

DIN EN 13383-1



ICS 91.100.15

Entwurf

Einsprüche bis 2021-07-21
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13383-1:2002-08 und
DIN EN 13383-1
Berichtigung 1:2004-12

**Wasserbausteine –
Teil 1: Produktnorm;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13383-1:2021**

Armourstone –
Part 1: Characteristics;
German and English version prEN 13383-1:2021

Enrochments –
Partie 1: Norme Produit;
Version allemande et anglaise prEN 13383-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-05-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 59 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13383-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium 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).

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

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

Änderungen

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

- a) Harmonisierung des Vokabulars und des Anhangs ZA, um mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 über Bauprodukte (BAUPVO) übereinzustimmen;
- b) Beschreibung der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (en: Assessment and Verification Constancy of Performance, AVCP) – Typprüfung und werkseigene Produktionskontrolle;
- c) Streichung der Anforderungen hinsichtlich der Mindestdichte und eine Änderung des Verfahrens zur Angabe der Dichte;
- d) Aufnahme einer neuen Größenklasse (32/90 mm) und einer neuen leichten Gewichtsklasse (15 kg bis 120 kg) sowie von Hinweisen zur Angabe von nicht standardisierter schwerer Gewichtsklassen;
- e) Aufnahme einer neuen Kategorie CS 105 CS 130 für den Widerstand gegen Brechen und Zersplittern/Zerdrücken;
- f) Aufnahme einer neuen Kategorie für den Widerstand gegen Verschleiß MDE 15, um zu berücksichtigen, dass nur sehr wenige Wasserbausteinquellen die höchste Gütekategorie MDE 10 erreichen;
- g) Streichung des Verfahrens zur Probenvorbereitung für den Micro-Deval-Test (in prEN 13383-2:2021 aufgenommen);
- h) Streichung der informativen Anhänge mit Hinweisen zu den Größen- und Gewichtsklassen, Hinweisen zum Steingefüge sowie mit Hinweisen zur Bestimmung der Widerstand von Wasserbausteinen gegen Frost-Tau-Wechsel und gegen Salzkristallisation mit zusätzlichen erklärenden Informationen (in prEN 13383-2:2021 aufgenommen);
- i) Aufnahme eines neuen Abschnitts 7 „Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung“;
- j) Norm redaktionell überarbeitet.

- Entwurf -

2021-06

prEN 13383-1:2021

Titel de: Wasserbausteine — Teil 1: Produktnorm

Titel en: Armourstone — Part 1: Characteristics

Titel fr: Enrochments — Partie 1 : Norme Produit

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole und Abkürzungen	7
4 Merkmale	8
4.1 Steinform, -größe und -rohdichte	8
4.1.1 Korngrößenklasse	8
4.1.2 Steinform	12
4.1.3 Gesteinsdichte	13
4.2 Widerstand gegen Brechen und Zersplittern/Zerdrücken	13
4.3 Widerstand gegen Abrieb	13
4.4 Dauerhaftigkeit	14
4.4.1 Bestandteile, die den Zerfall von Hochofenstückschlacke beeinflussen	14
4.4.2 Wasseraufnahme	14
4.4.3 Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel	14
4.4.4 Beständigkeit gegen Salzkristallisation	15
4.4.5 Beständigkeit gegen Sonnenbrand	15
5 Probenahme- und Prüfverfahren	16
5.1 Prüfverfahren	16
5.1.1 Allgemeines	16
5.1.2 Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel	16
5.1.3 Beständigkeit gegen Sonnenbrand	16
5.2 Probenahme	16
6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Bewertung der Leistung	17
6.2.1 Allgemeines	17
6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Bewertungskriterien	17
6.3 Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	19
6.3.1 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	19
6.3.2 Erstinspektion des Werks und der WPK	22
6.3.3 Kontinuierliche Überwachung der WPK nur für AVCP 2+	22
7 Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung	23
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011	24
ZA.1. Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	24
ZA.2. System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)	25
ZA.3. Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)	26
Literaturhinweise	28

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13383-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13383-1:2002 und EN 13383-1:2002/AC:2004 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu Bauprodukten (BauPVO) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- a) Harmonisierung des Vokabulars und des Anhangs ZA, um mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu Bauprodukten (BauPVO) übereinzustimmen;
- b) Beschreibung der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (en: Assessment and Verification Constancy of Performance, AVCP) — Typprüfung und werkseigene Produktionskontrolle;
- c) Streichung der Anforderung hinsichtlich der Mindestdichte und eine Änderung des Verfahrens zur Angabe der Dichte;
- d) Aufnahme einer neuen Größenklasse (32/90 mm) und einer neuen leichten Gewichtsklasse (15 kg bis 120 kg) sowie von Hinweisen zur Angabe nicht standardisierter schwerer Gewichtsklassen;
- e) Aufnahme einer neuen Kategorie CS 105 CS 130 für den Widerstand gegen Brechen und Zersplittern/Zerdrücken;
- f) Aufnahme einer neuen Kategorie für den Widerstand gegen Verschleiß MDE 15, um zu berücksichtigen, dass sehr wenige Wasserbausteinvorkommen die höchste Güteklasse MDE 10 erreichen;
- g) Streichung des Verfahrens zur Probenvorbereitung für die Micro-Deval-Prüfung (in prEN 13383-2 aufgenommen);
- h) Streichung der informativen Anhänge mit Hinweisen zu den Größen- und Gewichtsklassen, Hinweisen zum Steingefüge sowie mit Hinweisen zur Bestimmung der Widerstand von Wasserbausteinen gegen Frost-Tau-Wechsel und gegen Salzkristallisation mit zusätzlichen erklärenden Informationen (in prEN 13383-2 aufgenommen);
- i) Aufnahme des neuen Abschnitts 7 „Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung“.

Die Normenreihe prEN 13383, Wasserbausteine, umfasst folgende Teile:

- Teil 1: Produktnorm;
- Teil 2: Prüfverfahren.

Bestimmungen für andere Arten von Gesteinskörnungen und deren Verwendungszweck sind in den folgenden Europäischen Normen festgelegt:

- prEN 13055:2021, *Leichte Gesteinskörnungen*;
- prEN 13450-1:2021, *Gesteinskörnungen für Gleisschotter — Teil 1: Produktnorm*;
- prEN 17555-1:2021, *Gesteinskörnungen für Bauwerke — Teil 1: Produktnorm*.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Merkmale von Wasserbausteinen für die Verwendung mit oder ohne hohe Sicherheitsanforderungen in Wasserbauwerken und sonstigen Ingenieurbauten fest.

Dieses Dokument legt Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (en: Assessment and Verification of Constancy of Performance, AVCP) der Merkmale von Wasserbausteinen sowie die Kennzeichnung und Beschriftung dieser Produkte fest.

Die in diesem Dokument behandelten Wasserbausteine werden durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder rezyklierter Materialien und Mischungen dieser Gesteinskörnungen gewonnen.

Hinsichtlich der Materialquelle und des Herstellungsverfahrens deckt dieses Dokument natürlichen Wasserbaustein (siehe 3.1.2), industriell hergestellten Wasserbaustein (siehe 3.1.3) oder rezyklierten Wasserbaustein (siehe 3.1.4) ab. Zu industriell hergestelltem Wasserbaustein zählen zudem Hochofenstüchschlacke und Stahlwerksschlacke.

Im Hinblick auf die Größe des Wasserbausteins deckt dieses Dokument Wasserbausteine der folgenden Größen- und Gewichtsklassen ab:

- 1) Größenklassen (siehe 3.1.8)
- 2) leichte Gewichtsklassen (siehe 3.1.9)
- 3) schwere Gewichtsklassen (siehe 3.1.10)

In diesem Dokument wird Folgendes nicht behandelt:

- Gesteinskörnungen für Gleisschotter, da diese in prEN 13450-1:2021 festgelegt werden;
- Gesteinskörnungen für Bauwerke, da diese in prEN 17555-1:2021 festgelegt werden.

2 Normative Verweisungen

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

prEN 932-3:2020, *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 Widerstandes gegen Verschleiß (Micro-Deval)*

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

EN 1926:2006, *Prüfverfahren für Naturstein — Bestimmung der einachsigen Druckfestigkeit*

prEN 13383-2:2021, *Wasserbausteine — Teil 2: Ergänzende Informationen und Prüfverfahren*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Begriffe

3.1.1

Wasserbaustein

grobe Gesteinskörnung für die Verwendung in Wasserbauwerken und sonstigen Ingenieurbauten

3.1.2

natürlicher Wasserbaustein

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Natürlicher Wasserbaustein schließt unveränderten porösen Basalt mit ein.

3.1.3

industriell hergestellter Wasserbaustein

Wasserbaustein mineralischen Ursprungs, der in einem industriellen Prozess unter Einfluss thermischer oder sonstiger Veränderungen entstanden ist; Bruchstücke aus Stahlbeton gehören nicht dazu

Anmerkung 1 zum Begriff: Industriell hergestellter Wasserbaustein umfasst verschiedene Typen, einschließlich Hochofenstüchschlacke und Stahlwerksschlacke, für die dieses Dokument die Anwendung spezifischer Prüfverfahren festlegt, um einige wesentliche Merkmale abzudecken.

3.1.4

rezyklierter Wasserbaustein

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

3.1.5

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.

3.1.6

nominale Untergrenze

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

3.1.7

nominale Obergrenze

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

3.1.8

Größenklasse

Bezeichnung einer Steinklasse mit einer nominalen Obergrenze festgelegt durch eine Siebgröße ≥ 90 mm und ≤ 250 mm

3.1.9

leichte Gewichtsklasse

Bezeichnung einer Steinklasse mit einer nominalen Obergrenze festgelegt durch eine Masse ≥ 40 kg und ≤ 300 kg

3.1.10

schwere Gewichtsklasse

Bezeichnung einer Steinklasse mit einer nominalen Obergrenze festgelegt durch eine Masse > 300 kg

3.1.11

Kleinstkornanteil

Steine der kleinsten Fraktion in den Größenklassen oder der leichtesten Fraktion in den leichten und schweren Gewichtsklassen, für die die Korngrößen oder die Massenverteilung gelten

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Kleinstkorn werden alle Steine bezeichnet, die die Untergrenze unterschreiten (siehe prEN 13383-2:2021, Anhang H.1).

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen:

Symbol/Abkürzung	Bedeutung
AVCP	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (en: Assessment and Verification of Constancy of Performance)
ELL	niedrigster unterer Grenzwert (en: Extreme Lower Limit)
EUL	höchster oberer Grenzwert (en: Extreme Upper Limit)
NLL	nominale Untergrenze (en: Nominal Lower Limit)
NUL	nominale Obergrenze (en: Nominal Upper Limit)
<i>Symbole für Klassen</i>	Klassen für:
<i>CP</i>	Größenverteilung von Korngrößenklassen
<i>CS</i>	Bruchfestigkeit gegen Brechen
<i>DS</i>	Zerfall von Stahlwerksschlacke
<i>FT</i>	Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel
<i>HM</i>	Massenverteilung von schweren Gewichtsklassen
<i>HMA</i>	Durchschnittliche Steinmasse (ohne Kleinstkornanteil) und Massenverteilung von schweren Gewichtsklassen der Kategorie A
<i>HMB</i>	Massenverteilung von schweren Gewichtsklassen der Kategorie B
<i>LM</i>	Massenverteilung von leichten Gewichtsklassen
<i>LMA</i>	Durchschnittliche Steinmasse (ohne Kleinstkornanteil) und Massenverteilung von leichten Gewichtsklassen der Kategorie A
<i>LMB</i>	Massenverteilung von leichten Gewichtsklassen der Kategorie B
<i>LT</i>	Steinform
<i>M_{DE}</i>	Micro-Deval-Koeffizient
<i>MS</i>	Salzkristallisation
<i>RO</i>	Gebrochene Oberflächen
<i>SB</i>	Sonnenbrandwert
<i>Was</i>	Wasseraufnahme

4 Merkmale

4.1 Steinform, -größe und -rohdichte

4.1.1 Korngrößenklasse

4.1.1.1 Größenklassen

Die Korngrößenverteilung der Steingrößenklassen muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 6, bestimmt werden.

Die erzielten Ergebnisse müssen anhand der in Tabelle 1 angegebenen Klassifizierungskriterien für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 1 ausgedrückt werden.

Tabelle 1 — Klassen für die Korngrößenverteilung von Größenklassen

Bezeichnung der Klasse mm	32/90	45/125	45/180	63/180	90/180	90/250
Klasse	CP 32/90	CP 45/125	CP 45/180	CP 63/180	CP 90/180	CP 90/250
Siebgröße mm	Kumulativer Siebdurchgang in Prozent (Masseanteil)					
500	—	—	—	—	—	100
360	—	—	100	100	100	98 bis 100
250	—	100	98 bis 100	98 bis 100	98 bis 100	90 bis 100
180	100	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 20	0 bis 15
63	—	0 bis 50	0 bis 50	0 bis 15	—	—
45	0 bis 50	0 bis 15	0 bis 15	—	0 bis 5 ^b	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 % Masseanteil betragen. ^b Kleinstkornanteil.						

4.1.1.2 Leichte Gewichtsklassen

Die Massenverteilung der leichten Gewichtsklassen muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 7, bestimmt werden.

Die erzielten Ergebnisse müssen anhand der in Tabelle 2 oder Tabelle 3 angegebenen Klassifizierungskriterien für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 2 oder Tabelle 3 ausgedrückt werden.

Tabelle 2 — Klassen vom Typ A für die durchschnittliche Steinmasse (ohne Kleinstkornanteil) und für die Massenverteilung leichten Standard-Gewichtsklassen

Bezeichnung der Klasse kg	5 bis 40	10 bis 60	15 bis 120	40 bis 200	60 bis 300	15 bis 300	X bis Y
Klasse	<i>LMA</i> 5/40	<i>LM</i> 10/60	<i>LMA</i> 15/120	<i>LMA</i> 40/200	<i>LMA</i> 60/300	<i>LMA</i> 15/300	<i>LMA</i> _{Herstellerangabe} X/Y
Durchschnittliche Steinmasse (ohne Kleinstkornanteil), M_{am} kg	10 bis 20	20 bis 35	35 bis 60	80 bis 120	120 bis 190	45 bis 135	$0,6 \times (NLL + NUL)/2$ bis $(NLL + NUL)/2$
EUL (höchster oberer Grenzwert – 97 % bis 100 % leichter, bezogen auf Masse) kg	80	120	200	300	450	450	Wenn NUL > 60, 1,5Y Sonst 2,0Y
NUL (nominale Obergrenze – 70 % bis 100 % leichter, bezogen auf Masse) kg	40	60	120	200	300	300	Y
NLL (nominale Untergrenze – 0 % bis 10 % leichter, bezogen auf Masse)	5	10	15	40	60	15	X
ELL (niedrigster unterer Grenzwert – 0 % bis 2 % leichter, bezogen auf Masse)	1,5	2	5	15	30	3	Wenn NLL > 40, 0,5X Sonst 0,3X
ANMERKUNG Der Anteil unterhalb von ELL ist als „Kleinstkornanteil“ definiert.							

Tabelle 3 — Klassen vom Typ B für die Massenverteilung der leichten Standard-Gewichtsklassen

Bezeichnung der Klasse kg	5 bis 40	10 bis 60	15 bis 120	40 bis 200	60 bis 300	15 bis 300	X bis Y
Klasse	<i>LMB</i> 5/40	<i>LMB</i> 10/60	<i>LMB</i> 15/120	<i>LMB</i> 40/200	<i>LMB</i> 60/300	<i>LMB</i> 15/300	<i>LMB</i> _{Herstellerangabe} X/Y
EUL (höchster oberer Grenzwert – 97 % bis 100 % leichter, bezogen auf Masse) kg	80	120	200	300	450	450	Wenn NUL > 60, 1,5Y Sonst 2,0Y
NUL (nominale Obergrenze – 70 %	40	60	120	200	300	300	Y

Bezeichnung der Klasse kg	5 bis 40	10 bis 60	15 bis 120	40 bis 200	60 bis 300	15 bis 300	X bis Y
Klasse	<i>LMB</i> 5/40	<i>LMB</i> 10/60	<i>LMB</i> 15/120	<i>LMB</i> 40/200	<i>LMB</i> 60/300	<i>LMB</i> 15/300	<i>LMB</i> Herstellerangabe X/Y
bis 100 % leichter, bezogen auf Masse) kg							
NLL (nominale Untergrenze – 0 % bis 10 % leichter, bezogen auf Masse)	5	10	15	40	60	15	X
ELL (niedrigster unterer Grenzwert – 0 % bis 2 % leichter, bezogen auf Masse)	1,5	2	5	15	30	3	Wenn NLL > 40, 0,5X Sonst 0,3X
ANMERKUNG Der Anteil unterhalb von ELL ist als „Kleinstkornanteil“ definiert.							

4.1.1.3 Schwere Gewichtsklassen

Die Massenverteilung der schweren Gewichtsklassen muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 7, bestimmt werden.

Die erzielten Ergebnisse müssen anhand der in Tabelle 4 oder Tabelle 5 angegebenen Klassifizierungskriterien für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 4 oder Tabelle 5 ausgedrückt werden.

Tabelle 4 — Klassen vom Typ A für die durchschnittliche Steinmasse (ohne Kleinstkornanteil) und für die Massenverteilung in den schweren Standard-Gewichtsklassen

Bezeichnung der Klasse 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	X bis Y
Klasse	<i>HMA</i> 300/1 000	<i>HMA</i> 1000/3 000	<i>HMA</i> 3 000/6 000	<i>HMA</i> 6 000/10 000	<i>HMA</i> 10 000/15 000	<i>HMA</i> Herstellerangabe X/Y
Durchschnittliche Steinmasse (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	$0,8 \times (NLL + NUL)/2$ bis $(NLL + NUL)/2$
EUL (höchster oberer Grenzwert – 97 % bis 100 % leichter, bezogen auf Masse) kg	1 500	4 500	9 000	15 000	22 500	1,5Y

Bezeichnung der Klasse	300 bis 1 000	1 000 bis 3 000	3 000 bis 6 000	6 000 bis 10 000	10 000 bis 15 000	X bis Y
kg						
Klasse	HMA 300/1 000	HMA 1000/3 000	HMA 3 000/6 000	HMA 6 000/10 000	HMA 10 000/15 000	HMA _{Hersteller-} angabe X/Y
NUL (nominale Obergrenze – 70 % bis 100 % leichter, bezogen auf Masse) kg	1 000	3 000	6 000	10 000	15 000	Y
NLL (nominale Untergrenze – 0 % bis 10 % leichter, bezogen auf Masse) kg	300	1 000	3 000	6 000	10 000	X
ELL (niedrigster unterer Grenzwert – 0 % bis 5 % leichter, bezogen auf Masse) kg	200	650	2 000	4 000	6 500	0,65X
ANMERKUNG Der Anteil unterhalb von ELL ist als „Kleinstkornanteil“ definiert.						

Tabelle 5 — Klassen vom Typ B für die Massenverteilung der schweren Standard-Gewichtsklassen

Bezeichnung der Klasse	300 bis 1 000	1 000 bis 3 000	3 000 bis 6 000	6 000 bis 10 000	10 000 bis 15 000	X bis Y
kg						
Klasse	HMB 300/1 000	HMB 1 000/3 000	HMB 3 000/6 000	HMB 6 000/10 000	HMB 10 000/15 000	HMB _{Hersteller-} angabe X/Y
EUL (höchster oberer Grenzwert – 97 % bis 100 % leichter, bezogen auf Masse) kg	1 500	4 500	9 000	15 000	22 500	1,5Y
NUL (nominale Obergrenze – 70 % bis 100 % leichter, bezogen auf Masse) kg	1 000	3 000	6 000	10 000	15 000	Y
NLL (nominale Untergrenze – 0 % bis 10 % leichter, bezogen auf Masse) kg	300	1 000	3 000	6 000	10 000	X
ELL (niedrigster unterer Grenzwert – 0 % bis 5 % leichter, bezogen auf Masse) kg	200	650	2 000	4 000	6 500	0,65X
ANMERKUNG Der Anteil unterhalb von ELL ist als „Kleinstkornanteil“ definiert.						

4.1.2 Steinform

4.1.2.1 Verhältnis von Länge zu Dicke

4.1.2.1.1 Größenklasse und leichte Gewichtsklasse

Der Massenanteil der Wasserbausteine in % mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 8, bestimmt werden.

Die erzielten Ergebnisse müssen anhand des in Tabelle 6 angegebenen Kriteriums für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 6 ausgedrückt werden.

4.1.2.1.2 Schwere Gewichtsklassen

Der Mengenanteil der Wasserbausteine in Prozent mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 8 bestimmt werden.

Die erzielten Ergebnisse müssen anhand des in Tabelle 6 angegebenen Kriteriums für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 6 ausgedrückt werden.

Tabelle 6 — Klassen für die Steinform

Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3			Klasse <i>LT</i>
Masseanteil in Prozent		Mengenanteil von Partikeln in Prozent	
Größenklassen	Leichte Gewichtsklassen	Schwere Gewichtsklassen	
0 bis 20	0 bis 20	0 bis 5	<i>LT_A</i>
0 bis X, wobei X > 20	0 bis X, wobei X > 20	0 bis X, wobei X > 5	<i>LT_{Herstellerangabe X}</i>

4.1.2.2 Anteil gebrochener Oberflächen

Der Anteil der Wasserbausteine (ohne Kleinstkornanteil) mit weniger als 50 % an gebrochenen Oberflächen (gerundete Steine) muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 8, bestimmt werden.

Die erzielten Ergebnisse müssen anhand des in Tabelle 7 angegebenen Kriteriums für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 7 ausgedrückt werden.

Tabelle 7 — Klassen für gebrochene Oberflächen

Wasserbausteine mit weniger als 50 % gebrochener Oberfläche (Mengenanteil in Prozent)	Klasse <i>RO</i>
0 bis 5	<i>RO 5</i>
0 bis X, wobei X > 5	<i>RO_{Herstellerangabe X}</i>

4.1.3 Gesteinsdichte

Die Gesteinsdichte muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 9, bestimmt werden. Die Leistung muss als Wert ausgedrückt werden, der den Mittelwert, den Mindestwert sowie die Gesamtzahl der geprüften Wasserbausteine angibt.

4.2 Widerstand gegen Brechen und Zersplittern/Zerdrücken

Der Widerstand von Wasserbausteinen (ohne den Kleinstkornanteil) gegen Brechen und Zersplittern/Zerdrücken muss durch Prüfen der Druckfestigkeit nach EN 1926:2006, Anhang A, bestimmt werden.

Die erzielten Ergebnisse müssen anhand der in Tabelle 8 angegebenen Kriterien für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 8 ausgedrückt werden.

Tabelle 8 — Klassen für den Widerstand gegen Brechen und Zersplittern/Zerdrücken

Mittlere Druckfestigkeit von 9 Messproben nach Aussonderung des niedrigsten Wertes von 10 Messproben	Druckfestigkeit von nicht mehr als 2 von 10 Messproben	Klasse
MPa	MPa	CS
0 bis 130	0 bis 105	<i>CS 130</i>
0 bis 105	0 bis 80	<i>CS 105</i>
0 bis 80	0 bis 60	<i>CS 80</i>
0 bis 60	0 bis 40	<i>CS 60</i>
0 bis X, wobei $X < 60$	—	<i>CS</i> _{Herstellerangabe X}

4.3 Widerstand gegen Abrieb

Der Widerstand von Wasserbausteinen (ohne den Kleinstkornanteil) gegen Abrieb (in Bezug auf den Micro-Deval-Koeffizient M_{DE}) muss nach EN 1097-1:2011 bestimmt werden.

Die erzielten Ergebnisse müssen anhand des in Tabelle 9 angegebenen Kriteriums für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 9 ausgedrückt werden.

Tabelle 9 — Klassen für den Widerstand gegen Abrieb

Micro-Deval-Koeffizient	Klasse M_{DE}
0 bis 10	$M_{DE} 10$
0 bis 15	$M_{DE} 15$
0 bis 20	$M_{DE} 20$
0 bis 30	$M_{DE} 30$
0 bis X, wobei $X > 30$	M_{DE} Herstellerangabe X

4.4 Dauerhaftigkeit

4.4.1 Bestandteile, die den Zerfall von Hochofenstückschlacke beeinflussen

4.4.1.1 Dicalciumsilicat-Zerfall

Der Dicalciumsilicat-Zerfall in industriell hergestellter Hochofenstückschlacke muss nach EN 1744-1:2009+A1:2012 bestimmt werden. Die Leistung muss entweder mit „frei von Dicalciumsilicat-Zerfall“ oder „nicht frei von Dicalciumsilicat-Zerfall“ beschrieben werden.

4.4.1.2 Eisen-Zerfall

Der Eisen-Zerfall in industriell hergestellter Hochofenstückschlacke muss nach EN 1744-1:2009+A1:2012 bestimmt werden. Die Leistung muss entweder mit „frei von Eisen-Zerfall“ oder „nicht frei von Eisen-Zerfall“ beschrieben werden.

4.4.1.3 Zerfall von Stahlwerksschlacke

Der Zerfall von Stahlwerksschlacke muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 12, bestimmt werden.

Die erzielten Ergebnisse müssen anhand der in Tabelle 10 angegebenen Kriterien für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 10 ausgedrückt werden.

Tabelle 10 — Klassen für die Volumenstabilität von Stahlwerksschlacke

Zerfall von Stahlwerksschlacke Masseverlust oder Rissbildung	Klasse DS
Maximal vier Stücke zeigen > 0,5 % Masseverlust und maximal ein Stück zeigt > 20 % Masseverlust oder Risse	DS 0,5(1)
Maximal vier Stücke zeigen > 1,0 % Masseverlust und maximal ein Stück zeigt > 20 % Masseverlust oder Risse	DS 1,0(1)
Maximal vier Stücke zeigen > X % Masseverlust Maximal Y Stücke zeigen laut Herstellerangabe > 20 % Masseverlust oder Risse	DS _{Herstellerangabe} X(Y)

4.4.2 Wasseraufnahme

Die Wasseraufnahme muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 9, bestimmt werden. Die Erklärung muss als Wert ausgedrückt werden, der die Art der Bestimmung angibt.

4.4.3 Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel

Die Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel muss wie folgt beurteilt werden, entweder:

- ohne Prüfung, wenn die Leistung der Wasseraufnahme solcher Gesteinskörnungen (ohne rezyklierte Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungen aus Hochofenschlacke und unverändertem porösem Basalt) auf der Grundlage der Beurteilung nach 4.4.2 angegeben wird und der Wert darin nicht größer als 0,5 % ist; oder
- auf der Grundlage der Bestimmung nach 5.1.2.

Im Fall b) müssen die Ergebnisse anhand des in Tabelle 11 angegebenen Kriteriums für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Ergebnisse müssen als Klasse angegeben werden:

- 1) im Fall a) als Klasse *FT 1* (WT);
- 2) im Fall b) als Klasse nach Tabelle 11.

Tabelle 11 — Klassen für die Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel

Frost-Tau-Wechsel Masseverlust oder Bildung offener Risse	Klasse <i>FT</i>
Maximal einer der 10 anfänglich geprüften Steine und keiner der 10 zusätzlich geprüften Steine (sofern erforderlich) zeigen mehr als 0,5 % Masseverlust oder die Bildung offener Risse	<i>FT 1</i>
Maximal einer der 10 anfänglich geprüften Steine und maximal einer der 10 zusätzlich geprüften Steine zeigen mehr als 0,5 % Masseverlust oder die Bildung offener Risse	<i>FT 2</i>
Anderer, vom Hersteller angegebener Wert	<i>FT</i> _{Herstellerangabe X}
<i>ausgedrückt als maximale Anzahl von Steinen („X von 20“) mit Defekten</i>	

4.4.4 Beständigkeit gegen Salzkristallisation

Die Beständigkeit gegen Salzkristallisation muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 11, bestimmt werden.

Die Ergebnisse müssen anhand der in Tabelle 12 angegebenen Kriterien für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 12 ausgedrückt werden.

Tabelle 12 — Klassen für die Beständigkeit gegen Salzkristallisation

Magnesiumsulfat-Wert (Masseverlust in Prozent)	Klasse <i>MS</i>
0 bis 25	<i>MS 25</i>
0 bis X, wobei X > 25	<i>MS</i> _{Herstellerangabe X}

4.4.5 Beständigkeit gegen Sonnenbrand

Die Beständigkeit gegen Sonnenbrand muss auf der Grundlage der Bestimmung nach 5.1.3 bewertet werden.

Die Ergebnisse müssen anhand der in Tabelle 13 angegebenen Kriterien für die jeweilige Klasse bewertet werden.

Die Leistung muss als Klasse in Übereinstimmung mit den Bestimmungen in Tabelle 13 ausgedrückt werden.

Tabelle 13 — Klassen für die Beständigkeit gegen Sonnenbrand

Anzeichen von Sonnenbrand	Klasse <i>SB</i>
Maximal einer der 20 anfänglich geprüften Steine und keiner der 20 zusätzlich geprüften (sofern erforderlich) zeigen Anzeichen von Sonnenbrand	<i>SB 1</i>
Maximal einer der 20 anfänglich geprüften Steine und maximal einer der 20 zusätzlich geprüften zeigen Anzeichen von Sonnenbrand	<i>SB 2</i>
Anderer, vom Hersteller angegebener Wert <i>ausgedrückt als maximale Anzahl von Steinen („X von 40“) mit Defekten</i>	<i>SB</i> _{Herstellerangabe X}

5 Probenahme- und Prüfverfahren

5.1 Prüfverfahren

5.1.1 Allgemeines

Zusätzlich zu den unten aufgeführten Prüfverfahren sind in den Prüfnormen, auf die in Abschnitt 4 verwiesen wird, weitere Prüfverfahren beschrieben.

5.1.2 Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel

Die Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 10, und in Übereinstimmung mit dem folgenden Verfahren bestimmt werden:

- Anfänglich müssen 10 Steine geprüft werden.
- Falls keiner der 10 anfänglich geprüften Steine einen Masseverlust von mehr als 0,5 % oder die Bildung von offenen Rissen aufweist, ist keine weitere Prüfung erforderlich.
- Andernfalls müssen 10 weitere Steine geprüft werden.

5.1.3 Beständigkeit gegen Sonnenbrand

Die Beständigkeit gegen Sonnenbrand muss nach prEN 13383-2:2021, Abschnitt 12, und in Übereinstimmung mit dem folgenden Verfahren bestimmt werden:

- Anfänglich müssen 20 Steine geprüft werden.
- Falls keiner der 20 anfänglich geprüften Steine einen Masseverlust von mehr als 0,5 % oder die Bildung von offenen Rissen aufweist, ist keine weitere Prüfung erforderlich.
- Andernfalls müssen 20 weitere Steine geprüft werden.

5.2 Probenahme

Die Probenahmeverfahren für die Prüfung sind in den referenzierten Prüfnormen festgelegt.