

DIN EN 13043

ICS 91.100.15

Entwurf

Einsprüche bis 2015-08-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13043:2002-12 und
DIN EN 13043
Berichtigung 1:2004-12

**Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für
Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13043:2015**

Aggregates for bituminous mixtures and surface treatments for roads, airfields and other trafficked areas;

German and English version prEN 13043:2015

Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aéroports et d'autres zones de circulation;

Version allemande et anglaise prEN 13043:2015

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 117 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13043:2015) 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 13043:2015 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13043:2002-12 und DIN EN 13043 Berichtigung 1:2004-12 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 neuen Norm prEN 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 die Kantigkeit und die Wassersaughöhe.
- i) Einführung eines neuen Abschnitts „Allgemeine Anforderungen“.

Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlung für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen

Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation

Aggregates for bituminous mixtures and surface treatments for roads, airfields and other trafficked areas

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	11
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	14
5.3.3 Feine Gesteinskörnung	14
5.3.4 Gesteinskörnungsgemische	15
5.3.5 Gesteinskörnungen für besondere Verwendungszwecke und angegebene Kategorien für Korngrößenverteilung	15
5.3.6 Korngrößenverteilung für Fremdfüller	15
5.4 Gehalt an Feinanteilen	16
5.5 Qualität der Feinanteile	17
5.6 Kornform von groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen	18
5.6.1 Plattigkeitskennzahl und Kornformkennzahl	18
5.6.2 Prozentualer Anteil an gebrochenen Körnern in groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen	19
5.6.3 Kantigkeit feiner Gesteinskörnung und von Gesteinskörnungsgemischen	20
6 Physikalische Anforderungen	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Widerstand gegen Zertrümmerung	21
6.3 Widerstand gegen Verschleiß	21
6.4 Rohdichte und Wasseraufnahme	22
6.4.1 Rohdichte	22
6.4.2 Wasseraufnahme	22
6.5 Schüttdichte	22
6.6 Widerstand von Gesteinskörnungen gegen Polieren zur Verwendung auf Verkehrsflächen	22
6.7 Widerstand von Gesteinskörnungen gegen Oberflächenabrieb	23
6.8 Widerstand von Gesteinskörnungen gegen Abrieb durch Spikereifen zur Verwendung in Deckschichten	23
6.9 Affinität zu bitumenhaltigen Bindemitteln	24
7 Chemische Anforderungen	24
7.1 Allgemeines	24
7.2 Petrographische Beschreibung	24
7.3 Grobe leichtgewichtige Verunreinigungen	24
7.4 Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenstück- und Stahlwerksschlacken beeinträchtigen	25
7.4.1 Dicalciumsilicat-Zerfall von Hochofenstückschlacke	25
7.4.2 Eisenerfall von Hochofenstückschlacke	25
7.4.3 Raumbeständigkeit von Gesteinskörnungen aus Stahlwerksschlacke	25
7.5 Gefährliche Stoffe	25

8	Dauerhaftigkeit	26
8.1	Allgemeines	26
8.2	Verwitterungsbeständigkeit	26
8.3	Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	26
8.3.1	Wasseraufnahme (Vorversuch zur Frost-Tau-Wechselbeständigkeit)	26
8.3.2	Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	27
8.3.3	Frost-Tau-Wechselbeständigkeit bei gleichzeitiger Einwirkung von Salz (Extrembedingungen)	27
8.4	Sonnenbrand von Basalt	28
8.5	Widerstand gegen Hitzebeanspruchung	29
9	Anforderungen an Füller	29
9.1	Allgemeines	29
9.2	Geometrische Anforderungen	30
9.2.1	Korngrößenverteilung für Fremdfüller	30
9.2.2	Schädliche Feinanteile	30
9.3	Physikalische Anforderungen	30
9.3.1	Wassergehalt	30
9.3.2	Rohdichte	31
9.3.3	Versteifende Eigenschaften	31
9.4	Chemische Anforderungen	32
9.4.1	Wasserlöslichkeit	32
9.4.2	Wasserempfindlichkeit	32
9.4.3	Carbonatgehalt von Füllern	32
9.4.4	Calciumcarbonatgehalt von Füllern aus Kalkstein	33
9.4.5	Calciumhydroxidgehalt von Mischfüllern	33
9.5	Anforderungen an die Gleichmäßigkeit der Füllerproduktion	34
9.5.1	Allgemeines	34
9.5.2	Bitumenzahl von Fremdfüllern	34
9.5.3	Glühverlust von Flugasche	34
9.5.4	Rohdichte von Fremdfüllern	35
9.5.5	Schüttdichte in Kerosin	35
9.5.6	Spezifische Oberfläche	35
10	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	35
11	Bezeichnung	35
11.1	Bezeichnung und Beschreibung	35
11.2	Zusätzliche Angaben zur Beschreibung der Gesteinskörnung	35
12	Kennzeichnung und Etikettierung	35
Anhang A (normativ) Bei der Erarbeitung von prEN 13043 betrachtete Ausgangsstoffe und ihr Status im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm		37
Anhang B (informativ) Verfahren zur Aufnahme neuer Ausgangsstoffe		40
B.1	Allgemeines	40
B.2	Form	40
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU- Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen		42
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	42
ZA.2	Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Gesteinskörnungen und Füllern	45
ZA.2.1	Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-Systeme)	45
ZA.2.2	Leistungserklärung (DoP)	47
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung	53

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13043:2015) 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 13043:2002 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 EU-Richtlinien 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 neuen Norm prEN 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 die Kantigkeit und die Wassersaughöhe.
- i) Einführung eines neuen Abschnitts „Allgemeine Anforderungen“.

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

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

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

- EN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*
- EN 13055, *Leichte Gesteinskörnungen*

- EN 13139, *Gesteinskörnungen für Mörtel*
- EN 13242, *Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Straßenbau*
- EN 13383-1, *Wasserbausteine — Teil 1: Anforderungen*
- EN 13450, *Gesteinskörnungen für Gleisschotter*

ANMERKUNG Vor dem Hintergrund, dass die Europäische Kommission die Finanzierung der Arbeit der CEN-Consultants für 2015 noch nicht bestätigt hat, erfolgt derzeit keine Prüfung der Dokumente durch die CEN-Consultants, weshalb die Anforderungen des CEN-CENELEC-Guide 15 nicht erfüllt werden. Dies darf die Weiterentwicklung von Entwürfen oder harmonisierten Normen der Kommission nicht beeinträchtigen. Deshalb können Entwürfe auch ohne die Bewertung durch die CEN-Consultants zur Abstimmung veröffentlicht werden. Diese Anmerkung wird zur Veröffentlichung der Norm wieder gestrichen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Eigenschaften von Gesteinskörnungen und Füller fest, die durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder rezyklierter Materialien für die Verwendung in Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen gewonnen werden.

Sie gilt für Gesteinskörnungen mit einer Trockenrohdichte größer $2,00 \text{ Mg/m}^3$. Die Norm behandelt ebenfalls rezyklierte grobe Gesteinskörnungen 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 Anforderungen an leichte Gesteinskörnungen sind in prEN 13055 festgelegt.

Diese Europäische Norm gilt nicht für die Verwendung von Ausbauasphalt (siehe Anmerkung 2).

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

Festlegungen hinsichtlich der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Gesteinskörnungen nach dieser Europäischen Norm sind in prEN 16236 zu finden.

Gesteinskörnungen für die Verwendung im Bauwesen müssen alle Anforderungen der einschlägigen Europäischen Normen zu 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 2 Da Anforderungen an Ausbauasphalt als Teil von Asphaltmischgut in prEN 13108-8 festgelegt sind, werden sie hier nicht im Einzelnen behandelt. prEN 13108-8 bezieht sich jedoch auf die allgemeinen Anforderungen nach EN 13043, soweit die in Ausbauasphalt verwendeten Gesteinskörnungen betroffen sind.

ANMERKUNG 3 Hinweise zur Wahl bestimmter Kategorien für besondere Verwendungszwecke können den am Ort der Verwendung geltenden nationalen Bestimmungen entnommen werden.

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 196-6, *Prüfverfahren für Zement — Teil 6: Bestimmung der Mahlfeinheit*

EN 459-2, *Baukalk — Teil 2: Prüfverfahren*

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

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 Widerstandes gegen Zertrümmerung*

EN 1097-3:1998, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 3: Bestimmung von Schüttdichte und Hohlraumgehalt*

EN 1097-4, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 4: Bestimmung des Hohlraumgehaltes an trocken verdichtetem Füller*

EN 1097-5, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 5: Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung*

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

EN 1097-7, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 7: Bestimmung der Dichte von Füller — Pyknometer-Verfahren*

EN 1097-8, *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*

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 1367-5, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen — Teil 5: Bestimmung des Widerstandes gegen Hitzebeanspruchung*

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 1744-4, *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 4: Bestimmung der Wasserempfindlichkeit von Füllern in bitumenhaltigen Mischungen*

EN 12697-11, *Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 11: Bestimmung der Verträglichkeit von Gesteinskörnungen und Bitumen.*

EN 13179-1, *Prüfverfahren für mineralische Füller in bitumenhaltigen Mischungen — Teil 1: Delta-Ring- und Kugel-Verfahren*

EN 13179-2, *Prüfverfahren für mineralische Füller in bitumenhaltigen Mischungen — Teil 2: Bitumenzahl*

prEN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*

prEN 13055, *Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel, Einpressmörtel, bitumengebundene Mischungen, Oberflächenbehandlungen und für ungebundene und gebundene Anwendungen*

prEN 13139, *Gesteinskörnungen für Mörtel*

prEN 13242, *Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Straßenbau*

prEN 13383-1, *Wasserbausteine — Teil 1: Anforderungen*

prEN 13450, *Gesteinskörnungen für Gleisschotter*

prEN 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*

ISO 9277, *Determination of the specific surface area of solids by gas adsorption — BET method*

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

rezyklierte 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 $\rho_{rd \text{ Angegeben}} 1,5$ (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 (Überkorn) und einige durch das untere Sieb fallen (Unterkorn).

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

Feinstanteil

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: Gesteinskörnungen, 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 Europäischen Norm werden Kategorien festgelegt, die für alle vier Hauptnormen über Gesteinskörnungen: prEN 12620, prEN 13043, prEN 13139 und prEN 13242 gleich sind. Grau unterlegte Kategorien, Anmerkungen, Hinweise usw. gelten nicht für Gesteinskörnungen zur Verwendung für Asphalt und Oberflächenbehandlung für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen.

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

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 an die Korngrößenverteilung 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 in Tabelle 1 entstammen, 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 Kornklasse (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	Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 1	Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 2
mm	mm	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.

ANMERKUNG Für bestimmte Verwendungszwecke bei der Oberflächenbehandlung kann die Siebgröße 2,8 (3) mm im Ergänzungssiebsatz 2 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 aus 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 Körnungsgemischen 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 (z. B. $D/2$, $D/1,4$ oder $1,4D$, $2D$) näher ist, darf der Hersteller ein Sieb dieser Reihe verwenden.

Tabelle 2 — Allgemeine Anforderungen zur Korngrößenverteilung

Gesteins- körnung	Korn- gruppe mm	Siebdurchgang, Massenanteil in %					Kategorie G
		$2D^a$	$1,4D$	D^b	d	$d/2$	
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	$D \leq 4$ $d = 0$	100	95 bis 100	85 bis 99	–	–	$G_F 85$
		100	98 bis 100	80 bis 99	–	–	$G_F 80$
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	–	–	$G_A 75$

Tabelle 2 (fortgesetzt)

^a	Bei Korngruppen mit D größer als 63 mm (z.B. 80 mm und 90 mm) gelten nur die Anforderungen an 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. 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 $G_{CA85/15}$, 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 der Korngruppe d/D und Kategorie $G_{CX/Y}$, $G_{CA}X/Y$ und G_GX/Y erfüllen.

Falls bei weitgestuften Gesteinskörnungen, definiert mit $D/d \geq 2$, 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 entsprechend der Kategorie sind die Toleranzen nach Tabelle 3 einzuhalten.

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

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

5.3.3 Feine Gesteinskörnung

Feine Gesteinskörnungen müssen die allgemeinen Anforderungen nach Tabelle 2, entsprechend Siebgröße D und Kategorie G_FX/Y , 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 $G_A X/Y$ erfüllen.

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

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

Siebgröße mm	D	$D/2$	0,250 ^d	0,063 ^a	Kategorie G_{TC}
Toleranzen für Siebdurchgang als Massenanteil in %	± 5	± 10 ^a	± 20	± 3 ^b	G_{TC} 10
	± 5	± 20	± 25	± 5 ^c	G_{TC} 20
	± 7,5	± 25	± 25	± 5 ^c	G_{TC} 25
		Keine Anforderung			G_{TC} NR
^a In allen Fällen wird dem oberen Grenzwert, der 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 Gesteinskörnungsgemische (siehe Tabelle 6).					
^d Die Toleranzen für das 0,250-mm-Sieb gelten nur für feine Gesteinskörnungen.					

5.3.5 Gesteinskörnungen für besondere Verwendungszwecke und angegebene Kategorien für Korngrößenverteilung

Wenn für bestimmte Verwendungszwecke eine besondere Korngrößenzusammensetzung benötigt wird oder um die Korngrößenverteilung von Gesteinskörnungen aus einer bestimmten Herkunft zu ermitteln, sind Sieblinien bei Verwendung entsprechender Siebe nach Tabelle 1 zu erstellen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen nach Abschnitt 5 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.

5.3.6 Korngrößenverteilung für Fremdfüller

Die Korngrößenverteilung von Fremdfüller muss nach EN 933-10 bestimmt werden, wobei die in Tabelle 5 festgelegten Werte einzuhalten sind.

Tabelle 5 — Anforderungen an die Korngrößenverteilung für Fremdfüller

Siebgröße mm	Siebdurchgang Massenanteil in %	
	Gesamtbandbreite von Einzelergebnissen	Vom Hersteller angegebener größter Bereich für die Korngrößenverteilung ^a
2	100	—
0,125	85 bis 100	10
0,063	70 bis 100	10

^a Angegebener Bereich auf Grundlage der letzten 20 Werte (siehe prEN 16236).

5.4 Gehalt an Feinanteilen

Sofern erforderlich, muss der nach EN 933-1 zu bestimmende Gehalt an Feinanteilen für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 6 angegeben werden.

Tabelle 6 — Kategorien für Höchstwerte des Gehalts an Feinanteilen

Gesteinskörnung	0,063-mm-Sieb Siebdurchgang Massenanteil in %	Kategorie <i>f</i>
Grob	$\leq 0,5$	<i>f</i> 0,5
	≤ 1	<i>f</i> 1
	$\leq 1,5$	<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

Tabelle 6 (fortgesetzt)

	≤ 5	f_5
	≤ 6	f_6
	≤ 7	f_7
	≤ 10	f_{10}
	≤ 16	f_{16}
	≤ 22	f_{22}
	> 22	$f_{\text{Angegeben}}$
	Keine Anforderung	f_{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 7 anzugeben sind.

Tabelle 7 — Kategorien für den Mindest-Sandäquivalent-Wert (SE-Wert)

Sandäquivalent	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	$SE_{10} 55$	$SE_4 55$
≥ 45	$SE_{10} 45$	$SE_4 45$
≥ 40	$SE_{10} 40$	$SE_4 40$
≥ 35	$SE_{10} 35$	$SE_4 35$
≥ 30	$SE_{10} 30$	$SE_4 30$
< 55	$SE_{10} \text{ Angegeben}$	$SE_4 \text{ Angegeben}$
Keine Anforderung	$SE_{10} \text{ NR}$	$SE_4 \text{ NR}$

Sofern erforderlich, ist der Methylenblau-Wert (MB-Wert) nach EN 933-9 zu bestimmen, wobei die Ergebnisse für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 8 anzugeben sind.

Tabelle 8 — Kategorien für maximale Methylenblau (MB)-Werte

Gesteinskörnung	Methylenblau-Werte	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.

Ist der Gehalt an Feinanteilen größer als 10 % Massenanteil, so müssen auch die anderen einschlägigen Anforderungen für Füller (nach 9.2.2, 9.3.2, 9.3.3 und 9.4.1) erfüllt werden.

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 9 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung anzugeben sind.

Die Plattigkeitskennzahl ist der Referenzwert für die Bestimmung der Kornform.

Tabelle 9 — 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 10 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung anzugeben sind.

Tabelle 10 — 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>
> 50	<i>SI</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	<i>SI NR</i>

5.6.2 Prozentualer Anteil an gebrochenen Körnern in groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen

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 11 anzugeben.

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

**Table 11 — 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 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 Prüfkornklasse 0,063/2 mm nach EN 933-6 zu bestimmen, wobei die Ergebnisse für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 12 anzugeben sind.

Tabelle 12 — 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 ab. Sofern erforderlich, sind die zur Bestimmung der entsprechenden physikalischen Eigenschaften der Gesteinskörnungen 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 dienen. Der Los-Angeles-Koeffizient ist entsprechend der jeweiligen in Tabelle 13 festgelegten Kategorie in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung anzugeben.

Tabelle 13 — Kategorien für die Höchstwerte des Los-Angeles-Koeffizienten

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

Sofern erforderlich, muss der Schlagzertrümmerungswert nach EN 1097-2 bestimmt und entsprechend der jeweiligen in Tabelle 14 festgelegten Kategorie in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Tabelle 14 — 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 groben Gesteinskörnung und von Gesteinskörnungsgemisch (als Micro-Deval-Koeffizient, M_{DE}) entsprechend der jeweiligen in Tabelle 15 festgelegten Kategorie in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Tabelle 15 — Kategorien für die 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	$M_{DE} NR$

6.4 Rohdichte und Wasseraufnahme

6.4.1 Rohdichte

Sofern erforderlich, ist die Rohdichte nach EN 1097-6:2013, entsprechende Abschnitte 7, 8, oder 9, zu bestimmen, und 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 Abschnitte 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 Widerstand von Gesteinskörnungen gegen Polieren zur Verwendung auf Verkehrsflächen

Soweit erforderlich, muss der Widerstand von Gesteinskörnungen gegen Polieren zur Verwendung auf Verkehrsflächen (Polierwert, en: polished stone value — *PSV*) nach EN 1097-8 für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 16 bestimmt werden und das Ergebnis anzugeben.

Tabelle 16 — Kategorien für Mindestwerte des Widerstandes gegen Polieren

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

6.7 Widerstand von Gesteinskörnungen gegen Oberflächenabrieb

Soweit erforderlich, muss der Widerstand gegen Oberflächenabrieb der Gesteinskörnung (Abriebwert der Gesteinskörnung, en: aggregate abrasion value — *AAV*) nach EN 1097-8, für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 17, bestimmt und das Ergebnis angegeben werden.

Tabelle 17 — Kategorien für Höchstwerte des Widerstandes gegen Oberflächenabrieb

Abriebwert der Gesteinskörnung	Kategorie <i>AAV</i>
≤ 10	<i>AAV 10</i>
≤ 15	<i>AAV 15</i>
≤ 20	<i>AAV 20</i>
> 20	<i>AAV</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	<i>AAV NR</i>

6.8 Widerstand von Gesteinskörnungen gegen Abrieb durch Spikereifen zur Verwendung in Deckschichten

Soweit erforderlich, muss der Widerstand gegen Abrieb durch Spikereifen (Nordischer Abriebwert, en: Nordic abrasion value — *A_N*) nach EN 1097-9, für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 18, bestimmt und das Ergebnis angegeben werden.

Tabelle 18 — Kategorien für Höchstwerte des Widerstandes gegen Abrieb durch Spikereifen

Nordischer Abriebwert	Kategorie A_N
≤ 5	$A_N 5$
≤ 7	$A_N 7$
≤ 10	$A_N 10$
≤ 14	$A_N 14$
≤ 19	$A_N 19$
≤ 30	$A_N 30$
Zwischenwerte und Werte > 30	A_N Angegeben
Keine Anforderung	A_N NR

6.9 Affinität zu bitumenhaltigen Bindemitteln

Sofern erforderlich, muss die Affinität zu bitumenhaltigen Bindemitteln nach EN 12697-11, Verfahren A, 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. Sofern erforderlich, sind für Gesteinskörnungen 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 Grobe leichtgewichtige Verunreinigungen

Sofern erforderlich, muss der Gehalt an grobe leichtgewichtige organischen Verunreinigungen, die größer als 2 mm sind, nach EN 1744-1 bestimmt werden, wobei das Ergebnis für die jeweilige Kategorie in Abhängigkeit vom Verwendungszweck nach Tabelle 19 anzugeben ist.

Tabelle 19 — Kategorien für die Höchstwerte des Gehalts an grobe leichtgewichtige Verunreinigungen

Grobe organische Verunreinigungen	Kategorie m_{LPC}
$\leq 0,1$	$m_{LPC} 0,1$
$\leq 0,5$	$m_{LPC} 0,5$
$> 0,5$	m_{LPC} Angegeben
Keine Anforderung	m_{LPC} NR

7.4 Bestandteile, die die Raumbeständigkeit von Hochofenstück- und Stahlwerksschlacken beeinträchtigen

7.4.1 Dicalciumsilicat-Zerfall von Hochofenstückschlacke

Sofern erforderlich, dürfen Gesteinskörnungen aus Hochofenstückschlacke bei Prüfung nach EN 1744-1 keinen Dicalciumsilicat-Zerfall aufweisen und die Ergebnisse sind anzugeben.

7.4.2 Eisenzerfall von Hochofenstückschlacke

Sofern erforderlich, dürfen Gesteinskörnungen aus Hochofenstückschlacke bei Prüfung nach EN 1744-1 keinen Eisenzerfall aufweisen. Die Ergebnisse sind anzugeben.

7.4.3 Raumbeständigkeit von Gesteinskörnungen aus Stahlwerksschlacke

Falls gefordert, muss die Raumbeständigkeit von Gesteinskörnungen aus Stahlwerksschlacke nach EN 1744-1 geprüft werden. Gesteinskörnungen aus Stahlwerksschlacke gelten als raumbeständig, wenn die Volumenzunahme nicht größer ist als der festgelegte Höchstwert, der in Abhängigkeit vom Verwendungszweck für die jeweilige Kategorie in Tabelle 20 angegeben wird. Für die Bestimmung des Magnesiumoxidgehaltes ist das einschlägige Prüfverfahren nach EN 196-2 anzuwenden und die Ergebnisse sind anzugeben.

Tabelle 20 — Kategorien für die Höchstwerte der Volumenzunahme von Gesteinskörnungen aus Stahlwerksschlacke

Art der Stahlwerksschlacke	Volumenzunahme %	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.		
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. 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.		

7.5 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 Einsatzzweck am Ort der Endverwendung oder der Herkunft des Produkts ab. Sofern erforderlich, sind für Gesteinskörnungen die Prüfungen nach Abschnitt 8 zur Bestimmung der betreffenden die Dauerhaftigkeit beeinflussenden Eigenschaften 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 21 anzugeben sind.

Tabelle 21 — 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 (Vorversuch zur Frost-Tau-Wechselbeständigkeit)

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

Ist die nach EN 1097-6:2013, Abschnitt 7 oder 8, bestimmte Wasseraufnahme nicht größer als der Wert einer der Kategorien nach Tabelle 22, gilt die Gesteinskörnung gegen Frost-Tau-Wechsel beständig.

ANMERKUNG 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.

Tabelle 22 — Kategorien für die Höchstwerte für die Wasseraufnahme

Wasseraufnahme Massenanteil in %	Kategorie WA_{24}
≤ 1	$WA_{24} 1$
≤ 2	$WA_{24} 2$
ANMERKUNG Die Prüfung der Wasseraufnahme ist nicht für Hochofenschlacke, natürlichen porösen Basalt und rezyklierte Gesteinskörnungen geeignet.	

Ist die nach EN 1097-6:2013, Anhang B, bestimmte Wasseraufnahme nicht größer als 0,5 %, gilt die Gesteinskörnung als gegen Frost-Tau-Wechsel beständig (siehe Tabelle 23).

Tabelle 23 — Kategorien für die Höchstwerte für die Wasseraufnahme
(nach EN 1097-6:2013, Anhang B)

Wasseraufnahme Massenanteil in %	Kategorie W_{cm}
$\leq 0,5$	$W_{cm} 0,5$
$> 0,5$	W_{cm} Angegeben
Keine Anforderung	$W_{cm} NR$
ANMERKUNG Die Prüfung ist als Vorversuch für Hochofenschlacke nicht geeignet.	

8.3.2 Frost-Tau-Wechselbeständigkeit

Sofern erforderlich, muss die Frost-Tau-Wechselbeständigkeit von Gesteinskörnungen nach EN 1367-1 bestimmt werden, wobei die Ergebnisse für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 24 anzugeben sind.

Tabelle 24 — Kategorien für Höchstwerte der Frost-Tau-Wechselbeständigkeit

Frost-Tau-Wechselbeständigkeit Verlust an Masse, in %	Kategorie F
≤ 1	$F 1$
≤ 2	$F 2$
≤ 4	$F 4$
> 4	F Angegeben
Keine Anforderung	$F NR$

8.3.3 Frost-Tau-Wechselbeständigkeit bei gleichzeitiger Einwirkung von Salz (Extrembedingungen)

Sofern erforderlich (siehe Anmerkung 1), ist die Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel bei gleichzeitiger Einwirkung von Salz nach EN 1367-6 zu prüfen und das Ergebnis entsprechend der jeweiligen in Tabelle 25 festgelegten Kategorie anzugeben. In diesem Fall entfällt die Prüfung nach Abschnitt 8.3.2.

ANMERKUNG 1 Die Prüfergebnisse ermöglichen die Beurteilung der Beständigkeit einer Gesteinskörnung gegen Witterungsbeanspruchung in Bereichen, die häufig Frost-Tau-Wechseln bei gleichzeitiger Einwirkung von Salzgisch oder Enteisungsmitteln ausgesetzt sind und für die die Ergebnisse der Prüfung nach EN 1367-1 das Verhalten von Gesteinskörnung unter Extrembedingungen nicht angemessen beschreiben.

ANMERKUNG 2 Das Prüfverfahren hat sich für bestimmte Arten von Gesteinskörnungen (z. B. Basalt) unter extremen Einsatzbedingungen als geeignet erwiesen und muss nicht generell für alle Gesteinsarten anwendbar sein.

Tabelle 25 — Kategorien für Höchstwerte der Frost-Tau-Wechselbeständigkeit bei gleichzeitiger Einwirkung von Salz

Frost-Tau-Wechselbeständigkeit Verlust an Masse, in Prozent	Kategorie F_{EC}
≤ 2	$F_{EC} 2$
≤ 4	$F_{EC} 4$
≤ 5	$F_{EC} 5$
≤ 6	$F_{EC} 6$
≤ 8	$F_{EC} 8$
≤ 14	$F_{EC} 14$
≤ 25	$F_{EC} 25$
≤ 50	$F_{EC} 50$
> 50	F_{EC} Angegeben
Keine Anforderung	$F_{EC} NR$
ANMERKUNG Bei Prüfung unter Verwendung von Salzlösungen, die kein Natriumchlorid enthalten, gelten die hier angegebenen Grenzwerte nicht.	

8.4 Sonnenbrand von Basalt

Falls bei Gesteinskörnungen Anzeichen von Sonnenbrand festgestellt werden, ist der Masseverlust und der Widerstand gegen Zertrümmerung nach EN 1367-3 und EN 1097-2 zu bestimmen.

ANMERKUNG „Sonnenbrand“ ist eine Art von Gesteinszerfall, der bei einigen Arten von Basalt unter atmosphärischem Einfluss auftreten kann. Sonnenbrand beginnt mit dem Auftreten grau-weißer Flecken. Im Allgemeinen bilden sich von diesen Flecken ausgehende Haarrisse, die die Flecken miteinander verbinden. Dadurch verringert sich die Festigkeit des mineralischen Gefüges, und als Ergebnis zerfällt das Gestein in kleine Bruchstücke. Je nach Herkunft des Gesteins kann dieser Prozess innerhalb einiger Monate nach dem Abbau im Steinbruch abgeschlossen sein oder sich über mehrere Jahrzehnte hinziehen. In Ausnahmefällen führt ein schneller Zerfall zur Bildung großer Risse und zum Brechen der Körner.

Nach Durchführung des Koch-Versuchs sind der Verlust an Masse und der Widerstand gegen Zertrümmerung (SB_{SZ} oder SB_{LA}) für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 26 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck anzugeben.

Tabelle 26 — Kategorien für Höchstwerte für den Widerstand gegen Sonnenbrand

Prüfverfahren	Ergebnis	Wert	Kategorie SB
Koch-Versuch und entweder a) Prüfung der Schlagzertrümmerung oder b) „Los-Angeles-Prüfung“	Verlust an Masse nach dem Kochen Zunahme des Schlagzertrümmerungswerts nach dem Kochen Zunahme des Los-Angeles-Koeffizienten nach dem Kochen	≤ 1 ≤ 5 ≤ 8	 SB_{SZ} SB_{LA}
Koch-Versuch und entweder a) Prüfung der Schlagzertrümmerung oder b) „Los-Angeles-Prüfung“	Verlust an Masse nach dem Kochen Zunahme des Schlagzertrümmerungswerts nach dem Kochen Zunahme des Los-Angeles-Koeffizienten nach dem Kochen	> 1 > 5 > 8	 SB_{SZ} Angegeben SB_{LA} Angegeben
Keine Anforderung			SB NR

8.5 Widerstand gegen Hitzebeanspruchung

Sofern erforderlich, ist der Widerstand von Gesteinskörnungen gegen Hitzebeanspruchung nach EN 1357-5 zu bestimmen und das Ergebnis anzugeben.

9 Anforderungen an Füller

9.1 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 Eigenschaften in Abschnitt 9 festgelegten Prüfungen durchzuführen.

Die in diesem Abschnitt festgelegten Anforderungen gelten für Fremdfüller. Die Anforderungen nach 9.2.2, 9.3.2, 9.3.3 und 9.4.1 gelten auch für die Kornklasse 0 mm bis 0,125 mm feiner Gesteinskörnungen oder Gesteinskörnungsgemischen mit $D \leq 8$ mm mit einem Feinstanteil von mehr als 10 % Massenanteil (siehe 5.5).

Die Kornklasse 0 mm bis 0,125 mm, die bei den Prüfungen nach EN 933-9, EN 1097-4, EN 1097-7, EN 1744-1 und EN 13179-1 eingesetzt wird, wird nach EN 933-1 (jedoch ohne das dort festgelegte Waschen) einer Füllerfraktion entnommen, die einer feinen Gesteinskörnung oder einem Gesteinskörnungsgemisch mit einem Feinstanteil von mehr als 10 % entstammt. Es ist sorgfältig darauf zu achten, dass unter Berücksichtigung der Korngrößenverteilung die gesamte Kornklasse abgetrennt wird.

9.2 Geometrische Anforderungen

9.2.1 Korngrößenverteilung für Fremdfüller

Die Korngrößenverteilung muss nach EN 933-10 bestimmt werden und den in Tabelle 27 festgelegten Werten entsprechen.

Tabelle 27 — Anforderungen an die Korngrößenverteilung von Fremdfüller

Siebgröße mm	Massenanteil in %	
	Gesamtbandbreite von Einzelergebnissen	Vom Hersteller angegebener größter Bereich für die Korngrößenverteilung ^a
2	100	—
0,125	85 bis 100	10
0,063	70 bis 100	10

^a Angegebener Bereich der Korngrößenverteilung auf Grundlage der letzten 20 Werte (siehe prEN 16236).

9.2.2 Schädliche Feinanteile

Sofern erforderlich, muss der Gehalt an schädlichen Feinanteilen (z. B. quellende Tone) nach EN 933-9 als Methylenblau-Wert (MB_F) bestimmt werden. Dieser Wert muss für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 28 angegeben werden.

Tabelle 28 — Kategorien für maximale Methylenblau (MB_F)-Werte

Methylenblau-Wert g/kg	Kategorie MB_F
≤ 7	$MB_F 7$
≤ 10	$MB_F 10$
≤ 25	$MB_F 25$
> 25	MB_F Angegeben
Keine Anforderung	MB_F NR

9.3 Physikalische Anforderungen

9.3.1 Wassergehalt

Sofern erforderlich, muss der nach EN 1097-5 zu bestimmende Wassergehalt der Fremdfüller für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 29 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Table 29 — Kategorien für Höchstwerte des Wassergehalts

Wassergehalt Massenanteil in %	Kategorie WC
≤ 1	WC 1
> 1	WC _{Angegeben}
Keine Anforderung	WC NR

9.3.2 Rohdichte

Die Rohdichte muss nach EN 1097-7 bestimmt werden und das Ergebnis ist anzugeben.

9.3.3 Versteifende Eigenschaften

9.3.3.1 Hohlraumgehalt von trocken verdichtetem Füller (Rigden)

Sofern erforderlich, muss der nach EN 1097-4 zu bestimmende Hohlraumgehalt von trocken verdichtetem Füller für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 30 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Tabelle 30 — Kategorien für den Hohlraumgehalt von trocken verdichtetem Füller

Volumenanteile in %		Kategorie V
Gesamtbandbreite von Einzelergebnissen	Vom Hersteller angegebener größter Bereich für die Korngrößenverteilung ^a	
28 bis 38	4	V 28/38
38 bis 45	4	V 38/45
28 bis 45	4	V 28/45
44 bis 55	4	V 44/55
> 55	4	V _{Angegeben}
Keine Anforderung	Keine Anforderung	V NR

^a Angegebener Bereich auf Grundlage der letzten 20 Werte (siehe prEN 16236).

9.3.3.2 Erweichungspunkt „Delta-Ring und Kugel“ von Füllern

Sofern erforderlich, muss der nach EN 13179-1 zu bestimmende Erweichungspunkt „Delta-Ring und Kugel“ für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 31 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Tabelle 31 — Kategorien für Bandbreite des Erweichungspunkts „Delta-Ring und Kugel“ von Füllern

Erweichungspunkt „Delta-Ring und Kugel“ °C	Kategorie $\Delta_{R\&B}$
8 bis 16	$\Delta_{R\&B}$ 8/16
17 bis 25	$\Delta_{R\&B}$ 17/25
8 bis 25	$\Delta_{R\&B}$ 8/25
> 25	$\Delta_{R\&B}$ 25
Keine Anforderung	$\Delta_{R\&B}$ NR

9.4 Chemische Anforderungen

9.4.1 Wasserlöslichkeit

Sofern erforderlich, muss die nach EN 1744-1 zu bestimmende Wasserlöslichkeit für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 32 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Tabelle 32 — Kategorien für Höchstwerte der Wasserlöslichkeit

Wasserlöslichkeit Massenanteil in %	Kategorie WS
≤ 10	WS 10
> 10	WS _{Angegeben}
Keine Anforderung	WS NR

9.4.2 Wasserempfindlichkeit

Sofern erforderlich, muss die Wasserempfindlichkeit nach EN 1744-4 bestimmt und das Ergebnis angegeben werden.

Weist das Wasser eine starke Trübung auf und/oder gibt es nicht von Bitumen umhüllte Füllerpartikel und/oder wird das Vorhandensein quellender Tone vermutet, darf die Volumenzunahme nicht mehr als 1,0 % betragen.

9.4.3 Carbonatgehalt von Füllern

Sofern erforderlich, muss der nach EN 196-2 (Kohlenstoffdioxid-Verfahren) zu bestimmende Carbonatgehalt von Füllern für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 33 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Tabelle 33 — Kategorien für Mindestwerte des Carbonatgehalts von Füllern

Carbonatgehalt Massenanteil in %	Kategorie CC_f
≥ 90	$CC_f 90$
≥ 80	$CC_f 80$
≥ 70	$CC_f 70$
≥ 60	$CC_f 60$
< 60	CC_f Angegeben
Keine Anforderung	CC_f NR

9.4.4 Calciumcarbonatgehalt von Füllern aus Kalkstein

Sofern erforderlich, muss bei Füllern aus Kalkstein der nach EN 196-2 (Calciumoxid-Verfahren) zu bestimmende Calciumcarbonatgehalt für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 34 in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung angegeben werden.

Zur Unterscheidung zwischen dem Calciumcarbonat- und dem Magnesiumcarbonatgehalt sind unterschiedliche Prüfverfahren (z. B. nach EN 196-2) anzuwenden.

Tabelle 34 — Kategorien für Mindestwerte des Calciumcarbonatgehalts von Füllern aus Kalkstein

Calciumcarbonatgehalt Massenanteil in %	Kategorie CC_I
≥ 90	$CC_I 90$
≥ 80	$CC_I 80$
≥ 70	$CC_I 70$
≥ 60	$CC_I 60$
< 60	CC_I Angegeben
Keine Anforderung	CC_I NR
Bei einem Calciumcarbonatgehalt < 60 sollte der Gesamtcarbonatgehalt ($CaCO_3 + MgCO_3$) angegeben werden.	
ANMERKUNG 1 In EN 196-2 wird das Prüfergebnis als Calciumoxidgehalt angegeben. Für die Berechnung des Calciumcarbonatgehalts ist der Calciumoxidgehalt mit dem Faktor 1,7848 zu multiplizieren.	
ANMERKUNG 2 In EN 196-2 wird das Prüfergebnis als Magnesiumoxidgehalt angegeben. Für die Berechnung des Magnesiumcarbonatgehalts ist der Magnesiumcarbonatgehalt mit dem Faktor 2,093 zu multiplizieren.	

9.4.5 Calciumhydroxidgehalt von Mischfüllern

Sofern erforderlich, ist der Calciumhydroxidgehalt von Mischfüllern durch Multiplikation des nach EN 459-2 bestimmten Calciumoxidgehalts mit dem Faktor 1,3213 zu ermitteln. Das Ergebnis ist für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 35 anzugeben.

Tabelle 35 — Kategorien für Mindestwerte des Calciumhydroxidgehalts

Calciumhydroxidgehalt Massenanteil in %	Kategorie <i>Ka</i>
≥ 25	<i>Ka 25</i>
≥ 20	<i>Ka 20</i>
≥ 10	<i>Ka 10</i>
< 10	<i>Ka</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	<i>Ka NR</i>

9.5 Anforderungen an die Gleichmäßigkeit der Füllerproduktion

9.5.1 Allgemeines

Die Gleichmäßigkeit der Füllerproduktion muss anhand mindestens einer der folgenden Eigenschaften bestimmt werden.

9.5.2 Bitumenzahl von Fremdfüllern

Sofern erforderlich, muss die Gleichmäßigkeit der versteifenden Eigenschaften kennzeichnende Bitumenzahl von Fremdfüllern nach EN 13179-2 bestimmt und in Abhängigkeit vom Verwendungszweck oder der Endanwendung für die jeweilige Kategorie nach Tabelle 36 angegeben werden.

Table 36 — Anforderungen an die Bitumenzahl von Fremdfüllern

Bandbreite der Einzelergebnisse %	Vom Hersteller angegebener größter Bereich für die Bitumenzahl ^a %	Kategorie <i>BN</i>
28 bis 39	6	<i>BN 28/39</i>
40 bis 52	6	<i>BN 40/52</i>
53 bis 62	6	<i>BN 53/62</i>
Angegeben	Angegeben	<i>BN</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	Keine Anforderung	<i>BN NR</i>

^a Angegebener Bereich für die Bitumenzahl auf Grundlage der letzten 20 Werte (siehe prEN 16236). 90 % der berechneten Ergebnisse müssen innerhalb dieses Bereiches liegen, während alle Ergebnisse innerhalb der Bandbreite der Bitumenzahl (siehe Spalte 1) liegen müssen.

9.5.3 Glühverlust von Flugasche

Der Glühverlust von Flugasche, die als Füller verwendet wird, muss nach EN 1744-1 bestimmt werden. Die vom Hersteller angegebene Schwankungsbreite darf nicht größer als 6 % Massenanteil sein.

Enthalten die Gesteinskörnungen, wie im Fall von Hochofenstüchschlacke, nichtflüchtige oxidierbare Bestandteile, so ist der Glühverlust nach EN 196-2 zu korrigieren.