diesen Bedingungen gerecht zu werden, wurden Klassen für Betoneigenschaften eingeführt. Wenn derartige allgemeine Lösungen nicht möglich waren, lassen die maßgebenden Abschnitte die Anwendung von Regeln zu, die am Ort der Verwendung des Betons gelten.

(2) Nationale Entscheidungen werden in diesem Dokument zugelassen, wenn ausdrücklich angegeben ist, dass am Ort der Verwendung gültige Regeln angegeben werden dürfen.

E DIN EN 206-1:2024-09
prEN 206-1:2024 (D)

(3) Die nationale Norm zur Umsetzung von EN 206-1 kann einen Nationalen Anhang oder eine ergänzende Norm enthalten, die alle nationalen Entscheidungen beinhalten, die in dem jeweiligen Land anzuwenden sind.

(4) Nationale Entscheidungen werden in EN 206-1 in den folgenden (Unter)-Abschnitten zugelassen:

5.3.3 (1)	5.4.1 (2)	5.4.1 (3)	5.4.1 (4)
6.1.1 (2)	6.1.2 (2)	6.1.3 (1)	6.1.3 (2)
6.1.3 (3)	6.1.5 (2)	6.2.1 (2)	6.2.1 (5)
6.2.3.4 (2)	6.2.3.5 (1)	6.2.5.1 (1)	6.2.5.1 (4)
6.2.5.1 (8)	6.2.5.2.3 (5)	6.2.5.2.4 (1)	6.2.5.3 (4)
6.2.8 Tabelle 14 Fußnote a	6.2.8 Tabelle 14 Fußnote c	6.3.1 (2)	6.3.2 (3)
6.3.3 (2)	6.4.2 (4)	6.5.1.4 (1)	7.1 (3)
7.4 (2)	8.2 (4)	9.4 (2)	9.5 (4)
9.7 (2)	9.9.2 Tabelle 21 Fußnote d	9.9.4 Tabelle 22 Zeile 3	10.2 Tabelle 25 Fußnote a
A.1 (3)	A.3 (3)		

(5) Nationale Entscheidungen werden in EN 206-1 bezüglich der Anwendung der folgenden informativen Anhänge zugelassen:

Anhang B	Anhang E	Anhang F
----------	----------	----------

ANMERKUNG Der Nationale Anhang kann direkt oder durch Verweisung widerspruchsfreie ergänzende Informationen zur Erleichterung der Umsetzung enthalten, sofern diese keine Festlegungen dieses Dokuments ändern.

1 Anwendungsbereich

(1) Dieses Dokument gilt für Beton, der für *Ortbetonbauwerke*, vorgefertigte Betonbauwerke sowie für Fertigteile für Gebäude und Ingenieurbauwerke verwendet wird.

(2) Der Beton nach diesem Dokument kann Folgendes sein:

- Normal-, Schwer- und Leichtbeton;
- Baustellenbeton, Transportbeton oder in einem Fertigteilwerk hergestellter Beton;
- verdichteter oder selbstverdichtender Beton, der, abgesehen von künstlich eingeführten Luftporen, keinen nennenswerten Anteil an eingeschlossener Luft enthält.

(3) Dieses Dokument legt Anforderungen fest an:

- die Betonausgangsstoffe;
- die Eigenschaften von Frisch- und Festbeton;
- die Einschränkungen für die Betonzusammensetzung;
- die Festlegung des Betons;
- die Lieferung von Frischbeton;
- die Verfahren der Produktionskontrolle;
- die Bewertungskriterien für Einzelwerte.

(4) Dieses Dokument gilt nicht für:

- Porenbeton;
- Schaumbeton;
- Beton mit einer Rohdichte von weniger als 800 kg/m^3 ;
- Feuerfestbeton.

(5) Dieses Dokument enthält keine Anforderungen hinsichtlich Gesundheit und Sicherheit zum Schutz der Arbeiter während der Herstellung und Lieferung des Betons.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 197-5, *Zement — Teil 5: Portlandkompositzement CEM II/C-M und Kompositzement CEM VI*

EN 934-1, *Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 1: Gemeinsame Anforderungen*

E DIN EN 206-1:2024-09
prEN 206-1:2024 (D)

EN 934-2, *Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 2: Betonzusatzmittel — Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung*

EN 1008, *Zugabewasser für Beton — Festlegungen für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton*

EN 1097-3, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 3: Bestimmung von Schüttdichte und Hohlraumgehalt*

EN 1097-6:2022, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 6: Bestimmung der Rohdichte und der Wasseraufnahme*

EN 12350-1, *Prüfung von Frischbeton — Teil 1: Probenahme und Prüfgeräte*

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

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

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

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

EN 12350-7, *Prüfung von Frischbeton — Teil 7: Luftgehalt — Druckverfahren*

EN 12350-8, *Prüfung von Frischbeton — Teil 8: Selbstverdichtender Beton — Setzfließversuch*

EN 12350-9, *Prüfung von Frischbeton — Teil 9: Selbstverdichtender Beton — Auslaufrichterversuch*

EN 12350-10, *Prüfung von Frischbeton — Teil 10: Selbstverdichtender Beton — L-Kasten-Versuch*

EN 12350-11, *Prüfung von Frischbeton — Teil 11: Selbstverdichtender Beton — Bestimmung der Sedimentationsstabilität im Siebversuch*

EN 12350-12, *Prüfung von Frischbeton — Teil 12: Selbstverdichtender Beton — Blockierring-Versuch*

EN 12390-1, *Prüfung von Festbeton — Teil 1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen*

EN 12390-2, *Prüfung von Festbeton — Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen*

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

EN 12390-6, *Prüfung von Festbeton — Teil 6: Spaltzugfestigkeit von Probekörpern*

EN 12390-7, *Prüfung von Festbeton — Teil 7: Rohdichte von Festbeton*

EN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*

EN 12878, *Pigmente zum Einfärben von zement- und/oder kalkgebundenen Baustoffen — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 13055¹, *Leichte Gesteinskörnungen*

¹ Beachten, dass die letzte Fassung von EN 13055:2016 nicht harmonisiert ist.

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

EN 14216, *Zement — Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Sonderzement mit sehr niedriger Hydrationswärme*

EN 14488-7, *Prüfung von Spritzbeton — Teil 7: Fasergehalt von faserverstärktem Beton*

EN 14721, *Prüfverfahren für Beton mit metallischen Fasern — Bestimmung des Fasergehalts in Frisch- und Festbeton*

EN 14889-1, *Fasern für Beton — Teil 1: Stahlfasern — Begriffe, Festlegungen und Konformität*

EN 14889-2, *Fasern für Beton — Teil 2: Polymerfasern — Begriffe, Festlegungen und Konformität*

EN 15167-1, *Hüttensandmehl zur Verwendung in Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 1: Definitionen, Anforderungen und Konformitätskriterien*

ASTM C 173, *Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Volumetric Method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1 Allgemeines

3.1.1

Bindemittel

Zement oder jede Kombination aus einem oder mehreren Zement(en) mit oder ohne Zusatzstoffe, der/die bei der Berechnung eines gleichwertigen Bindemittels berücksichtigt werden kann

fr **xxx**
en **binder**

3.1.2

Beton

Baustoff, der durch Mischen von Zement, grober und feiner Gesteinskörnung und Wasser, mit oder ohne Zugabe von Zusatzmitteln und Zusatzstoffen oder Fasern, hergestellt wird und seine Eigenschaften durch Hydratation des Zements erhält

fr **béton**
en **concrete**

3.1.3

Betonfamilie

Gruppe von Betonzusammensetzungen, für die ein verlässlicher Zusammenhang zwischen maßgebenden Eigenschaften nachgewiesen und dokumentiert ist

fr **famille de bétons**
en **concrete family**

3.1.4

Festlegung (von Beton)

endgültige Zusammenstellung dokumentierter technischer Anforderungen, die dem Hersteller als Leistung oder Zusammensetzung vorgegeben werden

fr **spécification du béton**
en **concrete specification**

3.1.5

Beton mit Fasern

Beton, bei dem Fasern als einer der Ausgangsstoffe aufgenommen werden, damit sich besondere Eigenschaften ergeben, wie beispielsweise Festigkeit nach Rissbildung, Abschwächung von durch behinderte Schwindung hervorgerufener Rissbildung, Verhinderung von durch Feuer verursachten Abplatzungen usw.

fr **xxx**
en **concrete with fibres**

3.1.6

Lieferung

Vorgang der Übergabe des Frischbetons durch den Hersteller

fr **livraison**
en **delivery**

3.1.7

Beton nach Eigenschaften

Beton, für den die geforderten Eigenschaften und zusätzliche Anforderungen, sofern erforderlich, gegenüber dem Hersteller festgelegt sind, der für die Bereitstellung eines Betons, der den geforderten Eigenschaften und den zusätzlichen Anforderungen entspricht, verantwortlich ist

fr **béton à propriétés spécifiées**
en **designed concrete**

3.1.8

Bemessungsnutzungsdauer

angenommene Zeitspanne, während der ein Tragwerk oder ein Teil davon für seinen vorgesehenen Zweck bei der erwarteten Instandhaltung zu nutzen ist, jedoch ohne dass größere Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich sind

fr **durée de vie de projet**
en **design service life**

3.1.9

Dokument

Informationen und ihr Trägermedium, welches Papier, ein magnetisches, elektronisches oder optisches Speichermedium, eine Fotografie oder ein Bezugsmuster oder eine Kombination aus diesen sein kann

fr **document**
en **document**

3.1.10

Umwelteinflüsse

diejenigen chemischen und physikalischen Einwirkungen, denen der Beton ausgesetzt ist und die zu Auswirkungen auf den Beton oder die Bewehrung oder das eingebettete Metall führen, die nicht als Lasten bei der konstruktiven Bemessung berücksichtigt sind

fr **actions dues à l'environnement**
en **environmental actions**

3.1.11

gleichwertiges Bindemittel

gleichwertige Masse des Bindemittels je Kubikmeter Beton, berechnet aus der wirksamen Masse des Zements und der wirksamen Masse des Zusatzstoffs unter Verwendung des k-Wert-Konzeptes oder des Konzeptes der gleichwertigen Leistungsfähigkeit von Kombinationen aus Zement und Zusatzstoff (EPCC) (siehe 5.2.5.2 und 5.2.5.4)

fr **xxx**
en **equivalent binder**

3.1.12

Expositionswiderstandsklassen

Klassen zur Festlegung der Beständigkeit von Beton gegen Korrosion infolge von Karbonatisierung (XRC) oder infolge von Chloriden (XRDS) und Schäden infolge von Frost-Tau-Wechsel-Angriff (XRF)

[QUELLE: EN 1992-1-1:2023, 3.130]

fr **xxx**
en **exposure resistance classes**

3.1.13

ERC-Beton

Beton, der in Bezug auf Expositionswiderstandsklassen (ERC) klassifiziert ist

fr **xxx**
en **ERC concrete**

3.1.14

faserverstärkter Beton

Beton mit Fasern, bei dem Fasern als einer der Ausgangsstoffe aufgenommen werden, um eine Festigkeit nach Rissbildung zu erhalten, die für die konstruktive Bemessung berücksichtigt werden kann

fr **xxx**
en **fibre-reinforced concrete**

3.1.15

Fertigteil

Betonbauteil, das an einem anderen Ort als dem endgültigen Ort der Verwendung (im Werk oder auf der Baustelle) hergestellt und nachbehandelt wird

fr **esista préfabriqué**
en **precast element**

E DIN EN 206-1:2024-09
prEN 206-1:2024 (D)

3.1.16

Fertigteil (Bauprodukt)

nach der maßgebenden Europäischen Produktnorm hergestelltes Fertigteil

fr **produit préfabriqué**
en **precast product**

3.1.17

Beton nach Zusammensetzung

Beton, für den die Zusammensetzung und die Ausgangsstoffe, die verwendet werden müssen, dem Hersteller, der für die Lieferung eines Betons mit der festgelegten Zusammensetzung verantwortlich ist, vorgegeben werden

fr **béton à composition prescrite**
en **prescribed concrete**

3.1.18

Hersteller

Person oder Stelle, die den Frischbeton herstellt

fr **producteur**
en **producer**

3.1.19

am Ort der Verwendung geltende Regeln

ationale Regeln, die am Ort der Verwendung des Betons gelten und die in einem Nationalen Vorwort oder in einem Nationalen Anhang zu dieser Europäischen Norm oder in einer ergänzenden nationalen Norm zu dieser Europäischen Norm angegeben sind

fr **dispositions en vigueur sur le lieu d'utilisation du béton**
en **provisions valid in the place of use**

3.1.20

Transportbeton

Beton, der in frischem Zustand durch eine Person oder Stelle geliefert wird, die nicht der Verwender ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Transportbeton im Sinne dieses Dokumentes ist auch:

- vom Verwender außerhalb der Baustelle hergestellter Beton;
- auf der Baustelle nicht vom Verwender hergestellter Beton.

fr **béton prêt à l'emploi**
en **ready-mixed concrete**

3.1.21

selbstverdichtender Beton (SVB)

Beton, der aufgrund seines eigenen Gewichts in der Lage ist zu fließen und sich selbst zu verdichten sowie die Schalung mit Bewehrung, Kanälen, Aussparungskästen usw. auszufüllen und dabei seine Homogenität beizubehalten

fr **béton auto-plaçant**
en **self-compacting concrete (SCC)**

3.1.22

Baustellenbeton

Beton, der auf der Baustelle vom Verwender des Betons hergestellt wird

fr **béton de chantier**
en **site-mixed concrete**

3.1.23

Baustelle

Gebiet, in dem die Bauarbeiten durchgeführt werden

fr **chantier (chantier de construction)**
en **site (construction site)**

3.1.24

Verfasser der Festlegung

Person oder Stelle, die die Festlegung für den Frisch- und Festbeton aufstellt

fr **prescripteur**
en **specifier**

3.1.1.25

Standardbeton

Beton nach Zusammensetzung, dessen Zusammensetzung in einer am Ort der Verwendung des Betons gültigen Norm vorgegeben ist

fr **béton à composition prescrite dans une norme**
en **standardized prescribed concrete**

3.2.26

Gesamt-Bindemittel

Zement oder jede Kombination aus einem oder mehreren Zement(en) mit oder ohne Zusatzstoffe

fr **xxx**
en **total binder**

3.2 Ausgangsstoffe

3.2.1

Betonzusatzstoff

fein verteilter anorganischer Ausgangsstoff, der im Beton verwendet wird, um bestimmte Eigenschaften zu verbessern oder besondere Eigenschaften zu erreichen

fr **addition**
en **addition**

3.2.2

Betonzusatzmittel

Ausgangsstoff, der während des Mischvorgangs des Betons in kleinen Mengen, bezogen auf die Zementmasse, zugegeben wird, um die Eigenschaften des Frischbetons oder Festbetons zu verändern

fr **adjuvant**
en **admixture**

3.2.3

Gesteinskörnung

für die Verwendung in Beton geeigneter gekörnter, mineralischer Ausgangsstoff, der natürlich, künstlich, wiedergewonnen oder recycelt sein kann

fr **granulat**
en **aggregate**

3.2.4

Gesteinskörnungsgemisch

Gesteinskörnung, bestehend aus einem Gemisch grober und feiner Gesteinskörnungen mit D größer als 4 mm und mit $d = 0$

fr **grave**
en **all-in aggregate**

3.2.5

Korngröße

Bezeichnung einer Gesteinskörnung mittels unterer (d) und oberer (D) Siebgröße, angegeben als d/D

fr **classe granulaire**
en **aggregate size**

3.2.8

Zement

fein gemahlener anorganischer Stoff, der, mit Wasser gemischt, Zementleim ergibt, welcher durch Hydratationsreaktionen und -prozesse erstarrt und erhärtet (siehe 6.1.2)

fr **ciment**
en **cement**

3.2.9

Mehlkorn

Summe der festen Stoffe im Frischbeton mit Korngrößen kleiner oder gleich 0,125 mm

fr **fines du béton**
en **fines in concrete**

3.2.10

schwere Gesteinskörnung

Gesteinskörnung im ofentrockenen Zustand mit einer Kornrohichte $\geq 3\,000\text{ kg/m}^3$ bei Bestimmung nach EN 1097-6

fr **granulat lourds**
en **heavy-weight aggregate**

3.2.11

leichte Gesteinskörnung

Gesteinskörnung mineralischen Ursprungs im ofentrockenen Zustand mit einer Kornrohichte $\leq 2\,000\text{ kg/m}^3$ bei Bestimmung nach EN 1097-6 oder einer Schüttdichte $\leq 1\,200\text{ kg/m}^3$ bei Bestimmung nach EN 1097-3

fr **granulat légers**
en **lightweight aggregate**

3.2.12

normale Gesteinskörnung

Gesteinskörnung im ofentrockenen Zustand mit einer Kornrohichte $> 2\,000\text{ kg/m}^3$ und $< 3\,000\text{ kg/m}^3$, bei Bestimmung nach EN 1097-6

fr **granulat courant**
en **normal-weight aggregate**

3.2.13

Polymerfasern

gerade oder verformte Fasern aus extrudiertem, orientiertem und geschnittenem Material, die für eine gleichmäßige Verteilung in Beton geeignet sind

[QUELLE: EN 14889-2:2006, 3.2]

fr **fibres polymères**
en **polymer fibres**

3.2.14

wiedergewonnene gewaschene Gesteinskörnung

Gesteinskörnungen, die durch Waschen von Frischbeton gewonnen werden

fr **granulats récupérés par lavage**
en **reclaimed washed aggregate**

3.2.15

wiedergewonnene gebrochene Gesteinskörnung

Gesteinskörnung, die durch Brechen von Festbeton, der noch nicht beim Bauen verwendet wurde, gewonnen wird

fr **granulat récupérés par concassage**
en **reclaimed crushed aggregate**

3.2.16

rezyklierte Gesteinskörnung

Gesteinskörnung, die durch Aufbereitung von vorher beim Bauen verwendeten anorganischen Stoffen gewonnen wird

fr **gravillon recyclé**
en **recycled aggregate**

3.2.17

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 gleichmäßige Verteilung in Beton geeignet sind

[QUELLE: angepasst übernommen aus EN 14889-1:2006, 3.1]

fr **fibres d'acier**
en **steel fibres**

3.3 Frischbeton

3.3.1

Rührwerk

Ausrüstung, die im Allgemeinen auf einem Fahrgestell mit Eigenantrieb montiert ist und in der Lage ist, Frischbeton während des Transports in einem gleichmäßig gemischten Zustand zu halten

fr **cuve agitatrice**
en **agitating equipment**

3.3.2

Charge

Menge Frischbeton, die entweder in einem Arbeitsspiel eines Mischers hergestellt wird oder die während 1 min von einem Durchlaufmischer ausgestoßen wird

fr **gâchée**
en **batch**

3.3.3

Kubikmeter Beton

Menge Frischbeton, die bei Verdichtung nach dem in EN 12350-6 angegebenen Verfahren ein Volumen von 1 m³ einnimmt

fr **mètre cube de béton**
en **cubic metre of concrete**

3.3.4

künstliche Luftporen

mikroskopisch kleine Luftblasen, die während des Mischens im Allgemeinen unter Verwendung eines oberflächenaktiven Stoffes absichtlich im Beton erzeugt werden; typischerweise kugelförmig oder nahezu kugelförmig sowie mit einem Durchmesser von 10 µm bis 300 µm

fr **air entrainé**
en **entrained air**

3.3.5

Lufteinschlüsse

Luftporen, die unbeabsichtigt in den Beton gelangen

fr **air occlus**
en **entrapped air**

3.3.6

Frischbeton

Beton, der fertig gemischt ist, sich noch in einem verarbeitbaren Zustand befindet und durch das gewählte Verfahren verdichtet werden kann

fr **béton frais**
en **fresh concrete**

3.3.7

Ladung

Menge des in einem Fahrzeug transportierten Betons, die aus einer oder mehreren Chargen besteht

fr **charge**
en **load**

3.3.8

Ausrüstung ohne Rührwerk

Ausrüstung für den Betontransport ohne *Rühren* (3.3.1)

BEISPIEL Kipplastwagen oder Muldenfahrzeug.

fr **cuve non agitatrice**
en **non-agitating equipment**

3.3.9

Blockierneigung

Fähigkeit von Frischbeton, durch enge Öffnungen zu fließen, wie z. B. durch Räume zwischen Stahl-Bewehrungsstäben, ohne zu entmischen oder blockieren

fr **aptitude à l'écoulement**
en **passing ability**

3.3.10

Sedimentationsstabilität

Fähigkeit von Frischbeton, hinsichtlich seiner Zusammensetzung homogen zu bleiben

fr **résistance à la ségrégation**
en **segregation resistance**

3.3.11

Setzmaß

Abstand, um den sich Frischbeton nach dem Entformen aus einem genormten Setztrichter gesetzt hat

fr **xxx**
en **slump**

3.3.12

Setzfließmaß

mittlerer Ausbreitdurchmesser von Frischbeton aus einem genormten Setztrichter

fr **étalement au cône d'Abrams**
en **slump-flow**

3.3.13

Fahrmischer

Betonmischer, der auf einem Fahrgestell mit Eigenantrieb montiert und in der Lage ist, einen gleichmäßig gemischten Beton herzustellen und auszuliefern

fr **camion malaxeur**
en **truck mixer**

3.3.14

Viskosität

Fließwiderstand von Frischbeton nach Beginn des Fließens

fr **viscosité apparente**
en **viscosity of concrete**

E DIN EN 206-1:2024-09
prEN 206-1:2024 (D)

3.3.15

Wassergehalt

wirksamer (freier) Wassergehalt, der als Differenz zwischen dem Gesamtwassergehalt und dem in der Gesteinskörnung aufgenommenen Wasser angenommen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wassergehalt schwankt, abhängig von der Menge des freien Wassers und den Absorptionseigenschaften der Gesteinskörnung.

fr **xxx**
en **water content**

3.3.16

Verhältnis Wasser/gleichwertiges Bindemittel

Verhältnis des Wassergehalts zum Gehalt an gleichwertigem Bindemittel als Massenanteil im Frischbeton unter Verwendung des k-Wert-Konzepts oder des Konzeptes der gleichwertigen Leistungsfähigkeit von Kombinationen aus Zement und Zusatzstoff (EPCC) (siehe 5.2.5.2 und 5.2.5.4)

fr **xxx**
en **water/equivalent binder ratio**

3.3.17

Verhältnis Wasser/Gesamt-Bindemittel

Verhältnis des Wassergehalts zum Gesamt-Bindemittel-Gehalt als Massenanteil im Frischbeton unter Verwendung des Expositionswiderstandsklassen-Konzeptes (ERC)

fr **xxx**
en **water/total binder ratio**

3.4 Festbeton

3.4.1

Leichtbeton

Beton im ofentrockenen Zustand mit einer Rohdichte von mindestens 800 kg/m³ und höchstens 2 000 kg/m³

fr **béton léger**
en **lightweight concrete**

3.4.2

Festbeton

Beton, der sich in einem festen Zustand befindet und eine gewisse Festigkeit entwickelt hat

fr **béton durci**
en **hardened concrete**

3.4.3

Schwerbeton

Beton im ofentrockenen Zustand mit einer Rohdichte über 2 600 kg/m³

fr **béton lourd**
en **heavy-weight concrete**

3.4.4

Normalbeton

Beton im ofentrockenen Zustand mit einer Rohdichte über 2 000 kg/m³, jedoch höchstens 2 600 kg/m³

fr **béton de masse volumique normale**
en **normal-weight concrete**

3.5 Konformität und Produktionskontrolle

3.5.1

charakteristische Festigkeit

Festigkeitswert, unter dem erwartungsgemäß 5 % der Grundgesamtheit aller möglichen Festigkeitswerte des betrachteten Betonvolumens liegen

fr **résistance caractéristique**
en **characteristic strength**

3.5.5

Druckfestigkeitsklasse

Klassifizierung, die die Betonart (Normal- und Schwer- oder Leichtbeton) und den Mindestwert der charakteristischen Zylinderfestigkeit (bei Zylindern von 150 mm Durchmesser und 300 mm Länge) umfasst

fr **classe de résistance à la compression**
en **compressive strength class**

3.5.6

Konformitätsprüfung

Prüfung, die durchgeführt wird, um die Konformität des Betons zu bewerten

fr **essai de conformité**
en **conformity test**

3.5.7

werkseigene Produktionskontrolle

ständige interne Kontrolle der Produktion, die vom Hersteller durchgeführt wird. Sie ist das Mittel, mit dem der Hersteller sicherstellt, dass die erklärte Leistung gilt

3.5.8

Erstprüfung

Reihe von Prüfungen und anderen Verfahren, um vor Herstellungsbeginn zu überprüfen, wie ein neuer Beton oder eine neue Betonfamilie zusammengesetzt sein muss, um alle festgelegten Anforderungen im frischen und erhärteten Zustand zu erfüllen

fr **essai initial**
en **initial type testing**

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole.

X0	Expositionsklasse ohne Korrosions- oder Angriffsrisiko
XC1 bis XC4	Expositionsklassen für Korrosionsgefahr, ausgelöst durch Karbonatisierung
XD1 bis XD3	Expositionsklassen für Korrosionsgefahr, ausgelöst durch Chloride, ausgenommen aus Meerwasser
XS1 bis XS3	Expositionsklassen für Korrosionsgefahr, ausgelöst durch Chloride aus Meerwasser
XF1 bis XF4	Expositionsklassen für Gefahr von Frost-Tauwechsel-Angriff
XA1 bis XA3	Expositionsklassen für Gefahr von chemischem Angriff
S1 bis S5	Konsistenzklassen, ausgedrückt als Setzmaß
C0 bis C4	Konsistenzklassen, ausgedrückt als Verdichtungsmaß
F1 bis F6	Konsistenzklassen, ausgedrückt als Ausbreitmaß
SF1 bis SF3	Konsistenzklassen, ausgedrückt als Setzfließmaß

E DIN EN 206-1:2024-09
prEN 206-1:2024 (D)

VS1, VS2	Viskositätsklassen für die Fließzeit t_{500}
VF1, VF2	Viskositätsklassen für die Trichterauslaufzeit t_v
t_{500}	Fließzeit, in Sekunden, bis zum Erreichen eines Setzfließmaßes von 500 mm in einem Setzfließversuch
t_v	Trichterauslaufzeit, in Sekunden
PL1, PL2	Klassen der im L-Kasten-Versuch ermittelten Blockierneigung
PJ1, PJ2	Klassen der im Blockierring-Versuch ermittelten Blockierneigung
SR1, SR2	Klassen der Sedimentationsstabilität
C.../...	Druckfestigkeitsklassen für Normal- und Schwerbeton
LC.../...	Druckfestigkeitsklassen für Leichtbeton
SCC	selbstverdichtender Beton (SVB)
ECPC	Konzept der gleichwertigen Betonleistungsfähigkeit
EPCC	Konzept der gleichwertigen Leistungsfähigkeit von Zement-Zusatzstoff-Kombinationen
ERC	Expositionswiderstandsklasse
f_{ck}	charakteristische Betondruckfestigkeit
	ANMERKUNG 1 Bei Anwendung in diesem Dokument gilt dies sowohl für $f_{ck,cyl}$ als auch für $f_{ck,cube}$.
$f_{ck,cyl}$	charakteristische Betondruckfestigkeit, bestimmt an Prüfzylindern
$f_{c,cyl}$	Betondruckfestigkeit, bestimmt an Prüfzylindern
$f_{ck,cube}$	charakteristische Betondruckfestigkeit, bestimmt an Prüfwürfeln
$f_{c,cube}$	Betondruckfestigkeit, bestimmt an Prüfwürfeln
f_{cm}	mittlere Druckfestigkeit des Betons
	ANMERKUNG 2 Bei Anwendung in diesem Dokument gilt dies sowohl für $f_{cm,cyl}$ als auch für $f_{cm,cube}$.
$f_{cm,j}$	mittlere Druckfestigkeit des Betons im Alter von (j) Tagen
f_{ci}	einzelnes Prüfergebnis für die Druckfestigkeit von Beton
$f_{ctk,sp}$	charakteristische Spaltzugfestigkeit von Beton
$f_{ctm,sp}$	mittlere Spaltzugfestigkeit von Beton
$f_{cti,sp}$	einzelnes Prüfergebnis für die Spaltzugfestigkeit von Beton
ggbs	Hüttensandmehl (en: ground granulated blastfurnace slag)
Cl, ...	Klasse des Chloridgehalts
D1,0 bis D2,0	Rohdichteklassen für Leichtbeton
D	obere Siebgröße einer mit d/D beschriebenen Gesteinskörnung
	ANMERKUNG 3 EN 12620 lässt einen bestimmten prozentualen Massenanteil an Körnern größer als D zu.
D_{lower}	bei der Festlegung von Beton kleinster zulässiger Wert von D für die größte Gesteinskörnungsfraction im Beton
D_{upper}	bei der Festlegung von Beton größter zulässiger Wert von D für die größte Gesteinskörnungsfraction im Beton
D_{max}	angegebener Wert von D für die größte Gesteinskörnungsfraction, die tatsächlich im Beton verwendet wird
CEM...	Zementart nach EN 197-1, EN 197-5 oder EN 197-6
b_e	gleichwertiges Bindemittel
b_t	Gesamt-Bindemittel

w/b _e	Verhältnis Wasser/gleichwertiges Bindemittel
w/b _t	Verhältnis Wasser/Gesamt-Bindemittel
k	Faktor zur Berücksichtigung der Mitwirkung eines Zusatzstoffes
n	Anzahl
ITT	Erstprüfung

5 Klasseneinteilung

5.1 Expositionsklassen bezogen auf die Umgebungsbedingungen

(1) Die Umgebungs-Expositionsbedingungen sind die chemischen, physikalischen und biologischen Bedingungen, denen das Bauwerk (zusätzlich zu den mechanischen Einwirkungen) ausgesetzt ist. Siehe Anhang C.

5.2 Klassen für die Eigenschaften von Frischbeton

5.2.1 Konsistenzklassen

(1) Sofern Beton hinsichtlich seiner Konsistenz in Klassen eingeteilt wird, gelten Tabelle 1, Tabelle 2, Tabelle 3 und Tabelle 4. Bei selbstverdichtendem Beton (SVB) gelten nur die Klassen nach Tabelle 4.

(2) Die Konsistenz darf auch durch einen Zielwert mit zulässigen Abweichungen nach Tabelle 25 festgelegt werden.

ANMERKUNG Die Konsistenzklassen in Tabelle 3 bis Tabelle 6 sind nicht direkt vergleichbar. Für erdfeuchten Beton, d. h. Beton mit geringem Wassergehalt, der für besondere Verdichtungsverfahren entworfen wurde, wird die Konsistenz nicht klassifiziert.

Tabelle 1 — Setzmaßklassen

Klasse	Setzmaß, ermittelt nach EN 12350-2
	mm
S1	10 bis 40
S2	50 bis 90
S3	100 bis 150
S4	160 bis 210
S5 ^a	≥ 220
^a Der Bereich der Prüfempfindlichkeit, wenn die Prüfung nach EN 12350-2 eine angemessene Empfindlichkeit aufweist, um die Konsistenz bei ≥ 10 mm und ≤ 210 mm sicher zu bestimmen. Bei einem Setzmaß > 220 mm, könnte der Setzfließversuch ein besser geeignetes Verfahren sein.	

Tabelle 2 — Verdichtungsmaßklassen

Klasse	Verdichtungsmaß, ermittelt nach EN 12350-4
C0 ^a	≥ 1,46
C1	1,45 bis 1,26
C2	1,25 bis 1,11

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Klasse	Verdichtungsmaß, ermittelt nach EN 12350-4
C3	1,10 bis 1,04
C4 ^b	< 1,04
^a Der Bereich der Prüfempfindlichkeit, wenn die Prüfung nach EN 12350-4 eine angemessene Empfindlichkeit aufweist, um die Konsistenz bei $\geq 1,46$ und $< 1,04$ sicher zu bestimmen. ^b C4 gilt nur für Leichtbeton.	

Tabelle 3 — Ausbreitmaßklassen

Klasse	Ausbreitmaß, ermittelt nach EN 12350-5 mm
F1 ^a	≤ 340
F2	350 bis 410
F3	420 bis 480
F4	490 bis 550
F5	560 bis 620
F6 ^a	≥ 630
^a Der Bereich der Prüfempfindlichkeit, wenn die Prüfung nach EN 12350-5 eine angemessene Empfindlichkeit aufweist, um die Konsistenz bei > 340 mm und ≤ 620 mm sicher zu bestimmen.	

Tabelle 4 — Setzfließmaßklassen

Klasse	Setzfließmaß ^a , ermittelt nach EN 12350-8 mm
SF1	550 bis 650
SF2	660 bis 750
SF3	760 bis 850
^a Die Klasseneinteilung gilt nicht für Beton mit $D_{\max}$ über 40 mm.	

5.2.2 Klassen für zusätzliche Eigenschaften von selbstverdichtendem Beton (SVB)

(1) Sofern selbstverdichtender Beton hinsichtlich seiner Viskosität, Blockierneigung oder Sedimentationsstabilität in Klassen eingeteilt wird, gelten Tabelle 5 bis Tabelle 9.

(2) Die Viskosität darf auch durch einen Zielwert mit zulässigen Abweichungen nach Tabelle 25 festgelegt werden.

(3) Die Blockierneigung darf bei Bestimmung mit dem L-Kasten-Versuch auch durch einen Mindestwert festgelegt werden, oder bei Bestimmung mit dem Blockierring-Versuch durch einen Höchstwert.

(4) Die Sedimentationsstabilität darf auch durch einen Höchstwert festgelegt werden.

Tabelle 5 — Viskositätsklassen — t_{500}

Klasse	t_{500}^a , ermittelt nach EN 12350-8 s
VS1	< 2,0
VS2	≥ 2,0
^a Die Klasseneinteilung gilt nicht für Beton mit $D_{\max}$ über 40 mm.	

Tabelle 6 — Viskositätsklassen — t_v

Klasse	t_5^a , ermittelt nach EN 12350-9 s
VF1	< 9,0
VF2	9,0 bis 25,0
^a Die Klasseneinteilung gilt nicht für Beton mit $D_{\max}$ über 22,4 mm.	

ANMERKUNG 1 Die in Tabelle 7 und Tabelle 8 angegebenen Klassen sind zwar ähnlich, aber nicht direkt vergleichbar; es besteht keine genaue Korrelation.

Tabelle 7 — Blockierneigungsklassen — L-Kasten-Versuch

Klasse	L-Kasten-Wert ermittelt nach EN 12350-10
PL1	≥ 0,80 mit 2 Bewehrungsstäben
PL2	≥ 0,80 mit 3 Bewehrungsstäben

Tabelle 8 — Blockierneigungsklassen — Blockierring-Versuch

Klasse	Blockierneigungsmaß ^a ermittelt nach EN 12350-12 mm
PJ1	≤ 10 mit 12 Bewehrungsstäben
PJ2	≤ 10 mit 16 Bewehrungsstäben
^a Die Klasseneinteilung gilt nicht für Beton mit einem Größtkorn der Gesteinskörnung über 40 mm.	

ANMERKUNG 2 Die in Tabelle 7 und Tabelle 8 angegebenen Klassen sind zwar ähnlich, aber nicht direkt vergleichbar; es besteht keine genaue Korrelation.

Tabelle 9 — Sedimentationsstabilitätsklassen

Klasse	Entmischter Anteil ^a
	ermittelt nach EN 12350-11
	%
SR1	≤ 20
SR2	≤ 15
^a Die Klasseneinteilung gilt nicht für Beton mit $D_{\max}$ über 40 mm.	

5.3 Klassen für die Eigenschaften von Festbeton

5.3.1 Druckfestigkeitsklassen

(1) Wird Beton nach seiner Druckfestigkeit in Klassen eingeteilt, gilt Tabelle 10 für Normal- und Schwerbeton und Tabelle 11 für Leichtbeton. Die Klasseneinteilung beruht auf der charakteristischen Druckfestigkeit von Zylindern mit 150 mm Durchmesser und 300 mm Länge nach 28 Tagen ($f_{ck,cyl}$), bei Prüfung nach EN 12390-3.

(2) Die Festigkeitsklassen könnten auch durch Prüfung von Würfeln mit 150 mm Kantenlänge nach 28 Tagen in Übereinstimmung mit Tabelle 10 und Tabelle 11 verifiziert werden.

(3) In besonderen Fällen dürfen Zwischenwerte der Festigkeit, die zwischen den Werten in Tabelle 10 oder Tabelle 11 liegen, verwendet werden.

(4) Nationale Regeln dürfen den Bezugsprobekörper angeben.

Tabelle 10 — Druckfestigkeitsklassen für Normal- und Schwerbeton

Druckfestigkeitsklasse	Charakteristische Mindestfestigkeit von Zylindern	Charakteristische Mindestfestigkeit von Würfeln
	$f_{ck,cyl}$ N/mm ²	$f_{ck,cube}$ N/mm ²
C8/18	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95

Tabelle 10 (fortgesetzt)

Druckfestigkeitsklasse	Charakteristische Mindestfestigkeit von Zylindern $f_{ck,cyl}$ N/mm ²	Charakteristische Mindestfestigkeit von Würfeln $f_{ck,cube}$ N/mm ²
C90/105	90	105
C100/115	100	115

Tabelle 11 — Druckfestigkeitsklassen für Leichtbeton

Druckfestigkeitsklasse	Charakteristische Mindestfestigkeit von Zylindern $f_{ck,cyl}$ N/mm ²	Charakteristische Mindestfestigkeit von Würfeln ^a $f_{ck,cube}$ N/mm ²
LC8/9	8	9
LC12/13	12	13
LC16/18	16	18
LC20/22	20	22
LC25/28	25	28
LC30/33	30	33
LC35/38	35	38
LC40/44	40	44
LC45/50	45	50
LC50/55	50	55
LC55/60	55	60
LC60/66	60	66
LC70/77	70	77
LC80/88	80	88
^a Es dürfen andere Werte verwendet werden, wenn das Verhältnis zwischen diesen Werten und der Referenzfestigkeit von Zylindern nachgewiesen und dokumentiert worden ist.		

5.3.2 Rohdichteklassen für Leichtbeton

- (1) Tabelle 12 gilt, wenn Leichtbetone nach ihrer Rohdichte in Klassen eingeteilt werden.
- (2) Die Rohdichte von Leichtbeton darf auch durch einen Zielwert festgelegt werden.

Tabelle 12 — Rohdichteklassen für Leichtbeton

Rohdichteklasse	D1,0	D1,2	D1,4	D1,6	D1,8	D2,0
Rohdichtebe- reich, geprüft nach EN 12390-7 kg/m ³	≥ 800 und ≤ 1 000	> 1 000 und ≤ 1 200	> 1 200 und ≤ 1 400	> 1 400 und ≤ 1 600	> 1 600 und ≤ 1 800	> 1 800 und ≤ 2 000

5.3.3 Klassen für faserverstärkten Beton

(1) Für faserverstärkten Beton dürfen Klassen oder Zielwerte, die das Zugverhalten charakterisieren, durch am Ort der Verwendung geltende Regeln angegeben werden.

ANMERKUNG EN 1992-1-1:2023, Anhang L stellt Klassen für die Zugfestigkeit und Duktilität zur Bemessung von Stahl-faserbeton bereit.

5.4 Klassen bezüglich CO₂-Emissionen

5.4.1 Kurzbeschreibung der Klasseneinteilung

(1) Wenn Beton bezüglich CO₂-Emissionen in Klassen eingeteilt wird, muss das Berechnungsverfahren nach 5.4.2 angewendet werden.

(2) Wenn GW_R-Klassen für die Klasseneinteilung verwendet werden, muss die Klasseneinteilung nach Tabelle 13 angewendet werden. Weitere Minderungsklassen dürfen in Regeln festgelegt werden, die am Ort der Verwendung des Betons gelten. In diesem Fall muss ein anderes Akronym verwendet werden. Diesem Akronym darf die Abkürzung des Namens des Landes folgen.

(3) Die Klassen werden durch das Verhältnis der CO₂-Emissionen eines bewerteten Betons zu einem Referenz-Beton auf Basis von CEM I ohne Zusatzstoffe und von nationaler Erfahrung festgelegt, der die gleiche Leistungsfähigkeit (z. B. Festigkeitsklasse) aufweist wie der bewertete Beton, es sei denn, dieser Referenz-Beton wird in Regeln, die am Ort der Verwendung gelten, anders festgelegt.

ANMERKUNG Dieses Konzept ist für 1 m³ Beton festgelegt und kann für die Festlegung des Betons verwendet werden. Dennoch ist der Vergleich nur auf der Ebene einer funktionalen Einheit aussagekräftig.

(4) Referenzwerte dürfen in Regeln, die am Ort der Verwendung gelten, angegeben werden.

(5) Anhang H stellt eine Anleitung bereit, wie der nationale Referenz-Beton festgelegt werden kann.

5.4.2 Berechnungsverfahren

(1) Die CO₂-Emission des bewerteten Betons und des Referenz-Betons muss nach EN 15804 und nach den zusätzlichen Regeln von EN 16757 bezüglich des Indikators „Treibhauspotenzial“ (GWP, en: Global Warming Potential) für Modul A1 bis Modul A3 berechnet werden.

5.4.3 Klasseneinteilung

(1) Die Klasseneinteilung des Betons muss unter Verwendung der folgenden Gleichung abgeleitet werden:

$$X = 100 \left[1 - \frac{\text{GWP}_{\text{gesamt}}(\text{bewerteter Beton})}{\text{GWP}_{\text{gesamt}}} \right] \quad (1)$$

(Referenz-Beton mit gleicher Minderungsklasse)

(2) GW_R-Klassen sind in Tabelle 13 festgelegt.

Tabelle 13 — Minderungsklassen

Minderungsklassen	Wert von X
GW _R 0	X < 10
GW _R 1	10 ≤ X < 20
GW _R 2	20 ≤ X < 30

Tabelle 13 (fortgesetzt)

Minderungsklassen	Wert von X
GW _R 3	30 ≤ X < 40
GW _R 4	40 ≤ X < 50
GW _R 5	50 ≤ X < 60
GW _R 6	60 ≤ X < 70
GW _R 7	70 ≤ X < 80
GW _R 8	80 ≤ X < 90
GW _R 9	90 ≤ X

6 Anforderungen an Beton und Nachweisverfahren

6.1 Grundanforderungen an die Ausgangsstoffe

6.1.1 Allgemeines

(1) Es dürfen nur Ausgangsstoffe mit festgestellter Eignung für die jeweilige vorgesehene Verwendung des Betons nach diesem Dokument verwendet werden.

(2) Wenn für einen bestimmten Ausgangsstoff keine Europäische Norm vorhanden ist, die sich ausdrücklich auf die Verwendung dieses Ausgangsstoffes in Beton nach diesem Dokument bezieht, oder wenn eine bestehende Europäische Norm das betreffende Produkt nicht behandelt oder wenn der Ausgangsstoff wesentlich von der Europäischen Norm abweicht, darf die Eignung folgendermaßen nachgewiesen werden:

- durch eine Europäische Technische Bewertung, die sich ausdrücklich auf die Verwendung des Ausgangsstoffes in Beton nach diesem Dokument bezieht;
- durch am Ort der Verwendung des Betons geltende Regeln, die sich ausdrücklich auf die Verwendung des Ausgangsstoffes in Beton nach diesem Dokument beziehen.

ANMERKUNG 1 Ist die allgemeine Eignung eines Ausgangsstoffes nachgewiesen, bedeutet dies nicht die Eignung für jeden vorgesehenen Verwendungszweck und für jede Zusammensetzung des Betons.

ANMERKUNG 2 Durch Europäische Technische Bewertungen für Ausgangsstoffe wird deren allgemeine Eignung für die Verwendung in Beton nach diesem Dokument festgestellt. EN 206 ist keine harmonisierte Europäische Norm, und die Festlegungen hinsichtlich der Dauerhaftigkeit von Beton sind in am Ort der Verwendung geltenden Regeln angegeben. Um die spezifische Eignung hinsichtlich Dauerhaftigkeit festzustellen, ist es daher notwendig, das „Produkt“ unter Berücksichtigung der am Ort der Verwendung geltenden Regeln zu bewerten.

(3) Ausgangsstoffe dürfen schädliche Bestandteile nicht in solchen Mengen enthalten, dass diese sich nachteilig auf die Dauerhaftigkeit des Betons auswirken oder eine Korrosion der Stahlbewehrung verursachen können, und sie müssen für die vorgesehene Verwendung in Beton geeignet sein.

6.1.2 Zement

(1) Als allgemein geeignet gilt Zement nach EN 197-1 und EN 197-5. Die Eignung für Beton für massige Bauwerke (z. B. Dämme, siehe Abschnitt 1 (6), ersten Spiegelstrich) ist für Zement mit sehr niedriger Hydratationswärme nach EN 14216 nachgewiesen.

(2) Die Eignung von Tonerdezement (nach EN 14647), Sulfathüttenzement (nach EN 15743) sowie Zemente nach EN 197-6 darf durch Regeln, die am Ort der Verwendung gelten, nachgewiesen werden.

6.1.3 Gesteinskörnungen

(1) Als allgemein geeignet gelten:

- natürliche normale Gesteinskörnungen, schwere Gesteinskörnungen und Hochofenstückschlacken nach EN 12620;
- leichte Gesteinskörnungen nach EN 13055;
- wiedergewonnene Gesteinskörnungen nach 6.2.3.3;

die den Kategorien nach EN 12620 oder EN 13055 genügen, die in den am Verwendungsort geltenden Regeln festgelegt werden.

ANMERKUNG Empfehlungen für die Verwendung von Gesteinskörnungen (Kategorien) sind in Anhang E angegeben.

(2) Industriell hergestellte Gesteinskörnungen, ausgenommen Hochofenstückschlacke, dürfen als Gesteinskörnung für Beton verwendet werden, sofern ihre Eignung durch am Verwendungsort geltende Regeln nachgewiesen wurde.

(3) Rezyklierte Gesteinskörnungen dürfen als Gesteinskörnung für Beton verwendet werden, sofern ihre Eignung durch am Verwendungsort geltende Regeln nachgewiesen wurde.

ANMERKUNG EN 1992-1-1:2023, N.3 stellt Informationen für die Verwendung von rezyklierten Gesteinskörnungen in Tragwerksbeton bereit.

6.1.4 Zugabewasser

(1) Als allgemein geeignet gilt Zugabewasser nach EN 1008.

6.1.5 Zusatzmittel

(1) Als allgemein geeignet gelten Betonzusatzmittel nach EN 934-2.

(2) Betonzusatzmittel, die nicht in EN 934-2 aufgeführt sind, (z. B. Betonzusatzmittel zur Verbesserung der Pumpfähigkeit) müssen den allgemeinen Anforderungen nach EN 934-1 und den am Ort der Verwendung geltenden Regeln genügen.

6.1.6 Betonzusatzstoffe (einschließlich Füller und Pigmente)

(1) Als allgemein geeignet gelten die folgenden Zusatzstoffe:

- Füller nach EN 12620 oder EN 13055;
- Flugasche nach EN 450-1;
- Pigmente nach EN 12878; für Stahlbeton nur Pigmente der Kategorie B;
- Hüttensandmehl nach EN 15167-1;
- Silikastaub nach EN 13263-1.

(2) Die Eignung weiterer Zusatzstoffe darf durch am Ort der Verwendung geltende Regeln nachgewiesen werden.

6.1.7 Fasern

(1) Als allgemein geeignet gelten:

- Stahlfasern nach EN 14889-1;
- Polymerfasern nach EN 14889-2.

6.2 Grundanforderungen an die Zusammensetzung des Betons

6.2.1 Allgemeines

(1) Die Betonzusammensetzung und die Ausgangsstoffe für Beton nach Eigenschaften oder Beton nach Zusammensetzung müssen so ausgewählt werden (siehe 7.1), dass unter Berücksichtigung des Herstellungsverfahrens und des gewählten Ausführungsverfahrens für die Betonarbeiten die festgelegten Anforderungen an Frischbeton und Festbeton einschließlich mindestens der Konsistenz, Rohdichte, Festigkeit und Dauerhaftigkeit erfüllt werden.

(2) Sofern in der Festlegung des Betons keine Einzelheiten angegeben sind, muss der Hersteller Arten und Klassen der Ausgangsstoffe mit nachgewiesener Eignung für die festgelegten Umweltbedingungen entsprechend den am Ort der Verwendung geltenden Regeln auswählen.

(3) Sofern nicht anders festgelegt, sollte der Beton so entworfen werden, dass Entmischen und Bluten des Frischbetons auf ein Mindestmaß begrenzt werden.

(4) Bei Beton nach Eigenschaften müssen die Grenzwerte als Mindest- oder Höchstwerte festgelegt werden, und bei Beton nach Zusammensetzung muss die Zusammensetzung durch Zielwerte festgelegt werden.

(5) Für Standardbetone müssen in den am Ort der Verwendung geltenden Regeln die Zusammensetzung des Betons und die Arten und Kategorien der Ausgangsstoffe mit nachgewiesener Eignung festgelegt sein. Diese Festlegungen müssen das Kriterium für die Annahme der Erstprüfungen nach A.5 erfüllen.

(6) EN 206-3 legt zusätzliche Anforderungen an Beton für spezielle geotechnische Arbeiten fest.

6.2.2 Wahl des Zements/der Zusammensetzung des Bindemittels

(1) Der Zement oder die Zusammensetzung des Bindemittels müssen unter Berücksichtigung von Folgendem ausgewählt werden:

- Ausführung der Arbeiten;
- vorgesehene Verwendung des Betons;
- Nachbehandlungsbedingungen (z. B. Wärmebehandlung);
- Abmessungen des Bauwerks (Wärmeentwicklung);
- Umgebungsbedingungen, denen das Bauwerk ausgesetzt ist (siehe Anhang C);
- mögliche Reaktivität der Gesteinskörnung gegenüber den Alkalien der Ausgangsstoffe.

6.2.3 Wahl von Gesteinskörnungen

6.2.3.1 Allgemeines

(1) Die Art der Gesteinskörnung und die Kategorien, z. B. Korngröße, Plattigkeitskennzahl, Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel, Widerstand gegen Abrieb, Anteil an Feinstoffen, müssen ausgewählt werden, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist:

- Ausführung der Arbeiten;
- vorgesehene Verwendung des Betons;

- Umgebungsbedingungen, denen der Beton ausgesetzt ist;
- alle Anforderungen an Gesteinskörnung, die an der Bauteiloberfläche freiliegt, oder an Gesteinskörnung für bearbeitete Betonoberflächen.

(2) $D_{\max}$ muss $\geq D_{\text{lower}}$ und $\leq D_{\text{upper}}$ sein.

6.2.3.2 Gesteinskörnungsgemische

(1) Gesteinskörnungsgemische mit einer Korngröße von mehr als 0/8 nach EN 12620 dürfen nur für Beton mit Druckfestigkeitsklassen $\leq C12/15$ verwendet werden.

6.2.3.3 Wiedergewonnene Gesteinskörnung

(1) Wiedergewonnene Gesteinskörnung darf in Beton verwendet werden, vorausgesetzt, dass sie nur intern durch den Hersteller oder eine Gruppe von Herstellern eingesetzt wird.

(2) Nicht getrennt aufbereitete wiedergewonnene Gesteinskörnung darf mit höchstens 5 % Massenanteil der Gesamtgesteinskörnung zugefügt werden.

(3) Wenn die Mengen an wiedergewonnenen gewaschenen Gesteinskörnungen mehr als 5 % Massenanteil der Gesamtgesteinskörnung betragen, müssen sie in grobe und feine Gesteinskörnungen getrennt werden und mit EN 12620 übereinstimmen.

(4) Wenn die Mengen an wiedergewonnenen gebrochenen Gesteinskörnungen mehr als 5 % Massenanteil der Gesamtgesteinskörnung betragen, müssen sie wie rezyklierte Gesteinskörnungen behandelt werden.

6.2.3.4 Rezyklierte Gesteinskörnungen

(1) Empfehlungen für die Verwendung von groben rezyklierten Gesteinskörnungen sind in Anhang E angegeben (siehe auch 6.1.3).

ANMERKUNG Dieses Dokument enthält keine Empfehlungen für die Verwendung von feinen rezyklierten Gesteinskörnungen.

(2) Die Eignung für die Verwendung von feinen rezyklierten Gesteinskörnungen darf in den am Ort der Verwendung geltenden Regeln angegeben werden.

6.2.3.5 Widerstand gegen Alkali-Kieselsäure-Reaktion

(1) Enthalten Gesteinskörnungen Arten von Kieselsäure, die hinsichtlich der Einwirkung von Alkalien (Na_2O und K_2O aus dem Zement, Taumitteln oder anderen Quellen) empfindlich reagieren, und ist der Beton Feuchte ausgesetzt, sind Maßnahmen entsprechend den am Ort der Verwendung geltenden Regeln zu ergreifen, um eine schädigende Alkali-Kieselsäure-Reaktion zu verhindern.

ANMERKUNG CEN/TR 16349 enthält eine Übersicht zur Festlegung von Anforderungen, um das Risiko einer schädigenden Alkali-Kieselsäure-Reaktion auf ein Mindestmaß zu verringern.

6.2.4 Verwendung von Zugabewasser

(1) Wasser, das aus Prozessen der Betonindustrie wiedergewonnen wurde, darf entweder allein oder zusammen mit Wasser, das EN 1008 entspricht, als Zugabewasser für Beton mit oder ohne Bewehrung oder eingebettetes Metall sowie auch für Spannbeton verwendet werden, sofern die Anforderungen nach EN 1008 erfüllt sind.

6.2.5 Verwendung von Betonzusatzstoffen

6.2.5.1 Allgemeines

(1) 6.2.5 gilt nicht für ERC-Beton. Regeln für die Verwendung von Zusatzstoffen in ERC-Beton dürfen in den am Ort der Verwendung geltenden Regeln angegeben werden.

(2) Die in Beton zu verwendenden Mengen an Zusatzstoffen müssen von den Erstprüfungen abgedeckt werden (siehe Anhang A).

(3) Der Einfluss von Zusatzstoffen auf andere Eigenschaften als die Festigkeit sollte berücksichtigt werden.

(4) Die in 6.1.6 aufgeführten Zusatzstoffe dürfen, sofern die Eignung durch eines der Konzepte nach (4) nachgewiesen wurde, bei der Betonzusammensetzung auf den Zementgehalt und das Verhältnis Wasser/gleichwertiges Bindemittel angerechnet werden. Zusatzstoffe, die nicht in 6.1.6 (1) definiert sind, dürfen angerechnet werden, wenn ihre Eignung über am Ort der Verwendung geltende Regeln nachgewiesen wurde.

(5) Die Eignung des k -Wert-Ansatzes sowie die Grundsätze des Konzepts der gleichwertigen Betonleistungsfähigkeit (ECPC) und die Grundsätze des Konzepts der gleichwertigen Leistungsfähigkeit von Kombinationen aus Zement und Zusatzstoff (EPCC) gelten als nachgewiesen.

(6) Unterabschnitt 6.2.5.2 enthält k -Werte für Flugasche und Silikastaub sowie Empfehlungen für Hüttensandmehl, die für die allgemeine Verwendung geeignet sind. Geänderte Regeln für die Anwendung des k -Wert-Ansatzes, wie in 6.2.5.2.2, 6.2.5.2.3 und 6.2.5.2.4 angegeben, dürfen angewendet werden, wenn deren Eignung nachgewiesen wurde (z. B. höhere k -Werte, erhöhte Anteile an Zusatzstoffen, Zusatzstoff-Kombinationen und andere Zemente).

(7) Die Konzepte der gleichwertigen Leistungsfähigkeit (siehe 6.2.5.3 und 6.2.5.4) dürfen in Bezug auf die Verwendung von Zusatzstoffen zu Grunde gelegt werden, wenn deren Eignung nachgewiesen ist.

(8) Der in (5) und (6) in Bezug genommene Eignungsnachweis sollte nach den am Ort der Verwendung des Betons geltenden Regeln erfolgen.

(9) Die allgemeinen Grundsätze und die zusätzlichen Bedingungen des k -Wert-Ansatzes sowie die allgemeinen Grundsätze des Konzepts der gleichwertigen Betonleistungsfähigkeit und des Konzepts der gleichwertigen Leistungsfähigkeit von Kombinationen aus Zement und Zusatzstoffen sind hinsichtlich der Verwendung von Betonzusatzstoffen in den folgenden Unterabschnitten angegeben.

ANMERKUNG 3 CEN/TR 16639 enthält ausführlichere Informationen zu diesen Konzepten [26].

6.2.5.2 k -Wert-Ansatz für Flugasche, Silikastaub und Hüttensandmehl

6.2.5.2.1 Allgemeines

(1) Der k -Wert-Ansatz ist ein präskriptives Konzept. Er basiert auf dem Vergleich der Leistungsfähigkeit in Bezug auf die Dauerhaftigkeit eines Referenzbetons mit Zement „A“ und eines Prüfbetons, in dem Zement „A“ teilweise durch einen Betonzusatzstoff in Abhängigkeit vom Verhältnis Wasser/gleichwertiges Bindemittel und dem Gehalt an Zusatzstoffen ersetzt wird. Der k -Wert hängt von der tatsächlichen Leistungsfähigkeit in Bezug auf die Dauerhaftigkeit (d. h. Karbonatisierung, Chloridwiderstand, chemische Beständigkeit usw.) ab.

(2) Der k -Wert-Ansatz ermöglicht die Berücksichtigung von Zusatzstoffen:

- indem das „Verhältnis Wasser/gleichwertiges Bindemittel“ durch das „Verhältnis Wasser/(Zement + $k \times$ Zusatzstoff)“ ersetzt wird; und
- dabei darf der Anteil an (Zement + $k \times$ Zusatzstoff) den für die entsprechende Expositionsklasse erforderlichen Mindestzementgehalt nicht unterschreiten (siehe 6.3.2).

E DIN EN 206-1:2024-09
prEN 206-1:2024 (D)

(3) Die Regeln für die Anwendung des k -Wert-Ansatzes auf Flugasche nach EN 450-1, Silikastaub nach EN 13263-1 und Hüttensandmehl nach EN 15167-1 zusammen mit Zement vom Typ CEM I und CEM II/A nach EN 197-1 sind in den folgenden Unterabschnitten aufgeführt.

6.2.5.2.2 k -Wert-Ansatz für Flugasche nach EN 450-1

(1) Ein k -Wert von 0,4 ist für Beton, der die Zementarten CEM I und CEM II/A nach EN 197-1 enthält, zulässig.

(2) Bei Verwendung der Zementart CEM I muss die Höchstmenge an Flugasche, die zu berücksichtigen ist, folgende Anforderung erfüllen:

— Flugasche/Zement $\leq 0,33$ Massenanteil.

(3) Bei Verwendung der Zementart CEM II/A muss die Höchstmenge an Flugasche, die zu berücksichtigen ist, folgende Anforderung erfüllen:

— Flugasche/Zement $\leq 0,25$ Massenanteil.

(4) Falls eine größere Menge Flugasche verwendet wird, darf die Mehrmenge weder bei der Berechnung des Verhältnisses Wasser/(Zement + $k \times$ Flugasche) noch beim Mindestzementgehalt berücksichtigt werden.

6.2.5.2.3 k -Wert für Silikastaub der Klasse 1 nach EN 13263-1

(1) Die folgenden k -Werte sind für Beton mit den Zementarten CEM I bzw. CEM II/A (ausgenommen Zemente, die Silikastaub enthalten) nach EN 197-1 zulässig:

— für ein festgelegtes Verhältnis Wasser/gleichwertiges Bindemittel $\leq 0,45$ $k = 2,0$;

— für ein festgelegtes Verhältnis Wasser/gleichwertiges Bindemittel $> 0,45$ $k = 2,0$, ausgenommen für Expositionsklassen XC und XF, für die $k = 1,0$ ist.

(2) Die Höchstmenge an Silikastaub der Klasse 1, die zu berücksichtigen ist, muss folgende Anforderung erfüllen:

— Silikastaub/Zement $\leq 0,11$ Massenanteil.

(3) Falls eine größere Menge Silikastaub der Klasse 1 verwendet wird, darf die Mehrmenge nicht bei der Berechnung des Verhältnisses Wasser/(Zement + $k \times$ Silikastaub) und des Mindestzementgehalts berücksichtigt werden.

(4) Die Zementmenge darf nicht um mehr als 30 kg/m^3 unter den Mindestzementgehalt verringert werden, der für die entsprechende Expositionsklasse erforderlich ist.

(5) Am Ort der Verwendung geltende Regeln dürfen Anwendungsregeln für Silikastaub der Klasse 2 angeben.

6.2.5.2.4 k -Wert für Hüttensandmehl nach EN 15167-1

(1) Der k -Wert und die für den k -Wert-Ansatz zu berücksichtigende Höchstmenge an Hüttensandmehl (ggbs) müssen den am Ort der Verwendung geltenden Regeln entsprechen.

(2) Für Beton mit den Zementarten CEM I und CEM II/A nach EN 197-1 wird für Hüttensandmehl (ggbs) nach EN 15167-1 ein k -Wert von 0,6 empfohlen. Der Höchstanteil an Hüttensandmehl (ggbs) sollte der folgenden Empfehlung entsprechen: Hüttensandmehl(ggbs)/Zement $\leq 1,0$ Massenanteil. Falls eine größere Menge an Hüttensandmehl (ggbs) verwendet wird, sollte die Mehrmenge nicht bei der Berechnung des Verhältnisses Wasser/[Zement + $k \times$ Hüttensandmehl (ggbs)] und des Mindestzementgehalts berücksichtigt werden.

6.2.5.3 Grundsätze des Konzepts der gleichwertigen Betonleistungsfähigkeit

(1) Die Grundsätze des „Konzepts der gleichwertigen Betonleistungsfähigkeit“ erlauben Änderungen der Anforderungen an den Mindestbindemittelgehalt und das höchste Verhältnis Wasser/Bindemittel, wenn ein oder mehrere spezifische Betonzusatzstoffe und ein oder mehrere spezifische Zemente verwendet werden, deren Herstellwerk und Eigenschaften jeweils klar ausgewiesen und dokumentiert sind.

(2) In Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 6.2.5.1 muss nachgewiesen werden, dass der Beton insbesondere hinsichtlich seines Verhaltens gegenüber den Einwirkungen aus der Umgebung eine gleichwertige Leistungsfähigkeit im Vergleich zu einem Referenzbeton hat, der den Anforderungen an die zugehörige Expositionsklasse genügt (siehe 6.3.2).

(3) Das Konzept darf nur mit Zementen angewendet werden, die entweder EN 197-1, EN 197-5 oder EN 197-6 entsprechen, zusammen mit einem oder mehreren Zusatzstoffen.

(4) Am Ort der Verwendung geltende Regeln dürfen Einschränkungen in Bezug auf die Zementarten und die Kategorien des Glühverlusts von Flugasche enthalten, um bei der Zusammensetzung gegenwärtig zulässige Zemente zu berücksichtigen.

ANMERKUNG CEN/TR 16639 enthält ausführlichere Informationen zu diesem Konzept.

6.2.5.4 Grundsätze des Konzepts der gleichwertigen Leistungsfähigkeit von Kombinationen aus Zement und Zusatzstoff

(1) Die Grundsätze des „Konzepts der gleichwertigen Leistungsfähigkeit von Kombinationen aus Zement und Zusatzstoff“ erlauben eine festgelegte Bandbreite von Kombinationen von einem Zement nach EN 197-1 und einem Zusatzstoff (oder Zusatzstoffen) mit nachgewiesener Eignung (siehe 6.1.1), die auf das höchstzulässige Wasser-Bindemittel-Verhältnis und den Mindestbindemittelgehalt, die für einen Beton festgelegt sind, vollständig angerechnet werden dürfen.

(2) Die Methodik umfasst die folgenden Elemente:

- Identifizierung einer Zementart, die einer Europäischen Norm für Zement entspricht, und die die gleiche oder eine ähnliche Zusammensetzung wie die vorgesehene Kombination aufweist;
- Bewertung, ob die mit der Kombination hergestellten Betone eine ähnliche Verformbarkeit, Festigkeit und Dauerhaftigkeit aufweisen wie Betone, die mit der identifizierten Zementart für die maßgebende Expositionsklasse hergestellt wurden;
- Umsetzung einer Produktionskontrolle, mit der sichergestellt wird, dass diese Anforderungen an die Betone, die die Kombination enthalten, festgelegt und umgesetzt werden.

ANMERKUNG CEN/TR 16639 enthält Informationen zur Anwendung dieses Konzepts in drei CEN-Mitgliedstaaten.

6.2.6 Verwendung von Betonzusatzmitteln

(1) Die Gesamtmenge an Zusatzmitteln, sofern verwendet, darf weder die vom Zusatzmittelhersteller empfohlene Höchstdosierung noch 50 g des Zusatzmittels (wie geliefert) je Kilogramm des Bindemittels überschreiten, sofern nicht der Einfluss einer höheren Dosierung auf die Leistungsfähigkeit und die Dauerhaftigkeit des Betons nachgewiesen und berücksichtigt wurde.

(2) Zusatzmittel, die in Mengen von weniger als 2 g/kg Zement verwendet werden, müssen in einem Teil des Zugabewassers aufgelöst sein, es sei denn, dass das Zusatzmittel nicht gleichmäßig im Zugabewasser verteilt werden kann (z. B. wenn das Zusatzmittel geliert). In diesem Fall dürfen andere Verfahren zur Zugabe des Zusatzmittels in den Beton angewendet werden.

(3) Falls die Gesamtmenge flüssiger Zusatzmittel größer als 3 l/m³ Beton ist, muss deren Wassergehalt bei der Berechnung des Wasser-Bindemittel-Verhältnisses berücksichtigt werden.

(4) Wird mehr als ein Zusatzmittel zugegeben, muss die Verträglichkeit der Zusatzmittel in den Erstprüfungen überprüft werden.

6.2.7 Verwendung von Fasern

(1) Fasern des festgelegten Typs müssen der Mischung in der festgelegten Menge zugegeben werden, wofür ein Verfahren anzuwenden ist, das sicherstellt, dass die Fasern gleichmäßig in der gesamten Charge verteilt werden.

ANMERKUNG EN 14889-1 und EN 14889-2 verlangen, dass für Fasern für tragende Zwecke das System 1 der Konformitätsbescheinigung anzuwenden ist, und lassen Fasern für andere Verwendungszwecke zu, die nach System 3 der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP, en: assessment and verification of constancy of performance) bewertet wurden.

(2) Stahlfasern nach EN 14889-1 mit Zinkbeschichtungen dürfen nicht in Beton verwendet werden, es sei denn, es wurde nachgewiesen, dass die Bildung von Wasserstoff im Beton verhindert wird.

6.2.8 Chloridgehalt

(1) Der Chloridgehalt eines Betons, angegeben als Chloridionengehalt bezogen auf das Bindemittel, als Massenanteil in Prozent, darf den Wert für die gewählte Klasse nach Tabelle 14 nicht überschreiten.

Tabelle 14 — Höchstzulässiger Chloridgehalt von Beton

Betonverwendung	Klasse des Chloridgehalts ^a	Höchstzulässiger Cl ⁻ -Gehalt, als Massenanteil bezogen auf den Zement ^b %
Ohne Betonstahlbewehrung oder anderes eingebettetes Metall mit Ausnahme von korrosionsbeständigen Anschlagvorrichtungen	Cl 1,00	1,00
Mit Betonstahlbewehrung oder anderem eingebetteten Metall	Cl 0,10	0,10
	Cl 0,20	0,20
	Cl 0,40 ^c	0,40
Mit Spannstahlbewehrung in direktem Kontakt mit dem Beton	Cl 0,10	0,10
	Cl 0,20	0,20
^a Für einen spezifischen Verwendungszweck des Betons hängt die anzuwendende Klasse von den am Ort der Verwendung des Betons geltenden Regeln ab. ^b Werden Zusatzstoffe verwendet und auf den Bindemittelgehalt angerechnet, wird der Chloridgehalt als Chloridionengehalt (Massenanteil in Prozent bezogen auf das Bindemittel) angegeben. ^c Für Beton, der CEM-III-Zemente enthält, können nach den am Ort der Verwendung geltenden Regeln andere Klassen des Chloridgehalts zulässig sein.		

(2) Calciumchlorid- und chloridhaltige Zusatzmittel dürfen Beton, der eingebettetes Metall enthält, nicht zugegeben werden.

(3) Das Verfahren zur Bestimmung des Chloridgehalts von Ausgangsstoffen muss dem maßgebenden Prüfverfahren für den Ausgangsstoff entsprechen.

(4) Zur Ermittlung des Chloridgehaltes des Betons muss die Summe der diesbezüglichen Anteile der einzelnen Ausgangsstoffe mit einem der folgenden Verfahren oder einer Kombination daraus bestimmt werden:

- Berechnung auf der Grundlage des höchstzulässigen Chloridgehaltes des Ausgangsstoffes, der entweder nach der Norm für den Ausgangsstoff erlaubt ist oder vom Hersteller des jeweiligen Ausgangsstoffes angegeben wird;
- Berechnung auf der Grundlage des Chloridgehaltes der Ausgangsstoffe, der mindestens einmal im Monat aus der Summe der Mittelwerte der letzten 25 Bestimmungen des Chloridgehaltes und der 1,64fachen berechneten Standardabweichung für jeden Ausgangsstoff berechnet wird.

ANMERKUNG Das letztgenannte Verfahren ist vor allem anwendbar auf aus dem Meer gewonnene Gesteinskörnungen und auf die Fälle, für die es keinen vom Hersteller angegebenen oder genormten Höchstwert gibt.

6.2.9 Betontemperatur

(1) Die Frischbetontemperatur darf zum Zeitpunkt der Lieferung nicht unter 5 °C liegen. Wenn eine Anforderung für eine andere Mindesttemperatur oder eine Höchsttemperatur für Frischbeton erforderlich ist, sind diese mit den zulässigen Grenzwerten festzulegen. Jede Anforderung hinsichtlich künstlichen Kühlens oder Erwärmens des Betons vor der Lieferung muss zwischen dem Hersteller und dem Verwender vereinbart werden.

6.3 Anforderungen in Bezug auf Expositionsklassen

6.3.1 Allgemeines

(1) Anforderungen an mit Expositionsklassen bezeichneten Beton bezüglich des Widerstands gegen Einwirkungen der Umgebung werden entweder als Grenzwerte für die Betonzusammensetzung und nachgewiesene Betoneigenschaften (siehe 6.3.2) angegeben, oder die Anforderungen dürfen von leistungsbezogenen Verfahren (siehe 6.3.3) abgeleitet werden. Die Anforderungen müssen die geplante Nutzungsdauer des Betonbauwerks berücksichtigen.

(2) 6.3.2 gilt nicht für ERC-Beton. Anforderungen in Bezug auf Expositionsklassen für ERC-Beton dürfen in den am Ort der Verwendung geltenden Regeln angegeben werden.

6.3.2 Grenzwerte für die Betonzusammensetzung

(1) Anforderungen an das Verfahren zur Festlegung des Widerstandes gegen Einwirkungen der Umgebung werden in diesem Dokument als nachgewiesene Betoneigenschaften und Grenzwerte für die Betonzusammensetzung angegeben.

ANMERKUNG 1 Da Erfahrungen darüber fehlen, wie die Klassifizierung der Umgebungseinwirkungen auf Beton lokale Unterschiede innerhalb derselben nominalen Expositionsklasse widerspiegelt, sind die spezifischen Werte dieser Anforderungen für die betreffenden Expositionsklassen in den am Ort der Verwendung geltenden Regeln angegeben.

(2) Die Anforderungen für jede Expositionsklasse müssen festgelegt werden als:

- zulässige Arten und Klassen von Ausgangsstoffen;
- höchstzulässiges Verhältnis Wasser/gleichwertiges Bindemittel;
- Mindestbindemittelgehalt;
- Mindest-Betondruckfestigkeitsklasse (wahlweise);

und, falls maßgebend,

- Mindestluftgehalt des Betons.

ANMERKUNG 2 Eine Anleitung bezüglich eines gebräuchlichen Formats für Grenzwerte in Abhängigkeit von örtlichen Bedingungen für die Betonzusammensetzung und -eigenschaften ist in Anhang F enthalten.

(3) Die am Ort der Verwendung des Betons geltenden Regeln müssen Anforderungen enthalten, die von einer vorgesehenen geplanten Nutzungsdauer von mindestens 50 Jahren unter den vorausgesetzten Instandhaltungsbedingungen ausgehen.

ANMERKUNG 3 Für eine kürzere (z. B. 20 Jahre) oder längere (z. B. 100 Jahre) geplante Nutzungsdauer können weniger einschränkende oder strengere Anforderungen erforderlich sein. Hinweise zur Auslegung des „Endes der geplanten Nutzungsdauer“ und zur Kalibrierung/Validierung der Grenzwerte für die Betonzusammensetzung, die in den am Verwendungsort geltenden Regeln anzugeben sind, können ISO 16204 entnommen werden.

(4) Bei Kombinationen von Expositionsklassen gilt jeweils die strengste Anforderung.

6.3.3 Leistungsbezogene Verfahren

(1) Die auf Expositionsklassen bezogenen Anforderungen dürfen durch Anwendung von leistungsbezogenen Verfahren für die Dauerhaftigkeit nachgewiesen und als leistungsbezogene Parameter, z. B. Abwitterung von Beton in einer Frost-Tauwechsel-Prüfung, festgelegt werden.

(2) Leistungsbezogene Verfahren für Karbonatisierung und Chloridangriffe sollten auf dem ERC-Konzept beruhen. Für andere Angriffe hängt die Anwendung eines leistungsbezogenen Verfahrens von den am Ort der Verwendung des Betons geltenden Regeln ab.

ANMERKUNG 1 Eine Reihe von europäischen leistungsbezogenen Prüfverfahren, z. B. CEN/TS 12390-9, EN 12390-10, EN 12390-11, EN 12390-8, EN 12390-12, EN 12390-16, EN 12390-18, CEN/TR 16349, CEN/TR 15177 und das Rahmenwerk für das Verfahren zum Nachweis gleichwertiger Dauerhaftigkeit CEN/TR 16563 wurden veröffentlicht.

ANMERKUNG 2 EN 1992-1-1:2023 Abschnitt 6 stellt Bemessungsregeln auf der Grundlage der ERC-Klassen bereit.

6.4 Anforderungen an Frischbeton

6.4.1 Konsistenz, Viskosität, Blockierneigung und Sedimentationsstabilität

(1) Ist die Konsistenz des Betons zu ermitteln, muss sie bestimmt werden:

- anhand der Setzmaß-Prüfung nach EN 12350-2;
- mittels des Verdichtungsmaßes nach EN 12350-4;
- anhand der Prüfung des Ausbreitmaßes nach EN 12350-5;
- anhand der Setzfließmaß-Prüfung nach EN 12350-8;
- mittels spezifischer Verfahren, die zwischen dem Verfasser der Festlegung und dem Hersteller des Betons für bestimmte Anwendungen (z. B. erdfeuchten Beton) zu vereinbaren sind.

(2) Ist die Viskosität von selbstverdichtendem Beton zu ermitteln, muss sie bestimmt werden:

- mittels der Fließzeit t_{500} nach EN 12350-8;
- mittels der Trichterauslaufzeit t_v nach EN 12350-9.

(3) Ist die Blockierneigung von selbstverdichtendem Beton zu ermitteln, muss sie bestimmt werden:

- anhand des L-Kasten-Versuchs nach EN 12350-10;
- anhand des Blockierring-Versuchs nach EN 12350-12.

(4) Ist die Sedimentationsstabilität von selbstverdichtendem Beton zu ermitteln, muss sie im Siebversuch nach EN 12350-11 bestimmt werden.

ANMERKUNG 2 Die Konsistenz, Viskosität, Blockierneigung und Sedimentationsstabilität können auch mit anderen am Ort der Verwendung geltenden Prüfverfahren bestimmt werden, sofern eine Beziehung zwischen den Prüfverfahren nachgewiesen wurde (siehe 9.4).

(5) Die Konformität mit den festgelegten Eigenschaften muss zum Zeitpunkt der Verwendung des Betons oder im Falle von Transportbeton zum Zeitpunkt der Übergabe gegeben sein.

(6) Wird Beton in einem Fahrnischer oder in einem Fahrzeug mit Rührwerk geliefert, sind die Eigenschaften entweder an einer Sammelprobe oder an einer Stichprobe nach EN 12350-1 zu bestimmen.

(7) Die Eigenschaften dürfen entweder durch Bezugnahme auf eine Klasse nach 5.2.1 oder 5.2.2 oder durch einen Zielwert festgelegt werden. Die zugehörigen Grenzwerte für Zielwerte sind in Tabelle 25 angegeben.

(8) Zusätzliche Festlegungen dürfen für Beton mit Fasern angegeben werden, um eine angemessene Homogenität, Fließfähigkeit, Fähigkeit, eine Neigung beizubehalten, als Mittel zur Kontrolle der Faserausrichtung usw. sicherzustellen.

6.4.2 Bindemittelgehalt und Verhältnis Wasser/Bindemittel

(1) Ist der Bindemittelgehalt oder Wassergehalt zu ermitteln, muss dies wie vom Aufzeichnungsgerät der Mischanlage aufgezeichnet oder, wenn kein automatisches Aufzeichnungsgerät verwendet wird, aus den Produktionsaufzeichnungen der Mischanweisung übernommen werden.

(2) Der Gesamtbindemittelgehalt muss die Summe der einzelnen Zement- und Zusatzstoff-Gehalte sein.

(3) Ist das Wasser-Bindemittel-Verhältnis des Betons zu ermitteln, muss es anhand des festgelegten Gehalts an gleichwertigem Bindemittel und des Wassergehalts berechnet werden (für flüssige Zusatzmittel siehe 6.2.6). Die Wasseraufnahme von normalen und schweren Gesteinskörnungen ist nach EN 1097-6 zu bestimmen. Als Wasseraufnahme von groben leichten Gesteinskörnungen im Frischbeton muss der Wert genommen werden, der bei Anwendung des in EN 1097-6:2022, Anhang C angegebenen Verfahrens nach 1 h erzielt wurde, wobei anstelle des ofentrockenen Zustands der Ausgangsfeuchtezustand eingesetzt wird.

(4) Für feine leichte Gesteinskörnungen sollten das Prüfverfahren und die Kriterien den am Ort der Verwendung des Betons geltenden Regeln entsprechen.

ANMERKUNG 1 Die Prüfung nach EN 1097-6 kann modifiziert werden, um alle Feinanteile zu berücksichtigen, sofern dies in den am Ort der Verwendung geltenden Regeln erlaubt ist.

(5) Wenn bei der Betonzusammensetzung Zusatzstoffe auf den Mindestbindemittelgehalt und das höchstzulässige Wasser-Bindemittel-Verhältnis angerechnet werden, muss der wirksame Bindemittelgehalt ermittelt werden durch: den k -Wert-Ansatz (6.2.5.2); oder das Konzept der gleichwertigen Leistungsfähigkeit von Kombinationen aus Zement und Zusatzstoff (6.2.5.4).

(6) Wird die Ermittlung des Bindemittelgehalts oder des Wasser-Bindemittel-Verhältnisses von Frischbeton durch Analyse gefordert, sind das Prüfverfahren und die zulässigen Abweichungen zwischen dem Verfasser der Festlegung und dem Hersteller zu vereinbaren.

ANMERKUNG 2 Siehe CR 13902 [18].

6.4.3 Luftgehalt

(1) Ist der Luftgehalt des Betons zu ermitteln, muss er für Normal- und Schwerbeton nach EN 12350-7 und für Leichtbeton nach ASTM C 173 bestimmt werden.

6.4.4 Fasergehalt

(1) Ist der Fasergehalt von Frischbeton zu ermitteln, muss er entweder dem Protokollausdruck an der Mischanlage oder, bei Fehlen eines Aufzeichnungsgeräts, den Produktionsaufzeichnungen in Zusammenhang mit den Mischanweisungen für die Ladung entnommen werden.

ANMERKUNG 1 In einigen Fällen kann das Auswaschen des Betons bevorzugt werden.

6.5 Anforderungen an Festbeton

6.5.1 Festigkeit

6.5.1.1 Allgemeines

(1) Ist die Festigkeit zu ermitteln, muss diese entweder an 300 mm langen Zylindern mit 150 mm Durchmesser oder an Würfeln mit 150 mm Kantenlänge geprüft werden, die EN 12390-1 entsprechen, nach EN 12390-2 hergestellt und gelagert wurden und die von Proben stammen, die nach EN 12350-1 entnommen wurden.

(2) Zur Bewertung der Festigkeit dürfen andere Größen von in Formen hergestellten Probekörpern und andere Lagerungsbedingungen verwendet werden, wenn die Korrelation zu den genormten Größen und Verfahren nachgewiesen und dokumentiert wurde.

6.5.1.2 Druckfestigkeit

(1) Ist die Druckfestigkeit zu ermitteln, muss sie nach EN 12390-3 als $f_{c,cyl}$ angegeben werden, wenn sie an zylinderförmigen Probekörpern ermittelt wurde, und als $f_{c,cube}$, wenn sie an würfelförmigen Probekörpern ermittelt wurde.

(2) Ob die Druckfestigkeit auf der Grundlage von Prüfungen an Zylindern oder an Würfeln zu bewerten ist, muss rechtzeitig vor der Lieferung vom Hersteller angegeben werden. Wenn ein anderes Verfahren anzuwenden ist, ist dies zwischen dem Verfasser der Festlegung und dem Hersteller zu vereinbaren.

(3) Sofern nicht anders festgelegt, wird die Druckfestigkeit an Probekörpern im Alter von 28 Tagen bestimmt. Für besondere Anwendungen kann es notwendig sein, die Druckfestigkeit zu einem früheren oder späteren Zeitpunkt als 28 Tage (z. B. bei massigen Bauteilen) oder nach Lagerung unter besonderen Bedingungen (z. B. Wärmebehandlung) zu bestimmen.

(4) Die charakteristische Festigkeit des Betons muss mindestens der für die festgelegte Druckfestigkeitsklasse angegebenen charakteristischen Mindestdruckfestigkeit entsprechen, siehe Tabelle 10 und Tabelle 11.

(5) Falls erwartet wird, dass die Prüfung der Druckfestigkeit keine repräsentativen Werte liefert, z. B. bei Prüfung von Beton der Konsistenzklasse C0 oder steifer als S1, ist entweder das Prüfverfahren zu ändern, oder die Druckfestigkeit darf am bestehenden Bauwerk oder Bauteil beurteilt werden.

ANMERKUNG EN 13791 enthält Verfahren und Vorgehensweisen für die Bewertung der Festigkeit im Bauwerk oder Bauteil.

6.5.1.3 Spaltzugfestigkeit

(1) Ist die Spaltzugfestigkeit des Betons zu ermitteln, muss sie nach EN 12390-6 bestimmt werden. Sofern nicht anders festgelegt, wird die Spaltzugfestigkeit an Probekörpern im Alter von 28 Tagen bestimmt.

(2) Die charakteristische Spaltzugfestigkeit des Betons muss mindestens der festgelegten charakteristischen Spaltzugfestigkeit entsprechen.

ANMERKUNG Wenn die Biegezugfestigkeit zu ermitteln ist, kann das gleiche Verfahren angewendet werden. In diesem Fall ist EN 12390-5 die geeignete Prüfnorm.

6.5.1.4 Zugeigenschaften von faserverstärktem Beton

(1) Zugeigenschaften von faserverstärktem Beton dürfen in Regeln, die am Ort der Verwendung gelten, angegeben werden.

ANMERKUNG Bemessungseigenschaften für Stahlfaserbeton nach EN 1992-1-1:2023 Anhang L werden von der Prüfung der Biegezugfestigkeit nach EN 14651 abgeleitet.

6.5.2 Rohdichte

(1) Beton im ofentrockenen Zustand wird seiner Rohdichte entsprechend als Normalbeton, Leichtbeton oder Schwerbeton definiert (siehe Begriffe).

(2) Ist die Rohdichte von Beton im ofentrockenen Zustand zu ermitteln, muss sie nach EN 12390-7 bestimmt werden.

(3) Die Rohdichte von Normalbeton im ofentrockenen Zustand muss größer als $2\,000\text{ kg/m}^3$ sein und darf nicht mehr als $2\,600\text{ kg/m}^3$ betragen. Für Leichtbeton muss die Rohdichte des ofentrockenen Betons innerhalb der Grenzwerte für die festgelegte Rohdichteklasse liegen, siehe Tabelle 12. Für Schwerbeton muss die Rohdichte des ofentrockenen Betons mehr als $2\,600\text{ kg/m}^3$ betragen. Wenn die Rohdichte als Zielwert festgelegt ist, gilt eine zulässige Abweichung von $\pm 100\text{ kg/m}^3$, sofern nicht anders vorgegeben.

(4) Bei Bewertung der Übereinstimmung von Leichtbeton mit der festgelegten Rohdichteklasse ist die Rohdichte von erhärtetem Leichtbeton nach EN 12390-7 für den ofentrockenen Zustand zu bestimmen. Bei Bewertung der Übereinstimmung von Leichtbeton mit dem Zielwert der Rohdichte nach 9.2.3.3 ist die Rohdichte von erhärtetem Leichtbeton nach EN 12390-7 entweder im ofentrockenen Zustand oder im festgelegten Zustand zu bestimmen.

6.5.3 Wassereindringwiderstand

(1) Ist der Widerstand gegen das Eindringen von Wasser an Probekörpern zu ermitteln, sind das Verfahren (z. B. EN 12390-8) und die Bewertungskriterien zwischen dem Verfasser der Festlegung und dem Hersteller zu vereinbaren.

(2) Falls kein Prüfverfahren vereinbart wurde, darf der Wassereindringwiderstand indirekt durch Grenzwerte für die Betonzusammensetzung festgelegt werden.

6.5.4 Brandverhalten

(1) Beton mit einer Zusammensetzung aus Gesteinskörnungen nach 6.1.3, Zement nach 6.1.2, Zusatzmitteln nach 6.1.5, Zusatzstoffen nach 6.1.6, Fasern nach 6.1.7 und 6.5.4 (2) oder anderen anorganischen Ausgangsstoffen nach 6.1.1 wird als Euroklasse A1 klassifiziert und erfordert keine Prüfung.²

(2) Bei einem Gehalt an Polymerfasern von mehr als 1 % muss Euroklasse A1 durch Prüfung verifiziert werden.

7 Festlegung des Betons

7.1 Allgemeines

(1) Der Verfasser der Festlegung des Betons muss sicherstellen, dass alle relevanten Anforderungen an die Betoneigenschaften in der dem Hersteller zu übergebenden Festlegung des Betons enthalten sind. Der Verfasser der Festlegung muss auch alle Anforderungen an Betoneigenschaften festlegen, die für das Fördern des Betons auf der Baustelle, das Einbringen, die Verdichtung, die Nachbehandlung oder weitere Behandlungen

² Siehe Entscheidung der Kommission (94/611/EG) [3].

E DIN EN 206-1:2024-09
prEN 206-1:2024 (D)

erforderlich sind. Die Festlegung muss, falls erforderlich, alle besonderen Anforderungen (z. B. zur Erzielung einer Oberflächengestaltung) enthalten.

(2) Der Verfasser der Festlegung muss Folgendes berücksichtigen:

- die Anwendung des Frisch- und Festbetons;
- die Nachbehandlungsbedingungen;
- die Abmessungen des Bauwerks (Wärmeentwicklung);
- die Einwirkungen der Umgebung, denen das Bauwerk ausgesetzt ist;
- die geplante Nutzungsdauer;
- etwaige Anforderungen an Gesteinskörnung, die an der Bauteiloberfläche freiliegt, oder an bearbeitete Betonoberflächen;
- alle Anforderungen, die einen Einfluss auf die festgelegten Werte von D_{upper} und D_{lower} haben;

ANMERKUNG Solche Anforderungen sind zum Beispiel in EN 1992-1-1 und EN 13670 enthalten.

- etwaige Beschränkungen der Verwendung von Ausgangsstoffen mit nachgewiesener Eignung, z. B. aufgrund von Expositionsklassen.

(3) Die am Ort der Verwendung des Betons geltenden Regeln dürfen Anforderungen für einige dieser zu berücksichtigenden Punkte enthalten.

(4) Beton muss entweder als Beton nach Eigenschaften unter allgemeiner Berücksichtigung der Klasseneinteilung oder der Zielwerte nach Abschnitt 5 und der Anforderungen nach 6.3 bis 6.5 (siehe 7.2) oder als Beton nach Zusammensetzung (siehe 7.3) durch Vorgabe der Betonzusammensetzung festgelegt werden. Die Grundlage für Entwerfen oder Vorgeben einer Betonzusammensetzung müssen die Ergebnisse der Erstprüfungen (siehe Anhang A) oder Erkenntnisse aus Langzeiterfahrungen mit vergleichbarem Beton unter Berücksichtigung der Grundanforderungen für Ausgangsstoffe (siehe 6.1) und der Betonzusammensetzung (siehe 6.2 und 6.3.2) sein.

(5) Bei Beton nach Zusammensetzung ist der Verfasser der Festlegung von Beton dafür verantwortlich sicherzustellen, dass die Festlegung des Betons mit den allgemeinen Anforderungen nach dieser Europäischen Norm übereinstimmt und dass die festgelegte Zusammensetzung in der Lage ist, die vorgesehene Leistungsfähigkeit des Betons sowohl im frischen als auch im erhärteten Zustand zu erzielen. Der Verfasser der Festlegung muss unterstützende Unterlagen über die vorgegebene Zusammensetzung für die vorgesehene Leistungsfähigkeit, siehe 9.5, aufbewahren und aktualisieren. Bei Standardbeton liegt dies in der Verantwortung der nationalen Normungsorganisationen.

ANMERKUNG 2 Bei Beton nach Zusammensetzung beruht die Bewertung der Konformität ausschließlich auf der Erzielung der festgelegten Zusammensetzung und nicht auf einer vom Verfasser der Festlegung beabsichtigten Leistungsfähigkeit.

7.2 Festlegung für Beton nach Eigenschaften

7.2.1 Allgemeines

(1) Beton nach Eigenschaften muss mittels der grundlegenden Anforderungen nach 7.2.2, die in allen Fällen anzugeben sind, und durch zusätzliche Anforderungen nach 7.2.3, die bei Bedarf anzugeben sind, festgelegt werden.

(2) In Festlegungen zu verwendende Abkürzungen sind in Abschnitt 4 angegeben.

7.2.2 Grundlegende Anforderungen

(1) Die Festlegung von Beton muss Folgendes enthalten:

- eine Anforderung, mit diesem Dokument übereinzustimmen;
- Druckfestigkeitsklasse;
- Expositionsklasse(n) als Betonbezeichnung und/oder Expositionswiderstandsklasse(n);
- D_{upper} und D_{lower} ;
- Klasse des Chloridgehalts nach Tabelle 14.

(2) Für Leichtbeton zusätzlich:

- Rohdichteklasse oder Zielwert der Rohdichte.

(3) Für Schwerbeton zusätzlich:

- Zielwert der Rohdichte.

(4) Für Transportbeton und Baustellenbeton zusätzlich:

- Konsistenzklasse oder ein Zielwert für die Konsistenz.

ANMERKUNG 2 Siehe Anhang D für Hinweise zur Festlegung der Konsistenz von selbstverdichtendem Beton.

7.2.3 Zusätzliche Anforderungen

(1) Die folgenden Punkte dürfen, falls zutreffend, unter Verwendung von Leistungsanforderungen und Prüfverfahren festgelegt werden:

- besondere Arten oder Klassen von Zement;
- besondere Arten oder Kategorien von Gesteinskörnungen;
- besondere Arten von Zusatzstoffen;

ANMERKUNG In diesen Fällen ist der Verfasser der Festlegung für die Betonzusammensetzung zur Verringerung schädlicher Alkali-Kieselsäure-Reaktionen auf ein Mindestmaß verantwortlich, (siehe 6.2.3.5).

- Art, Funktion (d. h. tragend oder nicht tragend) und Mindestgehalt von Fasern oder Leistungsklassen von faserverstärktem Beton. Im Falle von Leistungsklassen sind die Klassen, die Prüfverfahren und die Bewertungskriterien festzulegen;
- erforderliche Eigenschaften für den Widerstand gegen Frost-Tauwechsel-Angriffe (z. B. Mindestluftgehalt, siehe 6.4.3);
- Anforderungen an die Frischbetontemperatur, falls abweichend von 6.2.9;
- Festigkeitsentwicklung (siehe Tabelle 15);
- Wärmeentwicklung während der Hydratation;
- verzögertes Ansteifen;
- Wassereindringwiderstand;

E DIN EN 206-1:2024-09
prEN 206-1:2024 (D)

- Abriebwiderstand;
- Spaltzugfestigkeit (siehe 6.5.1.3);
- Schwinden, Kriechen, Elastizitätsmodul (z. B. wie in A.4 angegeben);
- zusätzliche Festlegungen für Beton für spezielle geotechnische Arbeiten (siehe EN 206-3);
- zusätzliche Eigenschaften für selbstverdichtenden Beton (siehe Anhang D);
- zusätzliche Festlegung für Beton mit Fasern, in Abhängigkeit vom erwarteten Beitrag der Fasern zu den Betoneigenschaften, wie zum Beispiel Gesamtschwindung oder Widerstand gegen durch Feuer verursachtes Abplatzen;
- andere technische Anforderungen (z. B. Anforderungen bezüglich des Erzielens einer besonderen Oberflächenbeschaffenheit oder bezüglich eines besonderen Einbringverfahrens, Zeit zur Beibehaltung der Konsistenz).

7.3 Festlegung für Beton nach Zusammensetzung

7.3.1 Allgemeines

(1) Beton nach Zusammensetzung muss durch die grundlegenden Anforderungen nach 7.3.2, die in allen Fällen anzugeben sind, und durch zusätzliche Anforderungen nach 7.3.3, die bei Bedarf anzugeben sind, festgelegt werden.

7.3.2 Grundlegende Anforderungen

(1) Die Festlegung von Beton muss Folgendes enthalten:

- eine Anforderung, mit diesem Dokument übereinzustimmen;
- Zementart/Art des Zusatzstoffes, falls zutreffend, sowie Festigkeitsklasse;
- Zielwert des Bindemittelgehalts und Anteil;
- entweder Zielwert des Verhältnisses w/b_e oder Konsistenz durch Angabe der Klasse oder des Zielwertes, wobei der für den Zielwert des Verhältnisses w/b_e festgelegte Wert mindestens 0,02 niedriger sein sollte als jeder vorgesehene Grenzwert;
- Arten, Kategorien und höchster Chloridgehalt der Gesteinskörnungen;
- bei Leichtbeton oder Schwerbeton die Höchst- oder Mindestrohdichte der Gesteinskörnung, wie zutreffend;
- Größtkorn der Gesteinskörnung D_{upper} , D_{lower} sowie gegebenenfalls Beschränkungen der Sieblinie;
- Art und Menge der Zusatzmittel, Zusatzstoffe oder Fasern, falls verwendet;
- falls Zusatzmittel, Zusatzstoffe oder Fasern verwendet werden, die Herkunft dieser Ausgangsstoffe und des Zements, stellvertretend für Eigenschaften, die nicht anderweitig definiert werden können.

7.3.3 Zusätzliche Anforderungen

(1) Die Festlegung von Beton darf Folgendes enthalten:

- Herkunft einiger oder aller Betonausgangsstoffe stellvertretend für Eigenschaften, die nicht anderweitig definiert werden können;