

DIN EN 13383-2

ICS 91.100.15

Entwurf

Einsprüche bis 2021-07-21
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13383-2:2019-12

**Wasserbausteine –
Teil 2: Ergänzende Informationen und Prüfverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13383-2:2021**

Armourstone –
Part 2: Complementary information and test methods;
German and English version prEN 13383-2:2021

Enrochements –
Partie 2: Informations complémentaires et méthodes d'essais;
Version allemande et anglaise prEN 13383-2:2021

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 nmp@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 Materialprüfung (NMP), 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 151 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13383-2:2021) 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 062-03-13 AA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 062/FGSV: Gesteinskörnungen; Prüfverfahren, Petrographie, Probenahme und Präzision“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3310-2:2013 siehe DIN ISO 3310-2:2015-07

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 13383-2:2019-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) ein neuer Abschnitt Symbole und Abkürzungen wurde hinzugefügt;
- b) ein neuer Abschnitt für Produkteigenschaften - zusätzliche Informationen wurden hinzugefügt, einschließlich Unterabschnitten für Klassen, verfugten Wasserbaustein, Farbe, Verunreinigungen und wasserlösliche Bestandteilen;
- c) der Abschnitt zur Bestimmung des Prozentsatzes von Teilen von Wasserbaustein mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke von mehr als 3 wurde in Abschnitt zur Bestimmung der Form von Wasserbaustein umbenannt, und Ergänzungen zur Bestimmung von zerkleinerten oder gebrochenen Oberflächen wurden hinzugefügt;
- d) die für die Bestimmung der Dichte erforderliche Mindestanzahl von Wasserbaustein-Teilen wurde hinzugefügt;
- e) das Verfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Einfrieren und Auftauen wurde ergänzt;
- f) ein neuer Abschnitt zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Salzkristallisation wurde hinzugefügt;
- g) die Vorbereitung von Testportionen zur visuellen Prüfung auf Anzeichen von „Sonnenbrand“ und zur Bestimmung des Massenverlusts eines Stücks Stahlschlacke nach dem Kochen wurde ergänzt;
- h) ein neuer Abschnitt für Kennzeichnung, Kennzeichnung und Verpackung wurde hinzugefügt;
- i) neue informative Anhänge für Leitlinien zur Einstufung, Leitlinien zur Blockintegrität, Leitlinien zur Beständigkeit von Wasserbaustein gegen Einfrieren und Auftauen sowie gegen Salzkristallisation und zusätzliche Erläuterungen wurden hinzugefügt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3310-2:2015-07, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 2: Analysensiebe mit Lochblechen (ISO 3310-2:2013)*

— Leerseite —

Titel de: Wasserbausteine — Teil 2: Ergänzende Informationen und Prüfverfahren

Titel en: Armourstone — Part 2: Complementary information and test methods

Titel fr: Enrochements — Partie 2: Informations complémentaires et méthodes d'essais

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Abkürzungen	9
4 Produktmerkmale – weitere Informationen	9
4.1 Klassen	9
4.2 Vergossene Wasserbausteine	10
4.3 Farbe	10
4.4 Verunreinigungen	10
4.5 Wasserlösliche Bestandteile	10
5 Probenahmeverfahren	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Grundsätze der Probenahme	10
5.3 Probenahmeplan	11
5.4 Prüfeinrichtung	11
5.5 Probenahmeverfahren	12
5.6 Reduzierung der Probenmenge	15
5.7 Probenvorbereitung für die Micro-Deval-Prüfung, wenn die passende Korngröße nicht zur Verfügung steht	17
5.8 Kennzeichnung, Verpackung und Versand von Proben	17
5.9 Probenahmebericht	17
6 Bestimmung der Korngrößenverteilung von Größenklassen von Wasserbaustein	18
6.1 Kurzbeschreibung	18
6.2 Prüfeinrichtung	18
6.3 Vorbereitung der Messprobe	19
6.4 Durchführung	19
6.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	19
6.6 Prüfbericht	20
7 Bestimmung der Massenverteilung von Wasserbaustein mit leichten und schweren Gewichtsklassen	21
7.1 Kurzbeschreibung	21
7.2 Prüfeinrichtung	21
7.3 Vorbereitung der Messprobe	21
7.4 Durchführung	22
7.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	22
7.6 Prüfbericht	23
8 Bestimmung der Form von Wasserbausteinen	23
8.1 Kurzbeschreibung	23
8.2 Prüfeinrichtung	24
8.3 Vorbereitung der Messprobe	25
8.4 Durchführung	25
8.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	26

8.6	Prüfbericht.....	27
9	Bestimmung der Rohdichte und der Wasseraufnahme	28
9.1	Kurzbeschreibung.....	28
9.2	Prüfeinrichtung.....	28
9.3	Materialien.....	28
9.4	Vorbereitung der Messprobe.....	29
9.5	Prüfverfahren	29
9.6	Berechnung und Angabe der Ergebnisse.....	30
9.7	Prüfbericht.....	31
10	Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel.....	31
10.1	Kurzbeschreibung.....	31
10.2	Prüfeinrichtung.....	31
10.3	Materialien.....	33
10.4	Messproben	33
10.5	Durchführung	34
10.6	Berechnung und Angabe der Ergebnisse.....	35
10.7	Prüfbericht.....	35
11	Bestimmung der Beständigkeit gegen Salzkristallisation	36
12	Bestimmung der Anzeichen für „Sonnenbrand“ und für Zerfall von Stahlwerksschlacke.....	36
12.1	Kurzbeschreibung.....	36
12.2	Prüfeinrichtung.....	37
12.3	Materialien.....	37
12.4	Herstellung der Messproben.....	37
12.5	Durchführung	38
12.6	Berechnung und Angabe der Ergebnisse.....	38
12.7	Prüfbericht.....	39
13	AVCP	39
14	Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung.....	40
Anhang A (informativ) Beispiel für einen Probenahmebericht.....		41
Anhang B (informativ) Beispiel für die Korngrößenverteilung von Wasserbaustein mit Größenklasse		43
Anhang C (informativ) Beispiel für eine Massenverteilung: Referenzverfahren		44
Anhang D (informativ) Beispiel für ein Verfahren zur Bestimmung der Massenverteilung (durch Wägen der Hauptmenge)		46
D.1	Kurzbeschreibung.....	46
D.2	Prüfeinrichtung.....	46
D.3	Herstellung der Messprobe	46
D.4	Durchführung	46
D.5	Berechnung und Angabe der Ergebnisse.....	46
D.6	Prüfbericht.....	48
Anhang E (informativ) Dichte von Wasser.....		50
Anhang F (informativ) Präzision bei der Bestimmung der Rohdichte und Wasseraufnahme (siehe Abschnitt 8)		51
Anhang G (informativ) Leitfaden für die Probenahme aus schwimmenden Transportmitteln.....		52
G.1	Allgemeines	52
G.2	Probenahmeplan 1.....	52
G.3	Probenahmeplan 2.....	53
Anhang H (informativ) Hinweise zu den Größen- und Gewichtsklassen.....		56
H.1	Grenzwerte der Größenklassen sowie der leichten und schweren Gewichtsklassen	56

H.2	Angabe von nicht standardisierten leichten und schweren Gewichtsklassen.....	57
H.2.1	Allgemeines	57
H.2.2	Leichte und schwere Gewichtsklassen vom Typ B	59
H.2.3	Leichte und schwere Gewichtsklassen vom Typ A	59
H.3	Angabe von nicht standardisierten Größenklassen	60
H.3.1	Allgemeines	60
H.3.2	Größenklassen.....	61
Anhang I (informativ) Hinweise zum Steingefüge.....		62
Anhang J (informativ) Hinweise zur Bestimmung der Beständigkeit von Wasserbausteinen gegen Frost-Tau-Wechsel und gegen Salzkristallisation		63
J.1	Allgemeines	63
J.2	Klima	63
J.3	Petrographischer Typ	64
J.4	Prüfung und Auswahl von Anforderungen.....	64
J.4.1	Betriebsaufzeichnungen	64
J.4.2	Petrographische Untersuchungen.....	64
J.4.3	Prüfung der Wasseraufnahme, der Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel und Magnesiumsulfat-Prüfung.....	64
Anhang K (informativ) Weitere erläuternde Hinweise		66
K.1	Größenklasse 90/180	66
K.2	Gerundete Steine	66
K.3	Widerstand gegen Abrieb	66
K.4	Rohdichte.....	66
K.5	Steinform	67
Anhang L (informativ) Hinweise zur Probenahme für Prüfungen		68
Literaturhinweise.....		73

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13383-2:2021) 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 13383-2:2019 ersetzen.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden folgende Änderungen vorgenommen.

- ein neuer Abschnitt mit Symbolen und Abkürzungen wurde hinzugefügt;
- ein neuer Abschnitt für Produktmerkmale – es wurden zusätzliche Informationen hinzugefügt, einschließlich der Unterabschnitte für Klassen, vergossene Wasserbausteine, Farben, Verunreinigungen und wasserlösliche Bestandteile;
- der Abschnitt zur Bestimmung des prozentualen Anteils von Wasserbausteinen mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 wurde umbenannt und ist nun ein Abschnitt zur Bestimmung der Form von Wasserbausteinen, und der Abschnitt zu gebrochenen Oberflächen wurde ergänzt;
- die mindestens erforderliche Anzahl von Wasserbausteinen für die Bestimmung der Rohdichte wurde hinzugefügt;
- das Verfahren zur Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel wurde ergänzt;
- ein neuer Abschnitt zur Bestimmung des Widerstandes gegen Salzkristallisation wurde hinzugefügt;
- die Herstellung von Messproben zur Sichtprüfung auf Anzeichen für „Sonnenbrand“ und zur Bestimmung des Masseverlustes eines Stückes Stahlwerkschlacke nach dem Kochen wurde ergänzt;
- ein neuer Abschnitt zur Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung wurde hinzugefügt;
- neue informative Anhänge mit Hinweisen zu den Größen- und Gewichtsklassen, Hinweisen zum Steingefüge sowie mit Hinweisen zur Bestimmung des Widerstands von Wasserbausteinen gegen Frost-Tau-Wechsel und gegen Salzkristallisation mit weiteren erläuternden Hinweisen wurden hinzugefügt.

Die Normenreihe prEN 13383, *Wasserbausteine* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Produktnorm*
- *Teil 2: Prüfverfahren*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Probenahme und Prüfverfahren für natürliche, industriell hergestellte und wiederaufbereitete Gesteinskörnungen für die Verwendung als Wasserbausteine fest. Dieses Dokument legt die Referenzverfahren fest, die für die Erstprüfung und in Streitfällen, in denen eine alternative Methode verwendet wurde, anzuwenden sind. Für andere Zwecke, speziell im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle, dürfen andere Verfahren angewendet werden, sofern ein ausreichender Zusammenhang mit den Referenzverfahren nachgewiesen wurde. Dieses Dokument enthält eindeutige ergänzende Informationen, die bei der Herstellung oder dem Kauf von Wasserbausteinen, die in Übereinstimmung mit der harmonisierten Norm prEN 13383-1:2021 hergestellt wurden, von Nutzen sein können.

ANMERKUNG prEN 13383-1:2021 ist in Verbindung mit der Bauproduktenverordnung zu lesen.

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).

EN 932-1:1996, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Probenahmeverfahren*

prEN 932-3:2020, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 3: Durchführung und Terminologie einer vereinfachten petrographischen Beschreibung*

EN 932-5:2012, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 5: Allgemeine Prüfeinrichtungen und Kalibrierung*

EN 933-1:2012, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Siebverfahren*

EN 933-2:2020, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 2: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Analysensiebe, Nennweite der Sieböffnungen*

EN 933-3:2012, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Part 3: Bestimmung der Kornform — Plattigkeitskennzahl*

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

EN 1097-5:2008, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 5: Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung*

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

EN 1744-3:2002, *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 3: Herstellung von Eluatn durch Auslaugung von Gesteinskörnungen*

ISO 3310-2:2013, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plate*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Begriffe

3.1.1

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 Wasserbaustein-klasse zu.

3.1.2

nominale Untergrenze

Masse oder Siebgröße innerhalb einer Steinklasse, unterhalb derer der Anteil der Wasserbausteine als Unterkorn gilt

3.1.3

nominale Obergrenze

Masse oder Siebgröße innerhalb einer Steinklasse, oberhalb derer der Anteil der Wasserbausteine als Überkorn gilt

3.1.4

Größenklasse

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

3.1.5

leichte Gewichtsklasse

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

3.1.6

schwere Gewichtsklasse

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

3.1.7

Kleinstkornanteil

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Informationen zu Größen- und Gewichtsklassen sind in prEN 13383-1:2021, 4.1.1 angegeben.

3.1.8

Charge

Produktionsmenge, Liefermenge oder Teilliefermenge (Bahnwagen-, Lastwagen-, Schiffsladung) oder eine Vorratshalde, die jeweils zur gleichen Zeit unter als einheitlich angenommenen Bedingungen hergestellt bzw. aufgeschüttet wurde

3.1.9

Probenahmeplan

Vorgehensweise zur Verteilung, Entnahme und Vorbereitung einer oder mehrerer Proben aus einem Material zur Ermittlung der benötigten Angaben

3.1.10

Einzelprobe

Materialmenge, die durch einmalige Entnahme mit dem Entnahmegerät einer Charge entnommen wird

3.1.11

Sammelprobe

vereinigte Menge der Einzelproben

3.1.12

repräsentative Probe

Probe, die durch Entnahme von Einzelproben nach einem Probenahmeplan entnommen wurde, sodass die Qualität dieser Probe höchstwahrscheinlich der der Charge entspricht

3.1.13

Teilprobe

Probe, die von Einzelproben oder einer Sammelprobe durch die Reduzierung der Probenmenge erhalten wurde

3.1.14

Probenehmer

Einzelperson, als Team arbeitende Personengruppe oder Organisation, die planmäßig Proben entnimmt

3.1.15

Länge

L

größtes Maß eines Wasserbausteins, festgelegt durch den größten Abstand zwischen zwei tangential zur Steinoberfläche liegenden parallelen Ebenen

3.1.16

Dicke

T

kleinstes Maß eines Wasserbausteins, festgelegt durch den kleinsten Abstand zwischen zwei tangential zur Steinoberfläche liegenden parallelen Ebenen

3.1.17

Massenkonstanz

nach der Trocknung aufeinander folgende, mindestens 24 h auseinanderliegende Wägungen, die sich um nicht mehr als 0,1 % unterscheiden

Anmerkung 1 zum Begriff: In vielen Fällen kann die Massenkonstanz dadurch erreicht werden, dass eine Messprobe für eine vorgegebene Zeit in einem dafür festgelegten Trockenofen bei $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ getrocknet wird. Die Prüflaboratorien können die bis zum Erreichen der Massenkonstanz erforderliche Zeit für eine bestimmte Art und Größe einer Probe anhand der Trocknungskapazität des verwendeten Trockenofens bestimmen.

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)
WPK	Werkseigene Produktionskontrolle
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)
FT	prozentualer Masseverlust der Messprobe nach den Frost-Tau-Wechseln
L	maximale Länge
T	Mindestdicke
L/T	Verhältnis von Länge zu Dicke
W_{as}	durchschnittliche Wasseraufnahme
ρ	mittlere Gesteinsdichte
ρ_{min}	Mindestgesteinsdichte

4 Produktmerkmale – weitere Informationen

4.1 Klassen

Sofern die Übereinstimmung mit einer Klasse darauf beruht, dass der Wert eines Merkmals kleiner als oder gleich einem festgelegten Wert ist, führt die Übereinstimmung mit einer strengeren Klasse (niedrigerer Wert) automatisch zur Übereinstimmung mit allen weniger strengen Klassen (höhere Werte). Ebenso führt bei Klassen, die darauf beruhen, dass der Wert eines Merkmals größer als oder gleich einem festgelegten Wert ist, die Übereinstimmung mit einer strengeren Klasse (höherer Wert) automatisch zur Übereinstimmung mit allen weniger strengen Klassen (niedrigere Werte).

Wenn die Leistung eines Merkmals *XX* nicht einmal mit der am wenigsten strengen Klasse in der Tabelle mit Angaben zu Klassen in prEN 13383-1:2021 übereinstimmt, kann der Hersteller einen entsprechenden Grenzwert in der Klasse *XX*_{Herstellerangabe} deklarieren.

Die Korngrößenverteilung der Steingrößenklassen muss in Übereinstimmung mit Abschnitt 6 oder mit der Erklärung des Herstellers für die Klasse *CP*_{Herstellerangabe} bestimmt werden.

Die Massenverteilung der leichten Gewichtsklassen muss in Übereinstimmung Abschnitt 7

oder mit dem informativen Anhang H sowie mit der Erklärung des Herstellers für die Klasse *LMA*_{Herstellerangabe} oder *LMB*_{Herstellerangabe} bestimmt werden.

Die Korngrößenverteilung der schweren Gewichtsklassen muss in Übereinstimmung mit Abschnitt 7 oder mit dem informativen Anhang H sowie mit der Erklärung des Herstellers für die Klasse *HMA*_{Herstellerangabe} oder *HMB*_{Herstellerangabe} bestimmt werden.

4.2 Vergossene Wasserbausteine

An Wasserbausteinen, die mit bitumen- oder zementgebundenem Vergussstoff teilweise oder voll vergossen werden sollen, dürfen keine sichtbaren tonigen oder anderen anhaftenden Böden vorhanden sein.

4.3 Farbe

Natürliche Schwankungen der Farbe des Gesteins eines Steinbruchs (oder eines bestimmten Steinbruchteils) mit einem festgelegten Liefermuster dürfen keinen Grund für die Zurückweisung des Materials darstellen. Jegliche Wünsche bezüglich einer bestimmten Grundfarbe der Wasserbausteine sollten angegeben werden.

4.4 Verunreinigungen

Wasserbausteine dürfen fremde Bestandteile wie z. B. Altmetall, Holz oder Kunststoff nicht in einer Menge enthalten, die das Bauwerk oder die Umgebung, in dem (der) sie eingesetzt werden, schädigen.

4.5 Wasserlösliche Bestandteile

Für die Bestimmung wasserlöslicher Bestandteile ist ein Eluat aus einer repräsentativen Probe der Wasserbausteine nach EN 1744-3:2002 herzustellen. Falls keine für die Wasserbausteine repräsentativen Gesteinskörnungen zur Verfügung stehen, ist die Messprobe durch Zerkleinern von mindestens sechs einzelnen Wasserbausteinen, deren Massen um nicht mehr als 25 % voneinander abweichen, mit einem Labor-Backenbrecher herzustellen.

5 Probenahmeverfahren

5.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die Verfahren für die Gewinnung von Wasserbausteinproben aus Aufbereitungs- und Produktionsanlagen, einschließlich Vorratshalden, sowie aus Silos, Aufschüttungen und Lieferungen beschrieben.

ANMERKUNG 1 Die Probenahme von Wasserbausteinen wird vorzugsweise im Steinbruch oder beim Beladen (oder Entladen) zum Transport vorgenommen.

ANMERKUNG 2 Hinweise zur Probenahme für die Prüfung sind Anhang L zu entnehmen.

Ziel der Probenahme ist es, Proben zu erhalten, die repräsentativ für die durchschnittlichen Eigenschaften der Charge sind.

Die beschriebenen Verfahren sind auch für die Gewinnung von Einzelproben geeignet, die einzeln geprüft werden müssen.

Außerdem werden Verfahren für die Reduzierung der Probenmenge angegeben.

5.2 Grundsätze der Probenahme

Grundvoraussetzung für eine Prüfung mit verlässlichen Ergebnissen ist, dass die Proben ordnungsgemäß und sorgfältig entnommen und transportiert werden. Der ordnungsgemäße Einsatz der vorgeschriebenen Geräte und die ordnungsgemäße Anwendung der vorgeschriebenen Verfahren dienen dazu, Probenahmen zu vermeiden, die menschlichen Einflüssen unterworfen sind, unter anderem möglichen subjektiven Einflüssen bei visueller Auswahl. Streuungen bei der Probenahme, die durch die Heterogenität der Charge verursacht werden, müssen durch Entnahme einer angemessenen Anzahl von Einzelproben auf ein annehmbares Maß verringert werden.

ANMERKUNG Für Hinweise zur Anzahl und Größe von Proben und Prüfmengen für die Prüfung von Wasserbausteinen entsprechend den Festlegungen in diesem Dokument siehe Anhang G.

Einzelproben werden nach dem Zufallsprinzip aus allen Teilen der Charge entnommen, für die die Proben repräsentativ sein müssen. Wasserbausteine, von denen keine Einzelproben entnommen werden können (weil sie nicht zugänglich sind oder aus anderen praktischen Gründen), sind nicht als Teil der Charge zu betrachten, für die die Proben repräsentativ sind. Wenn beispielsweise Einzelproben von Wasserbausteinen am Siloauslauf entnommen werden, sind die Proben für die entnommenen Wasserbausteine repräsentativ, nicht aber für die im Silo verbliebenen.

Der Probenehmer muss über den Zweck der Probenahme informiert sein.

5.3 Probenahmeplan

Ein Probenahmeplan muss vor der Probenahme unter Berücksichtigung der Steinklasse, der Art und Größe der Charge, der örtlichen Gegebenheiten und des Zwecks der Probenahme aufgestellt werden. Er muss folgende Angaben enthalten:

- a) die Art der Wasserbausteine;
- b) das Ziel der Probenahme, einschließlich einer Liste der zu prüfenden Eigenschaften;
- c) die Bezeichnung der Probenahmestellen;
- d) die Masse oder die Anzahl der Steine der Einzelproben;
- e) die Anzahl der Einzelproben;
- f) die für die Probenahme zu verwendenden Geräte;
- g) das Verfahren der Probenahme und der Reduzierung der Probenmenge mit Verweisung auf die Abschnitte dieses Dokuments;
- h) die entsprechende Art der Kennzeichnung, der Verpackung und des Versands der Proben.

5.4 Prüfeinrichtung

5.4.1 Geräte für die Probenahme

5.4.1.1 Greifer, der entweder an einem Kran oder einer hydraulischen Maschine angebracht ist.

5.4.1.2 Schaufel oder Gabel, der/die an einem Radlader oder Hydraulikgerät angebracht ist.

5.4.1.3 Kraftfahrzeug für die Aufnahme und/oder den Transport von Proben.

5.4.1.4 Hebevorrichtungen und Hebehilfen für Steine, die nicht von Hand bewegt werden können.

5.4.2 Geräte zur Reduzierung der Probenmenge und für den Probentransport

5.4.2.1 Eine Bodenfläche, auf der Proben gelagert und geprüft werden können. Der Boden muss ausreichend sauber und von dichtem Gefüge sein, damit das Probenmaterial vom Bodenmaterial unterschieden und zurückgewonnen werden kann.

5.4.2.2 Schaufeln.

5.4.2.3 Rechteckige Probeneimer ausreichender Größe und mit einer Breite, die mindestens dem Dreifachen der nominalen Obergrenze der Steinklasse entspricht.

5.4.2.4 Platten und Drähte, für die Reduzierung der Probenmenge.

5.4.2.5 Transportbehälter, wie Säcke, Eimer oder andere geeignete Behälter.

5.5 Probenahmeverfahren

5.5.1 Allgemeines

Es wird erwartet, dass die Sicherheits- und Ergonomievorschriften eingehalten werden.

WARNUNG Bei einigen Probenahmeverfahren ist es unvermeidlich, dass die Probenehmer dicht an Aufbereitungsanlagen und sich in Bewegung befindlichen Fahrzeugen tätig werden. Die an der Planung und Durchführung der Probenahme beteiligten Personen sollten eng mit der Betriebsleitung zusammenarbeiten, damit die Arbeitssicherheit sichergestellt ist.

Proben aus mechanisch sortierten Steinklassen sollten vorzugsweise vom ruhenden Transportband oder aus dem Materialstrom entnommen werden. Einzelproben sollten in regelmäßigen Zeitabständen während des gesamten Zeitraums entnommen werden, in dem das Material einer Charge in Bewegung ist. Bei Steinklassen, bei denen die Wasserbausteine einzeln umgeschlagen werden, darf die Probenahme an der am bequemsten zu erreichenden Stelle erfolgen.

Die Probenahme aus einer ruhenden Charge sollte möglichst vermieden werden, da das Grundprinzip, Einzelproben aus jedem beliebigen Teil der Charge nach dem Zufallsprinzip zu entnehmen, nur schwer einzuhalten ist; es ist deshalb wahrscheinlich, dass die Entmischung bei einer Probenahme zu verfälschten Ergebnissen führt.

Bei der Probenahme sind Greifer oder sonstige Entnahmegерäte bis zu einem Minimum zu füllen, damit der Füllgrad den repräsentativen Charakter der Probe oder der Einzelprobe nicht beeinträchtigt.

5.5.2 Probenahme zur Bestimmung der Steingrößen- und Massenverteilung sowie der Steinform

5.5.2.1 Probenahme von Material mit Eimerkettenförderer, Schaufellader oder Greifer

Jede Einzelprobe muss aus einer ganzen Füllung eines Greifers oder eines Eimers/einer Schaufel bestehen.

Ergibt dies eine zu große Einzelprobe, so sollte diese nach einem der in 5.6 beschriebenen Verfahren reduziert werden.

5.5.2.2 Probenahme an Transportbändern und am Rutschenauslauf

Der Zeitraum, in dem die Probenahme durchzuführen ist, muss in gleiche Abschnitte unterteilt werden; eine Einzelprobe ist jeweils in der Mitte jedes Abschnitts zu entnehmen.

Eine Einzelprobe muss durch Auffangen des Förderstroms in einer Laderschaufel entnommen werden, wobei sicherzustellen ist, dass der gesamte Querschnitt des Materialstroms aufgefangen wird. Am Anfang und am Ende der Probenahme muss der Rand der Schaufel den Querschnitt des Materialstroms so schnell wie möglich passieren.

Soweit zweckmäßig sollte die Probenahme erst nach einem Vorversuch begonnen werden, damit sichergestellt ist, dass mögliche Unregelmäßigkeiten im Materialstrom nicht zu Proben führen, die nicht repräsentativ sind.

Proben dürfen nach dem gleichen Verfahren auch an der Abwurfstelle eines Gittersiebes entnommen werden.

5.5.2.3 Probenahme von ruhenden Transportbändern

Die Probenahme sollte erst nach einem Vorversuch begonnen werden, damit sichergestellt ist, dass mögliche Unregelmäßigkeiten im Materialstrom nicht zu Proben führen, die nicht repräsentativ sind.

Alle Einzelproben müssen an derselben Probenahmestelle entnommen werden. Bei jeder Einzelprobe muss das gesamte Material zwischen zwei Querschnitten entnommen werden. Der Abstand zwischen den Querschnitten muss durch die erforderliche Menge der Einzelprobe bestimmt werden.

5.5.2.4 Probenahme aus einem Silo

Die Probenahme an einem Siloauslauf muss nach 5.5.2.2 durchgeführt werden.

Während des Befüllens eines Silos entmischt sich das Material; tendenziell befindet sich dadurch das feinere Material in der Mitte des Silos und das gröbere Material entlang der Silowände. Abwechselndes Befüllen eines Silos und die Entnahme aus diesem führen zu einem komplexen Entmischungsmuster in dem Silo; diese Entmischung führt zu Veränderungen in der Korngrößenverteilung des entnommenen Materials. Die Anzahl der Einzelproben sollte diesen Schwankungen angepasst werden.

5.5.2.5 Probenahme aus Vorratshalden

Bei der Probenahme aus einer entmischten Vorratshalde, von der Material für den Transport entnommen wird, muss eine Einzelprobe von dem Material entnommen werden, das aus der Vorratshalde entnommen wurde. Hierfür ist die Füllung von einer oder mehreren Laderschaufeln, Greifern, Lastwagen oder sonstigem Umschlag- oder Transportgerät zu nehmen. Der Zeitraum, in dem die Probenahme durchgeführt wird, muss in gleiche Abschnitte unterteilt werden; eine Einzelprobe ist jeweils in der Mitte jedes Abschnitts zu entnehmen.

Falls zum Zeitpunkt einer Probenahme keine laufende Materialentnahme vorgenommen wird, ist die Materialentnahme so zu simulieren, dass der repräsentative Charakter der Einzelprobe nicht durch die mit dem Beginn einer Entnahme von der Halde verbundenen Entmischungseffekte beeinträchtigt wird. Die Einzelproben müssen nach dem Zufallsprinzip oder in gleichen Abständen um die Vorratshalde herum oder aus Teilen davon entnommen werden.

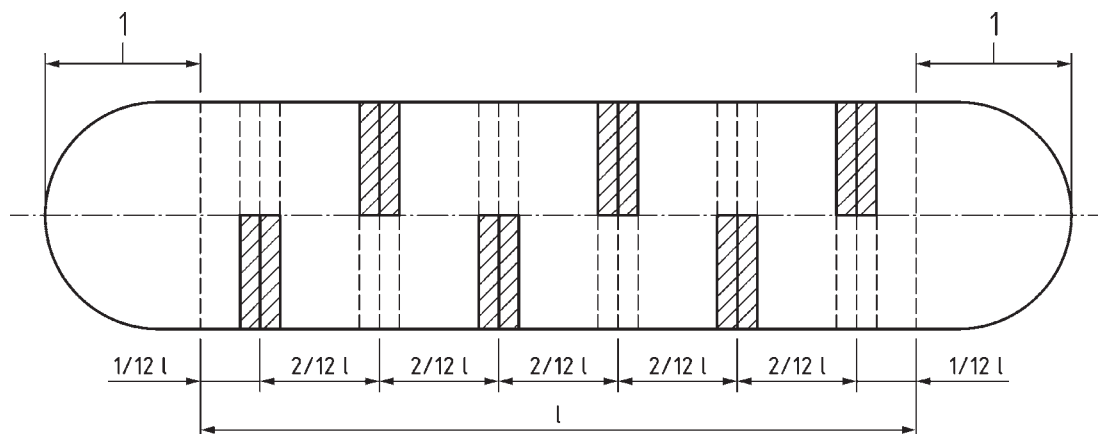
Wenn die Probenahme aus einer nicht entmischten Vorratshalde erfolgt, ist eine Einzelprobe wie bei einer entmischten Vorratshalde zu entnehmen, oder eine Materialmenge ist an einer zufällig gewählten Stelle zu entnehmen, die mit dem verfügbaren Gerät leicht erreichbar ist.

5.5.2.6 Probenahme aus schwimmenden Ladungsbehältern

Wenn die Probenahme nicht während des Be- oder Entladens durchgeführt werden kann, sollte die Probenahme aus einem schwimmenden Ladungsbehälter nach den in Anhang G dargestellten Probenahmeplan 1 oder Probenahmeplan 2 erfolgen.

5.5.2.7 Probenahme aus Radfahrzeugen

Der Inhalt des Fahrzeugs ist teilweise oder vollständig so zu entladen, dass eine gleichmäßig verteilte, lang gestreckte Materialhalde entsteht. Einzelproben sind über die gesamte Halde verteilt zu entnehmen, indem entweder nach dem Zufallsprinzip oder an gleichmäßig verteilten Stellen ausreichende Materialmengen entnommen werden, wobei die Entnahme von möglicherweise entmischttem Material am Anfang und Ende der Halde zu vermeiden ist (siehe Bild 1). Das Material ist in Streifen über die gesamte Breite der Halde oder in halben Streifen mit jeweils derselben Anzahl von der rechten und der linken Seite der Mittellinie des Haufens zu entnehmen.



Maßverhältnisse sind Richtwerte

Legende

1 möglicher Entmischungsbereich

Bild 1 — Probenahmestellen aus einer verteilten Ladung

Wenn eine Charge, aus der Proben zu entnehmen sind, aus mehr als einer Ladung besteht, müssen die Einzelproben nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren aus zufällig ausgewählten Ladungen genommen werden oder jede ausgewählte Ladung ist als eine Einzelprobe zu betrachten.

Wenn eine Ladung nicht genügend Material für eine zu prüfende Probe enthält, sind mehrere Ladungen zu beproben.

5.5.3 Probenahme für die Bestimmung der physikalischen, chemischen und sonstigen Eigenschaften sowie der Dauerhaftigkeit

Für die Bestimmung der physikalischen, chemischen und sonstigen Eigenschaften sowie der Dauerhaftigkeit sind nach dem Zufallsprinzip einzelne Wasserbausteine ohne Kleinstkornanteil als Einzelproben zu entnehmen, die zusammen eine Sammelprobe bilden. Für Eigenschaften, bei denen die Prüfverfahren für Gesteinskörnungen angewendet werden dürfen, muss die Probenahme nach EN 932-1:1996 durchgeführt werden.

Einzelproben, die aus einzelnen Wasserbausteinen bestehen, sind der zu prüfenden Charge zu entnehmen; sie dürfen den Proben entnommen werden, die für die Bestimmung der Korngrößenverteilung oder der Massenverteilung entnommen wurden.

Einzelproben müssen nach einem der folgenden Verfahren entnommen werden:

- Verwendung von Zufallszahlen (siehe EN 932-1:1996, Anhang D);
- Entnahme von Wasserbausteinen an aufeinander folgenden, ausgehend von einem zufällig in einer ruhenden Charge gewählten Anfangspunkt vorher festgelegten Stellen;
- Entnahme von Wasserbausteinen aus zufälligen Siebfractionen oder Teilen davon durch zwei Probenehmer während oder nach der Bestimmung der Korngrößenverteilung, wobei ein Probenehmer mit verbundenen Augen die Auswahl trifft und der andere die Probenahme ausführt;
- Entnahme von Wasserbausteinen in einem bestimmten Zeitabstand oder nach einer bestimmten Anzahl von Steinen, wenn das zu beprobende Material in einer zufälligen Reihenfolge passiert, z. B. während der Bestimmung der Massenverteilung.

Wenn einzelne Wasserbausteine wesentlich größer sind als die für die durchzuführende(n) Prüfung(en) erforderliche Mindestgröße oder -masse, darf eine Messprobe, die eine geeignete Größe bzw. Masse aufweist, durch Abbrechen eines repräsentativen Stücks gewonnen werden. (Ziel ist es, Laborproben zu erhalten, die für die zu prüfende Charge repräsentativ sind, die Reduzierung der Probenmenge jedoch am Ausgangsort durchzuführen, um die Transportkosten so gering wie möglich zu halten und eine unnötige Reduzierung der Probenmenge im Laboratorium zu vermeiden.)

5.6 Reduzierung der Probenmenge

5.6.1 Allgemeines

Der Probenumfang muss, sofern möglich, reduziert werden, um für die Prüfung Proben von geeigneter Größe an der Probenahmestelle zu erhalten.

Falls eine Einzelprobe einer Steingrößenklasse als Messprobe zu groß ist, muss eines der in 5.6.2, 5.6.3 oder 5.6.4 beschriebenen Verfahren zur Reduzierung der Einzelprobe angewendet werden.

Falls eine Einzelprobe einer leichten Gewichtsklasse für die Herstellung der Sammelprobe zu groß ist, muss das in 5.6.3 oder 5.6.4 beschriebene Verfahren zur Reduzierung der Einzelprobe angewendet werden.

Falls eine Einzelprobe einer schweren Gewichtsklasse für die Herstellung der Sammelprobe zu groß ist, muss das in 5.6.4 festgelegte Verfahren zur Reduzierung der Einzelprobe angewendet werden.

5.6.2 Reduzierung der Probenmenge mit Eimern

Die Probe ist in einen oder mehrere Probeneimer zu schütten.

Wenn eine Probe aus einer Laderschaufel entladen wird, ist der bzw. sind die Auffangeimer so anzuordnen, dass das gesamte Material aus dem Querschnitt eines Schaufelabschnittes oder von einer Seite einer in der Mitte der Laderschaufel gedachten Querschnittsfläche aufgefangen wird.

Wenn eine Probe aus einem Greifer entladen wird, ist das gesamte Material eines symmetrischen Viertels oder die Hälfte des Greiferinhalts in einem oder mehreren Eimer(n) aufzufangen.

Falls eine weitere Reduzierung erforderlich ist, ist der bzw. sind die Eimer mit der reduzierten Probe über zwei nebeneinander stehenden Eimern auszukippen und der Inhalt eines Eimers ist zu verwerfen. Dieser Vorgang ist zu wiederholen, bis die erforderliche Größe der Messprobe erreicht ist.

5.6.3 Reduzierung der Probenmenge mit Platten oder Drähten

Die Probe ist über eine oder zwei vertikal angeordnete Platten zu entladen. Der Abstand zwischen zwei parallel ausgerichteten Platten muss mindestens das Dreifache der Siebgröße der nominalen Obergrenze der Steinklasse betragen.

Wenn eine Probe aus einer Laderschaufel entladen wird, ist das gesamte Material aus dem Querschnitt eines Schaufelabschnittes oder von einer Seite einer in der Mitte der Laderschaufel gedachten Querschnittsfläche zu entnehmen, das zwischen zwei parallelen, vertikalen Platten oder auf einer Seite einer vertikal angeordneten Platte entladen wurde.

Wenn eine Probe aus einem Greifer entladen wird, ist das gesamte Material eines symmetrischen Viertels oder die Hälfte des Greiferinhalts zu entnehmen, der zwischen zwei vertikal und im rechten Winkel zueinander angeordneten Platten oder auf einer Seite einer vertikal angeordneten Platte entladen wurde.

Bei Reduzierung einer schon auf den Boden entladenen Probe (5.4.2.1) sind Drähte als gedachte Trennflächen zu verwenden.

Zur Reduzierung einer Probe auf etwa die halbe Menge ist ein Draht als Teilungslinie über die Probe zu spannen. An der Stelle, an der eine Entmischung in eine Richtung der gelagerten Probe sichtbar ist, ist der Draht in der gleichen Richtung zu spannen (siehe Bild 2), und für die Teilprobe sind alle Steine zu entnehmen, die sich vollständig oder jeweils zum größeren Teil auf einer Seite einer durch den Draht vorgegebenen gedachten senkrechten Ebene befinden.

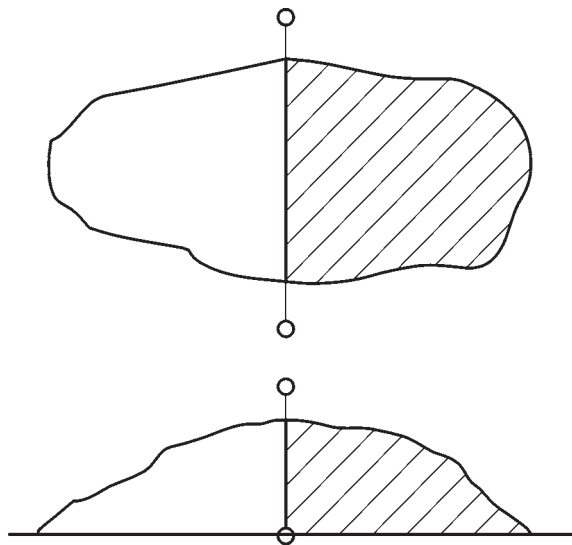


Bild 2 — Halbierung einer Probe mittels einer Trennfläche

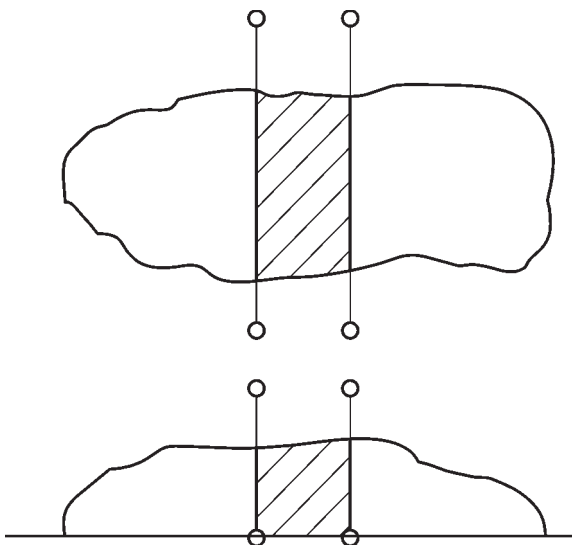


Bild 3 — Teilung einer Probe mittels zwei Trennflächen

Zur Reduzierung einer Probe auf weniger als die halbe Menge sind zwei parallele Drähte als Trennlinien so über die Probe zu spannen, dass die gewünschte Teilprobe zwischen den beiden Linien liegt. Falls sich die Probe in einer Richtung der gelagerten Probe entmischt hat, sind die Drähte in der gleichen Richtung zu spannen (siehe Bild 3), und für die Teilprobe sind alle Steine zu entnehmen, die sich vollständig oder jeweils zum größeren Teil zwischen den durch die Drähte vorgegebenen gedachten senkrechten Ebenen befinden.

Um die Probenteilung zu erleichtern, darf eine Probe, die durch Verwendung von Drähten reduziert wird, nicht höher als die zweifache nominale maximale Korngröße des Materials aufgeschichtet werden.

Wenn sich das Material nicht entmischt hat, darf die Teilprobe auf die Hälfte des abgeteilten Streifens beschränkt werden.

5.6.4 Probenteilung durch Nummerierung

Jedem Wasserbaustein der Probe ist eine eindeutige, fortlaufende Nummer zuzuordnen, sodass die gesamte Probe erfasst wird. Jeder Wasserbaustein ist deutlich und dauerhaft mit der zugeordneten Nummer zu kennzeichnen.

Die Teilprobe ist zu entnehmen, indem nummerierte Wasserbausteine nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden, bis die erforderliche Größe der Messprobe erreicht ist.

5.7 Probenvorbereitung für die Micro-Deval-Prüfung, wenn die passende Korngröße nicht zur Verfügung steht

Die Messprobe muss nach EN 1097-1:2011, Abschnitt 6, mit folgenden Abweichungen vorbereitet werden:

5.7.1 Die Messprobe muss durch Zerkleinern von mindestens sechs einzelnen Wasserbausteinen hergestellt werden, deren Massen um nicht mehr als 25 % voneinander abweichen. Das Zerkleinern muss mit einem Labor-Backenbrecher ausgeführt werden.

5.7.2 Plättchenförmige Steine müssen mit Hilfe von Stabsieben nach EN 933-3:2012 wie folgt entfernt werden:

- a) 6,3 mm-Stabsieb für die Fraktionen 10 mm bis 11,2 mm (oder 10 mm bis 12,5 mm);
- b) 8 mm-Stabsieb für die Fraktionen 11,2 mm bis 14 mm (oder 12,5 mm bis 14 mm).

5.7.3 Kubische Steine müssen mit Hilfe von Stabsieben nach EN 933-3:2012 als Rückstand auf dem 12,5 mm-Stabsieb für die Fraktionen 11,2 mm bis 14 mm (oder 12,5 mm bis 14 mm) entfernt werden.

5.8 Kennzeichnung, Verpackung und Versand von Proben

Die Laboratoriumsproben oder die Behälter, in denen sie transportiert werden, müssen deutlich und dauerhaft gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnung muss umfassen:

- a) einen unverwechselbaren Code oder
- b) Bezeichnung der Laboratoriumsproben, Ort der Probenahme, Datum der Probenahme und Bezeichnung des Materials.

Laboratoriumsproben müssen so transportiert werden, dass die Wasserbausteine beim Transport nicht brechen.

5.9 Probenahmebericht

Der Probenehmer muss für jede Laboratoriumsprobe oder für jede Gruppe von Laboratoriumsproben eines Herkunftsortes einen Probenahmebericht anfertigen.

Der Probenahmebericht muss sich auf diesen Teil dieses Dokuments beziehen und folgende Angaben enthalten:

- a) Kennzeichnung des Probenahmeberichtes (Seriennummer);
- b) Kennzeichnung(en) der Laboratoriumsprobe;
- c) Datum und Ort der Probenahme;

- d) Steinklasse und Größe der Charge;
- e) Probenahmestelle oder Kennzeichnung der beprobten Charge;
- f) eine Verweisung auf den nach 5.3 erstellten Probenahmeplan;
- g) Name des Probenehmers;
- h) sonstige relevante Angaben.

ANMERKUNG In Anhang A ist ein Beispiel für einen Probenahmeregistereintrag angegeben.

6 Bestimmung der Korngrößenverteilung von Größenklassen von Wasserbaustein

6.1 Kurzbeschreibung

Die Prüfung besteht im Aufteilen und Trennen von Material in mehrere Fraktionen unterschiedlicher Größe mit Hilfe einer Siebreihe. Die Maschenweiten und die Anzahl der Siebe müssen im Hinblick auf die Art der Probe und die geforderte Genauigkeit geeignet sein.

Die kumulierte Masse der Wasserbausteine, die jedes Sieb passieren, ist als prozentualer Anteil der Gesamtmasse des Materials anzugeben.

ANMERKUNG 1 Hinweise zum Steingefüge sind Anhang I zu entnehmen.

ANMERKUNG 2 Weitere erläuternde Hinweise sind Anhang K zu entnehmen.

6.2 Prüfeinrichtung

6.2.1 Alle Prüfeinrichtungen, falls nichts anderes festgelegt ist, müssen den allgemeinen Anforderungen von EN 932-5:2012 entsprechen.

6.2.2 Stabsiebe aus Stahl, mit quadratischen Maschen in der Größe 250 mm, 180 mm, 125 mm, 90 mm, 63 mm, 45 mm, 31,5 mm, 22,4 mm und 16 mm, die auf Auffangbehälter passen, und Siebe mit Einzelmaschen 500 mm und 360 mm. Als Alternative können für Siebe mit quadratischen Maschen von 125 mm, 90 mm und 63 mm Lochbleche aus Stahl verwendet werden.

Stabsiebe aus Stahl müssen rechtwinklige quadratische Maschen besitzen mit Maßen entsprechend der Nenn-Maschengröße mit Grenzabmaßen von $\pm 2,0$ mm für Siebe mit den Maschenweiten 500 mm, 360 mm, 250 mm, 180 mm und 125 mm sowie $\pm 1,0$ mm für Siebe mit der Maschenweite 90 mm, $\pm 0,6$ mm für Siebe mit der Maschenweite 63 mm, $\pm 0,5$ mm für Siebe mit der Maschenweite 45 mm, $\pm 0,4$ mm für Siebe mit der Maschenweite 31,5 mm, $\pm 0,3$ mm für Siebe mit der Maschenweite 22,4 mm und $\pm 0,27$ mm für Siebe mit der Maschenweite 16 mm. Das 63-mm-Sieb ist in allen Fällen zu verwenden.

Die Lochbleche müssen EN 933-2:2020 entsprechen.

6.2.3 Analysensiebe, nach ISO 3310-2:2013 mit Maschenweiten kleiner als 63 mm.

6.2.4 Auffangbehälter mit einem Volumen von mindestens $0,1 \text{ m}^3$, auf die die Siebe passen.

6.2.5 Wägeeinrichtung mit einem Messbereich von mindestens 150 kg, mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,5$ kg.

6.2.6 Schaufeln und Bürsten.

6.2.7 Eine Bodenfläche, auf der die Messprobe gelagert und geprüft werden kann. Der Boden muss ausreichend sauber und von dichtem Gefüge sein, damit das Messprobenmaterial vom Bodenmaterial unterschieden und zurückgewonnen werden kann.

6.3 Vorbereitung der Messprobe

Die Probe ist aus einer Sammelprobe zu gewinnen, die aus sechs einer ruhenden Charge entnommenen Einzelproben oder aus drei einem Materialstrom entnommenen Einzelproben besteht; falls zur Herstellung der erforderlichen Messprobe erforderlich, ist sie nach den Anforderungen in Abschnitt 5 zu reduzieren.

Die Masse der Messprobe in Kilogramm muss mindestens doppelt so groß sein wie die nominale Obergrenze der Steinklasse in Millimeter.

6.4 Durchführung

Die Siebe sind auf die Auffangbehälter zu setzen.

Die Probe ist in aufeinander folgenden Teilen auf die Siebe zu geben.

Möglicherweise vorhandene anhaftende Materialien von den Wasserbausteinen abbürsten; das Feinmaterial in dem Auffangbehälter unter dem 63 mm-Sieb auffangen.

Es ist bei allen Wasserbausteinen, die das Sieb in jeder möglichen Richtung passieren könnten, sicherzustellen, dass sie das Sieb passiert haben, bevor das verbliebene Material auf das nächste Sieb aufgebracht wird.

Die Fraktion, die das 63 mm-Sieb passiert, entfernen und ihre Masse (m_1) bestimmen.

Beträgt diese Masse mehr als 80 kg, die Menge dieser Fraktion aufteilen, indem ein repräsentativer Anteil von mindestens 40 kg (m_2) daraus entnommen und gewogen wird. Die Aufteilung ist durchzuführen, indem das homogenisierte Material über zwei nebeneinander stehenden Auffangbehältern entladen wird, wobei darauf zu achten ist, dass jeglicher Materialverlust vermieden wird.

Die Fraktion, die das 63 mm-Sieb passiert, oder ein repräsentativer Teil davon, ist nach EN 933-1:2012 zu sieben.

Der Rückstand auf jedem Sieb (M_i) ist getrennt zu wägen; die Fraktion, die das Sieb mit der kleinsten Maschenweite passiert (m_3) auf $\pm 0,5$ kg zu wägen.

6.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse

Die verschiedenen Massen sind in ein Prüfdatenblatt einzutragen (siehe Anhang B).

Wenn die Fraktion, die das 63 mm-Sieb passiert hat, aufgeteilt wurde, bevor weiter gesiebt wurde, sind die Werte M_i und m_3 für die Analysensiebe nach ISO 3310-2:2013 durch Multiplizieren der einzelnen Massen der Fraktionen mit m_1/m_2 zu bestimmen.

Die Masse des Rückstandes auf jedem Sieb (r_i) ist als prozentualer Anteil auf 0,1 % nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$r_i = \frac{M_i}{\Sigma M_i + m_3} \times 100 \quad (1)$$

Dabei ist

- M_i die Masse des Siebrückstandes, in Kilogramm;
- ΣM_i die kumulierte Masse der Rückstände auf allen Sieben, in Kilogramm;
- m_3 die Masse des Durchgangs durch das Sieb mit der kleinsten Maschenweite, in Kilogramm.

Die in Prozent angegebene kumulierte Masse der Rückstände auf jedem Sieb (R_i) auf 0,1 % gerundet berechnen.

Die in Prozent angegebene kumulierte Masse der Durchgänge durch jedes Sieb (P_i) ist nach Gleichung (2) zu berechnen:

$$P_i = 100 - R_i \quad (2)$$

Der Wert ist ganzzahlig aufzuzeichnen.

6.6 Prüfbericht

6.6.1 Erforderliche Angaben

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf dieses Dokument;
- b) Bezeichnung des Laboratoriums;
- c) Bezeichnung der Probe;
- d) Masse der Messprobe;
- e) kumulative prozentuale Anteile der Massen aller Siebdurchgänge, ganzzahlig gerundet;
- f) Datum der Prüfung.

6.6.2 Freiwillige Angaben

Der Prüfbericht kann die folgenden Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung und Herkunftsort der Probe;
- b) Beschreibung des Materials und des Probenahmeverfahrens;
- c) graphische Darstellung der Ergebnisse.

7 Bestimmung der Massenverteilung von Wasserbaustein mit leichten und schweren Gewichtsklassen

7.1 Kurzbeschreibung

Die Prüfung besteht im Aufteilen von Material in verschiedene Fraktionen durch Wägen einzelner Wasserbausteine. Die Durchschnittsmasse der Wasserbausteine wird durch Teilen der Gesamtmasse abzüglich Kleinstkornanteil durch die Anzahl der Wasserbausteine ermittelt.

Ein Referenzverfahren ist festgelegt. Insbesondere im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist die Anwendung anderer, in diesem Dokument nicht beschriebener Verfahren zur Bestimmung der Massenverteilung zulässig, sofern ein ausreichender Zusammenhang zum Referenzverfahren nachgewiesen wurde.

In Anhang D ist ein Beispiel für ein Verfahren zur Bestimmung der Massenverteilung mittels Wägen der Hauptmenge angegeben. Für die Erstprüfung und in Streitfällen sollte das Referenzverfahren angewendet werden.

7.2 Prüfeinrichtung

7.2.1 Alle Prüfeinrichtungen, falls nichts anderes festgelegt ist, müssen den allgemeinen Anforderungen von EN 932-5:2012 entsprechen.

7.2.2 Wägeeinrichtung, mit einer Fehlergrenze von 5 % der nominalen Untergrenze der zu prüfenden Korngröße.

7.2.3 Hebevorrichtungen und Hebehilfen für Wasserbausteine, die nicht von Hand bewegt werden können.

7.2.4 Eine Bodenfläche, auf der die Messprobe gelagert und geprüft werden kann. Der Boden muss ausreichend sauber und von dichtem Gefüge sein, damit das Messprobenmaterial vom Bodenmaterial unterschieden und zurückgewonnen werden kann.

7.3 Vorbereitung der Messprobe

Es ist eine Sammelprobe nach den Anforderungen von Abschnitt 5 zu entnehmen, die bei Entnahme aus einem Materialstrom aus mindestens drei Einzelproben oder bei Entnahme aus einer ruhenden Charge aus mindestens sechs Einzelproben besteht.

Für schwere Gewichtsklassen darf die Einzelprobe auch ein einziger Wasserbaustein sein; in diesem Fall werden deutlich mehr als 6 Einzelproben benötigt, um die Anforderungen der nachstehend angegebenen Tabelle 1 zu erfüllen.

Falls zur Herstellung der erforderlichen Messprobe erforderlich, ist die Probe nach den Anforderungen in Abschnitt 5 zu reduzieren.

Die Anzahl von Wasserbausteinen in der Messprobe, die schwerer sind als der Kleinstkornanteil der schweren und leichten Gewichtsklassen, muss den in Tabelle 1 festgelegten Angaben entsprechen.

Tabelle 1 — Anzahl von Wasserbausteinen in den Messproben für die Bestimmung der Massenverteilung

Steinklasse kg	Mindestanzahl von Wasserbausteinen, die schwerer als der Kleinstkornanteil sind
Schwere Gewichtsklasse: 10 000 bis 15 000	25
Schwere Gewichtsklasse: 6 000 bis 10 000	30
Schwere Gewichtsklasse: 3 000 bis 6 000	60
Schwere Gewichtsklasse: 1 000 bis 3 000	90
Schwere Gewichtsklasse: 300 bis 1 000	140
Leichte Gewichtsklassen	200

7.4 Durchführung

Jeder Wasserbaustein, der mehr als der Kleinstkornanteil wiegt (M_i), ist einzeln auf ± 5 % der nominalen Untergrenze der Steinklasse zu wägen.

Alle Kleinstkornanteile zusammen (M_f) sind auf ± 5 % der nominalen Untergrenze der Steinklasse zu wägen.

Alle Wasserbausteine, die schwerer als der Kleinstkornanteil sind (n), sind zu zählen und ihre Gesamtanzahl ist aufzuzeichnen.

7.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse

Die verschiedenen Massen in ein Prüfdatenblatt eintragen (siehe Beispiel in Anhang C).

Die kumulierte Masse der Wasserbausteine einschließlich des Kleinstkornanteils (M_n) mit einer Masse, die geringer ist als jede in der Massenverteilung festgelegte Masse, ist zu berechnen.

Der kumulierte prozentuale Anteil der Wasserbausteine (P_n) mit einer Masse, die geringer ist als jede in der Massenverteilung angegebene Masse ist, ist nach folgender Gleichung ganzzahlig zu berechnen:

$$P_n = \frac{M_n}{\Sigma M_i + M_f} \times 100 \quad (3)$$

Dabei ist

M_n die kumulierte Masse der Wasserbausteine, einschließlich des Kleinstkornanteils mit einer Masse, die geringer ist als jede in der Massenverteilung festgelegte Masse, in Kilogramm;

ΣM_i die kumulierte Masse aller Wasserbausteine, die größer als der Kleinstkornanteil sind, in Kilogramm;

M_f die Masse des Kleinstkornanteils, in Kilogramm.

Die Durchschnittsmasse der Wasserbausteine, die mehr als der Kleinstkornanteil wiegen (M_{em}), in Kilogramm, ist nach folgender Gleichung auf 1 kg zu berechnen:

$$M_{em} = \frac{\Sigma M_i}{n} \quad (4)$$

Dabei ist

- ΣM_i die kumulierte Masse aller Wasserbausteine, die größer als der Kleinstkornanteil sind, in Kilogramm;
- n die Anzahl der Wasserbausteine, die mehr als der Kleinstkornanteil wiegen.

7.6 Prüfbericht

7.6.1 Erforderliche Angaben

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf dieses Dokument;
- b) Bezeichnung des Laboratoriums;
- c) Bezeichnung der Probe;
- d) Anzahl der Wasserbausteine in der Messprobe, die mehr als der Kleinstkornanteil wiegen;
- e) kumulierter prozentualer Anteil der Wasserbausteine mit einer Masse, die geringer ist als jede in der Massenverteilung festgelegte Masse;
- f) durchschnittliche Masse der Wasserbausteine, die schwerer sind als der Kleinstkornanteil;
- g) Datum der Prüfung.

7.6.2 Freiwillige Angaben

Der Prüfbericht kann die folgenden Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung und Herkunftsort der Probe;
- b) Beschreibung des Materials und des Probenahmeverfahrens;
- c) graphische Darstellung der Massenverteilung für das in Abschnitt 6 festgelegte Verfahren.

Zu diesem Zweck sollten die kumulierten Massen, die kleiner und gleich jeder gemessenen Masse eines Wasserbausteines sind, in Prozent, graphisch dargestellt werden.

8 Bestimmung der Form von Wasserbausteinen

8.1 Kurzbeschreibung

Für die Bestimmung des prozentualen Anteils von Wasserbausteinen mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 müssen die einzelnen Wasserbausteine nach dem Verhältnis ihrer größten Länge L zu ihrer geringsten Dicke T , bestimmt durch Sichtprüfung mit geraden Latten und einem Gliedermaßstab oder einem Bandmaß oder mit einem Messschieber, sortiert werden.

Für die Bestimmung des Anteils an gebrochenen Oberflächen muss die Probe durch Sichtprüfung sowie durch Zählen der Wasserbausteine geprüft werden. Bei der Untersuchung von Wasserbausteinen sind die

Oberflächen, die durch Unregelmäßigkeiten im Gesteinsgefüge wie z.B. Schichtflächen und Klüfte hervorgerufen werden, als gebrochene Flächen zu betrachten.

8.2 Prüfeinrichtung

8.2.1 Alle Prüfeinrichtungen, falls nichts anderes festgelegt ist, müssen den allgemeinen Anforderungen von EN 932-5:2012 entsprechen.

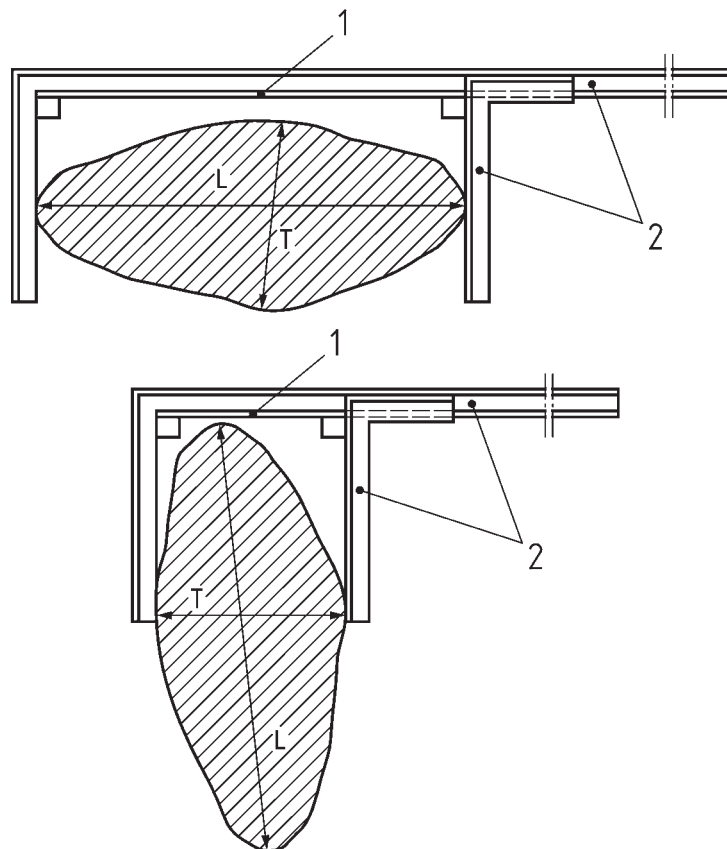
8.2.2 **Zwei gerade Latten**, die länger sind als die größte Dicke (T) des zu prüfenden Wasserbausteines.

8.2.3 **Gliedermaßstab oder Bandmaß**, ablesbar auf $\pm 3\%$ der größten Länge (L) des zu prüfenden Wasserbausteines.

8.2.4 **Messschieber**, wie in Bild 4 dargestellt oder ein entsprechendes Messgerät.

In Streitfällen ist das in Bild 4 dargestellte Messgerät anzuwenden.

8.2.5 **Wägeeinrichtung**, mit einer Fehlergrenze von 5 % der zu wägenden Massen.



Legende

- 1 Bandmaß
- 2 Stahlwinkel

Bild 4 — Messschieber

8.3 Vorbereitung der Messprobe

Die Probe ist zur Herstellung der erforderlichen Messprobe zu entnehmen und gegebenenfalls entsprechend den Anforderungen von Abschnitt 5 zu reduzieren. Der Kleinstkornanteil ist zu verwerfen.

Die Anzahl der Wasserbausteine in einer Messprobe muss den Angaben in Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Anzahl von Wasserbausteinen in Messproben zur Bestimmung der Steinform

Steinklasse kg	Mindestanzahl von Wasserbausteinen
Schwere Gewichtsklasse: 10 000 bis 15 000	25
Schwere Gewichtsklasse: 6 000 bis 10 000	30
Schwere Gewichtsklasse: 3 000 bis 6 000	60
Schwere Gewichtsklasse: 1 000 bis 3 000	90
Schwere Gewichtsklasse: 300 bis 1 000	140
Leichte Gewichtsklassen und Größenklassen	200

Für diese Prüfung dürfen die Messproben verwendet werden, die für die Bestimmung der Massenverteilung (Abschnitt 6) einer leichten oder schweren Gewichtsklasse hergestellt wurden.

Bei den Größenklassen darf die Prüfung an repräsentativen Teilen von Siebfraktionen, die bei der Bestimmung der Korngrößenverteilung (Abschnitt 5) erhalten wurden und eine ausreichende Anzahl von Wasserbausteinen enthalten, durchgeführt werden.

8.4 Durchführung

8.4.1 Messung der Steine – Verhältnis von Länge zu Dicke

8.4.1.1 Allgemeines

Sollte eine eindeutige Beurteilung des Verhältnisses von $L/T > 3$ für einen Wasserbaustein durch Sichtprüfung nicht möglich sein, ist der Wasserbaustein mit seinen beiden äußeren Enden zwischen den beiden geraden Latten anzuordnen, die parallel zueinander und rechtwinklig zum größten Maß (Länge L) sind. Die Länge L ist mit einem Gliedermaßstab oder Bandmaß im rechten Winkel zu den Latten zu messen. Die Dicke T ist zu messen, indem die beiden geraden Latten parallel zueinander und tangential zum kleinsten Maß (Dicke T) angeordnet werden. Die Dicke T ist mit dem Gliedermaßstab oder Bandmaß im rechten Winkel zu den Latten zu messen.

Die Maße L und T sind auf $\pm 3 \%$ zu bestimmen. Falls diese Messabweichung mit dem vorstehend beschriebenen Verfahren nicht eingehalten werden kann, muss der Messschieber (7.2.4) verwendet werden.

8.4.1.2 Schwere Gewichtsklassen

Bei schweren Gewichtsklassen sind die Anzahl der Wasserbausteine mit einem L/T -Verhältnis größer als 3 (N_1) und die Gesamtzahl der geprüften Wasserbausteine (N_2) zu bestimmen.

8.4.1.3 Leichte Gewichtsklassen

Bei leichten Gewichtsklassen sind die Gesamtmasse der Wasserbausteine mit einem L/T -Verhältnis größer als 3 (M_1) und die Gesamtmasse der geprüften Wasserbausteine (M_2) zu wiegen.

8.4.1.4 Größenklassen

Bei Größenklassen ist die Gesamtmasse der Wasserbausteine mit einem L/T -Verhältnis größer als 3 (M_{si}) in jeder Steinfraction und die Gesamtmasse der geprüften Wasserbausteine (M_{ti}) in jeder Steinfraction zu wiegen.

8.4.2 Messung der Steine – Anteil gebrochener Oberflächen

Nach der Sichtprüfung ist die Anzahl der Wasserbausteine mit weniger als 50 % gebrochener Oberfläche (gerundete Steine) zu zählen.

8.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse

8.5.1 Verhältnis von Länge zu Dicke

8.5.1.1 Schwere Gewichtsklassen

Der prozentuale Anteil X der Wasserbausteine mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 ist nach Gleichung (5) zu berechnen:

$$X = N_1/N_2 \times 100 \quad (5)$$

Dabei ist

N_1 die Anzahl der Wasserbausteine mit einem L/T -Verhältnis größer als 3;

N_2 die Gesamtzahl der geprüften Wasserbausteine.

Der prozentuale Anteil ist ganzzahlig aufzuzeichnen.

8.5.1.2 Leichte Gewichtsklassen

Der prozentuale Anteil X der Wasserbausteine mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 ist nach Gleichung (6) zu berechnen:

$$X = M_1/M_2 \times 100 \quad (6)$$

Dabei ist

M_1 die Gesamtmasse der Wasserbausteine mit einem L/T -Verhältnis größer als 3, in Kilogramm;

M_2 die Gesamtmasse der geprüften Wasserbausteine, in Kilogramm.

Der prozentuale Anteil ist ganzzahlig aufzuzeichnen.

8.5.1.3 Größenklassen

Der prozentuale Anteil X der Wasserbausteine mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer als 3 ist nach Gleichung (7) zu berechnen:

$$X = \sum_{i=1}^n \frac{M_{si}}{M_{ti}} V_i = \frac{M_{s1}}{M_{t1}} V_1 + \frac{M_{s2}}{M_{t2}} V_2 + \dots + \frac{M_{sn}}{M_{tn}} V_n \quad (7)$$

Dabei ist

- M_{si} die Masse der Wasserbausteine mit einem L/T -Verhältnis größer als 3 in jeder Steinfraction;
- M_{ti} die Gesamtmasse der geprüften Wasserbausteine in jeder Steinfraction;
- V_i der Massenanteil in Prozent der Steinfraction i in der Messprobe (übernommen aus der in Abschnitt 6 festgelegten Bestimmung der Korngrößenverteilung).

Der prozentuale Anteil ist ganzzahlig aufzuzeichnen.

8.5.2 Gebrochene Oberflächen

Der prozentuale Anteil X der Wasserbausteine mit weniger als 50 % an gebrochenen Oberflächen ist nach Gleichung (8) zu berechnen:

$$X = N_1 / N_2 \times 100 \quad (8)$$

Dabei ist

- N_1 die Anzahl der Wasserbausteine mit weniger als 50 % gebrochener Oberfläche;
- N_2 die Gesamtzahl der geprüften Wasserbausteine.

8.6 Prüfbericht

8.6.1 Erforderliche Angaben

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf dieses Dokument;
- b) Bezeichnung des Laboratoriums;
- c) Bezeichnung der Probe(n);
- d) Anzahl der geprüften Wasserbausteine;
- e) Anzahl in Prozent der schweren Gewichtsklassen, sowie der Massenanteil in Prozent der Größenklassen und der leichten Gewichtsklassen der Wasserbausteine mit einem L/T -Verhältnis größer als 3;
- f) sofern zutreffend, Anzahl in Prozent der schweren Gewichtsklassen oder der Massenanteil in Prozent der Größenklassen und der leichten Gewichtsklassen der Wasserbausteine (ohne Kleinstkornanteil) mit weniger als 50 % an gebrochenen Oberflächen;
- g) Datum der Prüfung.

8.6.2 Freiwillige Angaben

Der Prüfbericht kann die folgenden Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung und Herkunftsort der Probenquelle;
- b) bei Größenklassen das Prüfergebnis für jede einzelne geprüfte Fraktion;
- c) Beschreibung des Materials und des Probenahmeverfahrens.

9 Bestimmung der Rohdichte und der Wasseraufnahme

9.1 Kurzbeschreibung

Die Rohdichte wird aus dem Verhältnis von Masse zu Volumen eines Wasserbausteines oder eines Teils davon berechnet. Die Wasseraufnahme wird durch Wägen der Messprobe im gesättigten und oberflächentrockenen Zustand und nochmals im ofentrockenen Zustand bestimmt. Das Volumen bei verschiedenen Feuchtigkeitszuständen wird aus der Masse des verdrängten Wassers durch die Verringerung der Masse in einem Drahtkorb bestimmt.

9.2 Prüfeinrichtung

9.2.1 Alle Prüfeinrichtungen, falls nichts anderes festgelegt ist, müssen den allgemeinen Anforderungen von EN 932-5:2012 entsprechen.

9.2.2 Trockenofen, mit Luftumwälzung und Thermostatregelung, damit eine Temperatur von $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ aufrechterhalten werden kann.

9.2.3 Waage, geeignet zur Bestimmung der Masse der Messprobe auf $\pm 0,05 \%$. Der Wägebereich der Waage muss dafür geeignet sein, dass der Drahtkorb mit der Probe angehängt und im Wasser gewogen werden kann.

9.2.4 Thermometer, mit einer Fehlergrenze von $1 ^\circ\text{C}$.

9.2.5 Drahtkorb, oder perforierter Behälter geeigneter Größe, der an der Waage angehängt werden kann.

9.2.6 Wasserdichter Behälter, der Wasser bei $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$ enthält, in den der Drahtkorb frei hängend mit einem Mindestabstand von 50 mm zwischen Korb und Behälterwand eingebracht werden kann.

9.2.7 Behälter, mit einem vergleichbaren Volumen wie der Drahtkorb für die Lagerung der Probe in Wasser.

9.2.8 Säge- oder Bohrmaschine.

9.2.9 Waschvorrichtung und Bürste.

9.2.10 Fensterleder oder gleichwertiges synthetisches Leder.

9.3 Materialien

9.3.1 Wasser, das vor dem Gebrauch zum Sieden gebracht und abgekühlt wurde.

Das Wasser sollte frei von jeglichen Verunreinigungen sein, die seine Dichte wesentlich beeinflussen würden.

9.4 Vorbereitung der Messprobe

Falls zur Herstellung der erforderlichen Anzahl von Wasserbausteinen erforderlich, ist die Probe nach den Anforderungen von Abschnitt 5.6 zu reduzieren.

Die Anzahl der Wasserbausteine (ohne Kleinstkornanteil) in einer Messprobe muss den Angaben in Tabelle 3 entsprechen.

Die Messprobe muss aus einem einzelnen Wasserbaustein oder einem Teil davon mit einer Masse von mindestens 150 g bestehen.

Tabelle 3 — Anzahl von Wasserbausteinen in den Messproben für die Bestimmung der Mindestgesteinsdichte

Gesamtzahl (n) der geprüften Wasserbausteine oder Teile von Wasserbausteinen	Gesamtzahl (n) der geprüften Wasserbausteine oder Teile von Wasserbausteinen $\geq$ ausgedrückte Mindestgesteinsdichte (ρ_{min})
10	10
20	19
30	27
40	36
50	44

Falls die Wasseraufnahme zu bestimmen ist, darf die Masse des Prüflings 450 g nicht überschreiten.

Lose Kleinstkornanteile sind zu entfernen, und die Messprobe ist unter laufendem Wasser zu waschen, um anhaftende Feinteile zu entfernen. Für die Bestimmung der Wasseraufnahme müssen mindestens 10 Wasserbausteine geprüft werden.

9.5 Prüfverfahren

Die vorbereitete Messprobe ist in den Behälter zu legen und so lange vollständig in Wasser einzutauchen, bis die Masse konstant bleibt. Die Messprobe ist in den von der Waage herab hängenden Drahtkorb zu legen; beide sind in den Behälter einzutauchen, wobei das Wasser mindestens 50 mm über dem oberen Rand des Korbes stehen muss. Die scheinbare Masse der Messprobe in Wasser (M_2) bestimmen, und die Temperatur des Wassers im Behälter auf 1 °C genau messen.

Die Messprobe aus dem Wasser entfernen; das Wasser unmittelbar danach mit einem feuchten Lappen aus Fensterleder oder synthetischen Leder von der Oberfläche entfernen, bis die Oberfläche matt und nicht mehr feucht und glänzend ist und die Messprobe wägen (M_1).

Die Messprobe ist im Trockenofen bei einer Temperatur von (110 ± 5) °C zu trocknen, bis sie eine konstante Masse (M_3) aufweist.

Alle Wägungen sind mit einer Messunsicherheit von höchstens 0,05 % der Masse der Messprobe aufzuzeichnen.

9.6 Berechnung und Angabe der Ergebnisse

Die Rohdichte ρ_i (Mg/m³) jeder Messprobe ist nach Gleichung (9) zu berechnen:

$$\rho_i = \frac{M_3 \times \rho_w}{M_1 - M_2} \quad (9)$$

Dabei ist

- M_1 die Masse der wassergesättigten und oberflächentrockenen Messprobe, in Gramm;
- M_2 die scheinbare Masse der wassergesättigten Messprobe unter Wasser, in Gramm;
- M_3 die Masse der ofentrockenen Messprobe, in Gramm;
- ρ_w die Dichte des Wassers bei der während der Bestimmung von M_2 aufgezeichneten Temperatur, siehe Anhang E, in Megagramm je Kubikmeter.

Die durchschnittliche Rohdichte von Wasserbaustein ist nach Gleichung (10) zu berechnen:

$$\rho = \sum \rho_i / n \quad (10)$$

Dabei ist

- n Gesamtzahl der Wasserbausteine oder Teile von Wasserbausteinen

Die mittlere Gesteinsdichte ρ (in Mg/m³) und die Mindestgesteinsdichte $\rho_{\min}$ (in Mg/m³) ist unter Anwendung der Ergebnisse auf 2 Dezimalstellen anzugeben, einschließlich der Gesamtzahl der geprüften Wasserbausteine oder Teile von Wasserbausteinen (n). Die Mindestgesteinsdichte (in Mg/m³) ist nach Tabelle 3 anzugeben.

Die Wasseraufnahme $W_{as,i}$ (%) ist nach Gleichung (11) zu berechnen:

$$W_{as} = \frac{M_1 - M_3}{M_3} \times 100 \quad (11)$$

Dabei ist

- M_1 die Masse der wassergesättigten und oberflächentrockenen Messprobe, in Gramm;
- M_3 die Masse der ofentrockenen Messprobe, in Gramm.

Die durchschnittliche Wasseraufnahme W_{as} von Wasserbaustein ist nach Gleichung (12) zu berechnen:

$$W_{as} = \sum W_{as,i} / n \quad (12)$$

Dabei ist

- n Gesamtzahl der Wasserbausteine oder Teile von Wasserbausteinen

Die Werte für die Rohdichte sind auf 0,01 Mg/m³ genau und für die Wasseraufnahme auf 0,1 % genau anzugeben.

ANMERKUNG Anhang F enthält Angaben zur Präzision.

9.7 Prüfbericht

9.7.1 Erforderliche Angaben

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf dieses Dokument;
- b) Bezeichnung des Laboratoriums;
- c) Bezeichnung der Probe;
- d) nominale Korngröße des Wasserbausteins, dem die Probe entnommen wurde;
- e) Masse der geprüften trockenen Probe;
- f) die Prüfergebnisse für ρ_i , ρ_{min} , W_{as} , einschließlich der Gesamtzahl der Wasserbausteine oder Teile von Wasserbausteinen (n);
- g) Datum der Prüfung.

9.7.2 Freiwillige Angaben

Der Prüfbericht kann die folgenden Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung und Herkunftsort der Probe;
- b) Beschreibung des Materials und des Probenahmeverfahrens.

10 Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel

10.1 Kurzbeschreibung

Das Verfahren beruht auf der Prüfung einer Messprobe, bestehend aus einem Wasserbaustein. Es können jedoch auch mehrere dieser Messproben gleichzeitig geprüft und dafür derselbe Trockenofen und derselbe Kälteschrank verwendet werden.

Eine Messprobe aus Wasserbausteinen, die bei Atmosphärendruck gewässert und in Kunststoffolie verpackt wurde, um das Austrocknen während der Befrostung zu vermeiden, wird 25 Frost-Tau-Wechseln unterworfen. Das bedeutet das Herunterkühlen auf $-17,5\text{ °C}$ an der Luft und das anschließende Auftauen im Wasserbad. Nach Abschluss der 25 Frost-Tau-Wechsel wird die Messprobe auf jegliche Veränderungen wie Rissbildung und/oder Masseverlust untersucht.

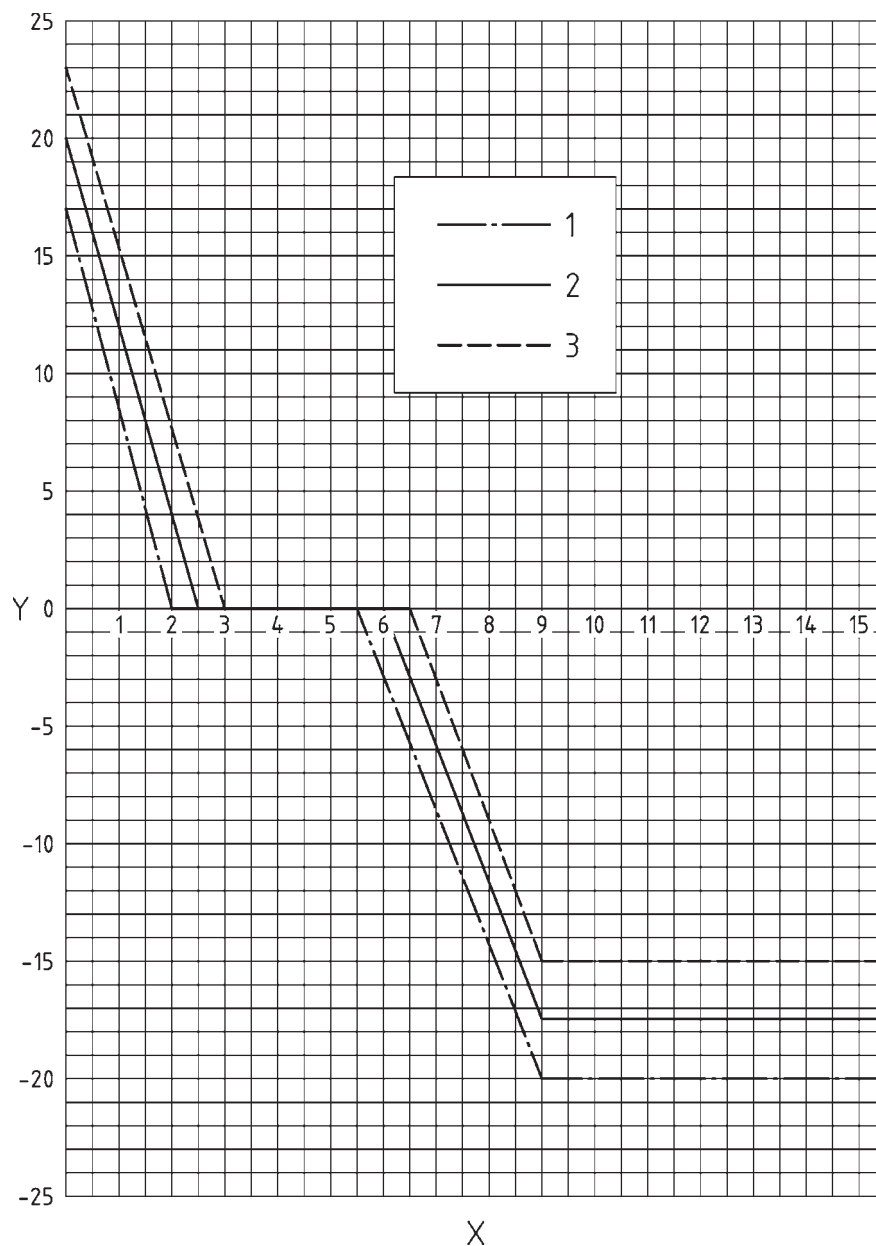
Das Prüfverfahren besteht darin, eine Messprobe bei Atmosphärendruck zu wässern, bis eine vollständige Wasseraufnahme stattgefunden hat (siehe 10.5.1) und die Messprobe dann durch Frost unter Wasser zu beanspruchen (siehe 10.5.2).

10.2 Prüfeinrichtung

10.2.1 Alle Prüfeinrichtungen, falls nichts anderes festgelegt ist, müssen den allgemeinen Anforderungen von EN 932-5:2012 entsprechen.

10.2.2 Trockenofen, mit Zwangsbelüftung und ausreichender Kapazität. Der Trockenofen muss auf eine Temperatur von $(110 \pm 5)\text{ °C}$ regelbar sein.

10.2.3 Waage, mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ % der zu bestimmenden Masse.



Legende

- 1 Unterer Grenzwert
- 2 Regelung
- 3 Oberer Grenzwert
- X Zeit in h
- Y Temperatur, in °C

Bild 5 — Temperaturverlauf in der Mitte der gefüllten Dose (Referenzmesspunkt), die in der Schrankmitte angeordnet ist

10.2.4 Kälteschrank, (stehend oder Kältetruhe) mit Luftumwälzung. Ein manuelles Verfahren zur Regelung darf angewendet werden, wenn der korrekte Temperaturverlauf, wie in Bild 5 dargestellt, beibehalten wird. Im Streitfall muss die automatische Regelung verwendet werden.

10.2.5 Behälter, aus korrosionsbeständigem Blech oder Kunststoff mit geeigneter Wanddicke, dessen nominales Fassungsvermögen dem sechsfachen Volumen des Messprobenvolumens entspricht.

10.2.6 Eine Dose, hergestellt aus nahtlos gezogenem oder geschweißtem korrosionsbeständigem Blech mit einer Wanddicke von etwa 0,6 mm, einem nominalen Fassungsvermögen von 2 000 ml, einem Innendurchmesser von 120 mm bis 140 mm und einer Innenhöhe von 170 mm bis 220 mm, abgedeckt mit einem geeigneten Deckel.

10.2.7 Säge- oder Bohrmaschine.

10.2.8 Kunststofffolie mit einer Dicke von 0,05 mm.

10.2.9 Geeignete Bürste.

10.3 Materialien

Wasser, das vor dem Gebrauch zum Sieden gebracht und abgekühlt wurde.

10.4 Messproben

10.4.1 Allgemeines

Die Probe ist zur Herstellung der erforderlichen Messprobe nach Abschnitt 5 zu entnehmen und erforderlichenfalls entsprechend den Anforderungen von Tabelle 4 zu reduzieren. Die Messprobe muss aus einem einzelnen Wasserbaustein oder einem Teil davon ohne sichtbare offene Risse bestehen.

ANMERKUNG Bei Wasserbausteinen sind sowohl die Probenahme als auch die Vorbereitung zum Teil von der Masse des für die Prüfung ausgewählten Wasserbausteins abhängig. Es erfolgt eine Einteilung in drei Gruppen, siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Massen von Laboratoriumsproben und Messproben

Wasserbaustein	Laboratoriumsprobe	Messprobe für den Frost-Tau-Wechsel	Messprobe für die Wasseraufnahme	Verweisung auf Abschnitt
> 20 kg	> 10 kg	10 kg bis 20 kg	150 g bis 450 g	10.4.1.1
450 g bis 20 kg	Vollständiger Wasserbaustein	Vollständiger Wasserbaustein	150 g bis 450 g	10.4.1.2
150 g bis 450 g	Vollständiger Wasserbaustein	Vollständiger Wasserbaustein	Vollständiger Wasserbaustein	10.4.1.3

10.4.1.1 Die für die Prüfung des Widerstands gegen Frost-Tau-Wechsel zu verwendende Messprobe von 10 kg bis 20 kg muss ein vollständiger Wasserbaustein sein oder ist herzustellen, indem eine Laboratoriumsprobe von mindestens 10 kg aus einem Steinblock von mehr als 20 kg abgespaltet oder abgesägt wird. Die Messprobe von 150 g bis 450 g für die Prüfung der Wasseraufnahme ist herzustellen, indem von einer Laboratoriumsprobe mindestens 150 g abgesägt oder aus dieser herausgebohrt werden.

10.4.1.2 Die Messprobe von 450 g bis 20 kg für die Prüfung des Widerstands gegen Frost-Tau-Wechsel muss ein vollständiger Wasserbaustein sein. Die Probe von 150 g bis 450 g für die Prüfung der Wasseraufnahme ist der Laboratoriumsprobe oder einem neuen Wasserbaustein durch Sägen oder Bohren zu entnehmen.

10.4.1.3 Teile von Wasserbausteinen von 150 g bis 450 g sind als vollständiger Wasserbaustein zu prüfen.

ANMERKUNG Die Prüfung der Wasseraufnahme ist die erste Stufe bei der Bestimmung des Widerstandes von Wasserbausteinen gegen Frost-Tau-Wechsel.

10.4.2 Vorbereitung der Messproben

Es müssen zunächst 10 Wasserbausteine geprüft werden.

Die Messproben sind zu waschen und anhaftende Feinteile durch Abbürsten von den Messproben zu entfernen. Diese sind bei einer Temperatur von $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ zu trocknen, wie in EN 1097-5:2008 festgelegt, bis Massenkonzanz erreicht wurde und dann auf Umgebungstemperatur abkühlen zu lassen und sofort zu wiegen (M_1).

Die Wägung muss mit einer Messunsicherheit von 0,1 % erfolgen.

10.5 Durchführung

10.5.1 Wasserlagerung bei Atmosphärendruck

Die nach 10.4.1 hergestellte Messprobe muss über eine Dauer von (24 ± 1) h bei Atmosphärendruck und bei einer Temperatur von 20°C bis 25°C in dem Behälter (siehe 10.2.5) in destilliertem oder entmineralisiertem Wasser gelagert werden, wobei das Wasser die Messprobe über die gesamte Dauer von 24 h mindestens 10 mm überdeckt.

10.5.2 Beanspruchung durch Frost-Tau-Wechsel

Nach der Wasserlagerung ist die Messprobe aus dem Behälter zu nehmen, in Kunststoffolie einzuwickeln, wobei eingeschlossene Luft zu minimieren ist, und in den Kälteschrank zu legen. Es ist sicherzustellen, dass die Wärme so gleichmäßig wie möglich von allen Seiten der Messprobe abgeführt wird. Um das zu erreichen, kann es erforderlich sein, die Messprobe nach jedem Frost-Tau-Wechsel in dem Kälteschrank neu anzuordnen. Der Abstand zwischen der Messprobe und den Seitenwänden des Kälteschranks darf 50 mm nicht unterschreiten. Werden mehrere Messproben gleichzeitig geprüft, dürfen sich diese nicht berühren.

Den Kälteschrank so regeln, dass die Temperatur einer Abkühlungskurve innerhalb der in Bild 5 angegebenen Grenzwerte verläuft, wobei als Referenzmesspunkt die Temperatur in der Mitte einer in der Mitte der gekühlten Fläche angeordneten verschlossenen Dose dient, die mit einer Gesteinskörnung 8/16 mm und Wasser gefüllt ist.

Die Proben im Kälteschrank sind wie folgt 25 Frost-Tau-Wechseln auszusetzen:

- a) Die Temperatur ist binnen (150 ± 30) min von $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ auf $(0 \text{ bis } -1)^\circ\text{C}$ zu verringern und über eine Dauer von (210 ± 30) min bei $(0 \text{ bis } -1)^\circ\text{C}$ zu halten.
- b) Die Temperatur ist binnen (180 ± 30) min von $(0 \text{ bis } -1)^\circ\text{C}$ auf $(-17,5 \pm 2,5)^\circ\text{C}$ zu verringern und über eine Dauer von mindestens 240 min bei $(-17,5 \pm 2,5)^\circ\text{C}$ zu halten.

Falls es erforderlich ist, die Prüfung während der oder bei manueller Temperaturregelung zu unterbrechen, beispielsweise an Wochenenden, sollte die Dose auf $(-17,5 \pm 2,5)^\circ\text{C}$ gehalten werden. Unterbrechungen sollten nicht länger als 72 h dauern.

- c) In keiner Phase darf die Lufttemperatur unter -22°C fallen.
- d) Nach Abschluss jeder Befrostung ist die Kunststoffolie zu entfernen und die Messprobe durch Eintauchen in Wasser mit einer Temperatur von etwa 20°C im Behälter aufzutauen. Das Auftauen ist als abgeschlossen zu betrachten, wenn die Temperatur $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ erreicht hat.

- e) Nach Abschluss jeder Tauphase ist die Messprobe über eine Dauer von maximal 10 h bei $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ in Wasser zu lagern. Mit Ausnahme einer Unterbrechung, wie unter Punkt b) erwähnt, muss jeder Frost-Tau-Wechsel innerhalb von 24 h abgeschlossen sein.

10.5.3 Prüfung und Wägung

Nach Beendigung des 25. Zyklus ist die Messprobe aus dem Behälter zu nehmen, bei einer Temperatur von $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ zu trocknen, auf Umgebungstemperatur abkühlen zu lassen und nach 10.4.2 zu wägen (M_2).

Die Messprobe wird einer Sichtprüfung unterzogen, und jegliche offene Risse oder sonstige Anzeichen von Zerfall werden aufgezeichnet.

Falls einer der geprüften Steine einen Masseverlust von mehr als 0,5 % oder die Bildung von offenen Rissen aufweist, müssen 10 weitere Wasserbausteine geprüft werden.

ANMERKUNG 1 Die nach Abschnitt 9 geprüften Steine mit einer Wasseraufnahme von maximal 0,5 % werden von der weiteren Prüfung ausgenommen.

ANMERKUNG 2 Anhang J enthält Hinweise zur Festlegung der Beständigkeit von Wasserbausteinen gegen Frost-Tau-Wechsel.

ANMERKUNG 3 Die Bildung offener Risse oder die Erweiterung bestehender Unterbrechungen kann durch Messung der Geschwindigkeit akustischer Wellen, die vor und nach den Frost-Tau-Wechseln durch die Messprobe geleitet werden, mit einem Mikroskop oder anhand von industrieller Computertomographie objektiver bestimmt werden.

10.6 Berechnung und Angabe der Ergebnisse

Das Ergebnis der Frost-Tau-Prüfung ist nach Gleichung (13) auf 0,1 % zu berechnen:

$$FT = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100 \quad (13)$$

Dabei ist

M_1 die Ausgangstrockenmasse der Messprobe, in Gramm;

M_2 die Endtrockenmasse der Messprobe, in Gramm;

FT der prozentuale Masseverlust der Messprobe nach den Frost-Tau-Wechseln.

10.7 Prüfbericht

10.7.1 Erforderliche Angaben

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf dieses Dokument;
- b) Bezeichnung des Laboratoriums;
- c) Bezeichnung der Probe;
- d) nominale Klasse des Wasserbausteins, dem die Probe entnommen wurde;

- e) Beschreibung des visuellen Erscheinungsbildes der Messprobe nach der Frost-Tau-Prüfung, einschließlich der Bildung offener Risse und aller ungewöhnlichen Zerfallerscheinungen;
- f) Ergebnis *FT* der Frost-Tau-Prüfung auf einen Massenanteil von 0,1 %;
- g) Datum der Prüfung.

10.7.2 Freiwillige Angaben

Der Prüfbericht kann die folgenden Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung und Herkunftsort der Probe;
- b) Beschreibung des Materials und des Probenahmeverfahrens.

11 Bestimmung der Beständigkeit gegen Salzkristallisation

Die Beständigkeit gegen Salzkristallisation muss nach EN 1367-2:2009 bestimmt werden. Falls keine für die Wasserbausteine repräsentativen Gesteinskörnungen zur Verfügung stehen, ist die Messprobe durch Zerkleinern von mindestens sechs einzelnen Wasserbausteinen, deren Massen um nicht mehr als 25 % voneinander abweichen, mit einem Labor-Backenbrecher herzustellen.

ANMERKUNG Anhang J enthält Hinweise zur Festlegung der Beständigkeit von Wasserbausteinen gegen Salzkristallisation.

12 Bestimmung der Anzeichen für „Sonnenbrand“ und für Zerfall von Stahlwerksschlacke

12.1 Kurzbeschreibung

Einzelne Wasserbausteine (ohne den Kleinstkornanteil) werden durch Sichtprüfung auf Anzeichen für „Sonnenbrand“ untersucht, und Proben von Stahlwerksschlacke (ohne den Kleinstkornanteil) werden auf den prozentualen Masseverlust geprüft. Das Verfahren basiert auf der Prüfung einer aus einem Wasserbaustein oder einem Teil davon bestehenden Messprobe; es ist jedoch zulässig, mehrere Messproben gleichzeitig zu prüfen und gemeinsam zu kochen.

ANMERKUNG 1 Sonnenbrand ist eine Art der Gesteinsverwitterung, die bei einigen Basalten auftreten kann und unter dem Einfluss atmosphärischer Bedingungen auftritt. Sonnenbrand beginnt mit dem Erscheinen grauweißer sternförmiger Flecken. Üblicherweise bilden sich Haarrisse, die strahlenförmig von den Flecken ausgehen und diese miteinander verbinden. Dies setzt die Festigkeit des mineralischen Gefüges herab, sodass das Gestein in kleine Teile zerfällt. Abhängig von der Herkunft kann dieser Prozess innerhalb einiger Monate nach dem Abbau abgeschlossen sein oder sich über mehrere Jahrzehnte hinziehen. In Ausnahmefällen führt eine schnelle Verwitterung zur Bildung großer Risse und zum Zerfall von Partikeln der Gesteinskörnung bzw. von Wasserbausteinen.

ANMERKUNG 2 Stahlwerksschlacken können Calcium- und Magnesiumoxide enthalten, was bei Kontakt mit Wasser zu Reaktionen dieser Mineralphasen und hierdurch zur Bildung von Hydroxiden und damit zur Vergrößerung des Volumens führt. Als Ergebnis dieser Reaktionen können sich in Gesteinskörnungen aus Stahlwerksschlacken Risse bilden und/oder sie können mit der Zeit in kleinere Stücke zerbrechen, was zu einem Abfall der Festigkeit und/oder Dauerhaftigkeit führt.

12.2 Prüfeinrichtung

12.2.1 Alle Prüfeinrichtungen, falls nichts anderes festgelegt ist, müssen den allgemeinen Anforderungen von EN 932-5:2012 entsprechen.

12.2.2 Sägemaschine.

12.2.3 Dose aus Stahl mit einem wassergekühlten Deckel oder einem Deckel mit einem kleinen Luftloch.

12.2.4 Wärmequelle, mit der die Dose und der Inhalt zum Kochen gebracht werden können.

12.2.5 Feuchtes Tuch.

12.2.6 Analysensiebe, nach EN 933-2:2020.

12.2.7 Waage mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ % der Masse der Messprobe.

12.2.8 Trockenofen, mit Zwangsbelüftung und ausreichender Kapazität. Der Trockenofen muss auf eine Temperatur von (110 ± 5) °C regelbar sein.

12.2.9 Geeignete Bürste.

12.3 Materialien

12.3.1 Wasser, das vor dem Gebrauch zum Sieden gebracht und abgekühlt wurde.

12.4 Herstellung der Messproben

12.4.1 Messprobe für die Sichtprüfung von Wasserbausteinen auf Anzeichen für „Sonnenbrand“

Die Laboratoriumsprobe ist zur Bestimmung des Vorhandenseins von Anzeichen für „Sonnenbrand“ nach Abschnitt 5 einer Vorratshalde eines Steinbruchs zu entnehmen; sie muss aus einem Stück Wasserbaustein bestehen, das ausreichend groß sein muss, um eine gesägte Oberfläche herstellen zu können, die gleich oder größer 0,005 m² ist.

Der Wasserbaustein ist in zwei gesägte Messproben zu schneiden, die jeweils zu kennzeichnen sind.

Jede Messprobe ist zu waschen und anhaftende Feinteile sind durch Abbürsten zu entfernen.

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

12.4.2 Messprobe für die Bestimmung des Masseverlustes von einem Stück Stahlwerksschlacke nach dem Kochen

Die Probe ist nach Abschnitt 5 zu entnehmen und die Laboratoriumsproben sind gegebenenfalls nach 5.6 zu reduzieren; Schlackenstücke mit sichtbaren Rissen sind zu verwerfen. Die für die Prüfung zu verwendende Probe muss aus 20 Stücken Stahlwerksschlacke (ohne den Kleinstkornanteil) bestehen.

Die Messprobe ist zu waschen, wobei anhaftende Feinteile durch Abbürsten zu entfernen sind, und bis zur Massenkonzanz zu trocknen. Die Messprobe ist bis auf Umgebungstemperatur abkühlen zu lassen und zu wägen (m_0).

Die Wägung muss mit einer Messunsicherheit von 0,1 % erfolgen. Die Messprobe ist zu kennzeichnen.

12.5 Durchführung

12.5.1 Sichtprüfung auf Anzeichen für „Sonnenbrand“ an einem Wasserbaustein

Eine der beiden Messproben ist in die Stahldose zu legen; diese ist mit destilliertem oder entmineralisiertem Wasser so zu füllen, dass die Messprobe während des Kochens bedeckt bleibt, und mit einem Deckel abzudecken. Die Dose mit Inhalt ist zum Kochen zu bringen und über eine Dauer von (36 ± 1) h kochen zu lassen.

Die warme Messprobe ist aus der Dose zu nehmen, die Oberflächen sind trocknen zu lassen.

Die gesägte Oberfläche ist mit einem feuchten Tuch leicht zu befeuchten; während die gesägte Oberfläche wieder trocknet, ist sie auf alle folgenden Merkmale zu untersuchen und die Beobachtungen sind aufzuzeichnen:

- a) Bildung grauer/weißer sternförmiger Flecken oder strahlenförmiger Haarrisse;
- b) Bildung größerer Risse;
- c) Zerschneiden der Messprobe.

Die geprüfte Messprobe darf mit der Messprobe verglichen werden, die nicht gekocht wurde.

12.5.2 Bestimmung des Masseverlustes von einem Stück Stahlwerksschlacke nach dem Kochen

Die Messprobe ist in die Stahldose zu legen; diese ist mit destilliertem oder entmineralisiertem Wasser so zu füllen, dass die Messprobe während des Kochens bedeckt bleibt, und mit einem Deckel abzudecken.

Die Dose mit Inhalt ist innerhalb von 0,5 h zum Kochen zu bringen und über eine Dauer von (8 ± 1) h kochen zu lassen.

Die Messprobe ist während des Abkühlens mindestens 8 h im Wasserbad zu belassen. Die Messprobe ist aus der Dose zu nehmen und bei einer Temperatur von (110 ± 5) °C bis zur Massenkonstanz zu trocknen. Die Messprobe ist zu wiegen und die Masse in Gramm als m_1 aufzuzeichnen.

Es ist auf Rissbildung zu prüfen; die Beobachtungen sind aufzuzeichnen.

Falls die Messprobe während des Kochens in Stücke zerfallen ist, ist die Masse des größten verbleibenden Teilstücks aufzuzeichnen.

12.6 Berechnung und Angabe der Ergebnisse

12.6.1 Bestimmung des prozentualen Masseverlustes von einem Stück Stahlwerksschlacke nach dem Kochen

Der prozentuale Masseverlust ist nach Gleichung (14) zu berechnen:

$$M_1 = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100 \text{ (auf 0,1 \%)} \quad (14)$$

Dabei ist

- M_1 der prozentuale Masseverlust;
- m_0 die Masse der Messprobe vor dem Kochen, in Gramm;
- m_1 die Masse der Messprobe oder des größten verbleibenden Teilstücks nach dem Kochen und Trocknen, in Gramm.

12.7 Prüfbericht

12.7.1 Erforderliche Angaben

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf dieses Dokument;
- b) Bezeichnung des Laboratoriums;
- c) Bezeichnung der Probe;
- d) nominale Klasse des Wasserbausteins, dem die Probe entnommen wurde;
- e) visuelle Beobachtungen an der gesägten Messprobe, einschließlich aller ungewöhnlichen Zerfallserscheinungen und besonders, ob nach dem Kochen Anzeichen für „Sonnenbrand“ gefunden wurden;
- f) Ergebnis des Kochversuchs an dem Stück Stahlwerksschlacke, einschließlich festgestellter Rissbildung und des Masseverlustes, auf 0,1 % (Massenanteil);
- g) Datum der Prüfung.

12.7.2 Freiwillige Angaben

Der Prüfbericht kann die folgenden Angaben enthalten:

- a) Name und Herkunftsort der Probe;
- b) Beschreibung des Materials und des Probenahmeverfahrens.

13 AVCP

Systeme zur werkseigene Produktionskontrolle (WPK) nach EN ISO 9001:2015 können zur Umsetzung der Festlegungen in prEN 13383-1:2021 hilfreich sein.

Für Merkmale, die häufiger als einmal pro Monat bestimmt werden, sollten mindestens 90 % der Prüfergebnisse innerhalb der vom Hersteller angegebenen Werte oder Klassen liegen (bezogen auf verschiedene Proben, die innerhalb eines Produktionszeitraums von maximal 6 Monaten entnommen wurden).

Die Prüfhäufigkeiten beziehen sich im Allgemeinen auf die Produktionszeiträume. Ein Produktionszeitraum ist definiert als eine ganze Woche, ein ganzer Monat oder ein ganzes Jahr an Produktionsarbeitstagen.

Unter besonderen Bedingungen und bei entsprechender Dokumentation, können die Prüfhäufigkeiten unter die in Tabelle 15 in prEN 13383-1:2021 angegebenen Häufigkeiten gesenkt werden. Bei diesen Bedingungen kann es sich um die Folgenden handeln:

- hochautomatisierte Produktionsanlagen;
- langjährige Erfahrung in der Sicherstellung der Konstanz von speziellen Merkmalen;
- Quellen eines hohen Konformitätsgrades;
- das Betreiben eines Qualitätsmanagementsystems mit herausragenden Maßnahmen zur Überwachung und Kontrolle des Produktionsprozesses.

Die Gründe für die Verringerung der Prüfhäufigkeiten müssen in der Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle angegeben werden.

Für die werkseigene Produktionskontrolle dürfen auch andere als die in Abschnitt 4 angegebenen Prüf-/Bewertungsverfahren verwendet werden. In diesem Fall ist der Hersteller jedoch dazu verpflichtet, eine entsprechende Dokumentation mit einer Beschreibung der angewendeten Prüfverfahren und ihrer Verbindung zum festgelegten Verfahren zu erstellen, um sicherzustellen, dass die betreffende Eigenschaft der Deklaration entspricht.

Bei der Produktion an mehreren Standorten im Rahmen desselben WPK-Systems kann die Überwachung der einzelnen Produktionsstandorte einmal alle drei Jahre durchgeführt werden.

ANMERKUNG Siehe Positionspapier GNB/CPR SG02.

14 Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung

Die Anforderungen an die Kennzeichnung und Beschriftung beinhalten eine vereinfachte petrographische Beschreibung nach prEN 932-3:2020.

Die petrographische Beschreibung von Wasserbausteinen nach prEN 932-3:2020 gilt für Endanwendungen von natürlichen Wasserbausteinen.

Für die Leistungserklärung (DoP)/CE-Kennzeichnung ist nur die Bestimmung und Angabe der Hauptgesteinsart erforderlich. Es ist keine vollständige petrographische Beschreibung erforderlich.

Bei Wasserbausteinen, die aus der Zerkleinerung von massivem Gestein gewonnen werden, gelten die Prüfergebnisse in Bezug auf diese inhärente Eigenschaft für alle Wasserbausteine aus einer Produktionsstätte.

Es wird jedoch empfohlen, die Beurteilung zur Bestimmung dieser Beschreibung mindestens alle 3 Jahre und immer dann durchzuführen, wenn:

- a) der Verdacht besteht, dass das Gestein seine Beschaffenheit verändert hat und/oder
- b) die Gewinnung des Materials an einen neuen Standort verlagert wird, z. B. an eine neue Wand im Steinbruch.

Anhang A
(informativ)

Beispiel für einen Probenahmebericht

Kennzeichnung des Probenahmeberichtes (Seriennummer):

Kennzeichnung der Laboratoriumsprobe: Anzahl der Behälter:

Beschreibung der beprobten Wasserbausteine

Name der Grube/des Steinbruchs oder der Produktionsstätte:

Name des Herstellers:

Art: *gebrochenes Gestein/Schlacke/Kies/..... Binnenland-/Seebereich*

Steinklasse:

Art der Charge: *Vorratshalde/Silo/Schiffsladung/Lkw-Ladung/*

Verwendungszweck, für den Wasserbausteine genutzt werden sollen:

Lage der Probenahmestelle(n):

Bezeichnung der Charge:

Größe der Charge:

Weitere Bemerkungen (z. B. Warnhinweise, falls erforderlich):

Beschreibung des Probenahmeverfahrens

Verweisung auf die angewendete Norm:

Datum und Uhrzeit der Probenahme:

Verweisung auf den verwendeten Probenahmeplan:

Witterungsbedingungen zur Zeit der Probenahme:

Angewendetes Probenahmeverfahren (siehe Abschnitt 5):

Verwendete Geräte: *Radlader/Greifer/*

Masse der Probe:

Anzahl der Wasserbausteine:

Weitere Bemerkungen:

Verfahren der Probenreduzierung:

Versand der Proben:

Probenehmer: (Name in Druckbuchstaben)

Angaben zum Vertrag

Bezeichnung des Vertrages:
Name und Anschrift des Auftraggebers der Probenahme:
Name(n) der bei der Probenahme anwesenden Person(en):
Unterschrift(en) des (der) Probenehmer(s):

Es ist zulässig, dieses Formular zu kopieren.