

DIN EN 15344



ICS 13.030.50; 83.080.20

EntwurfEinsprüche bis 2020-05-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15344:2008-02**Kunststoffe –
Kunststoff-Rezyklate –
Charakterisierung von Polyethylen (PE)-Rezyklaten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15344:2020**Plastics –
Recycled plastics –
Characterisation of Polyethylene (PE) recyclates;
German and English version prEN 15344:2020Plastiques –
Plastiques recyclés –
Caractérisation des recyclats de polyéthylène (PE);
Version allemande et anglaise prEN 15344:2020**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-03-06 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, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 32 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15344:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche/nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-08 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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3534-2 siehe DIN ISO 3534-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15344:2008-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 4 „Kennbuchstaben und Kurzzeichen“ wurde hinzugefügt;
- b) in Tabelle 1 wurden mehrere Änderungen vorgenommen;
- c) in A.2 „Kurzbeschreibung“ wird in der letzten Zeile auf „stabile Produktion“ Bezug genommen;
- d) in A.3 „Prüfeinrichtung“, A.3.4 wurde „Verfahren D“ hinzugefügt;
- e) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Charakterisierung von Polyethylen (PE)-Rezyklaten

Plastiques — Plastiques recyclés — Caractérisation des recyclats de polyéthylène (PE)

Plastics — Recycled plastics — Characterisation of Polyethylene (PE) recyclates

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Kennbuchstaben und Kurzzeichen	6
5 Charakterisierung von PE-Rezyklaten	6
6 Qualitätssicherung	8
Anhang A (normativ) Verfahren zur Bestimmung von Verunreinigungen	9
A.1 Allgemeines	9
A.2 Kurzbeschreibung	9
A.3 Prüfeinrichtung	9
A.3.1 Verfahren A	9
A.3.2 Verfahren B	9
A.3.3 Verfahren C	9
A.3.4 Verfahren D	10
A.3.5 Gerät für die Sichtprüfung	10
A.4 Durchführung	10
A.4.1 Verfahren A	10
A.4.2 Verfahren B	10
A.4.3 Verfahren C	10
A.5 Auswertung	11
A.6 Prüfbericht	11
Anhang B (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Schüttdichte	12
B.1 Anwendungsbereich	12
B.2 Werkstoff	13
B.3 Prüfeinrichtung	13
B.4 Herstellung der Prüfmenge	13
B.5 Durchführung	13
B.6 Auswertung	13
B.7 Prüfbericht	14
Literaturhinweise	15

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15344:2020) 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 wird EN 15344:2007 ersetzen.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- Abschnitt 4 „Kennbuchstaben und Kurzzeichen“ wurde hinzugefügt;
- in Tabelle 1 wurden mehrere Änderungen vorgenommen: in der Spalte „Eigenschaften“ wurde die neue Zeile „Vorhandsein von Polypropylen/Fremdpolymeren“ hinzugefügt; die Spalte „M/O“ wurde hinzugefügt; eine Legende wurde hinzugefügt, um M/O zu erklären: „M/O: Die Eigenschaft ist obligatorisch (M) oder optional (O)“; in der Zeile „Verunreinigungen“, Spalte „Prüfverfahren“ wurde Verweisung auf Anhang D hinzugefügt;
- in A.2 „Kurzbeschreibung“ wird in der letzten Zeile auf „stabile Produktion“ Bezug genommen.
- in A.3 „Prüfeinrichtung“, A.3.4 wurde „Verfahren D“ hinzugefügt;

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

- 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 CEN/TR 15353, *Kunststoffe — Kunststoff-Rezyklate — Leitfaden für die Entwicklung von Normen für Kunststoff-Rezyklate*, 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. Da sich die Produkte zeitweilig außerhalb industrieller Kontrolle befanden, besteht die Möglichkeit, dass während dieser Zeit Verunreinigungen mit anderen Werkstoffen entstanden sein können, die die Möglichkeiten des Recyclings der Produkte für eine bestimmte Verwendung beeinträchtigen könnten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt ein Verfahren zum Festlegen der Liefereigenschaften von Polyethylen (PE)-Rezyklaten.

Dieses Dokument informiert über die wichtigsten Eigenschaften und die dazugehörigen Prüfverfahren für die Bewertung einer Einzelcharge von PE-Rezyklaten, die für die Produktion von Halbzeugen/Fertigprodukten vorgesehen sind.

Es ist zur Unterstützung von (Vertrags-)Partnern vorgesehen, die sich mit dem Einsatz von PE-Rezyklat beschäftigen, um sich auf Spezifikationen für bestimmte oder allgemeine Anwendungen zu einigen.

Dieses Dokument beeinträchtigt bei ihrer Anwendung keinerlei geltende Vorschriften.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit der Charakterisierung von Kunststoffabfällen (siehe EN 15347).

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 12099, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Polyethylen-Rohrleitungswerkstoffe und -teile — Bestimmung des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen*

EN ISO 179-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften — Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-1)*

EN ISO 180, *Kunststoffe — Bestimmung der Izod-Schlagzähigkeit (ISO 180)*

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

EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1)*

EN ISO 527-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2)*

EN ISO 1043-1, *Kunststoffe — Kennbuchstaben und Kurzzeichen — Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO 1043-1)*

EN ISO 1133 (alle Teile), *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133)*

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 3451-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Asche — Teil 1: Allgemeine Verfahren (ISO 3451-1)*

EN ISO 11357-1, *Kunststoffe — Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 11357-1)*

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

ISO 22498, *Plastics — Vinyl chloride homopolymer and copolymer resins — Particle size determination by mechanical sieving*

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

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:

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

4 Kennbuchstaben und Kurzzeichen

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

5 Charakterisierung von PE-Rezyklaten

Eine Einzelcharge ist die Menge an Rezyklat, die innerhalb der festgelegten Abweichungen homogene Eigenschaften besitzt.

Die Eigenschaften von PE-Rezyklaten, die für jede Charge (siehe ISO 3534-2) des Rezyklats bestimmt werden müssen, sind in Tabelle 1 aufgeführt. Sie werden in zwei Arten eingeteilt:

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

ANMERKUNG 1 Kunststoffabfälle aus Polyethylen stammen von unterschiedlichen Arten oder PE-Sorten, die Zusatzstoffe zur Modifizierung der Eigenschaften enthalten. Polyethylen wird im Allgemeinen eingeteilt nach PE-HD (Polyethylen hoher Dichte), PE-LD (Polyethylen niedriger Dichte), PE-LLD (lineares Polyethylen niedriger Dichte) und weiterem Polyethylen von weniger häufigem Gebrauch. Die Eigenschaften und das Leistungsverhalten von Rezyklaten, die von derartigen Abfällen stammen, können von der Art und der relativen Zusammensetzung der Polyethylenmischungen abhängen, jedoch ist es im Anwendungsbereich dieses Dokuments nicht vorgesehen, solche Beziehungen zu untersuchen.

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

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

Um die gesetzmäßige Verwendung des Rezyklats sicherzustellen, muss der Lieferant die erforderlichen Informationen über die Materialzusammensetzung des Rezyklats, wie vom Käufer festgelegt, zur Verfügung stellen.

ANMERKUNG 2 Nach den Vorgaben dieses Dokuments besteht PE (R) aus:

- einer polymeren, aus Polyethylen bestehenden Matrix (PE-Gehalt);
- Füllstoffen, Pigmenten und Zusatzstoffen;

- Verunreinigungen oder Fremdstoffen in einer Menge, die die Verarbeitbarkeitseigenschaften von PE (R) nicht gefährdet;
- Polymeren, die mit der Polymermatrix verträglich sind.

Tabelle 1 — Charakterisierung von PE-Rezyklaten

Eigenschaft	Einheit	Prüfverfahren	Bemerkungen	M/O
Schüttdichte	kg/m ³	Anhang B	Die Prüfung darf für Pulver oder Granulat zur Anwendung kommen. ASTM D 1895-17 darf zur Prüfung von Pulver zur Anwendung kommen.	M
Farbe		Sichtprüfung		M
Teilchengröße	mm	ISO 22498 ^a	Für Pulver, die zum Rotationsformen verwendet werden (Korngrößenverteilung ist auch erforderlich). Für Flocken oder Mahlgüter darf EN 15348:2014, Anhang A und EN 15346:2014, Anhang E genutzt werden. ASTM D 1921-18 darf auch genutzt werden.	M
Schmelze-Massefließrate (MFR)	g/10 min	EN ISO 1133 (alle Teile)	190 °C – 2,16 kg für Dichte ≤ 0,945 kg/dm ³ 190 °C – 5 kg für Dichte > 0,945 kg/dm ³	M
Form		Sichtprüfung	Typische Formen sind Pellets, Flocken, Mahlgut, Pulver und Agglomerate	M
Vorhandensein von Polypropylen/Fremdpolymeren		Verwendbare Techniken der Infrarotspektrometrie (FTIR-IR) oder DSC ^c	Vorhandensein/Nichtvorhandensein	M
Aschegehalt	%	EN ISO 3451-1	Mit dieser Verfahrensweise werden organische Pigmente zerstört.	O
Dichte	kg/m ³	EN ISO 1183-1	Pyknometer, Vertragspartner vereinbaren das Verfahren A oder B	O
Verunreinigungen	Anzahl	Anhang A Verfahren A, Verfahren B, Verfahren C oder Verfahren D	Vertragspartner vereinbaren das Verfahren	O
Filtrationsgrad	µm	Maschenweite	Nur Feinfilter. Alternativ, Maße des Netzes.	O
Izod-Schlagzähigkeit oder Charpy-Schlageigenschaften	kJ/m ²	EN ISO 180 EN ISO 179-1	Temperaturbedingungen werden zwischen den Vertragspartnern vereinbart	O
Restfeuchte	%	EN 12099 ^b	Masseverlust bei 105 °C	O
Streckspannung	MPa	EN ISO 527-1 EN ISO 527-2	Prüfgeschwindigkeit und Temperaturbedingungen werden zwischen den Vertragspartnern vereinbart Prüfkörper Typ 1A	O

Eigenschaft	Einheit	Prüfverfahren	Bemerkungen	M/O
Bruchdehnung	%	EN ISO 527-1 EN ISO 527-2	Prüfgeschwindigkeit und Temperaturbedingungen werden zwischen den Vertragspartnern vereinbart Prüfkörper Typ 1A	O
Legende M/O: Die Eigenschaft ist obligatorisch (M) oder optional (O).				
^a Obwohl ISO 22498 speziell für PVC gilt, wird sie auch für PP als relevant angesehen. ^b Obwohl der Anwendungsbereich von EN 12099 begrenzt ist, wird sie als relevant angesehen. ^c In EN ISO 11357-1 sind verschiedene Verfahren der Dynamischen Differenz-Thermoanalyse (en: differential scanning calorimetry, DSC) zur thermischen Analyse von Polymeren und Polymermischungen festgelegt; sie können zur Qualitätssicherung, für Routinekontrollen von Rohstoffen und Fertigprodukten oder zur Bestimmung vergleichbarer Daten, die für Datenblätter oder Datenbanken benötigt werden, angewendet werden.				

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, machen.

ANMERKUNG 1 Eine geeignete Garantie für eine gleichbleibende Qualität des Rezyklats kann z. B. ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach EN ISO 9001 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, da es gegenwärtig kein Analysenverfahren gibt, mit dessen Hilfe es möglich ist, derartige Informationen zu erhalten. Auf Verlangen sollten diese Aufzeichnungen dem Käufer zur Verfügung gestellt werden.

Wurde ein Rezyklat mit Hilfe 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.

ANMERKUNG 2 EN 15343 beschreibt ein qualifiziertes Recyclingverfahren und enthält Einzelheiten zur Rückverfolgbarkeit von Rezyklaten und zur Bewertung des Rezyklatgehalts.