

DIN EN 13242

ICS 91.100.15

Einsprüche bis 2015-08-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13242:2008-03

Entwurf

**Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulische gebundene
Baustoffe für Ingenieur- und Straßenbau;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13242:2015**

Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction;

German and English version prEN 13242:2015

Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées;

Version allemande et anglaise prEN 13242:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-06-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

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

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 99 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13242:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 005-07-15 AA „Gesteinskörnungen (SpA zu CEN/TC 154, SC 1 bis SC 5, WG 10, WG 11 und SpA zu CEN/TC 227/WG 4)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 13242:2015 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13242:2008-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung der Terminologie und des Anhangs ZA an die Festlegungen der Bauproduktenverordnung;
- b) Einheitliche Festlegung der für die vier Hauptnormen über Gesteinskörnungen: EN 12620, EN 13043, EN 13139 und EN 13242 gleichermaßen geltenden Kategorien;
- c) Behandlung der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Gesteinskörnungen; Typprüfung und werkseigene Produktionskontrolle in einer gesonderten Norm EN 16236;
- d) Aufnahme allgemeiner Festlegungen zu gefährlichen Stoffen sowie eines neuen normativen Anhangs A, der sich mit den betrachteten Ausgangsstoffen befasst;
- e) Vereinheitlichung der gleichermaßen gebräuchlichen Terminologie der vier Hauptnormen über Gesteinskörnungen: EN 12620, EN 13043, EN 13139 und EN 13242, d. h. für grobe und feine Gesteinskörnungen, Gesteinskörnungsgemische und natürlich gestufte Gesteinskörnung 0/8 mm;
- f) Festlegung von Kategorien für den Sandäquivalent-Wert von feiner Gesteinskörnung;
- g) Festlegung von Kategorien für den Methylenblau-Wert von feiner Gesteinskörnung;
- h) Festlegung von Kategorien für den Widerstand gegen Verschleiß (Micro-Deval), die Kantigkeit und die Wassersaughöhe;

Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulische gebundene Baustoffe für Ingenieur- und Straßenbau

Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées

Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Allgemeine Anforderungen	10
5 Geometrische Anforderungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Korngruppen	11
5.3 Korngrößenverteilung	12
5.3.1 Allgemeines	12
5.3.2 Grobe Gesteinskörnung	13
5.3.3 Feine Gesteinskörnung	14
5.3.4 Gesteinskörnungsgemische	14
5.3.5 Gesteinskörnungen für besondere Verwendungszwecke und angegebene Kategorien für Korngrößenverteilungen	14
5.4 Gehalt an Feinanteilen	15
5.5 Qualität der Feinanteile	15
5.6 Kornform von groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen	17
5.6.1 Plattigkeitskennzahl und Kornformkennzahl	17
5.6.2 Anteil an gebrochenen Körnern	18
5.6.3 Kantigkeit feiner Gesteinskörnung und von Gesteinskörnungsgemischen	18
6 Physikalische Anforderungen	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Widerstand gegen Zertrümmerung	19
6.3 Widerstand gegen Verschleiß	20
6.4 Rohdichte und Wasseraufnahme	21
6.4.1 Rohdichte	21
6.4.2 Wasseraufnahme	21
6.5 Schüttdichte	21
6.6 Wassersaughöhe	21
7 Chemische Anforderungen	21
7.1 Allgemeines	21
7.2 Petrographische Beschreibung	21
7.3 Klassifizierung der Bestandteile rezyklierter grober Gesteinskörnungen und von Gesteinskörnungsgemischen	22
7.4 Schwefelhaltige Bestandteile	24
7.4.1 Säurelösliches Sulfat	24
7.4.2 Gesamtschwefel	25
7.4.3 Gehalt an wasserlöslichen Sulfaten in rezyklierten Gesteinskörnungen	25
7.5 Andere Bestandteile	26
7.5.1 Bestandteile, die das Erstarrungs- und Erhärungsverhalten hydraulisch gebundener Baustoffe verändern	26
7.5.2 Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenstückschlacke und Stahlwerksschlacke beeinflussen	27
7.6 Gefährliche Stoffe	27

8	Dauerhaftigkeit	28
8.1	Allgemeines	28
8.2	Verwitterungsbeständigkeit	28
8.3	Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	28
8.3.1	Wasseraufnahme als Vorversuch zur Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	28
8.3.2	Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	29
8.3.3	Frost-Tau-Wechselbeständigkeit bei gleichzeitiger Einwirkung von Salz (Extrembedingungen)	29
8.4	Sonnenbrand von Basalt	30
9	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	31
10	Bezeichnung	31
10.1	Bezeichnung und Beschreibung	31
10.2	Zusätzliche Angaben zur Beschreibung der Gesteinskörnung	31
11	Kennzeichnung und Etikettierung	32
Anhang A (normativ) Bei der Erarbeitung von EN 13242 betrachtete Ausgangsstoffe und ihr Status im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm		33
Anhang B (informativ) Verfahren zur Aufnahme neuer Ausgangsstoffe		36
B.1	Allgemeines Verfahren	36
B.2	Form	36
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen		37
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	37
ZA.2	Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Gesteinskörnungen und Füllern	39
ZA.2.1	Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-Systeme)	39
ZA.2.2	Leistungserklärung (DoP)	41
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung	48

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13242:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13242:2002+A1:2007 ersetzen.

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

Zum Zusammenhang mit der Bauproduktenverordnung (EU) Nr. 305/2011 siehe informativen Anhang ZA der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Im Vergleich zur Vorausgabe der Norm sind die wichtigsten technischen Änderungen die folgenden:

- a) Anpassung der Terminologie und des Anhangs ZA an die Festlegungen der Bauproduktenverordnung.
- b) Einheitliche Festlegung der für die vier Hauptnormen über Gesteinskörnungen: EN 12620, EN 13043, EN 13139 und EN 13242 gleichermaßen geltenden Kategorien.
- c) Behandlung der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Gesteinskörnungen; Typprüfung und werkseigene Produktionskontrolle in einer gesonderten Norm EN 16236.
- d) Aufnahme allgemeiner Festlegungen zu gefährlichen Stoffen sowie eines neuen normativen Anhangs A, der sich mit den betrachteten Ausgangsstoffen befasst.
- e) Vereinheitlichung der gleichermaßen gebräuchlichen Terminologie der vier Hauptnormen über Gesteinskörnungen: EN 12620, EN 13043, EN 13139 und EN 13242, d. h. für grobe und feine Gesteinskörnungen, Gesteinskörnungsgemische und natürlich gestufte Gesteinskörnung 0/8 mm.
- f) Festlegung von Kategorien für den Sandäquivalent-Wert von feiner Gesteinskörnung.
- g) Festlegung von Kategorien für den Methylenblau-Wert von feiner Gesteinskörnung.
- h) Festlegung von Kategorien für den Widerstand gegen Verschleiß (Micro-Deval), die Kantigkeit und die Wassersaughöhe.

In diesem Dokument bedeuten ‚property‘ und ‚characteristic‘ (de: Eigenschaft) dasselbe.

Für Anforderungen hinsichtlich der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen siehe EN 16236.

Anforderungen für andere Verwendungszwecke von Gesteinskörnungen sind in den folgenden Europäischen Normen festgelegt:

- EN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*
- EN 13043, *Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen*
- EN 13055, *Leichte Gesteinskörnungen*
- EN 13139, *Gesteinskörnungen für Mörtel*
- EN 13383-1, *Wasserbausteine — Teil 1: Anforderungen*
- EN 13450, *Gesteinskörnungen für Gleisschotter*

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Eigenschaften von Gesteinskörnungen und Füllern fest, die durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder rezyklierter Stoffe und von Gemischen dieser Stoffe für hydraulisch gebundene und ungebundene Gemische für den Ingenieur- und Straßenbau gewonnen werden.

Sie gilt für Gesteinskörnungen mit einer Trockenrohdichte größer als $2,00 \text{ Mg/m}^3$. Die Norm behandelt ebenfalls rezyklierte grobe Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemische mit einer Dichte größer als $1,50 \text{ Mg/m}^3$ sowie rezyklierte feine Gesteinskörnungen, wobei in beiden Fällen die entsprechenden Vorbehalte gelten (siehe Anhang A).

ANMERKUNG 1 Zu Eigenschaften von leichten Gesteinskörnungen siehe EN 13055.

Der Einsatz von Gesteinskörnungen als Boden wird in dieser Norm nicht behandelt.

ANMERKUNG 2 Wegen der großen Unterschiede in den geologischen und petrologischen Gegebenheiten in Europa, können genaue Definitionen zu Boden in Dokumenten gefunden werden, die sich mit ihrer Verwendung am jeweiligen Einsatzort befassen.

Anhang A (normativ) enthält eine Liste von betrachteten Ausgangsstoffen, die in den Anwendungsbereich der Norm fallen.

Festlegungen hinsichtlich der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Gesteinskörnungen nach dieser Norm sind in EN 16236 angegeben.

Gesteinskörnungen für die Verwendung im Bauwesen müssen alle Anforderungen der einschlägigen Europäischen Normen über Gesteinskörnungen erfüllen. Diese Normen legen allgemeine und besondere Anforderungen an natürliche Gesteinskörnungen, Stahlwerksschlacke und rezyklierte Gesteinskörnungen, wie beispielsweise hinsichtlich der Stabilität bestimmter Arten von Basalt, dem Ausdehnungsverhalten bestimmter Schlacken und der Zusammensetzung rezyklierter Gesteinskörnungen fest.

ANMERKUNG 3 Da Anforderungen an ungebundene Gemische für den Straßenbau in EN 13285 festgelegt werden, werden sie in dieser Norm nicht im Einzelnen behandelt. EN 13285 bezieht sich jedoch auf die allgemeinen Festlegungen für Gesteinskörnungen nach EN 13242.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

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

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 933-5, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 5: Bestimmung des Anteils von gebrochenen Körnern in groben Gesteinskörnungen*

EN 933-6, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 6: Beurteilung der Oberflächeneigenschaften — Fließkoeffizient von 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 933-11, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 11: Prüfung zur Einteilung der Bestandteile von rezyklierter grober Gesteinskörnung*

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

EN 1097-2, *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 1097-6:2013, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 6: Bestimmung der Rohdichte und der Wasseraufnahme*

EN 1097-10, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 10: Bestimmung der Wassersaughöhe*

EN 1367-1, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel*

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

EN 1367-3, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen — Teil 3: Kochversuch für Sonnenbrand-Basalt*

EN 1367-6, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen — Teil 6: Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel in der Gegenwart von Salz (NaCl)*

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

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

EN 16236, *Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Gesteinskörnungen — Typprüfung und werkseigene Produktionskontrolle*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gesteinskörnung

körniges Material zur Verwendung im Bauwesen, das natürlich, industriell hergestellt oder recycelt sein kann

3.2

natürliche Gesteinskörnung

Gesteinskörnung aus mineralischen Vorkommen, die ausschließlich einer mechanischen Aufbereitung unterzogen wurde

3.3

industriell hergestellte Gesteinskörnung

Gesteinskörnung mineralischen Ursprungs, die industriell unter Einfluss thermischer oder sonstiger Prozesse entstanden ist

3.4

recycelte Gesteinskörnung

Gesteinskörnung, die durch Aufbereitung anorganischen oder mineralischen Materials entstanden ist, das zuvor als Baustoff eingesetzt war

3.5

Stufe

als Zahlenwert ausgedrücktes Ergebnis der Leistungsbewertung einer Gesteinskörnung hinsichtlich ihrer wesentlichen Eigenschaften

BEISPIEL $WA_{24 \text{ Angegeben}} = 0,5 \%$

3.6

Leistungsklasse

von einem Mindest- und einem Höchstwert begrenzte Bandbreite von Leistungsstufen einer Gesteinskörnung

BEISPIEL $G_c 85/15$

3.7

Kategorie

Stufe oder Klasse für die Eigenschaft einer Gesteinskörnung, ausgedrückt als Bandbreite von Werten oder als Grenzwert (Einzelwertstufe oder angegebene Kategorie)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kategorien für unterschiedliche Eigenschaften stehen untereinander nicht in Beziehung.

BEISPIEL $FI 50, f_{\text{Angegeben}} 25$ (angegebene Kategorie)

3.8

angegebener Wert

vom Hersteller angegebene Stufe einer Eigenschaft

BEISPIEL $\rho_{rd \text{ Angegeben}} 1,50$ (angegebener Wert)

3.9

Korngruppe

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Bezeichnung schließt ein, dass einige Körner auf dem oberen Sieb liegen bleiben (Übersieb) und einige durch das untere Sieb fallen (Untersieb).

3.10

Korngrößenverteilung

Korngrößenzusammensetzung, die durch den Siebdurchgang durch eine festgelegte Anzahl von Sieben als Massenanteil in Prozent ausgedrückt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm werden Korngrößenkategorien in der Form $G_n X/Y$ ausgedrückt, wobei

n: Art der Korngrößenverteilung, dabei ist

C = grob;

CA = grob für Gesteinskörnungen nur für Asphalt

G = Feinsplitt ($D \leq 4$ und $d \geq 1$);

F = fein;

NG = natürlich gestuft;

A = Gesteinskörnungsgemisch

X: obere Siebgröße D

Y: untere Siebgröße d

3.11

Feinanteil

Kornklasse einer Gesteinskörnung, die durch das 0,063-mm-Sieb hindurchgeht

3.12

grobe Gesteinskörnung

Bezeichnung für die größeren Korngruppen mit D größer als 4 mm und d mindestens 1 mm

Anmerkung 1 zum Begriff: Körnungen, die definitionsgemäß weder als fein noch als grob gelten (wie Feinsplitt – siehe 3.10), werden als grobe Gesteinskörnung angesehen.

3.13

feine Gesteinskörnung

Bezeichnung für die kleineren Korngruppen mit D höchstens 4 mm und $d = 0$

Anmerkung 1 zum Begriff: Feine Gesteinskörnung kann durch Verwitterung von Fels oder Kies, durch die Zerkleinerung von Fels oder Kies oder die Verarbeitung von industriell hergestellten Körnungen entstehen.

3.14

natürlich gestufte Gesteinskörnung 0/8 mm

Bezeichnung von aus Gletscher- oder Flussablagerungen stammender Gesteinskörnung mit D nicht größer als 8 mm

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Körnung kann sich auch durch die Mischung industriell hergestellter Körnungen ergeben.

3.15

Gesteinskörnungsgemisch

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Gemisch kann ohne vorheriges Trennen in grobe und feine Fraktionen oder durch Mischen grober und feiner Gesteinskörnungen hergestellt werden.

3.16

Füller

Gesteinskörnung, deren überwiegender Teil durch das 0,063-mm-Sieb hindurchgeht.

3.17

Fremdfüller

gesondert hergestellter Füller, der Baustoffen zur Erreichung bestimmter Eigenschaften zugesetzt werden kann

3.18

Mischfüller

mit Calciumhydroxid gemischter Füller mineralischen Ursprungs

3.19

Kornklasse

Anteil einer Gesteinskörnung, der durch das größere von zwei Sieben hindurchgeht und auf dem kleineren liegen bleibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die untere Grenze kann bei null liegen.

3.20

Überkorn

Anteil einer Gesteinskörnung, der auf dem größeren, die Korngruppe bezeichnenden Sieb liegen bleibt

3.21

Unterkorn

Anteil einer Gesteinskörnung, der durch das kleinere, die Korngruppe bezeichnende Sieb hindurchgeht

3.22

Los

Produktionsmenge, Liefermenge, Liefer-Teilmenge (Eisenbahnwagen-Ladung, LKW-Ladung, Schiffsladung) oder Zwischenlager für eine bestimmte Menge, wobei für alle Mengen vorausgesetzt wird, dass sie zu einem bestimmten Zeitpunkt unter einheitlichen Bedingungen erzeugt wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem kontinuierlichen Prozess sollte die während einer vereinbarten Dauer produzierte Menge als ein Los behandelt werden.

4 Allgemeine Anforderungen

In den Tabellen dieser Norm werden Kategorien festgelegt, die für alle vier Hauptnormen über Gesteinskörnungen: EN 12620, EN 13043, EN 13139 und EN 13242 gleich sind. Grau unterlegte Kategorien, Anmerkungen, Hinweise usw. gelten nicht für hydraulisch gebundene und ungebundene Baustoffe für den Ingenieur- und Straßenbau.

ANMERKUNG Hinweise zur Auswahl von Kategorien für bestimmte Einsatzzwecke können Dokumenten, die sich mit ihrer Verwendung am jeweiligen Einsatzort befassen, entnommen werden.

Wenn die Konformität mit einer Kategorie auf einem Wert für eine bestimmte Eigenschaft basiert, der einen vorgegebenen Wert nicht überschreitet, dann bedeutet die Erfüllung der Anforderungen für eine strengere Kategorie (niedrigerer Wert) automatisch die Erfüllung der Anforderungen für alle weniger strengen Kategorien (also höheren Werte). Umgekehrt bedeutet bei Kategorien, die auf einem Wert für eine bestimmte Eigenschaft basieren, der nicht kleiner als ein vorgegebener Wert ist, dass die Erfüllung der Anforderungen für eine strengere Kategorie (höherer Wert) automatisch die Erfüllung der Anforderungen für alle weniger strengen Kategorien (also niedrigere Werte) beinhaltet.

Wenn ein Wert für eine Eigenschaft zwar gefordert wird, aber keine Grenzwerte angegeben sind, dann sollte von einer Kategorie $XX_{\text{Angegeben}}$ gesprochen werden, z. B. wird der Wert 55 für die Plattigkeitskennzahl durch die Bezeichnung $FI_{\text{Angegeben}} 55$ (angegebene Kategorie) ausgedrückt.

Wird eine bestimmte Eigenschaft nicht gefordert, darf die Kategorie „keine Anforderung“ verwendet werden.

5 Geometrische Anforderungen

5.1 Allgemeines

Welche der in diesem Abschnitt festgelegten Eigenschaften im Einzelnen zu prüfen und anzugeben sind, hängt von der Herkunft der Gesteinskörnung und dem jeweiligen Verwendungszweck oder der Endanwendung ab. Falls gefordert, sind die zur Bestimmung der entsprechenden geometrischen Eigenschaften in Abschnitt 5 festgelegten Prüfungen durchzuführen.

5.2 Korngruppen

Gesteinskörnungen müssen durch Angabe der Korngruppen unter Verwendung der Bezeichnung d/D beschrieben werden und die Anforderungen nach 5.3 erfüllen; ausgenommen hiervon sind als Fremdfüller verwendete Gesteinskörnungen, die als Füller beschrieben werden müssen.

Korngruppen sind durch ein Paar von Siebgrößen (in Millimeter) anzugeben, das entweder dem Grundsiebsatz allein, dem Grundsiebsatz zuzüglich Ergänzungssiebsatz 1 oder dem Grundsiebsatz zuzüglich Ergänzungssiebsatz 2 entstammen, siehe Tabelle 1, wobei d die Größe des Siebes mit der kleineren Öffnungsweite und D diejenige des Siebes mit der größeren Öffnungsweite ist, zwischen denen der überwiegende Teil der Korngrößenverteilung (z. B. 0/4 mm, 0/2 mm, 2/4 mm usw.) liegt.

Eine Kombination von Sieben aus Ergänzungssiebsatz 1 und Ergänzungssiebsatz 2 ist nicht zulässig.

Die Korngruppe D/d darf nicht kleiner als 1,4 sein.

Tabelle 1 — Siebgrößen zur Bestimmung der Korngruppen

Grundsiebsatz mm	Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 1 mm	Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
—	5,6 (5) ^a	—
—	—	6,3 (6) ^a
8	8	8
—	—	10
—	11,2 (11) ^a	—
—	—	12,5 (12) ^a
—	—	14
16	16	16
—	—	20
—	22,4 (22) ^a	—
31,5 (32) ^a	31,5 (32) ^a	31,5 (32) ^a
—	—	40
—	45	—
—	56	—
63	63	63
—	—	80
—	90 ^b	—

^a Gerundete Zahlen (in Klammern) können zur vereinfachten Bezeichnung von Korngruppen verwendet werden.

^b Siebe größer als 90 mm können für bestimmte Verwendungszwecke eingesetzt werden.

5.3 Korngrößenverteilung

5.3.1 Allgemeines

Die Korngrößenverteilung von Gesteinskörnungen wird nach EN 933-1 bestimmt und muss den für die jeweilige Korngruppe (d/D) geltenden Anforderungen nach 5.3.2 bis 5.3.5 entsprechen.

Gesteinskörnungen dürfen entweder nur einer einzigen Korngruppe, aus Gesteinskörnungsgemischen oder aus einer Kombination aus zwei oder mehr Korngruppen bestehen.

Körnungen als Mischungen verschiedener Korngruppen oder –arten sollten in gleichmäßig gemischter Form vorliegen. Bei Gesteinskörnungen mit Bestandteilen stark unterschiedlicher Dichte ist darauf zu achten, dass es nicht zu einer Entmischung kommt.

Bestimmte Bezeichnungen von Korngruppen und Kategorien von Korngrößenverteilungen wurden im Wesentlichen unter praktischen Gesichtspunkten festgelegt. In der Praxis dürfen andere Gruppen und Kategorien verwendet werden.

Wenn Siebe mit einer Größe benötigt werden, die einen Bruchteil oder ein Vielfaches der oberen Siebgröße beträgt (z. B. $D/2$; $D/1,4$ oder $1,4D$; $2D$), so ist ein Sieb zu wählen, das dem Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 1 oder dem Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 2 zugeordneten Größe am nächsten liegt.

Wenn eine Siebgröße der Reihe R20 nach ISO 565 der errechneten Korngruppe $d/2$, $D/1,4$, $D/2$, $1,4D$ oder $2D$ näher ist, darf der Hersteller ein Sieb dieser Reihe R20 verwenden.

Tabelle 2 — Allgemeine Anforderungen zur Korngrößenverteilung

Gesteins- körnung	Korn- gruppe mm	Siebdurchgang, Massenanteil in %					Kategorie G
		$2D^a$	$1,4D$	D^b	d^d	$d/2$	
Grob	$D > 4$ $d \geq 1$	100	100	90 bis 99	0 bis 10	0 bis 2	G_C 90/10
		100	98 bis 100	90 bis 99	0 bis 15	0 bis 5	G_C 90/15
		100	98 bis 100	90 bis 99	0 bis 20	0 bis 5	G_C 90/20
		100	98 bis 100	85 bis 99^c	0 bis 15	0 bis 5	G_C 85/15
		100	98 bis 100	85 bis 99 ^c	0 bis 20	0 bis 5	G_C 85/20
		100	98 bis 100	80 bis 99	0 bis 20	0 bis 5	G_C 80/20
		100	98 bis 100	85 bis 99	0 bis 35	0 bis 5	G_C 85/35
		100	98 bis 100	85 bis 99 ^c	0 bis 15	0 bis 2	G_{CA} 85/15
	$D \leq 4$ $d \geq 1$	100	95 bis 100	85 bis 99	0 bis 15	–	G_G 85/15
		100	98 bis 100	85 bis 99	0 bis 20	0 bis 5	G_G 85/20
		100	98 bis 100	85 bis 99	0 bis 35	0 bis 5	G_G 85/35
Fein	$D \leq 4$	100	95 bis 100	85 bis 99	–	–	G_F 85
	$d = 0$	100	98 bis 100	80 bis 99	–	–	G_F 80

Gesteins- körnung	Korn- gruppe mm	Siebdurchgang, Massenanteil in %					Kategorie
		2D ^a	1,4D	D ^b	d ^d	d/2	G
Natürlich gestufte Gesteins- körnung	D = 8 d = 0	100	98 bis 100	90 bis 99	—	—	G _{NG} 90
Gesteins- körnungs- gemische	D > 4 d = 0	100	98 bis 100	90 bis 99	—	—	G _A 90
		100	98 bis 100	85 bis 99	—	—	G _A 85
		100	98 bis 100	80 bis 99	—	—	G _A 80
		100	—	75 bis 99	—	—	G _A 75

^a Bei Korngruppen mit *D* größer als 63 mm (z. B. 80 mm und 90 mm) gelten die nur Anforderungen zum Überkorn für das 1,4 *D*-Sieb, da die Reihe R20 nach ISO 565 keinen Wert größer als 125 mm vorsieht.

^b Wenn der Massenanteil an Überkorn auf dem Sieb *D* weniger als 1 % beträgt, muss der Hersteller die typische Korngrößenverteilung bei Verwendung der Siebe *D*, *d*, *d*/2 und der Siebe des Grundsiebsatzes + Ergänzungssiebsatzes 1 bzw. des Grundsiebsatzes + Ergänzungssiebsatzes 2, die zwischen *d* und *D* liegen, angeben und aufzeichnen.

^c Bei grober Gesteinskörnung einer einzigen Korngruppe *d*/*D* mit *D*/*d* < 2 und der Kategorien G_C85/15, G_C85/20 und G_{CA}85/15, darf der Wert für den Siebdurchgang durch das Sieb *D* je nach Anwendungsfall und Verwendungszweck um 5 % verringert werden.

^d Um eine weitgestufte Körnung zu erhalten, kann die Bandbreite für den Siebdurchgang *d*, falls erforderlich, auf 1 bis 15 für G_C85/15 und 1 bis 20 für G_C80/20 verändert werden.

5.3.2 Grobe Gesteinskörnung

Grobe Gesteinskörnungen müssen die allgemeinen Anforderungen nach Tabelle 2 entsprechend seiner Korngruppe d/D und Kategorie G_CX/Y erfüllen.

Falls bei weitgestuften Gesteinskörnungen, definiert mit D/d ≥ 2, erforderlich, muss die Korngrößenverteilung in Abhängigkeit von der Kategorie den Festlegungen von Tabelle 3 hinsichtlich der Gesamtbandbreite für den Siebdurchgang entsprechen. Der typische Siebdurchgang durch das Zwischensieb ist anzugeben und die Toleranzen entsprechend der Kategorie für die Korngrößenverteilung nach Tabelle 3 sind einzuhalten.

Tabelle 3 — Grenzwerte und Toleranzen für die Korngrößenverteilung von groben Gesteinskörnungen durch Zwischensiebe

D/d	Zwischensieb mm	Gesamtbandbreite und Toleranzen für den Siebdurchgang mittlerer Größe Massenanteil in %		Kategorie G
		Gesamtbandbreite	Toleranzen für eine vom Hersteller angegebene typische Korngrößen- verteilung	
< 4	D/1,4	25 bis 80	± 15	G 25/15
		20 bis 70	± 15	G 20/15
≥ 4	D/2	20 bis 70	± 17,5	G 20/17,5
Keine Anforderung				G NR

5.3.3 Feine Gesteinskörnung

Feine Gesteinskörnungen müssen die allgemeinen Anforderungen nach Tabelle 2, entsprechend Siebgröße D und Kategorie G_{F85} , erfüllen.

Sofern erforderlich, ist die typische Korngrößenverteilung anzugeben, wie sie sich aus dem Siebdurchgang (als Massenanteil in %) durch die 4-mm-, 2-mm-, 1-mm-, 0,250-mm- und 0,063-mm-Siebe ergibt.

Sofern erforderlich, muss die Korngrößenverteilung für feine Gesteinskörnung die in Tabelle 4 festgelegten Toleranzen für typische Korngrößenverteilungen einhalten.

5.3.4 Gesteinskörnungsgemische

Gesteinskörnungsgemische müssen die allgemeinen Anforderungen nach Tabelle 2 entsprechend Siebgröße D und Kategorie $G_{AX/Y}$ erfüllen.

Sofern erforderlich, ist die typische Korngrößenverteilung anzugeben, wie sie sich aus dem Siebdurchgang durch das Zwischensieb ergibt, dabei sind die Toleranzen entsprechend der Kategorie für die Korngrößenverteilung nach Tabelle 4 einzuhalten.

Tabelle 4 — Toleranzen für die anzugebende typische Korngrößenverteilung für feine Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemische

Siebgröße mm	D	$D/2$	0,250	0,063 ^a	Kategorie G_{TC}
Toleranzen für Siebdurchgang als Massenanteil in %	± 5	± 10	± 20	$\pm 3^b$	$G_{TC} 10$
	± 5	± 20	± 25	$\pm 5^c$	$G_{TC} 20$
	$\pm 7,5$	± 25	± 25	$\pm 5^c$	$G_{TC} 25$
	Keine Anforderung				$G_{TC} NR$

^a In allen Fällen wird dem oberen Grenzwert, wie er sich aus der Kategorie für den Gehalt an Feinanteilen ergibt, der Vorzug gegeben.

^b Gilt nicht für Kategorie f_3 (siehe Tabelle 6).

^c Gilt nicht für Kategorien f_3 und f_7 bei feiner Gesteinskörnung und Kategorien f_3 , f_5 und f_7 bei Gesteinskörnungsgemischen (siehe Tabelle 5).

5.3.5 Gesteinskörnungen für besondere Verwendungszwecke und angegebene Kategorien für Korngrößenverteilungen

Wenn für bestimmte Verwendungszwecke besondere Korngrößenzusammensetzungen benötigt werden oder um die Korngrößenverteilung von Gesteinskörnung aus einer bestimmten Herkunft zu ermitteln, sind Sieblinien bei Verwendung entsprechender Siebe nach Tabelle 1 zu erstellen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen nach Abschnitt 4 zu beachten und auf Siebe der Größe $2D$, $1,4D$, D , d , $d/2$ anzuwenden. Die Kategorie ist in der Form $G_{\text{Angegeben}} X/Y$ auszudrücken, um erkennbar zu machen, dass es sich um eine angegebene Kategorie oder eine solche für besondere Verwendungszwecke handelt.

Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass Größenbezeichnungen und Kategorien im Wesentlichen unter praktischen Gesichtspunkten festgelegt wurden und dass in der Praxis andere Gruppen und Kategorien verwendet werden dürfen.

5.4 Gehalt an Feinanteilen

Sofern erforderlich, muss der nach EN 933-1 zu bestimmende Gehalt an Feinanteilen für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 5 angegeben werden.

Tabelle 5 — Kategorien für Höchstwerte des Gehalts an Feinanteilen

Gesteinskörnung	0,063 mm-Sieb Siebdurchgang Massenanteil in %	Kategorie <i>f</i>
Grob	≤ 0,5	<i>f</i> 0,5
	≤ 1	<i>f</i> 1
	≤ 1,5	<i>f</i> 1,5
	≤ 2	<i>f</i> 2
	≤ 4	<i>f</i> 4
	> 4	<i>f</i> Angegeben
	Keine Anforderung	<i>f</i> NR
Natürlich gestufte Gesteinskörnung 0/8 mm	≤ 3	<i>f</i> 3
	≤ 5	<i>f</i> 5
	≤ 7	<i>f</i> 7
	≤ 10	<i>f</i> 10
	≤ 16	<i>f</i> 16
	> 16	<i>f</i> Angegeben
	Keine Anforderung	<i>f</i> NR
Gesteinskörnungs- gemisch	≤ 3	<i>f</i> 3
	≤ 5	<i>f</i> 5
	≤ 7	<i>f</i> 7
	≤ 9	<i>f</i> 9
	≤ 11	<i>f</i> 11
	≤ 12	<i>f</i> 12
	≤ 15	<i>f</i> 15
	> 15	<i>f</i> Angegeben
	Keine Anforderung	<i>f</i> NR
Fein	≤ 3	<i>f</i> 3
	≤ 4	<i>f</i> 4
	≤ 5	<i>f</i> 5
	≤ 7	<i>f</i> 7
	≤ 10	<i>f</i> 10
	≤ 16	<i>f</i> 16
	≤ 22	<i>f</i> 22
	> 22	<i>f</i> Angegeben
	Keine Anforderung	<i>f</i> NR

5.5 Qualität der Feinanteile

Sofern erforderlich, muss die Qualität der Feinanteile von feinen Gesteinskörnungen oder Gesteinskörnungsgemischen wie folgt bewertet und angegeben werden:

Ist der nach EN 933-1 bestimmte Gehalt an Feinanteilen nicht größer als 3 % Massenanteil (oder als ein Wert, der sich aus dem am Ort der Verwendung geltenden Bestimmungen ergibt), dann darf der Einfluss der Qualität der Feinanteile vernachlässigt werden, und keine weitere Prüfung ist erforderlich.

Überschreitet dieser Gehalt jedoch 3 % Massenanteil, so ist die Qualität der Feinanteile über den Sandäquivalent-Wert und/oder den Methylenblau-Wert zu bestimmen. Sofern jedoch der Nachweis einer zufriedenstellenden Verwendung gegeben ist, darf auf die Bestimmung verzichtet werden.

Sofern erforderlich, ist der Sandäquivalent-Wert (SE_{10} oder SE_4) nach EN 933-8 zu bestimmen, wobei die Ergebnisse für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 6 anzugeben sind.

Tabelle 5 — Kategorien für den Mindest-Sandäquivalent-Wert (SE -Wert)

Sandäquivalent-Wert	Kategorie (0/2) SE_{10}	Kategorie (0/4) SE_4
≥ 65	SE_{10} 65	SE_4 65
≥ 60	SE_{10} 60	SE_4 60
≥ 55	SE_{10} 55	SE_4 55
≥ 50	SE_{10} 50	SE_4 50
≥ 45	SE_{10} 45	SE_4 45
≥ 40	SE_{10} 40	SE_4 40
≥ 35	SE_{10} 35	SE_4 35
≥ 30	SE_{10} 30	SE_4 30
< 30	SE_{10} Angegeben	SE_4 Angegeben
Keine Anforderung	SE_{10} NR	SE_4 NR

Sofern erforderlich, ist der Methylenblau-Wert (MB -Wert) nach EN 933-9 zu bestimmen, wobei die Ergebnisse für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 7 anzugeben sind.

Tabelle 7 — Kategorien für maximale Methylenblau (MB)-Werte

Gesteinskörnung	Methylenblau-Wert	Kategorie MB
Fein	MB -Wert g/kg	MB 0/2
	≤ 1	MB 1
	$\leq 1,5$	MB 1,5
	≤ 2	MB 2
	$\leq 2,5$	MB 2,5
	≤ 3	MB 3
	> 3	MB Angegeben
	Keine Anforderung	MB NR
Gesteinskörnungs- gemisch	$MB_{0/D}^a$ g/kg	MB_A
	$\leq 0,8$	MB_A 0,8
	≤ 1	MB_A 1
	> 1	MB_A Angegeben
	Keine Anforderung	MB_A NR

^a $MB_{0/D}$: MB wird an der Fraktion 0/2 mm gemessen und für 0/D mm angegeben.

5.6 Kornform von groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen

5.6.1 Plattigkeitskennzahl und Kornformkennzahl

Sofern erforderlich, ist die Kornform nach EN 933-3 über die Plattigkeitskennzahl zu bestimmen, wobei die Ergebnisse für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung anzugeben sind.

Die Plattigkeitskennzahl gilt als Referenzprüfverfahren für die Bestimmung der Kornform.

Tabelle 8 — Kategorien für Höchstwerte der Plattigkeitskennzahl

Plattigkeitskennzahl	Kategorie <i>FI</i>
≤ 10	<i>FI 10</i>
≤ 15	<i>FI 15</i>
≤ 20	<i>FI 20</i>
≤ 25	<i>FI 25</i>
≤ 30	<i>FI 30</i>
≤ 35	<i>FI 35</i>
≤ 40	<i>FI 40</i>
≤ 50	<i>FI 50</i>
> 50	<i>FI</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	<i>FI NR</i>

Sofern erforderlich, ist die Kornformkennzahl nach EN 933-4 zu bestimmen, wobei die Ergebnisse für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 9 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung anzugeben sind.

Tabelle 9 — Kategorien für Höchstwerte der Kornformkennzahl

Kornformkennzahl	Kategorie <i>SI</i>
≤ 15	<i>SI 15</i>
≤ 20	<i>SI 20</i>
≤ 25	<i>SI 25</i>
≤ 30	<i>SI 30</i>
≤ 35	<i>SI 35</i>
≤ 40	<i>SI 40</i>
≤ 50	<i>SI 50</i>
≤ 55	<i>SI 55</i>
> 55	<i>SI</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	<i>SI NR</i>

5.6.2 Anteil an gebrochenen Körnern

Sofern erforderlich, ist der prozentuale Anteil an teilweise oder vollständig gebrochenen Körnern und an gerundeten Körnern nach EN 933-5 zu bestimmen und für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 10 anzugeben.

Gesteinskörnungen aus gebrochenem Festgestein entsprechen der Kategorie C 100/0 und müssen nicht geprüft werden.

Table 10 — Kategorien für den prozentualen Anteil an gebrochenen Körnern (einschließlich vollständig gebrochener und gerundeter Körner)

Anteil an vollständig gebrochenen Körnern Massenanteil in %	Anteil an vollständig und teilweise gebrochenen Körnern Massenanteil in %	Anteil an vollständig gerundeten Körnern Massenanteil in %	Kategorie C
90 bis 100	100	0	C 100/0
30 bis 100	95 bis 100	0 bis 1	C 95/1
30 bis 100	90 bis 100	0 bis 1	C 90/1
Keine Anforderung	90 bis 100	0 bis 3	C 90/3
Keine Anforderung	70 bis 100	0 bis 10	C 70/10
30 bis 100	50 bis 100	0 bis 10	C 50/10
Keine Anforderung	50 bis 100	0 bis 30	C 50/30
Keine Anforderung	Keine Anforderung	0 bis 50	C NR/50
Keine Anforderung	Keine Anforderung	0 bis 70	C NR/70
Keine Anforderung	< 50	> 30	C_{Angegeben}
Keine Anforderung	Keine Anforderung	Keine Anforderung	C NR

5.6.3 Kantigkeit feiner Gesteinskörnung und von Gesteinskörnungsgemischen

Sofern erforderlich, ist die Kantigkeit feiner Gesteinskörnungen und von Gesteinskörnungsgemischen für die Kornklasse 0,063/2 mm nach EN 933-6 zu bestimmen, wobei die Ergebnisse für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 11 anzugeben sind.

Tabelle 11 — Kategorien für die Kantigkeit feiner Gesteinskörnung und von Gesteinskörnungsgemischen

Fließkoeffizient	Kategorie E_{CS}
≥ 38	$E_{CS} 38$
≥ 35	$E_{CS} 35$
≥ 30	$E_{CS} 30$
< 30	E_{CS} Angegeben
Keine Anforderung	E_{CS} NR

6 Physikalische Anforderungen

6.1 Allgemeines

Welche der in diesem Abschnitt festgelegten Eigenschaften im Einzelnen zu prüfen und anzugeben sind, hängt von der Herkunft der Gesteinskörnung und dem jeweiligen Verwendungszweck der Gesteinskörnung ab. Sofern erforderlich, sind die zur Bestimmung der entsprechenden physikalischen Eigenschaften in Abschnitt 6 festgelegten Prüfungen durchzuführen.

6.2 Widerstand gegen Zertrümmerung

Sofern erforderlich, muss der Widerstand von groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen gegen Zertrümmerung (als Los-Angeles-Koeffizient) nach EN 1097-2 bestimmt werden. Das Los-Angeles-Prüfverfahren ist das Referenzverfahren für die Beurteilung des Widerstandes gegen Zertrümmerung. Der Los-Angeles-Koeffizient ist entsprechend der jeweiligen in Tabelle 12 festgelegten Kategorie in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung anzugeben.

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

Los-Angeles-Koeffizient	Kategorie <i>LA</i>
≤ 15	<i>LA 15</i>
≤ 20	<i>LA 20</i>
≤ 25	<i>LA 25</i>
≤ 30	<i>LA 30</i>
≤ 35	<i>LA 35</i>
≤ 40	<i>LA 40</i>
≤ 45	<i>LA 45</i>
≤ 50	<i>LA 50</i>
≤ 60	<i>LA 60</i>
> 50	<i>LA</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	<i>LA NR</i>

Sofern erforderlich, muss der Schlagzertrümmerungswert nach EN 1097-2 bestimmt und entsprechend der jeweiligen in Tabelle 13 festgelegten Kategorie in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Tabelle 13 — Kategorien für die Höchstwerte des Widerstands gegen Schlagzertrümmerung

Schlagzertrümmerungswert %	Kategorie SZ
≤ 18	SZ 18
≤ 22	SZ 22
≤ 26	SZ 26
≤ 32	SZ 32
≤ 35	SZ 35
≤ 38	SZ 38
> 32	SZ _{Angegeben}
Keine Anforderung	SZ NR

6.3 Widerstand gegen Verschleiß

Sofern erforderlich, muss der nach EN 1097-1 zu bestimmende Widerstand gegen Verschleiß der Gesteinskörnung (als Micro-Deval-Koeffizient) entsprechend der jeweiligen in Tabelle 14 festgelegten Kategorie in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Tabelle 14 — Kategorien für Höchstwerte des Widerstands gegen Verschleiß

Micro-Deval-Koeffizient	Kategorie M_{DE}
≤ 10	$M_{DE} 10$
≤ 15	$M_{DE} 15$
≤ 20	$M_{DE} 20$
≤ 25	$M_{DE} 25$
≤ 30	$M_{DE} 30$
≤ 35	$M_{DE} 35$
≤ 40	$M_{DE} 40$
≤ 45	$M_{DE} 45$
≤ 50	$M_{DE} 50$
> 50	M_{DE} Angegeben
Keine Anforderung	M_{DE} NR

Sofern erforderlich muss der Mindestwert des Micro-Deval-Koeffizienten entsprechend der festgelegten Kategorie nach Tabelle 15 angegeben werden.

Tabelle 15 — Kategorien für Mindestwerte des Micro-Deval-Koeffizienten

Micro-Deval Koeffizient	Kategorie $M_{DE(min)}$
< 7	$M_{DE(min)}$ Angegeben
≥ 7	$M_{DE(min)}$ 7
≥ 10	$M_{DE(min)}$ 10
≥ 15	$M_{DE(min)}$ 15
Keine Anforderung	$M_{DE(min)}$ NR

6.4 Rohdichte und Wasseraufnahme

6.4.1 Rohdichte

Sofern erforderlich, ist die Rohdichte nach EN 1097-6:2013, entsprechender Abschnitt 7, 8, oder 9, zu bestimmen. Die Ergebnisse sind auf Verlangen einschließlich der angewendeten Verfahren zur Bestimmung und Berechnungsmethoden anzugeben.

6.4.2 Wasseraufnahme

Sofern erforderlich, ist die Wasseraufnahme nach EN 1097-6:2013, entsprechende Abschnitt 7, 8, oder 9, zu bestimmen und das Ergebnis anzugeben.

6.5 Schüttdichte

Soweit erforderlich, muss die Schüttdichte nach EN 1097-3 bestimmt und das Ergebnis angegeben werden.

6.6 Wassersaughöhe

Soweit erforderlich, muss die Wassersaughöhe nach EN 1097-10 bestimmt und das Ergebnis angegeben werden.

7 Chemische Anforderungen

7.1 Allgemeines

Welche der in diesem Abschnitt festgelegten Eigenschaften im Einzelnen zu prüfen und anzugeben sind, hängt von der Herkunft der Gesteinskörnung und dem jeweiligen Verwendungszweck ab. Falls gefordert, sind die zur Bestimmung der entsprechenden chemischen Eigenschaften in Abschnitt 7 festgelegten Prüfungen durchzuführen.

7.2 Petrographische Beschreibung

Sofern erforderlich, ist eine petrographische Beschreibung der Gesteinskörnungen nach EN 932-3 durchzuführen und das Ergebnis anzugeben.

7.3 Klassifizierung der Bestandteile rezyklierter grober Gesteinskörnungen und von Gesteinskörnungsgemischen

Der Anteil der Bestandteile in rezyklierten groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen ist nach EN 933-11 zu bestimmen. Bei Gesteinskörnungsgemischen ist der Grobanteil zu ermitteln. Die Ergebnisse sind für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 16 anzugeben.

Tabelle 16 — Kategorien für die Bestandteile rezyklierter grober Gesteinskörnungen

Bestandteil	Gehalt Massenanteil in %	Kategorie
<i>Rc</i>	≥ 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
<i>Ru</i>	≥ 90	<i>Ru</i> 90
	≥ 70	<i>Ru</i> 70
	≥ 50	<i>Ru</i> 50
	< 50	<i>Ru</i> _{Angegeben}
	Keine Anforderung	<i>Ru</i> NR
<i>Rc + Ru</i>	≥ 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
<i>Rc + Ru + Rg</i>	≥ 90	<i>Rcug</i> 90
	≥ 70	<i>Rcug</i> 70
	≥ 50	<i>Rcug</i> 50
	< 50	<i>Rcug</i> _{Angegeben}
	Keine Anforderung	<i>Rcug</i> NR
<i>Rb</i>	≤ 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

Bestandteil	Gehalt Massenanteil in %	Kategorie
<i>Ra</i>	≥ 95	<i>Ra</i> 95
	≥ 80	<i>Ra</i> 80
	≥ 50	<i>Ra</i> 50
	≥ 40	<i>Ra</i> 40
	> 30	<i>Ra</i> 30
	≤ 30	<i>Ra</i> 30–
	≤ 20	<i>Ra</i> 20–
	≤ 10	<i>Ra</i> 10–
	≤ 5	<i>Ra</i> 5–
	≤ 1	<i>Ra</i> 1–
	Keine Anforderung	<i>Ra</i> NR
<i>Rg</i>	≤ 2	<i>Rg</i> 2–
	≤ 5	<i>Rg</i> 5–
	≤ 25	<i>Rg</i> 25–
	Keine Anforderung	<i>Rg</i> NR
<i>X</i>	≤ 1	<i>X</i> 1–
<i>X + Rg</i>	$\leq 0,5$	<i>XRg</i> 0,5–
	≤ 1	<i>XRg</i> 1–
	≤ 2	<i>XRg</i> 2–
	Keine Anforderung	<i>XRg</i> NR
<i>FL</i>	Gehalt cm ³ /kg	Kategorie
	$\leq 0,2^a$	<i>FL</i> 0,2–
	≤ 2	<i>FL</i> 2–
	≤ 5	<i>FL</i> 5–
	≤ 10	<i>FL</i> 10–
	Keine Anforderung	<i>FL</i> NR
^a Die Kategorie $\leq 0,2$ – gilt nur für besondere Fälle, in denen eine hochwertige Oberflächenbeschaffenheit gefordert wird.		

Dabei bedeuten nach EN 933-11:

Name des Bestandteils	Bedeutung
<i>Rc</i>	<i>Beton, Betonerzeugnisse, Mörtel Mauersteine aus Beton</i>
<i>Ru</i>	<i>Ungebundene Gesteinskörnungen, Naturstein, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen</i>
<i>Rb</i>	<i>Mauer- und Dachziegel aus gebranntem Ton Kalksandsteine Gasbetonsteine (nicht schwimmend)</i>
<i>Ra</i>	<i>Bitumenhaltige Materialien</i>
<i>FL</i>	<i>Schwimmendes Material im Volumen</i>
<i>X</i>	<i>Sonstige Materialien: Bindige Stoffe (d. h. Ton und Erde) Verschiedene sonstige Materialien: (Eisen- und Nicht-Eisen-)Metalle, nicht schwimmendes Holz, Kunststoff, Gummi, Gips</i>
<i>Rg</i>	<i>Glas</i>

7.4 Schwefelhaltige Bestandteile

7.4.1 Säurelösliches Sulfat

Sofern erforderlich, muss der nach EN 1744-1 zu bestimmende säurelösliche Sulfatgehalt von Gesteinskörnungen und Füller für hydraulisch gebundene Baustoffe entsprechend der jeweiligen Kategorie nach Tabelle 17 angegeben werden.

Tabelle 17 — Kategorien für Höchstwerte des Gehalts an säurelöslichem Sulfat

Gesteinskörnung	Gehalt an säurelöslichem Sulfat Massenanteil in %	Kategorie AS
Gesteinskörnungen außer Hochofenstückschlacke	$\leq 0,2$	AS 0,2
	$\leq 0,8$	AS 0,8
	$> 0,8$	AS _{Angegeben}
	Keine Anforderung	AS NR
Hochofenstückschlacke	$\leq 1,0$	AS 1,0
	$> 1,0$	AS _{Angegeben}
	Keine Anforderung	AS NR

7.4.2 Gesamtschwefel

Sofern erforderlich, ist der nach EN 1744-1 bestimmte Gesamt-Schwefelgehalt von Gesteinskörnungen und Füller für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 18 anzugeben.

Tabelle 18 — Kategorien für Höchstwerte des Gesamt-Schwefelgehalts

Gesteinskörnung	Gesamt-Schwefelgehalt %	Kategorie S
Gesteinskörnungen außer Hochofenstückschlacke	≤ 1	S 1
	> 1	S_{Angegeben}
	Keine Anforderung	S NR
Hochofenstückschlacke	≤ 2	S 2
	> 2	S_{Angegeben}
	Keine Anforderung	S NR

Enthält die Gesteinskörnung Pyrrhotin (eine instabile Form von Eisensulfid, FeS), sind besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich. Ist das Vorhandensein dieses Minerals bekannt, darf der Gesamt-Schwefelgehalt S 0,4 % nicht überschreiten.

ANMERKUNG Beim Vorhandensein von Pyrit in natürlichen Gesteinskörnungen, einer instabilen Form von Eisensulfid, FeS₂, bedarf es besonderer Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich Verwendung und Verwendungszweck.

7.4.3 Gehalt an wasserlöslichen Sulfaten in rezyklierten Gesteinskörnungen

Sofern erforderlich, ist der nach EN 1744-1 zu bestimmende Gehalt an wasserlöslichen Sulfaten in rezyklierten Gesteinskörnungen für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 19 anzugeben.

Tabelle 19 — Kategorien für Höchstwerte des Gehalts an wasserlöslichen Sulfaten in rezyklierten Gesteinskörnungen

Gehalt an wasserlöslichen Sulfaten Massenanteil in %	Kategorie SS
$\leq 0,2$	SS 0,2
$\leq 0,7$	SS 0,7
$\leq 1,3$	SS 1,3
Keine Anforderung	SS NR

ANMERKUNG Nach EN 1744-1 bestimmte wasserlösliche Sulfate (z. B. Gips) sind potentiell aktiv und können zur Zerstörung von Ingenieurbauwerken und Straßen führen.

7.5 Andere Bestandteile

7.5.1 Bestandteile, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten hydraulisch gebundener Baustoffe verändern

Das Vorhandensein anorganischer Substanzen muss nach EN 1744-1 (Bestimmung auf das Vorhandensein von Humus) bestimmt werden. Wenn die Ergebnisse ergeben, dass Huminsäure enthalten ist, muss eine Prüfung auf das Vorhandensein von Fulvosäuren nach EN 1744-1 durchgeführt werden. Wenn bei dieser Prüfung die überstehende Flüssigkeit heller ist als die Standardfarbe, sind die Gesteinskörnungen als frei von organischen Stoffen anzusehen.

ANMERKUNG 1 Durch einige organische Bestandteile kann es bei der Prüfung mit Natronlauge zu einer Verfärbung der überstehenden Flüssigkeit kommen, die sich jedoch nicht nachteilig auf das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten der hydraulisch gebundenen Baustoffe auswirken.

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

Gesteinskörnungen, die organische oder andere Substanzen in solchen Mengen enthalten, dass sie das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten hydraulisch gebundener Baustoffe verändern, müssen nach EN 1744-1 hinsichtlich der Auswirkungen auf die Erstarrungszeit und die Druckfestigkeit untersucht werden.

Der Anteil solcher Stoffe darf nicht so groß sein, dass

- a) die Erstarrungszeit von Mörtelprüfkörpern um mehr als 120 min verlängert wird;
- b) sich die 28-Tage-Druckfestigkeit von Mörtelprüfkörpern um mehr als 20 % verringert.

Zur Prüfung auf das Vorhandensein organischer Stoffe sind zwei Verfahren, die Natriumhydroxid-Prüfung und die Fulvosäure-Prüfung, gebräuchlich (siehe EN 1744-1). Beide Prüfungen dürfen für rezyklierte Gesteinskörnungen angewendet werden. Wenn bei dieser Prüfung die überstehende Flüssigkeit heller ist als die Standardfarbe, sind die Gesteinskörnungen als frei von organischen Stoffen anzusehen.

Die Bestandteile rezyklierter Gesteinskörnungen, die das Erstarren und Erhärten von hydraulisch gebundene Baustoffen beeinträchtigen können, können anorganischer Art sein und daher nicht durch die in EN 1744-1 angegebenen Verfahren nachgewiesen werden. Für rezyklierte Gesteinskörnungen sollten daher die in EN 1744-6 beschriebenen Verfahren angewendet werden.

Sofern erforderlich, müssen rezyklierte Gesteinskörnungen nach EN 1744-6 hinsichtlich des Einflusses wasserlöslicher Stoffe in den Gesteinskörnungen auf den Erstarrungsbeginn des Zementleims untersucht werden. Änderungen des Erstarrungsbeginns, A , müssen den Anforderungen nach Tabelle 20 entsprechen.

Tabelle 20 — Kategorien für den Einfluss wasserlöslicher Stoffe in Gesteinskörnungen auf den Erstarrungsbeginn von Zementleim

Änderung des Erstarrungsbeginns A min	Kategorie A
≤ 10	A_{10}
≤ 40	A_{40}
> 40	$A_{\text{Angegeben}}$
Keine Anforderung	A_{NR}

7.5.2 Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenstückschlacke und Stahlwerksschlacke beeinflussen

7.5.2.1 Dicalciumsilicat-Zerfall bei Hochofenstückschlacke

Sofern erforderlich, muss Hochofenstückschlacke nach EN 1744-1 unter Angabe der Ergebnisse geprüft werden und dabei frei von Dicalciumsilicat-Zerfall sein.

7.5.2.2 Eisenzerfall von Hochofenstückschlacke

Sofern erforderlich, muss Hochofenstückschlacke nach EN 1744-1 unter Angabe der Ergebnisse geprüft werden und dabei frei von Eisenzerfall sein.

7.5.2.3 Raumbeständigkeit von Stahlwerksschlacke

Sofern erforderlich, muss die Raumbeständigkeit von Stahlwerksschlacke nach EN 1744-1 geprüft werden. Stahlwerksschlacke gilt als raumbeständig, wenn die Volumenzunahme nicht größer ist als der festgelegte Höchstwert, der in Abhängigkeit vom Verwendungszweck für die jeweilige Kategorie in Tabelle 21 angegeben wird. Für die Bestimmung des Magnesiumoxid (MgO)-Gehaltes ist das einschlägige Prüfverfahren nach EN 196-2 anzuwenden und die Ergebnisse sind anzugeben.

Tabelle 21 — Kategorien für die Höchstwerte der Volumenzunahme aus Stahlwerksschlacke

Art der Stahlwerksschlacke	Volumenzunahme ^{c,d} %	Kategorie V
LDS ^a /EOS ^b	≤ 3,5	V 3,5
	≤ 5	V 5
	≤ 6,5	V 6,5
	≤ 7,5	V 7,5
	≤ 10	V 10
	> 10	V Angegeben
	Keine Anforderung	V NR
^a LDS: LD-Schlacke (Konverterschlacke). ^b EOS: Elektroofenschlacke. ^c Ist der nach EN 196-2 bestimmte Magnesiumoxid(MgO)-Gehalt nicht größer als 5 %, so sollte die Prüfdauer 24 h betragen. Ist der Magnesiumoxidgehalt größer als 5 %, so sollte die Prüfdauer 168 h betragen. ^d Der Gesamtgehalt an MgO wird als Maß für den Gehalt an freiem MgO verwendet, da gegenwärtig für das letztere noch kein zuverlässiges Verfahren vorliegt. Sobald ein solches Verfahren entwickelt ist, sollten die Festlegungen für die Schlackearten in Hinblick auf ihren Gehalt an freiem MgO überprüft werden. Bei Stahlwerksschlacke kann für die Bestimmung der Prüfzeit den vom Hersteller angegebenen Wert des MgO-Gehalts herangezogen werden.		

7.6 Gefährliche Stoffe

Nationale Bestimmungen zu gefährlichen Stoffen können den Nachweis und die Angabe hinsichtlich einer möglichen Freisetzung, gelegentlich auch des Gehalts solcher Stoffe in den Verkehr gebrachten Bauprodukten, für die diese Norm gilt, fordern. Deshalb sollten der Nachweis und die Angabe hinsichtlich einer möglichen Freisetzung bzw. des Gehalts solcher Stoffe, solange einheitliche europäische Prüfverfahren fehlen, in der Weise erfolgen, wie sie die am jeweiligen Verwendungsort der Bauprodukte geltenden nationalen Bestimmungen festlegen.

ANMERKUNG Zugang zu einer Datenbank mit Informationen über europäische wie nationale Bestimmungen zu gefährlichen Stoffen besteht über die *Construction-Website EUROPA* der EU:
<http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds/>

8 Dauerhaftigkeit

8.1 Allgemeines

Ob alle in diesem Abschnitt behandelten Eigenschaften zu prüfen und anzugeben sind, hängt vom Verwendungszweck am Ort der Endverwendung oder der Herkunft des Produkts ab. Sofern erforderlich, sind die Prüfungen nach Abschnitt 8 zur Bestimmung der betreffenden die Dauerhaftigkeit beeinflussenden Eigenschaften der Gesteinskörnungen durchzuführen.

8.2 Verwitterungsbeständigkeit

Sofern erforderlich, ist die Verwitterungsbeständigkeit grober Gesteinskörnungen mittels der Magnesiumsulfat-Prüfung nach EN 1367-2 zu prüfen, wobei die Ergebnisse für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 22 anzugeben sind.

Tabelle 22 — Kategorien für den Höchstwert des Magnesiumsulfat-Wertes

Magnesiumsulfat-Wert Verlust an Masse, in Prozent	Kategorie <i>MS</i>
≤ 18	<i>MS 18</i>
≤ 25	<i>MS 25</i>
≤ 35	<i>MS 35</i>
> 35	<i>MS</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	<i>MS NR</i>
ANMERKUNG Die Prüfung zur Bestimmung des Magnesiumsulfat-Wertes ist auf rezyklierte Gesteinskörnungen mit zementsteinhaltigen Fraktionen nicht anwendbar.	

8.3 Frost-Tau-Wechselbeständigkeit

8.3.1 Wasseraufnahme als Vorversuch zur Frost-Tau-Wechselbeständigkeit

Sofern erforderlich, ist die Wasseraufnahme in einem Vorversuch nach EN 1097-6:2013, Abschnitt 7, 8, oder EN 1097-6:2013, Anhang B, zu bestimmen und das Ergebnis anzugeben.

Ist die nach EN 1097-6, Abschnitt 7 oder 8, bestimmte Wasseraufnahme nicht größer als der Wert einer der Kategorien nach Tabelle 23, gilt die Gesteinskörnung gegen Frost-Tau-Wechsel beständig.

Bei einigen Gesteinskörnungen aus Lagerstätten mit einem gewissen Gehalt an mikroporösem Flint kann eine Unterscheidung zwischen ausreichender und ungenügender Frost-Tau-Wechselbeständigkeit besser mit Hilfe von Dichtemessungen als mittels der Bestimmung der Wasseraufnahme getroffen werden.