

aus einem Hintergrundpapier des Umweltbundesamts, 2009

Bis in die 30er Jahre des vergangenen Jahrhunderts wurden Kunststoffe fast ausschließlich aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Erst seit Ende des Zweiten Weltkrieges werden als Rohstoffquellen üblicherweise fossile, nicht erneuerbare Ressourcen, wie Erdöl oder Erdgas, genutzt. Weil es so reichlich verfügbar war ...

Seit etwa 20 Jahren sind nun wieder verstärkte Bemühungen zu verzeichnen, Kunststoffe zum Teil oder auch vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen zu erzeugen. Das Gewahrwerden der Begrenztheit fossiler Rohstoffe und die allgemeine Diskussion über treibhausrelevante Gase trugen dazu bei, dass wieder verstärkt nachwachsende Rohstoffe zur Herstellung von Kunststoffen zum Einsatz kommen. Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen werden in der Regel als Biokunststoffe oder Biopolymere bezeichnet. Thermoplastische Stärke ist der zurzeit wichtigste und gebräuchlichste Biokunststoff. Sein Anteil am Gesamtmarkt der Biokunststoffe beträgt etwa 80 Prozent. Stärkekunststoffe werden vorrangig zu Folien, Spritzgussartikeln oder Beschichtungen verarbeitet. Polylactid (PLA) bzw. Polymilchsäure –ein weiterer Biokunststoff –ist ein biologisch abbaubarer Polyester und wird aus dem Monomer Milchsäure polymerisiert, welches sich in Maisstärke findet und in einem komplexen Verfahren aus dieser gewonnen wird. PLA und PLA-Mischungen sind seit Jahren als Spezialpolymere im medizinischen Bereich und in zunehmendem Maße als Verpackungs- und Faserwerkstoff(Textilrohstoffe) etabliert.

Polyhydroxyfettsäuren (PHF) sind durch die Einwirkung von Bakterien oder Pilzen auf Zucker oder Stärke gewonnene thermoplastische Polyester. Die bekanntesten Vertreter sind Polyhydroxybutyrat (PHB) und Polyhydroxyvalerat (PHV), deren Grundbaustein Glucose(Traubenzucker) ist. Die eingesetzten Mikroorganismen speichern PHF als Reservestoff. Seine Gewinnung erfolgt durch Extraktion aus deren Zellen. In Abhängigkeit von der Bakterienart und der Wahl des Substrats kann eine Vielzahl von Kunststoffen mit variierenden Eigenschaften entstehen. Neuerdings entsteht sogar wieder aus dem Grundstoff des Holzes, der Cellulose, ein glasklarer Kunststoff für Gefäße und Verpackungen, das Zellglas oder auch Cellulosehydrat oder Zellophan. Dieser schon 1908 gefundene und als Cellophan vermarktete Kunststoff aus Holz wird mit seiner hohen Festigkeit und kristallklar wiederentdeckt. Vom Erdöl verdrängt war dieser KS bis in die 1950er Jahre der wichtigste Folienstoff.

Nach gegenwärtigem Sprachgebrauch steht die Vorsilbe „bio“ für zwei Eigenschaften: für „biobasiert“ und für „biologisch abbaubar“. Biobasiert nennen sich Erzeugnisse, die teilweise oder vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen stammen. Diese Erzeugnisse können sowohl biologisch abbaubar als auch nicht abbaubar sein. Nach DIN EN 13432 bedeutet Bioabbaubarkeit, dass sich ein Material nach einer festgeschriebenen Zeit unter definierten Temperatur-, Sauerstoff- und Feuchtebedingungen in der Anwesenheit von Mikroorganismen oder Pilzen zu mehr als 90 Prozent zu Wasser, Kohlendioxid (CO₂) und Biomasse abgebaut haben muss.

Die Hauptanwendungen biologisch abbaubarer Kunststoffe in Europa liegen im Verpackungs- und Cateringbereich. Daneben existieren Anwendungen in der Landwirtschaft und im Gartenbau sowie im Pharma- und Medizinbereich. Bereits in relativ breitem Umfang eingeführt sind Produkte wie Abfallsäcke, Tragetaschen, Einweggeschirr, Verpackungsfolien, Flaschen, Obst- und Gemüseschalen (sogenannte Trays), Verpackungshilfsmittel (Loose-fill-Chips), expandierbare Schäume, Mulchfolien, und Blumentöpfe.

Nicht alle Biokunststoffe können problemlos recycled und mehrfach verwendet werden. Die Sortenreinheit der wiederzuverwendenden Stoffe, ihre vollständige Abbaubarkeit innerhalb fester Temperatur- und Zeitgrenzen, so wie die Sammlung, Sortierung und stoffliche Vorbereitung auf einen erneuten Einsatz sind noch Arbeitsfelder, in denen Innovationen gefragt und Prozesse zu erforschen sind. In Deutschland sind 2016 etwa 5 Millionen Tonnen Kunststoffabfälle angefallen, davon 110.200 Tonnen oder 2,2 % Styropor (EPS- und XPS-Abfälle). Diese wurden zu 33 % recycelt, zu 65 % einer energetischen Verwertung (Verbrennung) zugeführt und zu 2 % deponiert(auf Halden gelagert) . Bei anderen Biokunststoffen ist das Verhältnis ähnlich.

Biokunststoffe

Notwendigkeit des Ersatzes
konventioneller KS aus Erdöl

Was ist ein Biokunststoff?

Abbaubarkeit

Abbauprodukte:

einige Beispiele:

Biokunststoff	natürlicher Rohstoff/ Quelle	Grundbaustein zur Polymerbildung	Verwendungen

chemieseiten.de

...nicht alle Biokunststoffe werden „recycled“

Recycling	thermische Verwertung	Deponierung