

DIN EN ISO 14855-1

ICS 13.030.99; 83.080.01

Ersatz für
DIN EN ISO 14855-1:2007-11

**Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von
Kunststoff-Materialien unter den Bedingungen kontrollierter
Kompostierung –
Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides –
Teil 1: Allgemeines Verfahren (ISO 14855-1:2005);
Deutsche Fassung EN ISO 14855-1:2007**

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

Method by analysis of evolved carbon dioxide –

Part 1: General method (ISO 14855-1:2005);

German version EN ISO 14855-1:2007

Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques dans des conditions contrôlées de compostage –

Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré –

Partie 1: Méthode générale (ISO 14855-1:2005);

Version allemande EN ISO 14855-1:2007

Gesamtumfang 30 Seiten

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Nationales Vorwort

Der Text der ISO 14855-1:2005 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet. Die Norm wurde als EN ISO 14855-1:2007 durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“, dessen Sekretariat vom NBN (Belgien) gehalten wird, übernommen.

Die Mitarbeit des DIN im CEN/TC 249 wird über den Normenausschuss Kunststoffe (FNK) wahrgenommen. An der Erstellung dieser Europäischen Norm und der deutschen Übersetzung war seitens des DIN der Arbeitsausschuss NA 054-01-07 AA „Bioabbaubare Kunststoffe“ beteiligt.

In Bezug auf die Definition des Begriffes „Kompost“ und die Hinweise zur Entnahme von Kompost aus kommunalen Anlagen sei auf die deutschen rechtlichen Rahmenbedingungen (Bioabfallverordnung, Düngemittelverordnung) hingewiesen. So werden „Komposte“ in Deutschland je nach Nährstoffgehalt in „Düngemittel“ oder „Bodenhilfsstoffe“ gegliedert (vergleiche Anmerkung in Unterabschnitt 3.2). Weiterhin ist in Deutschland nach den Vorgaben der Bioabfallverordnung nur die Kompostierung von Bioabfällen aus einer getrennten Sammlung möglich, aber nicht von ungetrenntem kommunalem Abfall (vergleiche Abschnitt 4 und Anmerkung 1 in Unterabschnitt 8.1).

Das vorliegende Dokument ersetzt DIN EN ISO 14855-1:2007-11.

ISO 14855 besteht aus folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoff-Materialien unter den Bedingungen kontrollierter Kompostierung — Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides*:

- Teil 1: Allgemeines Verfahren
- Teil 2: Gravimetrische Bestimmung des freigesetzten Kohlenstoffdioxides durch Prüfung im Labormaßstab

Für die im Abschnitt 2 angegebenen Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 5663 siehe DIN EN 25663
ISO 8245 siehe DIN EN 1484

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14855:2004-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme einer Variante des Verfahrens, bei der anstelle des ausgereiften Kompostes ein mineralisches Festbett aus Vermiculit mit thermophilen Mikroorganismen beimpft wird (Unterabschnitte 8.6 und 8.7);
- b) Prüfbericht (Abschnitt 11) entsprechend um eine Forderung nach Angaben zum Vermiculit ergänzt;
- c) die ISO-Stammnorm wurde mit ihrer Änderung ISO 14855:1999/Amd.1:2004 verbunden und als Teil 1 neu nummeriert.

Gegenüber DIN EN ISO 14855-1:2007-11 wurde folgende Berichtigung vorgenommen:

- a) Ein Druckfehler in Tabelle 2 (Zusammensetzung von 1 Liter Minerallösung) wurde korrigiert. Die Masse des KH_2PO_4 beträgt 1 g.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14855: 2004-10
DIN EN ISO 14855-1: 2007-11

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*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoff-
Materialien unter den Bedingungen kontrollierter Kompostierung —
Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides —
Teil 1: Allgemeines Verfahren
(ISO 14855-1:2005)

Determination of the ultimate aerobic biodegradability of
plastic materials under controlled composting conditions —
Method by analysis of evolved carbon dioxide —
Part 1: General method
(ISO 14855-1:2005)

Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime
des matériaux plastiques dans des conditions
contrôlées de compostage —
Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré —
Partie 1: Méthode générale
(ISO 14855-1:2005)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. August 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	5
4 Kurzbeschreibung	7
5 Prüfumgebung	7
6 Reagenzien.....	8
7 Prüfeinrichtung	8
8 Durchführung.....	9
9 Auswertung	14
10 Gültigkeit der Ergebnisse	15
11 Prüfbericht.....	15
Anhang A (informativ) Prinzip des Prüfsystems.....	17
Anhang B (informativ) Beispiele der graphischen Darstellung der Kohlendioxidbildung und der Bioabbaukurven.....	18
Anhang C (informativ) Beispiel der Bestimmung des Masseverlustes	20
Anhang D (informativ) Ringversuch	22
Anhang E (informativ) Beispiele für Formulare.....	23
Literaturhinweise	26

Vorwort

Der Text der ISO 14855-1:2005 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet. Das Dokument wurde als EN ISO 14855-1:2007 durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird, übernommen.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 14855:2004.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14855-1:2005 wurde vom CEN als EN ISO 14855-1:2007 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Das in diesem Teil der ISO 14855 festgelegte Hauptverfahren verwendet ein respirometrisches Festphasen-Prüfsystem, das auf ausgereiftem Kompost basiert, der als Festbett, als Nährstoffquelle und als ein an thermophilen Mikroorganismen reiches Inokulum verwendet wird. Ausgereifter Kompost ist ein sehr heterogenes und komplexes Material. Deshalb kann es schwierig sein, das am Ende der Prüfung im Festbett zurückbleibende restliche polymere Material quantitativ zu bestimmen, um möglicherweise vorhandene Moleküle von geringer molekularer Masse nachzuweisen, die während des Abbaus vom polymeren Material freigesetzt werden und ins Festbett übergehen, und die Biomasse abzuschätzen. Folglich kann es schwierig sein, eine vollständige Kohlenstoffbilanz aufzustellen. Eine weitere Schwierigkeit, die gelegentlich im Zusammenhang mit dem ausgereiften Kompost auftritt, ist ein „Initialeffekt“: die im ausgereiften Kompost in großen Mengen enthaltenen organischen Stoffe können polymerinduziert abgebaut werden, was als „Initialeffekt“ bekannt ist und die Messung der Bioabbaubarkeit beeinflusst.

Um diese Schwierigkeiten zu überwinden und die Zuverlässigkeit des Verfahrens zu erhöhen, kann der ausgereifte Kompost durch einen festen mineralischen Träger ersetzt werden, der als Kompostierbett verwendet wird und somit die Analysen erleichtert. Diese Variante kann angewendet werden, um den Bioabbau mittels der CO₂-Entwicklung zu messen, um die Biomasse und das am Ende der Prüfung im Festbett zurückbleibende restliche polymere Material quantitativ zu bestimmen und zu analysieren und um eine vollständige Kohlenstoffbilanz aufzustellen. Weiterhin wird das Verfahren vom Initialeffekt kaum beeinflusst und kann deshalb für die Bewertung von Materialien, bei denen dieses Problem mit dem ausgereiften Kompost auftritt, eingesetzt werden. Das mineralische Festbett kann auch einer ökotoxikologischen Analyse unterworfen werden, um die Abwesenheit einer ökotoxischen Aktivität im Festbett nach dem Bioabbau zu überprüfen.

WARNUNG — Abwasser, Belebtschlamm, Boden und Kompost können Organismen enthalten, die potentiell pathogen sind. Daher sollten bei deren Handhabung die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Toxische Prüfverbindungen und Verbindungen, deren Eigenschaften nicht bekannt sind, sollten mit Vorsicht gehandhabt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 14855 legt ein Verfahren fest, mit dem unter geregelten Kompostierbedingungen durch Messung der Menge des gebildeten Kohlendioxids und des Grades des Zerfalls des Kunststoffs am Ende der Prüfung die vollständige aerobe Bioabbaubarkeit von Kunststoffen, die auf organischen Verbindungen beruhen, bestimmt wird. Dieses Verfahren ist dafür ausgelegt, typische aerobe Kompostierbedingungen für den organischen Anteil in festem gemischtem städtischem Abfall zu simulieren. Die Prüfsubstanz wird einem Inokulum ausgesetzt, das aus Kompost gewonnen wird. Die Kompostierung erfolgt in einer Umgebung, in der Temperatur, Begasung und Feuchte genau überwacht und geregelt werden. Das Prüfverfahren dient der Feststellung der prozentualen Umwandlung des Kohlenstoffs in der Prüfsubstanz in freigesetztes Kohlendioxid sowie der Geschwindigkeit dieser Umwandlung.

Die Unterabschnitte 8.6 und 8.7 legen eine Variante des Verfahrens fest, bei der anstelle des ausgereiften Kompostes ein mineralisches Festbett (Vermiculit) mit thermophilen Mikroorganismen, die aus dem Kompost innerhalb einer spezifischen Aktivierungsphase gewonnen werden, beimpft wird. Diese Variante wurde entwickelt, um den prozentualen Anteil des in Kohlendioxid umgewandelten Kohlenstoffs in der Prüfsubstanz und die Geschwindigkeit dieser Umwandlung festzustellen.

Die in diesem Teil der ISO 14855 beschriebenen Bedingungen entsprechen möglicherweise nicht immer den optimalen Bedingungen, unter denen der maximale Grad an Bioabbau erreicht wird.

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).

ISO 5663:1984, *Water quality — Determination of Kjeldahl nitrogen — Method after mineralization with selenium*

ISO 8245:1999, *Water quality — Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

vollständiger aerober Bioabbau

Zersetzung einer organischen Verbindung zu Kohlendioxid, Wasser und mineralischen Salzen jeglicher sonstiger vorliegender Elemente (Mineralisierung) sowie neuer Biomasse durch Mikroorganismen in der Gegenwart von Sauerstoff

3.2

Kompostierung

aerober Vorgang zur Erzeugung von Kompost

ANMERKUNG Bei Kompost handelt es sich um einen organischen Bodenzusatzstoff, der beim Bioabbau eines Gemisches entsteht, das hauptsächlich aus pflanzlichen Rückständen, gelegentlich mit sonstiger organischer Substanz vermischt, besteht und einen begrenzten Mineralgehalt aufweist.