

EN 933-11:2009/AC:2009

Ersetzt / Remplace / Replaces:
SN 670 902-11-NA:2011-02

Ausgabe / Edition: 202X-XX

Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen

Teil 11: Einteilung der Bestandteile in grober rezyklierter Gesteinskörnung

Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats

Partie 11: Essai de classification des constituants de gravillons recyclés

Tests for geometrical properties of aggregates

Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate

In der vorliegenden Schweizer Norm ist die EN 933-11:2009/AC:2009 identisch abgedruckt.

Dans la présente norme suisse, l'EN 933-11:2009/AC:2009 est reproduite de manière identique.

Nationales Vorwort / Nationaler Anhang

Avant-propos national / Annexe nationale

Für diese Norm ist die Normierungs- und Forschungskommission (NFK) 3.1 Gesteinskörnungen.

La présente norme est de la compétence de la Commission de normalisation et de recherche (CNR) 3.1 Granulats minéraux de la VSS.

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 13.12.2024. Frist bis 23.02.2025**

Urheberrechtsvermerk

© 202X, VSS Zürich

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des VSS.

Herausgeber

Schweizerischer Verband der
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS
Sihlquai 255
8005 Zürich
Telefon +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Bearbeitung

VSS-Normierungs- und Forschungskommission
NFK 3.1 Gesteinskörnungen

Liste der beteiligten Mitglieder

Chastan Laure, Yverdon-les-Bains, Bildung, Forschung und Labor
Christen Gerhard, Zürich, Behörden
Fux Dieter, Solothurn, Behörden
Gerber Kilian, Bern, Behörden
Haefeli Ivo, Péry, Industrie und Handel
Hiltbrunner, David, Ittigen, Behörden
Kronig Manfred, Ohringen, Bildung, Forschung und Labor
Kuhnhen Peter, Bern, Normenanwender
Mühlan Björn, Wildegg, Bildung, Forschung und Labor
Preisig Martin, Affoltern a.A., Industrie und Handel
Rycken Patrick, Servion, Bildung, Forschung und Labor
Kaeser Benjamin, Uetendorf, Bildung, Forschung und Labor
Traber Fabian, Ittigen, Behörden
Wetzig Volker, Bern, Normenanwender

Die nationalen Elemente dieser Norm wurden gemäss dem aktuellen Wissensstand in den Bereichen der Sicherheit und der Nachhaltigkeit erarbeitet.

Genehmigung

VSS-Fachkommission
FK 3 Baustoffe

Publikation

Monat 202X

Haftungsausschluss

Der VSS haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
Nationales Vorwort		4
A	Allgemeines	4
1	<i>Geltungsbereich</i>	4
2	<i>Gegenstand</i>	4
3	<i>Zweck</i>	4
B	Auswirkungen der EN auf die SN	4
4	<i>Ersetzte Normen</i>	4
5	<i>Wichtige Änderungen</i>	4
C	Bestimmungen	4
6	<i>Sicherheit und Nachhaltigkeit</i>	4
7	<i>Gültigkeit</i>	4
Nationaler Anhang		5
Anforderungen		5
D	Durchführung	5
8	<i>Vorbereitung der Messprobe</i>	5
9	<i>Berücksichtigter Korngrößenbereich</i>	5
10	<i>Präzisierung der Zuordnung</i>	5
	10.1 <i>Anhaftungen</i>	5
	10.2 <i>Keramische Bestandteile</i>	5
E	Literaturverzeichnis	5

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 13.12.2024: Frist bis 23.02.2025**

Nationales Vorwort

A Allgemeines

1 Geltungsbereich

Dieses Nationale Vorwort zur SN EN 933-11 «Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 11: Einteilung der Bestandteile in grober rezyklierter Gesteinskörnung» gilt zusammen mit dem Nationalen Anhang für Prüfmethode der geometrischen Eigenschaften von Gesteinskörnungen. Die SN EN 933-11 ist Teil des Europäischen Normenpakets über Anforderungen und Prüfmethode für Gesteinskörnungen, welches im Vorwort der SN EN 933-11 aufgeführt ist.

Die SN EN 933-11 gilt auch für bestimmte Prüfungen gemäss SN 670 071 «Recyclingbaustoffe; Grundnorm» [1].

2 Gegenstand

Der Nationale Anhang legt Anforderungen zur Anwendung der SN EN 933-11 fest.

3 Zweck

Das Nationale Vorwort legt zusammen mit dem Nationalen Anhang eine einfache Prüfmethode für rezyklierte Gesteinskörnungen fest, mit dem Ziel, die relativen Anteile der einzelnen Bestandteile zu identifizieren und zu bestimmen (stoffliche Zusammensetzung).

B Auswirkungen der EN auf die SN

4 Ersetzte Normen

Die SN EN 933-11:2024-12 ersetzt die SN 670 902-11-NA:2011-02.

5 Wichtige Änderungen

Ergänzung dieser Ziffer und der Präzisierung zur Beurteilung von keramischen Bestandteilen (Ziffer 10.2).

C Bestimmungen

6 Sicherheit und Nachhaltigkeit

Die gesetzlichen Bestimmungen bezüglich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz und Umweltschutz sind einzuhalten.

7 Gültigkeit

Die SN EN 933-11 wird ins Schweizer Normenwerk übernommen, ist anzuwenden und tritt zusammen mit dem Nationalen Vorwort und dem Nationalen Anhang am XX.XX.202X in Kraft.

Nationaler Anhang

Anforderungen

D Durchführung

8 Vorbereitung der Messprobe

Sofern im warmen Zustand keine mechanische Beanspruchung (z.B. Auflockern) auf die Probe einwirkt, kann in Abweichung zu Ziffer 5.3 der SN EN 933-11 auch Asphaltgranulatgemisch bei $110 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ getrocknet werden.

9 Berücksichtigter Korngrößenbereich

In Abweichung zu Ziffer 6 der SN EN 933-11 wird basierend auf den Ergebnissen des Forschungsberichts [3] die Trennung (bei Gemischen mit $D \geq 22 \text{ mm}$) bei 8 mm (Masse M8) anstelle von 4 mm vorgenommen. Körner, die durch das 8-mm-Sieb hindurchgegangen sind, werden verworfen.

10 Präzisierung der Zuordnung

10.1 Anhaftungen

Gesteinskörner, welche keine sichtbare Anhaftung von Bindemitteln sowie Beton- oder Asphaltresten aufweisen, werden den natürlichen Gesteinskörnungen zugeordnet. Alle anderen Gesteinskörnungen werden den in Tabelle 1 der VSS 70 119 «Ungebundene Gemische; Technische Lieferanforderungen» [2] definierten Kategorien zugeordnet.

10.2 Keramische Bestandteile

Alle Baustoffe auf Basis von gebranntem Ton, wie beispielsweise Backsteine, Ziegel, Keramikplatten, werden zu dem Bestandteil Rb (Tabelle 2 der SN EN 933-11) zugeordnet. Der Anteil an Keramikerzeugnissen mit Anteilen von glasierten Oberflächen darf nicht mehr als 10 Masse-% der Rb-Komponenten betragen.

E Literaturverzeichnis

- [1] SN 670 071 Recyclingbaustoffe; Grundnorm
- [2] VSS 70 119 Ungebundene Gemische; Technische Lieferanforderungen
- [3] Stoffliche Zusammensetzung und Beurteilung der langfristigen Umweltverträglichkeit von Sekundärbaustoffen, Forschungsbericht Nr. 1036. Oberbuchsitzen, 2002

Dieser Entwurf ist keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 13.12.2024: Frist bis 23.02.2025

EUROPEAN STANDARD

EN 933-11:2009/AC

NORME EUROPÉENNE

November 2009

EUROPÄISCHE NORM

Novembre 2009

November 2009

ICS 91.100.15

English version
Version Française
Deutsche Fassung

Tests for geometrical properties of aggregates - Part 11: Classification test
for the constituents of coarse recycled aggregate

Essais pour déterminer les caractéristiques
géométriques des granulats - Partie 11:
Essai de classification des constituants de
gravillons recyclés

Prüfverfahren für geometrische
Eigenschaften von Gesteinskörnungen -
Teil 11: Einteilung der Bestandteile in
grober recycelter Gesteinskörnung

This corrigendum becomes effective on 4 November 2009 for incorporation in the three official language versions of the EN.

Ce corrigendum prendra effet le 4 novembre 2009 pour incorporation dans les trois versions linguistiques officielles de la EN.

Die Berichtigung tritt am 4. November 2009 zur Einarbeitung in die drei offiziellen Sprachfassungen der EN in Kraft.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2009 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.
Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.
Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. No.: EN 933-11:2009/AC:2009 D/E/F

1 Korrektur des Anhang A, Ergänzung zur Prüfdurchführung für geringe Anteile schwimmender Partikel

Im letzten Satz des zweiten Absatzes ist "Gleichung:" durch "Gleichung (A.1):" zu ersetzen.

Gleichung (1):

$$" FL (cm^3/kg) = (1 + w) \times \frac{V_{FL}}{M_h} \quad (1) "$$

ist zu ersetzen durch:

$$" FL (cm^3/kg) = \frac{(100 + w)}{100} \times \frac{V_{FL}}{M_h} \quad (A.1) "$$

Am Ende des Beispiels für ein Prüfdatenblatt, ist das letzte Kästchen:

$FL = (1 + w) \times \frac{V_{FL}}{M_h} = \quad (cm^3/kg)$
--

zu ersetzen durch:

$FL = \frac{(100 + w)}{100} \times \frac{V_{FL}}{M_h} = \quad (cm^3/kg)$
--

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 13.12.2024; Frist bis 23.02.2025**

ICS 91.100.15

Deutsche Fassung

Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von
Gesteinskörnungen - Teil 11: Einteilung der Bestandteile in
grober recycelter Gesteinskörnung

Tests for geometrical properties of aggregates - Part 11:
Classification test for the constituents of coarse recycled
aggregate

Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques
des granulats - Partie 11: Essai de classification des
constituants de gravillons recyclés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. März 2009 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 13.12.2004, erst bis 23.02.2005**

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	6
5 Prüfeinrichtungen	6
6 Vorbereitung der Messprobe	7
7 Durchführung	7
8 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	10
9 Prüfbericht	11
Anhang A (informativ) Ergänzung zur Prüfdurchführung für geringe Anteile schwimmender Partikel	12
Anhang B (informativ) Beispiel eines Prüfdatenblattes	13

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 13.12.2024: Frist bis 23.02.2025**

Vorwort

Dieses Dokument (EN 933-11:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Europäische Norm ist ein Teil einer Reihe von Normen zu Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen. Prüfverfahren für andere Eigenschaften von Gesteinskörnungen werden in Teilen der folgenden Europäischen Normen behandelt:

EN 932, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen*

EN 1097, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen*

EN 1367, *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen*

EN 1744, *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen*

EN 13179, *Prüfverfahren für mineralische Füller in bitumenhaltigen Mischungen*

Die anderen Teile von EN 933 sind:

- Teil 1: *Bestimmung der Korngrößenverteilung — Siebverfahren*
- Teil 2: *Bestimmung der Korngrößenverteilung — Analysensiebe, Nennmaße der Sieböffnungen*
- Teil 3: *Bestimmung der Kornform — Plattigkeitskennzahl*
- Teil 4: *Bestimmung der Kornform — Kornformkennzahl*
- Teil 5: *Beurteilung der Oberflächeneigenschaften — Bestimmung des Anteils von gebrochenen Körnern in groben Gesteinskörnungen*
- Teil 6: *Beurteilung der Oberflächeneigenschaften — Fließkoeffizient von Gesteinskörnungen*
- Teil 7: *Bestimmung des Muschelschalengehaltes — Prozentsatz von Muschelschalen in groben Gesteinskörnungen*
- Teil 8: *Beurteilung von Feinanteilen — Sandäquivalent-Verfahren*
- Teil 9: *Beurteilung von Feinanteilen — Methylenblau-Verfahren*
- Teil 10: *Beurteilung von Feinanteilen — Kornverteilung von Füller (Luftstrahlsiebung)*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 13.12.2024: Frist bis 23.02.2025**

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein einfaches Prüfverfahren für grobe recycelte Gesteinskörnungen mit dem Ziel fest, die relativen Anteile der einzelnen Bestandteile zu identifizieren und abzuschätzen. Dieses Referenz-Prüfverfahren ist für die Erstprüfung und bei Streitfragen anzuwenden. Für andere Zwecke, speziell im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle, dürfen andere Verfahren angewendet werden, sofern ein ausreichender Zusammenhang mit dem Referenzverfahren nachgewiesen wurde.

ANMERKUNG 1 Dieses Verfahren ist für die in der Normenreihe EN 13055 behandelten leichten Gesteinskörnungen nicht geeignet.

ANMERKUNG 2 Falls bei der Durchführung dieses Verfahrens gefährliche Stoffe gefunden werden, sollten sie entsprechend der am Verwendungsort geltenden Vorschriften behandelt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 932-2, *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 2: Verfahren zum Einengen von Laboratoriumsproben*

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Korngröße

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

ANMERKUNG Diese Bezeichnung schließt ein, dass einige Körner auf dem oberen Sieb liegen bleiben (Überkorn) und einige Körner durch das untere Sieb fallen (Unterkorn).

3.2

Kornklasse

d_1/D_1

Gesteinskörnung, die durch das größere (D_1) von zwei Sieben hindurchgeht und von dem kleineren Sieb (d_1) zurückgehalten wird

3.3

Massenkonstanz

aufeinanderfolgende Wägungen nach dem Trocknen im zeitlichen Abstand von mindestens 1 h differieren um nicht mehr als 0,1 %

ANMERKUNG Häufig kann die Massenkonstanz erreicht werden, wenn die Messprobe für eine bestimmte Zeit in einer Wärmekammer bei (110 ± 5) °C getrocknet wurde. Prüflaboratorien können die erforderliche Zeit bis zum Erreichen der Massenkonstanz für spezifische Arten und Größen von Proben entsprechend der vorhandenen Kapazität der Wärmekammer selbst bestimmen.

3.4

schwimmende Partikel

Partikel, die in Wasser schwimmen

3.5

Messprobe

Probe, die als Ganzes in einer einzelnen Prüfung verwendet wird

4 Kurzbeschreibung

Bei dieser Prüfung werden die Partikel einer Messprobe, die aus einer groben recycelten Gesteinskörnung besteht, von Hand gemäß ihrer Bestandteile sortiert und aufgelistet.

Der Anteil jedes Bestandteils in der Messprobe wird dann bestimmt und als Massenanteil in Prozent angegeben. Dies gilt nicht für den Anteil schwimmender Partikel, der als Massenkonzentration angegeben wird.

5 Prüfeinrichtungen

Sofern nicht anders festgelegt, muss die Prüfeinrichtung den in EN 932-5 festgelegten allgemeinen Anforderungen entsprechen.

- 5.1 **Analysensiebe**, 63 mm und 4 mm, nach EN 933-2.
- 5.2 **Dicht schließende Siebpfanne und Deckel**, zu den Analysensieben passend.
- 5.3 **Wärmekammer mit Luftumwälzung**, thermostatisch geregelt zur Aufrechterhaltung einer Temperatur von (40 ± 5) °C oder (110 ± 5) °C.
- 5.4 **Waage**, mit der die zu wägende Masse mit einer Fehlergrenze von 0,1 g bestimmt werden kann.
- 5.5 **Schalen**.
- 5.6 **Bürsten**.
- 5.7 **Siebmaschine**, wahlweise.
- 5.8 **Wasserbehälter**, mit geeignetem Fassungsvermögen.
- 5.9 **Rührer**.
- 5.10 **Trockenes, weiches saugfähiges Tuch**.
- 5.11 **Messzylinder mit Skalenteilung**, mit geeignetem Volumen, Skalenteilung bei 1 cm^3 oder 5 cm^3 (in Abhängigkeit von der geforderten Genauigkeit der Volumenmessung).
- 5.12 **Tauchkolben** für den Messzylinder mit Skalenteilung.

6 Vorbereitung der Messprobe

Die Probe ist nach EN 932-1 zu entnehmen und nach EN 932-2 so einzuengen, dass eine Messprobe mit der in Tabelle 1 angegebenen Mindestmasse entsteht.

Die Probe wird bei $(40 \pm 5)^\circ\text{C}$ bis zur Massenkonstanz getrocknet. Die Trockenmasse der Probe M_0 wird gewogen und aufgezeichnet.

ANMERKUNG Wenn keine temperaturempfindlichen Bestandteile, wie bitumenhaltige Mischungen, vorhanden sind, kann die Probe bei $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ getrocknet werden.

Die Trocknungstemperatur T wird aufgezeichnet.

Die Probe ist auf den Analysensieben gründlich zu sieben um sicherzustellen, dass eine vollständige Trennung aller Körner mit einer Größe über 4 mm erfolgt.

Die Masse M_{63} der auf dem 63-mm-Sieb zurückgehaltenen Körner wird gewogen und aufgezeichnet. Die Körner werden dann verworfen. Die Masse M_4 der durch das 4-mm-Sieb hindurchgegangenen Körner wird gewogen und aufgezeichnet. Die Körner werden dann verworfen. Die Masse M_1 der erhaltenen Messprobe wird aufgezeichnet.

Tabelle 1 — Mindestmasse der Messprobe

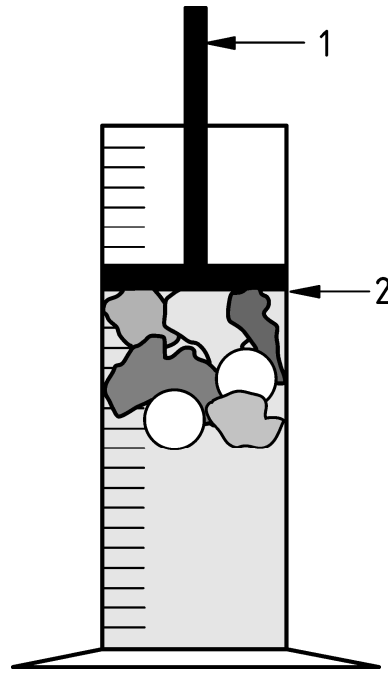
Korngröße D , (maximale Korngröße)	Masse der Messprobe (Minimum)
mm	kg
63	50
32 und kleiner	20
ANMERKUNG Größere Massen der Messproben können erforderlich sein, um eine ausreichende Genauigkeit bei der Bestimmung geringer Anteile festgelegter Bestandteile sicherzustellen (siehe Anhang A).	

7 Durchführung

Ton und Boden sind von der Messprobe zu trennen und in eine Schale zu legen.

Der Rest der Messprobe wird in den gefüllten Wasserbehälter gegeben und gerührt, um die Partikel zu waschen und die schwimmenden Partikel abzutrennen. Diese schwimmenden Partikel werden aufgefangen und ihr Volumen, V_{F1} , in cm^3 bestimmt. Zu diesem Zweck werden sie mit dem trockenen, saugfähigen Tuch auf der Oberfläche vorsichtig getrocknet und dann in den mit einem bekannten und für das vollständige Eintauchen ausreichenden Volumen Wasser gefüllten, skalierten Messzylinder gegeben. Mit dem Tauchkolben werden nur die schwimmenden Partikel vollständig eingetaucht (siehe Bild 1), und zwar, ohne den Tauchkolben selbst einzutauchen oder Luft einzuschließen. An der Skalenteilung des Zylinders kann die sich ergebende Volumenzunahme abgelesen werden.

Die nicht schwimmenden Körner werden aufgefangen und getrennt bei derselben Temperatur wie zuvor bei der Bestimmung der Massenkonstanz getrocknet. Diese Körner werden auf einer ebenen Fläche ausgebreitet und von Hand werden die Körner abgesondert, die zum Bestandteil X nach Tabelle 2 gehören. Diese werden zusammen mit dem Ton und dem Boden in die Schale gelegt. Die Masse dieser Partikel M_x ist zu wägen und aufzuzeichnen.



Legende

- 1 Tauchkolben
- 2 Wasserstand

Bild 1 — Beispiel für die Bestimmung des Volumens schwimmender Partikel

Tabelle 2 — Nicht schwimmende Bestandteile der groben recycelten Gesteinskörnung

Bestandteil	Beschreibung
Rc	Beton, Betonprodukte, Mörtel, Mauersteine aus Beton
Ru	ungebundene Gesteinskörnung, Naturstein hydraulisch gebundene Gesteinskörnung
Rb	Mauerziegel (d. h. Mauersteine und Ziegel) Kalksandsteine nicht schwimmender Porenbeton
Ra	bitumenhaltige Materialien
Rg	Glas
X	sonstige Materialien: bindige Materialien (d. h. Ton und Boden) verschiedene sonstige Materialien: Metalle (Eisen- und Nichteisenmetalle) nicht schwimmendes Holz, Kunststoff und Gummi Gips

Die Masse der verbliebenen, nicht schwimmenden Körner, M_2 , wird gewogen und aufgezeichnet. Um das Sortieren zu erleichtern, kann nach EN 932-2 die Anzahl dieser Körner auf mindestens 1 000 Körner weiter eingengt werden. In Tabelle 3 werden Hinweise zu der hierfür erforderlichen Probenmasse gegeben.

Tabelle 3 — Hinweise zur Probemasse von mindestens 1 000 Körnern

Korngröße D , (maximale Korngröße) mm	Mindestmasse kg
63	50
32	10
20	4
16	2
14	1
8	0,5

ANMERKUNG Tabelle 3 gibt Hinweise in Bezug auf die für 1 000 Körner erforderliche Masse. Die tatsächliche Masse wird von der Korngrößenverteilung und der Rohdichte der Gesteinskörnung bestimmt. Für die Materialien, die regelmäßig untersucht werden, kann in den Prüflaboratorien auf Grund von Erfahrungen die erforderliche Masse geschätzt werden.

Die Masse der eingeeigneten, nicht schwimmenden Körner wird gewogen und aufgezeichnet (M_3). Dann sind diese in die in Tabelle 2 beschriebenen Bestandteile weiter aufzuteilen. Die Masse jedes Bestandteils ist als M_{Rc} , M_{Ru} , M_{Rb} , M_{Ra} , M_{Rg} zu wägen und aufzuzeichnen.

In Bild 2 werden die verschiedenen Schritte der Prüfdurchführung dargestellt.

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 13.12.2024: Frist bis 23.02.2025**

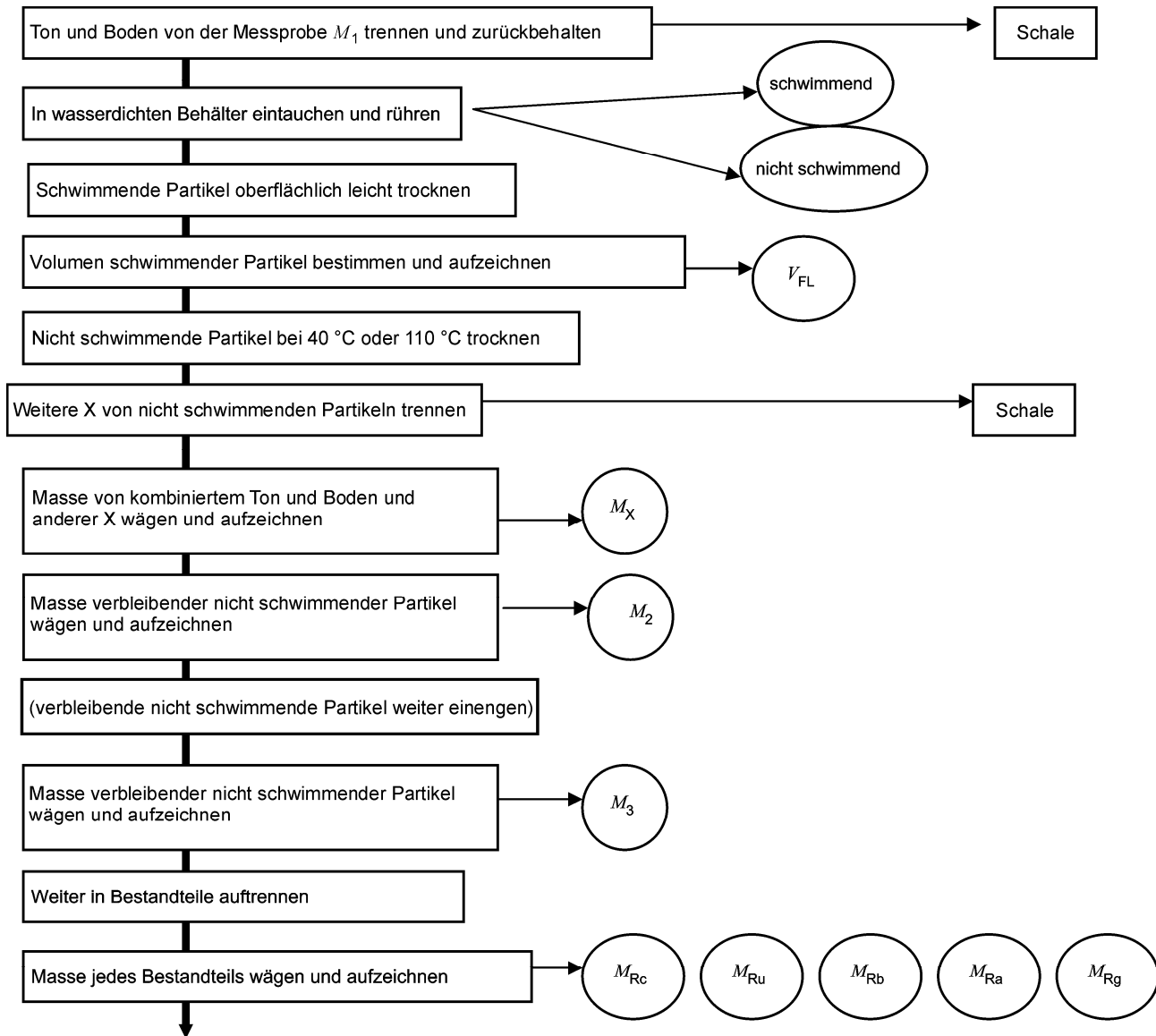


Bild 2 — Flussdiagramm zur Beschreibung der Prüfdurchführung

8 Berechnung und Angabe der Ergebnisse

Die verschiedenen Volumina und Massen werden in ein Prüfdatenblatt eingetragen. Anhang B zeigt ein Beispiel für das Prüfdatenblatt.

Der Anteil jedes Bestandteils ist wie folgt zu berechnen:

$$FL \text{ (cm}^3\text{/kg)} = 1000 \frac{V_{FL}}{M_1}$$

$$X \text{ (\%)} = 100 \frac{M_X}{M_1}$$

$$Rc \text{ (\%)} = 100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Rc}}{M_3} \right)$$

$$R_u (\%) = 100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Ru}}{M_3} \right)$$

$$R_b (\%) = 100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Rb}}{M_3} \right)$$

$$R_a (\%) = 100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Ra}}{M_3} \right)$$

$$R_g (\%) = 100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Rg}}{M_3} \right)$$

Diese Anteile sind auf eine Dezimalstelle zu runden; ausgenommen sind prozentuale Anteile $\geq 10\%$ (keine Dezimalstelle).

9 Prüfbericht

9.1 Geforderte Daten

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Verweis auf diese Europäische Norm;
- Bezeichnung der Probe;
- Prüflaboratorium;
- Eingangsdatum der Probe;
- prozentualer Anteil jedes Bestandteils;
- Trocknungstemperatur;
- Prüfdatum.

9.2 Wahlweise Daten

Der Prüfbericht darf folgende Angaben enthalten:

- Name und Herkunftsort der Probe;
- Beschreibung der Probe;
- Beschreibung des Verfahrens zur Probeneinengung;
- Probenahmeprotokoll, falls vorhanden;
- Masse der Probe, M_0 ;
- Masse der auf dem 63-mm-Sieb zurückgehaltenen Probe, M_{63} ;
- Masse der durch das 4-mm-Sieb hindurchgegangenen Probe, M_4 ;
- Masse der Messprobe, M_1 ;
- Masse M_3 .

Anhang A (informativ)

Ergänzung zur Prüfdurchführung für geringe Anteile schwimmender Partikel

In Abhängigkeit von der Endanwendung kann der maximale Anteil der in einer groben recycelten Gesteinskörnung zulässigen begrenzten Bestandteile niedrig sein. In diesem Fall müssen größere Proben geprüft werden, um repräsentative und genaue Ergebnisse zu erhalten. Dieses ist insbesondere der Fall in Bezug auf den Anteil schwimmender Partikel in grober recycelter Gesteinskörnung für spezielle Betonprodukte. In diesem Anhang wird eine Ergänzung zu der in Abschnitt 7 angegebenen Prüfdurchführung beschrieben. Das Verfahren, das nach dem Ausführen der in Abschnitt 7 angegebenen Prüfdurchführung mit dem Ziel durchgeführt werden kann, dient dazu den Anteil schwimmender Partikel mit einem höheren Genauigkeitsgrad zu bestimmen.

Die 4/D-Probe (mit $D \leq 63$ mm) ist nach EN 932-1 zu entnehmen und nach EN 932-2 einzuengen, um eine Messprobe von mindestens 100 kg herzustellen. Die Messprobe ist als M_h zu wägen. An einer aus derselben Probe entnommenen Messprobe, $M_w = 10$ kg, ist deren natürlicher Wassergehalt (w) zu bestimmen. Die Messprobe ist schrittweise in einen gefüllten Wasserbehälter mit einem geeigneten Fassungsvermögen einzutauchen, um ein vollständiges Freisetzen der schwimmenden Partikel sicherzustellen. Diese schwimmenden Partikel sind aufzufangen und ihr Volumen ist nach dem in Abschnitt 7 festgelegten Verfahren zu bestimmen. Der Anteil schwimmender Partikel ergibt sich dann durch folgende Gleichung:

$$FL \text{ (cm}^3\text{/kg)} = (1 + w) \frac{V_{FL}}{M_h} \tag{1}$$

Beispiel für ein Prüfdatenblatt

EN 933-11 Beschreibung der Probe:	Laboratorium: Datum: Prüfer:
--------------------------------------	------------------------------------

Wassergehalt, $w =$ %	Masse der Messprobe für Wassergehalt, M_w g
-----------------------	---

Masse der Messprobe, $M_h =$ kg	Volumen schwimmender Partikel, V_{FL} cm ³
---------------------------------	---

$FL = (1 + w) \frac{V_{FL}}{M_h} = \text{ (cm}^3\text{/kg)}$
--

Anhang B (informativ)

Beispiel eines Prüfdatenblattes

EN 933-11 Beschreibung der Probe:	Laboratorium: Datum: Prüfer:
--------------------------------------	------------------------------------

Trocknungstemperatur, $T =$ °C

$M_0 =$ g

Siebrückstand 63 mm, $M_{63} =$ g

Siebdurchgang 4 mm, $M_4 =$ g

Masse der Messprobe, $M_1 =$ g

Rückstand nicht schwimmender Partikel, $M_2 =$ g

Eingeengter Rückstand nicht schwimmender Partikel, $M_3 =$ g

Bestandteil	Volumen cm ³	Anteil cm ³ /kg
FL	$V_{FL} =$	$1\,000 \frac{V_{FL}}{M_1} =$

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentscheid 13.12.2024: Frist bis 23.02.2025

Bestandteil	Masse g	Anteil %
X	$M_x =$	$100 \frac{M_x}{M_1} =$
Rc	$M_{Rc} =$	$100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Rc}}{M_3} \right) =$
Ru	$M_{Ru} =$	$100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Ru}}{M_3} \right) =$
Rb	$M_{Rb} =$	$100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Rb}}{M_3} \right) =$
Ra	$M_{Ra} =$	$100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Ra}}{M_3} \right) =$
Rg	$M_{Rg} =$	$100 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \cdot \left(\frac{M_{Rg}}{M_3} \right) =$
		$\sum P =$

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 13.12.2024: Frist bis 23.02.2025