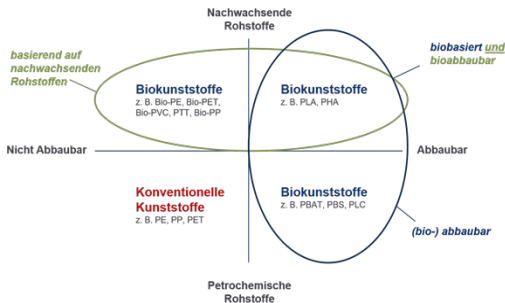


Abbaubarkeit von Biokunststoffen

Fachgerechte Entsorgung abhängig von zahlreichen Faktoren



Biokunststoff ist ein Sammelbegriff, der sowohl biobasierte Kunststoffe als auch bioabbaubare Kunststoffe umfasst sowie die Kunststoffe, auf die beide Eigenschaften zutreffen.

© Eigene Darstellung nach Endres

„Nicht die Kunststoffe an sich sind schädlich, sondern wie wir Menschen damit umgehen. Auch Biokunststoffe müssen fachgerecht entsorgt werden!“

Prof. Dr. rer. nat. Marc Kreutzbruck,
Universität Stuttgart

Im Gegensatz zu konventionellen Kunststoffen sind viele Biokunststoffe biologisch abbaubar. Das heißt, es gibt Mikroorganismen wie Bakterien und Pilze die diese Biokunststoffe als Energiequelle aufnehmen und verstoffwechseln können. Zurück bleiben ausschließlich CO₂, Wasser, Salze und Biomasse. Allerdings ist nicht jeder Kunststoff unter den gleichen Bedingungen abbaubar. Einige benötigen beispielsweise sehr hohe Temperaturen zum Abbau. Dies bedeutet, dass Biokunststoffe nicht einfach in der Umwelt entsorgt werden sollten.

Biotische und abiotische Faktoren beeinflussen den Abbau von Kunststoffen

Der biologische Abbau von Kunststoffen ist von zahlreichen Bedingungen abhängig. Der wichtigste Aspekt ist dabei neben der chemischen Struktur die direkte Umgebung, in der sich der Kunststoff befindet. So verläuft beispielsweise der Abbau des gleichen Kunststoffs im Meerwasser bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt anders als im Boden oder in einer industriellen Kompostieranlage bei circa 60°C. Beim Abbau mancher Kunststoffe verläuft die Spaltung der Polymerketten vorwiegend durch Enzyme von Mikroorganismen, bei anderen hingegen können auch chemische und physikalische Faktoren wie Oxidation oder UV-Strahlung von Bedeutung sein. Alle Faktoren, die den Polymerabbau beeinflussen, lassen sich dementsprechend in biotische (lebende) und abiotische (nichtlebende) unterteilen.

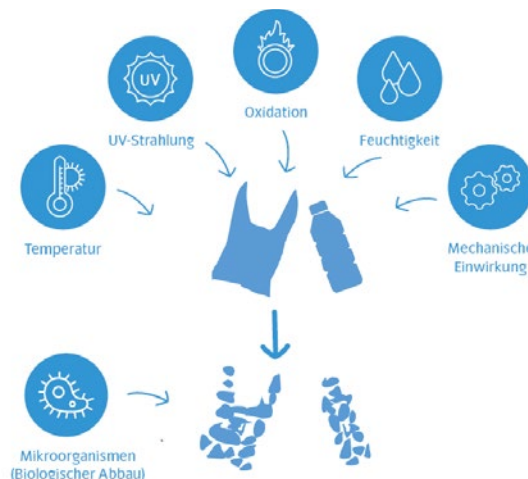
Für verschiedene Kunststoffe sind verschiedene Entsorgungswege geeignet

In Deutschland gibt es mehrere Entsorgungswege für Produkte aus bioabbaubaren Kunststoffen. Der geeignete Entsorgungsweg hängt dabei stark vom Kunststoff selbst ab und wird in Zertifizierungsverfahren mit entsprechenden Prüfverfahren

festgestellt. Produkte aus zertifiziert bioabbaubaren Kunststoffen können so Gütesiegel erhalten, durch welche ausgedrückt wird, in welcher Umgebung das Produkt nachweislich abgebaut wird; beispielsweise in industriellen Kompostieranlagen oder im Heimkompost. Einige Produkte (z.B. Bioabfalltüte) dürfen

Abb. 1: Mögliche Einflussfaktoren auf die biologische Abbaubarkeit von Kunststoffen sind neben Mikroorganismen auch u.a. Temperatur, UV-Strahlung und Feuchtigkeit.

© Eigene Darstellung in Anlehnung an VAUDE Nachhaltigkeitsreport



Forschung zur biologischen Abbaubarkeit von Kunststoffen und deren Optimierbarkeit für die Umwelt

Im Projekt ENSURE – „Entwicklung Neuer Kunststoffe für eine Saubere Umwelt unter Bestimmung Relevanter Eintragspfade“ wird gezielt das Abbauverhalten von Kunststoffen untersucht. Unter verschiedenen Umweltbedingungen werden relevante

Abbauprozesse erfasst und bewertet. Dies umfasst auch Untersuchungen zur Wirkung von Kunststoffkontaminationen auf die Bodenmeso- und -mikrofauna sowie zur mikrobiellen Abbaubarkeit von Kunststoffen werden durchgeführt.

Daraus lassen sich Empfehlungen für eine mögliche Optimierung der Abbaubarkeit von Kunststoffen ableiten.

Abb. 3 (rechts): In welcher Umgebung die verschiedenen biologisch abbaubaren Kunststoffe abgebaut werden können.

© Reduzierte Darstellung von nova-Institut GmbH 2020. Vollständige Grafik siehe renewable-carbon.eu/publications/product/biodegradable-polymers-in-various-environments

häufig trotz Gütesiegel nicht in der Biotonne entsorgt werden. Dies liegt daran, dass viele Kompostierungsanlagen zu kurze Verweilzeiten haben, die nicht der Norm entsprechen und so keinen vollständigen Abbau garantieren können.

Der Markt für bioabbaubare Kunststoffe wächst

Biologisch abbaubare Kunststoffe haben aktuell nur einen sehr kleinen Marktanteil (< 1 %), welcher aber stetig wächst (siehe Abbildung 2). Fast 50 % davon entfällt auf Stärkeblends, gefolgt von PLA (ca. 25 %) sowie PBAT und PBS (17 % bzw. 11 %). PHA liegen derzeit noch unter 5 %. Eingesetzt werden biologisch abbaubare Kunststoffe weltweit vor allem in der Verpackungsbranche, aber auch im Gartenbau und in der Landwirtschaft.

Biodegradable bioplastics 2020 vs. 2025

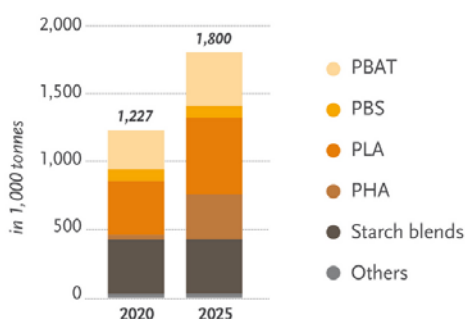
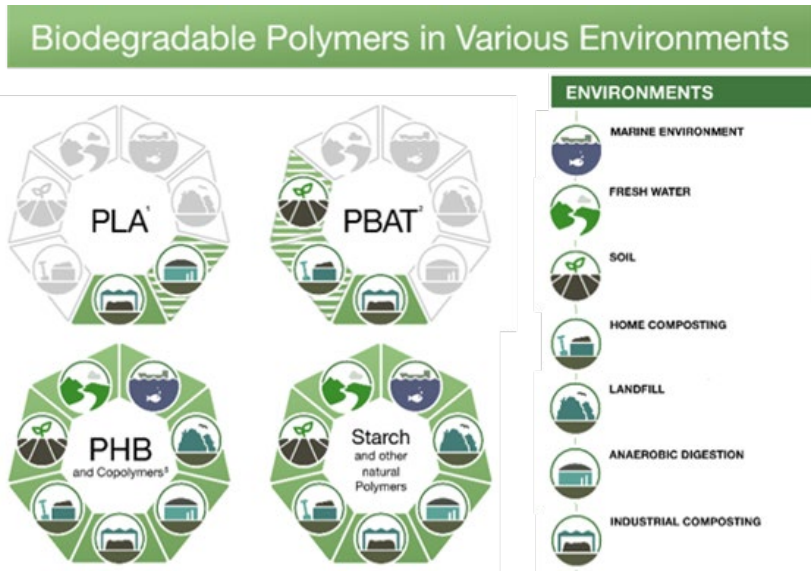


Abb. 2: Biologisch abbaubaren Kunststoffen wird in den nächsten Jahren ein Marktwachstum von bis zu 45 % prognostiziert.

© European bioplastics



IMPRESSUM

Autor*innen
Kreutzbruck, Marc; Resch, Julia

Institution
Universität Stuttgart

Kontakt
Julia.resch@ikt.uni-stuttgart.de

Gestaltung
Lena Aebli, Ecologic Institute

Stand
Oktober 2021

www.bmbf-plastik.de [@plastik_umwelt](https://twitter.com/plastik_umwelt)

Dieses Factsheet wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt“ (Laufzeit 2017-2022) erstellt, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Für die Inhalte des Factsheets sind allein die Autor*innen verantwortlich. Sie spiegeln nicht die offizielle Meinung des BMBF wider.

Kreutzbruck, Marc; Resch, Julia (2021): Abbaubarkeit von Biokunststoffen: Fachgerechte Entsorgung abhängig von zahlreichen Faktoren. Factsheet 8 des BMBF-Forschungsschwerpunkts Plastik in der Umwelt.

Alle Factsheets dieser Reihe finden Sie unter:
<https://bmbf-plastik.de/de/ergebnisse/factsheets>