



zukunft  
SEIT 1909  
denken

WASSER • ABWASSER • ABFALL

## ■ EXPERTINNENPAPIERE

des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV)

ÖWAV-ExpertInnenpapier

# „Bio-Kunststoffe“ und die biologische Abfallverwertung

Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Biogene Abfälle“  
der Fachgruppe „Abfallwirtschaft und Altlastensanierung“

Wien 2021

Dieses ExpertInnenpapier ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher  
Gemeinschaftsarbeit.

Dieses ExpertInnenpapier ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für eine fachgerechte  
Lösung. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die  
richtige Anwendung im konkreten Fall. Eine etwaige Haftung der Urheber ist ausgeschlossen.

**Hinweis:**

Bei allen Personenbezeichnungen in diesem ExpertInnenpapier gilt die gewählte Form für alle Geschlechter.

**Impressum**

**Medieninhaber und Verleger:** Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien

**Hersteller:** druck.at Druck- und Handelsgesellschaft mbH, Leobersdorf

*Es wird darauf hingewiesen, dass sämtliche Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr  
erfolgen und eine Haftung der Autoren oder des Verlages ausgeschlossen ist.*

*Dieses Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung,  
Verbreitung und Übersetzung werden ausdrücklich vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch  
Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder  
unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.*

**Redaktion, Satz und Layout:** Mag. Fritz Randl (ÖWAV)

© 2021 by Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband.

## VORWORT

Die Tatsache, dass wir so leben, als hätten wir vier Planeten zur Verfügung, spiegelt sich unter anderem im Verbrauch unserer Rohstoffe wider. Rohstoffe mit endlichem Vorkommen werden knapper, während die Abfallmengen weiter steigen.

Anstatt unser Konsumverhalten den vorhandenen Ressourcen anzupassen, suchen wir nach Ersatzlösungen, welche – zumindest vorübergehend – zu weniger Abfall und einer ressourcenschonenderen Bewirtschaftung führen sollten. In diesem Zusammenhang werden in letzter Zeit die sogenannten „Biotkunststoffe“ kontrovers diskutiert.

Derzeit werden 86 % des Erdöls in den Bereichen Verkehr, Heizung und Energiegewinnung und 7 % zur Herstellung von Kunststoffen verwendet. Die Substitution von Erdöl in Kunststoffen durch nachwachsende Rohstoffe wie Mais-, Kartoffel- oder Zuckerrohrstärke, Ölsaaten, Milchsäure oder Zellulose mag auf den ersten Blick ökologisch sinnvoll erscheinen, doch zeigen mittlerweile Ökobilanzen, dass biobasierte Kunststoffe keine generellen Umweltvorteile aufweisen. Neben dem Aspekt, dass die Rohstoffe für biobasierte Kunststoffe im Zuge einer intensiven Landbewirtschaftung, also unter Einsatz industrieller Methoden mit gravierenden Einflüssen auf unser Ökosystem, erzeugt werden, ist unter anderem zu berücksichtigen, dass die Herstellung von biobasierten Rohstoffen früher oder später in Konkurrenz zur Nahrungsmittelindustrie stehen wird.

Derzeit werden etwa 0,5 % aller Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt, dafür werden 0,66 % der weltweiten Maisanbaufläche verbraucht. Wollte man 100 % der Kunststoffe durch „biobasierte Kunststoffe“ ersetzen, würde man 132 % der weltweiten Maisanbaufläche benötigen (Fritz 2019)!

Da gemäß der gesetzlich verankerten Abfallhierarchie die Abfallvermeidung an erster Stelle steht, sollte die Botschaft an die Konsument\*innen ein weitgehender Verzicht auf solche Produkte – insbesondere auf Einwegprodukte – sein bzw. zumindest eine Einschränkung ihrer Verwendung empfohlen werden. Ein Trugschluss wäre es zu glauben, dass man mit „Bio-Kunststoffen“ grundsätzlich umweltfreundliche Produkte verwendet.

Vor diesem Hintergrund wurde von einer Expert\*innengruppe das vorliegende Papier über „Bio-Kunststoffe“ und deren Verhalten in der biologischen Abfallverwertung erstellt. Das Thema Mikroplastik ist zwar in allen Umweltmedien (Wasser, Luft, Boden etc.) von Relevanz, jedoch aufgrund der inhaltlichen Schwerpunkte des ÖWAV-Arbeitsausschusses „biogene Abfälle“ nicht Gegenstand dieses Papiers. Die Inhalte des vorliegenden Papiers basieren auf dem Wissensstand und den Technologien im Jänner 2021.

ÖSTERREICHISCHER  
WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND

Wien, im Mai 2021

**An der Erstellung dieses ÖWAV-ExpertInnenpapiers haben mitgewirkt:**

**Leitung:**

DI Dr. Angelika STÜGER-HOPFGARTNER, Graz

**Ausschussmitglieder:**

DI Erwin BINNER, Universität für Bodenkultur Wien

Ing. Mag. Dr. Andreas KREUZEDER, Bakk., Amt der Salzburger Landesregierung, Salzburg

MR Mag. Andreas MOSER, Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Wien

SR DI Wojciech ROGALSKI, MA 48 – Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark, Wien

MR Mag. Dr. Susanna SCHRAGNER, Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Wien

Paul ZARZER, Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Linz

GF Ing. Andreas ZÖSCHER, Mürzverband, Kapfenberg

**Für den ÖWAV:**

DI Dr. Lukas KRANZINGER, Bereichsleiter Abfallwirtschaft im ÖWAV, Wien

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG .....	5
2.	BEGRIFFSBESTIMMUNGEN .....	6
3.	EINSATZGEBIETE DER „BIOLOGISCH ABBAUBAREN“ KUNSTSTOFFE.....	7
4.	ABBAUBARKEIT GEMÄSS ÖNORM EN 13432.....	8
5.	„BIO-KUNSTSTOFFE“ IN DER KOMPOSTIERUNG .....	10
5.1.	Verhalten der „Bio-Kunststoffe“ im Rotteprozess.....	10
5.2.	„Bio-Kunststoffe“ im Kompost.....	10
6.	VORSAMMELHILFEN FÜR BIOGENE ABFÄLLE .....	11
7.	ENTSORGUNG BIOLOGISCH ABBAUBARER KUNSTSTOFFARTIKEL .....	12
8.	STRATEGIEEMPFEHLUNG .....	12
9.	ZUSAMMENFASSUNG.....	14
10.	QUELLEN.....	15



# 1. EINLEITUNG

Der Begriff „Bio-Kunststoff“ ist im alltäglichen Sprachgebrauch nicht selbsterklärend. Die Vorsilbe „Bio“ wird aufgrund der positiv belegten Botschaft sowohl für die Materialherkunft (biobasierte Rohstoffe) als auch für die Materialeigenschaft („biologisch abbaubar“, „kompostierbar“) verwendet – einzeln oder zusammen.

Kunststoffe können sowohl aus fossilen als auch aus nachwachsenden Rohstoffen bzw. aus einer Kombination der beiden hergestellt werden. Nicht jeder Kunststoff aus nachwachsenden Rohstoffen ist biologisch abbaubar, umgekehrt können erdölbasierte Kunststoffe sehr wohl biologisch abbaubar sein. In Tab. 1 ist zusammengefasst, welche 3 Kombinationen in der Praxis als „Bio-Kunststoffe“ bezeichnet werden.

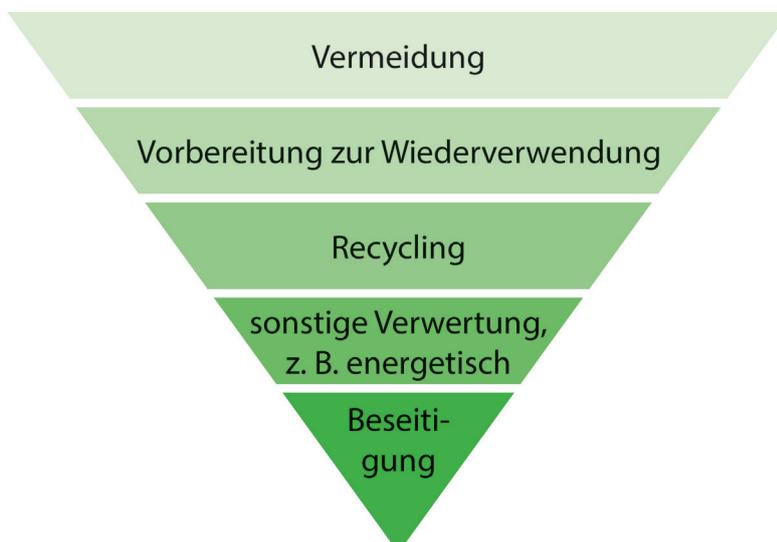
**Tab. 1** Begriffsabgrenzung der Bio-Kunststoffe zu konventionellen Kunststoffen anhand des Rohstoffs und der biologischen Abbaubarkeit

	<b>Biobasierter Rohstoff (nachwachsend)</b>	<b>Erdölbasierter Rohstoff (fossil)</b>
Biologisch abbaubar	Bio-Kunststoff (biobasiert, biologisch abbaubar)	Bio-Kunststoff (erdölbasiert, biologisch abbaubar)
Biologisch <b>nicht</b> abbaubar	Bio-Kunststoff (biobasiert, biologisch <b>nicht</b> abbaubar)	Konventioneller Kunststoff (erdölbasiert, biologisch <b>nicht</b> abbaubar)

Abgesehen von der technischen Eignung der „Bio-Kunststoffe“ für die Kompostierung sind auch ressourcenökonomische und rechtliche Aspekte zu berücksichtigen. So widerspricht die Kompostierung von abbaubaren Kunststoffen sowohl der Abfallhierarchie gemäß AWG 2002 § 1 Abs. 2 als auch den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftspakets. Die Kompostierung ist in der Abfallhierarchie der Stufe 3 „Recycling“ zuzuordnen (siehe Abb. 1).

Ziel der Kompostierung ist vorrangig die Herstellung eines hochwertigen Komposts. Da biologisch abbaubare Kunststoffe nicht am Aufbau der Biomasse und der Huminsäuren beteiligt sind, sondern fast vollständig zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut werden, leisten sie weder im Kompostierprozess einen positiven Beitrag noch tragen sie zur Verbesserung der Kompostqualität bei. Dies entspricht einer Beseitigung und ist der untersten Stufe der Abfallhierarchie zuzuordnen.

Die Bezeichnung „kompostierbar“ im Zusammenhang mit Kunststoffen ist vor dem Hintergrund, dass aus „Bio-Kunststoffen“ kein Kompost entsteht, sondern diese lediglich abgebaut werden, somit unrichtig und irreführend.



**Abb. 1** Abfallhierarchie

Grundsätzlich wäre eine stoffliche Verwertung (Recycling) biologisch abbaubarer Kunststoffe technisch möglich. In der Praxis verhindert jedoch die Vielfalt der verwendeten Kunststoffe und deren schwierige Unterscheidbarkeit eine sortenreine getrennte Erfassung sowohl biologisch abbaubarer Kunststoffe als auch konventioneller und biologisch nicht abbaubarer Kunststoffe. Des Weiteren gibt es derzeit noch keine Recyclinganlagen für „Bio-Kunststoffe“ wie das z. B. bei Kunststoffen wie PET und PE der Fall ist. Gemäß der im AWG 2002 rechtlich verankerten Abfallhierarchie ist demnach die energetische Verwertung als Behandlungsverfahren für „Bio-Kunststoffe“ die einzige Möglichkeit, bei dem der Energieinhalt dieser Materialien genutzt werden kann. Dies trifft auf alle nicht sortenrein erfassten Arten von Kunststoffprodukten und „Bio-Kunststoffprodukten“ (Folien, Säcke, Behälter, Spielzeug, Besteck etc.) zu.

Zunehmend finden die sogenannten „biologisch abbaubaren“ und „kompostierbaren“ Kunststoffe in verschiedensten Bereichen Verwendung. Die uneinheitlichen Kennzeichnungen, Verwendungshinweise und die widersprüchlichen Entsorgungsempfehlungen waren Anlass zur Erstellung dieses Expert\*innenpapiers.

## 2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

**Kunststoff:** Überbegriff für biobasierte und mineralölbasierte Kunststoffe, biologisch abbaubar und biologisch nicht abbaubar.

**Bio-Kunststoff, biologisch nicht abbaubar:** Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (biobasiert), die durch Mikroorganismen sowie Enzyme nicht abgebaut werden können.

**Bio-Kunststoffe, biologisch abbaubar:** Kunststoffe (erdöl- oder biobasiert), die durch Mikroorganismen sowie Enzyme abgebaut werden können.

**Oxo-abbaubare Kunststoffe:** Kunststoffe, deren Zerfall in für das freie Auge unsichtbare Mikrokunststoffe vorgesehen ist. Dieser Abbau wird durch die Einwirkung von UV-Licht, Wärme bzw. Sauerstoff relativ rasch erzielt. Die dabei entstehenden Mikrokunststoffe werden in der Regel aber kaum weiter abgebaut.

**Desintegration:** physikalische Zerlegung von Partikeln in sehr kleine Fragmente.

**Technikumsanlage:** Eine Technikumsanlage erlaubt die Simulation der realen Bedingungen von technisch hochstehenden aeroben Kompostieranlagen unter exakt einstellbaren Randbedingungen im kleineren Maßstab (größer als Labormaßstab, kleiner als großtechnische Anlage).

**Technische Kompostierung:** der gesteuerte, aerobe, exotherme biologische Ab- und Umbau (mit einer thermophilen Phase (> 55 °C) biogener Materialien in ein huminstoffreiches Endprodukt (Kompost).

**Heimkompostierung (Home Composting):** der aerobe (bei niedrigen Temperaturen 20 – 30 °C) biologische Ab- und Umbau biogener Materialien in ein huminstoffreiches Material.

### 3. EINSATZGEBIETE DER „BIOLOGISCH ABBAUBAREN“ KUNSTSTOFFE

Der nachfolgenden Aufzählung, welche keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, liegt das jeweilig mögliche Einsatzgebiet der „biologisch abbaubaren“ Kunststoffe und nicht die Systematik aus Tab. 1 zugrunde. Im Vordergrund der Betrachtung stehen die Störstoffe im Stoffstrom für die biologische Verwertung.

- **Verpackungen gem. Verpackungsverordnung**

„Biologisch abbaubare“ Verpackungen von Lebensmitteln finden im Handel in verschiedener Form Anwendung:

- Folien, die der Hygiene und der Verlängerung der Haltbarkeit dienen,
- Netze für z. B. Obst- und Gemüsegebände,
- Knotenbeutel für den Transport von lose angebotenen Obst und Gemüse,
- Mehrwegnetze auf Zellulosebasis als Alternative zu Knotenbeuteln,
- weitere Verpackungen wie z. B. Einwegteller und -tassen.

- **Nichtverpackungen und Konsumgüter**

Als scheinbar ökologische Alternative zu konventionellen Kunststoffen werden vermehrt Einwegartikel wie z. B. Kaffeekapseln, Filterpapier und Einweggeschirr aus „biologisch abbaubaren“ Kunststoffen hergestellt.

Weitere Beispiele sind Besteck, Kugelschreiber, Rührstäbchen, Trinkhalme, Luftballonstäbe, Hygieneartikel, Wattestäbchen, Müllbeutel bzw. Vorsammelhilfen für die Bioabfallsammlung.

- **Land- und Forstwirtschaft, Garten- und Landschaftsbau**

Zur Reduktion von Arbeitsaufwand und zur Vermeidung des Kunststoffeintrags in den Boden werden insbesondere im Gemüsebau, „biologisch abbaubare“ Mulchfolien verwendet. Auch Rankhilfen, Pflanz- und Aufzuchttöpfe werden mittlerweile aus „Bio-Kunststoffen“ hergestellt.

Im Landschaftsbau finden „Bio-Kunststoffe“ beispielsweise als Rasennägel und Anwachshilfen Verwendung.

Für den Einzelbaumschutz in der Forstwirtschaft (Verbiss-, Schäl- und Verfegeschutz) werden ebenfalls „biologisch abbaubare“ Kunststoffe eingesetzt.

- **Sport- und Freizeitanlagen inkl. Zubehör**

Für synthetische Sportplatzaufgaben (Reitplatz, Tennisplatz etc.) werden zum Teil „Bio-Kunststoffe“ verwendet. Als Zubehör, welches nach der Nutzung in der Umwelt verbleibt, seien an dieser Stelle beispielhaft die Golf-Tees angeführt.

**Hinweis:** Kunststoffanteile, die über die Abwasserentsorgung in Kläranlagen gelangen und somit im Klärschlamm anfallen, sind nicht Teil dieses ExpertInnenpapiers.

## 4. ABBAUBARKEIT GEMÄSS ÖNORM EN 13432

Das Kriterium, ob ein „Bio-Kunststoff“ nach ÖNORM EN 13432 zertifiziert wird, ist seine Abbaubarkeit und nicht seine Rohstoffbasis. Es ist also durchaus üblich, dass Kunststoffe, welche ausschließlich oder überwiegend aus erdölbasierten Rohstoffen hergestellt werden, ein Gütesiegel nach ÖNORM EN 13432 erhalten.

In der ÖNORM EN 13432 (2001) ist festgelegt, dass eine 4-stufige hierarchische Überprüfung der Abbaubarkeit kaskadisch durchzuführen ist. Das bedeutet, dass Stufe 2 erst untersucht wird, wenn Stufe 1 positiv abgeschlossen ist. In der ÖNORM EN 13432 (2001) ist die für die Zertifizierung erforderliche prinzipielle Vorgehensweise (z. B. die Bewertungskriterien) der Zertifizierungsstellen (z. B. TÜV, VINCOTTE) beschrieben. Die Untersuchungsmethoden für die Abbautests selbst sind **nicht** beschrieben und können von den Zertifizierungsstellen aus unterschiedlichen Normen gewählt werden.

**Stufe 1:** Der Zertifizierungsstelle sind vom Hersteller mindestens 99 % aller Inhaltsstoffe bekannt zu geben. Anhand dieser Angabe können die prinzipielle Abbaubarkeit und das eventuelle Vorhandensein von toxischen Substanzen festgestellt werden.

**Stufe 2:** Die Abbaubarkeit wird unter optimierten Milieubedingungen in einem Laborversuch untersucht. Innerhalb der 6-monatigen Testdauer sind mindestens 90 % des im „Bio-Kunststoff“ enthaltenen Kohlenstoffs als CO<sub>2</sub> freizusetzen, welches während des Tests kontinuierlich gemessen wird. Von den restlichen 10 % wird angenommen, dass sie in die Mikroorganismenmasse eingebunden werden (Methode für die Kompostierung z. B. ÖNORM EN 14047, 2002).

**Stufe 3:** Das Kriterium zum positiven Abschluss dieser Stufe ist die Desintegration (Zerfall) von 90 % des „Bio-Kunststoffs“ zu Partikeln < 2 mm. Die Versuchsbedingungen sind für jedes Medium (Salzwasser, Süßwasser, Boden und Kompost) in den entsprechenden Normen festgelegt. Da das Untersuchungsergebnis lediglich die Abbaubarkeit im betreffenden Medium belegt (siehe Beispiele Gütesiegel), ist nicht jeder als „biologisch abbaubar“ zertifizierte „Bio-Kunststoff“ auch „kompostierbar“.

Für die Erlangung des Labels „kompostierbar“ werden die für die Zertifizierung vorgesehenen Produkte unter realitätsnahen Bedingungen in einer Kompostieranlage oder unter definierten Bedingungen in einer Technikumsanlage getestet (Methode für die Kompostierung z. B. ÖNORM EN 14045, 2003).

- In der Kompostieranlage muss diese Desintegration bei natürlichen Rottebedingungen innerhalb von 3 Monaten erfolgen.
- In der Technikumsanlage muss diese Desintegration bei einer vorgegebenen Versuchstemperatur von 58 °C innerhalb von 3 Monaten erfolgen.

Für die Erlangung des Labels „heimkompostierbar“ gibt die Zertifizierungsstelle in Ermangelung entsprechender EN-Normen die Versuchsbedingungen vor. Zum Beispiel verlangt TÜV Austria für das Label „OK Compost Home“ eine biologische Abbaubarkeit von 90 % bei 25 ± 5 °C in 12 Monaten und eine Desintegration von 90 % bei 25 ± 5 °C in 6 Monaten.

**Hinweis:** Gemäß AWG 2002 (§ 13k) müssen vom Verbot des Inverkehrsetzens ausgenommene Tragetaschen entsprechend dem Stand der Technik für eine Eigenkompostierung geeignet sein. Eine allgemein gültige Festlegung des Standes der Technik der Eigenkompostierung gibt es jedoch nicht.

**Stufe 4:** Das Endprodukt Kompost ist in Österreich gemäß Kompostverordnung zu überprüfen. Zusätzlich ist durch Toxizitätstests eine eventuelle akute Pflanztoxizität auszuschließen.

Sind alle 4 Teststufen positiv abgeschlossen, werden von den Zertifizierungsstellen entsprechende Gütesiegel vergeben.

Beispiele für Label: <http://www.tuv-at.be/de/ok-compost/>

Biologisch abbaubar in Wasser (Versuchsbedingungen: Abbautest bei 20 – 25 °C in 56 Tagen, bez. Desintegration keine Anforderung)



Biologisch abbaubar in Meereswasser (Versuchsbedingungen: Abbautest bei 30 °C in 6 Monaten, Desintegration bei 30 °C in 84 Tagen)



Biologisch abbaubar in Boden (Versuchsbedingungen: Abbautest bei 20 – 25 °C in 2 Jahren, bez. Desintegration keine Anforderung)



Kompostierbar in technischen Kompostanlagen (Versuchsbedingungen: Abbautest in Kompostanlagen bei „natürlichen Rottebedingungen“ in 6 Monaten oder in Technikumsanlagen bei 58 °C in 3 Monaten, Desintegration 90 %)



Kompostierbar in der Heimkompostierung (Versuchsbedingungen: Abbautest bei 20 – 30 °C in 12 Monaten, Desintegration 90 % bei 20 – 30 °C in 6 Monaten)



Zusätzlich gibt es, abhängig vom Masseanteil an nachwachsenden Rohstoffen, weitere differenzierte Gütesiegel, teilweise mit Prozentangaben: 1 Stern = 20 – 40 %, 2 Sterne = 40 – 60 %, 3 Sterne = 60 – 80 %, 4 Sterne = > 80 %. Zu beachten ist, dass diese Gütesiegel keine Aussagen über die Abbaubarkeit des Produkts beinhalten.

**Hinweis:** Gemäß AWG 2002 (§ 13k) muss in leichten Kunststoff-Tragetaschen der Anteil an nachwachsenden Rohstoffen überwiegen (> 50 %), um als Ausnahme vom Kunststofftragetaschenverbot zu gelten.



## 5. „BIO-KUNSTSTOFFE“ IN DER KOMPOSTIERUNG

### 5.1. Verhalten der „Bio-Kunststoffe“ im Rotteprozess

Unter Kompostierung versteht man den gesteuerten, aeroben, exothermen biologischen Ab- und Umbau biogener Materialien (mit einer thermophilen Phase) in ein huminstoffreiches Endprodukt (Kompost). Das Ziel dabei ist die Umwandlung eines möglichst hohen Anteils der organischen Ursprungsmasse in stabile Huminstoffe (Abb. 2). Unter optimalen Prozessbedingungen können mehr als 50 % des organisch gebundenen Kohlenstoffs in Huminstoffe umgewandelt werden. Der mineralisierte Anteil wird gemäß der Richtlinie „Stand der Technik der Kompostierung“ als Rotteverlust in Masseprozent angegeben.

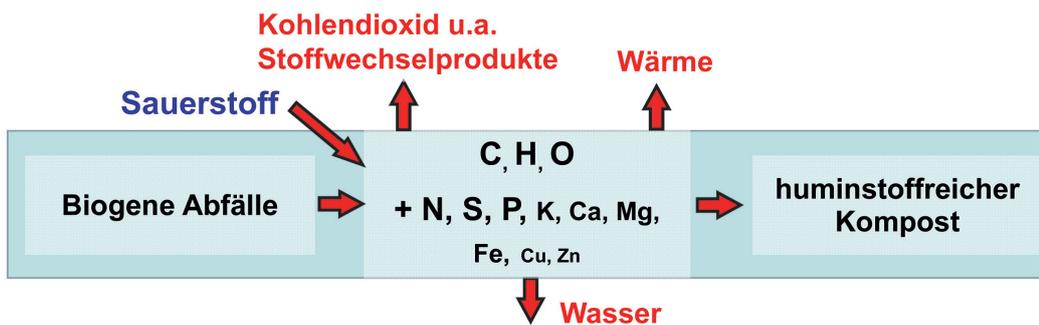


Abb. 2 Kompostierung von biogenen Abfällen

Zusätzlich zum organisch gebundenen Kohlenstoff enthalten biogene Abfälle auch Nährstoffe, welche in stabile Huminstoffe eingebunden werden und für Pflanzen verfügbar sind.

Beim Abbau von Bio-Kunststoffen hingegen wird eine möglichst vollständige Mineralisierung angestrebt; bei der nach ÖNORM EN 13432 zertifizierten Bio-Kunststoffen müssen mindestens 90 % des organischen Kohlenstoffes zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut werden. Ein Aufbau von Huminstoffen erfolgt dabei nicht (Abb. 3).

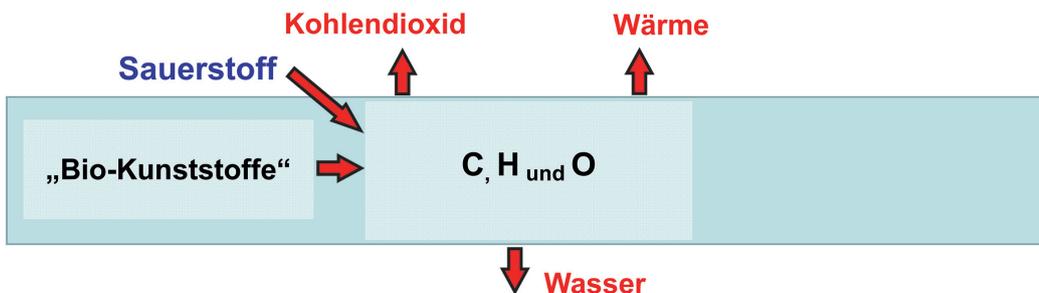


Abb. 3 Abbau von „Bio-Kunststoffen“ während des Rotteprozesses

Im Gegensatz zu biogenen Abfällen enthalten Bio-Kunststoffe keine Nährstoffe und sind sowohl für den Kompostierprozess (Strukturmaterial, C/N-Verhältnis etc.) als auch für das Endprodukt Kompost wertlos.

### 5.2. „Bio-Kunststoffe“ im Kompost

Biologisch abbaubare Kunststoffe haben keine positive Auswirkung auf die Kompostqualität, da sie zu mindestens 90 % zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut werden.

Von der Universität für Bodenkultur Wien wurden im Versuchszeitraum Sommer/Herbst 2019 nach EN 13432 zertifizierte „Knotenbeutel“ in zwei österreichischen Kompostierungsanlagen hinsichtlich ihrer rückstandsfreien Abbaubarkeit und ihrer Auswirkung auf die Kompostqualität getestet (Zafu et al. 2020).

Die Ergebnisse aus dem Versuch zeigen, dass bei den getesteten „Kreislaufsackerl“ bei einer Kompostierung nach Stand der Technik die Vorgaben der EN 13432 (max. 10 % der eingesetzten biologisch abbaubaren Kunststoffmasse dürfen nach der Kompostierung noch eine Korngröße > 2 mm aufweisen) eingehalten wurden. Nach 4 Wochen Rottezeit konnten die eingebrachten „Kreislaufsackerl“ im Rottegut > 0,63 mm nicht mehr nachgewiesen werden.

## 6. VORSAMMELHILFEN FÜR BIOGENE ABFÄLLE

Aufgrund der unterschiedlichen Siedlungsstrukturen in städtischen und ländlichen Gebieten sind verschiedene Vorsammelhilfen im Einsatz.

In privaten Haushalten ist, auch bei optimierten Sammelstrukturen, die Verwendung von Vorsammelhilfen für biogene Abfälle eine Notwendigkeit. Optimale und auch bislang empfohlene Lösungen für Vorsammelhilfen sind wiederverwendbare Kunststoffkübel und Säcke aus **unbeschichtetem** Papier oder Zeitungspapier.

Vorsammelhilfen aus Kunststoff, unabhängig von ihrer Rohstoffbasis, sind bei der biologischen Verwertung (Kompostierung) von Bioabfällen Störstoffe und müssen mit hohem technischem, finanziellem und/oder zeitlichem Aufwand – meist händisch – aussortiert und einer energetischen Verwertung (Abfallverbrennung) zugeführt werden.

In der Praxis ist es aufgrund der sehr unterschiedlichen Kennzeichnungen für die Konsument\*innen kaum erkennbar, ob es sich um biologisch abbaubare oder um biologisch nicht abbaubare Kunststoffsäcke handelt. So verleiten biologisch abbaubare Kunststoffsäcke in der Biotonne dazu, auch biologisch nicht abbaubare Kunststoffsäcke einzuwerfen.

Obwohl von den Befürwortern biologisch abbaubarer Vorsammelhilfen erwartet wird, dass die Verwendung dieser Vorsammelhilfen zu einer Erhöhung der getrennt gesammelten Menge von biogenen Abfällen beitragen könnte, werden diese von vielen Anlagenbetreibern nicht empfohlen.

Wenn Vorsammelhilfen aus biologisch abbaubaren Kunststoffen über den Weg der getrennten Sammlung in die Kompostierung gelangen, ist nach derzeitigem Wissensstand zumindest anzunehmen, dass diese die Kompostqualität nicht wesentlich beeinträchtigen.

**Hinweis:** 2018 waren in Österreich ca. eine Milliarde Knotenbeutel im Umlauf, 100.000 davon waren biobasiert.

## 7. ENTSORGUNG BIOLOGISCH ABBAUBARER KUNSTSTOFFARTIKEL

Die Frage der Entsorgung biologisch abbaubarer Kunststoffartikel und Kunststoffvorsammelhilfen, welche entweder als Produkt oder als Verpackung gemäß Verpackungsverordnung zu den Konsument\*innen gelangen, führt nicht nur aufgrund der technischen Anforderungen der Behandlungswege, sondern auch gemäß den rechtlichen Rahmenbedingungen in Österreich zu unterschiedlichen Ergebnissen.

Unterliegen diese Produkte den Bestimmungen der Verpackungsverordnung, ist für deren Inverkehrsetzung eine Lizenzgebühr zu entrichten. Die Entsorgung hat über die Verpackungssammlung (z. B. gelber Sack) zu erfolgen.

Als „biologisch abbaubar“ gekennzeichnete Produkte wie z. B. Pflanzentassen, Getränkebecher, Einweggeschirr, Müllsäcke, welche nicht der Verpackungsverordnung unterliegen, sind als Restabfall zu entsorgen.

Der Einwurf von Kunststoffvorsammelhilfen in die Biotonne, unabhängig ob biologisch abbaubar oder nicht, ist ebenso wie der von biologisch abbaubaren Produkten in rechtlicher Hinsicht ein Fehlwurf.

In der öffentlichen Diskussion wird oftmals darauf verwiesen, dass auch bei biobasierten Kunststoffen ein stoffliches Recycling möglich ist. Dies ist theoretisch korrekt, aber in der Praxis gegenwärtig organisatorisch und wirtschaftlich aufgrund der fehlenden sortenreinen Trennung der unterschiedlichen Kunststoffarten nicht umsetzbar.

## 8. STRATEGIEEMPFEHLUNG

Die Verwendung von „Bio-Kunststoffen“ löst keines der drängenden Probleme des Umweltschutzes wie z. B. Abfallvermeidung, Littering, Mikroplastik in Umweltmedien, Ressourcenverbrauch oder niedrige Recyclingraten. Biobasierte Kunststoffe, die biologisch nicht abbaubar sind, sind analog zu konventionellen Kunststoffen handzuhaben und bringen keine ersichtlichen Vorteile, da es bislang noch keine Recyclinganlagen für biobasierte Kunststoffe gibt.

Die Verwendung biologisch abbaubarer Kunststoffe kann – unabhängig von ihrer Rohstoffbasis – in Einzelbereichen einen ökologischen Vorteil ergeben, sofern folgende Prinzipien dabei Berücksichtigung finden:

- **Substitutionsprinzip:** Ersatz von konventionellen Kunststoffen durch biologisch abbaubare Kunststoffe nur dort, wo ein ökologischer Vorteil erzielt wird.

*Beispiel:* Verwendung von biologisch abbaubaren Mulchfolien in der Landwirtschaft zur Reduktion der Auswirkungen diffuser Kunststoffemissionen.

- **Verbesserungsprinzip:** Die Anwendung biologisch abbaubarer Kunststoffe muss deutliche ökologische Vorteile im Vergleich zu konventionellen Kunststoffen bringen. Diese dürfen nicht durch entgegengesetzte Effekte überlagert werden.

*Beispiel:* Biologisch abbaubare Take-Away-Getränkeverpackungen sollen zu geringeren Mikroplastikemissionen in die Umwelt führen. Allerdings führt deren Verwendung zu vermehrtem Littering, da die Meinung vorherrscht, dass diese Materialien ohnehin in der Umwelt „verschwinden“. Aus diesem Grund ist auch der Hinweis „biologisch abbaubar“ auf den „Hundekotsackerln“ kontraproduktiv.

- **Hierarchieprinzip:** Die Abfallhierarchie ist zu beachten. Irreführende Informationen zu den Entsorgungswegen von Abfällen (insbesondere die Bezeichnung „kompostierbar“) müssen im Hinblick auf die gesellschaftliche Akzeptanz der Abfalltrennung tunlichst vermieden werden.

*Beispiel: biologisch abbaubare Kunststoffverpackungen – diese sind zwar als „kompostierbar“ gekennzeichnet, gehören als Verpackungen aber in die Verpackungssammlung (z. B. gelber Sack) und nicht in die Biotonne.*

- **Ausschlussprinzip:** keine Verwendung, wo vertretbare Alternativen verfügbar sind.

*Beispiel: Anwachsmatten aus biologisch abbaubaren Kunststoffen, da diese auch aus Naturfasern hergestellt werden können.*

- **Abwägungsprinzip:** Verwendung nur dort, wo der Nutzen größer ist als der Nachteil.

*Beispiel: Verwendung von biologisch abbaubaren Knotenbeuteln (nach deren Nutzung als Verpackung oder als Lebensmittelaufbewahrung), zur Erhöhung der Sammelmengen von biogenen Abfällen. Dies dient der Erleichterung der getrennten Sammlung insbesondere in Ballungsräumen.*

Aus Expert\*innensicht sind folgende Kommunikationsmaßnahmen dringend notwendig, um eine kontraproduktive Anwendung biologisch abbaubarer Materialien zu vermeiden:

- **Eindeutige Kennzeichnung**

Die Verwendung vieler Gütesiegel und Kennzeichnungen führt zu missverständlichen Botschaften und letztendlich zur Verwirrung der Konsument\*innen. Daher wird aus Expert\*innensicht empfohlen, wenige, deutlich voneinander unterscheidbare, Gütesiegel – welche unterschiedliche Materialeigenschaften kennzeichnen – zu verwenden.

- **Keine Entsorgungsempfehlungen**

Es sollen keine Entsorgungshinweise auf biologisch abbaubaren Produkten angebracht werden. Für diese gelten die gleichen Entsorgungsvorgaben wie für Produkte aus konventionellen Kunststoffen.

Der auf diversen Produkten oft anzutreffende Hinweis wie z. B. „Entsorgung über die Biotonne“ oder „kompostierbar“ ist in Hinblick auf die Kompostherstellung strikt abzulehnen.

- **Einheitliche Kommunikation**

Die Entsorgung von Abfällen kann je nach Region, Ausstattung der Entsorgungsbetriebe und Verwertungsweg erheblich variieren. In der öffentlichen Wahrnehmung besteht allerdings wenig Verständnis für kleinregional stark unterschiedliche Entsorgungsvorgaben. Aus Expert\*innensicht werden daher abgestimmte und einheitliche Entsorgungsrichtlinien empfohlen.

Die Verwendung von „Bio-Kunststoffen“ und deren Verwertung können unter Umständen in der Kommunikation zu erhöhtem Erklärungsbedarf führen. Dazu gehören unter anderem folgende Tatsachen:

- „Die Herstellung von Kunststoffen aus 100 % nachwachsenden Rohstoffen ist derzeit technisch noch nicht möglich und biologisch abbaubare Kunststoffe sind nicht immer biobasiert.“
- „Obwohl viele Kunststoffe biologisch abbaubar sind, werden sie gemeinsam mit anderen Fehlwürfen in der technischen Kompostierung möglichst aussortiert und verbrannt.“
- „Die Sinnhaftigkeit, Produkte aus biologisch abbaubaren Kunststoffen herzustellen, ist nicht immer gegeben.“

## 9. ZUSAMMENFASSUNG

Durch das Verbot des Inverkehrsetzens von Kunststofftragetaschen seit dem 01.01.2020 – mit Ausnahme sogenannter „Knotenbeutel“, die aus „überwiegend“ nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden – fand in den vergangenen Jahren eine „Explosion“ der angebotenen Produkte aus „Bio-Kunststoffen“ statt.

Als Reaktion auf die nicht länger tolerierbare Anreicherung von Kunststoffen in der Umwelt wurden einerseits die biologisch abbaubaren Kunststoffe als Reaktion auf die mögliche Endlichkeit fossiler Ressourcen, andererseits die biobasierten Kunststoffe auf den Markt gebracht. Beide werden, einzeln oder in Kombination, als scheinbar ökologische Alternative zu konventionellen Kunststoffen angesehen. Die suggerierten Vorteile sind jedoch bei einer differenzierten Betrachtung oft nicht gegeben. Biobasierte Kunststoffe, deren Rohstoffe im Zuge einer intensiven Landwirtschaft gewonnen werden, werden ebenso wie konventionelle Kunststoffe mit hohem Energiebedarf synthetisch hergestellt.

Bei den Produkten des täglichen Bedarfs sind dünnwandige Produkte wie Tragetaschen, Knotenbeutel und Vorsammelhilfen, aber auch steife Produkte wie Kugelschreiber, Obsttassen, Getränkebecher und -deckel, Kaffeekapseln etc. aus Bio-Kunststoffen erhältlich. Damit einhergehend kam es zu einem Wildwuchs an Kennzeichnungen, Hinweisen und Entsorgungsempfehlungen, welche oftmals nicht mit den Prinzipien einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft in Einklang zu bringen sind.

Betrachtet man Produkte aus „Bio-Kunststoffen“ in Zusammenhang mit Littering, so haben Produkte aus biologisch abbaubaren Kunststoffen – unabhängig von der Rohstoffvariante (biobasiert oder erdölbasiert) und, vorausgesetzt sie entsprechen den Vorgaben der ÖNORM EN 13432 – den Vorteil, dass sie in absehbaren Zeiträumen abgebaut werden und nicht als Kunststofffragment in der Umwelt verbleiben. Ebenso sinnvoll erscheint die Verwendung von biologisch abbaubaren Kunststoffen in Bereichen der Land- und Forstwirtschaft sowie des Garten- und Landschaftsbaus.

In Zusammenhang mit der biologischen Abfallverwertung (Kompostierung) sind „Bio-Kunststoffe“, unabhängig von ihrem Zertifikat, nicht erwünscht (siehe Kapitel 5.). Sie werden während des Kompostierprozesses wesentlich langsamer abgebaut als organisches Material natürlichen Ursprungs, sind von konventionellen Kunststoffen im Rottegut nicht zu unterscheiden und müssen zusammen mit diesem mühsam (oft händisch) aussortiert und anschließend einer thermischen Behandlung zugeführt werden. Der Großteil der „kompostierbaren“ und biologisch abbaubaren Kunststoffe wird letztendlich während des Aufbereitungs- und Kompostierprozesses aussortiert und verbrannt.

Vor diesem Hintergrund werden Verbraucher\*innen aufgefordert, keine Artikel aus biologisch abbaubaren Kunststoffen über die Biotonne zu entsorgen. Dennoch kann im Sinne des „Abwägungsprinzips“ (siehe Kapitel 8.) die Verwendung von biologisch abbaubaren Vorsammelhilfen dazu beitragen, die Menge des getrennt gesammelten Bioabfalls zu erhöhen.

Unabhängig von allen hier im Expert\*innenpapier dargestellten Vor- und Nachteilen von „Bio-Kunststoffen“ in der biologischen Abfallverwertung wird empfohlen, generell auf Einwegprodukte zu verzichten und vorrangig auf langlebige Produkte und Verpackungen mit Mehrfachnutzung zurückzugreifen. Somit kann im Sinne einer nachhaltigen Abfall- und Ressourcenwirtschaft ein wertvoller Beitrag zur Verringerung unseres ökologischen Fußabdrucks geleistet werden.

## 10. QUELLEN

(DIN/ÖNORM) EN 13432 (2001): Verpackung – Anforderungen an die Verwertung von Verpackungen durch Kompostierung und biologischen Abbau – Prüfschema und Bewertungskriterien für die Einstufung von Verpackungen. ON, Wien.

(DIN/ÖNORM) EN 14045 (2003): Verpackung – Bewertung der Desintegration von Verpackungsmaterialien in praxisorientierten Prüfungen unter definierten Kompostierungsbedingungen. ON, Wien.

(DIN/ÖNORM) EN 14047 (2002): Verpackung – Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Verpackungsmaterialien in einem wässrigen Medium – Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlenstoffdioxids. ON, Wien.

Fritz I. (2019): (Bio-)Kunststoffe in der Biotonne, IFA-Tulln, Institut für Umweltbiotechnologie, Netzwerktreffen Kompost, Salzburg.

Zafiu, Ch., Binner, E. und Huber-Humer, M. (2020): Kompostierbarkeit von biologisch abbaubaren Vorfasshilfen. Forschungsbericht im Auftrag der niederösterreichischen Landesregierung, des Amtes der oberösterreichischen Landesregierung und der Stadt Wien, Österreich, 39 Seiten.

## ExpertInnenpapiere des ÖWAV

- ExpertInnenpapier „Bio-Kunststoffe‘ und die biologische Abfallverwertung“. Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Biogene Abfälle“ der Fachgruppe „Abfallwirtschaft und Altlastensanierung“. 2021.
- ExpertInnenpapier „Der Stellenwert der thermischen Abfallverwertung in der Kreislaufwirtschaft am Beispiel Österreich“. Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Thermische Behandlung“. 2020.
- Expert Paper “The Role of Waste-to-Energy Technologies in the Circular Economy, by Example of Austria”. Compiled by the ÖWAV Working Committee for “Thermal Treatment” of the Expert Group for “Waste Management and Remediation of Contaminated Sites” 2020.
- ExpertInnenpapier „Kritische Ressource Phosphor. Wiederherstellung unterbrochener Phosphor-Kreisläufe durch Nutzung der vorhandenen Phosphor-Quellen: Kommunales Abwasser und tierische Nebenprodukte – Aktuelle Hinderungsgründe und Lösungskonzepte“. Erstellt von der Arbeitsgruppe 1 „Klärschlamm und tierische Nebenprodukte in einem optimierten P-Management“ des ÖWAV-Arbeitsausschusses „Klärschlammplattform“. 2018.
- ExpertInnenpapier „Überlegungen und Vorschläge aus Sicht der Abfallwirtschaft zur Verbesserung der Ressourcenschonung und -effizienz“. Erstellt von der ÖWAV-Arbeitsgruppe „Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz“. 2016.
- ExpertInnenpapier „Klimawandelauswirkungen und Anpassungsstrategien in der österreichischen Wasserwirtschaft“. Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Forum Klimawandel“. 2014.



zukunft  
SEIT 1909  
denken

# Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband

Gegründet 1909

1010 Wien, Marc-Aurel-Straße 5

Tel. +43-1-535 57 20, Fax +43-1-535 40 64, buero@oewav.at, [www.oewav.at](http://www.oewav.at)

Das österreichische **Kompetenz-Zentrum**  
für **Wasser-, Abwasser- und Abfallwirtschaft.**

## Veranstaltungen

- Österreichische Abfallwirtschaftstagung
- Österreichische Wasserwirtschaftstagung
- Österreichische Umweltrechtstage
- Seminare und Fortbildungskurse zu aktuellen Themen der Wasser- und Abfallwirtschaft
- Erfahrungsaustausch für Betreiber von Abwasser-, Abfallbehandlungs- und Hochwasserschutzanlagen
- Kurse für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen, Praktikum auf Lehrklär- und Lehrkanalanlagen, Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften
- Kurse für das Betriebspersonal von Abfallbehandlungsanlagen
- Kurse in den Bereichen Gewässerpflege, kleine Stau- und Sperrenanlagen, Hochwasserschutz- und Beschneigungsanlagen
- Gemeinsame Veranstaltungen mit in- und ausländischen Fachorganisationen
- Exkursionen

## Fachgruppen und Arbeitsausschüsse

- Ausarbeitung von Regelblättern, Arbeitsbehelfen, Merkblättern und Leitfäden
- Erarbeitung von Positions- und Ausschusspapieren sowie Stellungnahmen zu Gesetzesvorhaben

## Beratung und Information

- Auskünfte und individuelle Beratung
- Wasser- und abfallwirtschaftliche Informationsschriften und Beiträge, Öffentlichkeitsarbeit

## Veröffentlichungen

- Fachzeitschrift „Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft“ (ÖWAW)
- ÖWAV-Homepage ([www.oewav.at](http://www.oewav.at))
- ÖWAV-News (HTML-Newsletter)
- Tätigkeitsbericht des ÖWAV
- Schriftenreihe des ÖWAV (Wasser- und Abfallrechtliche Judikatur in Leitsatzform)
- Veröffentlichungen zu Tagungen und Seminaren des ÖWAV
- Regelblätter\*), Arbeitsbehelfe\*) und Merkblätter des ÖWAV, Positions- und Ausschusspapiere
- Informationsreihe Betriebspersonal Abwasseranlagen\*)
- ÖWAV-WKO-Umweltmerkblätter für Gewerbebetriebe
- KA-Betriebsinfo<sup>1)</sup>
- Wiener Mitteilungen Wasser-Abwasser-Gewässer<sup>1)</sup>

## Verbindungsstelle (Nationalkomitee) der

- European Water Association – EWA

## Mitglied der österreichischen Vertretung zur

- European Union of National Associations of Water Suppliers and Waste Water Services – EUREAU (gem. mit ÖVGW)
- International Solid Waste Association – ISWA
- International Water Association – IWA (gem. mit ÖVGW)

\*) in Kommission bei Austrian Standards plus GmbH, Wien

<sup>1)</sup> Mitherausgeber

