

Kompostierung von Kunststoffproben

Geräte:

- Glaswanne
- Styropor-Pellet
- Tonsteine
- Frischhaltefolie

Chemikalien:

- natürlicher Kompost

Durchführung:

Für ein adäquates Feuchtigkeitsmanagement wird der Boden der verwendeten Glaswanne bis zu einer Höhe von ca. 5 cm mit Tonsteinen bedeckt. Anschließend wird die Glaswanne vollständig mit natürlichem Kompost bedeckt. Eine ersatzweise Verwendung kommerziell erhältlicher Blumenerde scheidet durch die häufig während des Herstellungsprozesses vorgenommene Desinfektion mangels einer unausreichenden Organismenpopulation aus. Die zu kompostierenden Materialien und das als Referenzmaterial eingesetzte Styropor-Pellet werden gut sichtbar in einer Tiefe von ca. 7 cm an den Außenwänden der Glaswanne im Kompost positioniert und mit der entsprechenden Beschriftung versehen. Anschließend wird das Reaktionsgemisch gut durchfeuchtet.

Für die Simulation einer häuslichen Kompostierung wird der Versuchsaufbau für 3 Monate unter Standardbedingungen gelagert und in einem Abstand von ca. 3 Tagen zum Erhalt einer ausreichenden Flüssigkeit bewässert. Zur Vermeidung starker Feuchtigkeitsschwankungen kann der Versuchsaufbau mit Hilfe einer Frischhaltefolie luftdicht verschlossen werden, wobei auf eine regelmäßige Belüftung zum Erhalt aerober mikroorganismischer Aktivitäten zu achten ist.

Für die Simulation einer industriellen Kompostierung wird der Versuchsaufbau anschließend für 2 Wochen in einem Trockenschrank bei einer Temperatur von 60°C und Standarddruck gelagert. Das weitere Vorgehen erfolgt analog zur Simulation der häuslichen Kompostierung, wobei jedoch die Frequenz der Bewässerung bei Bedarf angepasst werden muss.

Die ablaufenden Prozesse werden in regelmäßigem Abstand fotografisch dokumentiert.

Entsorgung:

Alle eingesetzten Materialien werden nach erfolgter Trocknung als unbelasteter Feststoffabfall im Hausmüll entsorgt.

Beobachtung:

Stärke-Folie (Laborsynthese):

Die im Labormaßstab synthetisierte Stärke-Folie zeigt bereits nach etwa einem Monat leichte und nach 2 Monaten deutliche Degradationserscheinungen. Nach 3 Monaten können keine sichtbaren Reste mehr im Kompost wahrgenommen werden.

Stärke-Müllbeutel (kommerzielles Produkt):

Abweichend von der eigenständig synthetisierten Stärke-Folie zeigt der kommerziell erhältliche Stärke-Müllbeutel über den vollständigen Zeitraum der Kompostierung keine optischen Veränderungen. Im Zuge der Entsorgung der Materialproben nach Beendigung der Kompostierung konnte jedoch eine deutliche Veränderung der Materialeigenschaften festgestellt werden. So weist die zu Beginn der Demonstration elastische und zugfeste Folie nun eine hohe Sprödigkeit auf und kann selbst durch geringste mechanische Krafteinwirkung leicht zerkleinert werden.

Polymilchsäure (Laborsynthese):

Die ursprünglich braune Polymilchsäure-Probe aus eigener Synthese zeigt schon nach wenigen Tagen an den Rändern der Probenstücke eine weiße Verfärbung, die sich im Laufe der Kompostierung auf alle Probestücke vollständig ausdehnt. Nach ca. 1 bis 1 ½ Monaten kann der auftretende Volumenverlust anhand von Hohlräumen im Kompost wahrgenommen werden. Bis zum Ende der Kompostierung kann der vollständige Abbau mehrerer kleiner Polymilchsäure-Stücke beobachtet werden, während Teile des größten Probestücks noch deutlich sichtbar sind.

Polymilchsäure-Becher (kommerzielles Produkt):

Abweichend von eigenständig synthetisierten Polymilchsäure zeigt der kommerziell erhältliche Polymilchsäure-Becher über den vollständigen Zeitraum der Kompostierung keine Veränderungen von Aussehen und Materialeigenschaften.

Polyesteramid (Laborsynthese):

Der Abbau der Polyesteramid-Proben ähnelt dem der Polymilchsäure-Proben. Zwar bleibt die auftretende weiße Verfärbung der ursprünglich braunen Probestücke geringer ausgeprägt, ein Volumenverlust kann jedoch ebenfalls nach ca. 1 bis 1 ½ Monaten wahrgenommen werden. Nach 2 Monaten erscheint das kleinste der 3 Probestücke vollständig zersetzt, Reste der beiden anderen Stücke bleiben bis zum Ende der Kompostierung sichtbar.

Abbaubare Einkaufstüte (kommerzielles Produkt, unbekannte Verbindung):

Die kommerziell erhältliche, lediglich als „abbaubar“ bezeichnete und nicht mit den normgemäßen Siegeln ausgezeichnete Einkaufstüte einer bekannten Drogeriekette zeigt über

den vollständigen Zeitraum der Kompostierung keine Veränderung von Aussehen und Materialeigenschaften.

Styropor-Pellet (kommerzielles Produkt):

Das als Referenzmaterial eingesetzte, nicht biologisch abbaubare/kompostierbare Styropor-Pellet zeigt erwartungsgemäß über den vollständigen Zeitraum der Kompostierung keine Veränderung von Aussehen und Materialeigenschaften.



*Fortschritt der Kompostierung nach 3 Monaten
Quelle: Trabert (2010)*

Quelle:

Trabert, Andreas. (2010). Biologisch abbaubare Kunststoffe. Abgerufen 28. Juni 2023, von https://plasticseurope.org/application/files/6015/7908/8734/Plastics_the_facts_2019.pdf