

DIN EN ISO 14855-2



ICS 83.080.01

Ersatz für
DIN EN ISO 14855-2:2009-10

**Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von
Kunststoff-Materialien unter den Bedingungen kontrollierter
Kompostierung –
Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides –
Teil 2: Gravimetrische Messung des freigesetzten Kohlenstoffdioxides im
Labormaßstab (ISO 14855-2:2018);
Deutsche Fassung EN ISO 14855-2:2018**

Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials under controlled
composting conditions –

Method by analysis of evolved carbon dioxide –

Part 2: Gravimetric measurement of carbon dioxide evolved in a laboratory-scale test
(ISO 14855-2:2018);

German version EN ISO 14855-2:2018

Détermination de la biodégradabilité aérobique ultime des matériaux plastiques dans des
conditions contrôlées de compostage –

Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré –

Partie 2: Mesurage gravimétrique du dioxyde de carbone libéré lors d'un essai de laboratoire
(ISO 14855-2:2018);

Version allemande EN ISO 14855-2:2018

Gesamtumfang 25 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14855-2:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-07 AA „Bioabbaubare Kunststoffe“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

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

ISO 5663	siehe DIN EN 25663
ISO 8245	siehe DIN EN 1484
ISO 11721-1	siehe DIN EN ISO 11721-1
ISO 14855-1	siehe DIN EN ISO 14855-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14855-2:2009-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) 7.1 Ergänzung der Reagenzien;
- b) 7.4 Änderung der Anzahl der Gefäße, Präzisierung des C/R-Verhältnisses und dessen Einstellung;
- c) Erweiterung der Gültigkeitsbedingungen in Abschnitt 10.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14855-2: 2009-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 1484, *Wasseranalytik — Anleitungen zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)*

DIN EN 25663, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Kjeldahl-Stickstoffs — Verfahren nach Aufschluß mit Selen*

DIN EN ISO 11721-1, *Textilien — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit zellulosehaltiger Textilien gegen Mikroorganismen; Erdeingrabetest — Teil 1: Nachweis einer verrottungshemmenden Ausrüstung*

DIN EN ISO 14855-1, *Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoff-Materialien unter den Bedingungen kontrollierter Kompostierung — Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides — Teil 1: Allgemeines Verfahren*

Deutsche Fassung

Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von
Kunststoff-Materialien unter den Bedingungen kontrollierter
Kompostierung —
Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides —
Teil 2: Gravimetrische Messung des freigesetzten
Kohlenstoffdioxides im Labormaßstab
(ISO 14855-2:2018)

Determination of the ultimate aerobic biodegradability
of plastic materials under controlled composting
conditions —
Method by analysis of evolved carbon dioxide —
Part 2: Gravimetric measurement of carbon dioxide
evolved in a laboratory-scale test
(ISO 14855-2:2018)

Détermination de la biodégradabilité aérobie
ultime des matériaux plastiques dans des conditions
contrôlées de compostage —
Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré —
Partie 2: Mesurage gravimétrique du dioxyde de
carbone libéré lors d'un essai de laboratoire
(ISO 14855-2:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. August 2018 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	3
Vorwort.....	4
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe.....	7
4 Kurzbeschreibung.....	9
5 Reagenzien.....	10
6 Prüfeinrichtung.....	10
7 Durchführung.....	11
7.1 Herstellung des Inokulums.....	11
7.2 Vorbereitung von Seesand.....	12
7.3 Herstellung von Prüfsubstanz und Referenzsubstanz.....	12
7.4 Beginn der Prüfung.....	12
7.5 Messung des freigesetzten Kohlenstoffdioxids.....	14
7.6 Inkubationsperiode.....	14
7.7 Beendigung der Prüfung.....	15
8 Berechnung.....	15
8.1 Theoretische Menge an Kohlenstoffdioxid, das durch die Prüfsubstanz gebildet wird.....	15
8.2 Prozentualer Bioabbau.....	15
9 Angabe und Auswertung der Ergebnisse.....	16
10 Gültigkeit der Ergebnisse.....	16
11 Prüfbericht.....	17
Anhang A (informativ) Grundprinzip der Prüfung.....	18
Anhang B (informativ) Beispiel für eine Prüfeinrichtung mit einem elektrisch beheizten Kompostiergefäß.....	20
Anhang C (informativ) Ableitung der zur Berechnung des Grades des Bioabbaus aus der Menge an freigesetztem Kohlenstoffdioxid angewendeten Gleichung.....	22
Literaturhinweise.....	23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14855-2:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 14855-2:2009.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14855-2:2018 wurde von CEN als EN ISO 14855-2:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61, *Plastics*, Unterkomitee SC 14, *Plastics and environment*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 14855-2:2007), die technisch überarbeitet wurde. Sie enthält auch die Technische Berichtigung ISO 14855-2:2007/Cor. 1:2009.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die korrekten Werte für die Teilchengröße von Natron-Talkum aus der Technischen Berichtigung 1 ISO 14855-2:2007/Cor.1:2009 wurden übernommen;
- folgende Anzahlen von Kompostiergefäßen wurden zur Verfügung gestellt:
 - a) drei Gefäße für das Prüfgemisch;
 - b) drei Gefäße für die Blindkontrollen;
 - c) drei Gefäße für die Überprüfung der Aktivität des Inokulums unter Verwendung einer Referenzsubstanz;
- das folgende Kriterium wurde zu der Liste der Gültigkeitskriterien in Abschnitt 10 hinzugefügt:

- c) das Inokulum hat in der Blindprobe nach 10 Inkubationstagen mehr als 50 mg aber weniger als 150 mg Kohlenstoffdioxid je Gramm organischer Trockensubstanz (gemittelte Werte) erzeugt.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 14855 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Die Entsorgung von Kunststoffabfall ist weltweit ein ernsthaftes Problem. Technologien zur Rückgewinnung von Kunststoffen umfassen die stoffliche Verwertung (mechanische Rezyklierung, chemische oder rohstoffliche Rezyklierung und biologische oder organische Rezyklierung) und die energetische Verwertung (Wärme, Dampf oder Elektrizität als Ersatz für fossile Brennstoffe oder andere Energieträger). Die Verwendung von bioabbaubaren Kunststoffen ist eine wertvolle Möglichkeit der Rückgewinnung (biologische oder organische Rezyklierung).

Es wurden bereits mehrere ISO-Normen zur Bestimmung der vollständigen aeroben/anaeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoffen veröffentlicht. Insbesondere ISO 14855-1 ist ein allgemeines Prüfverfahren, bei dem die Menge an freigesetztem Kohlenstoffdioxid mit Verfahren wie z. B. der kontinuierlichen Infrarotanalyse, Gaschromatographie oder Titration gemessen wird.

Im Vergleich zu ISO 14855-1 betragen die in diesem Dokument verwendeten Mengen an Inokulum aus Kompost und Prüfprobe ein Zehntel der dort verwendeten Mengen. Zur Sicherstellung der Aktivität des Kompost-Inokulums wird zu dem Inokulum ein inertes Material gemischt, das als Gemisch dieselbe Struktur ergibt wie Boden. Das aus dem Prüfgefäß freigesetzte Kohlenstoffdioxid wird durch Absorption in einer Kohlenstoffdioxidfalle und Durchführung einer gravimetrischen Analyse des Absorptionsmittels bestimmt. Das in dem vorliegenden Dokument beschriebene Verfahren, bei dem ein geschlossenes System zum Auffangen des freigesetzten Kohlenstoffdioxids verwendet wird, kann auch angewendet werden, um durch Untersuchungen mit Isotopenmarkierung wertvolle Informationen über die Art und Weise des Abbaus der molekularen Struktur von Copolymeren zu erhalten.