

DIN EN 15348

ICS 13.030.50; 83.080.20

Entwurf

Einsprüche bis 2022-04-25
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15348:2015-01

**Kunststoffe –
Kunststoff-Rezyklate –
Charakterisierung von Polyethylenterephthalat (PET)-Rezyklaten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15348:2022**

Plastics –
Recycled plastics –
Characterization of poly(ethylene terephthalate) (PET) recyclates;
German and English version prEN 15348:2022

Plastiques –
Plastiques recyclés –
Caractérisation des recyclats de poly(éthylène téréphtalate) (PET);
Version allemande et anglaise prEN 15348:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-02-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnk@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 55 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15348:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-03-03 AA „Recycling von Kunststoffen in der Kreislaufwirtschaft“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 565	siehe	DIN ISO 565
ISO 1628-5	siehe	DIN EN ISO 1628-5
ISO 3534-2	siehe	DIN ISO 3534-2

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 15348:2015-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) das Anwendungsgebiet wurde klarer formuliert;
- b) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- c) die Begriffe wurden entfernt, Verweisungen auf EN ISO 472 und CEN/TR 15353 blieben erhalten;
- d) Abschnitt 4 „Symbole und Abkürzungen“ wurde zugefügt;
- e) Abschnitt 5 „Charakterisierung von PET-Rezyklaten“ und Tabelle 1 „Charakterisierung von PET-Rezyklaten“ wurde vollständig überarbeitet;
- f) in Abschnitt 6 „Qualitätssicherung“ wurde eine Anforderung bezüglich Rückverfolgbarkeit zugefügt;
- g) Anhang C „Schnellverfahren für die Bestimmung von Restverunreinigungen“ wurde überarbeitet;
- h) Anhang D „Schnellverfahren für die Bestimmung von Polyolefinverunreinigungen“ wurde zugefügt;
- i) Anpassung an aktuelle Gestaltungsregeln sowie redaktionelle Überarbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1628-5, *Kunststoffe — Bestimmung der Viskosität von Polymeren in verdünnter Lösung durch ein Kapillarviskosimeter — Teil 5: Thermoplastische Polyester (TP) Homopolymere und Copolymere*

DIN ISO 565, *Analysensiebe — Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien — Nennöffnungsweiten*

DIN ISO 3534-2, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 2: Angewandte Statistik*

– *Entwurf* –

E DIN EN 15348:2022-04

– Leerseite –

**Kunststoffe – Kunststoff-Rezyklate – Charakterisierung von
Polyethylenterephthalat (PET)-Rezyklaten**

Plastics – Recycled plastics – Characterization of poly(ethylene terephthalate) (PET) recyclates

Plastiques – Plastiques recyclés – Caractérisation des recyclats de poly(éthylène téréphtalate) (PET)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Charakterisierung von Polyethylenterephthalat(PET)-Rezyklaten	7
6 Qualitätssicherung	10
Anhang A (normativ) Bestimmung der Korngröße und Korngrößenverteilung von PET-Rezyklat-Flakes durch Sieben	11
A.1 Allgemeines	11
A.2 Kurzbeschreibung	11
A.3 Geräte	11
A.4 Durchführung	11
A.5 Anzahl der Bestimmungen	12
A.6 Bestimmung und Auswertung	12
A.7 Prüfbericht	12
Anhang B (informativ) Gravimetrisches Verfahren für die Bestimmung der Restfeuchte (Wassergehalt)	14
B.1 Allgemeines	14
B.2 Kurzbeschreibung	14
B.3 Geräte	14
B.4 Durchführung	14
B.5 Auswertung	14
B.6 Prüfbericht	15
Anhang C (normativ) Schnellverfahren für die Bestimmung von Restverunreinigungen	16
C.1 Allgemeines	16
C.2 Kurzbeschreibung	16
C.3 Geräte	16
C.4 Durchführung	16
C.5 Auswertung	17
C.6 Prüfbericht	18
Anhang D (normativ) Schnellverfahren für die Bestimmung von Polyolefin-Verunreinigungen	19
D.1 Allgemeines	19
D.2 Kurzbeschreibung	19
D.3 Geräte	19
D.4 Durchführung	19
D.5 Auswertung	19
D.6 Prüfbericht	19
Anhang E (informativ) Potenziometrisches Verfahren zur Bestimmung des Restalkaligehalts	21
E.1 Allgemeines	21
E.2 Kurzbeschreibung	21
E.3 Geräte	21
E.4 Reagenzien	21
E.5 Durchführung	21
E.6 Auswertung	21
E.7 Prüfbericht	21
Anhang F (informativ) Verfahren zur Bestimmung von unschmelzbaren Verunreinigungen durch Filtration	23
F.1 Allgemeines	23
F.2 Kurzbeschreibung	23

F.3	Geräte	23
F.4	Durchführung	23
F.5	Auswertung	23
F.6	Prüfbericht	24
Literaturhinweise		25

Tabellen

Tabelle 1 — Charakterisierung von PET-Rezyklaten	8
---	----------

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15348:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument enthält die folgenden wesentlichen Änderungen gegenüber EN 15348:2014:

- der Anwendungsbereich wurde verdeutlicht;
- Normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- Begriffe wurden gestrichen, die Verweisung auf EN ISO 472 und CEN/TR 15353 bleibt bestehen;
- Abschnitt 4 „Symbole und Abkürzungen“ wurde hinzugefügt;
- Abschnitt 5 „Charakterisierung von Polyethylenterephthalat(PET)-Rezyklaten“ und Tabelle 1 „Charakterisierung von PET-Rezyklaten“ wurden vollständig überarbeitet;
- In Abschnitt 6 wurde die Anforderung an die „Qualitätssicherung“ hinsichtlich der Rückverfolgbarkeit hinzugefügt;
- Anhang C „Schnellverfahren für die Bestimmung von Restverunreinigungen“ wurde überarbeitet;
- Anhang D „Schnellverfahren für die Bestimmung von Polyolefin-Verunreinigungen“ wurde hinzugefügt.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von CEN-Veröffentlichungen zum Recycling von Kunststoffen, die wie folgt aufgebaut sind:

- EN 15342, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Charakterisierung von Polystyrol (PS)-Rezyklaten*
- EN 15343, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Rückverfolgbarkeit bei der Kunststoffverwertung und Bewertung der Konformität und des Rezyklatgehalts*
- EN 15344, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Charakterisierung von Polyethylen(PE)-Rezyklaten*
- EN 15345, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Charakterisierung von Polypropylen (PP)-Rezyklaten*
- EN 15346, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Charakterisierung von Polyvinylchlorid (PVC)-Rezyklaten*
- EN 15347, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Charakterisierung von Kunststoffabfällen*
- EN 15348, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Charakterisierung von Polyethylenterephthalat (PET)-Rezyklaten*
- CEN/TR 15353, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Leitfaden für die Entwicklung von Normen für Kunststoff-Rezyklate*

Einleitung

Das Recycling von Kunststoffabfällen ist ein Verfahren zur Rückgewinnung von Materialien, das dafür vorgesehen ist, Rohstoffe (Primärmaterialien, Wasser, Energie) einzusparen und gleichzeitig jede Emission von Schadstoffen in Luft, Wasser und in den Boden und deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu minimieren. Die Umweltauswirkung durch Recyclingverfahren ist über den gesamten Lebenszyklus des Recyclingsystems zu bewerten (vom Ort der Abfallerzeugung bis hin zur Entsorgung der Endrückstände). Um sicherzustellen, dass das Recycling die umweltverträglichste Möglichkeit für die Behandlung des vorhandenen Abfalls darstellt, sollten vorzugsweise folgende Vorbedingungen erfüllt sein:

- das in Erwägung gezogene Recyclingverfahren sollte geringere Umweltbelastungen zur Folge haben als alternative Möglichkeiten der Rückgewinnung;
- vorhandene oder potentielle Absatzmärkte sollten identifiziert werden, wodurch ein nachhaltiges industrielles Recycling sichergestellt wird;
- die Sammel- und Sortiersysteme sollten gründlich durchdacht und zweckmäßig aufgebaut sein, damit sie recycelbare Fraktionen von Kunststoffabfällen liefern, die hinreichend gut in die vorhandenen Recycling-Technologien passen und sich mit dem (sich verändernden) Bedarf der identifizierten Absatzmärkte, vorzugsweise mit minimalen Kosten für die Gesellschaft, vereinbaren lassen.

Dieses Dokument wurde nach der vom CEN zu Umweltaspekten herausgebrachten Anleitung, sowie in Übereinstimmung mit dem CEN/TR 15353 erarbeitet.

ANMERKUNG CEN/TR 15353 zieht die allgemeinen Umweltaspekte in Betracht, die für das Recyclingverfahren spezifisch sind.

Es ist im Endnutzungsstadium oft unmöglich, bei jedem einzelnen Produkt zurückzuverfolgen, ob es über seinen gesamten Lebenszyklus korrekt verwendet wurde. Folglich befinden sich die Produkte zeitweilig außerhalb industrieller Kontrolle. Es ist möglich, dass während dieser Zeit Verunreinigungen mit anderen Werkstoffen entstanden sein können, die die Eignung des Produkts für das Recycling für eine bestimmte Verwendung beeinträchtigen könnten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der Eigenschaften von Polyethylenterephthalat(PET)-Rezyklaten fest.

Dieses Dokument benennt die wichtigsten Eigenschaften und die dazugehörigen Prüfverfahren für die Bewertung von PET-Rezyklaten, die für die Produktion von Halbzeugen/Fertigprodukten vorgesehen sind.

Es ist dafür vorgesehen (Vertrags-)Partner, die sich mit dem Einsatz von Polyethylenterephthalat(PET) bei mechanischem Recycling beschäftigen, bei der Einigung auf Spezifikationen für spezifische oder allgemeine Anwendungen zu unterstützen.

Dieses Dokument beeinträchtigt bei seiner Anwendung keinerlei geltende Vorschriften.

Dieses Dokument behandelt weder die Charakterisierung von Kunststoffabfall, die von EN 15347 abgedeckt wird, noch Themen zur Rückverfolgbarkeit, die von EN 15343 abgedeckt 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).

CEN/TR 15353, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Leitfaden für die Entwicklung von Normen für Kunststoff-Rezyklate*

EN 15343, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Rückverfolgbarkeit bei der Kunststoffverwertung und Bewertung der Konformität und des Rezyklatgehalts*

EN ISO 60, *Kunststoffe — Bestimmung der scheinbaren Dichte von Formmassen, die durch einen genormten Trichter abfließen können (Schüttdichte) (ISO 60)*

EN ISO 472, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis (ISO 472)*

EN ISO 1133-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 2: Verfahren für Materialien, die empfindlich gegen eine zeit- bzw. temperaturabhängige Vorgeschichte und/oder Feuchte sind (ISO 1133-2)*

EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1)*

EN ISO 11357-3, *Kunststoffe — Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) — Teil 3: Bestimmung der Schmelz- und Kristallisationstemperatur und der Schmelz- und Kristallisationsenthalpie (ISO 11357-3)*

EN ISO/CIE 11664-4, *Farbmetrik — Teil 4: CIE 1976 L*a*b* Farbraum (ISO/CIE 11664-4)*

EN ISO 15512, *Kunststoffe — Bestimmung des Wassergehaltes (ISO 15512)*

EN ISO 23900-5, *Pigmente und Füllstoffe — Dispergiervverfahren und Beurteilung der Dispergierbarkeit in Kunststoffen — Teil 5: Bestimmung mit dem Druckfiltertest (ISO 23900-5)*

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

ISO 1628-5, *Plastics — Determination of the viscosity of polymers in dilute solution using capillary viscometers — Part 5: Thermoplastic polyester (TP) homopolymers and copolymers*

ISO 3534-2, *Statistics — Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistics*

ISO 12418-2, *Plastics — Post-consumer poly(ethylene terephthalate) (PET) bottle recyclates — Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties*

ASTM D6980-12, *Standard Test Method for Determination of Moisture in Plastics by Loss in Weight*

ASTM D1895, *Standard Test Methods for Apparent Density, Bulk Factor, and Pourability of Plastic Materials*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 472 und CEN/TR 15353.

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 <http://www.electropedia.org/>

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments sind die Symbole und Abkürzungen, die Rezyklate betreffen, in EN ISO 1043-1 angegeben.

5 Charakterisierung von Polyethylenterephthalat(PET)-Rezyklaten

Eine Einzelcharge ist die Menge an Rezyklat, die homogene Eigenschaften des zu charakterisierenden Materials innerhalb festgelegter Toleranzen hat.

Die Eigenschaften von PET-Rezyklaten, die bei jeder Charge der PET-Rezyklate den Anforderungen nach ISO 3534-2 entsprechen müssen, sind in Tabelle 1 aufgeführt und in zwei Arten eingeteilt:

- a) geforderte Grundeigenschaften, die notwendig sind, um PET-Rezyklate im Allgemeinen zu charakterisieren und die für alle Rezyklate erforderlich sind;
- b) freigestellte Eigenschaften, die notwendig sind, um PET-Rezyklate nach Kunden-Spezifikationen und Anwendungen festzulegen.

Diese Eigenschaften müssen mit den in Tabelle 1 angegebenen Prüfverfahren bewertet werden. Falls möglich, sollte der Lieferant Informationen zu den ursprünglichen Verwendungen des Materials bereitstellen.

Falls die Rezyklate unter den für Zulassungen für den Lebensmittelkontakt geltenden Bedingungen produziert werden, muss der Lieferant alle erforderlichen Informationen zu den von den Behörden erhaltenen Vereinbarungen zu Lebensmittelkontakt sowie sämtliche in diesen Vereinbarungen festgelegten Bedingungen zur Verfügung stellen.

Die Vertragspartner dürfen auch zusätzlich weitere Prüfungen vereinbaren, die in der vorliegenden Norm nicht festgelegt sind.

Auf Verlangen des Käufers muss der Lieferant ein Analysenzertifikat übergeben, aus dem die Prüfergebnisse für jede Charge des Rezyklats zu entnehmen sind.

In Fällen, in denen in Tabelle 1 mehrere Verfahren aufgeführt sind, sollte im Analysezertifikat für jeden gemessenen Parameter das jeweils verwendete Verfahren angegeben werden.

Um die rechtmäßige Verwendung des Rezyklats zu vereinfachen, benötigt der Besteller vom Recyclingunternehmen möglicherweise einige Zusatzinformationen zur Zusammensetzung des Rezyklats.

Tabelle 1 — Charakterisierung von PET-Rezyklaten

Eigenschaft	Einheit	Prüfverfahren	Flakes (M/O)	Pellets (M/O)	Bemerkungen
Form	—	Sichtprüfung	M	M	Flakes, Pellets
Feinkornanteil	%	Anhang A	M	—	Prozentsatz der Partikel, die durch das 1-mm-Sieb gefallen sind.
Farbe		Sichtprüfung	M	—	Zum Beispiel einfarbig, transparent, gemischt
Farbe	L, a, b-Werte	Kolorimeter nach EN ISO/CIE 11664-4	O	M	Pellets oder spritzguss-geformtes flaches Stück <i>Beobachter: 10°</i> <i>Lichtart: D65</i>
Wassergehalt	%	Anhang B oder EN ISO 15512 oder ASTM D6980-12 <i>Zusätzlich ist ein standardisiertes Verfahren für Feuchtemessgeräte zu entwickeln</i>	O	O	Jedes alternative Verfahren darf nach Genehmigung des Kunden durch eine Spezifikation verwendet werden
PVC-Gehalt	mg/kg	Anhang C oder ISO 12418-2	M	—	Jedes alternative Verfahren darf nach Genehmigung des Kunden durch eine Spezifikation verwendet werden
Polyolefin-Gehalt	mg/kg	Anhang C oder ISO 12418-2 oder Anhang D	M	—	Jedes alternative Verfahren darf nach Genehmigung des Kunden durch eine Spezifikation verwendet werden

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Einheit	Prüfverfahren	Flakes (M/O)	Pellets (M/O)	Bemerkungen
Weitere sichtbare Verunreinigungen: Eisenhaltige/Nichteisenhaltige Metalle Etiketten von PET-Flaschen Weitere Verunreinigungen		Anhang C oder ISO 12418-2	M	—	Jedes alternative Verfahren darf nach Genehmigung des Kunden durch eine Spezifikation verwendet werden
Schüttdichte	kg/m ³	EN ISO 60 oder ASTM D1895, Verfahren C	M	O	Jedes alternative Verfahren darf nach Genehmigung des Kunden durch eine Spezifikation verwendet werden
Dichte	kg/m ³	EN ISO 1183-1	O	O	
Pelletgröße	g oder Anzahl	Gewicht von 100 Pellets oder Anzahl der Pellets in 1 g	—	M	
Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR)		EN ISO 1133-2	O	O	
Grenzviskosität (IV)	dl/g	ISO 1628-5 oder EN ISO 1133-2	—	M	
Schmelzpunkt	°C	EN ISO 11357-3	O	O	
Alkalität	pH	Anhang E	O	—	Jedes alternative Verfahren darf nach Genehmigung des Kunden durch eine Spezifikation verwendet werden
Filtrierfähigkeit	MPa/(h · cm ²)	Anhang F oder EN ISO 23900-5	O	—	
Produktname					
Referenz					
Anwendungen					

Tabelle 1 (*fortgesetzt*)

Eigenschaft	Einheit	Prüfverfahren	Flakes (M/O)	Pellets (M/O)	Bemerkungen
Material- ursprung					Die Produktarten angeben, aus denen sich das eingehende Material und die Quelle zusammensetzen: Landwirtschaft, Bauwesen, Verpackungen – Haushalt, Verpackungen – Transport und Industrie, „Haushaltswaren, Hobby, Sport usw.“, Sonstige (genauer angeben).
Legende M/O: Die Eigenschaft ist obligatorisch (M) oder optional (O)					

6 Qualitätssicherung

Damit der Käufer des Rezyklats volles Vertrauen in die Qualität des Produktes haben kann, muss der Lieferant Aufzeichnungen über die durchgeführten Qualitätskontrollen, einschließlich eingehendem Material, Verfahren und Endprodukten, aufbewahren.

ANMERKUNG Eine geeignete Garantie für eine gleich bleibende Qualität des Rezyklats, jedoch nicht für den Rezyklatgehalt, kann z. B. ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach EN ISO 9001 [5] sein.

Die Spezifikation und die Standardabweichung oder Wertebereiche innerhalb von und zwischen Materialchargen sind zwischen Lieferant und Käufer zu vereinbaren.

Dort, wo eine Angabe zum Rezyklatgehalt oder zur Vorgeschichte des Materials gefordert ist, sind dokumentarische Nachweise auszustellen. Auf Verlangen sollten diese Aufzeichnungen dem Käufer zur Verfügung gestellt werden.

Wurde ein Rezyklat mithilfe eines Schmelzverfahrens hergestellt, steht dem Lieferant die Möglichkeit zu, den während des Verfahrens angewandten Filtrationsgrad anzugeben. Dieser Filtrationsgrad bestimmt die maximale Größe nicht schmelzender Verunreinigungen, die im Rezyklat vorhanden sind. Bei der Angabe des Filtrationsgrades muss die Maschenweite des Filtersiebes enthalten sein. Rezyklate, die keinen Schmelzprozess durchlaufen haben, können auf diese Weise nicht quantifiziert werden; das darf der Lieferant angeben.

Die Rückverfolgbarkeit muss nach EN 15343 sichergestellt werden, die ein qualifiziertes Recyclingverfahren beschreibt und Einzelheiten zur Rückverfolgbarkeit von Rezyklaten und zur Bewertung des Rezyklatgehalts enthält.

Anhang A (normativ)

Bestimmung der Korngröße und Korngrößenverteilung von PET-Rezyklat-Flakes durch Sieben

A.1 Allgemeines

Dieses Verfahren legt eine Methode fest, bei der die Korngrößenverteilung von PET-Rezyklat-Flakes, durch Messen der Mengen, die in einer Reihe von Sieben mit unterschiedlichen Maschenweiten zurückgehalten werden, bestimmt wird.

Die Ergebnisse werden als die Menge angegeben, die von den verschiedenen Sieben zurückgehalten wird, oder als der Mittelwert der Korngröße der gesamten Prüfmenge (je nach dem, was am häufigsten vorkommt).

A.2 Kurzbeschreibung

Eine vorgegebene Prüfmenge wird durch ein einzelnes Sieb oder einen Stapel von Sieben mit unterschiedlichen Maschenweiten, unterstützt von mechanisch erzeugten Schwingungen, durchgesiebt. Werden mehrere Siebe zur Bildung eines Stapels ausgewählt, werden die Siebe in aufsteigender Reihenfolge der Maschenweiten ineinandergesteckt, sodass sich das Sieb mit der größten Maschenweite oben befindet.

A.3 Geräte

A.3.1 Waagen, mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ g.

A.3.2 Siebe: Nach ISO 565, mit einem Nenndurchmesser von 200 mm, ergänzt mit einem Deckel und einem Auffangbehälter. Das Siebgewebe muss aus Runddraht gefertigt sein.

Die verwendeten Siebe haben folgende quadratische Maschenweiten: 1 mm, 2 mm, 3,15 mm, 4 mm, 6,30 mm, 8 mm und 12,5 mm.

A.3.3 Mechanisch betriebene Rüttleinrichtung.

A.4 Durchführung

A.4.1 Das Sieb oder die Siebe auf Beschädigungen der Maschen oder Verformungen der Maschenmatrix überprüfen. Defekte Siebgewebe austauschen.

A.4.2 Das Sieb oder jedes einzelne Sieb mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ g wägen.

A.4.3 Den Auffangbehälter auf die nächsthöheren 0,1 g wägen.

A.4.4 Das Sieb oder die Siebe und der Auffangbehälter ineinander aufstapeln. Bei ineinander gestapelten Sieben sicherstellen, dass sie in der richtigen Reihenfolge der Maschenweiten zusammengestellt werden, damit sich das Sieb mit der größten Maschenweite oben befindet.

A.4.5 Von der Laborprobe eine Prüfmenge von 100 g bis 300 g Flakes auf $\pm 0,1$ g einwiegen.

A.4.6 Die Prüfmenge in das nicht abgedeckte Sieb schütten, dabei darauf achten, dass das Sieb nicht überläuft.

A.4.7 Das Sieb oder der Siebstapel mit dem Deckel verschließen und den Aufbau in der zum Durchsieben benutzten Rüttleinrichtung sicher befestigen.

A.4.8 Die Zeitschaltuhr der mechanisch betriebenen Rüttleinrichtung auf 12 min einstellen.

A.4.9 Nach Beendigung des Rüttelvorgangs das Sieb bzw. die Siebe von oben beginnend sorgfältig voneinander trennen und jedes Sieb und den Auffangbehälter selbst Inhalt wägen.

A.5 Anzahl der Bestimmungen

Mit jeder Prüfmenge sind zwei Bestimmungen vorzunehmen.

A.6 Bestimmung und Auswertung

A.6.1 Der Zweck besteht darin, die mittlere Masse an PET-Flakes, in Gramm, die in einem Sieb mit gegebener Maschenweite zurückgehalten wird und auch im Auffangbehälter verbleibt, zu berechnen. Für jedes Sieb und den Auffangbehälter wird für die beiden Bestimmungen die mittlere Masse an zurückgehaltenen Flakes mithilfe der Gleichung (A.1) und der Gleichung (A.2) wie folgt berechnet:

$$(m_1 - m_2) = m_3 \text{ und } (m_4 - m_5) = m_6 \quad (\text{A.1})$$

$$(m_3 + m_6) / 2 = m_r \quad (\text{A.2})$$

Dabei ist

m_1 und m_4 die jeweiligen Massen jedes Siebes oder des Auffangbehälters, einschließlich ihres Inhalts an zurückgehaltenen PET-Flakes bei der ersten und zweiten Bestimmung;

m_2 und m_5 die jeweiligen Massen jedes Siebes oder des leeren Auffangbehälters;

m_3 und m_6 die jeweiligen Massen der auf jedem Sieb zurückgehaltenen oder im Auffangbehälter verbliebenen PET-Flakes bei der ersten und zweiten Bestimmung;

m_r die mittlere Masse der auf den Sieben mit einer gegebenen Maschenweite zurückgehaltenen oder im Auffangbehälter verbliebenen PET-Flakes.

A.6.2 Den prozentualen Anteil der auf jedem Sieb oder im Auffangbehälter verbliebenen Prüfmenge mithilfe von Gleichung (A.3) berechnen:

$$R = m_r \times 100 / m_s \quad (\text{A.3})$$

Dabei ist

R der prozentuale Anteil der auf einem Sieb zurückgehaltenen oder im Auffangbehälter verbliebenen Flakes in %;

m_s die mittlere Masse der beiden entnommenen Prüfmengen, in Gramm;

m_r die mittlere Masse der auf den Sieben mit einer gegebenen Maschenweite zurückgehaltenen oder im Auffangbehälter verbliebenen PET-Flakes in Gramm.

A.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht sollte folgende Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf dieses Dokument, prEN 15348:2022;
- b) Verweisung auf die Charge der zu prüfenden PET-Flakes;
- c) die mittlere Masse der für die Prüfung eingesetzten Prüfmenge, in Gramm;

- d) die Werte, angegeben als Massen- oder prozentualer Anteil der auf jedem Sieb zurückgehaltenen oder im Auffangbehälter verbliebenen Flakes;
- e) Einzelheiten jeglicher Abweichungen vom Prüfverfahren und jedes Ereignis, das die Ergebnisse beeinflusst haben könnte;
- f) das Datum der Prüfung.