DIN EN ISO 22404

ICS 83.080.01 Einsprüche bis 2021-07-28

Entwurf

Kunststoffe – Bestimmung des aeroben Bioabbaus von nicht-schwimmenden Materialien, die marinem Sediment ausgesetzt sind – Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxids (ISO 22404:2019); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 22404:2021

Plastics – Determination of the aerobic biodegradation of non-floating materials exposed to marine sediment – Method by analysis of evolved carbon dioxide (ISO 22404:2019); German and English version prEN ISO 22404:2021

Plastiques – Détermination de la biodégradation aérobie des matériaux non flottants exposés aux sédiments marins – Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré (ISO 22404:2019); Version allemande et anglaise prEN ISO 22404:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-05-28 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 oder 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)

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 22404:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 22404:2021 durch das Technische Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ übernommen, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-03-02 AA „Bioabbaubare Kunststoffe“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 10210	siehe	DIN EN ISO 10210
ISO 14852:2018	siehe	DIN EN ISO 14852:2018-12
ISO 19679	siehe	DIN EN ISO 19679

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10210, *Kunststoffe — Verfahren für die Probenvorbereitung zur Prüfung des Bioabbaus von Kunststoff-Materialien*

DIN EN ISO 14852:2018-12, *Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoff-Materialien in einem wässrigen Medium — Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxides (ISO 14852:2018); Deutsche Fassung EN ISO 14852:2018*

DIN EN ISO 19679, *Kunststoffe — Bestimmung des aeroben Bioabbaus von nicht-schwimmenden Kunststoffmaterialien in einer Meerwasser/Sediment-Schnittstelle — Prüfverfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxids*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07

2021-07

prEN ISO 22404:2021

Titel de:	Kunststoffe — Bestimmung des aeroben Bioabbaus von nicht-schwimmenden Materialien, die marinem Sediment ausgesetzt sind — Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxids (ISO 22404:2019)
Titel en:	Plastics — Determination of the aerobic biodegradation of non-floating materials exposed to marine sediment — Method by analysis of evolved carbon dioxide (ISO 22404:2019)
Titel fr:	Plastiques — Détermination de la biodégradation aérobie des matériaux non flottants exposés aux sédiments marins — Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré (ISO 22404 :2019)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 3

Vorwort ... 4

Einleitung ... 5

1 Anwendungsbereich ... 6

2 Normative Verweisungen ... 6

3 Begriffe ... 6

4 Kurzbeschreibung ... 7

5 Prüfumgebung ... 7

6 Reagenzien ... 8

7 Prüfeinrichtung ... 8

8 Verfahren ... 9
8.1 Prüfmaterial ... 9
8.2 Referenzmaterial ... 9
8.3 Vorbereitung des Sediments ... 9
8.4 Versuchsaufbau ... 10
8.5 Vorkonditionierungsphase ... 10
8.6 Beginn der Prüfung ... 10
8.7 Kohlendioxidmessung ... 11
8.8 Ende der Prüfung ... 11

9 Berechnung und Auswertung der Ergebnisse ... 12
9.1 Berechnung ... 12
9.1.1 Menge an erzeugtem CO_2 ... 12
9.1.2 Prozentualer Anteil des Bioabbaus ... 14
9.2 Angabe und Auswertung der Ergebnisse ... 14

10 Gültigkeit der Ergebnisse ... 14

11 Prüfbericht ... 15

Literaturhinweise ... 16

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 22404:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ als prEN ISO 22404:2021 übernommen, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 22404:2019 wurde von CEN als prEN ISO 22404:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

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

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07

Einleitung

Produkte aus biologisch abbaubarem Kunststoff und anderen biologisch abbaubaren Materialien sind so konzipiert, dass sie mittels organischen Recyclings in Kompostierungsanlagen oder Faultürmen stofflich verwertet werden können. Die unkontrollierte Verbreitung von biologisch abbaubarem Kunststoff in der Natur ist nicht wünschenswert. Die Bioabbaubarkeit von Produkten kann keine Rechtfertigung für die Verbreitung von Abfallstoffen sein, die eigentlich stofflich verwertet und recycelt werden sollten. Jedoch besteht ein Interesse an Prüfverfahren, in denen die Geschwindigkeit und der Grad des Bioabbaus in natürlichen Umgebungen (wie im Boden oder im Meer) festgestellt wird, damit eine bessere Charakterisierung des Verhaltens von Kunststoff in diesen speziellen Umgebungen möglich ist. Einige Kunststoffe sind sogar Bestandteil von Produkten, die im Meer verwendet werden (zum Beispiel Fischereiausrüstung). Diese können manchmal verlorengehen oder auch beabsichtigt in der Meeresumwelt belassen werden. Die Charakterisierung von biologisch abbaubaren Kunststoffmaterialien lässt sich durch die Anwendung spezifischer Prüfverfahren erweitern, die eine quantitative Beurteilung des Bioabbaus von Kunststoffen erlauben, die den Einwirkungen von Meeressediment und Meerwasser ausgesetzt sind. Um eine angemessene Produktgestaltung durchzuführen, ist es wichtig, zu wissen, ob ein Kunststoffmaterial inhärent biologisch abbaubar ist, wenn es den maritimen Inokula ausgesetzt ist.

Dieses Dokument liefert ein Prüfverfahren und einen berichtsfähigen Bioabbaugrad, der unter Laborbedingungen mithilfe eines maritimen Inokulums ermittelt wurde. Bei dem maritimen Inokulum handelt es sich um der Gezeitenzone entnommenes Sediment. Das Kunststoffmaterial wird dieser Umgebungsmatrix ausgesetzt und im Anschluss an den Bioabbau wird das entstandene Co_2 gemessen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Laborprüfverfahren für die Bestimmung des Grads und der Rate aeroben Bioabbaus von Kunststoffmaterialien fest. Dieses Prüfverfahren kann darüber hinaus auch auf andere Materialien angewendet werden.

Bioabbau wird durch die Messung des durch das Kunststoffmaterial erzeugten CO_2 bestimmt, wenn das Material Meeressediment ausgesetzt war, das einer sandigen Gezeitenzone entnommen und mit Salzwasser unter Laborbedingungen aufbewahrt wurde.

Dieses Prüfverfahren ist eine Simulation des in der sandigen Gezeitenzone angetroffenen Habitats, das in der Meereswissenschaft als eulitorale Zone bezeichnet wird.

Die in diesem Dokument beschriebenen Bedingungen entsprechen möglicherweise nicht immer den Optimalbedingungen, unter denen der höchste Grad an biologischem Abbau möglich ist.

Abweichungen von den in diesem Dokument beschriebenen Prüfbedingungen werden in dem Prüfbericht begründet.

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 10210, *Plastics — Methods for the preparation of samples for biodegradation testing of plastic materials*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/

3.1
Gezeitenzone
Grenzlinie zwischen Meer und Land, die sich von der Hochwasserstandslinie, die kaum mit Wasser bedeckt ist, bis zu der Niedrigwasserstandslinie, die üblicherweise immer mit Wasser bedeckt ist, erstreckt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gezeitenzone ist häufig ein sandiger Bereich, der von den überlappenden Wellen konstant feucht gehalten wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Darüber hinaus gibt es steinige und felsige Küstenlinien.

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese Zonen sind auch bekannt als eulitorale Zone, midlitorale Zone, mediolitorale Zone, Gezeitenzone oder Vorstrand.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07

3.2
theoretische Menge an gebildetem Kohlenstoffdioxid
$ThCO_2$
maximale theoretische Menge an Kohlenstoffdioxid, die sich nach der vollständigen Oxidation einer chemischen Verbindung ergibt, berechnet aus der Molekularformel oder der Bestimmung des *gesamten organischen Kohlenstoffgehalts (TOC)* (3.3) und angegeben als je Milligramm oder Gramm der Prüfverbindung gebildete Milligramm an Kohlenstoffdioxid

3.3
gesamter organischer Kohlenstoff
TOC, en: total organic carbon
Menge an Kohlenstoff, die in einer organischen Substanz gebunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der gesamte organische Kohlenstoff wird in mg Kohlenstoff je 100 mg der Verbindung ausgedrückt.

3.4
gelöster organischer Kohlenstoff
DOC, en: dissolved organic carbon
Teil des organischen Kohlenstoffs in Wasser, der durch festgelegte Phasentrennverfahren, beispielsweise durch Zentrifugation bei 40 000 ms^{-2} für 15 min oder durch Verwendung von Membranen, deren Porendurchmesser 0,2 µm bis 0,45 µm beträgt, nicht abgetrennt werden kann

3.5
Vorkonditionierungsphase
vorgeschaltete Inkubation eines Inokulums unter den Bedingungen der nachfolgenden Prüfung in Abwesenheit des Probematerials mit dem Ziel, potenziell im Überschuss vorhandene organische Stoffe, die die Messung der Biodegradierung stören könnten, zu verbrauchen und die Akklimatisierung der Mikroorganismen an die Prüfbedingungen zu verbessern

4 Kurzbeschreibung

Dieses Prüfverfahren beruht auf der Bestimmung von freigesetztem Kohlenstoffdioxid und ist auf ISO 19679 zurückzuführen. Das Prüfmedium basiert auf sandigem Meeressediment, das auf dem Boden eines geschlossenen Kolbens platziert wird. Das Sediment wird mit natürlichem Meerwasser nass gehalten. Das Prüfmaterial liegt vorzugsweise in Pulverform vor.

Das während des mikrobiellen Abbaus freigesetzte Kohlenstoffdioxid wird nach einem geeigneten Analyseverfahren ermittelt. Der Grad des Bioabbaus wird durch den Vergleich zwischen der Menge des gebildeten Kohlenstoffdioxids und der theoretischen Menge ($ThCO_2$) bestimmt und in Prozent angegeben. Das Prüfergebnis wird durch den aus der Plateauphase der Bioabbaukurve bestimmten maximalen Grad des Bioabbaus gebildet. Das Prinzip eines Systems für die Messung von freigesetztem Kohlenstoffdioxid ist in ISO 14852:2018, Anhang A angegeben.

5 Prüfumgebung

Die Inkubation muss im Dunkeln in einem abgeschlossenen Raum erfolgen, der frei von Dämpfen ist, die die Mikroorganismen inhibieren, und dessen Temperatur konstant gehalten wird, vorzugsweise bei 15 °C bis 25 °C, aber nicht mehr als 28 °C mit einer Genauigkeit von ±2 °C. Jede Änderung der Temperatur muss begründet und in dem Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG Die Prüfergebnisse basieren auf Temperaturen, welche von den unter realen Bedingungen vorliegenden Temperaturen in der Meeresumwelt abweichen können.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07

6 Reagenzien

6.1 Destilliertes oder deionisiertes **Wasser**, das frei von toxischen Substanzen (insbesondere Kupfer) ist und weniger als 2 mg/l DOC enthält.

6.2 Natürliches Meerwasser/Sediment.

Mit einer Schaufel wird unterhalb der Niedrigwasserlinie eine Probe eines sandigen Sediments mit Meerwasser entnommen und in einen Eimer gegeben. Das nasse Sediment wird zusammen mit dem Meerwasser für den Transport in dichte Behälter gegeben und zügig in das Laboratorium verbracht. Nach der Lieferung wird das Sediment bei niedrigen Temperaturen (etwa 4 °C) bis zu seiner Verwendung aufbewahrt. Die Meerwasser/Sediment-Probe sollte möglichst innerhalb eines Zeitraums von 4 Wochen nach der Probenentnahme verwendet werden. Die Lagerungsdauer und -bedingungen werden aufgezeichnet. Vor dem Gebrauch muss jedes sichtbare große Material (wie etwa Pflanzenmaterialien und Muscheln) entfernt werden.

ANMERKUNG 1 Es ist möglich, Sediment aus mehreren Proben, die an verschiedenen Standorten gesammelt wurden, zu erhalten, um die Mikroben-Variabilität zu erhöhen.

ANMERKUNG 2 Meerwasser und Sediment können auch aus großen und gut betriebenen öffentlichen Meeresaquarien entnommen werden.

Der TOC, pH-Wert und der Stickstoffgehalt des Sediments werden gemessen. Der gesamte organische Kohlenstoffgehalt des Sediments sollte in einem Bereich von 0,1 % bis 2 % liegen.

Das Sediment kann einer vorläufigen Oxidation unterzogen werden, um den Gehalt an organischen Substanzen und die Atmungsaktivität im Hintergrund zu vermindern. Sediment und Meerwasser werden über den gewünschten Zeitraum hinweg in einem großen Behälter mit Luft aufgespült und leicht umgerührt (max. 20 U/min bis 30 U/min). Diese Vorbehandlung wird im Prüfbericht vermerkt.

7 Prüfeinrichtung

7.1 Allgemeines

Es wird sichergestellt, dass alle Glasgeräte gründlich gereinigt und insbesondere frei von organischer oder toxischer Substanz sind.

Gefordert ist die übliche Laborausrüstung und Folgendes:

7.2 Prüfkolben. Biometer-Kolben mit einem Volumen von etwa 2 l bis 4 l sind geeignet. Die Gefäße müssen in einem Raum mit gleichbleibender Temperatur oder in einer durch Thermostat geregelten Prüfeinrichtung (wie etwa Wasserbad) aufgestellt werden. Es können auch Reaktoren von größerem oder geringerem Volumen verwendet werden, sofern die Umgebungsbedingungen davon nicht beeinträchtigt werden.

7.3 Behälter für den CO_2-Absorber. Im Gasraum des Reaktors ist ein Becherglas zu platzieren und mit 100 ml $Ba(OH)_2$ 0,025 N oder mit 30 ml KOH 0,5 N zu füllen.

7.4 Analysenwaage. Die Analysenwaage muss eine Empfindlichkeit von mindestens 0,1 mg aufweisen.

7.5 pH-Messgerät.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 22404:2021-07