

Prüfung der Kompostierbarkeit von Kunststoffen

Teil 2: Prüfung auf vollständige biologische Abbaubarkeit
von Kunststoffen in Laborversuchen

Vornorm

DIN V
54900-2

ICS 13.030.99; 83.080.01

Deskriptoren: Kompostierbarkeit, Kunststoff, Bioabbaubarkeit, Prüfung, Laborverfahren

Testing of the compostability of plastics –

Part 2: Testing of the complete biodegradability of plastics in laboratory tests

Examen du compostage des plastiques –

Partie 2: Examen de la biodégradabilité des plastiques dans des tests de laboratoire

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Definitionen	4
4 Kurzbeschreibung der Verfahren	5
5 Allgemeines	5
6 Verfahren 1 – Prüfung auf vollständige biologische Abbaubarkeit in wäßrigem Medium durch Bestimmung des biochemischen Sauerstoffverbrauchs in einem geschlossenen Respirometer	6
7 Verfahren 2 – Prüfung auf vollständige biologische Abbaubarkeit in wäßrigem Medium durch Bestimmung der Entwicklung von Kohlenstoffdioxid	14
8 Verfahren 3 – Prüfung auf vollständige biologische Abbaubarkeit und der Disintegration in Kompost durch Bestimmung der Entwicklung von Kohlenstoffdioxid	18
Anhang A (informativ) Berechnung des theoretischen Sauerstoffbedarfes (ThSB)	24
Anhang B (informativ) Korrektur des Sauerstoffverbrauches bei Überlagerung mit Nitrifikation	25
Anhang C (informativ) Prinzipieller Aufbau eines geschlossenen Respirometers	26
Anhang D (informativ) Version einer "Twophase closed bottle"-Prüfung	27
Anhang E (informativ) Bestimmung von Kohlenstoffbilanzen	30
Anhang F (informativ) Beispiel für die Erzeugung kohlenstoffdioxidfreier Luft	32
Anhang G (informativ) Beispiel für die titrimetrische Bestimmung des gebildeten Kohlenstoffdioxids mittels Absorption in einer Bariumhydroxid-Lösung	33
Anhang H (informativ) Literaturhinweise	35
Anhang J (informativ) Erläuterungen	36

Fortsetzung Seite 2 bis 36

Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Vorwort

Diese Vornorm ist vom FNK-Arbeitsausschuß 103.3 "Bioabbaubare Kunststoffe" ausgearbeitet worden. Sie beruht auf dem Grundgedanken eines mehrstufigen Prüfrasters für biologisch abbaubare Kunststoffe, das erstmals im Merkblatt M10 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) von 1995 aufgeführt wurde.

Diese Vornorm beschreibt Verfahren für die Prüfung der Kompostierbarkeit eines Kunststoffes. Die Prüfung zeigt, ob ein Kunststoff unter den Rahmenbedingungen einer kontrollierten Kompostierung biologisch abgebaut bzw. in Kompostbestandteile umgebaut werden kann. Zudem zeigt die Prüfung, ob der Kompostierungsprozeß und die Qualität des entstehenden Kompostes durch den Werkstoff oder seine Abbauprodukte beeinflusst werden.

An der Ausarbeitung der Vornorm waren Vertreter der kunststofferzeugenden und -verarbeitenden Industrie, der Abfallwirtschaft und der Wissenschaft aus Werkstoffprüfung und Mikrobiologie beteiligt.

DIN V 54900 "Prüfung der Kompostierbarkeit von Kunststoffen" besteht aus:

- Teil 1: Chemische Prüfung
- Teil 2: Prüfung auf vollständige biologische Abbaubarkeit von Kunststoffen in Laborversuchen
- Teil 3: Prüfung unter praxisrelevanten Bedingungen und der Qualität der Komposte

Die Vorschriften für die in diesem Teil der Vornorm beschriebenen Verfahren basieren auf folgenden internationalen Prüfverfahren:

- ISO/DIS 14851
- ISO/DIS 14852
- ISO/DIS 14855

Vorsichtsmaßnahmen

Abwasser, Belebtschlamm, Boden- und Kompostsuspensionen und Kompost können potentiell pathogene Organismen enthalten. Deshalb sind geeignete Vorsichtsmaßnahmen zu berücksichtigen, wenn mit den Materialien umgegangen wird. Bei toxischen Prüfsubstanzen und Substanzen, deren Eigenschaften nicht genau bekannt sind, sollten die Vorschriften zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen eingehalten werden (nach §20 Gefahrstoffverordnung/GefStoffV).

1 Anwendungsbereich

Diese Vornorm legt Verfahren zur Prüfung der vollständigen mikrobiellen Abbaubarkeit der Kunststoffe unter definierten und reproduzierbaren Laborbedingungen fest. Hierbei eröffnet die Verwendung von Laborverfahren unter definierten Bedingungen die Möglichkeit, die Bioabbaubarkeit auch komplexer Kunststoffe, basierend z. B. auf Kohlenstoffbilanzen, umfassender zu bestimmen, als es in Simulationsprüfungen üblicherweise möglich ist.

Die Abbaugeschwindigkeit in den beschriebenen Laborprüfverfahren kann erfahrungsgemäß signifikant vom Abbau unter realen Kompostierbedingungen abweichen. Die Desintegration in realen Kompostumgebungen wird in den entsprechenden praxisnahen Prüfverfahren nach DIN V 54900-3 ermittelt.

2 Normative Verweisungen

Diese Vornorm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Vornorm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 38414-2

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung – Schlamm und Sedimente (Gruppe S) – Bestimmung des Wassergehaltes und des Trockenrückstandes bzw. der Trockensubstanz

DIN 38414-3

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung – Schlamm und Sedimente (Gruppe S) – Bestimmung des Glührückstandes und des Glühverlustes der Trockenmasse eines Schlammes (S3)

DIN EN 1484

Wasseranalytik – Anleitungen zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (OOC); Deutsche Fassung EN 1484 : 1997

DIN EN 29408

Wasserbeschaffenheit – Bestimmung der vollständigen aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe in einem wäßrigen Medium über die Bestimmung des Sauerstoffbedarfs in einem geschlossenen Respirometer (ISO 9408 : 1991); Deutsche Fassung EN 29408 : 1993

DIN EN 29888

Wasserbeschaffenheit – Bestimmung der aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe im wäßrigen Medium – Statischer Test (Zahn-Wellens-Verfahren) (ISO 9888 : 1991); Deutsche Fassung EN 29888 : 1993

DIN EN ISO 8192

Wasserbeschaffenheit – Bestimmung der Hemmung des Sauerstoffverbrauchs von Belebtschlamm (ISO 8192 : 1986); Deutsche Fassung EN ISO 8192 : 1995

DIN EN ISO 9887

Wasserbeschaffenheit – Bestimmung der aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe im wäßrigen Medium – Halbkontinuierlicher Belebtschlamm (SCAS) (ISO 9887 : 1992); Deutsche Fassung EN ISO 9887 : 1994

ISO 5663

Water quality – Determination of Kjeldahl nitrogen – Method after mineralization with selenium

ISO 11923 : 1997¹⁾

Water quality – Determination of suspended solids by filtration through glass-fibre filters

¹⁾ Zu beziehen durch: Beuth-Verlag GmbH, Auslandsnormenservice, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.