

ISO 14852:2018



EN ISO 14852:2018

NBN EN ISO 14852:2018



Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoff-Materialien in einem wässrigen Medium - Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides (ISO 14852:2018)

Gültig ab 30-10-2018

Ersetzt NBN EN ISO 14852:2004

ICS: 83.080.01

EUROPÄISCHE NORM
 EUROPEAN STANDARD
 NORME EUROPÉENNE

EN ISO 14852

Oktober 2018

ICS 83.080.01

Ersatz für EN ISO 14852:2004

Deutsche Fassung

**Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von
 Kunststoff-Materialien in einem wässrigen Medium -
 Verfahren mittels Analyse des freigesetzten
 Kohlenstoffdioxides (ISO 14852:2018)**

Determination of the ultimate aerobic biodegradability
 of plastic materials in an aqueous medium - Method by
 analysis of evolved carbon dioxide (ISO 14852:2018)

Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des
 matériaux plastiques en milieu aqueux - Méthode par
 analyse du dioxyde de carbone libéré (ISO 14852:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. 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	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	9
5 Prüfumgebung	9
6 Reagenzien	10
7 Prüfeinrichtung	12
8 Durchführung	13
8.1 Prüfsubstanz	13
8.2 Referenzsubstanz	14
8.3 Herstellung des Inokulums	14
8.3.1 Allgemeines	14
8.3.2 Inokulum aus einer Kläranlage	14
8.3.3 Inokulum aus Boden und/oder Kompost	15
8.4 Ablauf der Prüfung	15
9 Berechnung und Auswertung der Ergebnisse	17
9.1 Berechnung	17
9.1.1 Theoretische Menge an Kohlenstoffdioxid, das durch die Prüfsubstanz gebildet wird	17
9.1.2 Berechnung des prozentualen Bioabbaus aus dem gebildeten CO₂	17
9.2 Auswertung und Angabe der Ergebnisse	18
10 Gültigkeit der Ergebnisse	18
11 Prüfbericht	19
Anhang A (informativ) Kurzbeschreibung eines Systems zur Messung des gebildeten Kohlenstoffdioxids (Beispiel)	20
Anhang B (informativ) Beispiele für Verfahren zur Bestimmung des gebildeten Kohlenstoffdioxids	21
Anhang C (informativ) Beispiel für die Bestimmung einer Kohlenstoffbilanz	24
Anhang D (informativ) Beispiel der Bestimmung der am Ende einer Bioabbauprüfung zurückbleibenden Menge an nicht wasserlöslichem Polymer und der molekularen Masse des Polymers	27
Literaturhinweise	28

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14852:2018) 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 April 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 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 14852:2004.

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 14852:2018 wurde von CEN als EN ISO 14852:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

EN ISO 14852:2018 (D)

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 14852:1999), die technisch überarbeitet wurde. Sie enthält außerdem das Technische Korrigendum ISO 14852:1999/Cor.1:2005 sowie folgende Änderungen:

- die Gültigkeitskriterien wurden überarbeitet, um ISO 14855 zu entsprechen;
- aus der Einleitung wurde ein obsoleter, möglicherweise irreführender Absatz gestrichen;
- der Abschnitt „Normative Verweisungen“ wurde aktualisiert;
- Abschnitt 3 wurde überarbeitet und aktualisiert;
- zum besseren Verständnis wurden die Prüfverfahren aktualisiert.

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

Mit der immer stärker zunehmenden Verwendung von Kunststoffen ist deren Rückgewinnung und Entsorgung zu einem Thema mit größter Bedeutung geworden. Oberste Priorität sollte hierbei der Rückgewinnung zugewiesen werden. Derzeit werden bioabbaubare Kunststoffe entwickelt, die eine Möglichkeit zur Lösung solcher Umweltprobleme darstellen. Kunststoffe, wie z. B. Produkte oder Verpackungen, mit denen Kompostiereinrichtungen beschickt werden, sollten potentiell bioabbaubar sein. Daher ist es von großer Wichtigkeit, die potentielle Bioabbaubarkeit solcher Substanzen zu bestimmen und Erkenntnisse zu deren potentieller Bioabbaubarkeit in natürlichen Umgebungen zu erlangen.

EN ISO 14852:2018 (D)

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

Dieses Dokument legt ein Verfahren fest, mit dem durch Messung der gebildeten Menge an Kohlenstoffdioxid der Grad der aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoffen, einschließlich solcher Kunststoffe, die Formulierungs-Additive enthalten, bestimmt werden kann. Die Prüfsubstanz wird in einem synthetischen Medium unter standardisierten Laborbedingungen einem Inokulum aus Belebtschlamm, ausgereiftem Kompost oder Boden unter aeroben, mesophilen Bedingungen ausgesetzt.

Wird ein nicht adaptierter Belebtschlamm als Inokulum verwendet, kann das Prüfergebnis zur Beurteilung der aeroben Bioabbauvorgänge verwendet werden, die in der Umgebung einer Kläranlage auftreten. Wird ein gemischtes oder voradaptiertes Inokulum verwendet, kann das Verfahren dazu dienen, die potentielle Bioabbaubarkeit einer Prüfsubstanz zu untersuchen.

Die in diesem Dokument angewendeten Bedingungen entsprechen nicht notwendigerweise den optimalen Bedingungen, die das Auftreten eines maximalen Bioabbaus zulassen; aber dieses Prüfverfahren ist für die Messung der Bioabbaubarkeit von Kunststoffen und dafür vorgesehen, Erkenntnisse hinsichtlich deren potentieller Bioabbaubarkeit zu liefern.

Das Verfahren lässt durch die Berechnung einer Kohlenstoffbilanz (wahlweise siehe Anhang C) die Verbesserung der Beurteilung der Bioabbaubarkeit zu.

Das Verfahren ist auf folgende Substanzen anwendbar:

- natürliche und/oder synthetische Polymere, Copolymere oder Gemische aus diesen;
- Kunststoffe, die Additive, wie z. B. Weichmacher, Farbstoffe oder andere Verbindungen, enthalten;
- wasserlösliche Polymere;
- Substanzen, die unter Prüfbedingungen die im Inokulum vorhandenen Mikroorganismen nicht inhibieren. Inhibierungswirkungen lassen sich durch eine Inhibitionskontrolle oder ein anderes geeignetes Verfahren bestimmen (siehe z. B. ISO 8192 [1]). Wirkt die Prüfsubstanz inhibierend auf das Inokulum, kann eine geringere Prüfkonzentration, ein anderes oder ein voradaptiertes Inokulum verwendet 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).

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