

DIN EN 12620**DIN**

ICS 91.100.30

Ersatz für
DIN EN 12620:2003-04 und
DIN EN 12620
Berichtigung 1:2004-12**Gesteinskörnungen für Beton;
Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008**Aggregates for concrete;
German version EN 12620:2002+A1:2008Granulats pour béton;
Version allemande EN 12620:2002+A1:2008

Gesamtumfang 61 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12620:2002+A1:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 005-07-15 AA „SpCEN/TC 154/SC 2“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12620:2003-04 und DIN EN 12620 Berichtigung 1:2004-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderungen im Vorwort;
- b) Änderung in den Abschnitten 1, 2, 3.7, 5.7.2;
- c) Aufnahme eines neuen Abschnittes 5.8;
- d) Änderung im Abschnitt 6.2;
- e) Aufnahme eines neuen Abschnittes 6.3.3;
- f) Änderungen in den Abschnitten 6.4.1, 6.5, 8.1;
- g) Änderung in den Anhängen F.2.4, G.1, G.2, G.3, G.5, H.3.3;
- h) Änderung in den Tabellen H.2, H.3, ZA.1a;
- i) Änderung in den Bildern ZA.1, ZA.2, ZA.3;
- j) Änderungen in den Literaturhinweisen.

Frühere Ausgaben

DIN 4226: 1947-07

DIN 4226-1: 1971-01, 1971-12, 1983-04, 2001-07

DIN 4226-2: 1971-01, 1971-12, 1983-04, 2002-02

DIN 4226-3: 1971-01, 1971-12, 1983-04

DIN 4226-4: 1983-04

DIN EN 12620: 2003-04

DIN EN 12620 Berichtigung 1: 2004-12

Deutsche Fassung

Gesteinskörnungen für Beton

Aggregates for concrete

Granulats pour béton

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. August 2002 angenommen und schließt Corrigendum 1 ein, das am 26. Mai 2004 vom CEN veröffentlicht wurde, sowie Änderung 1, die am 16. Februar 2008 vom CEN angenommen wurde.

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

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


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



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	7
4 Geometrische Anforderungen.....	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Korngruppen	8
4.3 Kornzusammensetzung	9
4.4 Kornform von groben Gesteinskörnungen.....	14
4.5 Muschelschalengehalt grober Gesteinskörnungen	14
4.6 Gehalt an Feinanteilen.....	15
4.7 Beurteilung von Feinanteilen	16
5 Physikalische Anforderungen	16
5.1 Allgemeines.....	16
5.2 Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungen.....	16
5.3 Widerstand gegen Verschleiß von groben Gesteinskörnungen.....	17
5.4 Widerstand gegen Polieren und Abrieb von groben Gesteinskörnungen zur Verwendung in Deckschichten	17
5.5 Kornrohichte und Wasseraufnahme.....	19
5.6 Schüttdichte	19
5.7 Dauerhaftigkeit.....	19
5.8  Klassifizierung der Bestandteile von groben rezyklierten Gesteinskörnungen.....	21
6 Chemische Anforderungen.....	23
6.1 Allgemeines.....	23
6.2 Chloride	23
6.3 Schwefelhaltige Bestandteile	23
6.4 Andere Bestandteile	24
6.5 Carbonatgehalt von feinen Gesteinskörnungen für Deckschichten aus Beton.....	26
7 Konformitätsnachweis	26
7.1 Allgemeines.....	26
7.2 Erstprüfungen	26
7.3 Werkseigene Produktionskontrolle	26
8 Bezeichnung.....	27
8.1 Bezeichnung und Beschreibung.....	27
8.2 Zusätzliche Angaben zur Beschreibung einer Gesteinskörnung.....	27
9 Kennzeichnung und Etikettierung	27

	Seite
Anhang A (informativ) Darstellung von Anforderungen an die Kornzusammensetzung der gebräuchlichsten Korngruppen für grobe Gesteinskörnungen	28
Anhang B (informativ) Hinweise zur Definition der Grobheit/Feinheit von feinen Gesteinskörnungen	30
Anhang C (normativ) Verminderte Grenzabweichungen für die vom Hersteller angegebene typische Kornzusammensetzung von feinen Gesteinskörnungen	31
Anhang D (normativ) Beurteilung von Feinanteilen	32
Anhang E (informativ) Hinweise zur Verwendung von Gesteinskörnungen in Beton	33
Anhang F (informativ) Hinweise zur Frost-Tau-Widerstandsfähigkeit von Gesteinskörnungen	34
Anhang G (informativ) Hinweise zu den Auswirkungen einiger chemischer Bestandteile von Gesteinskörnungen auf die Dauerhaftigkeit von damit hergestelltem Beton	36
Anhang H (normativ) Werkseigene Produktionskontrolle	39
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EG-Richtlinien betreffen	47
Literaturhinweise	59

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12620:2002+A1:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2008 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält die Änderung A1, und wurde vom CEN am 2008-02-16 angenommen.

Dieses Dokument ersetzt EN 12620:2002.

Anfang und Ende eines Textes, der durch die Änderung eingefügt oder geändert wurde, wird im Text durch die Änderungsmarken $\boxed{A1}$ $\langle A1 \rangle$ angegeben.

Die Änderungen nach der zugehörigen CEN-Berichtigung wurden an den entsprechenden Stellen im Text eingearbeitet und werden durch die Änderungsmarken \boxed{AC} $\langle AC \rangle$ angegeben.

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

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

$\boxed{A1}$ Mit dieser Änderung werden Abschnitte für rezyklierte Gesteinskörnungen aufgenommen. Die Abschnitte weisen auf neue Prüfverfahren, prEN 933-11, EN 1744-5 und EN 1744-6 sowie eine Änderung in EN 1367-4 hin. Diese Dokumente sind in einer fortgeschrittenen Stufe der Vorbereitung. $\langle A1 \rangle$

Die Anhänge A, B, E, F und G sind informativ. Die Anhänge C, D und H sind normativ.

Diese Norm enthält Literaturhinweise.

Anforderungen an weitere Arten der Verwendung für Gesteinskörnungen werden in den folgenden Europäischen Normen festgelegt:

- EN 13043, *Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen*
- EN 13055-1, *Leichte Gesteinskörnungen — Teil 1: Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel*
- prEN 13055-2, *Leichte Gesteinskörnungen — Teil 2: Leichte Gesteinskörnungen für ungebundene und gebundene Anwendungen*
- EN 13139, *Gesteinskörnungen für Mörtel*
- prEN 13242, *Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Straßenbau*
- prEN 13383-1, *Wasserbausteine — Teil 1: Spezifikation*
- prEN 13450, *Gesteinskörnungen für Gleisschotter*

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Eigenschaften von Gesteinskörnungen und Füllern (Gesteinsmehlen) fest, die durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder rezyklierter Materialien und Mischungen daraus für die Verwendung als Betonzuschlag gewonnen werden. Sie deckt Gesteinskörnungen mit einer Kornrohichte nach Trocknung im Wärmeschrank größer $2,00 \text{ Mg/m}^3$ ($2\,000 \text{ kg/m}^3$) für alle Betonarten ab, einschließlich Beton nach EN 206-1 und Beton zur Verwendung in Straßen und anderen Deckschichten und für die Verwendung in Betonfertigteilen. **A1** Die Norm behandelt ebenfalls rezyklierte Gesteinskörnungen mit einer Korndichte zwischen $1,50 \text{ Mg/m}^3$ ($1\,500 \text{ kg/m}^3$) und $2,00 \text{ Mg/m}^3$ ($2\,000 \text{ kg/m}^3$) sowie rezyklierte feine Gesteinskörnungen (4 mm), wobei in beiden Fällen die entsprechenden Vorbehalte gelten. **A1**

Sie legt auch ein System zur Qualitätssicherung für die Anwendung in der werkseigenen Produktionskontrolle fest, und sie ist für den Nachweis der Konformität der Produkte mit dieser Europäischen Norm vorgesehen.

Diese Norm deckt keine Füller (Gesteinsmehle) ab, die zur Verwendung als Bestandteil von Zement oder als andere als inerte Füller (Gesteinsmehle) für Beton vorgesehen sind.

A1 ANMERKUNG 1 Gesteinskörnungen für das Bauwesen sollten sämtlichen Anforderungen dieser Europäischen Norm genügen. Neben den bekannten und traditionellen natürlichen und hergestellten Gesteinskörnungen sind rezyklierte Gesteinskörnungen sowie einige Rohstoffe aus Vorkommen, über die noch keine oder nur wenige Erfahrungen vorliegen, im Mandat M/125 „Gesteinskörnungen“ aufgeführt. Rezyklierte Gesteinskörnungen sind in den Normen enthalten und die entsprechenden neuen Prüfverfahren werden bald vorliegen. Mit den Normungsarbeiten für Sekundärrohstoffe, zu denen nur wenige Erfahrungen vorliegen, wurde jedoch erst vor kurzer Zeit begonnen. Mehr Zeit wird benötigt, um die Herkunft und die Eigenschaften dieser Rohstoffe eindeutig festzulegen. In der Zwischenzeit müssen solche Rohstoffe, zu denen nur wenige Erfahrungen vorliegen, sämtlichen Anforderungen dieser Norm entsprechen sowie abhängig vom vorgesehenen Verwendungszweck den entsprechenden nationalen Vorschriften über gefährliche Substanzen (siehe Anhang ZA dieser Norm) genügen, wenn sie als Gesteinskörnungen in Verkehr gebracht werden. Im Einzelfall können zusätzliche Eigenschaften und Anforderungen abhängig von den Erfahrungen mit dem Produkt bei der Anwendung festgelegt werden sowie in besonderen Verträgen definiert werden. **A1**

ANMERKUNG 2 Die Eigenschaften von leichten Gesteinskörnungen sind in **A1** EN 13055-1:2002 **A1** festgelegt.

2 Normative Verweisungen

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

A1 *gestrichener Text* **A1**

A1 EN 196-2:2005, *Prüfverfahren für Zement — Teil 2: Chemische Analyse von Zement* **A1**

EN 932-3, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 3: Durchführung und Terminologie einer vereinfachten petrographischen Beschreibung*

EN 932-5, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 5: Allgemeine Prüfeinrichtungen und Kalibrierung*

EN 933-1, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Siebverfahren*

EN 933-3, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 3: Bestimmung der Kornform — Plattigkeitskennzahl*

EN 933-4, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 4: Bestimmung der Kornform — Kornformkennzahl*

EN 933-7, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 7: Bestimmung des Muschelschalengehaltes — Prozentsatz von Muschelschalen in groben Gesteinskörnungen*

EN 933-8, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 8: Beurteilung von Feinanteilen — Sandäquivalent-Verfahren*

EN 933-9, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 9: Beurteilung von Feinanteilen — Methylenblau-Verfahren*

EN 933-10, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 10: Beurteilung von Feinanteilen — Korngrößenverteilung von Füller (Luftstrahlsiebung)*

☐_{A1} prEN 933-11, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 11: Prüfung zur Einteilung der Bestandteile von rezyklierter grober Gesteinskörnung* ☐_{A1}

EN 1097-1, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung des Widerstands gegen Verschleiß (Micro-Deval)*

EN 1097-2:1998, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 2: Verfahren zur Bestimmung des Widerstands gegen Zertrümmerung*

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

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

EN 1097-8:1999, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 8: Bestimmung des Polierwertes*

EN 1097-9, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 9: Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß durch Spikereifen; Nordische Prüfung*

☐_{A1} EN 1367-1:2007 ☐_{A1}, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung des Widerstands gegen Frost-Tau-Wechsel*

EN 1367-2, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen — Teil 2: Magnesiumsulfat-Verfahren*

EN 1367-4, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen — Teil 4: Bestimmung der Trockenschwindung*

EN 1744-1:1998, *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Chemische Analyse*

☐_{A1} EN 1744-5, *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 5: Bestimmung der säurelöslichen Chloride*

EN 1744-6, *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 6: Bestimmung des Einflusses von Auszügen rezyklierter Gesteinskörnung auf den Erstarrungsbeginn von Zement* ☐_{A1}

ISO 565:1990, *Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gesteinskörnung

körniges Material für die Verwendung im Bauwesen. Gesteinskörnungen können natürlich, industriell hergestellt oder rezykliert sein

3.2

natürliche Gesteinskörnung

Gesteinskörnung aus mineralischen Vorkommen, die ausschließlich einer mechanischen Aufbereitung unterzogen worden ist

3.3

Korngemisch

Gesteinskörnung, die aus einer Mischung grober Gesteinskörnungen und feiner Gesteinskörnungen besteht

ANMERKUNG Ein Korngemisch kann sowohl ohne vorherige Trennung in grobe und feine Fraktionen als auch durch Zusammenfügen grober und feiner Gesteinskörnungen hergestellt werden.

3.4

industriell hergestellte Gesteinskörnung

Gesteinskörnung mineralischen Ursprungs, die in einem industriellen Prozess unter Einfluss einer thermischen oder sonstigen Veränderung entstanden ist

3.5

Recycling-Gesteinskörnung

Gesteinskörnung aus aufbereitetem anorganischem Material, das zuvor als Baustoff eingesetzt war

3.6

Füller (Gesteinsmehl)

Gesteinskörnung, deren überwiegender Teil durch das 0,063-mm-Sieb hindurchgeht und die Baustoffen zur Erreichung bestimmter Eigenschaften zugegeben werden kann

ANMERKUNG Definition der „Feinanteile“ siehe 3.12.

3.7

Korngruppe

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

ANMERKUNG Diese Bezeichnung schließt ein, dass einige Körner auf dem oberen Sieb liegen bleiben (Überkorn) und einige durch das untere Sieb fallen (Unterkorn).

3.8

feine Gesteinskörnung

Bezeichnung für kleinere Korngruppen mit D nicht größer als 4 mm

ANMERKUNG Feine Gesteinskörnungen können durch den natürlichen Zerfall von Felsgestein oder Kies und/oder durch das Brechen von Felsgestein oder Kies oder die Aufbereitung industriell hergestellter Gesteinskörnungen entstehen.

3.9

grobe Gesteinskörnung

Bezeichnung für größere Korngruppen mit D nicht kleiner als 4 mm und d nicht kleiner als 2 mm

3.10

natürlich zusammengesetzte Gesteinskörnung 0/8 mm

Bezeichnung für natürliche Gesteinskörnung glazialen und/oder fluvialen Ursprungs mit D nicht größer 8 mm

ANMERKUNG Diese Gesteinskörnung kann auch durch Mischen aufbereiteter Gesteinskörnungen hergestellt werden.

3.11

Los

Produktionsmenge, Liefermenge, Teilliefermenge (Eisenbahnwagen-, Lastwagen-, Schiffsladung) oder Lagerhalde, die innerhalb eines Zeitraumes unter der Annahme gleicher Bedingungen hergestellt wurde

ANMERKUNG Bei einem kontinuierlichen Prozess sollte die Menge, die in einem festgelegten Zeitraum hergestellt wird, als Los betrachtet werden.

3.12

Feinanteile

Anteil einer Gesteinskörnung, der durch das 0,063-mm-Sieb hindurchgeht

3.13

Kategorie

Niveau für die Eigenschaft einer Gesteinskörnung, ausgedrückt als Bandbreite von Werten oder als Grenzwert

ANMERKUNG Die Kategorien für unterschiedliche Eigenschaften stehen untereinander nicht in Beziehung.

3.14

Kornzusammensetzung

Korngrößenverteilung, ausgedrückt durch die Siebdurchgänge als Massenanteil in Prozent durch eine festgelegte Anzahl von Sieben

4 Geometrische Anforderungen

4.1 Allgemeines

Welche der in diesem Abschnitt festgelegten Eigenschaften notwendigerweise zu prüfen und anzugeben sind, hängt von der vorgesehenen Art der Verwendung und der Herkunft der Gesteinskörnung ab. Falls dies verlangt wird, müssen die im Abschnitt 4 vorgesehenen Prüfungen durchgeführt werden, um die entsprechenden geometrischen Eigenschaften zu bestimmen.

ANMERKUNG 1 Wenn für eine Eigenschaft die Angabe des Wertes verlangt wird, ohne dass ein Grenzwert festgelegt wurde, so sollte der Hersteller den Wert als Kategorie $XX_{\text{angegeben}}$ angeben; so entspricht z. B. der Wert 55 für die Plattigkeitskennzahl nach Tabelle 8 der Kategorie FI_{55} (angegebener Wert).

ANMERKUNG 2 Ist eine Eigenschaft nicht gefordert, so kann die Kategorie „keine Anforderung“ verwendet werden.

ANMERKUNG 3 Hinweise zur Auswahl der für die jeweiligen Anwendungen zutreffenden Kategorien lassen sich gegebenenfalls den am Verwendungsort der Gesteinskörnung geltenden nationalen Vorschriften entnehmen.

4.2 Korngruppen

Alle Gesteinskörnungen sind durch Angabe der Korngruppe unter Verwendung der Bezeichnung d/D zu beschreiben; eine Ausnahme bilden Gesteinskörnungen, die als Füller (Gesteinsmehl) zugefügt werden und die als Füller (Gesteinsmehl) festgelegt sein und mit den unter 4.3 festgelegten Anforderungen an die Kornzusammensetzung übereinstimmen müssen.

Korngruppen sind unter Verwendung zweier Siebgrößen nach Tabelle 1 zu bezeichnen, wobei sich die Bezeichnung aus Werten des Grundsiebsatzes, des Grundsiebsatzes plus Ergänzungssiebsatz 1 oder des Grundsiebsatzes plus Ergänzungssiebsatz 2 zusammensetzen muss. Eine Kombination der Siebgrößen von Ergänzungssiebsatz 1 und Ergänzungssiebsatz 2 ist nicht zulässig.

Das Verhältnis D/d der Korngruppen darf nicht kleiner als 1,4 sein.

Tabelle 1 — Siebgrößen zur Bezeichnung von Korngrößen

Grundsiebsatz mm	Grundsiebsatz plus Ergänzungs- siebsatz 1 mm	Grundsiebsatz plus Ergänzungs- siebsatz 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
—	5,6 (5)	—
—	—	6,3 (6)
8	8	8
—	—	10
—	11,2 (11)	—
—	—	12,5 (12)
—	—	14
16	16	16
—	—	20
—	22,4 (22)	—
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
—	—	40
—	45	—
63	63	63

ANMERKUNG Die in Klammern gesetzten gerundeten Größen können zur vereinfachten Bezeichnung der Korngruppen verwendet werden.

4.3 Kornzusammensetzung

4.3.1 Allgemeines

Die nach EN 933-1 bestimmte Kornzusammensetzung einer Gesteinskörnung muss mit den auf die jeweilige Korngruppe d/D zutreffenden Anforderungen nach 4.3.1 bis 4.3.6 übereinstimmen.

ANMERKUNG Wenn Gesteinskörnungen deutlich unterschiedlicher Dichte vermischt werden, ist zur Vermeidung von Entmischungen besondere Vorsicht nötig.

Bei der Beurteilung von Gesteinskörnungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle müssen innerhalb eines Zeitraumes von höchstens 6 Monaten mindestens 90 % der an verschiedenen Losen ermittelten Kornzusammensetzungen innerhalb des Grenzabweichungsbereiches für die vom Hersteller angegebene typische Kornzusammensetzung nach 4.3.2 bis 4.3.6 liegen.

4.3.2 Grobe Gesteinskörnungen

Grobe Gesteinskörnungen müssen mit den auf ihre Größenbezeichnung d/D und die gewählten Kategorien zutreffenden allgemeinen Anforderungen an die Kornzusammensetzung nach Tabelle 2 übereinstimmen.

Tabelle 2 — Allgemeine Anforderungen an die Kornzusammensetzung

Gesteins- körnung	Korngröße	Durchgang in Massenanteil in Prozent					Kategorie G^d
		$2D$	$1,4D^{a,b}$	D^c	d^b	$d/2^{a,b}$	
Grob	$D/d \leq 2$ oder $D \leq 11,2$ mm	100 100	98 bis 100 98 bis 100	85 bis 99 80 bis 99	0 bis 20 0 bis 20	0 bis 5 0 bis 5	$G_C85/20$ $G_C80/20$
	$D/d > 2$ und $D > 11,2$ mm	100	98 bis 100	90 bis 99	0 bis 15	0 bis 5	$G_C90/15$
Fein	$D \leq 4$ mm und $d = 0$	100	95 bis 100	85 bis 99	—	—	G_F85
natürlich zu- sammen- gesetzte Gesteins- körnung 0/8	$D = 8$ mm und $d = 0$	100	98 bis 100	90 bis 99	—	—	$G_{NG}90$
Korngemisch	$D \leq 45$ mm und $d = 0$	100	98 bis 100	90 bis 99	—	—	G_A90
		100	98 bis 100	85 bis 99			G_A85

^a Wenn die errechneten Siebgrößen nicht mit der ISO-565:1990-R20-Reihe übereinstimmen, ist stattdessen das nächstliegende Sieb der Reihe heranzuziehen.

^b Für Beton mit Ausfallkörnung oder andere spezielle Verwendungszwecke können zusätzliche Anforderungen vereinbart werden.

^c Der Siebdurchgang durch D darf unter Umständen auch mehr als 99 % Massenanteil betragen; in diesen Fällen muss der Hersteller die typische Kornzusammensetzung aufzeichnen und angeben, wobei die Siebgrößen D , d , $d/2$ und die zwischen d und D liegenden Siebe des Grundsiebsatzes plus Ergänzungssiebsatz 1 oder des Grundsiebsatzes plus Ergänzungssiebsatz 2 enthalten sein müssen. Siebe, die nicht mindestens 1,4-mal größer sind als das nächstkleinere Sieb, können davon ausgenommen werden.

^d Weitere Produktnormen für Gesteinskörnungen umfassen andere Anforderungen an die Kategorien.

Weitgestufte grobe Gesteinskörnungen, bei denen

- a) $D > 11,2$ mm und $D/d > 2$ oder
- b) $D \leq 11,2$ mm und $D/d > 4$

ist, müssen die folgenden zusätzlichen Anforderungen (i) und (ii) für den Siebdurchgang durch das Mittlere Sieb erfüllen:

- (i) alle Kornzusammensetzungen müssen mit den Absolut-Grenzwerten nach Tabelle 3 übereinstimmen;
- (ii) der Hersteller muss die typische Kornzusammensetzung hinsichtlich des Siebdurchganges durch das Mittlere Sieb und die Grenzabweichungen nach Tabelle 3 aufzeichnen und auf Anfrage angeben.

Tabelle 3 — Absolut-Grenzwerte und Grenzabweichungen für den Siebdurchgang durch das Mittlere Sieb für grobe Gesteinskörnungen

D/d	Mittleres Sieb mm	Absolut-Grenzwerte und Grenzabweichungen für den Siebdurchgang durch das Mittlere Sieb in Massenanteil in Prozent		Kategorie G_T
		Absolut-Grenzwerte	Grenzabweichung für den vom Hersteller angegebenen typischen Siebdurchgang	
< 4	$D/1,4$	25 bis 70	± 15	G_T15
≥ 4	$D/2$	25 bis 70	$\pm 17,5$	$G_T17,5$

Wenn das wie angegeben errechnete Mittlere Sieb nicht in der ISO-565:1990-R20-Reihe enthalten ist, muss stattdessen das nächstliegende Sieb der Reihe verwendet werden.

ANMERKUNG Absolut-Grenzwerte und Grenzabweichungen für die gebräuchlichsten Korngruppen (Lieferkörnungen) sind im Anhang A dargestellt.

An enggestufte grobe Gesteinskörnungen, bei denen

- a) $D > 11,2$ mm und $D/d \leq 2$ oder
- b) $D \leq 11,2$ mm und $D/d \leq 4$

ist, dürfen keine zusätzlichen Anforderungen, die über die Tabelle 2 hinausgehen, gestellt werden.

4.3.3 Feine Gesteinskörnung

Feine Gesteinskörnungen müssen die auf die obere Siebgröße D bezogenen allgemeinen Anforderungen an die Kornzusammensetzung nach Tabelle 2 erfüllen.

Zur Kontrolle der Schwankungsbreiten von feinen Gesteinskörnungen sind die folgenden zusätzlichen Anforderungen zu erfüllen:

Der Hersteller muss für jede produzierte feine Gesteinskörnung die typische Kornzusammensetzung aufzeichnen und auf Anfrage angeben. Die typische Kornzusammensetzung wird in Massenanteil in Prozent der Gesteinskörnung, der durch die in Tabelle 4 festgelegten Siebgrößen hindurchgeht, dargestellt.

ANMERKUNG Empfehlungen für die Klassifizierung der Grobheit von feinen Gesteinskörnungen enthält der Anhang B (Tabellen B.1 und B.2).

Auf die Mehrzahl der in Verwendung befindlichen und für die meisten Anwendungsgebiete zufrieden stellend geeigneten feinen Gesteinskörnungen treffen die Anforderungen nach Tabelle 4 zu. Für spezielle Verwendungszwecke und in Fällen mit einer Reduzierung der Schwankungen der Kornzusammensetzung sind die verminderten Grenzabweichungen nach Anhang C anzuwenden.

Tabelle 4 — Grenzabweichungen für die vom Hersteller angegebene typische Kornzusammensetzung von feinen Gesteinskörnungen für allgemeine Verwendungszwecke

Siebgröße mm	Grenzabweichungen für den Siebdurchgang in Massenanteil in Prozent		
	0/4	0/2	0/1
4	± 5 ^a	—	—
2	—	± 5 ^a	—
1	± 20	± 20	± 5 ^a
0,250	± 20	± 25	± 25
0,063 ^b	± 3	± 5	± 5

^a Zusätzlich zu der Grenzabweichung von ± 5 % Massenanteil gelten die Anforderungen an den Siebdurchgang durch *D* nach Tabelle 2.

^b Für den Siebdurchgang durch das 0,063-mm-Sieb gelten zusätzlich zu den angegebenen Grenzabweichungen die in Tabelle 11 für die gewählte Kategorie angegebenen Höchstwerte des Gehaltes an Feinanteilen.

4.3.4 Natürlich zusammengesetzte Gesteinskörnung 0/8 mm

Natürlich zusammengesetzte Gesteinskörnungen 0/8 mm müssen die allgemeinen Anforderungen an die Kornzusammensetzung nach Tabelle 2 erfüllen.

Zur Kontrolle der Schwankungsbreiten von natürlich zusammengesetzten Gesteinskörnungen 0/8 mm sind die folgenden zusätzlichen Anforderungen zu erfüllen:

- a) der Hersteller muss für jede produzierte Gesteinskörnung die typische Kornzusammensetzung aufzeichnen und auf Anfrage angeben;
- b) die Kornzusammensetzung muss innerhalb der Grenzabweichungen nach Tabelle 5 liegen.

Tabelle 5 — Grenzabweichungen für die vom Hersteller angegebene typische Kornzusammensetzung für natürlich zusammengesetzte Gesteinskörnungen 0/8 mm

Siebgröße mm	Grenzabweichungen für den Siebdurchgang in Massenanteil in Prozent
8	± 5
2	± 10
1	± 10
0,250	± 10
0,125	± 3
0,063	± 2

4.3.5 Korngemisch

Korngemische müssen grobe und feine Anteile enthalten, wobei $D \leq 45$ mm und $d = 0$ sein muss, und sie müssen die für die aus Tabelle 2 ausgewählte Kategorie geltenden allgemeinen Anforderungen an die Kornzusammensetzung erfüllen.

Korngemische müssen ebenfalls die Anforderungen an den Siebdurchgang durch die beiden zu der jeweiligen Korngruppe gehörenden und in Tabelle 6 festgelegten Zwischensiebe erfüllen.

Tabelle 6 — Anforderungen an die Kornzusammensetzung von Korngemischen

Korngruppe mm		Absolut-Grenzwerte in Massenanteil in Prozent für den Siebdurchgang durch die unten angegebenen Siebe	
Grundsiebsatz plus Ergänzungssiebsatz 1	Grundsiebsatz plus Ergänzungssiebsatz 2	40 ± 20	70 ± 20
		für das Sieb mm	
—	0/6,3	1	4
0/8	0/8	1	4
—	0/10	1	4
0/11,2 (11)	—	2	5,6 (5)
—	0/12,5 (12)	2	6,3 (6)
—	0/14	2	8
0/16	0/16	2	8
—	0/20	2	10
0/22,4 (22)	—	2	11,2 (11)
0/31,5 (32)	0/31,5 (32)	4	16
—	0/40	4	20
0,45	—	4	22,4 (22)

ANMERKUNG Die Zahlen in Klammern können zur vereinfachten Bezeichnung von Korngruppen verwendet werden.

4.3.6 Füller (Gesteinsmehl)

Die nach EN 933-10 bestimmte Kornzusammensetzung von aus Gesteinskörnungen hergestelltem Füller (Gesteinsmehl) muss den Grenzwerten nach Tabelle 7 entsprechen.

Tabelle 7 — Anforderungen an die Kornzusammensetzung von Füllern (Gesteinsmehlen)

Siebgröße mm	Siebdurchgang in Massenanteil in Prozent	
	Absolut-Bereich für Einzelwerte	Maximaler Wert für die Größe des vom Hersteller anzugebenden Bereiches ^a
2	100	—
0,125	85 bis 100	10
0,063	70 bis 100	10

^a Größe des anzugebenden Bereiches der Kornzusammensetzung auf Grundlage der letzten 20 Werte (siehe Tabelle H.1, Zeile 1). 90 % der Ergebnisse müssen innerhalb dieses Bereiches liegen; aber alle Ergebnisse müssen innerhalb des Absolut-Bereiches der Kornzusammensetzung liegen (siehe Spalte 2 oben).

4.3.7 Gesteinskörnungen für besondere Anwendungsgebiete

Wenn für besondere Arten der Verwendung Gesteinskörnungen mit speziellen Kornzusammensetzungen erforderlich sind, so sind diese speziellen Anforderungen an die Kornzusammensetzung auf der Grundlage der R20-Siebreihe nach ISO 565:1990 unter Einbeziehung der entsprechenden Siebe aus der Reihe 0,063 mm; 0,125 mm; 0,250 mm; 0,500 mm; 1 mm; 2 mm; 4 mm; 8 mm; 16 mm; 31,5 mm und 63 mm festzulegen.

4.4 Kornform von groben Gesteinskörnungen

Soweit gefordert, wird die Kornform von groben Gesteinskörnungen nach EN 933-3 bestimmt und als Plattigkeitskennzahl angegeben. Die Plattigkeitskennzahl ist das Referenzprüfverfahren für die Bestimmung der Kornform von groben Gesteinskörnungen. Die Plattigkeitskennzahl muss entsprechend der zutreffenden in Tabelle 8 je nach Art der Verwendung festgelegten Kategorie angegeben werden.

Tabelle 8 — Kategorien für Höchstwerte der Plattigkeitskennzahl

Plattigkeitskennzahl	Kategorie <i>FI</i>
≤ 15	<i>FI</i> ₁₅
≤ 20	<i>FI</i> ₂₀
≤ 35	<i>FI</i> ₃₅
≤ 50	<i>FI</i> ₅₀
> 50	<i>FI</i> _{angegeben}
keine Anforderung	<i>FI</i> _{NR}

Soweit gefordert, muss die nach EN 933-4 bestimmte Kornformkennzahl entsprechend der zutreffenden in Tabelle 9 je nach Art der Verwendung festgelegten Kategorie angegeben werden.

Tabelle 9 — Kategorien für Höchstwerte der Kornformkennzahl

Kornformkennzahl	Kategorie <i>SI</i>
≤ 15	<i>SI</i> ₁₅
≤ 20	<i>SI</i> ₂₀
≤ 40	<i>SI</i> ₄₀
≤ 55	<i>SI</i> ₅₅
> 55	<i>SI</i> _{angegeben}
keine Anforderung	<i>SI</i> _{NR}

4.5 Muschelschalengehalt grober Gesteinskörnungen

Soweit gefordert, muss der nach EN 933-7 bestimmte Muschelschalengehalt grober Gesteinskörnungen entsprechend der zutreffenden in Tabelle 10 je nach Art der Verwendung festgelegten Kategorie angegeben werden.

Tabelle 10 — Kategorien für den Höchstwert des Muschelschalengehaltes grober Gesteinskörnungen

Muschelschalengehalt %	Kategorie SC
≤ 10	SC_{10}
> 10	$SC_{\text{angegeben}}$
keine Anforderung	SC_{NR}

4.6 Gehalt an Feinanteilen

Der nach EN 933-1 bestimmte Gehalt an Feinanteilen muss entsprechend der zutreffenden in Tabelle 11 festgelegten Kategorie angegeben werden. Bei Füllern (Gesteinsmehlen) muss der Gehalt an Feinanteilen den Anforderungen von Tabelle 7 entsprechen.

Tabelle 11 — Kategorien für Höchstwerte des Gehalts an Feinanteilen

Gesteinskörnung	Siebdurchgang durch das 0,063-mm-Sieb in Massenanteil in Prozent	Kategorie f
Grobe Gesteinskörnung	$\leq 1,5$	$f_{1,5}$
	≤ 4	f_4
	> 4	$f_{\text{angegeben}}$
	keine Anforderung	f_{NR}
Natürlich zusammengesetzte Gesteinskörnung 0/8 mm	≤ 3	f_3
	≤ 10	f_{10}
	≤ 16	f_{16}
	> 16	$f_{\text{angegeben}}$
	keine Anforderung	f_{NR}
Korngemisch	≤ 3	f_3
	≤ 11	f_{11}
	> 11	$f_{\text{angegeben}}$
	keine Anforderung	f_{NR}
Feine Gesteinskörnung	≤ 3	f_3
	≤ 10	f_{10}
	≤ 16	f_{16}
	≤ 22	f_{22}
	> 22	$f_{\text{angegeben}}$
	keine Anforderung	f_{NR}

4.7 Beurteilung von Feinanteilen

Die Schädlichkeit der Feinanteile in feinen Gesteinskörnungen, einschließlich Füller (Gesteinsmehle), wird nach Anhang D bestimmt.

5 Physikalische Anforderungen

5.1 Allgemeines

Welche der in diesem Abschnitt festgelegten Eigenschaften notwendigerweise zu prüfen und anzugeben sind, hängt von der vorgesehenen Art der Verwendung und der Herkunft der Gesteinskörnung ab. Falls dies verlangt wird, müssen die im Abschnitt 5 vorgesehenen Prüfungen durchgeführt werden, um die entsprechenden physikalischen Eigenschaften zu bestimmen.

ANMERKUNG 1 Wenn für eine Eigenschaft die Angabe des Wertes verlangt wird, ohne dass ein Grenzwert festgelegt wurde, so sollte der Hersteller den Wert als Kategorie $XX_{\text{angegeben}}$ angeben; so entspricht z. B. der Wert 60 für den Los-Angeles-Koeffizienten nach Tabelle 12 der Kategorie LA_{60} (angegebener Wert).

ANMERKUNG 2 Ist eine Eigenschaft nicht gefordert, so kann die Kategorie „keine Anforderung“ verwendet werden.

ANMERKUNG 3 Hinweise zur Auswahl der für die jeweiligen Anwendungen zutreffenden Kategorien lassen sich gegebenenfalls den am Verwendungsort der Gesteinskörnung geltenden nationalen Vorschriften entnehmen.

5.2 Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungen

Soweit gefordert, wird der Widerstand gegen Zertrümmerung nach EN 1097-2:1998, Abschnitt 5 bestimmt und als Los-Angeles-Koeffizient angegeben. Das Los-Angeles-Verfahren ist das Referenzprüfverfahren für die Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung. Der Los-Angeles-Koeffizient muss entsprechend der zutreffenden in Tabelle 12 je nach Art der Verwendung festgelegten Kategorie angegeben werden.

Tabelle 12 — Kategorien für Höchstwerte von Los-Angeles-Koeffizienten

Los-Angeles-Koeffizient	Kategorie <i>LA</i>
≤ 15	<i>LA₁₅</i>
≤ 20	<i>LA₂₀</i>
≤ 25	<i>LA₂₅</i>
≤ 30	<i>LA₃₀</i>
≤ 35	<i>LA₃₅</i>
≤ 40	<i>LA₄₀</i>
≤ 50	<i>LA₅₀</i>
> 50	<i>LA_{angegeben}</i>
keine Anforderung	<i>LA_{NR}</i>

Soweit gefordert, muss der nach EN 1097-2:1998, Abschnitt 6 bestimmte Schlagzertrümmerungswert entsprechend der zutreffenden in Tabelle 13 je nach Art der Verwendung festgelegten Kategorie angegeben werden.

Tabelle 13 — Kategorien für Höchstwerte des Widerstandes gegen Schlagzertrümmerung

Schlagzertrümmerungswert %	Kategorie <i>SZ</i>
≤ 18	<i>SZ</i> ₁₈
≤ 22	<i>SZ</i> ₂₂
≤ 26	<i>SZ</i> ₂₆
≤ 32	<i>SZ</i> ₃₂
> 32	<i>SZ</i> _{angegeben}
keine Anforderung	<i>SZ</i> _{NR}

5.3 Widerstand gegen Verschleiß von groben Gesteinskörnungen

Der Widerstand gegen Verschleiß von groben Gesteinskörnungen (Micro-Deval-Koeffizient, M_{DE}) wird nach EN 1097-1 bestimmt. Der Micro-Deval-Koeffizient muss entsprechend der zutreffenden in Tabelle 14 je nach Art der Verwendung festgelegten Kategorie angegeben werden.

Tabelle 14 — Kategorien für Höchstwerte des Widerstandes gegen Verschleiß

Micro-Deval-Koeffizient	Kategorie M_{DE}
≤ 10	$M_{DE}10$
≤ 15	$M_{DE}15$
≤ 20	$M_{DE}20$
≤ 25	$M_{DE}25$
≤ 35	$M_{DE}35$
> 35	$M_{DE, angegeben}$
keine Anforderung	$M_{DE}NR$

5.4 Widerstand gegen Polieren und Abrieb von groben Gesteinskörnungen zur Verwendung in Deckschichten

5.4.1 Widerstand gegen Polieren (Polierwert — *PSV*)

Soweit gefordert, muss der Widerstand gegen Polieren von groben Gesteinskörnungen zur Verwendung in Deckschichten (Polierwert, en: polished stone value — *PSV*) nach EN 1097-8 bestimmt werden.

Der Widerstand gegen Polieren muss entsprechend der zutreffenden in Tabelle 15 festgelegten Kategorie angegeben werden.

Tabelle 15 — Kategorien für Mindestwerte des Widerstandes gegen Polieren

Polierwert	Kategorie <i>PSV</i>
≥ 68	<i>PSV</i> ₆₈
≥ 62	<i>PSV</i> ₆₂
≥ 56	<i>PSV</i> ₅₆
≥ 50	<i>PSV</i> ₅₀
≥ 44	<i>PSV</i> ₄₄
Zwischenwerte und solche < 44	<i>PSV</i> _{angegeben}
keine Anforderung	<i>PSV</i> _{NR}

5.4.2 Widerstand gegen Oberflächenabrieb (Abriebwert der Gesteinskörnung — *AAV*)

Soweit gefordert, muss der Widerstand gegen Oberflächenabrieb (Abriebwert der Gesteinskörnung, en: aggregate abrasion value — *AAV*) nach EN 1097-8:1999, Anhang A bestimmt werden.

Der Widerstand gegen Oberflächenabrieb muss entsprechend der zutreffenden in Tabelle 16 festgelegten Kategorie angegeben werden.

Tabelle 16 — Kategorien für Höchstwerte des Widerstandes gegen Oberflächenabrieb

Abriebwert der Gesteinskörnung	Kategorie <i>AAV</i>
≤ 10	<i>AAV</i> ₁₀
≤ 15	<i>AAV</i> ₁₅
≤ 20	<i>AAV</i> ₂₀
Zwischenwerte und solche > 20	<i>AAV</i> _{angegeben}
keine Anforderung	<i>AAV</i> _{NR}

5.4.3 Widerstand gegen Abrieb durch Spike-Reifen

Soweit gefordert, muss der Widerstand gegen Abrieb durch Spike-Reifen (Nordischer Abriebwert, en: Nordic abrasion value — *A_N*) nach EN 1097-9 bestimmt werden. Der Widerstand gegen Abrieb durch Spike-Reifen muss entsprechend der zutreffenden in Tabelle 17 festgelegten Kategorie angegeben werden.

Tabelle 17 — Kategorien für Höchstwerte des Widerstandes gegen Abrieb durch Spike-Reifen

Nordischer Abriebwert	Kategorie A_N
≤ 7	A_N7
≤ 10	A_N10
≤ 14	A_N14
≤ 19	A_N19
≤ 30	A_N30
Zwischenwerte und solche > 30	A_N , angegeben
keine Anforderung	A_N NR

5.5 Kornrohddichte und Wasseraufnahme

Soweit gefordert, müssen die Kornrohddichte und die Wasseraufnahme nach EN 1097-6 bestimmt und die Ergebnisse auf Anfrage angegeben werden, wobei die zu deren Bestimmung verwendeten Mittel und die angewendeten Berechnungsverfahren anzugeben sind.

5.6 Schüttdichte

Soweit gefordert, muss die Schüttdichte nach EN 1097-3 bestimmt und müssen die Ergebnisse auf Anfrage angegeben werden.

5.7 Dauerhaftigkeit

5.7.1 Frost- und Tauwiderstand von groben Gesteinskörnungen

Falls für einen Beton, der in Umgebungsbedingungen mit Frost-Tau-Wechseln verwendet werden soll, frostwiderstandsfähige Gesteinskörnungen verlangt werden, muss der nach EN 1367-1 oder EN 1376-2 bestimmte Frostwiderstand entsprechend der zutreffenden in Tabelle 18 oder Tabelle 19 festgelegten Kategorie angegeben werden.

ANMERKUNG Hinweise zur Verwendung von Gesteinskörnungen in Umgebungsbedingungen mit Frost-Tau-Wechseln enthält der Anhang F. Hinweise zur Beurteilung des Frost-Tau-Widerstandes anhand des Wasseraufnahmewertes sind in F.2.3 enthalten.

Tabelle 18 — Kategorien für Höchstwerte des Frost-Tau-Widerstandes

Frost-Tau-Widerstand Masseverlust in Prozent ^a	Kategorie <i>F</i>
≤ 1	<i>F</i> ₁
≤ 2	<i>F</i> ₂
≤ 4	<i>F</i> ₄
> 4	<i>F</i> _{angegeben}
keine Anforderung	<i>F</i> _{NR}

^a In extremen Situationen von kaltem Wetter und/oder einer Sättigung mit Salz- oder Taumittellösung kann es sinnvoller sein, Prüfungen unter Verwendung einer Salzlösung oder Urea, wie in [A1] EN 1367-1 [A1], Anhang B, beschrieben, durchzuführen. Die Grenzwerte dieser Tabelle sind dann nicht anwendbar.

Tabelle 19 — Kategorien für die Magnesiumsulfat-Widerstandsfähigkeit

Magnesiumsulfat-Wert Masseverlust in Prozent	Kategorie <i>MS</i>
≤ 18	<i>MS</i> ₁₈
≤ 25	<i>MS</i> ₂₅
≤ 35	<i>MS</i> ₃₅
> 35	<i>MS</i> _{angegeben}
keine Anforderung	<i>MS</i> _{NR}

5.7.2 Raumbeständigkeit — Schwinden infolge Austrocknen

Wo es infolge bestimmter Gesteinskörnungseigenschaften im Beton zum Auftreten zerstörender Schwindrisse kommt, darf, falls der Nachweis verlangt wird, das Trocknungsschwinden von Gesteinskörnungen, die in Konstruktionsbeton verwendet werden sollen, bei Prüfung nach EN 1367-4 den Wert von 0,075 % nicht überschreiten [A1] (bei rezyklierten Gesteinskörnungen siehe auch Anhang A) [A1] und die Ergebnisse müssen angegeben werden.

[A1] ANMERKUNG 1 [A1] Diese Anforderung trifft nicht auf Umgebungsbedingungen zu, unter denen es nie zum Austrocknen kommt, und auch nicht auf Massenbeton mit einer Deckschicht aus Luftporenbeton oder auf Bauteile, die symmetrisch und stark bewehrt und keiner Witterung ausgesetzt sind.

[A1] ANMERKUNG 2 Raumbeständigkeit — Volumenzunahme (Treiberscheinungen). In sehr seltenen Fällen können rezyklierte Gesteinskörnungen Materialien z. B. ungelöschten Kalk enthalten, die eine Volumenzunahme bewirken. Zurzeit können keine Anforderungen festgelegt werden, da keine Prüfverfahren zur Verfügung stehen. [A1]

5.7.3 Alkali-Kieselsäure-Reaktivität

Soweit gefordert, muss die Alkali-Kieselsäure-Reaktivität von Gesteinskörnungen in Übereinstimmung mit den am Verwendungsort der Gesteinskörnung geltenden Vorschriften bestimmt und müssen die Ergebnisse angegeben werden.

ANMERKUNG Hinweise zu den Auswirkungen der Alkali-Kieselsäure-Reaktivität sind in Anhang G enthalten.

5.8 **A1** Klassifizierung der Bestandteile von groben rezyklierten Gesteinskörnungen

Die Anteile der Bestandteile in groben rezyklierten Gesteinskörnungen sind nach prEN 933-11 zu bestimmen und müssen jeweils der maßgebenden Kategorie nach Tabelle 20 entsprechen.

Tabelle 20 — Kategorien der Bestandteile von groben rezyklierten Gesteinskörnungen

Bestandteil	Gehalt Massenanteil in %	Kategorie
Rc	≥ 90	<i>Rc</i> ₉₀
	≥ 80	<i>Rc</i> ₈₀
	≥ 70	<i>Rc</i> ₇₀
	≥ 50	<i>Rc</i> ₅₀
	< 50	<i>Rc</i> angegeben
	Keine Anforderung	<i>Rc</i> _{NR}
Rc + Ru	≥ 95	<i>Rcu</i> ₉₅
	≥ 90	<i>Rcu</i> ₉₀
	≥ 70	<i>Rcu</i> ₇₀
	≥ 50	<i>Rcu</i> ₅₀
	< 50	<i>Rcu</i> angegeben
	Keine Anforderung	<i>Rcu</i> _{NR}
Rb	≤ 10	<i>Rb</i> ₁₀₋
	≤ 30	<i>Rb</i> ₃₀₋
	≤ 50	<i>Rb</i> ₅₀₋
	> 50	<i>Rb</i> angegeben
	Keine Anforderung	<i>Rb</i> _{NR}
Ra	≤ 1	<i>Ra</i> ₁₋
	≤ 5	<i>Ra</i> ₅₋
	≤ 10	<i>Ra</i> ₁₀₋
X + Rg	≤ 0,5	<i>XRg</i> _{0,5-}
	≤ 1	<i>XRg</i> ₁₋
	≤ 2	<i>XRg</i> ₂₋
	Gehalt cm ³ /Kg	
FL	≤ 0,2 ^a	<i>FL</i> _{0,2-}
	≤ 2	<i>FL</i> ₂₋
	≤ 5	<i>FL</i> ₅₋

^a Die Kategorie ≤ 0,2 gilt nur für besondere Anwendungen, die eine hochwertige Oberflächenbeschaffenheit erfordern.

Dabei ist in Übereinstimmung mit prEN 933-11:

Bestandteil	Beschreibung
Rc	Beton, Betonprodukte, Mörtel Mauersteine aus Beton
Ru	Ungebundene Gesteinskörner, Naturstein, hydraulisch gebundene Gesteinskörner
Rb	Mauer- und Dachziegel aus gebranntem Ton Kalksandsteine Gasbetonsteine (nicht schwimmend)
Ra	Bitumenhaltige Materialien
FL	Schwimmendes Material im Volumen
X	Sonstige Materialien: Bindige Materialien (d. h. Ton, Erde) Verschiedene sonstige Materialien: (Eisenhaltige und nicht eisenhaltige) Metalle, nicht schwimmendes Holz, Kunststoff, Gummi, Gips
Rg	Glas



6 Chemische Anforderungen

6.1 Allgemeines

Welche der in diesem Abschnitt festgelegten Eigenschaften notwendigerweise zu prüfen und anzugeben sind, hängt von der vorgesehenen Art der Verwendung und der Herkunft der Gesteinskörnung ab. Falls dies verlangt wird, müssen die im Abschnitt 6 vorgesehenen Prüfungen durchgeführt werden, um die entsprechenden chemischen Eigenschaften zu bestimmen.

ANMERKUNG 1 Wenn für eine Eigenschaft die Angabe des Wertes verlangt wird, ohne dass ein Grenzwert festgelegt wurde, so sollte der Hersteller den Wert als Kategorie $XX_{\text{angegeben}}$ angeben; so entspricht z. B. der Wert 1,2 in Massenanteil in Prozent für den Gehalt an säurelöslichem Sulfat in Hochofenstüchschlacke nach A_1 Tabelle 21 A_1 der Kategorie $AS_{1,2}$ (angegebener Wert).

ANMERKUNG 2 Ist eine Eigenschaft nicht gefordert, so kann die Kategorie „keine Anforderung“ verwendet werden.

ANMERKUNG 3 Hinweise zur Auswahl der für die jeweiligen Anwendungen zutreffenden Kategorien lassen sich gegebenenfalls den am Verwendungsort der Gesteinskörnung geltenden nationalen Vorschriften entnehmen.

ANMERKUNG 4 Hinweise zu den Auswirkungen chemischer Bestandteile in Gesteinskörnungen, einschließlich Alkali-Kieselsäure-Reaktivität und leichtgewichtige organische Verunreinigungen, im Hinblick auf Dauerhaftigkeit und Oberflächeneigenschaften des Betons, für den sie verwendet werden, enthält der Anhang G.

6.2 Chloride

Soweit gefordert, muss der Gehalt an wasserlöslichen Chlorid-Ionen von Gesteinskörnungen für Beton nach EN 1744-1:1998, Abschnitt 7, bestimmt und vom Hersteller auf Anfrage angegeben werden.

ANMERKUNG Wenn bekannt ist, dass der wasserlösliche Chlorid-Ionen-Gehalt der zusammengeführten Gesteinskörnungen 0,01 % oder weniger beträgt (z. B. für Gesteinskörnungen aus den meisten binnenländischen Vorkommen), darf dieser Wert für die Berechnung des Chloridgehaltes von Beton verwendet werden.

A_1 Der Gehalt an säurelöslichen Chloridionen in rezyklierten Gesteinskörnungen für Beton ist nach EN 1744-5 zu bestimmen und muss, wenn gewünscht, vom Hersteller angegeben werden. A_1

6.3 Schwefelhaltige Bestandteile

6.3.1 Säurelösliches Sulfat

Soweit gefordert, muss der nach EN 1744-1:1998, Abschnitt 12, bestimmte säurelösliche Sulfatgehalt der Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle) für Beton entsprechend der in A_1 Tabelle 21 A_1 enthaltenen Kategorien angegeben werden.

A1 Tabelle 21 **A1** — Kategorien für Höchstwerte säurelöslicher Sulfatgehalte

Gesteins-körnung	Säurelöslicher Sulfatgehalt in Massenanteil in Prozent	Kategorie <i>AS</i>
Alle Gesteins-körnungen außer Hochofenstück-schlacken	≤ 0,2	<i>AS</i> _{0,2}
	≤ 0,8	<i>AS</i> _{0,8}
	> 0,8	<i>AS</i> _{angegeben}
	keine Anforderung	<i>AS</i> _{NR}
Hochofenstück-schlacken	≤ 1,0	<i>AS</i> _{1,0}
	> 1,0	<i>AS</i> _{angegeben}
	keine Anforderung	<i>AS</i> _{NR}

6.3.2 Gesamt-Schwefel

Soweit gefordert, darf der nach EN 1744-1:1998, Abschnitt 11, bestimmte Gesamt-Schwefelgehalt der Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle) die folgenden Werte nicht überschreiten:

- a) 2 % Massenanteil S für Hochofenstück-schlacken;
- b) 1 % Massenanteil S für Gesteinskörnungen außer Hochofenstück-schlacken.

Wenn in der Gesteinskörnung Pyrrhotin (eine nichtstabile Form von Eisensulfid FeS) vorhanden ist, sind besondere Vorsichtsmaßnahmen notwendig. Falls das Vorhandensein dieses Minerals bekannt ist, muss als Höchstwert für den Gesamt-Schwefelgehalt 0,1 % Massenanteil zugrunde gelegt werden.

6.3.3 A1 Gehalt an wasserlöslichen Sulfaten in rezyklierten Gesteinskörnungen

Falls erforderlich, ist der nach EN 1744-1 bestimmte Gehalt an wasserlöslichen Sulfaten in rezyklierten Gesteinskörnungen entsprechend der in Tabelle 22 aufgeführten maßgebenden Kategorie anzugeben.

Tabelle 22 — Kategorien für Höchstwerte des Gehaltes an wasserlöslichen Sulfaten in rezyklierten Gesteinskörnungen

Gehalt an wasserlöslichen Sulfaten Massenanteil in %	Kategorie <i>SS</i>
≤ 0,2	<i>SS</i> _{0,2}
Keine Anforderung	<i>SS</i> _{NR}

A1

6.4 Andere Bestandteile

6.4.1 Bestandteile, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern

Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle), die organische oder andere Stoffe in solchen Mengen enthalten, dass das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändert wird, sind hinsichtlich der Auswirkung auf die Erstarrungszeit und die Druckfestigkeit nach EN 1744-1:1998, 15.3 zu beurteilen.

Der Anteil solcher Stoffe darf höchstens so sein, dass:

- a) die Erstarrungszeit von Mörtelprüfkörpern um nicht mehr als 120 min verlängert wird;
- b) die Druckfestigkeit von Mörtelprüfkörpern im Alter von 28 Tagen um nicht mehr als 20 % vermindert wird.

Das Vorhandensein organischer Stoffe muss nach EN 1744-1:1998, 15.1 (Bestimmung des Humusgehaltes) bestimmt werden. Wenn die Ergebnisse einen hohen Humusgehalt anzeigen, muss das Vorhandensein von Fulvosäuren nach EN 1744-1:1998, 15.2 bestimmt werden. Wenn bei diesen Prüfverfahren die überstehende Flüssigkeit heller ist als die Standardfarben, ist davon auszugehen, dass die Gesteinskörnungen frei von organischen Stoffen sind.

ANMERKUNG 1 Einige anorganische Verbindungen, die die überstehende Flüssigkeit bei der Prüfung auf Humusgehalt verfärben, beeinträchtigen das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten von Beton nicht.

ANMERKUNG 2 Zucker beeinflusst die Farbe der überstehenden Flüssigkeit weder bei der Prüfung auf Humusgehalt noch bei der Prüfung auf Fulvosäure. Falls vermutet wird, dass Zucker oder zuckerähnliche Stoffe vorhanden sind, sollte die Gesteinskörnung unter Verwendung von Mörtelprüfkörpern geprüft werden (siehe EN 1744-1:1998, 15.3). Dabei sollten die oben angegebenen Anforderungen an die Erstarrungszeit und die Druckfestigkeit zugrunde gelegt werden.

Ⓐ) Soweit gefordert, muss nach EN 1744-1 auf das Vorhandensein von leicht gewichtigen Verunreinigungen, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern, geprüft werden.

Falls notwendig, müssen rezyklierte Gesteinskörnungen nach dem Einfluss wasserlöslicher Materialien in den Gesteinskörnungen auf den Erstarrungsbeginn t_e des Zementleims nach EN 1744-6 beurteilt werden. Der Einfluss auf den Erstarrungsbeginn t_e muss den Anforderungen nach Tabelle 23 entsprechen.

Tabelle 23 — Kategorien für den Einfluss wasserlöslicher Materialien in den Gesteinskörnungen auf den Erstarrungsbeginn von Zementleim

Änderung des Erstarrungsbeginns t_e (min)	Kategorie (A)
≤ 10	A_{10}
≤ 40	A_{40}
> 40	$A_{\text{angegeben}}$
Keine Anforderung	A_{NR}

Für das Vorhandensein von organischen Stoffen sind zwei Rasterprüfungen, die Natriumhydroxid-Prüfung und die Fulvosäure-Prüfung, gebräuchlich (siehe EN 1744-1:1998, 15.1 und 15.2). Beide Prüfungen können für rezyklierte Gesteinskörnungen angewendet werden. Wenn bei diesen Prüfungen die überstehende Flüssigkeit heller als die Standardfarben ist, können die Gesteinskörnungen als frei von organischen Stoffen angesehen werden.

ANMERKUNG 3 Bei der Natriumhydroxid- und der Fulvosäure-Prüfung wird die Farbe der überstehenden Flüssigkeit nicht durch Zucker beeinflusst. Wenn vermutet wird, dass Zucker oder zuckerartige Materialien vorhanden sind, sollte die Gesteinskörnung mit der Wasserauszugsprüfung (siehe EN 1744-6) geprüft werden. Für den Einfluss auf den Erstarrungsbeginn sollten die oben angegebenen Anforderungen gelten.

ANMERKUNG 4 Die Bestandteile von rezyklierten Gesteinskörnungen, die das Erstarren und Erhärten von Beton beeinträchtigen können, können anorganischer Art sein und würden daher nicht durch die in EN 1744-1:1998, 15.3 angegebenen Verfahren festgestellt werden. Für rezyklierte Gesteinskörnungen sollten die in EN 1744-6 angegebenen Verfahren angewendet werden. Ⓐ)

6.4.2 Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenstückschlacken beeinflussen

6.4.2.1 Gesteinskörnungen aus Hochofenstückschlacken dürfen bei Prüfung nach EN 1744-1:1998, 19.1, keinen Zerfall von Dicalciumsilicat aufweisen.

6.4.2.2 Gesteinskörnungen aus Hochofenstückschlacken dürfen bei Prüfung nach EN 1744-1:1998, 19.2, keinen Eisenzerfall aufweisen.

6.5 Carbonatgehalt von feinen Gesteinskörnungen für Deckschichten aus Beton

Soweit gefordert wird, den Carbonatgehalt feiner Gesteinskörnungen, die in Deckschichten aus Beton verwendet werden sollen, zu überwachen, muss der Carbonatgehalt nach **EN 196-2:2005**, Abschnitt 5, bestimmt werden, wobei die Probenmenge nach EN 1744-1:1998, 12.3, vorzubereiten ist, und müssen die Ergebnisse angegeben werden.

7 Konformitätsnachweis

7.1 Allgemeines

Der Hersteller muss Erstprüfungen (siehe 7.2) und eine werkseigene Produktionskontrolle (siehe Anhang H) durchführen, um sicherzustellen, dass das Produkt dieser Europäischen Norm und den jeweiligen angegebenen Werten (en: declared values) entspricht.

7.2 Erstprüfungen

Unter Berücksichtigung der beabsichtigten Art der Verwendung müssen Erstprüfungen durchgeführt werden, um die Einhaltung der festgelegten Anforderungen in folgenden Fällen sicherzustellen:

- a) Es soll für die Gesteinskörnungen ein neues Vorkommen erschlossen werden.
- b) Es ergibt sich eine größere Änderung in der Art des Rohstoffes oder in den Aufbereitungsverfahren, die die Eigenschaften der Gesteinskörnungen beeinflussen könnte.

Die Ergebnisse der Erstprüfungen sind als Ausgangspunkt der werkseigenen Produktionskontrolle für das betreffende Material zu dokumentieren. Insbesondere sind dabei solche Bestandteile zu identifizieren, von denen möglicherweise eine über die übliche Hintergrundstrahlung hinausgehende radioaktive Strahlung ausgeht, sowie solche Bestandteile, die möglicherweise polyaromatische Kohlenstoffe oder andere gefährliche Substanzen freisetzen. Falls bei diesen Bestandteilen die am Ort der Verwendung der Gesteinskörnung geltenden Grenzwerte überschritten werden, müssen die Ergebnisse der Erstprüfung angegeben werden.

7.3 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss über ein System der werkseigenen Produktionskontrolle verfügen, das mit den Anforderungen nach Anhang H übereinstimmt.

Aus den Aufzeichnungen des Herstellers muss hervorgehen, welche Verfahren der Qualitätssicherung dieser bei der Herstellung der Gesteinskörnung anwendet.

ANMERKUNG Die Art der Kontrolle, die auf eine Gesteinskörnung angewendet wird, hängt von der beabsichtigten Verwendung und den diesbezüglichen Bestimmungen ab.

8 Bezeichnung

8.1 Bezeichnung und Beschreibung

A1 Gesteinskörnungen sind anhand der folgenden Begriffe zu bezeichnen:

- a) Vorkommen und Hersteller — falls das Material über ein Lager ausgeliefert wird, sind sowohl das Vorkommen als auch das Lager anzugeben;
- b) Art der Gesteinskörnung (siehe EN 932-3 und für rezyklierte Gesteinskörnungen die Angabe „rezyklierte Gesteinskörnungen“);
- c) für rezyklierte Gesteinskörnungen, die Kategorie der Bestandteile nach Tabelle 20;
- d) Korngruppe. **A1**

8.2 Zusätzliche Angaben zur Beschreibung einer Gesteinskörnung

Ob weitere Angaben nötig sind, hängt von den Gegebenheiten und der Art der Verwendung ab, zum Beispiel:

- a) eine Kennziffer zum Bezug der Bezeichnung auf die Beschreibung;
- b) alle weiteren zusätzlichen zur Bezeichnung einer bestimmten Gesteinskörnung erforderlichen Angaben.

ANMERKUNG Der Abnehmer sollte dem Hersteller zum Zeitpunkt der Bestellung alle speziellen Anforderungen im Zusammenhang mit einer besonderen Art der Verwendung und seine Anforderungen hinsichtlich zusätzlicher Informationen, die nicht in Tabelle ZA.1a und Tabelle ZA.1b enthalten sind, bekannt geben.

9 Kennzeichnung und Etikettierung

Der Lieferschein muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung;
- b) Datum der Abgabe;
- c) Seriennummer des Lieferscheins;
- d) die Nummer dieser Europäischen Norm.

ANMERKUNG Bezüglich CE-Kennzeichnung siehe ZA.3 in Anhang ZA.

Anhang A (informativ)

Darstellung von Anforderungen an die Kornzusammensetzung der gebräuchlichsten Korngruppen für grobe Gesteinskörnungen

Tabelle A.1 — Absolut-Grenzwerte und Grenzabweichungen für den Siebdurchgang durch das Mittlere Sieb für grobe Gesteinskörnungen und Korngruppen mit Bezeichnungen aus dem Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 1 (in Millimeter)

Verhältnis <i>D/d</i>	Korngruppe Mittleres Sieb	Wert für <i>d</i>							Absolut-Grenzwerte und Grenzabweichungen für den Siebdurchgang durch das Mittlere Sieb (Massenanteil in Prozent)		
		2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	Absolut-Grenzwerte	Grenzabweichung (absolut) für den vom Hersteller angegebenen typischen Siebdurchgang	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		<i>G_T15</i>	<i>G_T17,5</i>
2,8	Korngruppe Mittleres Sieb	2/5,6 —	4/11,2 —	5,6/16 11,2	8/22,4 16	11,2/31,5 22,4	16/45 31,5	22,4/63 45	25 bis 70	± 15	—
4,0	Korngruppe Mittleres Sieb	2/8 —	4/16 8	5,6/22,4 11,2	8/31,5 16	11,2/45 22,4	16/63 31,5		25 bis 70	—	± 17,5
5,6	Korngruppe Mittleres Sieb	2/11,2 5,6	4/22,4 11,2	5,6/32 16	8/45 22,4	11,2/63 31,5			25 bis 70	—	± 17,5
8,0	Korngruppe Mittleres Sieb	2/16 8	4/31,5 16	5,6/45 22,4	8/63 31,5				25 bis 70	—	± 17,5
11,2	Korngruppe Mittleres Sieb	2/22,4 11,2	4/45 22,4	5,6/63 31,5					25 bis 70	—	± 17,5

ANMERKUNG 1 Die schraffierten Felder bedeuten, dass diese Korngruppen üblicherweise nicht verwendet werden.
ANMERKUNG 2 Ein Strich in der Zeile „Mittleres Sieb“ bedeutet, dass kein Mittleres Sieb erforderlich ist.

Tabelle A.2 — Absolut-Grenzwerte und Grenzabweichungen für den Siebdurchgang durch das Mittlere Sieb für grobe Gesteinskörnungen und Korngruppen mit Bezeichnungen aus dem Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 2 (in Millimeter)

Verhältnis <i>D/d</i>	Korngruppe Mittleres Sieb	Wert für <i>d</i>							Absolut-Grenzwerte und Grenzabweichungen für den Siebdurchgang durch das Mittlere Sieb (Massenanteil in Prozent)		
		2	4	6,3	8	10	16	20	Absolut-Grenzwerte	Grenzabweichung (absolut) für den vom Hersteller angegebenen typischen Siebdurchgang	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		G_{T15}	$G_{T17,5}$
2,5	Korngruppe Mittleres Sieb		4/10 –	6,3/16 11,2	8/20 14		16/40 31,5		25 bis 70	±15	–
3,15	Korngruppe Mittleres Sieb	2/6,3 –	4/12,5 8	6,3/20 14		10/31,5 22,4		20/63 45	25 bis 70	±15	–
4	Korngruppe Mittleres Sieb	2/8 –	4/16 8		8/31,5 16	10/40 20	16/63 31,5		25 bis 70	–	±17,5
5	Korngruppe Mittleres Sieb	2/10 5	4/20 10	6,3/31,5 16	8/40 20				25 bis 70	–	±17,5
8	Korngruppe Mittleres Sieb	2/16 8	4/31,5 16						25 bis 70	–	±17,5
10	Korngruppe Mittleres Sieb	2/20 10	4/40 20						25 bis 70	–	±17,5

ANMERKUNG 1 Die schraffierten Felder bedeuten, dass diese Korngruppen üblicherweise nicht verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Ein Strich in der Zelle „Mittleres Sieb“ bedeutet, dass kein Mittleres Sieb erforderlich ist.

Anhang B (informativ)

Hinweise zur Definition der Grobheit/Feinheit von feinen Gesteinskörnungen

Die Tabellen B.1 und B.2 sind für die Fälle vorgesehen, in denen der Ausschreibende die Grobheit oder Feinheit von feinen Gesteinskörnungen zusätzlich zu beschreiben wünscht. Eine der beiden Tabellen, nicht beide gleichzeitig, kann für derartige Beschreibungen benutzt werden.

In den Tabellen B.1 und B.2 werden feine Gesteinskörnungen, die hinsichtlich der Kornzusammensetzung als grob (grobkörnig) einzustufen sind, mit dem Buchstaben *C* (en: coarse) gekennzeichnet, solche mit mittlerer Kornzusammensetzung (mittelkörnig) mit *M* und solche mit feiner Kornzusammensetzung (feinkörnig) mit *F*.

Bei Verwendung von Tabelle B.1 wird zusätzlich hinter den Buchstaben *C*, *M* oder *F* ein *P* für den Siebdurchgang durch das 0,500-mm-Sieb in Massen-Prozent angefügt (z. B. *MP* für einen mittelkörnigen Sand).

In gleicher Weise wird bei Verwendung von Tabelle B.2 hinter den Buchstaben *C*, *M* oder *F* ein *F* für Feinheitsmodul angefügt (z. B. *FF* für einen feinkörnigen Sand).

Tabelle B.1 — Grobheit oder Feinheit auf der Grundlage des Siebdurchganges durch das 0,500-mm-Sieb

Siebdurchgang in Massenanteil in Prozent		
<i>CP</i>	<i>MP</i>	<i>FP</i>
5 bis 45	30 bis 70	55 bis 100

Tabelle B.2 — Grobheit oder Feinheit auf der Grundlage des Feinheitsmoduls

Feinheitsmodul		
<i>CF</i>	<i>MF</i>	<i>FF</i>
4,0 bis 2,4	2,8 bis 1,5	2,1 bis 0,6

Der Feinheitsmodul (*FM*) wird angewandt, um die Gleichmäßigkeit zu überprüfen. Wenn dies als zusätzliche Anforderung verlangt wird, sollte der *FM* einer Lieferung innerhalb der Grenzwerte des angegebenen $FM \pm 0,50$ oder einer anderen festgelegten Grenzabweichung liegen.

ANMERKUNG Der Feinheitsmodul (*FM*) wird üblicherweise aus der Summe der kumulativ angegebenen Siebrückstände in Massenanteil in Prozent unter Einbeziehung der unten angegebenen Siebe (mm) berechnet, d. h.

$$FM = \frac{\sum \{(> 4) + (> 2) + (> 1) + (> 0,5) + (> 0,25) + (> 0,125)\}}{100}$$

Anhang C (normativ)

Verminderte Grenzabweichungen für die vom Hersteller angegebene typische Kornzusammensetzung von feinen Gesteinskörnungen

Tabelle C.1 — Verminderte Grenzabweichungen für die vom Hersteller angegebene typische Kornzusammensetzung von feinen Gesteinskörnungen

Siebgröße mm	Grenzabweichungen für den Siebdurchgang in Massenanteil in Prozent		
	0/4	0/2	0/1
4	± 5	—	—
2	—	± 5	—
1	± 10	± 10	± 5
0,250	± 10	± 15	± 15
0,063	± 3	± 5	± 5

ANMERKUNG Siehe 4.3.3.

Anhang D (normativ)

Beurteilung von Feinanteilen

Feinanteile sind als nicht-schädlich zu betrachten, wenn eine der folgenden vier Bedingungen zutrifft:

- a) der Gesamtgehalt an Feinanteilen in der feinen Gesteinskörnung ist kleiner als 3 % Massenanteil oder als ein anderer Wert, der aufgrund der am Ort der Verwendung geltenden Vorschriften gültig ist;
- b) der Sandäquivalent-Wert (*SE*) überschreitet bei Prüfung nach EN 933-8 einen bestimmten unteren Grenzwert;
- c) die Prüfung nach dem Methylen-Blau-Verfahren nach EN 933-9 ergibt einen Wert (*MB*), der kleiner ist als ein bestimmter Grenzwert;
- d) ein Leistungsvergleich mit bekannten, zufrieden stellenden Gesteinskörnungen liegt vor, oder es besteht der Beweis zufrieden stellender, problemloser Verwendung.

Den Übereinstimmungskriterien für Ergebnisse von Sandäquivalent- und Methylen-Blau-Prüfungen für die 0/2-mm-Fraktion muss üblicherweise eine Wahrscheinlichkeit von 90 % zugrunde gelegt werden.

ANMERKUNG Genaue Grenzwerte können noch nicht allgemein gültig festgelegt werden; hierzu sind weitere Erfahrungen mit der Anwendung der Prüfverfahren auf die in verschiedenen Teilen Europas vorkommenden feinen Gesteinskörnungen erforderlich. Die Grenzwerte und/oder Kategorien sollten unter Berücksichtigung der Erfahrungen mit bestehenden Anforderungen an Materialien festgelegt werden, deren ortsübliche Verwendungen entsprechend der am Einsatzort geltenden Vorschriften zufrieden stellend sind.

Anhang E (informativ)

Hinweise zur Verwendung von Gesteinskörnungen in Beton

E.1 Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungen

E.1.1 Gesteinskörnungen haben in der Regel eine höhere Festigkeit als Beton; und für Zusammensetzungen aus Gesteinskörnungen, Zement und/oder Zusatzstoffen, deren Gebrauchseigenschaften zufrieden stellend belegt sind, können die üblichen Kontrollfestigkeiten, die im Rahmen der Betonherstellung ermittelt werden, im Allgemeinen als ausreichender Hinweis auf die Festigkeit der Gesteinskörnung gelten. Falls jedoch besonders hochfester Beton verlangt wird, ist die Festigkeit der Gesteinskörnung unter Umständen in Betracht zu ziehen.

E.1.2 Eine Gesteinskörnung der Kategorien LA_{15} , LA_{20} oder SZ_{18} ist im Allgemeinen nur in besonderen Fällen erforderlich (z. B. in Gebieten, in denen Spike-Reifen verwendet werden, oder für spezielle regionale Anforderungen an Straßenoberflächen).

E.1.3 Eine Gesteinskörnung der Kategorie LA_{30} oder SZ_{22} kann für Straßendecken und Bodenflächen, die einer Schlagbeanspruchung ausgesetzt sind, erforderlich sein. Gesteinskörnungen mit einem Los-Angeles-Koeffizienten > 40 sollten auf der Grundlage von Erfahrungen mit der Verwendung beurteilt werden.

E.2 Frost-Tau-Widerstand

E.2.1 Der Frost-Tau-Widerstand von Beton hängt vom Grad der Wassersättigung, den Ausgangsstoffen und deren Mischungsverhältnis im Beton ab. Der Grad des Vorhandenseins von Luftporen ist ein besonders wichtiger Faktor, und es ist deshalb wesentlich, den Frost-Tau-Widerstand von Beton durch die Prüfung an Betonproben zu bestimmen.

Anhang F (informativ)

Hinweise zur Frost-Tau-Widerstandsfähigkeit von Gesteinskörnungen

F.1 Allgemeines

Die Empfindlichkeit einer Gesteinskörnung gegen Schäden aus einer Frost-Tau-Beanspruchung hängt in erster Linie vom Klima, der Art der Verwendung, dem petrographischen Typ und der Porengrößenverteilung innerhalb der Gesteinskörner ab.

F.1.1 Klima

Der Schädigungsgrad hängt von der Häufigkeit der Frost-Tau-Wechsel, dem Grad der Frost- und Tau-Beanspruchung und dem Sättigungsgrad der Gesteinskörner ab.

F.1.2 Art der Verwendung

Gesteinskörnungen sind besonders dann empfindlich gegen Schäden aus einer Frost-Tau-Beanspruchung, wenn die Umweltbedingungen zu einer teilweisen oder vollständigen Sättigung führen oder in sehr feuchten Umgebungen. Das Risiko von Schäden steigt erheblich, wenn die Gesteinskörnungen Meerwasser oder der Einwirkung von Tausalzen ausgesetzt sind.

F.1.3 Petrographischer Typ

Der Frost- und Tauwiderstand hängt von der Festigkeit der Gesteinskörner und der Größe und Verteilung der Poren sowie weiterer Gefügestörungen innerhalb der Körner ab.

F.2 Prüfung

F.2.1 Indikative Prüfverfahren

Zu den Prüfverfahren, die Hinweise auf eine mögliche Frost-Tau-Empfindlichkeit geben, gehört entweder die petrographische Untersuchung oder eines der unten angegebenen physikalischen Prüfverfahren. Gesteinskörnungen, die den Anforderungen eines dieser Prüfverfahren entsprechen, können als widerstandsfähig gegen Frost-Tau-Wechsel angesehen werden.

F.2.2 Petrographische Untersuchung

Eine petrographische Untersuchung der Gesteinskörnung nach dem in EN 932-3 beschriebenen Verfahren gibt Hinweise auf das Vorhandensein mürber und/oder stark saugender Körner, die anfällig gegen Schäden aus einer Frost-Tau-Beanspruchung sein können. Wenn das Vorhandensein solcher Körner beobachtet wurde oder vermutet wird, kann eines der unter F.2.3 bis F.2.4 angegebenen physikalischen Prüfverfahren angewandt werden, um die Frost-Tau-Widerstandsfähigkeit der Gesteinskörnung zu beurteilen.

Mürbe Gesteinskörnungen, die aus stark verwittertem Felsgestein stammen, und einige Konglomerate sowie Breccien können aus der folgenden Aufzählung einiges oder alles enthalten:

Schiefer; Glimmerschiefer; Phyllit; Kreide; Mergel; Tonschiefer; poröser Flintstein, veränderter, poröser Basalt oder Körner, die durch Tonminerale lose gebunden sind.

F.2.3 Wasseraufnahme

Wenn die nach EN 1097-6 bestimmte Wasseraufnahme einer Gesteinskörnung nicht größer als 1 % ist, kann die Gesteinskörnung als widerstandsfähig gegen Frost-Tau-Angriff angesehen werden. Demgegenüber gibt es jedoch viele brauchbare Zuschläge mit höheren Werten der Wasseraufnahme.

So haben z. B. Jurakalkgesteine und Sandsteine häufig Wasseraufnahmewerte über 4 %, während Hochofenschlacken, permische Kalksteine, Dolomite und karbonische Sandsteine häufig Wasseraufnahmewerte über 2 % aufweisen; diese Gesteine können jedoch ausreichend frost-tau-widerstandsfähig sein.

Bei einigen Gesteinskörnungen, die einen Anteil poröser Flintsteinkörnungen aufweisen, kann die Unterscheidung zwischen befriedigendem und unbefriedigendem Frost-Tau-Widerstand eher anhand von Messungen der Materialdichte als anhand der Wasseraufnahme bewertet werden.

F.2.4 Andere indikative Prüfverfahren

Zur Beurteilung des Frost-Tau-Widerstandes einer Gesteinskörnung kann entweder der Frost-Tau-Wert nach EN 1367-1 oder der Magnesiumsulfat-Wert nach EN 1367-2 angewandt werden. Die Magnesiumsulfat-Prüfung kann besonders dann als geeignet angesehen werden, wenn die Gesteinskörnung Meerwasser oder Tausalzen ausgesetzt ist.

ANMERKUNG In extremen Situationen von kaltem Wetter und/oder einer Sättigung mit Salz- oder Taumittellösung kann es sinnvoller sein, Prüfungen unter Verwendung einer Salzlösung oder Urea, wie in A_1 EN 1367-1:2007 A_1 , Anhang B, beschrieben, durchzuführen.

Der Frost-Tau-Widerstand einer Gesteinskörnung kann auch durch eine Prüfung am Beton bestimmt werden.

A_1 Es sollte beachtet werden, dass die Magnesiumsulfat-Prüfung für rezyklierte Gesteinskörnungen mit zementgebundenen Fraktionen ungeeignet ist. A_1

F.3 Wahl der Kategorie

Wenn zufrieden stellende Aufzeichnungen über das Verhalten einer Gesteinskörnung unter ähnlichen Bedingungen wie den im Anwendungsfall vorgesehenen vorliegen, können die Gesteinskörnungen als annehmbar angesehen werden. In den Fällen, in denen ein zufrieden stellender Nachweis nicht vorliegt und eine Prüfung als notwendig erachtet wird, können die Umweltbedingungen, die Art der Verwendung und das Klima als Grundlage der Auswahl einer entsprechenden Kategorie aus Tabelle F.1 dienen. Die gewählte Kategorie kann dann in Verbindung mit 5.7.1 herangezogen werden, um das benötigte Anforderungsniveau für den Frost-Tau-Widerstand oder die Magnesiumsulfat-Widerstandsfähigkeit festzulegen.

Tabelle F.1 — Kategorien für die Frost-Tau-Beanspruchung in Abhängigkeit von Klima und Art der Verwendung

Umweltbedingungen	Klima		
	Mediterran	Atlantisch	Kontinental ^a
Frostfreie oder trockene Umgebung	nicht gefordert	nicht gefordert	nicht gefordert
Teilweise gesättigt, kein Salz	nicht gefordert	F_4 oder MS_{35}	F_2 oder MS_{25}
Gesättigt, kein Salz	nicht gefordert	F_2 oder MS_{25}	F_1 oder MS_{18}
Salz (Meerwasser oder Straßendecken)	F_4 oder MS_{35}	F_2 oder MS_{25}	F_1 oder MS_{18}
Deckschichten auf Flughäfen	F_2 oder MS_{25}	F_1 oder MS_{18}	F_1 oder MS_{18}

^a Die Kategorie „kontinental“ kann auch auf Island, Teile von Skandinavien und Gebirgsregionen angewandt werden, wo erfahrungsgemäß im Winter raue Wetterbedingungen vorliegen.

Anhang G (informativ)

Hinweise zu den Auswirkungen einiger chemischer Bestandteile von Gesteinskörnungen auf die Dauerhaftigkeit von damit hergestelltem Beton

G.1 Chloride

G.1.1 A1 Chloride in natürlichen Gesteinskörnungen A1

Im Allgemeinen können Chloride in Gesteinskörnungen in Form von Natrium- und Kaliumsalzen vorhanden sein, wobei die tatsächlich vorhandene Menge in hohem Maße von der Herkunft der Gesteinskörnung abhängt. Solche Salze tragen zum Gesamtchlorid- und Alkaligehalt des Betons bei. Um das Risiko der Korrosion von eingebettetem Metall zu minimieren, ist es üblich, den von allen Bestandteilen des Betons herrührenden Gesamtanteil an Chlorid-Ionen zu begrenzen.

In den meisten Fällen wird der wasserlösliche Chlorid-Ionen-Anteil in Gesteinskörnungen, die aus binnenländischen Lagerstätten gefördert werden, sehr gering sein. Wo feststeht, dass der Chloridanteil solcher Gesteinskörnungen nicht mehr als 0,01 % beträgt, kann dieser Wert für die weitere Berechnung verwendet werden, wenn diese auf den Höchstwerten für die Chloridgehalte der einzelnen Bestandteile des Betons beruht.

G.1.2 A1 Chloride in rezyklierten Gesteinskörnungen

Bei rezyklierten Gesteinskörnungen, insbesondere bei solchen, die erhärteten Beton oder Mörtel enthalten, können sich Chloride im Calciumaluminat oder in anderen Phasen verbinden. Es ist unwahrscheinlich, dass die gebundenen Chloride unter Anwendung von Wasser nach dem in EN 1744-1:1998, Abschnitt 7 beschriebenen Verfahren extrahiert werden, selbst dann, wenn die Probe vor der Extraktion zu einem feinen Pulver vermahlen wird.

Für die meisten rezyklierten Gesteinskörnungen sind die Chloridionengehalte in der Regel niedrig. Da der nach EN 1744-5 bestimmte Gehalt an säurelöslichem Chlorid wahrscheinlich zu einer Überschätzung der Verfügbarkeit von Chloriden führen wird, sollte dieser Wert bei der Berechnung des Chloridionengehaltes des Betons verwendet werden. Dadurch kann ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor geschaffen werden. A1

G.2 Sulfate

Sulfate in Gesteinskörnungen können infolge Treiben zu einer weitgehenden Zerstörung des Betons führen. Bei kristalliner Hochofenschlacke ist ein wesentlicher Teil des Sulfatgehaltes in den Schlackenkörnern gebunden und spielt deshalb bei der Hydratation des Zementes keine Rolle. Daher ist ein höherer Sulfatgehalt in Schlacken tolerierbar. Unter bestimmten Umständen können auch andere in den Gesteinskörnungen vorhandene Schwefelverbindungen im Beton oxidieren und Sulfat bilden. Diese Schwefelverbindungen können ebenfalls infolge Treiben zu einer weitgehenden Zerstörung des Betons führen.

A1 Nach EN 1744-1 bestimmte wasserlösliche Sulfate in rezyklierten Gesteinskörnungen sind im Wesentlichen potentiell reaktive Sulfate (z. B. Gipsmörtel) und können auch eine weitgehende Zerstörung des Betons bewirken. A1

G.3 Alkali-Kieselsäure-Reaktion

G.3.1 **A1** Alkali-Kieselsäure-Reaktion mit natürlichen Gesteinskörnungen **A1**

Bestimmte Gesteinskörnungen können mit den in der Porenflüssigkeit des Betons vorhandenen Alkalihydroxiden reagieren. Unter ungünstigen Bedingungen und in Anwesenheit von Feuchtigkeit kann dies zu Treibererscheinungen und nachfolgender Rissbildung oder Zerstörung des Betons führen. Die häufigste Form dieser Reaktion tritt zwischen Alkalien und bestimmten Formen der Kieselsäure auf (Alkali-Kieselsäure-Reaktion). Eine andere, weniger häufig auftretende Form der Reaktion ist die Alkali-Carbonat-Reaktion.

In Ermangelung vorangegangener Langzeiterfahrungen mit einer bestimmten Kombination von Zement und Gesteinskörnung hinsichtlich des Ausbleibens von Treiberreaktionen kann es erforderlich sein, eine der folgenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:

- Begrenzung des Gesamt-Alkaligehaltes in der Betonmischung;
- Verwendung eines Zementes mit niedrigwirksamem Alkaligehalt;
- Verwendung eines nichtreaktiven Zuschlaggemisches;
- Begrenzung des Wassersättigungsgrades des Betons.

Die Kombination von Gesteinskörnungen und Zement kann nach in nationalen Bestimmungen beschriebenen Verfahren beurteilt werden, wenn keine der oben genannten Vorgehensweisen möglich ist.

Wenn Gesteinskörnungen über nationale Grenzen hinweg importiert werden, sollte der Abnehmer die im Herkunftsland vorliegenden Erfahrungen mitbeachten.

ANMERKUNG Zur weitergehenden Information siehe CEN-Bericht CR 1901 „Regionale Spezifikationen und Empfehlungen für die Vermeidung von Alkali-Kieselsäure-Reaktionen in Beton“.

G.3.2 **A1** Alkali-Kieselsäure-Reaktion mit rezyklierten Gesteinskörnungen

Die Verwendung von rezyklierten Gesteinskörnungen kann die Eignung der oben erwähnten Vorsichtsmaßnahmen beeinflussen. Im Fall der Verwendung von rezykliertem Betonbrechsand als Gesteinskörnung muss festgestellt werden, dass der ursprüngliche Beton keine reaktiven (oder reaktivierenden) Gesteinskörnungen enthielt. Ferner muss der Alkaligehalt des rezyklierten Betonbrechsandes bestimmt und berücksichtigt werden, wenn der Alkaligehalt des neuen Betons (oder des darin enthaltenen Zementes) zu begrenzen ist. Im Fall von allgemeinen rezyklierten Gesteinskörnungen sollte das Material als eine potentiell reaktive Gesteinskörnung betrachtet werden, wenn nicht mit Sicherheit festgestellt wurde, dass es nicht reaktiv ist. In beiden Fällen sollte die Möglichkeit unberechenbarer Schwankungen in der Zusammensetzung berücksichtigt werden. **A1**

G.4 Bestandteile, die die Oberflächenbeschaffenheit von Beton beeinflussen

Wenn das Aussehen des Betons als wesentliches Merkmal angesehen wird, sollten Gesteinskörnungen keine Bestandteile in solchen Mengen enthalten, dass die Qualität oder Dauerhaftigkeit der Oberfläche beeinträchtigt wird.

ANMERKUNG Da Verunreinigungen in Gesteinskörnungen schon in sehr geringen Mengen beträchtliche Auswirkungen auf Betonoberflächen haben können, sollte darauf geachtet werden, ob ein Vorkommen für eine bestimmte Art der Verwendung geeignet ist.

Im Normalfall sollte der nach EN 1744-1:1998, 14.2, bestimmte Anteil leichtgewichtiger organischer Verunreinigungen die folgenden Werte nicht überschreiten:

- a) 0,5 % Massenanteil für feine Gesteinskörnungen; oder
- b) 0,1 % Massenanteil für grobe Gesteinskörnungen.

Wo die Oberflächenbeschaffenheit des Betons von Bedeutung ist, sollte im Normalfall der nach EN 1744-1:1998, 14.2, bestimmte Anteil leichtgewichtiger organischer Verunreinigungen die folgenden Werte nicht überschreiten:

- a) 0,25 % Massenanteil für feine Gesteinskörnungen; oder
- b) 0,05 % Massenanteil für grobe Gesteinskörnungen.

In einigen Situationen, zum Beispiel bei Sichtbeton mit entscheidender Bedeutung für das Aussehen, kann es erforderlich sein, zusätzliche Vereinbarungen hinsichtlich des Grades an leichtgewichtigen organischen Verunreinigungen zu treffen.

Einige Bestandteile der Gesteinskörnungen können, falls sie dicht unter der Betonoberfläche liegen, die Oberflächenbeschaffenheit des Betons nachteilig beeinflussen, indem sie Fleckenbildung, Verfärbungen, Quellen oder Aussprengungen (pop-outs) verursachen. Reaktive Eisensulfide und Braunkohle sind zwei Beispiele für Stoffe, die sich im Beton in dieser Weise auswirken können.

G.5 Bestandteile, die das Erstarren und Erhärten von Beton beeinflussen

Andere Bestandteile von Gesteinskörnungen können die Hydratationsgeschwindigkeit des Zementes nachteilig beeinflussen, indem sie das Erstarren und Erhärten des Betons verändern. Humine und zuckerartige Stoffe sind zwei Beispiele für Substanzen, die so reagieren. Einige Tonminerale beeinflussen die Festigkeitsentwicklung, die Festigkeit und die Dauerhaftigkeit des Betons, in dem sie enthalten sind, ebenfalls nachteilig.

[A₁] Bestandteile von rezyklierten Gesteinskörnungen, die das Erstarren und Erhärten von Beton nachteilig beeinflussen können, können anorganisch sein; in diesem Fall wären sie nicht nach den in EN 1744-1:1998, 15.3 beschriebenen Verfahren festzustellen. Die Verfahren nach EN 1744-6 sollten daher für rezyklierte Gesteinskörnungen angewendet werden. **[A₁]**

G.6 Bestandteile von Hochofenstüchschlacken

Einige Bestandteile von Hochofenstüchschlacken können deren Raumbeständigkeit nachteilig beeinflussen, wenn solche Schlacken als Zuschlag für Beton verwendet werden. Dies ist jedoch unwahrscheinlicher, wenn es sich um Hochofenstüchschlacken aus modernen Produktionsstätten handelt.

Anhang H (normativ)

Werkseigene Produktionskontrolle

H.1 Einleitung

Dieser Anhang legt Anforderungen an das System der werkseigenen Produktionskontrolle für Hersteller von Gesteinskörnungen fest, durch die sichergestellt werden soll, dass die hergestellten Gesteinskörnungen mit den entsprechenden Anforderungen dieser Norm übereinstimmen.

Die Leistungsfähigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist nach den in diesem Anhang verwendeten Grundlagen zu beurteilen.

H.2 Organisation

H.2.1 Verantwortlichkeit und Befugnis

Die Verantwortlichkeiten, Befugnisse und wechselseitigen Beziehungen des gesamten Personals, das qualitätsrelevante Tätigkeiten leitet, ausführt und überprüft, sind festzulegen, einschließlich desjenigen Personals, welches organisatorische Freiheit und Befugnisse benötigt, um:

- a) Maßnahmen zur Vermeidung des Auftretens von nichtkonformen Produkten zu veranlassen;
- b) Eigenschaftsabweichungen festzustellen, aufzuzeichnen und Maßnahmen zum Umgang mit ihnen zu treffen.

H.2.2 Beauftragter der Werks- bzw. Geschäftsführung für die werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss für jeden Produktionsstandort eine Person benennen, die entsprechende Befugnisse besitzt, um sicherzustellen, dass die in diesem Anhang festgelegten Anforderungen eingeführt und aufrechterhalten werden.

H.2.3 Bewertung durch die Werks- bzw. Geschäftsleitung

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss in angemessenen Abständen durch die Werks- bzw. Geschäftsleitung überprüft und bewertet werden, um seine kontinuierliche Eignung und Wirksamkeit zur Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs sicherzustellen. Aufzeichnungen darüber müssen geführt werden.

H.3 Kontrollverfahren

Der Hersteller muss ein Handbuch der werkseigenen Produktionskontrolle erstellen und aufrechterhalten, in dem die Verfahren festgelegt sind, durch die die Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle erfüllt werden.

H.3.1 Lenkung der Dokumente und Daten

Die Lenkung der Dokumente und Daten muss jene Unterlagen und Aufzeichnungen einschließen, die für die Anforderungen dieser Norm von Bedeutung sind; hierzu gehören Dokumente über Zukäufe, Aufbereitung, Materialüberwachung und das System der werkseigenen Produktionskontrolle.

Im Handbuch der werkseigenen Produktionskontrolle ist ein Verfahren für die Lenkung der Dokumente und Daten festzuschreiben, das die Verfahren und Verantwortlichkeiten für die Genehmigung, Herausgabe, Verteilung und Verwaltung der internen und externen Dokumentation und Daten regelt, ebenso wie die Vorbereitung, Herausgabe und Registrierung von Änderungen der Dokumentation.

H.3.2 Vergabe von Unteraufträgen

Wenn qualitätsrelevante Tätigkeiten vom Hersteller an Unterauftragnehmer vergeben werden, muss eine Möglichkeit zur Lenkung dieser Tätigkeiten geschaffen werden. Der Hersteller muss weiterhin die Gesamtverantwortung für alle Teile der von Unterauftragnehmern ausgeführten Tätigkeiten behalten.

H.3.3 Angaben zum Rohmaterial

Eine genaue Dokumentation der Beschaffenheit des Rohmaterials muss verfügbar sein; sie muss die Lagerstätte beschreiben und, soweit angemessen, eine oder mehrere Karten bezüglich Lage und Abbauplan enthalten.

Der Hersteller ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass im Fall der Feststellung des Vorhandenseins irgendwelcher gefährlicher Substanzen deren Gehalt die am Einsatzort der Gesteinskörnung geltenden Grenzwerte nicht überschreitet.

A1 ANMERKUNG 1 **A1** Üblicherweise treten die meisten der in der Richtlinie des Rates 76/69/EWG definierten gefährlichen Substanzen in Vorkommen von Gesteinskörnungen mineralischen Ursprungs nicht auf. Dennoch werden die Hersteller von Gesteinskörnungen auf die Anmerkung in ZA.1 im Anhang ZA hingewiesen.

A1 Für rezyklierte Gesteinskörnungen ist zusätzlich eine dokumentierte Input-Kontrolle des zu rezyklierenden Rohmaterials durchzuführen.

ANMERKUNG 2 Durch die Input-Kontrollen für das Recycling-Verfahren sollte Folgendes festgestellt werden:

- Art der Rohmaterialien;
- Vorkommen und Herkunftsort;
- Lieferer- und Transportunternehmen.

ANMERKUNG 3 Für rezyklierte Gesteinskörnungen reicht die Bezeichnung des Aufbereitungslagers als Angabe des Vorkommens aus. **A1**

H.4 Produktionslenkung

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) Es müssen Verfahren festgelegt sein, mit deren Hilfe die Materialien identifiziert und der Umgang mit ihnen geregelt werden kann.

ANMERKUNG Dies schließt gegebenenfalls Verfahren für Wartungs- und Einstellungsarbeiten an den Aufbereitungsanlagen, die Überwachung oder Prüfung von Proben, die aus der laufenden Aufbereitung entnommen wurden, eine Veränderung des Prozesses bei schlechter Witterung usw. ein.

- b) Es müssen Verfahren festgelegt sein, die die Identifizierung aller unter H.3.3 genannten gefährlichen Substanzen und den Umgang damit regeln, damit sichergestellt ist, dass sie nicht die am Einsatzort der Gesteinskörnung geltenden Grenzwerte überschreiten.
- c) Es müssen Verfahren festgelegt sein, durch die sichergestellt ist, dass das Material in kontrollierter Weise gelagert wird und dass die Vorratslager sowie die gelagerten Produkte gekennzeichnet sind.
- d) Es müssen Verfahren festgelegt sein, durch die sichergestellt ist, dass aus dem Vorratslager entnommene Produkte nicht so verändert worden sind, dass ihre Konformität gefährdet ist.
- e) Alle Produkte müssen bis zum Zeitpunkt des Verkaufs bezüglich Art und Herkunft identifizierbar sein.

H.5 Überwachung und Prüfung

H.5.1 Allgemeines

Der Hersteller muss die benötigten Mittel und geschultes Personal für die erforderlichen Überwachungen und Prüfungen verfügbar halten.

H.5.2 Ausstattung/Prüfmittel

Der Hersteller ist verantwortlich für die Kontrolle, Kalibrierung und Wartung seiner Überwachungs-, Mess- und Prüfmittel.

Die Genauigkeit und Häufigkeit der Kalibrierung müssen EN 932-5 entsprechen.

Die Prüfmittel müssen entsprechend den dokumentierten Verfahren verwendet werden.

Die Prüfmittel müssen eindeutig gekennzeichnet sein.

Die Aufzeichnungen über Kalibrierungen müssen aufbewahrt werden.

H.5.3 Häufigkeit und Ort von Überwachung, Probenahme und Prüfung

Das dokumentierte Verfahren zur Produktionskontrolle muss Art und Häufigkeit der Prüfung beschreiben. Die Häufigkeit der Probenahme und der, falls gefordert, durchzuführenden Prüfungen muss den für die jeweiligen Eigenschaften zutreffenden Festlegungen der Tabellen H.1, H.2 und H.3 entsprechen.

ANMERKUNG 1 Prüfhäufigkeiten sind generell an Produktionszeiträume gekoppelt. Ein Produktionszeitraum ist als volle Woche, voller Monat oder volles Jahr, bezogen auf die Produktionstage, definiert.

ANMERKUNG 2 Die Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle können Überprüfungen nach Augenschein einschließen. Jegliche Abweichung, die durch diese Überprüfungen angezeigt wird, kann zu einer Erhöhung der Prüfhäufigkeiten führen.

ANMERKUNG 3 Wenn der gemessene Wert sehr nahe an einem festgelegten Grenzwert liegt, darf die Prüfhäufigkeit gegebenenfalls erhöht werden.

ANMERKUNG 4 Unter bestimmten Voraussetzungen können die in den Tabellen H.1, H.2 und H.3 angegebenen Prüfhäufigkeiten verringert werden. Solche Voraussetzungen können sein:

- a) hoch automatisierte Produktionseinrichtungen;
- b) Langzeiterfahrung mit der Gleichmäßigkeit bestimmter Eigenschaften;
- c) Lagerstätten von hoher Gleichmäßigkeit;
- d) Betreiben eines Qualitätsmanagementsystems mit zusätzlichen Prüfungen zur Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses.

Der Hersteller muss einen Plan mit den Prüfhäufigkeiten unter Berücksichtigung der Mindestanforderungen nach Tabellen H.1, H.2 und H.3 aufstellen.

Begründungen für eine Verringerung der Prüfhäufigkeiten müssen in der Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle dargelegt werden.

H.6 Aufzeichnungen

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle müssen aufgezeichnet werden; dies schließt Ort, Datum und Uhrzeit der Probenahme sowie das geprüfte Produkt und alle zusätzlichen relevanten Informationen, wie z. B. Witterungsbedingungen, mit ein.

ANMERKUNG 1 Einige Merkmale können bei verschiedenen Produkten gleich sein. In diesem Fall kann der Hersteller aufgrund seiner Erfahrungen zu dem Schluss kommen, dass es möglich ist, die Ergebnisse einer Prüfung auf mehr als ein Produkt anzuwenden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn ein Produkt aus zwei oder mehreren unterschiedlichen Korngruppen zusammengesetzt ist. Die spezifischen Eigenschaften können unverändert sein, aber die Korngrößenverteilung oder Reinheit sollte überprüft werden.

Wenn ein geprüftes oder überwachtes Produkt nicht den in der Spezifikation festgelegten Anforderungen entspricht, oder wenn es Anzeichen gibt, dass dies der Fall ist, muss in den Aufzeichnungen festgehalten werden, welche Schritte zur Behandlung dieses Problems unternommen wurden (z. B. Durchführung einer erneuten Prüfung und/oder Korrekturmaßnahmen im Produktionsprozess).

Alle in den verschiedenen Abschnitten dieses Anhangs geforderten Aufzeichnungen müssen Bestandteil der gesamten Aufzeichnungen sein.

Die Aufzeichnungen müssen mindestens über die Aufbewahrungsfrist vorgehalten werden.

ANMERKUNG 2 Als „Aufbewahrungsfrist“ ist der Zeitraum definiert, über den Aufzeichnungen gemäß den Festlegungen am Ort der Verwendung verfügbar sein müssen.

H.7 Lenkung fehlerhafter Produkte

Hat eine Überwachung oder eine Prüfung ergeben, dass ein Produkt nicht den Anforderungen entspricht, muss das Material:

- a) erneut aufbereitet, oder
- b) einer anderen Verwendung, für die es geeignet ist, zugeführt, oder
- c) zurückgewiesen und als nicht konform gekennzeichnet

werden.

Sämtliche Fälle von Nicht-Konformität müssen vom Hersteller aufgezeichnet und untersucht werden und erforderlichenfalls zu Korrekturmaßnahmen führen.

ANMERKUNG Korrekturmaßnahmen können einschließen:

- a) Untersuchung der Ursache für das fehlerhafte Produkt einschließlich einer Überprüfung der Prüfungsdurchführung und Ausführen notwendiger Nachregulierungen;
- b) Analyse der Prozesse, Arbeitsweisen, Qualitätsaufzeichnungen, Betriebsberichte und Kundenreklamationen, um potentielle Ursachen der Nicht-Konformität aufzudecken und zu beseitigen;
- c) Veranlassung von vorbeugenden Maßnahmen, um den Problemen in einer den möglichen Risiken angemessenen Weise entgegenwirken zu können;
- d) Überprüfung und Sicherstellung, dass die Maßnahmen durchgeführt werden und wirksam sind;
- e) Einführung und Aufzeichnung von Verfahrensänderungen, die aus Korrekturmaßnahmen resultieren.

H.8 Handhabung, Lagerung und Weiterbehandlung auf dem Produktionsgelände

Der Hersteller muss die erforderlichen Vorkehrungen zur Aufrechterhaltung der Produktqualität im Zuge der Handhabung und Lagerung treffen.

ANMERKUNG Diese Vorkehrungen sollten Folgendes berücksichtigen:

- a) Verunreinigung des Produktes;
- b) Entmischung;
- c) Sauberkeit der Verladeeinrichtungen und der Lagerbereiche.

H.9 Transport und Verpackung

H.9.1 Transport

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers muss den Umfang seiner Verantwortlichkeit in Bezug auf Lagerung und Versand festlegen.

ANMERKUNG Wenn Gesteinskörnungen als loses Haufwerk transportiert werden, kann es erforderlich sein, sie abzudecken oder zu umschließen, um Verunreinigungen zu reduzieren.

H.9.2 Verpackung

Wenn Gesteinskörnungen verpackt werden, dürfen durch die Verpackungsmethoden und -materialien die Produkte nicht in einem solchen Umfang entmischt oder verunreinigt werden, dass deren Eigenschaften sich signifikant verändern, bevor die Verpackung wieder entfernt wird. Alle dazu im Zuge der Handhabung und Lagerung von verpackten Gesteinskörnungen erforderlichen vorbeugenden Maßnahmen müssen auf der Verpackung oder auf den Begleitdokumenten vermerkt sein.

H.9.3 Schulung des Personals

Der Hersteller muss Verfahren zur Schulung des Personals, das in die werkseigene Produktionskontrolle einbezogen ist, einführen und aufrechterhalten. Entsprechende Aufzeichnungen über Schulungen müssen geführt werden.

Tabelle H.1 — Mindestprüfhäufigkeiten für allgemeine Eigenschaften

Eigenschaft		Abschnitt	Bemerkungen	Prüfverfahren	Mindestprüfhäufigkeit
1	Kornzusammensetzung	4.3.1 4.3.6		EN 933-1 EN 933-10	1 × wöchentlich
2	Kornform von groben Gesteinskörnungen	4.4	Prüfhäufigkeit gilt für gebrochene Zuschläge. Prüfhäufigkeit für ungebrochenen Kies hängt vom Vorkommen ab und darf reduziert werden.	EN 933-3 EN 933-4	1 × monatlich
3	Gehalt an Feinanteilen	4.6		EN 933-1	1 × wöchentlich
4	Beurteilung von Feinanteilen	4.6	Nur wenn entsprechend den Bedingungen im Anhang D gefordert.	EN 933-8 EN 933-9	1 × wöchentlich
5	Korndichte und Wasseraufnahme	5.5		EN 1097-6	1 × jährlich
6	Alkali-Kieselsäure-Reaktivität	5.7.3		a	Soweit gefordert und in Zweifelsfällen
7	Petrographische Beschreibung	8.1		EN 932-3	Alle 3 Jahre
8	Gefährliche Substanzen ^b , besonders: Freisetzung von Radioaktivität Freisetzung von Schwermetallen Freisetzung von polyaromatischen Kohlenstoffen	H.3.3 H.4	b	b	Soweit gefordert und in Zweifelsfällen

^a In Übereinstimmung mit den am Verwendungsort geltenden Vorschriften.

^b Falls nichts anderes festgelegt ist, nur dann, wenn für die CE-Kennzeichnung erforderlich (siehe Anhang ZA).

Tabelle H.2 — Mindestprüfhäufigkeiten für Eigenschaften bei bestimmten Arten der Verwendung

Eigenschaft		Abschnitt	Bemerkungen	Prüfverfahren	Mindestprüfhäufigkeit
1	Widerstand gegen Zerkümmerung	5.2	Für hochfesten Beton	EN 1097-2	2 × jährlich
2	Widerstand gegen Verschleiß	5.3	Nur Gesteinskörnungen für Deckschichten	EN 1097-1	alle 2 Jahre
3	Widerstand gegen Polieren	5.4	Nur Gesteinskörnungen für Deckschichten	EN 1097-8	alle 2 Jahre
4	Widerstand gegen Oberflächenabrieb	5.4.2	Nur Gesteinskörnungen für Deckschichten	EN 1097-8:1999, Anhang A	alle 2 Jahre
5	Widerstand gegen Abrieb durch Spike-Reifen	5.4.3	Nur in Gebieten, in denen Spike-Reifen verwendet werden	EN 1097-9	alle 2 Jahre
6	Frost-Tau-Widerstand	5.7.1		EN 1367-1 oder EN 1367-2	alle 2 Jahre
7	Chloridgehalt	6.2	Für aus dem Meer gewonnene Gesteinskörnungen siehe Tabelle H.3	EN 1744-1:1998, Abschnitt 7	alle 2 Jahre
8	Calciumcarbonatgehalt	6.5	Feine Gesteinskörnungen für Deckschichten aus Beton	EN 1744-1:1998, 12.3 EN 196-2:2005 ^{A1} , Abschnitt 5	alle 2 Jahre

A1 Tabelle H.3 — Mindestprüfhäufigkeiten für Eigenschaften von Gesteinskörnungen spezieller Herkunft^a

Eigenschaft		Ab-schnitt	Bemerkungen	Prüfverfahren	Mindestprüf-häufigkeit
1	Muschelschalengehalt	4.5	Für aus dem Meer ge-wonnene grobe Gesteins-körnungen	EN 933-7	1 × jährlich
2	Raumbeständigkeit — Schwinden infolge Aus-trocknen	5.7.2		EN 1367-4	1 × alle 5 Jahre
3	Chloridgehalt	6.2	Für aus dem Meer ge-wonnene Gesteins-körnungen Rezyklierte Gesteins-körnungen	EN 1744-1:1998, Abschnitt 7 EN 1744-5	1 × wöchentlich 2 × jährlich
4	Schwefelhaltige Bestand-teile	6.3	Hochofenschlacken und rezyklierte Gesteins-körnungen Andere Gesteins-körnungen als Hoch-ofenstückschlacken und rezyklierte Gesteins-körnungen	EN 1744-1:1998, Abschnitt 12 EN 1744-1:1998, Abschnitt 12	2 × jährlich 1 × jährlich
5	Organische Substanzen: — Humusgehalt — Fulvosäure (bei Anzeige eines hohen Humusgehaltes) — Druckfestigkeits-prüfung — Erstar-rungszeit — Leicht gewichtige organische Ver-unreinigungen	6.4.1		EN 1744-1:1998, 15.1 EN 1744-1:1998, 15.2 EN 1744-1:1998, 15.3 EN 1744-1:1998, 14.2	1 × jährlich 1 × jährlich 1 × jährlich 2 × jährlich
6	Dicalcium-Silikat-Zerfall	6.4.2.1	Nur Hochofenschlacken	EN 1744-1:1998, 19.1	2 × jährlich
7	Eisenerfall	6.4.2.2	Nur Hochofenschlacken	EN 1744-1:1998, 19.2	2 × jährlich
8	Einfluss auf den Erstar-rungsbeginn von Zement	6.4.1	Nur rezyklierte Gesteins-körnungen	EN 1744-6	2 × jährlich
9	Bestandteile von groben rezyklierten Gesteins-körnungen	5.8	Nur grobe rezyklierte Ge-steinskörnungen	prEN 933-11	1 × monatlich
10	Rohdichte und Wasser-aufnahme	5.5	Nur grobe rezyklierte Ge-steinskörnungen	EN 1097-6	1 × monatlich
11	Wasserlösliche Sulfate	6.3	Nur rezyklierte Gesteins-körnungen	EN 1744-1	1 × monatlich

^a Für eine rezyklierte Gesteinskörnung kann das Aufbereitungslager als Vorkommen angenommen werden.

A1

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EG-Richtlinien betreffen

ZA.1 Anwendungsbereich und relevante Merkmale

Diese Europäische Norm und dieser Anhang ZA wurden im Rahmen eines Mandates¹⁾ erarbeitet, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde.

Die in diesem Anhang aufgeführten Abschnitte dieser Europäischen Norm erfüllen die Anforderungen des nach der EG-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) erteilten Mandates.

Die Übereinstimmung mit diesen Abschnitten führt zu der Annahme, dass die von dieser Europäischen Norm behandelten Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle) für die hierin aufgeführten beabsichtigten Verwendungen geeignet sind; es wird auf die Begleitinformationen zur CE-Kennzeichnung verwiesen.

WARNHINWEIS — Für Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle), die in den Anwendungsbereich dieses Anhangs fallen, können weitere Anforderungen und EG-Richtlinien, welche die Eignung des Produktes für die vorgesehenen Verwendungszwecke nicht beeinflussen, gelten.

ANMERKUNG Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können zusätzlich zu den in dieser Norm enthaltenen spezifischen Abschnitten über gefährliche Substanzen weitere Anforderungen gelten (z. B. umgesetzte Europäische Gesetzesvorschriften sowie nationale Gesetze, Bestimmungen und Verwaltungsvorgaben). Um die Vorgaben der EG-Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen auch diese Anforderungen, wo immer sie zutreffen, erfüllt werden.
ANMERKUNG Eine informative Datenbank europäischer und nationaler Vorschriften zu gefährlichen Substanzen steht auf der Bauprodukten-Website EUROPA zur Verfügung (CREATE, Zugang über <http://europe.eu.int>).

1) Geändertes M 125 „Aggregates“ („Gesteinskörnungen“)

Tabelle ZA.1a — Anwendungsbereich und relevante Abschnitte mit Anforderungen

Produkt: Gesteinskörnungen im Sinne des Anwendungsbereiches dieser Norm, die durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder rezyklierter Materialien und Mischungen aus diesen Gesteinskörnungen gewonnen werden Beabsichtigte Verwendung(en): Herstellung von Beton zur Verwendung in Gebäuden, Straßen und anderen Ingenieurbauwerken			
Wesentliche Merkmale	Abschnitte mit Anforderungen in dieser und/oder (einer) anderen Norm(en)	Stufe(n) oder Klasse(n)	Anmerkungen
Kornform, -größe und -rohdichte	4.2 Korngruppe	Keine	Bezeichnung (<i>d/D</i>)
	4.3 Kornzusammensetzung	Keine	Grenzabweichung/ Kategorie
	4.4 Kornform von groben Gesteinskörnungen	Keine	Kategorie
	5.5 Kornrohdichte und Wasseraufnahme	Keine	Angegebener Wert
Reinheit	4.5 Muschelschalengehalt grober Gesteinskörnungen	Keine	Kategorie
	4.6 Gehalt an Feinanteilen	Keine	Kategorie
Widerstand gegen Zerkümmerung/Brechen	5.2 Widerstand gegen Zerkümmerung von groben Gesteinskörnungen	Keine	Kategorie
Widerstand gegen Polieren/Abrieb/Verschleiß	5.3 Widerstand gegen Verschleiß von groben Gesteinskörnungen	Keine	Kategorie
	5.4.1 Widerstand gegen Polieren	Keine	Kategorie
	5.4.2 Widerstand gegen Oberflächenabrieb	Keine	Kategorie
	5.4.3 Widerstand gegen Abrieb durch Spike-Reifen	Keine	Kategorie
 Zusammensetzung/ Gehalt	5.8 Bestandteile von groben rezyklierten Gesteinskörnungen	Keine	Kategorien
	6.2 Chloride	Keine	Angegebener Wert
	6.3.1 Säurelösliche Sulfate	Keine	Kategorie
	6.3.2 Gesamt-Schwefel	Keine	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert
	6.3.3 Gehalt von rezyklierten Gesteinskörnungen an wasserlöslichem Sulfat	Keine	Kategorie

Tabelle ZA.1a (fortgesetzt)

<p>Produkt: Gesteinskörnungen im Sinne des Anwendungsbereiches dieser Norm, die durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder rezyklierter Materialien und Mischungen aus diesen Gesteinskörnungen gewonnen werden</p> <p>Beabsichtigte Verwendung(en): Herstellung von Beton zur Verwendung in Gebäuden, Straßen und anderen Ingenieurbauwerken</p>			
Wesentliche Merkmale	Abschnitte mit Anforderungen in dieser und/oder (einer) anderen Norm(en)	Stufe(n) oder Klasse(n)	Anmerkungen
	6.4.1 Bestandteile von natürlichen Gesteinskörnungen, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern	Keine	Bestanden/nicht bestanden Schwellenwert
	6.4.1 Einfluss auf den Erstarrungsbeginn von Zement (rezyklierte Gesteinskörnungen)	Keine	Kategorie
	6.5 Carbonatgehalt von feinen Gesteinskörnungen für Deckschichten aus Beton	Keine	Angegebener Wert (A_1)
Raumbeständigkeit	5.7.2 Raumbeständigkeit — Schwinden infolge Austrocknen	Keine	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert
	6.4.2 Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenstückschlacken beeinflussen	Keine	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert
Wasseraufnahme	5.5 Kornrohichte und Wasseraufnahme	Keine	Angegebener Wert
Gefährliche Substanzen: — Freisetzung von Radioaktivität (für Gesteinskörnungen aus radioaktiven Vorkommen, die für die Verwendung als Betonzuschlag für Gebäude vorgesehen sind) — Freisetzung von Schwermetallen — Freisetzung polyaromatischer Kohlenstoffe — Freisetzung anderer gefährlicher Substanzen	ANMERKUNG in ZA.1 oben H.3.3 Angaben zum Rohmaterial H.4 Produktionslenkung	Keine	Dritter Absatz in ZA.3
Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	5.7.1 Frost- und Tauwiderstand von groben Gesteinskörnungen	Keine	Kategorien
Beständigkeit gegen Alkali-Kieselsäure-Reaktivität	5.7.3 Alkali-Kieselsäure-Reaktivität	Keine	Angegebener Wert

Tabelle ZA.1b — Anwendungsbereich und relevante Abschnitte mit Anforderungen

Produkt: Füller (Gesteinsmehle), die durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder rezyklierter Materialien und Mischungen aus diesen Gesteinskörnungen gewonnen werden Beabsichtigte Verwendung(en): Herstellung von Beton zur Verwendung in Gebäuden, Straßen und anderen Ingenieurbauwerken			
Wesentliche Merkmale	Abschnitte mit Anforderungen in dieser und/oder (einer) anderen Norm(en)	Stufe(n) oder Klasse(n)	Anmerkungen
Feinheit/Korngröße und -rohdichte	4.3.6 Füller (Gesteinsmehle)	Keine	Bestanden/ Nicht bestanden Schwellenwert
	5.5 Kornrohdichte und Wasseraufnahme	Keine	Angebener Wert
Zusammensetzung/Gehalt	6.2 Chloride	Keine	Angebener Wert
	6.3.1 Säurelösliche Sulfate	Keine	Kategorien Bestanden/ Nicht bestanden Schwellenwert
	6.3.2 Gesamt-Schwefel	Keine	
6.4.1 Bestandteile, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern	Keine	Bestanden/ Nicht bestanden Schwellenwert	
Reinheit	4.6 Gehalt an Feinanteilen	Keine	Kategorie
Raumbeständigkeit	5.7.2 Raumbeständigkeit — Schwinden infolge Austrocknen	Keine	Bestanden/ Nicht bestanden Schwellenwert
	6.4.2 Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenstüchschlacken beeinflussen	Keine	Angebener Wert
Freisetzung anderer gefährlicher Substanzen	ANMERKUNG in ZA.1 oben		Dritter Absatz in ZA.3
	H.3.3 Angaben zum Rohmaterial		
	H.4 Produktionslenkung		
Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	5.7.1 Frost- und Tauwiderstand von groben Gesteinskörnungen	Keine	Kategorie

Die Anforderung an ein bestimmtes Merkmal ist in denjenigen Mitgliedstaaten (MS) nicht gültig, in denen es für die beabsichtigte Verwendung des Produkts keine gesetzlichen Anforderungen an dieses Merkmal gibt. In diesem Fall sind Hersteller, die ihre Produkte auf dem Markt dieser MS anbieten, nicht verpflichtet, die Kennwerte ihrer Produkte für das betreffende Merkmal zu bestimmen oder anzugeben, und in den Begleitdokumenten für die CE-Kennzeichnung (siehe ZA.3) darf die Option „Keine Leistung festgestellt“ (KLF) angegeben werden. Die Option KLF darf jedoch nicht angewendet werden, wenn für das betreffende Merkmal ein Schwellenwert einzuhalten ist.

ZA.2 Verfahren zur Bestätigung der Konformität von Gesteinskörnungen und Füllern (Gesteinsmehlen)

ZA.2.1 System(e) zur Bestätigung der Konformität

Die in Tabelle ZA.1a und Tabelle ZA.1b aufgeführten Systeme zur Bestätigung der Konformität, die nach dem in Anhang 3 des geänderten Mandates M 125 „Gesteinskörnungen“ wiedergegebenen Kommissionsbeschluss 98/598/EG vom 9. Oktober 1998 auf Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle) anzuwenden sind, sind in den Tabellen ZA.2a und ZA.2b für die jeweilige(n) beabsichtigte(n) Verwendung(en) wiedergegeben:

Das in Tabelle ZA.1a und Tabelle ZA.1b aufgeführte System zur Bestätigung der Konformität, das nach dem in Anhang 3 des Mandates M 125 „Gesteinskörnungen“ wiedergegebenen Kommissionsbeschluss 96/579/EG vom 24. Juni 1996 auf Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle) anzuwenden ist, ist in den Tabellen ZA.2a und ZA.2b für die jeweilige(n) beabsichtigte(n) Verwendung(en) wiedergegeben:

Tabelle ZA.2a — System(e) zur Bestätigung der Konformität von Gesteinskörnungen und Füllern (Gesteinsmehlen) für den Einsatz unter hohen Sicherheitsanforderungen²⁾ (wenn das Eingreifen einer Fremdüberwachungsstelle gefordert ist)

Produkt(e)	Beabsichtigte Verwendung(en)	Stufe(n) oder Klasse(n)	System(e) zur Bestätigung der Konformität
Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel	in Gebäuden, Straßen und anderen Ingenieurbauwerken	—	2+
Füller (Gesteinsmehle) für Beton, Mörtel und Einpressmörtel	in Gebäuden, für die Herstellung von Betonfertigteilen, für Straßen und andere Ingenieurbauwerke	—	2+
System 2+: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (CPD), Anhang III.2. (ii), Erste Möglichkeit, einschließlich Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle durch eine anerkannte Stelle auf Grundlage der Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle sowie aufgrund kontinuierlicher Überwachung, Beurteilung und Bestätigung der werkseigenen Produktionskontrolle.			

Tabelle ZA.2b — System(e) zur Bestätigung der Konformität von Gesteinskörnungen und Füllern (Gesteinsmehlen) für den Einsatz ohne hohe Sicherheitsanforderungen²⁾ (wenn kein Eingreifen einer Fremdüberwachungsstelle gefordert ist)

Produkt(e)	Beabsichtigte Verwendung(en)	Stufe(n) oder Klasse(n)	System(e) zur Bestätigung der Konformität
Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel	in Gebäuden, Straßen und anderen Ingenieurbauwerken	—	4
Füller (Gesteinsmehle) für Beton, Mörtel und Einpressmörtel	in Gebäuden, für die Herstellung von Betonfertigteilen, für Straßen und andere Ingenieurbauwerke	—	4
System 4: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (CPD) Anhang III.2. (ii), Dritte Möglichkeit			

2) Sicherheitsanforderungen müssen von den Mitgliedstaaten in ihren nationalen Gesetzen, Regelungen und Verwaltungsvorschriften definiert werden.

Die in Tabelle ZA.1 und Tabelle ZA.1b wiedergegebene Bestätigung der Konformität von Gesteinskörnungen und Füllern (Gesteinsmehlen) muss aufgrund der in den Tabellen ZA.3a und ZA.3b angegebenen Verfahren für den Konformitätsnachweis erfolgen, die sich aus der Anwendung der darin aufgeführten Abschnitte dieser Europäischen Norm ergeben.

Tabelle ZA.3a — Aufgabenverteilung für den Konformitätsnachweis [für Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle) nach System 2+]

Aufgaben		Aufgabeninhalt	Anzuwendende Abschnitte
Aufgaben des Herstellers	Werkseigene Produktionskontrolle (F.P.C.)	Parameter, die sich auf alle wesentlichen Merkmale in Tabelle ZA.1a oder Tabelle ZA.1b beziehen	7.3
	Erstprüfung	alle wesentlichen Merkmale aus Tabelle ZA.1a oder Tabelle ZA.1b	7.2
Aufgaben der notifizierten Stelle	Zertifizierung der F.P.C. auf Grundlage der	Erstinspektion des Werks und der F.P.C.	7.3
		Kontinuierlichen Überwachung, Beurteilung und Bestätigung der F.P.C.	7.3

Tabelle ZA.3b — Aufgabenverteilung für den Konformitätsnachweis [für Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle) nach System 4]

Aufgaben		Aufgabeninhalt	Anzuwendende Abschnitte
Aufgaben des Herstellers	Werkseigene Produktionskontrolle (F.P.C.)	Parameter, die sich auf alle wesentlichen Merkmale in Tabelle ZA.1a oder Tabelle ZA.1b beziehen	7.3
	Erstprüfung	alle wesentlichen Merkmale aus Tabelle ZA.1a oder Tabelle ZA.1b	7.2

ZA.2.2 EG-Zertifikat und Konformitätserklärung

Für Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle) nach System 2+: Wenn Übereinstimmung mit den in diesem Anhang festgelegten Bedingungen erreicht ist und wenn die notifizierte Stelle das unten beschriebene Zertifikat erstellt hat, muss der Hersteller oder sein im Europäischen Wirtschaftsraum ansässiger Bevollmächtigter eine Konformitätserklärung erstellen und zur Verfügung halten, die den Hersteller zum Anbringen der CE-Kennzeichnung berechtigt. Diese Erklärung muss enthalten:

- Name und Adresse des Herstellers oder seines im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassenen bevollmächtigten Vertreters und den Produktionsort;
- Beschreibung des Produkts (Art, Kennzeichnung, Anwendung, ...) und eine Kopie der der CE-Kennzeichnung beigefügten Angaben;
- Festlegungen, denen das Produkt entspricht (Anhang ZA dieser EN);
- besondere Bedingungen, die für die Anwendung des Produkts gelten (z. B. Festlegungen für die Anwendung unter bestimmten Bedingungen usw.);
- Nummer des beigefügten Zertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle;
- Name und Stellung der Person, die berechtigt ist, für den Hersteller oder seinen bevollmächtigten Vertreter die Erklärung zu unterzeichnen.

Der Deklaration muss ein Zertifikat für die werkseigene Produktionskontrolle beigefügt sein, das von der notifizierten Stelle erstellt wurde und zusätzlich zu den oben angegebenen Informationen Folgendes enthalten muss:

- Name und Adresse der notifizierten Stelle;
- Nummer des Zertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle;
- sofern zutreffend, Bedingungen und Gültigkeitsdauer des Zertifikats;
- Name und Stellung der Person, die berechtigt ist, das Zertifikat zu unterzeichnen.

Die oben erwähnte Erklärung muss in der/den offiziellen Landessprache(n) des Mitgliedstaates, in dem das Erzeugnis verwendet werden soll, vorgelegt werden.

Für Gesteinskörnungen und Füller (Gesteinsmehle) nach System 4: Wenn Übereinstimmung mit diesem Anhang erreicht ist, muss der Hersteller oder sein im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassener Bevollmächtigter eine Konformitätserklärung (EG-Konformitätserklärung) erstellen und zur Verfügung halten, die den Hersteller zum Anbringen der CE-Kennzeichnung berechtigt. Diese Erklärung muss enthalten:

- Name und Adresse des Herstellers oder seines im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassenen bevollmächtigten Vertreters und den Produktionsort;
- Beschreibung des Produkts (Art, Kennzeichnung, Anwendung, ...) und eine Kopie der der CE-Kennzeichnung beigefügten Angaben;
- Festlegungen, denen das Produkt entspricht (Anhang ZA dieser EN);
- besondere Bedingungen, die für die Anwendung des Produkts gelten (z. B. Festlegungen für die Anwendung unter bestimmten Bedingungen usw.);
- Name und Stellung der Person, die berechtigt ist, für den Hersteller oder seinen bevollmächtigten Vertreter die Erklärung zu unterzeichnen.

Die oben erwähnte Erklärung muss in der/den offiziellen Landessprache(n) des Mitgliedsstaats, in dem das Erzeugnis verwendet werden soll, vorgelegt werden.

ZA.3 CE-Kennzeichnung und Etikettierung

Der Hersteller oder sein im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassener bevollmächtigter Vertreter ist für das Anbringen der CE-Kennzeichnung verantwortlich. Das anzubringende CE-Kennzeichen muss der Richtlinie 93/68/EG entsprechen und auf der beigefügten Aufschrift, der Verpackung oder den beigefügten Lieferdokumenten, z. B. einem Lieferschein, angebracht werden. Die folgenden Informationen müssen zusammen mit dem CE-Kennzeichen angegeben werden:

- Kenn-Nummer der Zertifizierungsstelle (nur für Produkte nach System 2+);
- Name oder Kennzeichen und eingetragene Adresse des Herstellers;
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde;
- sofern zutreffend, die Nummer des Zertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle;
- Verweisung auf diese Europäische Norm;
- Beschreibung des Produkts: Produktbezeichnung, Material, Maße, beabsichtigte Verwendung usw.;
- Angaben zu den zutreffenden wesentlichen Merkmalen aus Tabelle ZA.1a oder ZA.1b, wie im Folgenden beschrieben:
 - angegebene Werte und, soweit zutreffend, die für jedes wesentliche Merkmal anzugebende Stufe oder Klasse/Kategorie (einschließlich „Bestanden“ für Bestanden-/Nicht-Bestanden-Anforderungen, sofern erforderlich), wie unter „Anmerkungen“ in Tabelle ZA.1a oder ZA.1b aufgeführt und
 - die Option „Keine Leistung festgestellt“ für Eigenschaften, auf die dies zutrifft.


Die Option „Keine Leistung festgestellt“ (KLF) darf nicht angewendet werden, wenn für das Merkmal ein Schwellenwert gilt. Ansonsten darf die Option KLF angewendet werden, soweit das Merkmal keinen gesetzlichen Anforderungen an eine bestimmte beabsichtigte Verwendung unterliegt.

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Angaben, die sich gesondert auf gefährliche Stoffe beziehen, sollte das Produkt erforderlichenfalls mit Begleitdokumenten in entsprechender Form geliefert werden, aus denen hervorgeht, mit welchen sonstigen gesetzlichen Vorschriften über gefährliche Stoffe Übereinstimmung beansprucht wird, und die außerdem die von diesen Vorschriften geforderten Angaben enthalten.

ANMERKUNG Europäische Gesetze ohne nationale Abweichungen brauchen nicht aufgeführt zu werden.

Die Bilder ZA.1, ZA.2, ZA.3 und ZA.4 zeigen Beispiele für die auf der Aufschrift, der Verpackung und/oder den Lieferdokumenten anzugebenden Informationen.





 01234		
Any Co Ltd, PO Box 21, B-1050 08 0123-BPR-0456		
EN 12620 Gesteinskörnungen für Beton		
Kornform	Angegebener Wert	(<i>FI</i>)
Korngröße	Bezeichnung	(<i>d/D</i>)
Kornrohdichte	Angegebener Wert	(<i>Mg/m³</i>)
Reinheit		
Beurteilung von Feinanteilen	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert und Kategorie	(%) (<i>MB, SE</i>)
Muschelschalengehalt	Kategorie	(z. B. <i>SC₁₀</i>)
Widerstand gegen Zertrümmerung/Brechen	Kategorie	(<i>LA₁₅</i>)
Widerstand gegen Polieren	Kategorie	(<i>PSV₅₆</i>)
Widerstand gegen Abrieb	Kategorie	(<i>AAV₁₀, AN₃₀</i>)
Widerstand gegen Verschleiß	Kategorie	(<i>MD_{DE20}</i>)
Zusammensetzung/Gehalt		
Zusammensetzung von groben rezyklierten Gesteinskörnungen	Kategorie	(<i>RC₉₀, XG_{0,2}</i>)
Chloride	Angegebener Wert	(% <i>C</i>)
Säurelösliche Sulfate	Kategorie	(z. B. <i>AS_{0,2}</i>)
Gesamt-Schwefel	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(z. B. <i>S_{NR}</i>)
Gehalt von rezyklierter Gesteinskörnung an wasserlöslichem Sulfat	Kategorie	(<i>SS_{0,2}</i>)
Bestandteile, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(<i>Erstarrungszeit in Minuten und Druckfestigkeit S %</i>)
Einfluss auf den Erstarrungsbeginn von Zement	Kategorie	(<i>A₂₅</i>)
Carbonatgehalt	Angegebener Wert	(% <i>CO₂</i>)
Raubeständigkeit		
Schwinden infolge Austrocknen	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(% <i>WS</i>)
Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenschlacken beeinflussen	Angegebener Wert	(<i>Aussehen</i>)
Carbonatgehalt	Angegebener Wert	(% <i>CO₂</i>)
Wasseraufnahme	Angegebener Wert	(% <i>WA</i>)
Freisetzung von Radioaktivität	Angegebene Werte, sofern gefordert	
Freisetzung von Schwermetallen	} am Verwendungsort geltende Schwellenwerte	
Freisetzung von polyaromatischen Kohlenstoffen		
Freisetzung anderer gefährlicher Substanzen		z. B. Substanz X: 0,2 µm ³
Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	Angegebener Wert	(<i>F</i> oder <i>MS</i>)
Beständigkeit gegen Alkali-Kieselsäure-Reaktivität	Angegebener Wert, sofern gefordert	

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem in der Richtlinie 93/68/EWG angegebenen „CE“-Symbol

Kennnummer der Überwachungsstelle
Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers
Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde
Nummer des EG-Zertifikats
Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produkts und Angaben zum Produkt und zu Merkmalen, die Vorschriften unterliegen

Bild ZA.1 — Beispiel für die Angaben zur CE-Kennzeichnung für Gesteinskörnungen für Beton nach System 2+ 

 01234		
Any Co Ltd, PO Box 21, B-1050  0123-CPD-0456		
EN 12620 Gesteinskörnungen für Beton		
Feinheit/Korngröße Kornrohichte Zusammensetzung/Gehalt Chloride Säurelösliche Sulfate Gesamt-Schwefel Reinheit Raumbeständigkeit Schwinden infolge Austrocknen Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenschlacken beeinflussen Freisetzung anderer gefährlicher Substanzen	Angegebener Wert Angegebener Wert Angegebener Wert Kategorien Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert Angegebener Wert X Verordnung YY/nn (yy-mm-dd)	(Durchgang in % Massenanteil) (Mg/m ³) (% C) (z. B. AS _{0,2}) (% S) (Durchgang in % Massenanteil, MB, SE) (% Schwinden infolge Austrocknen) (sichtbares Erscheinungsbild, sichtbare Risse oder sichtbarer Zerfall)

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem in der Richtlinie 93/68/EWG angegebenen „CE“-Symbol

Kennnummer der Überwachungsstelle

Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde

Nummer des EG-Zertifikats

Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produkts

Angaben zu Merkmalen, die Vorschriften unterliegen

Bild ZA.2 — Beispiel für die Angaben zur CE-Kennzeichnung für Füller (Gesteinsmehl) nach System 2+



CE		
Any Co Ltd, PO Box 21, B-1050		
08		
EN 12620		
Gesteinskörnungen für Beton		
Kornform	Angegebener Wert	(<i>FI</i>)
Korngröße	Bezeichnung	(<i>d/D</i>)
Kornrohddichte	Angegebener Wert	(<i>Mg/m³</i>)
Reinheit		
Beurteilung von Feinanteilen	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert und	(%)
	Kategorie	(<i>MB, SE</i>)
Muschelschalengehalt	Kategorie	(z. B. <i>SC₁₀</i>)
Widerstand gegen Zertrümmerung/Brechen	Kategorie	(<i>LA₁₅</i>)
Widerstand gegen Polieren	Kategorie	(<i>PSV₅₆</i>)
Widerstand gegen Abrieb	Kategorie	(<i>AAV₁₀, AN30</i>)
Widerstand gegen Verschleiß	Kategorie	(<i>MDE20</i>)
Zusammensetzung/Gehalt		
Zusammensetzung von groben rezyklierten Gesteinskörnungen	Kategorie	(<i>Rc₉₀, XG_{0,2}</i>)
Chloride	Angegebener Wert	(% <i>C</i>)
Säurelösliche Sulfate	Kategorie	(z. B. <i>AS_{0,2}</i>)
Gesamt-Schwefel	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(z. B. <i>S_{NR}</i>)
Gehalt von rezyklierter Gesteinskörnung an wasserlöslichem Sulfat	Kategorie	(<i>SS_{0,2}</i>)
Bestandteile, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(<i>Erstarrungszeit in Minuten und Druckfestigkeit S %</i>)
Einfluss auf den Erstarrungsbeginn von Zement	Kategorie	(<i>A₂₅</i>)
Carbonatgehalt	Angegebener Wert	(% <i>CO₂</i>)
Raubeständigkeit		
Schwinden infolge Austrocknen	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(% <i>WS</i>)
Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenschlacken beeinflussen	Angegebener Wert	(<i>Aussehen</i>)
Wasseraufnahme	Angegebener Wert	(% <i>WA</i>)
Freisetzung von Radioaktivität	Angegebene Werte, sofern gefordert	
Freisetzung von Schwermetallen	} am Verwendungsort geltende Schwellenwerte	
Freisetzung von polyaromatischen Kohlenstoffen		
Freisetzung anderer gefährlicher Substanzen		z. B. Substanz X: 0,2 µm ³
Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	Angegebener Wert	(<i>F</i> oder <i>MS</i>)
Beständigkeit gegen Alkali-Kieselsäure-Reaktivität	Angegebener Wert, sofern gefordert	

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem in der Richtlinie 93/68/EWG angegebenen „CE“-Symbol




Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde
Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produkts
und

Angaben zum Produkt und zu Merkmalen, die Vorschriften unterliegen

Bild ZA.3 — Beispiel für die Angaben zur CE-Kennzeichnung für Gesteinskörnungen für Beton nach System 4

		
Any Co Ltd, PO Box 21, B-1050		
 08 		
EN 12620 Gesteinskörnungen für Beton		
Feinheit/Korngröße	Angegebener Wert	(Durchgang in % Massenanteil)
Kornrohichte	Angegebener Wert	(Mg/m ³)
Zusammensetzung/Gehalt	Angegebener Wert	(% C)
Chloride	Kategorien	(z. B. AS _{0,2})
Säurelösliche Sulfate	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(% S)
Gesamt-Schwefel	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(Durchgang in % Massenanteil, MB, SE)
Reinheit	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(% Schwinden infolge Austrocknen)
Raumbeständigkeit	Bestanden/Nicht bestanden Schwellenwert	(sichtbares Erscheinungsbild, sichtbare Risse oder sichtbarer Zerfall)
Schwinden infolge Austrocknen	Angegebener Wert	
Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenschlacken beeinflussen		
Freisetzung anderer gefährlicher Substanzen	X Verordnung YY/nn (yy-mm-dd)	

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem in der Richtlinie 93/68/EWG angegebenen „CE“-Symbol

Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

die letzte Kennzeichnung angebracht wurde

Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produkts

Angaben zu Merkmalen, die Vorschriften unterliegen

Bild ZA.4 — Beispiel für die Angaben zur CE-Kennzeichnung für Füller (Gesteinsmehl) nach System 4

Literaturhinweise

- [1] EN 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*
- [2] $\overline{A_1}$ EN 13055-1:2002 $\overline{A_1}$, *Leichte Gesteinskörnungen — Teil 1: Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel*
- [3] $\overline{A_1}$ CR 1901 $\overline{A_1}$, *Regionale Spezifikationen und Empfehlungen für die Vermeidung von Alkali-Kieselsäure-Reaktionen in Beton*