

**EN 17289-2:2020**

 **NBN**

**NBN EN 17289-2:2021**

 

---

**Charakterisierung von Schüttgütern - Bestimmung einer  
größengewichteten Feinfraktion und des Anteils an kristallinem  
Quarz - Teil 2: Berechnungsverfahren**

---

Gültig ab 27-01-2021

ICS: 13.040.30



EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 17289-2**

Dezember 2020

ICS 13.040.30

Deutsche Fassung

**Charakterisierung von Schüttgütern - Bestimmung einer  
größengewichteten Feinfraktion und des Anteils an  
kristallinem Quarz - Teil 2: Berechnungsverfahren**

Characterization of bulk materials - Determination of a  
size-weighted fine fraction and crystalline silica content  
- Part 2: Calculation method

Caractérisation des matériaux en vrac - Détermination  
de la fraction fine pondérée par taille et de la teneur en  
silice cristalline - Partie 2 : Méthode par calcul

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Oktober 2020 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
<b>Europäisches Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>7</b>
<b>4 Symbole und Abkürzungen .....</b>	<b>7</b>
<b>5 Annahmen .....</b>	<b>7</b>
<b>6 Bestimmung von SWFF und SWFFCS durch Berechnung .....</b>	<b>7</b>
<b>Anhang A (normativ) Bestimmung der großengewichteten Feinfraktion (SWFF und SWFFCS) von Diatomeenerde (DE) durch Berechnung .....</b>	<b>9</b>
<b>A.1 Allgemeines .....</b>	<b>9</b>
<b>A.2 Kategorien von Diatomeenerde .....</b>	<b>9</b>
<b>A.3 Ausrüstung und Verbrauchsmaterialien .....</b>	<b>9</b>
<b>A.4 Verfahren.....</b>	<b>9</b>
<b>A.4.1 Bestimmung der Skelettdichte .....</b>	<b>9</b>
<b>A.4.2 Bestimmung des intrapartikulären Porenvolumens und der intrapartikulären Porosität .....</b>	<b>10</b>
<b>A.4.3 Berechnung der effektiven Dichte.....</b>	<b>11</b>
<b>A.4.4 Analyse der Partikelgröße .....</b>	<b>11</b>
<b>A.5 Bestimmung der SWFF durch Berechnung .....</b>	<b>12</b>
<b>A.6 Bestimmung der SWFFCS.....</b>	<b>12</b>
<b>A.7 Beispiel.....</b>	<b>13</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>14</b>

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17289-2:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 137 „Bewertung der chemischen und biologischen Stoffbelastung am Arbeitsplatz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2021 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.

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.

## EN 17289-2:2020 (D)

### Einleitung

Seitens der Industrie für Industriemineralien wurde ein Verfahren zur Bestimmung der „größengewichteten relevanten Feinfraktion“ in Schüttgut entwickelt. In diesem Dokument werden die Verfahren zur Messung und Berechnung der Feinfraktion des Schüttguts und der Feinfraktion von kristallinem Quarz in verschiedenen Arten von Schüttgütern beschrieben. Diese Angaben liefern für Verwender zusätzliche Informationen für ihre Risikobeurteilung und um Schüttgüter zu vergleichen. Das Verfahren wurde in der Industrie und von Instituten bisher unter dem Akronym SWeRF eingesetzt. EN 17289 (alle Teile) basiert auf diesem industriellen Verfahren und legt die Analyseverfahren fest, um den Unterschied zwischen Materialien mit grobem Quarz und feinem Quarz, z. B. Sand im Vergleich zu Mehl, zu bestimmen.

Da weitere Handhabungen mit dem Material (beabsichtigt oder auf andere Weise) die Partikelgrößenverteilung ändern können, kann sich auch die größengewichtete Feinfraktion ändern. Daher wird mit dem Verfahren (in Bezug auf den Massenanteil im Schüttgut in Prozent) über beides berichtet, den kristallinen Quarz (CS) insgesamt und die geschätzte größengewichtete Feinfraktion von CS.

Konventionen, wie in EN 481 festgelegt, können für dieses Dokument als Ausgangspunkt verwendet werden. Die Ergebnisse dieses Dokuments beziehen sich jedoch nicht auf die alveolengängige Fraktion und können nicht dazu verwendet werden, Messungen der Exposition am Arbeitsplatz zu ersetzen.

In EN 17289 (alle Teile) werden zwei Vorgehensweisen festgelegt, mit denen die größengewichtete Feinfraktion (SWFF) in Schüttgütern abgeschätzt werden kann. Festgelegt wird auch, wie die SWFF nach der Separation weiter analysiert werden kann, um den Gehalt an kristallinem Quarz (SWFFCS) zu messen. Das Verfahren kann für den Vergleich der Feinfraktionen verschiedener Schüttgutproben verwendet werden. In EN 17289 (alle Teile) wird der Begriff Feinfraktion verwendet, um anzugeben, dass keine luftgetragenen Partikel analysiert werden, sondern der Anteil der Partikel in einem Schüttgut bewertet wird, die aufgrund von deren Partikelgröße ein Potenzial haben, alveolengängig zu sein, sollten diese in die Luft gelangen.

Nach EN 17289 (alle Teile) ist es auch erlaubt, die größengewichtete Feinfraktion von kristallinem Quarz (SWFFCS) in Schüttgütern als Massenanteil in Prozent auszuwerten, wenn die separierte Fraktion anschließend mit einem geeigneten Verfahren analysiert wird.

Bei einem Vergleich ähnlicher Schüttgüter, bei denen die Partikelgrößenverteilung die einzige Variable ist, kann die SWFF nützliche Informationen für die Materialauswahl liefern. Beispielsweise kann, von allen anderen Faktoren abgesehen, ein Schüttgut mit einem niedrigeren SWFF-Wert ein geringeres Risiko hinsichtlich einer möglichen Exposition am Arbeitsplatz darstellen. Für die tatsächliche Exposition am Arbeitsplatz spielt die Handhabung usw. des Materials eine wesentliche Rolle.

Die Konzentrationen von alveolengängigem Staub oder alveolengängigem kristallinem Quarz (en: respirable crystalline silica, RCS) in der Luft am Arbeitsplatz, die von der Verarbeitung und Handhabung von Schüttgütern herrühren, hängen von vielen verschiedenen Faktoren ab und können nicht anhand von SWFF- oder SWFFCS-Werten abgeschätzt werden. SWFF- und SWFFCS-Werte sind nicht für die Beurteilung der Exposition am Arbeitsplatz geeignet, da diese nicht in direktem Zusammenhang mit der Exposition am Arbeitsplatz stehen.

Die Bewertung von Schüttgütern mittels der SWFF ergänzt die Bestimmung des Staubungsverhaltens nach EN 15051-1 [1].

Der Unterschied zwischen EN 17289 (alle Teile) und EN 15051-1 besteht darin, dass die SWFF den Feinanteil in einem Schüttgut quantifiziert, während das Staubungsverhalten den alveolengängigen, thorakalen und einatembaren Staub quantifiziert, der nach einer bestimmten Handhabung aus dem

Schüttgut in die Luft gelangt (Staubungsverhalten charakterisiert das Material in Bezug auf die Arbeitsplatzatmosphäre beim Arbeiten mit dem Schüttgut).

EN 17289, *Charakterisierung von Schüttgütern — Bestimmung einer größengewichteten Feinfraktion und des Anteils an kristallinem Quarz*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Information und Auswahl der Prüfverfahren;*
- *Teil 2: Berechnungsverfahren;*
- *Teil 3: Sedimentationsverfahren.*

ANMERKUNG Dieses Dokument ist für den Gebrauch durch Laborexperthen vorgesehen, die mit den Verfahren FT-IR und XRD sowie mit PSD-Messungen und anderen Analyseverfahren vertraut sind. Es ist nicht Zweck dieses Dokuments, Anleitungen in Bezug auf grundlegende Analyseverfahren zu geben.

**EN 17289-2:2020 (D)****1 Anwendungsbereich**

Dieses Dokument legt die Bestimmung der großengewichteten Feinfraktion (SWFF) und der großengewichteten Feinfraktion von kristallinem Quarz (SWFFCS) in Schüttgütern durch Berechnung fest. Das Dokument legt auch die Annahmen und Voraussetzungen fest, die zu erfüllen sind, damit dieses Verfahren gültig ist.

Der Zweck dieses Dokuments besteht darin, Anwendern die Bewertung von Schüttgütern hinsichtlich deren großengewichteter Feinfraktion und des Gehalts an kristallinem Quarz zu ermöglichen.

**ANMERKUNG** Zur Probenvorbereitung und zur Bestimmung von kristallinem Quarz durch Röntgenpulverdiffraktometrie (XRD) und Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie (FT-IR) siehe EN 17289-1.

Das Berechnungsverfahren ist nur anwendbar, nachdem Experimente gezeigt haben, dass die Ergebnisse genau und durchweg gleich sind oder höher ausfallen als die für dieses spezielle Schüttgut durch Sedimentation erzielten Ergebnisse, wie in EN 17289-3 festgelegt ist.

Ein spezifisches Verfahren zur Bewertung des SWFF für Schüttgüter aus Diatomeenerde ist in Anhang A angegeben. Aufgrund der inneren Porosität von Diatomeenerde, sind die in diesem Dokument enthaltenen allgemeinen Anweisungen angepasst, um die effektive Dichte des Materials zu berücksichtigen.

Dieses Dokument ist für kristallinen Quarz enthaltende Schüttgüter anwendbar, die zur Bewertung der großengewichteten Feinfraktion und des kristallinen Quarzes untersucht und validiert wurden.

**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 481, *Arbeitsplatzatmosphäre — Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel*

EN 1540, *Exposition am Arbeitsplatz — Terminologie*

EN 17289-1:2020, *Charakterisierung von Schüttgütern — Bestimmung einer großengewichteten Feinfraktion und des Anteils an kristallinem Quarz — Teil 1: Allgemeine Information und Auswahl der Prüfverfahren*

ISO 1183-1, *Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration*

ISO 13317-1, *Determination of particle size distribution by gravitational liquid sedimentation methods — Part 1: General principles and guidelines*

ISO 13317-2, *Determination of particle size distribution by gravitational liquid sedimentation methods — Part 2: Fixed pipette method*

ISO 13320, *Particle size analysis — Laser diffraction methods*