

DIN EN 933-6



ICS 91.100.15

Ersatz für
DIN EN 933-6:2014-07

**Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen –
Teil 6: Beurteilung der Oberflächeneigenschaften –
Fließkoeffizienten von Gesteinskörnungen;
Deutsche Fassung EN 933-6:2022**

Tests for geometrical properties of aggregates –
Part 6: Assessment of surface characteristics –
Flow coefficient of aggregates;
German version EN 933-6:2022

Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats –
Partie 6: Evaluation des caractéristiques de surface –
Coefficient d'écoulement des granulats;
Version allemande EN 933-6:2022

Gesamtumfang 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 933-6:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnung“ 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).

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 933-6:2014-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Anwendungsbereichs zur Verdeutlichung, dass diese Norm nicht auf leichte Gesteinskörnungen anwendbar ist;
- b) Anpassung des Anwendungsbereichs an die aktuellen Regeln, Einführung der drei Anhänge und Ergänzung eines Warnhinweises zu potentiell gefährlichen Materialien, Verfahrensschritten oder Gerätschaften;
- c) Änderung der datierten normativen Verweisungen auf Anhang A der EN 1097-6:2013 in undatierte Verweisungen. Die Verweisungen beziehen sich auf die Berechnungen der Masse in 7.2.2, 7.3.1 und 8.2.2. Aus diesem Grund wurden 7.2.2 und 8.2.2 um neue Anmerkungen ergänzt, die darüber informieren, dass dieses Prüfverfahren generell für Gesteinskörnungen mit einer Wasseraufnahme von weniger als 1,5 % gilt;
- d) Umformulierung von Abschnitt 5 Referenzmaterialien. Verwendung der gleichen Textstruktur wie in EN 1097-8. Die Informationen über alternative Bezugsquellen von Referenzmaterialien wurden in eine neue Anmerkung verschoben;
- e) Änderung von 6.4.1, einschließlich Bild 3, zur näheren Erläuterung der Verifizierung der Maße von Öffnungen;
- f) Aktualisierung der Prüfberichte in 7.5 und 8.5 nach den aktuellen Regeln;
- g) Änderung der Angabe von numerischen Ergebnissen in 8.3, 8.4 und Anhang C zur Präzisierung des Endergebnisses.

Frühere Ausgaben

DIN EN 933-6: 2002-02, 2014-07

DIN EN 933-6 Berichtigung 1: 2004-09

Deutsche Fassung

Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von
Gesteinskörnungen —
Teil 6: Beurteilung der Oberflächeneigenschaften —
Fließkoeffizienten von Gesteinskörnungen

Tests for geometrical properties of aggregates —
Part 6: Assessment of surface characteristics —
Flow coefficient of aggregates

Essais pour déterminer les caractéristiques
géométriques des granulats —
Partie 6: Evaluation des caractéristiques de surface —
Coefficient d'écoulement des granulats

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. November 2022 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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 Management-Zentrum 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	7
5 Referenzmaterialien	7
6 Prüfeinrichtungen	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Prüfeinrichtungen für allgemeine Zwecke	8
6.3 Zusätzliche für die Bestimmung des Fließkoeffizienten von groben Gesteinskörnungen erforderliche Prüfeinrichtungen	8
6.4 Zusätzliche für die Bestimmung des Fließkoeffizienten von feinen Gesteinskörnungen erforderliche Prüfeinrichtungen	11
6.4.1 Fließeinheit, mit einem Verschlusskegel und einem mit einer Verschlussplatte ausgerüstetem Stativ. Die Fließeinheit ist aus drei Abschnitten aufgebaut, die so dicht zusammengefügt sind, dass der Durchfluss der Messprobe nicht unterbrochen wird, wie ausführlich in Bild 3 dargestellt und in 6.4.1.1-6.4.1.5 beschrieben	11
7 Bestimmung des Fließkoeffizienten von grober Gesteinskörnung	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Vorbereitung der Messproben	13
7.2.1 Grobe Referenz-Gesteinskörnung	13
7.2.2 Messproben	13
7.3 Durchführung	14
7.3.1 Allgemeine Prüfverfahrensweise	14
7.3.2 Referenzprüfung	15
7.3.3 Materialprobenprüfung	15
7.4 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse	15
7.5 Prüfbericht	16
7.5.1 Erforderliche Angaben	16
7.5.2 Zusätzliche Angaben	16
8 Bestimmung des Fließkoeffizienten von feiner Gesteinskörnung	16
8.1 Allgemeines	16
8.2 Vorbereitung der Messproben	16
8.2.1 Feine Referenz-Gesteinskörnung	16
8.2.2 Messproben	17
8.3 Durchführung	17
8.3.1 Allgemeine Prüfverfahrensweise	17
8.3.2 Referenzprüfung	18
8.3.3 Materialprobenprüfung	18
8.4 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse	18
8.5 Prüfbericht	19
8.5.1 Erforderliche Angaben	19
8.5.2 Zusätzliche Angaben	19
Anhang A (informativ) Beispiel eines Prüf-Datenblattes – Grobe Gesteinskörnung	20

Anhang B (informativ) Präzision.....	22
B.1 Grobe Gesteinskörnung	22
B.2 Feine Gesteinskörnung.....	22
Anhang C (informativ) Beispiel eines Prüf-Datenblattes – Feine Gesteinskörnung.....	23
Literaturhinweise.....	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 933-6:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 154 „Gesteinskörnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2023 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 933-6:2014.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe EN 933-6:2014 wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Anwendungsbereichs zur Verdeutlichung, dass diese Norm nicht auf leichte Gesteinskörnungen anwendbar ist;
- b) Anpassung des Anwendungsbereichs an die aktuellen Regeln, Einführung der drei Anhänge und Ergänzung eines Warnhinweises zu potentiell gefährlichen Materialien, Verfahrensschritten oder Gerätschaften;
- c) Änderung der datierten normativen Verweisungen auf Anhang A der EN 1097-6:2013 in undatierte Verweisungen. Die Verweisungen beziehen sich auf die Berechnungen der Masse in 7.2.2, 7.3.1 und 8.2.2. Aus diesem Grund wurden 7.2.2 und 8.2.2 um neue Anmerkungen ergänzt, die darüber informieren, dass dieses Prüfverfahren generell für Gesteinskörnungen mit einer Wasseraufnahme von weniger als 1,5 % gilt;
- d) Umformulierung von Abschnitt 5 Referenzmaterialien. Verwendung der gleichen Textstruktur wie in EN 1097-8. Die Informationen über alternative Bezugsquellen von Referenzmaterialien wurden in eine neue Anmerkung verschoben;
- e) Änderung von 6.4.1, einschließlich Bild 3, zur näheren Erläuterung der Verifizierung der Maße von Öffnungen;
- f) Aktualisierung der Prüfberichte in 7.5 und 8.5 nach den aktuellen Regeln;
- g) Änderung der Angabe von numerischen Ergebnissen in 8.3, 8.4 und Anhang C zur Präzisierung des Endergebnisses.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen. Prüfverfahren für andere Eigenschaften von Gesteinskörnungen werden in den folgenden Europäischen Normen behandelt:

- EN 932 (alle Teile), *Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen*
- EN 1097 (alle Teile), *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen*

- EN 1367 (alle Teile), *Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen*
- EN 1744 (alle Teile), *Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen*
- EN 13179 (alle Teile), *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, Nennweite der Sieböffnungen*
- *Teil 3: Bestimmung der Kornform — Plattigkeitskennzahl*
- *Teil 4: Bestimmung der Kornform — Kornformkennzahl*
- *Teil 5: Bestimmung des prozentualen Anteils an gebrochenen Körnern in groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen*
- *Teil 7: Bestimmung des Muschelschalenanteils; 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)*
- *Teil 11: Einteilung der Bestandteile in grober recycelter Gesteinskörnung*

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Referenzverfahren fest, das für die Erstprüfung und im Streitfall für die Bestimmung des Fließkoeffizienten von groben und feinen Gesteinskörnungen angewendet wird. Für andere Zwecke, speziell im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle, können andere Verfahren angewendet werden, sofern ein ausreichender Zusammenhang mit dem Referenzverfahren nachgewiesen wurde. Beispiele für andere Prüfverfahren können in den Literaturhinweisen gefunden werden.

Das vorliegende Dokument ist anzuwenden für grobe Gesteinskörnungen mit Korngrößen zwischen 4 mm und 20 mm und feine Gesteinskörnungen mit Korngrößen bis zu 2 mm. Es ist nicht anzuwenden für leichte Gesteinskörnungen.

ANMERKUNG 1 Bei groben Gesteinskörnungen zwischen 4 mm und 20 mm hängt der Fließkoeffizient mit dem Prozentsatz an gebrochenen Körnern einer Gesteinskörnung zusammen und kann daher in Verbindung mit dem in EN 933-5 angegebenen Verfahren angewendet werden. Das Ergebnis wird auch durch die Form und die Oberflächenbeschaffenheit beeinflusst.

ANMERKUNG 2 Erfahrungen mit diesem Prüfverfahren sind allgemein auf natürliche Gesteinskörnungen begrenzt.

Beispiele für Prüf-Datenblätter sind im informativen Anhang A und im informativen Anhang C enthalten.

Anhang B (informativ) enthält Daten zur Präzision.

WARNUNG — Die Durchführung der in diesem Teil von EN 933 beschriebenen Referenzverfahren kann gefährliche Materialien, Verfahrensschritte oder Gerätschaften (wie Staub, Lärm und Hebezeuge) umfassen. Dieses Dokument erhebt nicht den Anspruch, auf alle Sicherheits- oder Umweltprobleme hinzuweisen, die mit seiner Anwendung verbunden sind. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieses Dokuments, vor der Anwendung geeignete Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz des Personals sowie für den Umweltschutz zu ergreifen und dafür Sorge zu tragen, dass behördliche und gesetzliche Maßnahmen eingehalten werden.

2 Normative Verweisungen

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

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, Nennweite der Sieböffnungen*

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Korngruppe

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Bezeichnung schließt ein, dass einige Körner auf dem oberen Sieb liegen bleiben (Überkorn) und einige durch das untere Sieb fallen (Unterkorn).

3.2

Massenkonstanz

Masse, die in aufeinanderfolgenden Wägungen im zeitlichen Abstand von mindestens 1 h um nicht mehr als 0,1 % vom vorherigen Wert differiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Häufig kann die Massenkonstanz erreicht werden, wenn die Messprobe für eine bestimmte Zeit in einer Wärmekammer bei $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ 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.

3.3

Laboratoriumsprobe

Probe, die für die Untersuchung in einem Laboratorium bestimmt ist

3.4

Kornklasse

d_i/D_i

Bezeichnung einer Gesteinskörnung, die durch das größere (D_i) von zwei Sieben hindurchgeht und von dem kleineren Sieb (d_i) zurückgehalten wird

3.5

Messprobe

Probe, die als Ganzes in einer einzelnen Prüfung verwendet wird

4 Kurzbeschreibung

Der Fließkoeffizient einer Gesteinskörnung ist die Zeit, in Sekunden, die ein festgelegtes Volumen einer Gesteinskörnung benötigt, um unter festgelegten Bedingungen bei Verwendung einer genormten Prüfeinrichtung durch eine definierte Öffnung zu fließen.

5 Referenzmaterialien

5.1 Grobe Referenz-Gesteinskörnung, von einer anerkannten Bezugsquelle, mit der Kornklasse 6,3/10 mm und mit einer Fließzeit E_R von (100 ± 2) s bei einer Verschlussweite von $(42,0 \pm 0,2)$ mm. In den verschiedenen Gleichungen muss E_R als 100 s angenommen werden und die Trockenrohddichte ρ_p muss als $2,70 \text{ Mg/m}^3$ angenommen werden.