

## DIN EN 14243-2



ICS 83.160.01

**Entwurf**

Einsprüche bis 2018-01-24  
Vorgesehen als teilweiser Ersatz  
für  
DIN CEN/TS 14243  
(DIN SPEC 1066):2010-11

**Materialien aus Altreifen –  
Teil 2: Granulate und Pulver –  
Methode zur Bestimmung der Abmessungen und Verunreinigungen  
einschließlich freier Stahl, freie Textilien und andere Verunreinigungen;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 14243-2:2017**

Materials obtained from end of life tyres –  
Part 2: Granulates and powders –  
Methods for determining their dimension(s) and impurities, including free steel and free  
textile content;  
German and English version prEN 14243-2:2017

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-24 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](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-  
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de),  
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [net@din.de](mailto:net@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im  
Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-  
Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET), 60443 Frankfurt am Main,  
Postfach 90 03 60, Zeppelinallee 69, 60487 Frankfurt am Main.

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 63 Seiten

DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET)

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 14243-2:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 366 „Werkstoff aus Altreifen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI (Italien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 045-01-02 AA „Reifenverwertung“ (Spiegelgremium zu CEN/TC 366) im DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET).

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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

|                 |       |                        |
|-----------------|-------|------------------------|
| ISO 565:1990    | siehe | DIN ISO 565:1998-12    |
| ISO 3310-1:2000 | siehe | DIN ISO 3310-1:2001-09 |
| ISO 3310-2:1999 | siehe | DIN ISO 3310-2:2001-09 |

## **Änderungen**

Gegenüber DIN CEN/TS 14243 (DIN SPEC 1066):2010-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) CEN/TS 14243:2010 wurde in vier EN-Normen aufgeteilt;
- b) redaktionelle und technische Überarbeitung;
- c) Einleitung: Bild und Inhalt überarbeitet;
- d) Abschnitt 2: Normative Verweisungen wurden überarbeitet;
- e) Abschnitt 3 überarbeitet;
- f) Abschnitt 5 überarbeitet: Methode zur Bestimmung von Granulaten und Gummimehlen (ohne Chips), Probenahme, Probenvorbereitung, einschließlich Probenahmeprotokoll überarbeitet; zum Erhalt der daraus folgenden Laboratoriumsprobe Erweiterung der Korngrößenanalyse um entsprechende Formeln und einer grafischen Darstellung der oberen und unteren Grenzen der Abmessungen;
- g) Anhang A: Änderung der Gesamtmasse der Probenahme; ausführliche Beschreibung der Ausrüstung (neues Bild), genauere Beschreibung des Verfahrens zur Bestimmung des freien Stahls (neues Bild), Prüfbericht erweitert;
- h) Anhang B: Verfahren überarbeitet und Prüfbericht erweitert;
- i) Anhang C: Abschnitt Ausrüstung überarbeitet, Verwendung des Becherglases in Scheidetrichter geändert; Verfahren überarbeitet, um einen Abschnitt zur Reinigung der Probe erweitert (neues Bild). Im Abschnitt Salzlösungsverfahren wird ein neues Salz in einer anderen Konzentration und verwendet und die Beschreibung des Verfahrens erweitert, Prüfbericht erweitert;

- j) Anhang D: neu (Bild eines Scheidetrichterts);
- k) Anhang F: neu (Empfohlene Liste mit Sieböffnungen zur Siebung von Granulaten und Gummimehlen);
- l) Literaturhinweise überarbeitet.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN ISO 565:1998-12, *Analysensiebe — Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien — Nennöffnungsweiten (ISO 565:1990)*

DIN ISO 3310-1:2001-09, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalldrahtgewebe (ISO 3310-1:2000)*

DIN ISO 3310-2:2001-09, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 2: Analysensiebe mit Lochblechen (ISO 3310-1:1990)*

**Materialien aus Altreifen — Teil 2: Granulate und Pulver — Methode zur Bestimmung der Abmessungen und Verunreinigungen einschließlich freier Stahl, freie Textilien und andere Verunreinigungen**

*Materials obtained from end of life tyres — Part 2: Granulates and powders — Methods for determining their dimension(s) and impurities, including free steel and free textile content*

ICS: 83.160.01

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokument-Stage: CEN-Umfrage  
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

## Inhalt

|                                                                                                                                        | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                                             | 4     |
| Einleitung .....                                                                                                                       | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                              | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                         | 6     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                       | 6     |
| 4 Produktklassen, hergestellt aus Altreifen, hauptsächlich bestimmt durch ihre Abmessungen .....                                       | 7     |
| 5 Bestimmung der Abmessungen von Granulat und Gummimehl .....                                                                          | 7     |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                                                  | 7     |
| 5.2 Probenahmeplan .....                                                                                                               | 7     |
| 5.2.1 Grundsätze der richtigen Probenahme .....                                                                                        | 7     |
| 5.2.2 Vorbereitung des Probenahmeplans .....                                                                                           | 7     |
| 5.2.3 Bestimmung der Losgröße .....                                                                                                    | 7     |
| 5.2.4 Probenahmestelle und Ausrüstung .....                                                                                            | 8     |
| 5.2.5 Größe der Einzelprobe .....                                                                                                      | 8     |
| 5.2.6 Anzahl der Einzelproben .....                                                                                                    | 8     |
| 5.2.7 Sichtprüfung .....                                                                                                               | 9     |
| 5.2.8 Probenahmeprotokoll .....                                                                                                        | 9     |
| 5.3 Lagerung und Transport der Probe(n) .....                                                                                          | 10    |
| 5.4 Vorbereitung der Laboratoriumsprobe(n) und der Prüfmenge(n) .....                                                                  | 10    |
| 5.4.1 Grundsätze der sachgemäßen Probenvorbereitung und Probenteilung .....                                                            | 10    |
| 5.4.2 Prüfprobe und Vorbereitung der Prüfmenge .....                                                                                   | 10    |
| 5.4.3 Ausrüstung für die Probenteilung .....                                                                                           | 10    |
| 5.4.4 Durchführung .....                                                                                                               | 11    |
| 5.5 Analyse der Korngröße .....                                                                                                        | 11    |
| 5.5.1 Allgemeine Grundsätze .....                                                                                                      | 11    |
| 5.5.2 Siebe .....                                                                                                                      | 11    |
| 5.5.3 Flachbürste .....                                                                                                                | 12    |
| 5.5.4 Mechanische Siebmaschine .....                                                                                                   | 12    |
| 5.5.5 Waage .....                                                                                                                      | 12    |
| 5.5.6 Durchführung .....                                                                                                               | 12    |
| 5.5.7 Berechnung .....                                                                                                                 | 13    |
| 5.5.8 Grafische Darstellung .....                                                                                                      | 13    |
| 5.6 Prüfbericht .....                                                                                                                  | 14    |
| Anhang A (normativ) Bestimmung des freien Stahlanteils bei Granulat und Gummimehle durch ein Verfahren der magnetischen Trennung ..... | 16    |
| A.1 Allgemeines .....                                                                                                                  | 16    |
| A.2 Grundsätze der Bestimmung .....                                                                                                    | 16    |
| A.3 Probenahme .....                                                                                                                   | 16    |
| A.4 Ausrüstung .....                                                                                                                   | 16    |
| A.5 Durchführung .....                                                                                                                 | 17    |
| A.6 Berechnung .....                                                                                                                   | 18    |
| A.7 Messtechnische Beschreibung .....                                                                                                  | 18    |
| A.8 Prüfbericht .....                                                                                                                  | 18    |

|                                                                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Anhang B (normativ) Bestimmung des freien Textilanteils für Granulate und Gummimehl durch das Verfahren des „kleinen Ball“ Agglomerats.....</b> | <b>19</b> |
| <b>B.1 Allgemeines .....</b>                                                                                                                       | <b>19</b> |
| <b>B.2 Grundsätze der Bestimmung.....</b>                                                                                                          | <b>19</b> |
| <b>B.3 Probenahme .....</b>                                                                                                                        | <b>19</b> |
| <b>B.4 Ausrüstung.....</b>                                                                                                                         | <b>19</b> |
| <b>B.5 Durchführung .....</b>                                                                                                                      | <b>19</b> |
| <b>B.6 Berechnung.....</b>                                                                                                                         | <b>20</b> |
| <b>B.7 Messtechnische Beschreibung.....</b>                                                                                                        | <b>20</b> |
| <b>B.8 Prüfbericht.....</b>                                                                                                                        | <b>20</b> |
| <b>Anhang C (normativ) Bestimmung anderer Verunreinigungen für Granulate und Gummimehle durch das Verfahren der Salzlösung .....</b>               | <b>21</b> |
| <b>C.1 Allgemeines .....</b>                                                                                                                       | <b>21</b> |
| <b>C.2 Grundsätze der Bestimmung.....</b>                                                                                                          | <b>21</b> |
| <b>C.3 Probenahme .....</b>                                                                                                                        | <b>21</b> |
| <b>C.4 Ausrüstung.....</b>                                                                                                                         | <b>21</b> |
| <b>C.5 Verfahren.....</b>                                                                                                                          | <b>22</b> |
| <b>C.5.1 Reinigung der Probe.....</b>                                                                                                              | <b>22</b> |
| <b>C.5.2 Salzlösungsverfahren.....</b>                                                                                                             | <b>22</b> |
| <b>C.6 Berechnung.....</b>                                                                                                                         | <b>23</b> |
| <b>C.7 Messtechnische Beschreibung.....</b>                                                                                                        | <b>23</b> |
| <b>C.8 Messbericht .....</b>                                                                                                                       | <b>24</b> |
| <b>Anhang D (informativ) Beispiel eines Scheidetrichters.....</b>                                                                                  | <b>25</b> |
| <b>Anhang E (informativ) Siebung .....</b>                                                                                                         | <b>26</b> |
| <b>Anhang F (informativ) Empfohlene Liste zur Siebung.....</b>                                                                                     | <b>28</b> |
| <b>Literaturhinweise.....</b>                                                                                                                      | <b>29</b> |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14243-2:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 366 „Werkstoff aus Altreifen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird CEN/TS 14243:2010 ersetzen.

prEN 14243, Materialien aus Altreifen, besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Definitionen der Methode zur Bestimmung der Abmessungen und Verunreinigungen*
- *Teil 2: Granulate und Pulver — Methode zur Bestimmung der Abmessungen und Verunreinigungen einschließlich freier Stahl, freie Textilien und andere Verunreinigungen*
- *Teil 3: Reifenschnitzel, Abschnitte und Chips: — Methode zur Bestimmung der Abmessungen und Verunreinigungen einschließlich vorstehender Fasern*
- *Teil 4: Stahldraht und Textilfasern — Methoden zu deren Charakterisierung*

## Einleitung

Diese Norm wird in Verbindung mit den anderen Teilen der prEN 14243-Serie verwendet. Diese Serien sollen die Versuchsprogramme abdecken, die zur Charakterisierung jeder Produktkategorie erforderlich sind, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

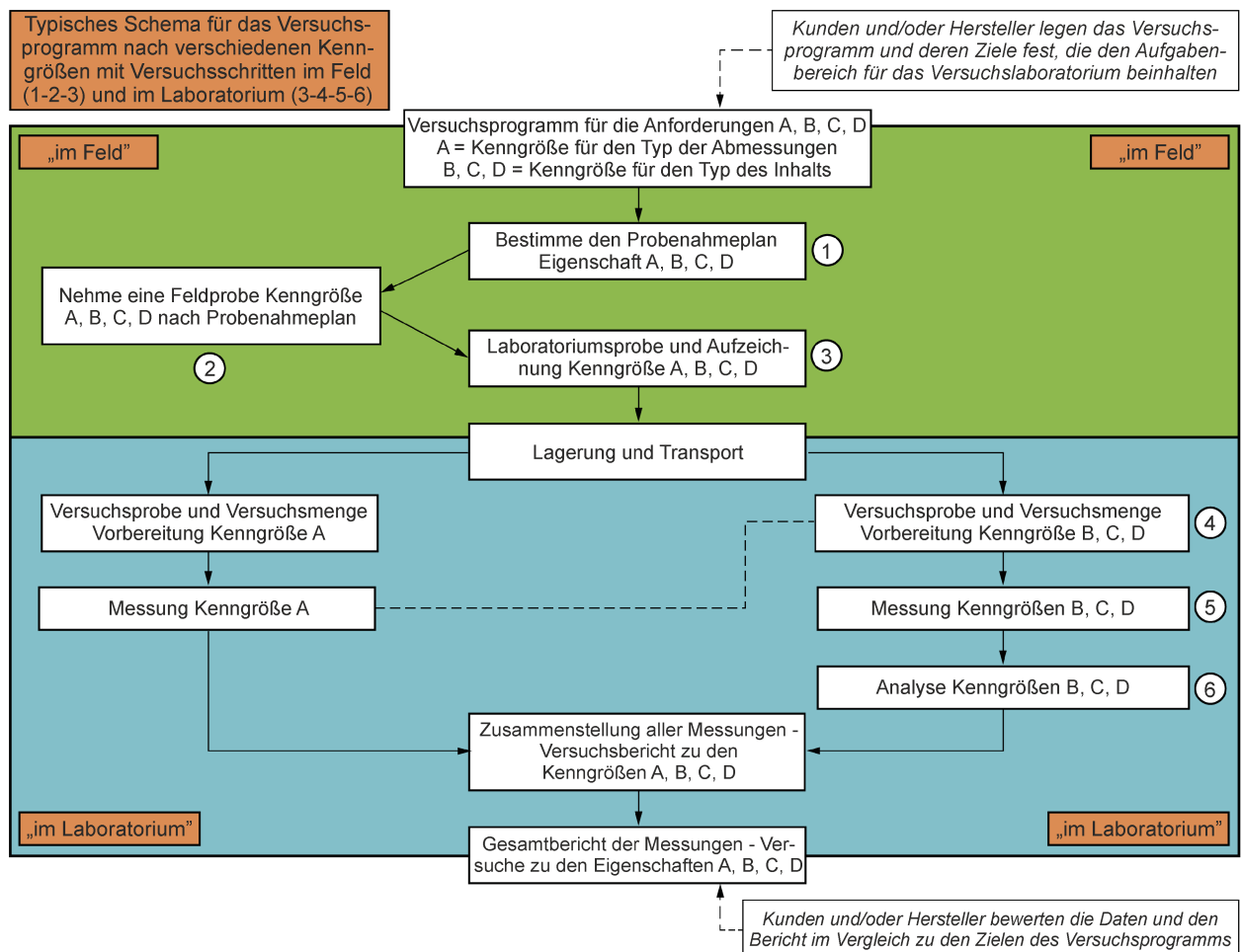


**Bild 1 — Typisches Ablaufschema eines Versuchsprogramms mit verschiedenen Eigenschaften und den Prüfschritten im Feld und im Laboratorium**

Altreifen bestehen überwiegend aus Personenwagen- und Nutzfahrzeugreifen, Lkw, Erdbewegungs- und Landwirtschaftsreifen, die für den Gebrauch im Europäischen Markt hergestellt werden und nicht länger für ihren ursprünglichen Zweck geeignet sind. Produkte aus Altreifen kommen als Sekundärrohstoff in einem weiten Spektrum von Anwendungen vor. Die Hauptklassen der aus Altreifen hergestellten Materialien werden auf Grundlage ihrer Abmessung(en) nach prEN 14243-1 bestimmt.

Europäische Normen werden für die Produktion, den Handel und die Verwendung von Materialien aus Altreifen benötigt. Sie sind zudem hilfreich für Käufer, für Behörden, Kontrollorgane und Prüfinstitute.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält Prüfverfahren zur Bestimmung der Abmessung(en) von Granulaten und Gummimehlen, die aus allen Kategorien von Altreifen in allen Stufen der Behandlungsprozesse hergestellt werden sowie zur Bestimmung von Verunreinigungen (einschließlich freiem Stahl und Anteil an freiem Textil).

Die in dieser Norm beschriebenen Verfahren enthalten die Probesammlung und die Vorbereitung einer repräsentativen Probe auf Basis eines Probenahmeplans, um die Abmessungen und Verunreinigungen zu bestimmen.

Diese Norm gilt nicht für die Betriebsleistung oder Gebrauchstauglichkeit der Materialien, die als eine Funktion von Vereinbarungen zwischen dem Hersteller und dem Kunden gelten.

Diese Norm enthält nicht die Absicht, alle mit ihrer Verwendung verbundenen Sicherheitsbedenken zu berücksichtigen. Diese Norm legt keine angemessenen Sicherheits- und Gesundheitspraktiken fest und bestimmt nicht die Anwendbarkeit von behördlichen Einschränkungen vor der Verwendung.

## 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).

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

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

prEN 14243-1:2017, *Materialien aus Altreifen — Teil 1: Allgemeine Definitionen der Methode zur Bestimmung der Abmessungen und Verunreinigungen*

FprCEN/TS 17188:2017, *Materialien aus Altreifen — Probenahme von Granulaten aus dem Schleifprozess von Altreifen — Methode, die auf der Entnahme einer relevanten Probe aus einem Big-Bag aus übereinanderliegenden Schichten basiert*

ISO 565:1990, *Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings*

ISO 3310-1:2000, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth*

ISO 3310-2:1999, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plate*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 14243-1.

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

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

## 4 Produktklassen, hergestellt aus Altreifen, hauptsächlich bestimmt durch ihre Abmessungen

Produktklassen und Prüfprogramme siehe prEN 14243-1: 2017, Abschnitt 4

## 5 Bestimmung der Abmessungen von Granulat und Gummimehl

### 5.1 Allgemeines

Korngröße und darauf bezogene Parameter sind die wesentlichen Messungen für die Produkteinteilung zerkleinerter Materialien, wie etwa Granulate und Gummimehle. Die Bestimmung der Korngrößenverteilung ist die erste Messung der Gleichmäßigkeit und die Grundlage für die Klasseneinteilung. Bevor eine genaue Bestimmung der Korngröße durchgeführt werden kann, muss eine repräsentative Probe des zu prüfenden Materials gezogen werden.

Abhängig von dem zwischen Hersteller und Kunden vereinbarten Versuchsprogramm oder nach eigenen Vorgaben des Herstellers, kann die Bestimmung der Abmessungen in diesem Abschnitt für Granulate und Gummimehl nachfolgend durch die zusätzliche(n) Bestimmung(en) des Anteils an freiem Stahl und/oder des freien Textilanteiles, und/oder anderer Verunreinigungen, wie in den Anhängen A, B und C vorgegeben, erfolgen.

### 5.2 Probenahmeplan

#### 5.2.1 Grundsätze der richtigen Probenahme

Der Hauptgrundsatz der Probenahme ist es, (eine) repräsentative Probe(n) aus dem gesamten Los (des definierten Materials) zu erhalten, dessen Eigenschaften zu bestimmen sind. Wenn ein Los durch eine Probe repräsentativ dargestellt werden soll, dann muss jede Korngröße in einem Los die gleiche Wahrscheinlichkeit (d. h. Wahrscheinlichkeits-Probenahme) aufweisen, in der Probe enthalten zu sein. Wenn diese Grundsätze in der Praxis nicht angewendet werden können, muss der Probennehmer den Ablauf in seiner Beurteilung so nahe wie möglich an die wahrscheinlichkeitstheoretische Probenahme anlehnen (d. h. urteilsbezogene Probenahme) und die Einschränkungen im Probenahmeplan und im Probenahmebericht festhalten.

Die Probenahme auf eine für das produzierte Material repräsentative Art und Weise ist einfacher, wenn sich das Material bewegt (z. B. auf einem Fördergurt). Daher muss die Probenahme, wann immer es möglich, von sich bewegendem Material vorgezogen werden. Für Granulate und Gummimehle, die in Großsäcken gelagert werden, ist eine Probenahme in prEN/TS 17188 beschrieben.

**ANMERKUNG** Die Bestimmung von anderen Eigenschaften als der Abmessung kann zu unterschiedlichen Probenahmeanforderungen führen. Dies ist bei der Bestimmung physikalischer Eigenschaften (wie Schüttdichte) oder chemischer Zusammensetzung der Fall.

#### 5.2.2 Vorbereitung des Probenahmeplans

Vor der Probenahme ist ein Probenahmeplan durch eine spezifische Definition der Losgröße und der Größe und Anzahl der Einzelproben zu erstellen.

#### 5.2.3 Bestimmung der Losgröße

Die Losgröße muss vom Hersteller entsprechend der vorgegebenen Anforderung festgelegt werden. Sie ist eine vorgegebene Menge, für die ein Merkmal zu bestimmen ist. Die Losgröße ( $m_{\text{los}}$ ) kann durch den Hersteller bestimmt werden als:

— eine festgelegte Menge, die zwischen Maschineneinstellungen hergestellt wird;

- eine festgelegte Menge aus einer Tages/Schicht-Produktion;
- eine festgelegte Mindestmenge von 100 t (10 t für Gummimehl).

Die Losgröße wird durch die Qualitätskontrolle oder nach spezifischen Kundenanforderungen festgelegt.

#### 5.2.4 Probenahmestelle und Ausrüstung

Eine feste Probenahmestelle für die Entnahme von Einzelproben für jeden zu überwachenden Materialanteil muss unter Beachtung der Gesundheits- und Sicherheitsbewertung und Ausrüstung des Herstellers gewählt werden. Die Probenahme muss mit einem Probenbehälter oder einem anderen geeigneten Gerät durchgeführt werden. Der Probenbehälter wird durch den herabfallenden Materialstrom geführt, so dass er den vollen herabfallenden Materialstrom gleichmäßig schneidet. Der Behälter muss groß genug sein, dass er nicht überladen werden kann. Automatische Systeme, die diese Anforderung erfüllen, dürfen auch eingesetzt werden.

#### 5.2.5 Größe der Einzelprobe

Der Probenahmebehälter muss ein Volumen haben von nicht weniger als:

$$V_{\min} = 0,5 \quad \text{für } d < 10$$

$$V_{\min} = 0,05 \times d \quad \text{für } 10 \leq d \leq 20$$

$$V_{\min} = 5 \text{ dm}^3 \text{ (Chips werden als sehr großes Granulat angesehen)}$$

Dabei ist

$V_{\min}$  das Mindestvolumen des Probenahmebehälters, (in Kubikdezimeter);

$d$  die größte Nenngröße, in Millimeter.

Der Probenehmer muss das durchschnittliche Volumen des Probenahmegerätes  $V_{\text{Einzelprobe}}$  (in Kubikdezimeter) protokollieren.

#### 5.2.6 Anzahl der Einzelproben

Die Mindestanzahl der Einzelproben, die von einem Los zu nehmen sind, ist abhängig von der größten Nenngröße des zu beprobenden Granulatmaterials. Das Granulat muss vom Probenehmer zu einer der beiden Gruppen in Tabelle 1 zugeordnet werden.

**Tabelle 1 — Einteilung des Materials nach der Größe**

| Gruppe 1                 | Gruppe 2                                  |
|--------------------------|-------------------------------------------|
| Größte Nenngröße < 10 mm | Größte Nenngröße zwischen 10 mm und 20 mm |

Für die Probenahme von bewegtem Material:

Gruppe 1:  $n = 3 + 0,025 \times t m_{\text{Los}}$  Größe des Granulats von 0,8 mm bis 10 mm und Gummimehl unter 0,8 mm

Gruppe 2:  $n = 5 + 0,040 \times m_{\text{Los}}$  Größe des Granulats von 10 mm bis 20 mm

Dabei ist

$n$  die kleinste erlaubte Zahl von Einzelproben aufgerundet zur nächst höheren Zahl

$m_{\text{Los}}$  die Masse des Loses, in Tonnen.

Die Probenahme wird anhand des Probenahmeplans durchgeführt und die Einzelproben werden manuell mit Hilfe eines Probenahmebehälters gezogen. Jede Einzelprobe wird in einem getrennten Behälter aufbewahrt und ans Prüflaboratorium geschickt. Einzelproben müssen in regelmäßigen Abständen beim Entladen der Lose genommen werden. Der Zeitpunkt der Probenahme der Einzelproben wird im Probenahmeplan dokumentiert. Am Ende dieses Prozesses werden alle Einzelproben, die dem Los entsprechen, in einem einzigen Behälter untergebracht, sie stellen die Sammelprobe(n) dar, die als Laborprobe(n) an ein Laboratorium geschickt wird/werden. Falls mehr als eine Laborprobe benötigt wird, müssen sie in Anlage gemäß den Grundsätzen der Probenteilung nach 5.4.2 hergestellt werden.

### 5.2.7 Sichtprüfung

Die Einzelproben sind einer Sichtprüfung zu unterziehen und Beobachtungen zur Qualität sollten als zusätzliche Information entsprechend des Qualitätsmanagements, best praxis polices oder nach spezifischen Kundenanforderungen dokumentiert werden.

### 5.2.8 Probenahmeprotokoll

Das Probenahmeprotokoll muss mindestens die folgenden Informationen enthalten:

- a) Name des Herstellers;
- b) Art des Materials: Gummimehl oder Granulat
- c) eindeutige Nummer zur Kennzeichnung der Probe;
- d) Name des Probenehmers;
- e) Ort(e), Datum und Uhrzeit der Probenahme;
- f) Sammelstelle des Materials:
  - 1) Produktion mit den zusätzlichen Informationen:
    - i) Nenngröße;
    - ii) Definition und Masse der Losgröße;
    - iii) eine eindeutige Identifikationsnummer des Loses;
    - iv) Sammelpunkt;
    - v) Anzahl, Zeit und Volumen der Einzelproben;
  - 2) Großsack (Probenahme nach FprCEN/TS 17188);
- g) Gewicht der Sammelprobe, die an das Laboratorium geschickt wird;
- h) Verweis auf diese Norm;
- i) Jede Abweichung von dieser Norm.

### 5.3 Lagerung und Transport der Probe(n)

Proben müssen so gelagert werden, dass während des Transports kein Material verloren gehen kann. Die Proben müssen trocken und in einem abgedichteten Probenahmebehälter gelagert werden. Das Probenahmeprotokoll ist beizufügen.

### 5.4 Vorbereitung der Laboratoriumsprobe(n) und der Prüfmenge(n)

#### 5.4.1 Grundsätze der sachgemäßen Probenvorbereitung und Probenteilung

Der Hauptzweck der Probenvorbereitung ist, die Einzelproben, die vom gesamten Los entnommen wurden, auf eine oder mehrere Prüfproben zu reduzieren, die in der Regel kleiner als die auf der Probenteilung basierende Originalprobe sind. Das Ziel der Probenteilung ist daher, die Masse der Laboratoriumsprobe zu homogenisieren und zu verringern, um mehrere Teilproben aus der Originalprobe herzustellen.

Jede Prüfprobe muss repräsentativ für die Originalprobe sein, nach dem Grundsatz, dass die Zusammensetzung der aus der Anlage entnommenen Probe sich während der Probenvorbereitung für die Versuchsdurchführung nicht ändern darf.

#### 5.4.2 Prüfprobe und Vorbereitung der Prüfmenge

Die gesammelten Einzelproben werden in einem Behälter mit ausreichender Größe zusammengemischt, um eine Sammelprobe zu erhalten. In diesem Fall ist die Sammelprobe die Laboratoriumsprobe.

Die Laboratoriumsprobe muss möglicherweise zu einer Prüfprobe reduziert werden, bevor eine Prüfmenge hergestellt wird. Die Prüfprobe(n) oder direkt die Laborprobe müssen auf eine geeignete Größe verkleinert werden, um Prüfprobe(n) so zu erhalten, dass für alle durchzuführenden Prüfungen noch genügend Material zur Verfügung steht. Insbesondere bei der Berechnung muss in Betracht gezogen werden, dass es notwendig ist, die Prüfmenge zu verdoppeln, um zusätzliches Material für den Fall zur Verfügung zu haben, dass zweifelhafte Ergebnisse vorliegen und eine Rückstellprobe zur Verfügung stehen muss. Diese Anforderungen berücksichtigen den Probenahmeplan. Die Sammelprobe muss nach den Grundsätzen der Probenteilung verkleinert werden, entweder durch Nutzung

- eines Riffelteilers;
- eines rotierenden Probenteilers, oder
- eines anderen, gleichwertigen Gerätes.

#### 5.4.3 Ausrüstung für die Probenteilung

Die maßgebliche Methode zur Probenteilung basiert auf der folgenden Ausrüstung:

##### a) Riffelteiler

Ein Probenteiler muss mindestens 16 Schlitze und eine gleichmäßige Anzahl mit danebenliegenden Schlitzen aufweisen, die das Material in 2 unterschiedlichen Teilproben führen. Die Breite der Schlitze muss mindestens das Dreifache der größten Nenngröße des zu teilenden Materials aufweisen, um Brückenbildung zu vermeiden.

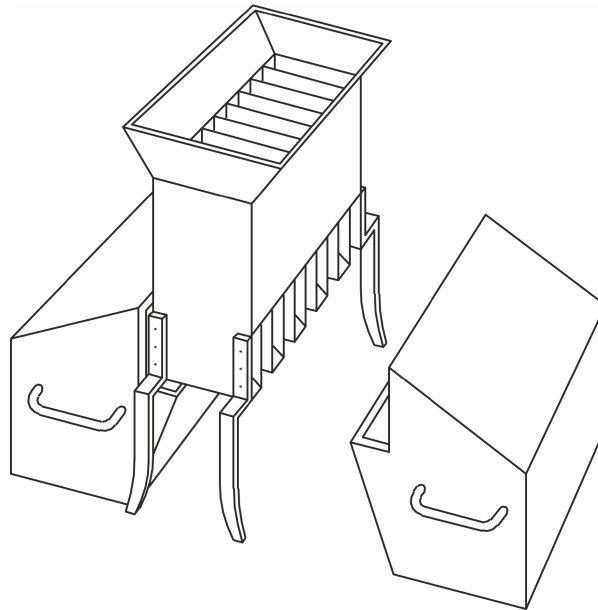


**Bild 2 — Beispiel für einen Riffelteiler**

**b) Rotierender Probenteiler**

Der rotierende Probenteiler muss nach der Betriebsanleitung des Herstellers arbeiten. Die Innenabmessungen des Gerätes, das mit der Probe beschickt wird, müssen mindestens dreimal so breit sein wie die größte Nenngröße, die aufbereitet werden soll.

**5.4.4 Durchführung**

Die Sammelprobe wird mit einer Schaufel gemischt und durch einen Probenteiler geleitet, bis die Probenteilung beendet ist. Eine Gesamtmasse von mindestens 150 g wird für die Analyse der Korngröße genutzt, abhängig von der Größe des Siebsystems, um das in 5.5.6 angegebene Überladungskriterium zu erfüllen.

**5.5 Analyse der Korngröße**

**5.5.1 Allgemeine Grundsätze**

Eine Probe wird durch einen Satz rotierender Siebe gesiebt, um die Korngrößen in abfallenden Klassengrößen mechanisch zu sortieren. Alle Geräte müssen den allgemeinen Anforderungen nach EN 933-1, EN 933-2, ISO 565, ISO 3310-1 und ISO 3310-2 entsprechen. Die Proben müssen vor der Analyse der Korngröße vollkommen trocken sein.

**5.5.2 Siebe**

Für die Siebanalyse ist eine zweckentsprechende Anzahl von Sieben erforderlich, die nach der Größenanforderung der zu prüfenden Probe gewählt werden muss. Die Geometrie der Sieblöcher muss entweder rund oder quadratisch sein. Die Dicke der Siebe, die Abstände und der Durchmesser der Löcher müssen ISO 3310-1 und/oder ISO 3310-2 entsprechen. Der Siebrahmen muss eine Höhe haben, dieses ermöglicht, dass die Siebe die Probe aufnehmen können und während des Siebvorgangs eine freie Bewegung der Probe ermöglichen.

Die Anzahl der verwendeten Siebe kann je nach Verteilung der Partikelgröße variieren, dies ist zu bestimmen. Bei der Wahl der Siebe zur Durchführung der Analyse ist die Nebenreihe R 20 nach ISO 3310-1:2000 und/oder ISO 3310-2:1999 zu bevorzugen. Es ist nicht erlaubt, innerhalb einer Serie zwischen

Haupt- und Nebenreihe zu wechseln. Anhang F enthält eine Liste von quadratischen Öffnungen, die üblicherweise für die Bestimmung der Abmessung von Granulaten und Gummimehlen verwendet werden.

### 5.5.3 Flachbürste

Zur Siebreinigung ist eine Flachbürste erforderlich.

### 5.5.4 Mechanische Siebmaschine

Eine mechanische Einrichtung, die eine dreidimensionale Bewegung erzeugt muss verwendet werden. Das Gerät muss eine Zeit- und Amplitudeneinstellung haben. Die Amplitude ist auf 1,5 mm einzustellen.

### 5.5.5 Waage

Eine Waage mit der die Masse der zu siebenden Probe auf 0,1 g gemessen werden kann.

### 5.5.6 Durchführung

Die mechanische Siebmaschine wird mit Sieben passender Größe und abnehmender Maschenweite sowie einer Sammelpfanne am Ende bestückt. Die Menge der Probe ist hauptsächlich abhängig von der maximalen Korngröße, der Anzahl der Siebe im Siebturm und der Durchführung. Die Siebe dürfen nicht überladen werden. Kriterien zur Vermeidung einer Überladung werden in Anhang E gegeben.

Für Gummigranulat und -mehle hat die Praxis gezeigt, sollte das Sieb mit einer Materialmenge beladen werden, die so nahe wie möglich an  $0,5 \text{ g/cm}^2$  liegt. Zum Beispiel erfordert ein Sieb mit einem Durchmesser von 200 mm eine Probe von mindestens 150 g, aber nicht mehr als 180 g. Entsprechend erfordert ein Sieb mit einem Durchmesser von 315 mm eine Probe von mindestens 350 g, aber nicht mehr die 400 g.

Für Gummigranulat und -pulver wird empfohlen, Siebdurchmesser von 200 mm oder größer zu verwenden.

Im Falle, dass die Proben feucht sind, sollten diese getrocknet werden, indem die Probe in einem Umluftofen bei einer Temperatur von  $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$  bis zum Erreichen des konstanten Gewichts aufbewahrt wird. Es ist bis zum Erreichen der Raumtemperatur zu warten. Die Analyse der Korngröße sollte nicht vor 30 Minuten nach Entnahme der Probe aus dem Ofen durchgeführt werden.

Vor dem Sieben muss die Masse aller Einzelsiebe an den zur Bestimmung der Siebfraktionen verwendeten Waagen gemessen werden. Die Masse jedes Siebes  $i$  wird als  $m_{si}$  aufgezeichnet.

Die Probe ist auf 0,1 g zu wiegen. Für die folgenden Berechnungen wird die Masse der Probe  $m_0$  definiert.

Jede Prüfprobe ist als gleichmäßige Lage auf dem obersten Sieb zu verteilen. Eine Bürste ist zu benutzen, um alle Rückstände vom Probenbehälter zu entfernen. Die Deckplatte (Deckel) wird gesichert und mit der Siebung begonnen.

Die Dauer des Siebvorganges für Granulate und Gummimehle ist festgelegt:

— 12 min  $\pm$  15 s;

Jedes Sieb ist zusammen mit dem zurückgehaltenen Material im Maschennetz und der Materialmenge in der Auffangschale auf 0,1 g genau zu wiegen und die Massen in Gramm sind wie in 5.5.7 angegeben zu dokumentieren.

Der Verlust von Partikeln von den Sieben ist zu vermeiden. Für den Fall, dass ein Partikel im Siebloch hängen bleibt, sollte er entfernt werden und der Siebbodenfraktion zugeteilt werden, die auf dem Sieb verbleibt (da er das Siebloch nicht passiert).

### 5.5.7 Berechnung

Jede Siebung ist zu wiegen und die verschiedenen Massen auf einem Testblatt neben der entsprechenden Siebgröße zu erfassen. Die Masse des leeren Siebes  $i$  zusätzlich das Material, das darauf verbleibt, ist  $m_{ssi}$ . Die Masse  $m_i$  des auf jedem Sieb  $i$  zurückgehaltenen Materials wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$m_i = m_{ssi} - m_{si}$$

Nach der Berechnung aller Massen aus jedem Sieb ist die Gesamtmasse zu berechnen ( $m_t$ ):

$$m_t = \sum m_i$$

Die prozentuale Differenz zwischen  $m_0$  und  $m_t$  ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$\text{Gesamtabweichung (\%)} = 100 - [(m_t / m_0) \times 100]$$

Liegt zwischen der Gesamtmasse der Prüfprobe  $m_0$  und der Summe der Massen  $m_i$  aller Fraktionen  $m_t$  mehr als 1% Differenz, muss die Prüfung wiederholt werden.

Der kumulative Prozentsatz von  $m_i$ , der jedes Sieb durchläuft, wird auf die nächste Kommastelle berechnet, in dem bei jedem Schritt die prozentuale Masse des entsprechenden Siebes eingegeben wird.

Der Prozentsatz jedes Siebes wird gemäß der folgenden Formel berechnet:

$$m_i(\%) = (m_i / m_0) \times 100$$

### 5.5.8 Grafische Darstellung

Nach der Berechnung muss eine grafische Darstellung der Ergebnisse vorgenommen werden. Sowohl der Prozentsatz der auf jedem Sieb zurückgehaltenen Masse als auch der kumulative Prozentsatz müssen in Abhängigkeit von der Korngröße unter Verwendung der Siebgröße, ausgedrückt in Millimetern (mm) für Größen von 1 mm und darüber grafisch dargestellt werden. In Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ) für Größen unter 1 mm, sofern nicht anders angegeben.

Aus der graphischen Darstellung ist die Korngröße, bei der 90 % der Gesamtmenge die Siebe passiert zu bestimmen. Dieser Wert wird als obere Grenze für die Größe des Kornanteils genommen. Ebenfalls wird die Korngröße bestimmt, bei der 10 % der Gesamtmenge die Siebe passiert. Dieser Wert wird als untere Grenze genommen. Die zwei Grenzen sind ein Maß für die Korngrößenbestimmung des Materials. In Übereinstimmung mit der Versuchsdurchführung muss mehr als 90 % des Ausgangsmaterials kleiner sein als die obere festgelegte Grenze und weniger als 10 % des Ausgangsmaterials darf nicht kleiner sein als die untere festgelegte Grenze.

Untere Grenzen können zwischen Kunde und Hersteller vereinbart werden.

Nachfolgend werden Beispiele für eine graphische Darstellung angegeben.

Bild 3 zeigt das Ergebnis einer Korngrößenanalyse, die an einer Granulatprobe, die aus einem Produktionslos mit einer nominalen Abmessung von 1,4 - 4,0 mm erhalten wurde, durchgeführt wurde. Acht Siebe wurden für den Test verwendet und für jedes Sieb wurde das Material, das es zurückhält, in Prozent angegeben.

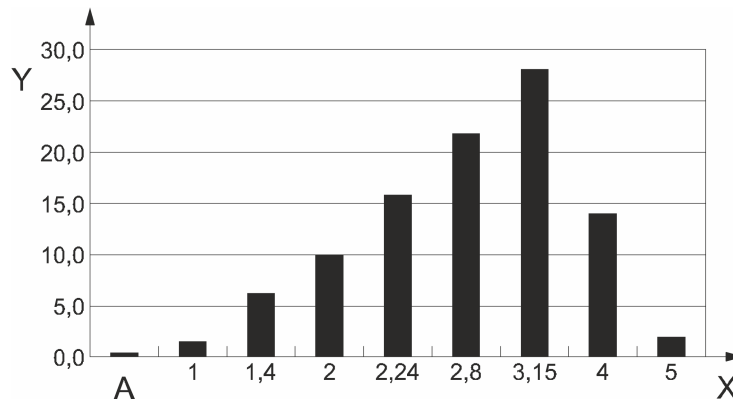


**Bild 3 — Verteilung des auf jedem Sieb zurückgehaltenen Materials in %**

Bild 4 zeigt für jedes Sieb die Gesamtmasse, in Prozent, deren Abmessung größer ist als die des Siebs. Aus dieser kumulativen Darstellung der Probe ist es möglich, die Korngröße zu interpolieren, bei der der durchlaufende Prozentsatz 90% (Obergrenze der Abmessung) und die Korngröße ist, bei der der durchlaufende kumulative Prozentsatz 10% ist (Untergrenze der Abmessung).

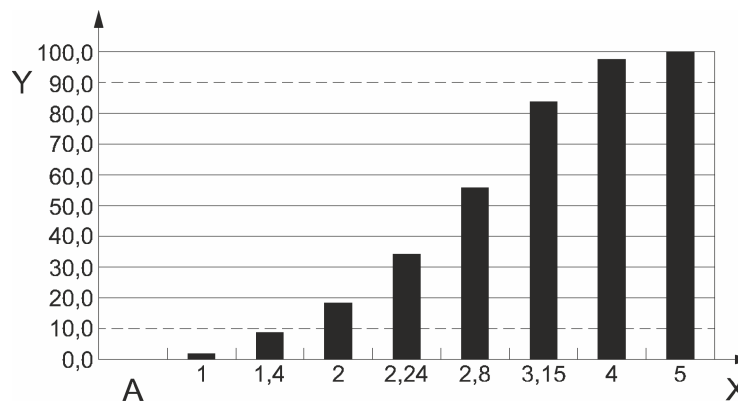


**Bild 4 — Kumulative Verteilung des auf jedem Sieb zurückgehaltenen Materials in %**

Aus der graphischen Darstellung von Bild 4 ist es möglich, die Korngröße zu interpolieren, bei der der durchlaufende Prozentsatz 90% (obere Grenze der Abmessung) und die Korngröße ist, bei der der kumulative durchlaufende Prozentsatz 10% beträgt (Untergrenze der Abmessung).

## 5.6 Prüfbericht

Der Prüfbericht der Korngrößenverteilung muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Herstellers, der die Prüfung gefordert hat;
- Probenahmeprotokoll;
- Bezeichnung des Prüflaboratoriums und des Prüfdatums;
- Bezeichnung des Produktes mit Angabe des Loses;
- die Masse der Probe (in Gramm);
- Typ der Siebmaschine und der gewählten Einstellungen (Zeit, Frequenz und Amplitude);
- Informationen über die verwendeten Siebe (ISO 3310-1 oder ISO 3310-2);

- Bedingungen und Beobachtungen, (z. B. die optische Qualität, frei von Verunreinigungen;
- Versuchsergebnis als obere und untere Grenzen der Abmessungen (siehe 5.5.7) und in graphischer Darstellung;
- Verweis auf diese Norm;
- jede Abweichung von dieser Norm.