

DIN EN 15346

ICS 13.030.50; 83.080.20

**Kunststoffe –
Kunststoff-Rezyklate –
Charakterisierung von Polyvinylchlorid (PVC)-Rezyklaten;
Deutsche Fassung EN 15346:2007**

Plastics –
Recycled Plastics –
Characterisation of poly(vinyl chloride) (PVC) recyclates;
German version EN 15346:2007

Plastiques –
Plastiques recyclés –
Caractérisation des recyclats de poly(chlorure de vinyle) (PVC);
Version allemande EN 15346:2007

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15346:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-06 AA „Kunststoffverwertung“ im Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 182-2	siehe DIN EN ISO 182-2
ISO 182-3	siehe DIN EN ISO 182-3
ISO 182-4	siehe DIN EN ISO 182-4
ISO 565	siehe DIN ISO 565
ISO 1269	siehe DIN EN ISO 1269

Der Text dieser Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten „phr“ und „sh“. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 182-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Neigung von Formmassen und Erzeugnissen auf der Basis von Vinylchlorid-Homopolymeren und -Copolymeren, bei erhöhten Temperaturen Chlorwasserstoff und andere saure Produkte abzugeben — Teil 2: pH-Messgerät-Verfahren*

DIN EN ISO 182-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Neigung von Formmassen und Erzeugnissen auf der Basis von Vinylchlorid-Homopolymeren und -Copolymeren, bei erhöhten Temperaturen Chlorwasserstoff und andere saure Produkte abzugeben — Teil 3: Leitfähigkeitsverfahren*

DIN EN ISO 182-4, *Kunststoffe — Bestimmung der Neigung von Formmassen und Erzeugnissen auf der Basis von Vinylchlorid-Homopolymeren und -Copolymeren, bei erhöhten Temperaturen Chlorwasserstoff und andere saure Produkte abzugeben — Teil 4: Potentiometrisches Verfahren*

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

DIN EN ISO 1269, *Kunststoffe — Vinylchlorid-Homo- und Copolymerisate — Bestimmung der flüchtigen Bestandteile (einschließlich Wasser)*

Deutsche Fassung

**Kunststoffe —
Kunststoff-Rezyklate —
Charakterisierung von Polyvinylchlorid (PVC)-Rezyklaten**

Plastics —
Recycled plastics —
Characterisation of poly(vinyl chloride) (PVC) recyclates

Plastiques —
Plastiques recyclés —
Caractérisation des recyclats de poly(chlorure de vinyle)
(PVC)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Oktober 2007 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 Management-Zentrum des CEN 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	6
4 Charakterisierung von PVC-Rezyklaten	6
5 Qualitätssicherung	8
Anhang A (informativ) Typische Zusammensetzungen von PVC-Mischungen.....	9
Anhang B (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Schüttdichte.....	10
Anhang C (normativ) Bestimmung der in rezyklierten PVC-Mischungen enthaltenen Fremdstoffe durch Auflösung in Tetrahydrofuran.....	13
Anhang D (normativ) Bestimmung der Korngröße und Korngrößenverteilung von Verunreinigungen oder Fremdstoffen in feinstgemahlenen, rezyklierten PVC-Mischungen (PVC-Rezyklaten) durch Siebung.....	15
Anhang E (normativ) Bestimmung der Korngröße und Korngrößenverteilung von rezykliertem, grob zerkleinertem PVC-Mahlgut durch Sieben	19
Anhang F (normativ) Verarbeitungstauglichkeit von PVC-Rezyklaten durch Kalandern.....	22
Anhang G (normativ) Verarbeitungstauglichkeit von PVC-Rezyklaten durch Extrusion	24
Literaturhinweise	25
Bilder	
Bild B.1 — Beispiel einer Einrichtung zur Bestimmung der Schüttdichte	10
Tabellen	
Tabelle 1 — Charakterisierung von PVC-Rezyklaten	7
Tabelle A.1 — Typische Zusammensetzungen von PVC-Mischungen	9
Tabelle F.1 — Walzentemperaturen entsprechend dem Ansatz der PVC-Mischung.....	22

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15346:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2008 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Norm ist Teil einer Reihe von CEN-Veröffentlichungen 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 Kunststoffabfall*
- 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*

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

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 müssen 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.

Diese Norm 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 sind, die die Möglichkeiten des Recyclings der Produkte für eine bestimmte Verwendung beeinträchtigen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt ein Verfahren zum Festlegen der Liefereigenschaften von Polyvinylchlorid (PVC)-Rezyklaten.

Die Norm informiert über die wichtigsten Eigenschaften und die dazugehörigen Prüfverfahren für die Bewertung einer Einzelcharge von PVC-Rezyklaten, die für die Produktion von Halbzeugen/Fertigprodukten vorgesehen sind.

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

Die vorliegende Norm befasst sich nicht mit der Charakterisierung von Kunststoffabfällen. Siehe hierzu EN 15347.

Diese Norm beeinträchtigt bei ihrer Anwendung keinerlei geltende Vorschriften.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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, *Kunststoffrohrleitungssysteme — Polyethylen-Rohrleitungswerkstoffe und -teile — Bestimmung des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen*

EN ISO 306, *Kunststoffe — Thermoplaste — Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (ISO 306:2004)*

EN ISO 472:2001, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis (ISO 472:1999)*

EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:1993 einschließlich Corr. 1:1994)*

EN ISO 527-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:1993 einschließlich Corr. 1:1994)*

EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868:2003)*

EN ISO 1043-1:2001, *Kunststoffe — Kennbuchstaben und Kurzzeichen — Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO 1043-1:2001)*

EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2004)*

EN ISO 3451-5, *Kunststoffe — Bestimmung der Asche — Teil 5: Polyvinylchlorid (ISO 3451-5:2002)*

EN ISO 6186, *Kunststoffe — Bestimmung der Rieselfähigkeit (ISO 6186:1998)*

ISO 182-1, *Plastics — Determination of the tendency of compounds and products based on vinyl chloride homopolymers and copolymers to evolve hydrogen chloride and any other acidic products at elevated temperatures — Part 1: Congo red method*

ISO 182-2, *Plastics — Determination of the tendency of compounds and products based on vinyl chloride homopolymers and copolymers to evolve hydrogen chloride and any other acidic products at elevated temperatures — Part 2: pH method*

ISO 182-3, *Plastics — Determination of the tendency of compounds and products based on vinyl chloride homopolymers and copolymers to evolve hydrogen chloride and any other acidic products at elevated temperatures — Part 3: Conductometric method*

ISO 182-4, *Plastics — Determination of the tendency of compounds and products based on vinyl chloride homopolymers and copolymers to evolve hydrogen chloride and any other acidic products at elevated temperatures — Part 4: Potentiometric method*

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

ISO 1269, *Plastics — Homopolymer and copolymer resins of vinyl chloride — Determination of volatile matter (including water)*

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 472:2001 und CEN/TR 15353:2007.

3.1

Siebrückstand

Anteil des als Prüfmenge eingesetzten Rezyklats, in Massenprozent, der am Ende der Prüfung von einem einzelnen Prüfsieb zurückgehalten wird

3.2

Auffangbehälterrückstand

prozentualer Gehalt an Rezyklat, der im Auffangbehälter am Boden des Stapels der Prüfsiebe, oder unter einem einfachen Sieb, nach Beendigung der Prüfung zurückbleibt und mit der Masse der Prüfmenge verglichen wird

3.3

mittlere Korngröße

Einzelwert einer Korngröße, angegeben auf 0,001 mm, die die vorherrschende Größe in der Masse der gesamten Prüfmenge repräsentiert

3.4

Tetrahydrofuran

THF

Tetrahydrofuran

4 Charakterisierung von PVC-Rezyklaten

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

Die Eigenschaften von PVC-Rezyklaten sind in Tabelle 1 aufgeführt. Sie werden in zwei Arten eingeteilt:

- Geforderte Eigenschaften, die notwendig sind, um PVC-Rezyklate im Allgemeinen zu definieren und die für alle Rezyklate erforderlich sind.
- Freigestellte Eigenschaften, die notwendig sind, um PVC-Rezyklate nach Kunden-Spezifikationen und Anwendungen festzulegen.

Diese Eigenschaften müssen mit den in Tabelle 1 angegebenen Prüfverfahren bewertet werden.

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

ANMERKUNG Typische Zusammensetzungen von PVC-Mischungen sind in Anhang A angegeben.

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.

Tabelle 1 — Charakterisierung von PVC-Rezyklaten

Eigenschaft	Einheit	Prüfverfahren	PVC-U	PVC-P	Bemerkungen
Gefordert					
Schüttdichte	kg/m ³	Anhang B	X	X	
Farbe		Sichtprüfung	X	X	Z. B. Naturfarbe, einzeln, gemischt.
Härte	sh	EN ISO 868		X	Anstelle der Härte kann für das Kalandern auch die Steifigkeit bewertet werden. Siehe Anhang F.
Fremdstoffe	%	Anhang C	X	X	Alternative Verfahren, können bei Zustimmung beider Parteien genutzt werden.
Korngrößenverteilung	g, %	Anhang D ^a Anhang E ^b	X	X	Die Korngrößenverteilung ist für Werkstoffe mit geringer Partikelgröße erforderlich.
Form		Sichtprüfung	X	X	Z. B. feinstgemahlenes Material, Granulat, Teilchen.
Freigestellt					
Aschegehalt	%	EN ISO 3451-5, Verfahren A	O	O	Verbunden mit dem Füllstoff- und PVC-Anteil.
Trockenfließrate	s	EN ISO 6186	O	O	Empfohlen für feinstgemahlene Materialien oder Rezyklate.
Dichte	kg/m ³	EN ISO 1183-1, Verfahren A	O	O	
Verarbeitungstauglichkeit von PVC-Rezyklaten – durch Kalandern – durch Extrusion		Anhang F Anhang G	O O	O O	
Restfeuchte	%	EN 12099 ^c	O	O	Masseverlust bei 105 °C
Streckspannung	MPa	EN ISO 527-1 EN ISO 527-2	O	O	
Bruchdehnung	%	EN ISO 527-1 EN ISO 527-2	O	O	Längenzunahme
Wärmebeständigkeit	min	ISO 182-1, ISO 182-2, ISO 182-3, ISO 182-4	O	O	Verbunden mit dem Gehalt an Stabilisatoren.
Vicat-Erweichungstemperatur	°C	EN ISO 306, Verfahren B50	O		
Gehalt an flüchtigen Bestandteilen	%	ISO 1269	O	O	Verbunden mit dem Feuchtegehalt.
X: Geforderte Eigenschaft, die zu quantifizieren ist.					
O: Freigestellte Eigenschaft, die zu quantifizieren ist.					
^a Gilt nur für feinstgemahlene, rezyklierte PVC-Mischungen.					
^b Gilt nur für rezykliertes, grob zerkleinertes PVC.					
^c Obwohl der Anwendungsbereich von EN 12099 begrenzt ist, wird sie als relevant angesehen.					
ANMERKUNG Nach Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferant können weitere Prüfungen vorgenommen und die Ergebnisse angegeben werden.					