

Verpackung
Anforderungen an die Verwertung von Verpackungen
durch Kompostierung und biologischen Abbau
Prüfschema und Bewertungskriterien für die Einstufung von Verpackungen
Deutsche Fassung EN 13432:2000

DIN
EN 13432

ICS 13.030.99; 55.020

Packaging — Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation — Test scheme and evaluation criteria for the final acceptance of packaging;
German version EN 13432:2000

Emballage — Exigences relatives aux emballages valorisables par compostage et biodégradation — Programme d'essai et critères d'évaluation de l'acceptation finale des emballages;
Version allemande EN 13432:2000

Die Europäische Norm EN 13432:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die hiermit vorgelegte Europäische Norm ist die deutschsprachige Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“ (Sekretariat: Frankreich) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm EN 13432.

Die Normungsarbeiten wurden im NAVp durch den Arbeitsausschuss AA 4.2 „Abbaubarkeit von Packstoffen und Packmitteln“ betreut.

Fortsetzung 18 Seiten EN

Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

— Leerseite —

ICS 13.030.99; 55.020

Deutsche Fassung

Verpackung

**Anforderungen an die Verwertung von Verpackungen durch Kompostierung
und biologischen Abbau**

**Prüfschema und Bewertungskriterien für die Einstufung von
Verpackungen**

Packaging — Requirements for packaging recoverable
through composting and biodegradation —
Test scheme and evaluation criteria for the final
acceptance of packaging

Emballage — Exigences relatives aux emballages
valorisables par compostage et biodégradation —
Programme d'essai et critères d'évaluation de
l'acceptation finale des emballages

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 2000-06-04 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Anforderungen	5
4.1 Vorgaben für Bestandteile	5
4.2 Prüfungen	5
4.2.1 Allgemeines	5
4.2.2 Charakterisierung	5
4.2.3 Biologische Abbaubarkeit	6
4.2.4 Desintegration	6
4.2.5 Qualität des Komposts	6
4.2.6 Erkennbarkeit	6
4.3 Ausnahmen	6
4.3.1 Gleichartige Form	6
4.3.2 Materialien natürlichen Ursprungs	6
4.4 Darstellung der Prüfungen	6
4.4.1 Prüfliste	6
4.4.2 Zusätzliche Dokumentation	6
4.5 Anwendung	6
5 Organisation des Prüfablaufs	7
6 Laborprüfungen auf biologische Abbaubarkeit	7
7 Bestimmung der Desintegration	7
8 Qualität des erhaltenen Komposts	8
8.1 Prinzip	8
8.2 Bestimmung negativer Auswirkungen	8
Anhang A (normativ) Bewertungskriterien	9
Anhang B (informativ) Fließschema für die Bewertung von organisch verwertbaren Verpackungen	11
Anhang C (informativ) Empfohlene Form der Prüfliste für die Konformitätsbestimmung	15
Anhang D (informativ) Anforderungen und Qualität von Kompost für die Bewertung der Kompostierbarkeit von Verpackungen	16
Anhang E (normativ) Bestimmung ökotoxikologischer Effekte mit höheren Pflanzen	16
Anhang Z (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	17
Literaturhinweise	18

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis 2001-03, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis 2001-03 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Diese Norm ist Teil einer Reihe von Normen und Berichten, die auf der Grundlage des Mandates M/200 rev. 3 erarbeitet wurden, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone zur Unterstützung der Richtlinie (94/62/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates über Verpackungen und Verpackungsabfälle erteilt wurde. Die Anwendung dieser Norm in Verbindung mit den anderen mandatierten Normen und Berichten ist in EN 13427 festgelegt.

Diese Norm enthält die normativen Anhänge A und E und die informativen Anhänge B, C, D und Z.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang Z, der Bestandteil dieser Norm ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Die Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle (94/62/EG) enthält Anforderungen für verwertbare Verpackungen. Diese Norm spezifiziert diese Anforderungen in Bezug auf die organische Verwertung. EN 13427:2000 stellt ein Rahmenverfahren bereit, wie diese und vier andere Normen zusammen angewendet werden, um den Anspruch zu unterstützen, dass sich eine Verpackung in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie an eine in Verkehr gebrachte Verpackung befindet.

Der Zweck von Verpackungen besteht in der Aufnahme, dem Schutz, der Handhabung, der Lieferung und der Darbietung von Waren. Die organische Verwertung gebrauchter Verpackungen ist eine von mehreren Optionen innerhalb der Gesamtlebensdauer der Verpackung. Um Ressourcen zu schonen und Abfall zu minimieren, soll das Gesamtsystem von dem die Verpackung nur ein Teil ist, optimiert werden. Dazu gehören sowohl Vermeidung als auch Wiederverwendung und Verwertung von Verpackungsabfall.

Diese Europäische Norm bietet einen Rahmen für eine Eigenbewertung, ob die Anforderungen dieser Norm erfüllt worden sind. Die Betrachtungsweise ist gleich der von Systemnormen wie in den Normen der Reihe EN ISO 9000 und in den Normen der Reihe EN ISO 14000.

Die organische Verwertung von Packmitteln und Packstoffen ist eine Möglichkeit zur Reduzierung und zum Recycling von Verpackungsabfall. Sie umfasst die aerobe Kompostierung und die anaerobe Behandlung von Verpackungen in kommunalen oder industriellen Abfallbehandlungsanlagen. Mit Hilfe dieser biologischen Technologien können die Ziele der Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Verpackungen und Verpackungsabfälle (Brüssel, 5. Dezember 1994) in diesem Sinne unterstützt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen und Verfahren fest, um die Kompostierbarkeit und die anaerobe Behandelbarkeit von Verpackungen und Packstoffen mit Hilfe folgender 4 Kennwerte zu ermitteln:

- (1) biologische Abbaubarkeit,
- (2) Desintegration während der biologischen Behandlung,
- (3) Auswirkung auf den biologischen Behandlungsprozess und
- (4) Auswirkung auf die Qualität des entstandenen Komposts.

Bei Verpackungen die aus verschiedenen Komponenten gebildet werden, von denen einige kompostierbar, andere nicht kompostierbar sind, gilt die gesamte Verpackung als nicht kompostierbar. Wenn jedoch diese Komponenten vor der Entsorgung auf einfache Weise voneinander getrennt werden können, gelten diejenigen getrennt vorliegenden Komponenten als kompostierbar, die biologisch behandelt werden können.

Diese Europäische Norm befasst sich mit der Kompostierbarkeit von Verpackungen und enthält daher keine Regelungen für die Kompostierbarkeit ihrer Füllgüter.

Mit dieser Europäischen Norm sollen Informationen über das Verhalten von Verpackungen in geordneten Abfallbehandlungsanlagen erhalten werden. Sie regelt jedoch nicht Verpackungsabfall, der unkontrolliert, beispielsweise durch Wegwerfen, in die Umwelt gelangt.

Die wesentlichen Verbindungen zwischen dieser Europäischen Norm und den vier anderen mandatierten Europäischen Verpackungsnormen und einem mandatierten CEN-Bericht sind in EN 13427:2000 dargelegt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm 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 Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 13193:2000, *Verpackung — Verpackung und Umwelt — Terminologie.*

EN 13427:2000, *Verpackung — Anforderungen an die Anwendung der Europäischen Normen zu Verpackungen und Verpackungsabfällen.*

ISO 14851:1999, *Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials in an aqueous medium — Method by measuring the oxygen demand in a closed respirometer.*

ISO 14852:1999, *Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials in an aqueous medium — Method by analysis of evolved carbon dioxide.*

ISO 14855:1999, *Determination of the ultimate aerobic biodegradability and disintegration of plastic materials under controlled composting conditions — Method by analysis of evolved carbon dioxide.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN 13193:2000 und EN 13427:2000 enthaltenen und die folgenden Begriffe:

3.1

Bestandteile eines Packstoffs

alle chemisch einheitlichen Materialien und Substanzen, aus denen ein Packstoff zusammengesetzt ist

3.2

Packmittelkomponente

Teil der Verpackung, das von Hand oder unter Verwendung einfacher mechanischer Mittel getrennt werden kann

3.3

Desintegration

physikalische Zerlegung von Verpackungen oder Packstoffen in sehr kleine Fragmente

3.4

vollständige biologische Abbaubarkeit

Zerlegung einer chemischen Verbindung oder eines organischen Materials durch Mikroorganismen in Gegenwart von Sauerstoff in Kohlenstoffdioxid, Wasser und Salze anderer vorhandener Elemente (Mineralisation) unter Bildung neuer Biomasse oder in Abwesenheit von Sauerstoff in Kohlenstoffdioxid, Methan, Mineralsalze und neue Biomasse

3.5

gesamte Trockensubstanz

Menge an Feststoffen, die erhalten wird, wenn ein bekanntes Volumen eines Prüfmaterials oder Komposts bei etwa 105 °C zur Gewichtskonstanz getrocknet wird

3.6

Glühverlust

Anteil an Feststoffen, der erhalten wird, wenn der Rückstand eines bekannten Volumens des Prüfmaterials oder Komposts nach Verbrennung bei etwa 550 °C von der Menge an gesamten Feststoffen derselben Probe abgezogen wird. Der Glühverlust ist ein Hinweis auf die Menge an organischem Material

4 Anforderungen

4.1 Vorgaben für Bestandteile

Bestandteile, die bekanntermaßen oder vermutlich schädlich für die Umwelt sind oder es während des biologischen Behandlungsprozesses werden können (siehe Abschnitt 8), dürfen über die in A.1 genannten Grenzwerte hinaus nicht vorsätzlich in Verpackungen oder Packstoffen verwendet werden, wenn diese als organisch verwertbar bezeichnet werden sollen.

4.2 Prüfungen

4.2.1 Allgemeines

Von den in 4.3 genannten Ausnahmen abgesehen, müssen bei der Ermittlung der biologischen Bearbeitbarkeit von Verpackungen und Packstoffen mindestens die folgenden 5 Prüfungen durchgeführt werden:

- Charakterisierung (siehe 4.2.2)
- biologische Abbaubarkeit (siehe 4.2.3)
- Desintegration, einschließlich der Wirkung auf den biologischen Behandlungsprozess (siehe 4.2.4)
- Kompostqualität (siehe 4.2.5)
- Erkennbarkeit (siehe 4.2.6)

4.2.2 Charakterisierung

Jeder Packstoff, der bewertet werden soll, muss vor der Prüfung untersucht und mindestens wie folgt charakterisiert werden:

- Informationen über und Identifikation der Bestandteile des Packstoffs,
- Bestimmung von gefährlichen Stoffen, z. B. von Schwermetallen,
- Bestimmung des Gehalts an organischem Kohlenstoff, der gesamten Trockensubstanz und des Glühverlusts der Packstoffe, die auf biologische Abbaubarkeit und Desintegration geprüft werden.

ANMERKUNG Für den Glühverlust und für Schwermetalle werden Grenzwerte festgelegt, da letztere in der Praxis niemals vollständig abwesend sein werden.

4.2.3 Biologische Abbaubarkeit

Die Verpackungen, Packstoffe oder die Packmittelkomponenten müssen grundsätzlich und vollständig biologisch abbaubar sein. Dies wird in Laborprüfungen nachgewiesen (siehe Abschnitt 6), wobei die in A.2 aufgeführten Kriterien und Grenzwerte eingehalten werden müssen.

4.2.4 Desintegration

Die Verpackungen, Packstoffe oder die Packmittelkomponenten müssen in einem Prozess der biologischen Abfallbehandlung (siehe Abschnitt 7) desintegriert werden, wobei die in A.3 aufgeführten Kriterien und Grenzwerte eingehalten werden müssen und keine negativen Auswirkungen auf den Prozess selbst beobachtet werden dürfen.

4.2.5 Qualität des Komposts

Die Verpackungen oder Packmittelkomponenten, die in einen biologischen Abfallbehandlungsprozess gegeben werden, dürfen keine negativen Auswirkungen auf die Qualität des erhaltenen Komposts ausüben (siehe Abschnitt 8).

4.2.6 Erkennbarkeit

Die Verpackungen oder Packmittelkomponenten, die in einen biologischen Abfallbehandlungsprozess gegeben werden, müssen vom Endverbraucher mit geeigneten Mitteln als kompostierbar oder biologisch abbaubar erkannt werden können.

4.3 Ausnahmen

4.3.1 Gleichartige Form

Wenn nachgewiesen wurde, dass ein Packstoff in einer bestimmten Form organisch verwertbar ist, gilt derselbe Packstoff in einer anderen Form mit einem geringeren Verhältnis der Masse zur Oberfläche oder mit geringerer Wanddicke ebenfalls als organisch verwertbar.

4.3.2 Materialien natürlichen Ursprungs

Chemisch nicht veränderte Packstoffe natürlichen Ursprungs, wie z. B. Holz, Holzfasern, Baumwolle, Stärke, Faserstoffe oder Jute, gelten ohne Prüfung als biologisch abbaubar (siehe Abschnitt 6). Sie müssen jedoch chemisch charakterisiert werden (siehe 4.2) und die Kriterien der Desintegration (siehe Abschnitt 7) und der Kompostqualität (siehe Abschnitt 8) erfüllen.

4.4 Darstellung der Prüfungen

4.4.1 Prüfliste

Für jede Verpackung werden die Ergebnisse der (nach 4.2.1 geforderten) Ermittlungen oder Prüfungen in einer Prüfliste zusammengestellt. Die Ergebnisse werden für die Entscheidung, ob ein Packstoff oder eine Verpackung biologisch behandelbar und damit für eine organische Verwertung geeignet ist, herangezogen. Die Prüfliste dient auch zur Darstellung aller weiteren Informationen (siehe Anhang C).

4.4.2 Zusätzliche Dokumentation

Die Prüfliste und andere Informationen (einschließlich technischer Daten aus sonstigen Quellen), die verwendet werden, um die Schlussfolgerungen aus dieser Prüfung zu unterstützen, müssen aufbewahrt und bei Bedarf einer Inspektion zugänglich gemacht werden.

4.5 Anwendung

Die Anwendung dieser Norm für jede Art von Verpackung muss nach den Vorgaben der EN 13427:2000 erfolgen.

5 Organisation des Prüfablaufs

Da einige der aufgeführten Abläufe verhältnismäßig komplex sind, müssen die Bestimmungen und Prüfungen auf eine formalisierte und organisierte Weise durchgeführt werden. Obgleich diese Norm keine Vorgabe macht, wird ein Vorgehen nach dem Prüfschema in Anhang B empfohlen.

Die Desintegrationsprüfung kann auch herangezogen werden, um Informationen über negative Auswirkungen des Packstoffs oder der Verpackung auf den Kompostierprozess selbst zu erhalten.

Als Kompost wird nicht nur das Endprodukt des aeroben Behandlungsprozesses bezeichnet sondern auch das der anaeroben Prozesse, da diesen in der Regel eine aerobe Stabilisierung folgt. Falls erforderlich kann zusätzlich eine anaerobe Desintegrationsprüfung durchgeführt werden.

ANMERKUNG Es ist wichtig zu wissen, dass ein Packstoff oder eine Verpackung am Ende des biologischen Behandlungsprozesses in einer technischen Anlage nicht unbedingt vollständig abgebaut sein muss, da der Abbau bei der nachfolgenden Verwendung des produzierten Komposts vollendet werden kann.

6 Laborprüfungen auf biologische Abbaubarkeit

Es dürfen nur solche biologischen Abbauprüfungen verwendet werden, die eindeutige Informationen über die grundsätzliche und vollständige biologische Abbaubarkeit von Packstoffen oder deren signifikanten organischen Bestandteilen liefern.

Es wird die aerobe Kompostierprüfung verwendet, die mit dem Verfahren ISO 14855:1999 identisch ist, es sei denn, Art und Eigenschaften des Prüfmaterials lassen dies nicht zu.

Falls andere Prüfverfahren verwendet werden, müssen dies international genormte Abbauverfahren sein (siehe ISO 15462), insbesondere die Verfahren ISO 14851:1999 und ISO 14852:1999, die für polymere Materialien vorgesehen sind.

ANMERKUNG 1 Informationen über die Handhabung von schwer wasserlöslichen Prüfmaterialien bei der Prüfung in wässrigen Abbauverfahren können der ISO 10634 entnommen werden.

ANMERKUNG 2 Im Rahmen dieser Norm reicht es aus, die biologische Abbaubarkeit unter aeroben Bedingungen zu bestimmen. Wenn in speziellen Fällen eine zusätzliche Information über die anaerobe Abbaubarkeit erforderlich ist, wird empfohlen vorzugsweise ein Verfahren mit hohem Feststoffgehalt wie ISO 15985 zu verwenden. Um Hinweise auf die anaerobe Abbaubarkeit zu erhalten, können z. B. die Methoden ISO 14853:1999 oder ISO 11734 verwendet werden.

7 Bestimmung der Desintegration

Verpackungen, Packstoffe oder Komponenten von Verpackungen, die auf Desintegration geprüft werden, müssen in der Form eingesetzt werden, in der eine spätere Verwendung vorgesehen ist, es sei denn dies ist technisch nicht möglich. Die Prüfung muss in einer kontrollierten Technikumsanlage erfolgen. Die Prüfung in einer realen Kompostieranlage kann jedoch als gleichwertig angesehen werden. Die Technikumsanlagen simulieren so gut wie möglich die realen Bedingungen von technisch hoch stehenden aeroben Kompostieranlagen, wohingegen in reale Abfallbehandlungsanlagen (Kompostierwerke) per Definition die realen Bedingungen und Behandlungszeiträume vorliegen.

Üblicherweise werden nur Packstoffe geprüft. Wenn alle Packstoffe einer Verpackung desintegriert werden, kann auf die Desintegration der Verpackung selbst geschlossen werden. Ganze Verpackungen sollten jedoch immer dann geprüft werden, wenn eine direkte Schlussfolgerung nicht möglich ist. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn zwei oder mehr Packstoffe sehr eng miteinander verbunden sind und eine feste, mehrschichtige Struktur bilden.

Wegen der Prüfbedingungen des Desintegrationstests und des verwendeten Analyseverfahrens können die Prüfergebnisse nicht zur Unterscheidung von biologischem Abbau und abiotischer Desintegration herangezogen werden. Sie werden jedoch für den Nachweis einer ausreichenden Desintegration des Prüfmaterials während der üblichen Behandlungszeit von Bioabfall benötigt. Zusammen mit den Ergebnissen aus den biologischen Abbauprüfungen kann geschlossen werden, ob ein Prüfmaterial unter den Bedingungen der biologischen Abfallbehandlung ausreichend abbaubar ist und ob der Abbau bei der späteren Verwendung des Komposts vollends abgeschlossen wird.

Wenn genügend Prüfmaterial zugegeben wird, sind Kompostierprüfungen in Technikumsanlagen auch geeignet, um negative Einflüsse des Prüfmaterials auf den Kompostierprozess zu ermitteln. Dies kann beispielsweise durch einen direkten Vergleich der Prozessparameter von Reaktoren erfolgen, die mit und ohne Prüfmaterial betrieben werden.

Die Qualität des Komposts, der am Ende der Desintegrationsprüfung erhalten wird, wird mit analytischen und biologischen Verfahren bestimmt. Wenn ökotoxikologische Prüfungen durchgeführt werden, wird Kompost verwendet, der einmal mit und einmal ohne das Prüfmaterial erhalten wurde. Um relative ökotoxikologische Auswirkungen zu erkennen, werden die beiden Komposte miteinander verglichen (siehe Abschnitt 8).

ANMERKUNG 1 Im Rahmen dieser Norm reicht es aus, die Desintegration unter aeroben Bedingungen zu bestimmen. Wenn in speziellen Fällen eine zusätzliche Information über die anaerobe Behandelbarkeit erforderlich ist, wird empfohlen, Untersuchungen in einer anaeroben Technikumsanlage oder einer realen Abfallbehandlungsanlage durchzuführen.

ANMERKUNG 2 Besondere Bedeutung sollte auf die visuelle Kontrolle des Komposts gelegt werden. Es dürfen keine deutlich sichtbaren Verunreinigungen durch Verpackungsrückstände vorhanden sein, da ein solcher Kompost aus ästhetischen Gründen nicht akzeptiert würde.

8 Qualität des erhaltenen Komposts

8.1 Prinzip

Da die Qualität eines Komposts durch die Verpackung, den Packstoff oder einzelne Verpackungsbestandteile beeinflusst werden kann, sollten bei der Ermittlung eines möglichen Risikos für die Umwelt, die besten verfügbaren Kriterien angewendet werden. Dies wird beispielsweise erreicht, wenn die ökotoxikologischen Wirkungen der Abbauprodukte von Packstoffen untersucht oder wenn die Ergebnisse aus ökotoxikologischen Prüfungen von Komposten verglichen werden, die einmal mit und einmal ohne Zugabe von Packstoffen erhalten wurden. Für diese spezielle Anwendung gibt es aber zurzeit weder geeignete Prüfverfahren noch die erforderlichen Grenzwerte zur Bewertung der Ergebnisse, beide müssen entwickelt werden, ehe sie als Referenzverfahren für diese Norm vorgeschrieben werden können. Wenn jedoch mehr Erfahrung vorliegt, können sowohl die Verfahren als auch die Grenzwerte in künftigen Auflagen dieser Norm vorgeschrieben werden.

Der produzierte Kompost muss europäische oder falls diese nicht vorhanden sind, nationale Anforderungen an die Kompostqualität, die analytische und biologische Prüfungen beinhalten, erfüllen.

8.2 Bestimmung negativer Auswirkungen

Der Inverkehrbringer von Verpackungen, Packstoffen oder Packmittelkomponenten für die Vermarktung, die als biologisch abbaubar bezeichnet werden sollen, muss mindestens dafür sorgen, dass in einem direkten Vergleich gezeigt wird, dass die Qualität des Komposts aus einem kontrollierten Abfallbehandlungsprozess durch die Zugabe der Packstoffe oder Verpackungen nicht negativ beeinflusst wird.

Physikalisch-chemische Parameter zur Bestimmung der Kompostqualität sind

- Volumengewicht (Dichte)
- gesamte Trockensubstanz
- Glühverlust
- Salzgehalt
- pH-Wert
- Gehalt an gesamten Stickstoff, Ammoniumstickstoff, Phosphat, Magnesium und Kalzium

Ökotoxikologische Effekte werden mit zwei Arten von höheren Pflanzen dadurch bestimmt, dass Komposte miteinander verglichen werden, die mit und ohne Zugabe von Packstoffen erhalten wurden. Als Bestimmungsmethode wird OECD-Richtlinie 208 mit den im Anhang E beschriebenen Modifikationen verwendet.

Anhang A (normativ) Bewertungskriterien

A.1 Chemische Charakterisierung

A.1.1 Glühverlust

Verpackungen, Packstoffe und Packmittelkomponenten müssen mindestens einen Glühverlustanteil von 50 % haben, damit vorwiegend inertes Material ausgeschlossen werden kann.

A.1.2 Schwermetalle und andere toxische und gefährliche Stoffe

Die in Tabelle A.1 aufgeführten Stoffe dürfen in Packstoffen und ganzen Verpackungen die genannten Konzentrationen nicht überschreiten.

Tabelle A.1 — Maximalanteil eines Elements eines Packstoffs und einer ganzen Verpackung

Element	mg/kg bezogen auf Trockensubstanz	Element	mg/kg bezogen auf Trockensubstanz
Zn	150	Cr	50
Cu	50	Mo	1
Ni	25,0	Se	0,75
Cd	0,5	As	5
Pb	50	F	100
Hg	0,5		

ANMERKUNG Es wird angenommen, dass nach der biologischen Behandlung noch 50 % des Originalgewichts der Verpackung oder des Packstoffs und die gesamten gefährlichen Stoffe im Kompost vorhanden sind. Die Grenzwerte stützen sich auf Bestimmungen der Europäischen Kommission für die ökologische Kennzeichnung von Bodenverbesserungsmaterialien (Europäische Kommission, Amtsblatt, 219, 7.8.98, Seite 39) und stellen 50 % der Maximalwerte dieser Regelung dar.

A.2 Biologische Abbaubarkeit

A.2.1 Signifikante organische Bestandteile

A.2.1.1 Die biologische Abbaubarkeit muss für jeden Packstoff oder jeden relevanten organischen Anteil des Packstoffs bestimmt werden. Signifikant ist jede organische Verbindung, die mit einem Anteil von mehr als 1 % des Trockengewichts des Materials vorhanden ist.

A.2.1.2 Die Gesamtsumme der organischen Verbindungen, für die der biologische Abbau nicht bestimmt werden muss, darf 5 % nicht übersteigen.

A.2.2 Aerobe Abbautests

A.2.2.1 Die Prüfdauer ist in den Prüfverfahren angegeben, eine maximale Dauer von 6 Monaten darf nicht überschritten werden.

A.2.2.2 Das Prüfmaterial muss in der Plateauphase einen Abbaugrad von mindestens 90 % oder von 90 % des maximalen Wertes einer geeigneten Referenzsubstanz erreichen.

ANMERKUNG Diese Grenzwerte für biologischen Abbau beinhalten die Umformung des Kohlenstoffs des Prüfmaterials in Kohlenstoffdioxid und Biomasse. Details der Berechnung hängen von den Prüf- und den analytischen Bedingungen der verwendeten Verfahren ab. Eine geeignete Referenzsubstanz ist z. B. „Avicel“, ein mikrokristallines Zellulosepulver. Sie muss auf eine Weise abgebaut werden, dass die in den jeweiligen Prüfverfahren aufgeführten Validitätskriterien eingehalten werden.

A.2.3 Anaerobe Abbauprüfungen

A.2.3.1 Falls erforderlich, darf die in den Prüfverfahren angegebene Prüfdauer eine maximale Dauer von 2 Monaten nicht überschreiten.

A.2.3.2 Der prozentuale Abbaugrad, der auf der Produktion von Biogas beruht, muss mindestens 50 % des theoretischen Wertes des Prüfmaterials betragen.

ANMERKUNG Der niedrigere Prozentsatz der anaeroben biologischen Abbaubarkeit ist gerechtfertigt, weil bei allen üblichen anaeroben Behandlungsanlagen eine aerobe Stabilisierungsphase angeschlossen ist. In dieser Phase kann der Abbau fortgesetzt werden.

A.3 Desintegration

A.3.1 Aerobe Kompostierung

A.3.1.1 Nach einer Kompostierung von höchstens 12 Wochen Dauer dürfen in einer > 2 mm-Siebfraktion maximal 10 % des ursprünglichen Trockengewichts des Prüfmaterials gefunden werden.

A.3.2 Anaerobe Behandlung

A.3.2.1 Falls die Prüfung erforderlich ist, darf die gesamte Prüfdauer als Kombination aus anaerober Behandlung und aerober Stabilisierung maximal 5 Wochen betragen.

A.3.2.2 Nach dem in A.3.2.1 aufgeführten Vorgehen, dürfen in einer > 2 mm-Siebfraktion höchstens 10 % des ursprünglichen Trockengewichts des Prüfmaterials gefunden werden.

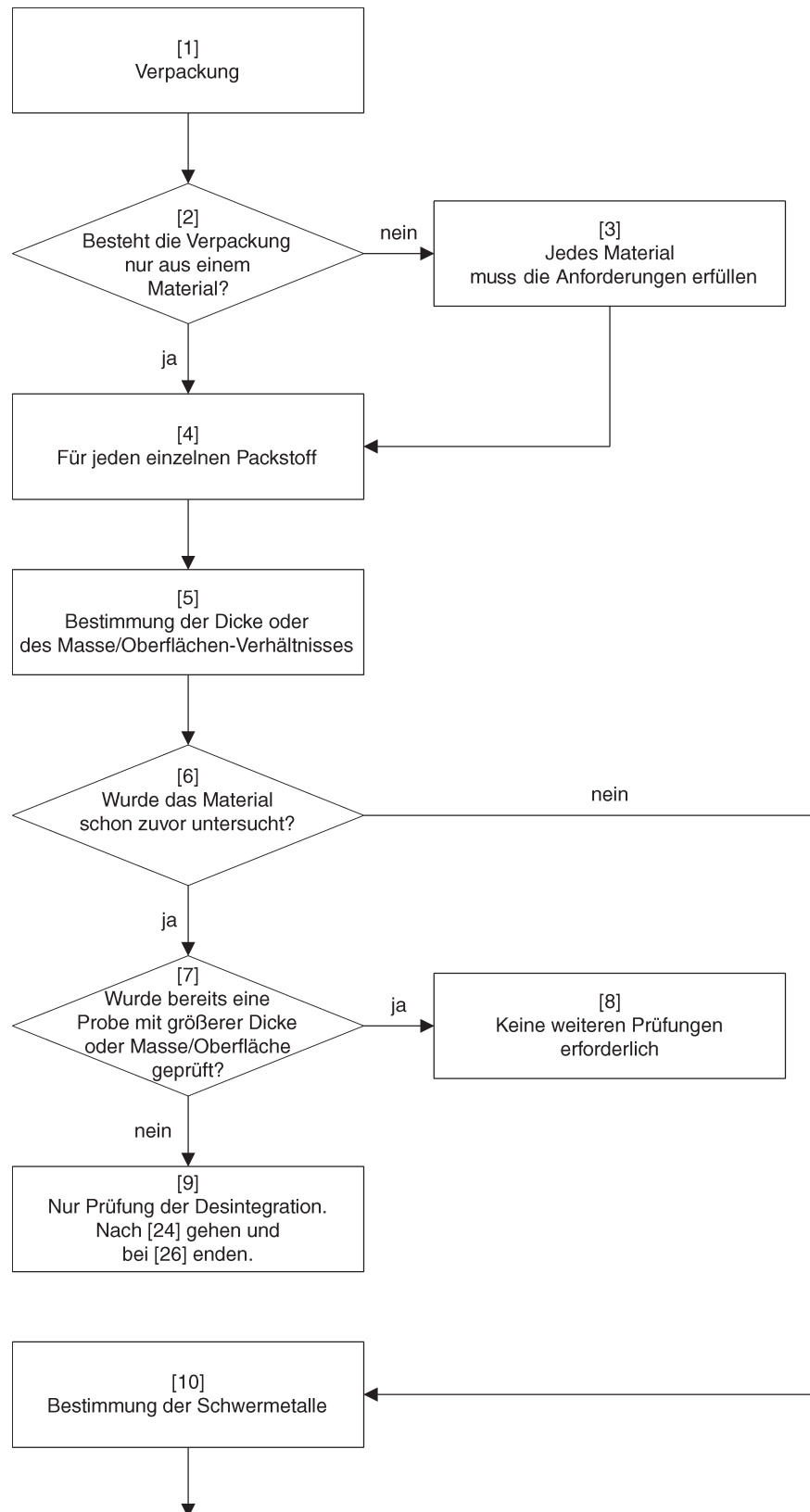
ANMERKUNG Die Grenzwerte für die Desintegration und die Prüfdauer beruhen auf der derzeitigen Erfahrung. Sie können geändert werden, wenn mehr Wissen vorhanden ist, wenn zum Beispiel Ringtestergebnisse oder weitere Untersuchungsergebnisse vorliegen.

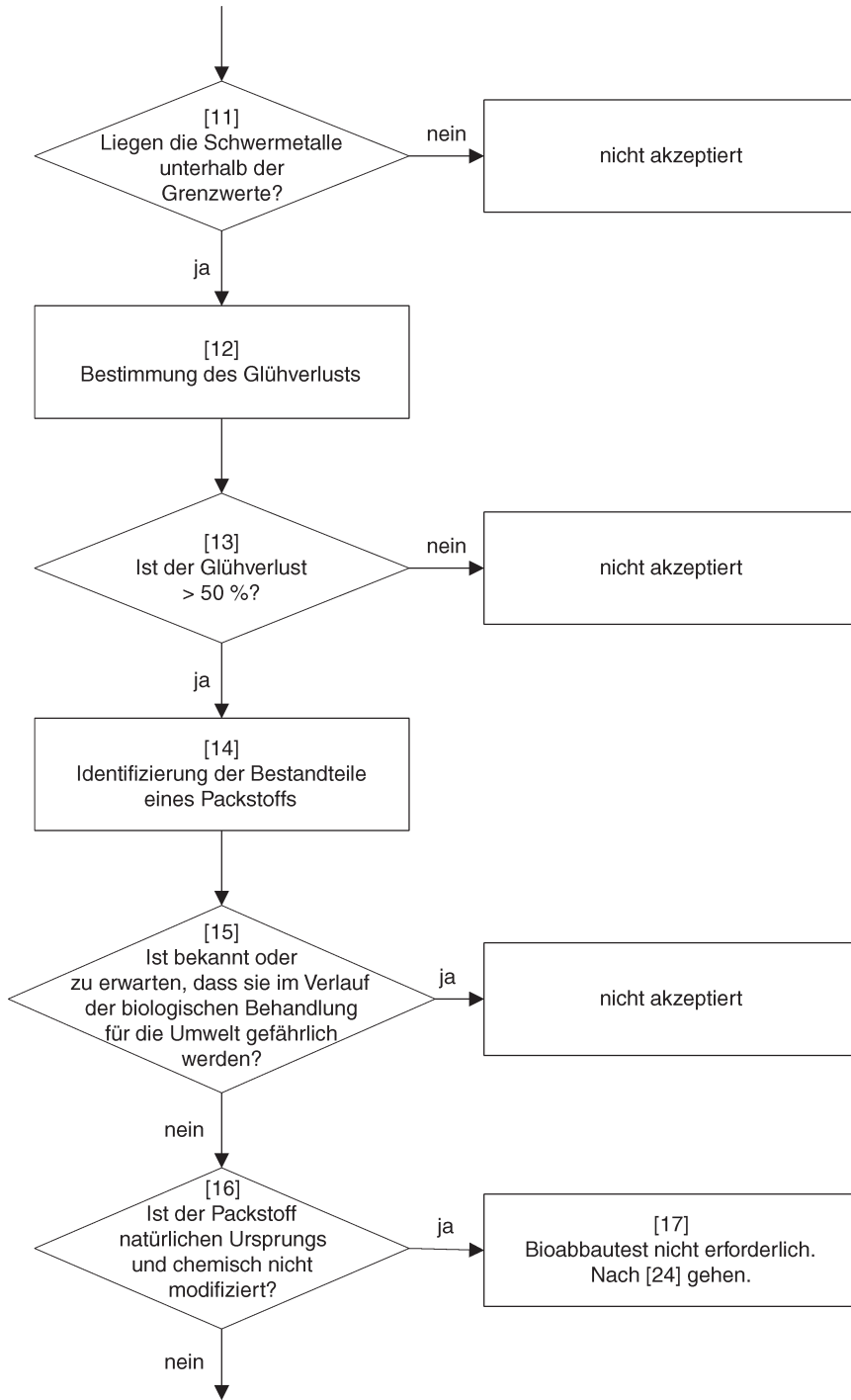
A.4 Ökotoxikologie

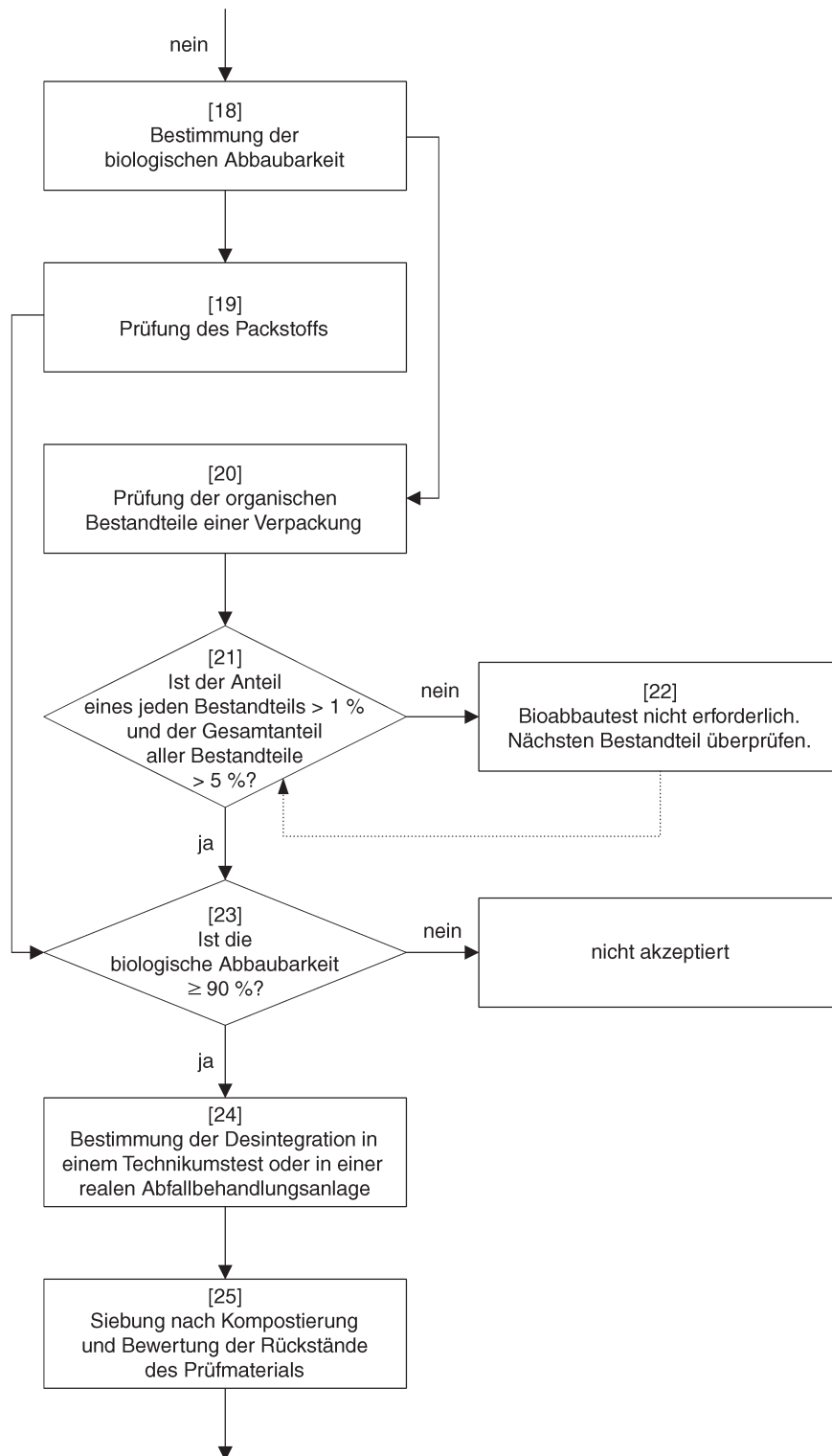
Die Keimungsrate und die pflanzliche Biomasse beider Pflanzenarten, die auf dem Kompost mit Prüfsubstanz gewachsen sind, müssen größer als 90 % des entsprechenden Blindwertekomposts sein (siehe Anhang E).

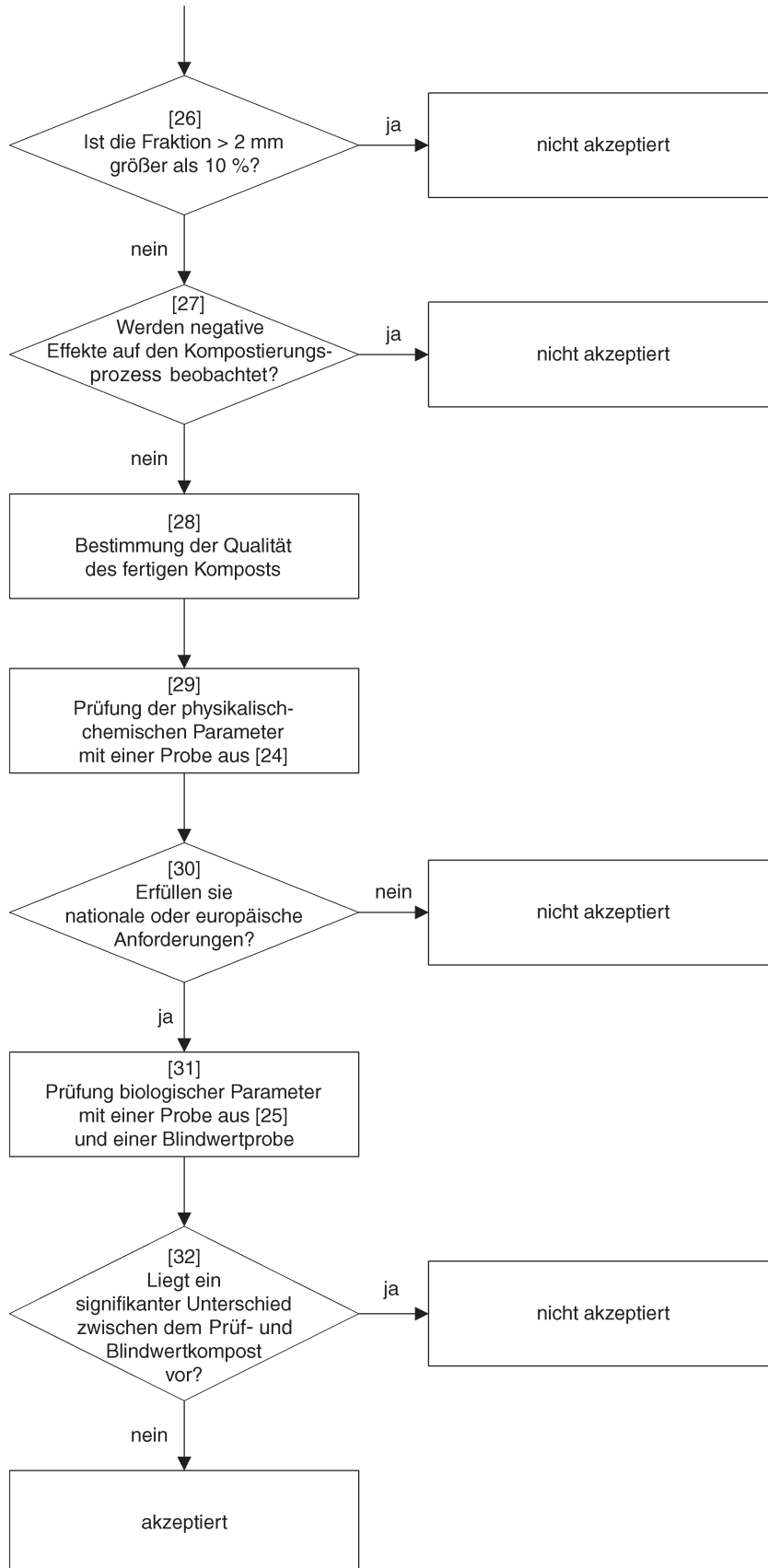
Anhang B (informativ)

Fließschema für die Bewertung von organisch verwertbaren Verpackungen









Anhang C
(informativ)
Empfohlene Form der Prüfliste für die Konformitätsbestimmung

Name des Herstellers:	Datum:
Identifikation des Packstoffs/der Verpackung:	

Gesamtergebnis der Prüfungen:	Beurteilungsergebnis	angenommen	abgelehnt
-------------------------------	----------------------	------------	-----------

	Charakterisierung	Bioabbau	Desintegration	Kompostqualität	Bemerkung Referenz	weitere Dokumente
Packstoff A						
Packstoff B						
Packstoff C						
Organischer Bestandteil A						
Organischer Bestandteil B						
Organischer Bestandteil C						
sonstiger Bestandteil A						
sonstiger Bestandteil B						
sonstiger Bestandteil C						
Verpackung						

ANMERKUNG Unter Bemerkungen anführen, ob eine Verpackung oder ein Packstoff aus natürlichen Materialien besteht und daher keine Abbauprüfung erforderlich ist.

Die Verpackung bzw. der Packstoff wurde bereits mit einem höheren Verhältnis Masse zu Oberfläche geprüft — siehe Beurteilungsergebnis	
Es liegen geringfügige Veränderungen vor, die keinen Einfluss auf die Einhaltung dieser Norm haben.	
Art der Veränderungen:	
Bemerkungen:	

Unterschrift und Status der Person, die für die Prüfungen verantwortlich ist Unterschrift Status
--

Anhang D (informativ) **Anforderungen und Qualität von Kompost für die Bewertung der Kompostierbarkeit von Verpackungen**

Dieser Anhang beschreibt Anforderungen an Verpackungen, die für eine biologische Behandlung vorgesehen sind. Sie umfassen Gebrauch, Sammlung, Kompost und Kompostieranlagen. Diese Anforderungen sollten berücksichtigt werden, bevor eine Verpackung, die als biologisch behandelbar gelten soll, auf den Markt gebracht wird, selbst wenn sie nicht Teil des eigentlichen Prüfverfahrens sind.

D.1 Anforderungen an die Kompostierung von Verpackungen

D.1.1 Zusammensetzung

Alle Packstoffe müssen biologisch abbaubar sein und die Verpackungen oder die Komponenten von Verpackungen müssen in ihrer verwendeten Form kompostierbar sein. Dies wird dadurch nachgewiesen, dass die Kriterien dieser Norm erfüllt werden.

ANMERKUNG Die alleinige Erfüllung der Qualitätskriterien für kompostierbare Materialien reicht nicht unbedingt aus, um einen Qualitätskompost herzustellen.

D.1.2 Produkte und Rückstände

Für den Fall, dass ein Produkt nach der Verwendung teilweise oder insgesamt in der Verpackung verbleibt, sollte das Produkt selbst kompostierbar und nicht toxisch oder gefährlich sein, wenn eine kompostierbare Verpackung verwendet wird.

Wenn die Form der Verpackung ein Hohlkörper ist, sollte dieser nicht fest verschlossen und vorzugsweise leer sein.

D.1.3 Mahlen und Zerkleinern

Das Zerkleinern gebrauchter Verpackungen mit Maschinen und Verfahren, die üblicherweise in Kompostieranlagen im Einsatz sind, darf nicht zu Störungen führen. Die zerkleinerten Teile sollten in ihrer längsten Abmessung kleiner als 10 cm sein, damit sie für den Kompostierprozess geeignet sind.

Anhang E (normativ) **Bestimmung ökotoxikologischer Effekte mit höheren Pflanzen**

Die Grundlage für die Bestimmung ist die OECD-Richtlinie zur Prüfung von Chemikalien 208 „Terrestrische Pflanzen — Wachstumstest“. Die Grundsätze dieses Prüfverfahrens müssen ebenso befolgt werden wie die Modifikationen die in diesem Anhang genannt werden. Diese sind erforderlich, um die besonderen Bedingungen der Prüfung von Kompost zu erfüllen.

E.1 Eigenschaften der Referenzsubstrate

Jedes Referenzsubstrat ist geeignet, wenn es eine normale Keimung und ein normales Wachstum der Pflanzen zulässt. Es sollte vorzugsweise eine ähnliche Zusammensetzung und Struktur aufweisen, wie der zu prüfende Kompost. Dünger dürfen nicht zugegeben werden.

Geeignete Referenzsubstrate sind alle, die in Europa in nationalen Regelungen für die Bestimmung der Qualität von Kompost vorgesehen sind, wie zum Beispiel in Deutschland die Standarderde EE0 der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., aber auch Mischungen von Substrat mit getrockneten Tongranulaten (ÖNORM S2023) oder Mischungen aus Torf und silikathaltigem Sand.

E.2 Vorbereitung der Proben

Es werden Mischungen des Referenzsubstrats mit einem Anteil von 25 % und 50 % an Kompost hergestellt. Dieses Verhältnis kann sowohl auf die Masse als auch auf das Volumen bezogen sein, dies muss aber im Prüfbericht dokumentiert werden. Verwendet wird Kompost nach der Desintegration des Prüfmaterials (Testkompost) und ein Blindwertkompost, das ist ein Kompost der aus einem parallelen Ansatz ohne Prüfmaterial stammt.

E.3 Auswahl der Pflanzenarten

Es werden mindestens 2 Pflanzenarten aus 2 unterschiedlichen der insgesamt 3 Kategorien der OECD-Richtlinie 208 verwendet. Sommergerste (*Hordeum vulgare*) kann als eine 4. Kategorie betrachtet und ebenfalls herangezogen werden.

E.4 Durchführung der Prüfungen

Jedes Prüfgefäß wird mit mindestens 200 g Probe (E.2) befüllt. Mindestens 100 Samen (E.3) werden auf die Oberfläche gelegt. Die Samen werden mit einer dünnen Schicht an inertem Material, wie z. B. silikathaltigem Sand oder Perlit bedeckt. Die Prüfung wird in 3 parallelen Ansätzen für jedes Mischungsverhältnis durchgeführt. Wasser wird in einer Menge zugegeben, dass 70 % bis 100 % der Wasserhaltekapazität erreicht werden. Verdunstungsverluste werden bei Bedarf während der gesamten Prüfung ausgeglichen.

ANMERKUNG Es ist vorteilhaft, wenn die Prüfgefäße während der Keimungsperiode an einem dunklen Platz stehen oder abgedeckt werden.

E.5 Bestimmung der Prüfergebnisse

Die Keimzahl, d. h. die Anzahl der wachsenden Pflanzen und die Biomasse der Pflanzen wird für den Prüf- und den Blindwertkompost bestimmt und bei allen Mischungsverhältnissen verglichen. Die Keimungsrate und die Biomasse werden als Prozentwert des Blindwertkomposts berechnet.

Anhang Z (informativ)

Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie: 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle.

WARNHINWEIS Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Die folgenden Abschnitte dieser Norm sind geeignet, Anforderungen der Richtlinie 94/62/EG vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle zu unterstützen.

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm ist eine Möglichkeit, die relevanten grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.

Tabelle Z.1 — Gegenüberstellung von dieser Europäischen Norm mit der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle

Abschnitt in der Norm	Grundlegende Anforderungen der Richtlinie 94/62/EG
4.5	Artikel 9 und Anhang II, Absatz 1, Einrückungen 1 bis 3
4.1, 4.2, 4.3 und 4.4	Artikel 9 und Anhang II, Absatz 3 c) und d)

Literaturhinweise

- [1] prEN 12578, *Soil improvers and growing media — Specifications — Product schedules.*
- [2] prEN 12880, *Characterization of sludges — Determination of dry residue and water content.*
- [3] ISO 11074-1, *Soil quality — Vocabulary — Part 1: Terms and definitions relating to the protection and pollution of the soil.*
- [4] *Official Journal of European Union, OJL, 219, 7.8.98, p. 39. Commission Decision of 7 April 1998 establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label to soil improvers.*
- [5] CEN/TC 223, *Soil Amendment and Cultivation Substrates, Quality of Compost.*
- [6] ÖNorm S 2201, *Compostable biogenic waste — Quality requirements.*
- [7] *OECD Guidelines for Testing of Chemicals 208: Terrestrial Plants, Growth Test; Organisation for Economic Co-operation and Development, 2 rue André Pascal, F — 75775 Paris.*
- [8] WI 261074, *Bestimmung der Desintegration von Packstoffen in einem praxisorientierten Technikums-test unter definierten Kompostierbedingungen.*
- [9] WI 261085, *Bestimmung der vollständigen aeroben biologischen Abbaubarkeit und Desintegration von Packstoffen unter kontrollierten Kompostierbedingungen — Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxids.*
- [10] ISO 10634:1995, *Water quality — Guidance for the preparation and treatment of poorly water-soluble organic compounds for the subsequent evaluation of their biodegradability in an aqueous medium.*
- [11] ISO 11734:1995, *Water quality — Evaluation of the „ultimate“ anaerobic biodegradability of organic compounds in digested sludge — Method by measurement of the biogas production.*
- [12] ISO/DIS 14853, *Plastics — Determination of the ultimate anaerobic biodegradability in an aqueous system — Method by measurement of biogas production.*
- [13] ISO/TR 15462:1997, *Water quality — Selection of tests for biodegradability.*
- [14] ISO/DIS 15985, *Plastics — Determination of the ultimate anaerobic biodegradability and disintegration under high-solids anaerobic digestion conditions — Method by analysis of released biogas.*