

DIN EN 13383-1

ICS 91.100.15

Entwurf

Einsprüche bis 2015-08-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13383-1:2002-08 und
DIN EN 13383-1
Berichtigung 1:2004-12

**Wasserbausteine –
Teil 1: Anforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13383-1:2015**

Armourstone –
Part 1: Specification;
German and English version prEN 13383-1:2015

Encrochments –
Partie 1: Spécifications;
Version allemande et anglaise prEN 13383-1:2015

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 93 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13383-1:2015) 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 13383-1:2015 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13383-1:2002-08 und DIN EN 13383-1 Berichtigung 1:2004-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung der Terminologie und des Anhangs ZA an die Festlegungen der Bauproduktenverordnung.
- b) Behandlung der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Gesteinskörnungen; Typprüfung und werkseigene Produktionskontrolle in einer gesonderten neuen Norm prEN 16236.
- c) Aufnahme allgemeiner Festlegungen zu gefährlichen Stoffen sowie eines neuen normativen Anhangs A, der sich mit den betrachteten Ausgangsstoffen befasst.
- d) Streichung der Anforderung zur Mindestrohdichte sowie Änderung bei der Angabe dieser Größe;
- e) Festlegung einer neuen Größenklasse (32/90 mm) und neuen leichten Gewichtsklasse (15 kg bis 120 kg) sowie Hinweise zur Bezeichnung von schweren Sonder-Gewichtsklassen;
- f) Einführung einer weiteren Kategorie MDE15 für den Widerstand gegen Verschleiß, da Gestein aus nur wenigen Herkunftsfür Wasserbausteine die Anforderungen der höchsten Kategorie MDE10 erfüllt;
- g) Angaben zur Probenahme für die Micro-Deval-Prüfung wurden entfernt (werden jetzt in EN 13383-2 behandelt).

Wasserbausteine — Teil 1: Anforderungen

Encrochments — Partie 1 : Spécifications

Armourstone — Part 1: Specification

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	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Anforderungen	7
5 Geometrische Anforderungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Steinklassen	8
5.2.1 Größenklassen	8
5.2.2 Leichte Gewichtsklassen	9
5.2.3 Schwere Gewichtsklassen	10
5.3 Steinform	12
5.3.1 Verhältnis von Länge zu Dicke	12
5.3.2 Größenklassen und leichte Gewichtsklassen	12
5.3.3 Schwere Gewichtsklassen	12
5.4 Anteil gebrochener Oberflächen	13
6 Physikalische Anforderungen	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Rohdichte	13
6.3 Widerstand gegen Brechen	14
6.4 Widerstand gegen Verschleiß	14
6.5 Anforderung in Verbindung mit einem Teil- oder Vollverguss	15
6.6 Farbe	15
7 Chemische Anforderungen	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Verunreinigungen	15
7.3 Wasserlösliche Bestandteile	15
7.4 Gefährliche Stoffe	15
8 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit	16
8.1 Allgemeines	16
8.2 Bestandteile, die die Dauerhaftigkeit von Hochofen- und Stahlwerksschlacken beeinträchtigen	16
8.2.1 Dicalciumsilicat-Zerfall bei Hochofenstückschlacke	16
8.2.2 Eisenzerfall von Hochofenstückschlacke	16
8.2.3 Raumbeständigkeit von Stahlwerksschlacke	16
8.3 Wasseraufnahme als Vorversuch zur Frost-Tau-Wechselbeständigkeit und zum Widerstand gegen Salzkristallisation	17
8.4 Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	17
8.5 Widerstand gegen Salzkristallisation	18
8.6 Sonnenbrand	18
9 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	19
9.1 Allgemeines	19
9.2 Bezeichnung	19
9.3 Zusätzliche Angaben zur Beschreibung von Wasserbausteinen	19
10 Kennzeichnung und Etikettierung	19

Anhang A (normativ) Bei der Erarbeitung von EN 13383-1 betrachtete Ausgangsstoffe und ihr Status im Rahmen des Anwendungsbereichs der Norm	20
Anhang B (informativ) Hinweise zu Größen- und Gewichtsklassen	23
B.1 Grenzwerte für Größenklassen sowie die leichten und schweren Gewichtsklassen	23
B.2 Angabe von schweren Sonder-Gewichtsklassen	24
B.2.1 Allgemeines	24
B.2.2 Schwere Gewichtsklassen der Kategorie B	24
B.2.3 Schwere Gewichtsklassen der Kategorie A	25
Anhang C (informativ) Hinweise zur Intaktheit der Steine	26
C.1 Allgemeines	26
C.2 Prüfungen	26
Anhang D (informativ) Hinweise zur Bestimmung der Frost-Tau-Wechselbeständigkeit von Wasserbausteinen und ihres Widerstandes gegen Salzkristallisation	28
D.1 Allgemeines	28
D.2 Klima	28
D.3 Petrographischer Typ	29
D.4 Prüfung und Wahl von Anforderungen	29
D.4.1 Anwendungsaufzeichnungen	29
D.4.2 Petrographische Untersuchungen	29
D.4.3 Prüfung der Wasseraufnahme, der Frost-Tau-Wechselbeständigkeit und Magnesiumsulfat-Prüfung	29
Anhang E (informativ) Eigenschaften und Angaben für die Beschreibung von Wasserbausteinen	31
E.1 Wesentliche Angaben	31
E.2 Weitere Angaben	31
Anhang F (informativ) Weitere Angaben zum Haupttext der Norm	32
F.1 Größenklasse 90/180	32
F.2 Gebrochene Oberflächen	32
F.3 Widerstand gegen Abrieb	32
F.4 Rohdichte	32
F.5 Steinform	33
Anhang G (informativ) Verfahren zur Aufnahme neuer Ausgangsstoffe	34
G.1 Allgemeine Verfahrensweise	34
G.2 Form	34
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen	35
ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	35
ZA.2 Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Wasserbausteinen	36
ZA.2.1 Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-Systeme)	36
ZA.2.2 Leistungserklärung (DoP)	39
ZA.3 CE-Kennzeichnung und Etikettierung	43
Literaturhinweise	46

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13383-1:2015) 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 13383-1:2002 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 Bauproduktenverordnung (EU) Nr. 305/2011.

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) Behandlung der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Gesteinskörnungen; Typprüfung und werkseigene Produktionskontrolle in einer gesonderten neuen Norm prEN 16236.
- c) Aufnahme allgemeiner Festlegungen zu gefährlichen Stoffen sowie eines neuen normativen Anhangs A, der sich mit den betrachteten Ausgangsstoffen befasst.
- d) Streichung der Anforderung zur Mindestrohdichte sowie Änderung bei der Angabe dieser Größe;
- e) Festlegung einer neuen Größenklasse (32/90 mm) und neuen leichten Gewichtsklasse (15 kg bis 120 kg) sowie Hinweise zur Bezeichnung von schweren Sonder-Gewichtsklassen;
- f) Einführung einer weiteren Kategorie MDE15 für den Widerstand gegen Verschleiß, da Gestein aus nur wenigen Herkunftsfür Wasserbausteine die Anforderungen der höchsten Kategorie MDE10 erfüllt;
- g) Angaben zur Probenahme für die Micro-Deval-Prüfung wurden entfernt (werden jetzt in EN 13383-2 behandelt).

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

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

EN 13383 Wasserbausteine besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: *Anforderungen*
- Teil 2: *Prüfverfahren*

Anforderungen für andere Verwendungszwecke von Gesteinskörnungen werden 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 13242, *Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Straßenbau*
- EN 13450, *Gesteinskörnungen für Gleisschotter*

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Eigenschaften von Gesteinskörnungen fest, die durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder rezyklierter Stoffe und ihrer Mischungen gewonnen werden und für die Verwendung als Wasserbausteine vorgesehen sind.

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 Wasserbausteine nach dieser Europäischen Norm sind in prEN 16236 zu finden.

Wasserbausteine für die Verwendung im Bauwesen sollten alle Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllen. Diese Norm legt darüber hinaus besondere Anforderungen an natürliche Wasserbausteine, Stahlwerksschlacke und rezyklierte Wasserbausteine fest.

In Wasserbauwerken werden feinere als die in dieser Europäischen Norm festgelegten Gesteinskörnungen verwendet. Bei solchen Gesteinskörnungen sollten die für andere Verwendungszwecke geltenden Europäischen Normen über Gesteinskörnungen angewendet 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 932-3, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 3: Durchführung und Terminologie einer vereinfachten petrographischen Beschreibung*

EN 1097-1:2011, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung des Widerstands gegen Verschleiß (Micro-Deval)*

EN 1367-2:2009, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen — Teil 2: Magnesiumsulfat-Verfahren*

EN 1744-1:2009+A1:2012, *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Chemische Analyse*

EN 1744-3, *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 3: Herstellung von Eluaten durch Auslaugung von Gesteinskörnungen*

EN 1926:2006, *Prüfung von Naturstein — Bestimmung der Druckfestigkeit*

prEN 13383-2, *Wasserbausteine — Teil 2: Prüfverfahren*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Wasserbaustein

grobe Gesteinskörnung für die Verwendung in Wasserbauwerken und sonstigen Ingenieurbauten

Anmerkung 1 zum Begriff: Wasserbausteine können natürlich, industriell hergestellt oder recycelt sein.

3.2

natürlicher Wasserbaustein

Wasserbaustein aus mineralischen Vorkommen, der ausschließlich einer mechanischen Aufbereitung unterzogen wurde

3.3

industriell hergestellter Wasserbaustein

Wasserbaustein mineralischen Ursprungs, der industriell unter Einfluss thermischer oder sonstiger Prozesse entstanden ist; Bruchstücke aus Stahlbeton gehören nicht dazu

3.4

recycelter Wasserbaustein

Wasserbaustein, der durch Aufbereitung anorganischen oder mineralischen Materials entstanden ist, das zuvor als Baustoff eingesetzt war

3.5

Wasserbausteinklasse

Bezeichnung von Wasserbausteinen mit einer nominalen Untergrenze und einer nominalen Obergrenze

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Bezeichnung lässt auch einen Unter- und Überkornanteil in einer Steinklasse zu.

3.6

nominale Untergrenze

Masse oder Siebgröße einer Verteilungskurve, unterhalb welcher der Anteil der Wasserbausteine als Unterkorn gilt

3.7

nominale Obergrenze

Masse oder Siebgröße einer Verteilungskurve, oberhalb welcher der Anteil der Wasserbausteine als Überkorn gilt

3.8

Größenklasse

Bezeichnung von Wasserbausteinen mit einer nominalen Obergrenze für die Sieböffnungsweite von 90 mm bis 250 mm

3.9

leichte Gewichtsklasse

Bezeichnung von Wasserbausteinen mit einer nominalen Obergrenze für die Masse von 25 kg bis 500 kg

3.10

schwere Gewichtsklasse

Bezeichnung von Wasserbausteinen mit einer nominalen Obergrenze für die Masse von mehr als 500 kg

3.11

Kleinstkornanteil

Steine der kleinsten Fraktion in den Größenklassen oder der leichtesten Fraktion in den leichten und schweren Gewichtsklassen, für die Anforderungen an die Steingrößen- oder an die Massenverteilung gelten

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Kleinstkornanteil gelten Steine, deren Größe oder Masse unterhalb des unteren Grenzwertes liegt (siehe Anhang B.1).

3.12

durchschnittliche Masse

M_{em}

durchschnittliche Wasserbausteinmasse ohne Kleinstkornanteil

3.13

Stufe

als Zahlenwert ausgedrücktes Ergebnis der Leistungsbewertung eines Wasserbausteins hinsichtlich seiner wesentlichen Eigenschaften

BEISPIEL $M_{DE \text{ Angegeben}} = 32$

3.14

Leistungsklasse

von einem Mindest- und einem Höchstwert begrenzte Bandbreite von Leistungsstufen eines Wasserbausteins

BEISPIEL $CP\ 45/125$

3.15

Kategorie

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

Anmerkung 1 zum Begriff Es gibt keine Beziehungen zwischen den Kategorien für unterschiedliche Klassen.

BEISPIELE $LMA\ 60/300$, $MS\ 25$, $MS\ 28$ (angegebene Kategorie)

3.16

angegebener Wert

vom Hersteller angegebene Stufe einer Eigenschaft

BEISPIEL $CS_{\text{Angegeben}}\ 50$ (angegebener Wert)

4 Allgemeine Anforderungen

Wenn die Konformität mit einer Kategorie auf einem Wert für eine bestimmte Eigenschaft fußt, 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 fußen, der nicht kleiner als ein vorgegebenen Wert ist, dass die Erfüllung der Anforderungen für eine strengere Kategorie (höhere Wert) automatisch die Erfüllung der Anforderungen für alle weniger strengen Kategorien (niedrigere Werte) beinhaltet.

Wenn ein Wert für eine Eigenschaft zwar gefordert wird, aber keine Grenzwerte angegeben sind, dann sollte der Hersteller von eine Kategorie $XX_{\text{Angegeben}}$ angeben, z. B. wird bei Anwendung von Tabelle 7 ein Anteil an Wasserbausteinen mit weniger als 50 % gebrochener Oberfläche von 7 % durch die Kategorie RO_7 ausgedrückt.

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

Die Probenahme ist nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 4, durchzuführen.

5 Geometrische Anforderungen

5.1 Allgemeines

Welche der in diesem Abschnitt festgelegten Eigenschaften im Einzelnen zu prüfen und anzugeben sind, hängt von der Herkunft oder den jeweiligen Verwendungszweck der Wasserbausteine ab. Sofern erforderlich, sind die zur Bestimmung der entsprechenden geometrischen Eigenschaften in Abschnitt 5 festgelegten Prüfungen durchzuführen.

5.2 Steinklassen

5.2.1 Größenklassen

Die Größenverteilung ist bei den Größenklassen nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 5, zu bestimmen und sie muss entweder:

- Tabelle 1 für die Kategorien CP 32/09, CP 45/125, CP 63/180, CP 90/250, CP 45/180 und CP 90/180; oder
- der Angabe des Herstellers für die Kategorie CP_{Angabe}

entsprechen.

Tabelle 1 — Anforderungen an die Größenverteilung in den Standard-Steinklassen

Größenklasse mm	32/90	45/125	63/180	90/250	45/180	90/180 ^c
Kategorie	CP 32/90	CP 45/125	CP 63/180	CP 90/250	CP 45/180	CP 90/180
Siebgröße mm	Kumulierter Siebdurchgang Massenanteil in %					
360	—	—	—	98 bis 100	—	—
250	—	—	98 bis 100	90 bis 100	98 bis 100	98 bis 100
180	—	98 bis 100	90 bis 100	—	90 bis 100	80 bis 100 ^a
125	98 bis 100	90 bis 100	—	0 bis 50	—	—
90	90 bis 100	—	0 bis 50	0 bis 15	—	0 bis 20 ^a
63	—	0 bis 50	0 bis 15	—	0 bis 50	—
45	0 bis 50	0 bis 15	—	0 bis 5 ^b	0 bis 15	0 bis 5 ^b
31,5	0 bis 15	—	0 bis 5 ^b	—	—	—
22,4	—	0 bis 5 ^b	—	—	0 bis 5 ^b	—
16	0 bis 5 ^b	—	—	—	—	—
^a Die Steinfraction der Größenklasse 90/180 mm zwischen dem 90-mm- und dem 180-mm-Sieb muss ≥ 80 % Massenanteil betragen. ^b Kleinstkornanteil. ^c Siehe Anhang F.						

5.2.2 Leichte Gewichtsklassen

Die Massenverteilung von leichten Gewichtsklassen ist nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 6, zu bestimmen.

Sie muss entweder

- a) Tabelle 2 für die Kategorien *LMA* 15/120, *LMA* 5/40, *LMA* 10/60, *LMA* 40/200, *LMA* 60/300 und *LMA* 15/300 oder
- b) Tabelle 3 für die Kategorien *LMB* 15/120, *LMB* 5/40, *LMB* 10/60, *LMB* 40/200, *LMB* 60/300 und *LMB* 15/300 oder
- c) der vom Hersteller mittels der Kategorie *LM*_{Angegeben} angegebenen Massenverteilung oder gegebenenfalls durchschnittlichen Masse (ohne Kleinstkornanteil)

entsprechen.

Tabelle 2 — Anforderungen an die durchschnittliche Masse (ohne Kleinstkornanteil) und an die Massenverteilung für die leichten Standard-Gewichtsklassen in der Kategorie A

Gewichtsklasse kg	5 bis 40	10 bis 60	15 bis 120	40 bis 200	60 bis 300	15 bis 300
Kategorie	<i>LMA</i> 5/40	<i>LMA</i> 10/60	<i>LMA</i> 15/120	<i>LMA</i> 40/200	<i>LMA</i> 60/300	<i>LMA</i> 15/300
Durchschnittliche Masse (ohne Kleinstkornanteil) M_{em} kg	10 bis 20	20 bis 35	35 bis 60	80 bis 120	120 bis 190	45 bis 135
Bezugsmasse kg	Kumulierter Anteil an Steinen leichter als Bezugsmasse Massenanteil in %					
450	—	—	—	—	97 bis 100	97 bis 100
300	—	—	—	97 bis 100	70 bis 100	70 bis 100
200	—	—	97 bis 100	70 bis 100	—	—
120	—	97 bis 100	70 bis 100	—	—	—
80	97 bis 100	—	—	—	—	—
60	—	70 bis 100	—	—	0 bis 10	—
40	70 bis 100	—	—	0 bis 10	—	—
30	—	—	—	—	0 bis 2 ^a	—
15	—	—	0 bis 10	0 bis 2 ^a	—	0 bis 10
10	—	0 bis 10	—	—	—	—
5	0 bis 10	—	0 bis 2 ^a	—	—	—
3	—	—	—	—	—	0 bis 2 ^a
2	—	0 bis 2 ^a	—	—	—	—
1,5	0 bis 2 ^a	—	—	—	—	—

^a Kleinstkornanteil.

Tabelle 3 — Anforderungen an die Massenverteilung der leichten Standard-Gewichtsklassen in der Kategorie B

Gewichtsklasse kg	5 bis 40	10 bis 60	15 bis 120	40 bis 200	60 bis 300	15 bis 300
Kategorie	LMB 5/40	LMB 10/60	LMB 15/120	LMB 40/200	LMB 60/300	LMB 15/300
Bezugsmasse kg	Kumulierter Anteil an Steinen leichter als Bezugsmasse Massenanteil in %					
450	—	—	—	—	97 bis 100	97 bis 100
300	—	—	—	97 bis 100	70 bis 100	70 bis 100
200	—	—	97 bis 100	70 bis 100	—	—
120	—	97 bis 100	70 bis 100	—	—	—
80	97 bis 100	—	—	—	—	—
60	—	70 bis 100	—	—	0 bis 10	—
40	70 bis 100	—	—	0 bis 10	—	—
30	—	—	—	—	0 bis 2 ^a	—
15	—	—	0 bis 10	0 bis 2 ^a	—	0 bis 10
10	—	0 bis 10	—	—	—	—
5	0 bis 10	—	0 bis 2 ^a	—	—	—
3	—	—	—	—	—	0 bis 2 ^a
2	—	0 bis 2 ^a	—	—	—	—
1,5	0 bis 2 ^a	—	—	—	—	—

^a Kleinstkornanteil.

5.2.3 Schwere Gewichtsklassen

Die Massenverteilung von schweren Gewichtsklassen ist nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 6, zu bestimmen und muss entweder:

- Tabelle 4 für die Kategorien *HMA 300/1000*, *HMA 1000/3000*, *HMA 3000/6000*, *HMA 6000/10000* und *HMA 10000/15000* oder
- Tabelle 5 für die Kategorien *HMB 300/1000*, *HMB 1000/3000*, *HMB 3000/6000*, *HMB 6000/10000* und *HMB 10000/15000* oder
- der vom Hersteller mittels der Kategorie *HM*_{Angegeben} angegebenen Masse oder gegebenenfalls durchschnittlichen Masse (ohne Kleinstkornanteil)

entsprechen.

Tabelle 4 — Anforderungen an die durchschnittliche Masse (ohne Kleinstkornanteil) und an die Massenverteilung für die schweren Standard-Gewichtsklassen in der Kategorie A

Gewichtsklasse kg	300 bis 1 000	1 000 bis 3 000	3 000 bis 6 000	6 000 bis 10 000	10 000 bis 15 000
Kategorie	HMA 300/1000	HMA 1000/3000	HMA 3000/6000	HMA 6000/10000	HMA 10000/15000
Durchschnittliche Masse (ohne Kleinstkornanteil) M_{em} kg	540 bis 690	1 700 bis 2 100	4 200 bis 4 800	7 500 bis 8 500	12 000 bis 13 000
Bezugsmasse kg	Kumulierter Anteil an Steinen leichter als Bezugsmasse Massenanteil in %				
22 500	—	—	—	—	97 bis 100
15 000	—	—	—	97 bis 100	70 bis 100
10 000	—	—	—	70 bis 100	0 bis 10
9 000	—	—	97 bis 100	—	—
6 500	—	—	—	—	0 bis 5 ^a
6 000	—	—	70 bis 100	0 bis 10	—
4 500	—	97 bis 100	—	—	—
4 000	—	—	—	0 bis 5 ^a	—
3 000	—	70 bis 100	0 bis 10	—	—
2 000	—	—	0 bis 5 ^a	—	—
1 500	97 bis 100	—	—	—	—
1 000	70 bis 100	0 bis 10	—	—	—
650	—	0 bis 5 ^a	—	—	—
300	0 bis 10	—	—	—	—
200	0 bis 5 ^a	—	—	—	—

^a Kleinstkornanteil.

Tabelle 5 — Anforderungen an die Massenverteilung für die schweren Standard-Gewichtsklassen in der Kategorie B

Gewichtsklasse kg	300 bis 1 000	1 000 bis 3 000	3 000 bis 6 000	6 000 bis 10 000	10 000 bis 15 000
Kategorie	HMB 300/1000	HMB 1000/3000	HMB 3000/6000	HMB 6000/10000	HMB 10000/15000
Bezugsmasse M_{em} kg	Kumulierter Anteil an Steinen leichter als Bezugsmasse Massenanteil in %				
22 500	—	—	—	—	97 bis 100
15 000	—	—	—	97 bis 100	70 bis 100
10 000	—	—	—	70 bis 100	0 bis 10
9 000	—	—	97 bis 100	—	—
6 500	—	—	—	—	0 bis 5 ^a
6 000	—	—	70 bis 100	0 bis 10	—
4 500	—	97 bis 100	—	—	—
4 000	—	—	—	0 bis 5 ^a	—
3 000	—	70 bis 100	0 bis 10	—	—
2 000	—	—	0 bis 5 ^a	—	—
1 500	97 bis 100	—	—	—	—
1000	70 bis 100	0 bis 10	—	—	—
650	—	0 bis 5 ^a	—	—	—
300	0 bis 10	—	—	—	—
200	0 bis 5 ^a	—	—	—	—

^a Kleinstkornanteil.

5.3 Steinform

5.3.1 Verhältnis von Länge zu Dicke

Der Anteil an Wasserbausteinen mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 ist nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 7, zu bestimmen.

ANMERKUNG Hinweise zur Bestimmung der Steinform sind in Anhang F zu finden.

5.3.2 Größenklassen und leichte Gewichtsklassen

Der Anteil an Wasserbausteinen mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 muss bei der Prüfung nach prEN 13383-2, 4.3.1, den für die ausgewählte Kategorie geltenden Anforderungen in Tabelle 6 (oder der vom Hersteller angegebenen Kategorie LT_{Angabe}) entsprechen.

5.3.3 Schwere Gewichtsklassen

Der Anteil an Wasserbausteinen mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 muss bei der Prüfung nach prEN 13383-2, 4.3.1, den für die ausgewählte Kategorie geltenden Anforderungen in Tabelle 6 (oder der vom Hersteller angegebenen Kategorie LT_{Angabe}) entsprechen.

Tabelle 6 — Kategorien für die Steinform

Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3			Kategorie LT
Massenanteil in %		Prozentualer Anteil der Anzahl	
Größenklassen	Leichte Gewichtsklassen	Schwere Gewichtsklassen	
≤ 20	≤ 20	≤ 5	LT_A
> 20	> 20	> 5	$LT_{\text{Angegeben}}$
Keine Anforderung	Keine Anforderung	Keine Anforderung	LT_{NR}

5.4 Anteil gebrochener Oberflächen

Sofern erforderlich, muss der Anteil an Wasserbausteinen (ohne Kleinstkornanteil) mit weniger als 50 % gebrochener Oberfläche (gerundete Steine) den für die jeweilige Kategorie geltenden Anforderungen in Tabelle 7 (oder der vom Hersteller angegebenen Kategorie $RO_{\text{Angegeben}}$) entsprechen. Die geprüfte Probe muss diejenige Probe sein, die für die Bestimmung der Steinform verwendet wurde (siehe EN 13383-2, 4.3). Die Probe muss einer Sichtprüfung unterzogen werden und die Wasserbausteine müssen gezählt werden. Bei der Prüfung von Wasserbausteinen müssen Oberflächen, die durch Unregelmäßigkeiten im Gesteinsgefüge, wie Schichtflächen und Klüfte, entstanden sind, in den Anteil gebrochener Oberflächen einbezogen werden.

Tabelle 7 — Kategorien für gebrochene Oberflächen

Wasserbausteine mit weniger als 50 % gebrochener Oberfläche (Prozentualer Anteil der Anzahl)	Kategorie RO
≤ 5	RO_5
> 5	$RO_{\text{Angegeben}}$
Keine Anforderung	RO_{NR}

ANMERKUNG Hinweise zur Wahl der Kategorie RO sind in Anhang F zu finden.

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 Wasserbausteine und dem jeweiligen Verwendungszweck ab. Sofern erforderlich, sind die zur Bestimmung der entsprechenden physikalischen Eigenschaften in Abschnitt 6 festgelegten Prüfungen durchzuführen.

6.2 Rohdichte

Die Rohdichte von Wasserbausteinen ist an zehn Wasserbausteinen (ohne den Kleinstkornanteil) nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 8, zu bestimmen.

Das Ergebnis ist für jeden der Steine als durchschnittliche Rohdichte (in Mg/m^3) auf 2 Dezimalstellen anzugeben.

Auf der Basis dieser Ergebnisse ist für jeden der Steine die Mindestrohichte (in Mg/m^3) auf 2 Dezimalstellen anzugeben.

6.3 Widerstand gegen Brechen

Der Widerstand von Wasserbausteinen (ohne den Kleinstkornanteil) gegen Brechen ist durch Prüfung der Druckfestigkeit nach EN 1926:2006, Anhang A, zu bestimmen.

Jede Messprobe muss aus einem einzelnen Wasserbaustein hergestellt werden.

Die Anzahl der zu prüfenden Messproben und die Prüfergebnisse müssen den für die jeweilige Kategorie geltenden Anforderungen, festgelegt in Tabelle 8, (oder der vom Hersteller angegebenen Kategorie $CS_{\text{Angegeben}}$) entsprechen.

Tabelle 8 — Kategorien für die Anforderungen an den Widerstand gegen Brechen

Mittlere Druckfestigkeit von 9 Messproben nach Aussonderung des niedrigsten Wertes von 10 Messproben MPa	Druckfestigkeit von nicht mehr als 2 von 10 Messproben MPa	Kategorie CS
≥ 80	< 60	CS 80
≥ 60	< 40	CS 60
< 60	Keine Anforderung	$CS_{\text{Angegeben}}$
Keine Anforderung	Keine Anforderung	CS_{NR}

ANMERKUNG Die Intaktheit der Steine ist ebenfalls von erheblicher Bedeutung. Hinweise dazu werden in Anhang C gegeben.

6.4 Widerstand gegen Verschleiß

Sofern erforderlich, muss der nach EN 1097-1:2011, Abschnitt 7, bestimmte Widerstand von Wasserbausteinen (ohne Kleinstkornanteil) gegen Verschleiß den für die jeweilige Kategorie geltenden Anforderungen in Tabelle 9 (oder der vom Hersteller angegebenen Kategorie $M_{\text{DE Angegeben}}$) entsprechen.

Tabelle 9 — Kategorien für die Anforderungen an den Widerstand gegen Verschleiß

Micro-Deval-Koeffizient	Kategorie M_{DE}
≤ 10 ≤ 15	$M_{\text{DE}} 10$ $M_{\text{DE}} 15$
≤ 20	$M_{\text{DE}} 20$
≤ 30	$M_{\text{DE}} 30$
> 30	$M_{\text{DE Angegeben}}$
Keine Anforderung	$M_{\text{DE NR}}$

ANMERKUNG Hinweise zur Wahl der Kategorie für den Widerstand gegen Verschleiß siehe Anhang F.

Die Messproben müssen nach EN 1097-1:2011, Abschnitt 6, hergestellt werden. Stehen keine geeigneten, für die Wasserbausteinklasse repräsentativen Gesteinskörnung zur Verfügung, so muss die Messprobe nach prEN 13383-2:2015, 4.7, hergestellt werden.

6.5 Anforderung in Verbindung mit einem Teil- oder Vollverguss

Wasserbausteine, die mit bitumen- oder zementgebundenem Vergussstoff vergossen werden sollen, dürfen nicht sichtbar mit tonigem oder anderem anhaftenden Boden bedeckt sein.

6.6 Farbe

Natürliche Schwankungen der Farbe des Gesteins eines Steinbruchs (oder eines bestimmten Teils des Steinbruchs) mit einem bestimmten Liefermuster dürfen keinen Grund für die Zurückweisung i darstellen.

Der Käufer sollte den Lieferanten über seine Wünsche hinsichtlich einer bestimmten Grundfarbe der Wasserbausteine informieren.

7 Chemische Anforderungen

7.1 Allgemeines

Welche der in diesem Abschnitt festgelegten Eigenschaften im Einzelnen zu prüfen und anzugeben sind, muss von der Herkunft der Wasserbausteine und dem jeweiligen Verwendungszweck abhängig sein. Sofern erforderlich, sind die zur Bestimmung der entsprechenden chemischen Eigenschaften in Abschnitt 7 festgelegten Prüfungen durchzuführen.

ANMERKUNG Dieser Abschnitt gilt grundsätzlich für natürliche und industriell hergestellte Wasserbausteine. Einige recycelte Stoffe könnten andere chemische Eigenschaften besitzen, die nicht für die Gesamtheit der Wasserbausteine mit einem bewährten Anwendungsschema gelten; sofern erforderlich, können für die Beurteilung ihrer Eignung am jeweiligen Einsatzort geltende Vorschriften herangezogen werden.

Die Probenahme muss nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 4, durchgeführt werden.

7.2 Verunreinigungen

Wasserbausteine dürfen fremde Bestandteile (wie Schrott, Holz, Kunststoff) nicht in einer Menge enthalten, die das Bauwerk oder die Umgebung schädigen, in dem (der) sie eingesetzt werden (siehe prEN 16236:2013, Tabelle 3).

7.3 Wasserlösliche Bestandteile

Falls eine Bestimmung wasserlöslicher Bestandteile gefordert wird, muss entsprechend EN 1744-3 ein Eluat aus einer repräsentativen Probe von Wasserbausteinen hergestellt werden. Stehen keine geeigneten, für die Wasserbausteine repräsentativen Gesteinskörnung zur Verfügung, so muss die Probe mit Hilfe einer Labormühle durch Zerkleinern von mindestens sechs einzelnen Wasserbausteinen, deren Masse um nicht mehr als 25 % differiert, hergestellt werden.

7.4 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 gebrachter Bauprodukte, 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 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit

8.1 Allgemeines

Welche der in diesem Abschnitt festgelegten Eigenschaften im Einzelnen zu prüfen und anzugeben sind, hängt von der Herkunft der Wasserbausteine und dem jeweiligen Verwendungszweck ab. Sofern erforderlich, sind die zur Bestimmung der entsprechenden Eigenschaften zur Dauerhaftigkeit in Abschnitt 8 festgelegten Prüfungen durchzuführen.

8.2 Bestandteile, die die Dauerhaftigkeit von Hochofen- und Stahlwerksschlacken beeinträchtigen

8.2.1 Dicalciumsilicat-Zerfall bei Hochofenstückschlacke

Sofern erforderlich, müssen Wasserbausteine (ohne den Kleinstkornanteil) aus Hochofenstückschlacke bei Prüfung nach EN 1744-1:2009+A1:2012, 19.1, frei von Dicalciumsilicat-Zerfall sein.

8.2.2 Eisenzerfall von Hochofenstückschlacke

Sofern erforderlich, müssen Wasserbausteine (ohne den Kleinstkornanteil) aus Hochofenstückschlacke bei Prüfung nach EN 1744-1:2009+A1:2012, 19.2, frei von Eisenzerfall sein.

8.2.3 Raumbeständigkeit von Stahlwerksschlacke

Sofern erforderlich, muss die Raumbeständigkeit von Wasserbausteinen aus Stahlwerksschlacke nach EN 13383-2:2013, Abschnitt 10, geprüft werden.

Die für die Prüfung zu verwendende Probe muss aus 20 Stücken Schlacke (ohne Kleinstkornanteil) bestehen.

Die Raumbeständigkeit von Stahlwerksschlacke muss den für die jeweilige Kategorie geltenden Anforderungen in Tabelle 10 (oder der vom Hersteller angegebenen Kategorie $DS_{\text{Angegeben}}$) entsprechen.

Tabelle 10 — Kategorien für die Raumbeständigkeit von Stahlwerksschlacke

Raumbeständigkeit von Stahlwerksschlacke Massenverlust oder Rissbildung	Kategorie DS
Höchstens 4 Stücke zeigen > 0,5 % Massenverlust und höchstens ein Stück zeigt > 20 % Massenverlust oder Risse	DS_A
Höchstens 4 Stücke zeigen > 1,0 % Massenverlust und höchstens ein Stück zeigt > 20 % Massenverlust oder Risse	DS_B
Andere vom Hersteller angegebene Werte	$DS_{\text{Angegeben}}$
Keine Anforderung	DS_{NR}

Für die Kategorien DS_A und DS_B in Tabelle 10 gilt, dass wenn eines von 20 Stücken entweder Risse oder einen Massenverlust von mehr als 20 % aufweist, müssen weitere 20 Stahlwerksschlackenstücke geprüft werden. Diese zusätzlichen Stücke dürfen weder Risse noch einen Massenverlust von mehr als 20 % aufweisen.

8.3 Wasseraufnahme als Vorversuch zur Frost-Tau-Wechselbeständigkeit und zum Widerstand gegen Salzkristallisation

Sofern erforderlich, muss die Wasseraufnahme von Wasserbausteinen (ohne Kleinstkornanteil) nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 8, bestimmt werden. Es müssen 10 Wasserbausteine geprüft werden und der Durchschnittswert der Wasseraufnahme ist anzugeben.

Ist die durchschnittliche Wasseraufnahme nicht größer als der in Tabelle 11 der Kategorie $WA_{0,5}$ zugeordnete Wert, gilt der Wasserbaustein als gegen Frost-Tau-Wechsel und gegen Salzkristallisation beständig.

Tabelle 11 — Kategorie für die Wasseraufnahme

Wasseraufnahme (Massenanteil in %)	Kategorie WA
Durchschnittliche Aufnahme $\leq 0,5$	$WA_{0,5}$

8.4 Frost-Tau-Wechselbeständigkeit

Sofern erforderlich und wenn die angegebene Wasseraufnahme den in Tabelle 11 für Kategorie $WA_{0,5}$ festgelegten Wert überschreitet, muss die Frost-Tau-Wechselbeständigkeit von Wasserbausteinen (ohne Kleinstkornanteil) nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 9, bestimmt werden. Die Frost-Tau-Wechselbeständigkeit muss den für die jeweilige Kategorie geltenden Anforderungen in Tabelle 12 (oder der vom Hersteller angegebenen Kategorie $FT_{\text{Angegeben}}$) entsprechen. Es müssen zunächst 10 Wasserbausteine geprüft werden.

Falls einer der geprüften Steine einen Massenverlust von mehr als 0,5 % oder die Bildung von offenen Rissen aufweist, sind 10 weitere Wasserbausteine der Prüfung zu unterziehen.

ANMERKUNG 1 Die nach 7.3 geprüften Steine mit einer Wasseraufnahme von nicht mehr als 0,5 % werden von der weiteren Prüfung ausgenommen.

ANMERKUNG 2 In Anhang D werden Hinweise gegeben, wie die Frost-Tau-Wechselbeständigkeit von Wasserbausteinen zu spezifizieren ist.

Tabelle 12 — Kategorien für die Frost-Tau-Wechselbeständigkeit

Frost-Tau-Wechsel Massenverlust oder Bildung offener Risse	Kategorie FT
Höchstens einer der anfänglich geprüften Steine und keiner der zusätzlich geprüften Steine zeigt mehr als 0,5 % Massenverlust oder die Bildung offener Risse	FT_A
Anderer vom Hersteller angegebener Wert	$FT_{\text{Angegeben}}$
Keine Anforderung	FT_{NR}

8.5 Widerstand gegen Salzkristallisation

Sofern erforderlich und wenn die angegebene Wasseraufnahme den Wert der gewählten Kategorie $WA_{0,5}$ aus Tabelle 11 überschreitet, muss der Widerstand von Wasserbausteinen (ohne Kleinstkornanteil) gegen Salzkristallisation nach EN 1367-2:2009, Abschnitt 9, bestimmt werden. Der Widerstand gegen Salzkristallisation muss den für die jeweilige Kategorie geltenden Anforderungen in Tabelle 13 (oder der vom Hersteller angegebenen Kategorie $MS_{\text{Angegeben}}$) entsprechen. Stehen keine geeigneten, für die Wasserbausteine repräsentative Gesteinskörnungen zur Verfügung, so muss die Probe mit Hilfe einer Labormühle durch Zerkleinern von mindestens sechs einzelnen Wasserbausteinen, deren Masse um nicht mehr als 25 % differiert, hergestellt werden.

Tabelle 13 — Kategorien für den Widerstand gegen Salzkristallisation

Magnesiumsulfat-Wert (Massenverlust in %)	Kategorie <i>MS</i>
≤ 25	<i>MS</i> ₂₅
> 25	<i>MS</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	<i>MS</i> _{NR}

ANMERKUNG Hinweis, wie der Widerstand gegen Salzkristallisation von Wasserbausteinen zu spezifizieren ist, ist in Anhang D angegeben.

8.6 Sonnenbrand

Sofern erforderlich, müssen Wasserbausteine (ohne Kleinstkornanteil) aus vulkanischen Gesteinen bestehen, wie einige Basalte, bestimmt auf Anzeichen für Sonnenbrand nach prEN 13383-2:2015, Abschnitt 10, untersucht werden. Das Vorhandensein von Anzeichen für Sonnenbrand muss den für die jeweilige Kategorie geltenden Anforderungen nach Tabelle 14 (oder der vom Hersteller angegebenen Kategorie $SB_{\text{Angegeben}}$) entsprechen.

Es müssen zunächst 20 Wasserbausteine geprüft werden. Falls einer dieser Steine Anzeichen für Sonnenbrand aufweist, sind 20 weitere Steine zu prüfen.

Tabelle 14 — Kategorien für Anzeichen von Sonnenbrand

Anzeichen von Sonnenbrand	Kategorie <i>SB</i>
Maximal einer der anfänglich geprüften Steine und keiner der zusätzlich geprüften Steine zeigt Anzeichen von Sonnenbrand	<i>SB</i> _A
Anderer vom Hersteller angegebener Wert	<i>SB</i> _{Angegeben}
Keine Anforderung	<i>SB</i> _{NR}

9 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit

9.1 Allgemeines

Die Konformität des Erzeugnisses mit den in dieser Norm festgelegten Anforderungen ist mittels Typprüfung und der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers nach prEN 16236 nachzuweisen.

9.2 Bezeichnung

Wasserbausteine müssen wie folgt bezeichnet werden:

- a) Herkunft und Hersteller – falls das Produkt in einem Lager zwischengelagert wurde, sind sowohl die Herkunft als auch das Lager anzugeben;
- b) Art der Wasserbausteine (siehe Anhang A);
- c) Bezeichnung der Steinklasse.

9.3 Zusätzliche Angaben zur Beschreibung von Wasserbausteinen

Es hängt von den örtlichen Gegebenheiten wie von dem Verwendungszweck von Wasserbausteinen ab, inwieweit zusätzliche Angaben zu machen sind.

Der Hersteller sollte bei der Bestellung sowohl über alle besonderen mit dem jeweiligen Verwendungszweck verbundenen Anforderungen als auch über alle Anforderungen hinsichtlich zusätzlicher Angaben, die nicht in Tabelle ZA.1 aufgeführt sind, informiert sein.

10 Kennzeichnung und Etikettierung

Der Lieferschein muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung;
- b) Versanddatum;
- c) laufende Nummer des Lieferscheins;
- d) Hinweis auf diese Europäische Norm.

ANMERKUNG Bezüglich CE-Kennzeichnung und Beschriftung siehe Anhang ZA.

Anhang A (normativ)

Bei der Erarbeitung von EN 13383-1 betrachtete Ausgangsstoffe und ihr Status im Rahmen des Anwendungsbereichs der Norm

Bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm wurden die in diesem Anhang aufgeführten Ausgangsstoffe betrachtet. Tabelle A.1 zeigt ihre Verwendbarkeit im Rahmen dieser Norm. Nicht aufgeführte Ausgangsstoffe fallen nicht unter den Anwendungsbereich von EN 13383-1.

ANMERKUNG 1 CEN/TC 154 beabsichtigt, die Liste der Stoffe einer ständigen Überprüfung zu unterziehen. Jegliche der Aktualisierung dieses Anhangs dienliche Informationen, einschließlich von Vorschlägen zur Aufnahme neuer Stoffe können dem Sekretariat von CEN/TC 154 zugeleitet werden (siehe Anhang G).

Ausgangsstoffe, zu denen keine Erfahrungen hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für Wasserbausteine vorliegen, fallen nicht unter die Norm und dürfen nicht als Wasserbausteine nach dieser Norm verwendet werden und sind in Tabelle A.1 grau unterlegt.

Ausgangsstoffe, die sich bewährt haben und für die keine zusätzlichen Anforderungen zu stellen sind, fallen unter die Norm.

Ausgangsstoffe, die sich bewährt haben, für die hingegen zusätzliche Anforderungen zu stellen sind, gelten bis zur Aufnahme geeigneter Prüfverfahren und Anforderungen als vorläufig unter die Norm fallend.

ANMERKUNG 2 In Fällen, in denen die Notwendigkeit, zusätzliche Anforderungen festzulegen, als gegeben angesehen wird, müssen die Stoffe, wenn sie als Gesteinskörnungen in den Verkehr gebracht werden, dieser Norm entsprechen, aber möglicherweise auch die am Verwendungsort geltenden zusätzliche Anforderungen erfüllen. Im Zuge der bei der Anwendung der Produkte gemachten Erfahrungen können nach Bedarf Eigenschaften und Anforderungen definiert und entsprechend in weiteren Vertragsunterlagen festgelegt werden.

In allen Fällen gilt die Verpflichtung, die Stoffe auf eine mögliche Freisetzung gefährlicher Substanzen (RDS) entsprechend den am Ort der Verwendung geltenden Bestimmungen des jeweiligen Mitgliedsstaates zu untersuchen (siehe 7.4).

Tabelle A.1 — Zusammenstellung der Kurzzeichen für und Angaben zur Verwendbarkeit von Ausgangsstoffen für Wasserbausteine nach EN 13383-1

Kenn- buchst.	Herkunft	Kurz- zeichen	Art des Ausgangsstoffes	Vorliegende Erfahrung?	Besondere Anforderun- gen in der Norm festgelegt?	Zusätzliche Anforderungen vorgesehen? ^a
P	Natürliche Gesteins- körnungen	P	Alle Gesteinsarten nach EN 932-3	Ja	Ja	Nein
A	Bau- und Baustoff- recyclingindustrie	A1	Ausbauasphalt	Nein	–	–
		A2	Betonbruch	Ja	Nein	Nein
		A3	Ziegelbruch, Mauerwerk	Nein	–	–
		A4	Hydraulisch abbindende und ungebundene Materialien	Nein	–	–
		A4	Gemische aus A1, A2, A3 und A4	Ja (A2 und A3)	Nein	Ja
B	Städtische Festmüllverbren- nungsanlagen	B1	Hausmüllverbrennungs- asche (HMV-Asche) ^b (außer Flugasche)	Nein	–	–
		B2	Flugasche aus Hausmüllverbrennung	Nein	–	–
C	Kohlekraftwerke	C1	Flugasche	Nein	–	–
		C2	Flugasche aus Wirbelschichtöfen	Nein	–	–
		C3	Kesselschlacke	Nein	–	–
		C4	Bodenasche	Nein	–	–
		C5	Bodenasche aus Wirbelschichtöfen	Nein	–	–
D	Eisen- und Stahlindustrie	D1	Granulierte Hochofen- schlacke (verglast)	Nein	–	–
		D2	Hochofenstückschlacke	Ja	Ja	Nein
		D3	Konverterschlacke	Ja	Ja	Nein
		D4	Elektroofenschlacke (zur Herstellung von Kohlenstoffstahl)	Ja	Ja	Nein
		D5	Elektroofenschlacke (zur Herstellung von hochlegiertem Stahl)	Nein	–	–
		D6	Ferrochromschlacke	Nein	–	–
E	NE-Metallindustrie	E1	Kupferschlacke	Ja	Nein	Nein
		E2	Molybdänschlacke	Nein	–	–
		E3	Zinkschlacke	Nein	–	–
		E4	Phosphorschlacke	Ja	Nein	Nein
F	Gießereien	F1	Gießereisand	Nein	–	–
		F2	Kupolofenschlacke	Nein	–	–

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

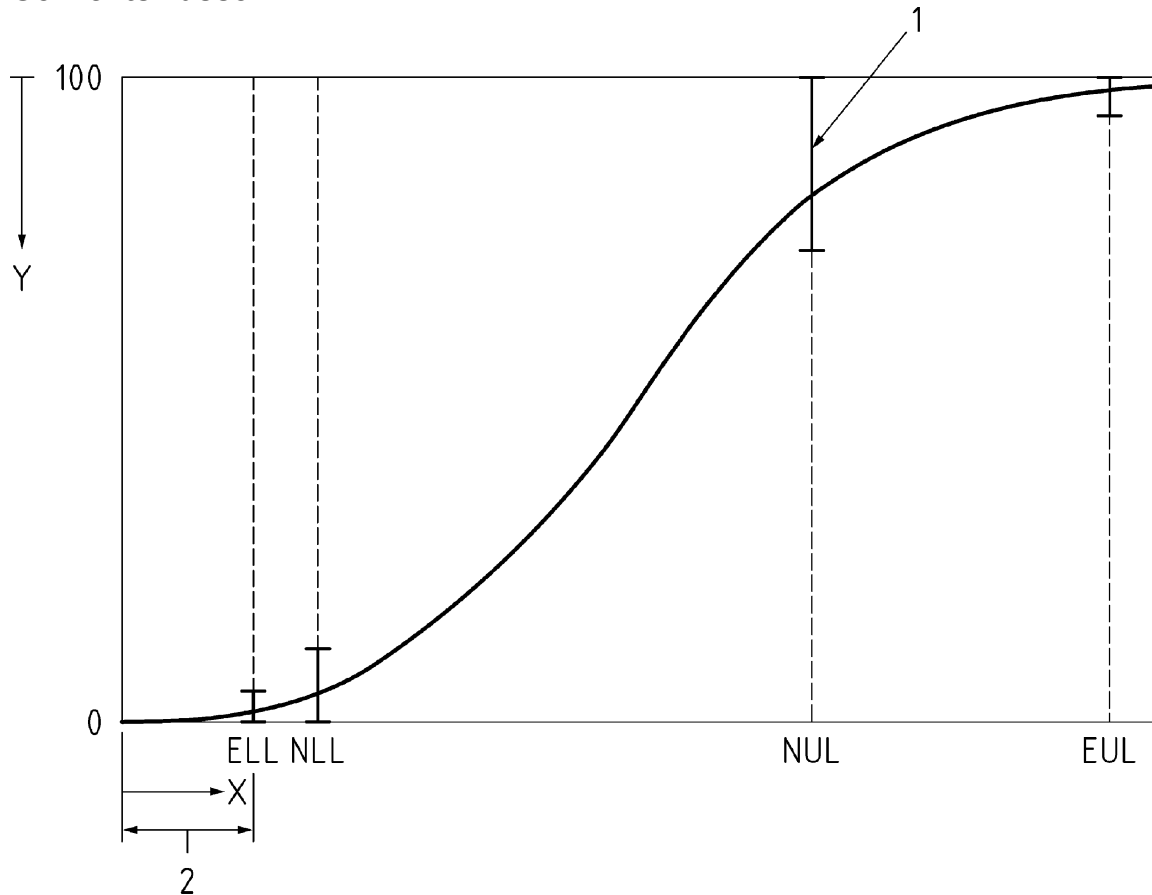
Kennbuchst.	Herkunft	Kurzzeichen	Art des Ausgangsstoffes	Vorliegende Erfahrung?	Besondere Anforderungen in der Norm festgelegt?	Zusätzliche Anforderungen vorgesehen?
G	Bergbau, Steine- und Erdenindustrie	G1	Kohleschiefer	Nein	–	–
		G2	Reststoffe des Steinkohlebergbaus (schwarzer Kohleschiefer)	Ja	Nein	Nein
		G3	Ausgewählte Gesteinskörnungsgemische aus dem Bergbau und der Steine- und Erdenindustrie	Nein	–	–
		G4	Altölschiefer	Nein	–	–
H	Werke zur Verarbeitung von Nassbaggergut	H1	Nassbaggergut (Sand)	Nein	–	–
		H2	Nassbaggergut (Ton)	Nein	–	–
I	Sonstiges	I1	Bodenaushub	Nein	–	–
		I2	Asche aus der Papierschlammaufbereitung	Nein	–	–
		I3	Asche aus (städtischer) Klärschlammverbrennung	Nein	–	–
		I4	Asche aus Biomasseverbrennung	Nein	–	–
		I5	Bruchglas	Nein	–	–
		I6	Blähton	Nein	–	–

^a Die in dieser Spalte festgelegten zusätzlichen Anforderungen gelten nicht für die Fälle, in denen die Stoffe auf eine mögliche Freisetzung regulierter gefährlicher Substanzen (RDS) entsprechend den am Ort der Verwendung geltenden Bestimmungen des jeweiligen Mitgliedsstaates zu untersuchen sind.

Anhang B (informativ)

Hinweise zu Größen- und Gewichtsklassen

B.1 Grenzwerte für Größenklassen sowie die leichten und schweren Gewichtsklassen



Legende

- 1 Anforderung zur Steinklasse
 - 2 Kleinstkornanteil
 - X Masse, in Kilogramm/Sieböffnungsweite, in Millimeter
 - Y Massenanteil, in %, der leichter als der Siebdurchgang ist
- Größenklassen: a/b mm
 Leichte und schwere Gewichtsklassen: a bis b kg
- ELL: niedrigster unterer Grenzwert
 NLL: nominale Untergrenze (a)
 NUL: nominale Obergrenze (b)
 EUL: höchster oberer Grenzwert

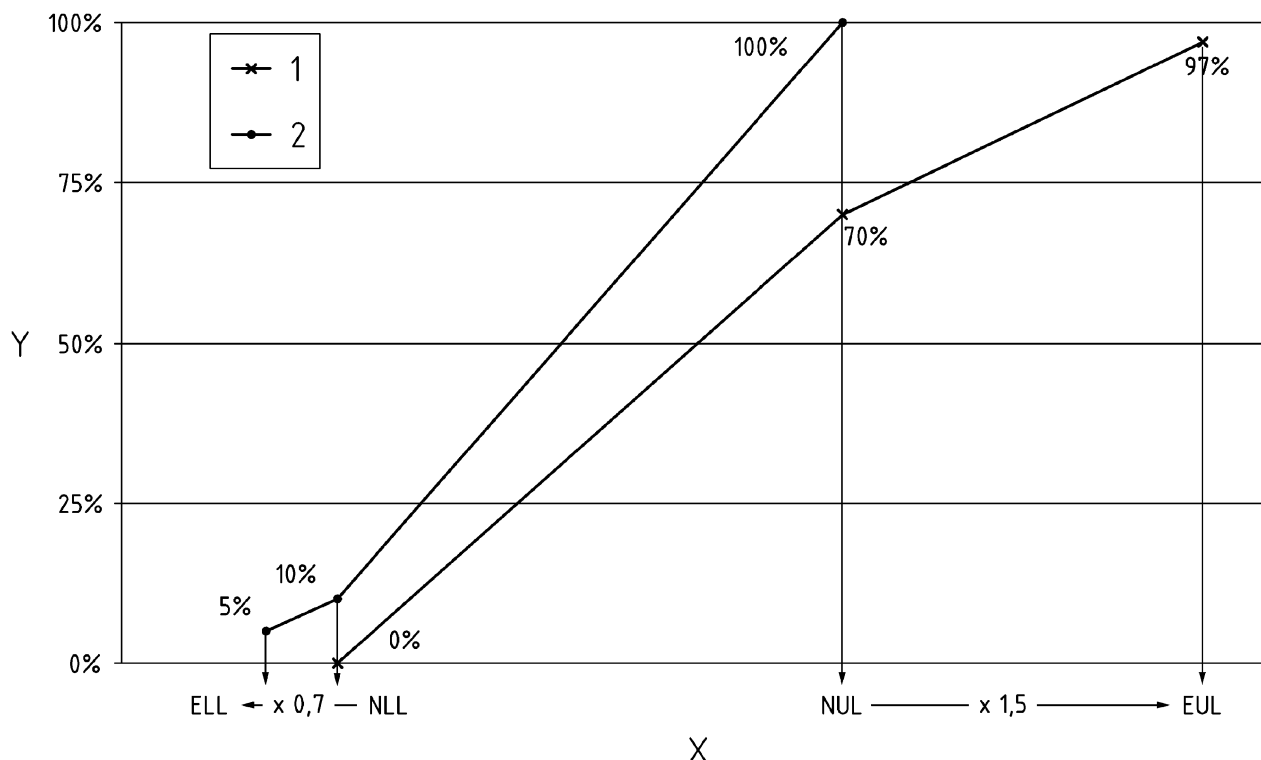
ANMERKUNG Anforderungen zu den Werten der Steinklassen, siehe Tabellen 1, 2 und 4.

Bild B.1 — Grenzwerte der Größenklassen sowie der leichten und schweren Gewichtsklassen

B.2 Angabe von schweren Sonder-Gewichtsklassen

B.2.1 Allgemeines

Sofern möglich, sollten Standard-Steinklassen zur Anwendung kommen. Jedoch zeigt die Erfahrung bei der Herstellung von Wasserbausteinen schwerer Gewichtsklassen, dass in Hinblick auf die maßlichen Gegebenheiten des gebrochenen Gesteins am Ort der Herkunft die Schaffung alternativer schwerer Gewichtsklassen zu einer besseren Nutzung der Herkunft führen könnte [4]. Das folgende Verfahren gibt die Möglichkeit, schwere Sonder-Gewichtsklassen zu definieren und in einer auf die Eigenschaften der schweren Standard-Gewichtsklassen abgestimmten Weise zu beschreiben.



Legende

- 1 Untergrenze
- 2 Obergrenze
- X Masse (kg)
- Y Massenanteil, in %, der leichter als der Siebdurchgang ist

Bild B.2 — Festlegen der Grenzwerte für Sonder-Steinklassen

B.2.2 Schwere Gewichtsklassen der Kategorie B

Schritt 1: Die Werte für NUL und NLL so festlegen, dass ihr Mittelwert nahe am vorgegebenen Wert für M_{50} (Medianwert als Masse eines Steins oder Gesteinsstücks, unterhalb dessen 50 % Massenanteil der Klasse liegen), was sich die Gleichung für das hydraulische Gleichgewicht, d. h. $0,5 \times (NUL + NLL) \cong M_{50}$, ausdrücken lässt. Das Verhältnis NUL/NLL sollte in derselben Größenordnung liegen wie das für Standard-Steinklassen mit einem vergleichbaren Wert für M_{50} (siehe Abschnitt 4, Tabelle 5).

Schritt 2: $ELL = 0,7 \times NLL$ und $EUL = 1,5 \times NUL$ setzen (siehe Bild B.2).

Schritt 3: Die so ermittelte Steinklasse als $HMB_{\text{Angegeben}NLL/NUL}$ angeben und eine Tabelle ähnlich wie Tabelle 5 aufstellen:

- a) ELL und NLL mit höchstens 5 % bzw. 10 % Massenanteil sowie
- b) NUL und EUL mit mindestens 70 % bzw. 97 % Massenanteil.

B.2.3 Schwere Gewichtsklassen der Kategorie A

Schritte 1 und 2: NLL , NUL , ELL und EUL wie in B.2.1 für Steinklassen der Kategorie B festlegen.

Schritt 3: Die durchschnittliche Masse (ohne Kleinstkornanteil), M_{em} , so festlegen, dass sie zwischen dem unteren Grenzwert $0,8 \times (NLL + NUL)/2$ und dem oberen Grenzwert $(NLL + NUL)/2$ liegt.

Schritt 4: Die so ermittelte Steinklasse als $HMA_{\text{Angegeben}NLL/NUL}$ angeben und für die durchschnittliche Masse (ohne Kleinstkornanteil) eine Tabelle ähnlich wie Tabelle 4 mit folgenden Klassengrenzen aufstellen:

- a) ELL und NLL mit höchstens 5 % bzw. 10 % Massenanteil sowie
- b) NUL und EUL mit mindestens 70 % bzw. 97 % Massenanteil.

Anhang C (informativ)

Hinweise zur Intaktheit der Steine

C.1 Allgemeines

„Intaktheit der Steine“ ist die Bezeichnung für eine Eigenschaft eines einzelnen Wasserbausteins oder -stücks, die seine Kompaktheit oder, bezogen auf die Praxis, seinen Widerstand gegen das Auseinanderbrechen an Schwachstellen oder Rissen während des routinemäßigen Handlings, des Einbaus und unter Wellenbeanspruchung im eingebauten Zustand beschreibt. Die Bedeutung der Intaktheit der Steine nimmt mit der Größe der Wasserbausteine zu und ist bei schweren Wasserbausteinen die wichtigste mechanische Eigenschaft.

Dieser Anhang enthält Hinweise zu Verfahren zur Feststellung des möglichen Auseinanderbrechens von Steinblöcken infolge signifikanter Schwachstellen innerhalb eines Wasserbausteins.

Aufgrund ihrer geologischen Herkunft und der diversen möglichen Abbautechniken können Wasserbausteine natürliche oder durch Sprengungen hervorgerufene Risse und Schwachstellen aufweisen. Solche mögliche Bruchflächen entstehen manchmal auch aufgrund von Adern, Stylolitlagen, Bänderungen, Schieferungsflächen oder Kontakthaftungen.

Bei kleineren Steinklassen, bei denen die Wasserbausteine in großer Menge mechanisch nach Größen sortiert wurden und die dadurch bereits eine wirkungsvolle Beanspruchung ihrer Festigkeit erfahren haben, wird die Intaktheit der Steine üblicherweise als annehmbar angesehen, diese korreliert daher stärker mit der Druckfestigkeit, als es bei großen, einzeln nach der Größe sortierten Blöcken der Fall ist.

C.2 Prüfungen

Der Widerstand des Mineralgefüges von Wasserbausteinen gegen Zerschlagen kann mit Hilfe von Festigkeitsprüfungen im intakten Zustand, wie mittels der in EN 1926 beschriebenen Druckfestigkeitsprüfung, gemessen werden. Dieses Prüfverfahren verwendet handgroße Messproben und ist objektiv, aber es gibt keine zuverlässigen Hinweise auf die Intaktheit der Steine.

Der „Fall-Bruch-Versuch“ ist eine zerstörende Prüfung, bei der 50 Blöcke einem genormten Fallversuch unterzogen werden, indem sie nacheinander aus einer festgelegten Höhe von 3 m auf einen Steinboden fallen gelassen werden, der so vorbereitet wurde, dass genormte Aufschlagbedingungen gegeben sind. Die Bruchkennzahl wird aus Messungen des Massenverlustes abgeschätzt. Dieses Verfahren wurde aus den Empfehlungen abgeleitet, die im *Manual for the use of rock in coastal and shoreline engineering* (Handbuch für den Einsatz von Festgestein in Küstenschutzbauwerken) [2] gegeben werden und aktuellere Informationen sind in *The Rock Manual* zu finden: *The use of rock in hydraulic engineering* (Handbuch für den Einsatz von Festgestein in Wasserbauwerken), 2. Auflage [3].

Als Ergebnis von Forschungsarbeiten in jüngster Zeit wird ein alternatives Verfahren, das auf die Untersuchung der Festigkeit in Störungszonen von Festgestein abzielt, auch als Full, Scale Splitting Test [1] bezeichnet und im *Rock Manual*, 2. Auflage [6] beschrieben, vorgestellt. Wie im *Rock Manual* näher ausgeführt wird, würde eine Erstprüfung nach diesem Verfahren den Verantwortlichen für die Bemessung von Wasserbausteinen Informationen liefern, den Grad der Zerstörung von Wasserbausteinen durch Bruch während der Nutzungszeit der Bauwerke quantitativ abzuschätzen.

Im Allgemeinen werden subjektive Sichtprüfungen an Steinblöcken mit Schwachstellen angewendet. Dies ist jedoch für die Anwendung in einer Spezifikation nur von beschränktem Wert, da es oftmals unmöglich ist, verborgene Risse im Inneren der Wasserbausteine nachzuweisen, die zu unerwarteten Brüchen führen