

BIOKUNSTSTOFFE



Dipl.-Ing. Veronika Miron



Gefördert im Rahmen des Talente Regional Projektes Nr. 860137 „QuatroK“



Was ist eigentlich
ein Biopolymer?

Weiß nicht,
muss aber gut sein...



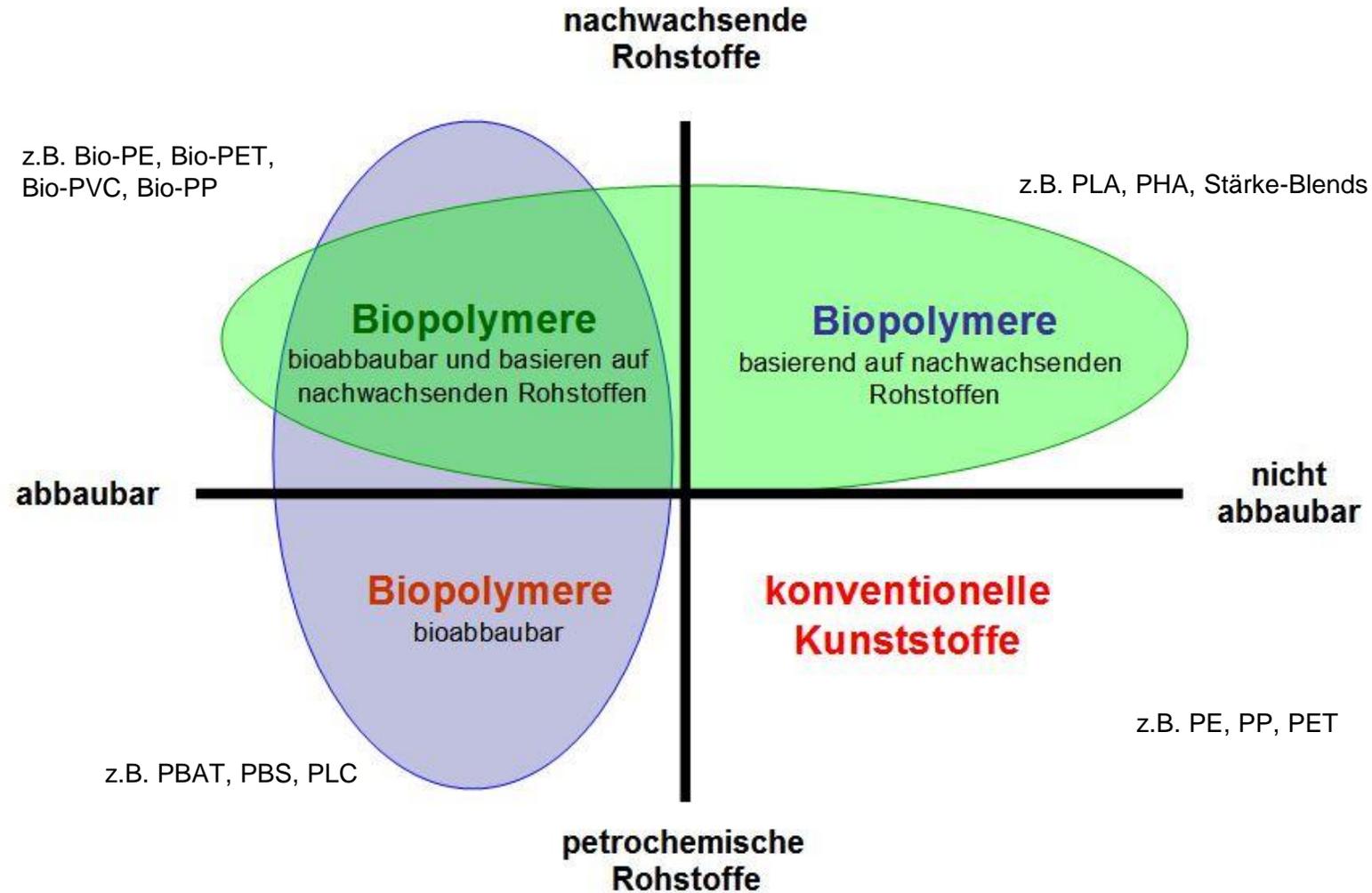
BIOPOLYMERE

Biobasierte Polymere

Biologisch abbaubare
Polymere

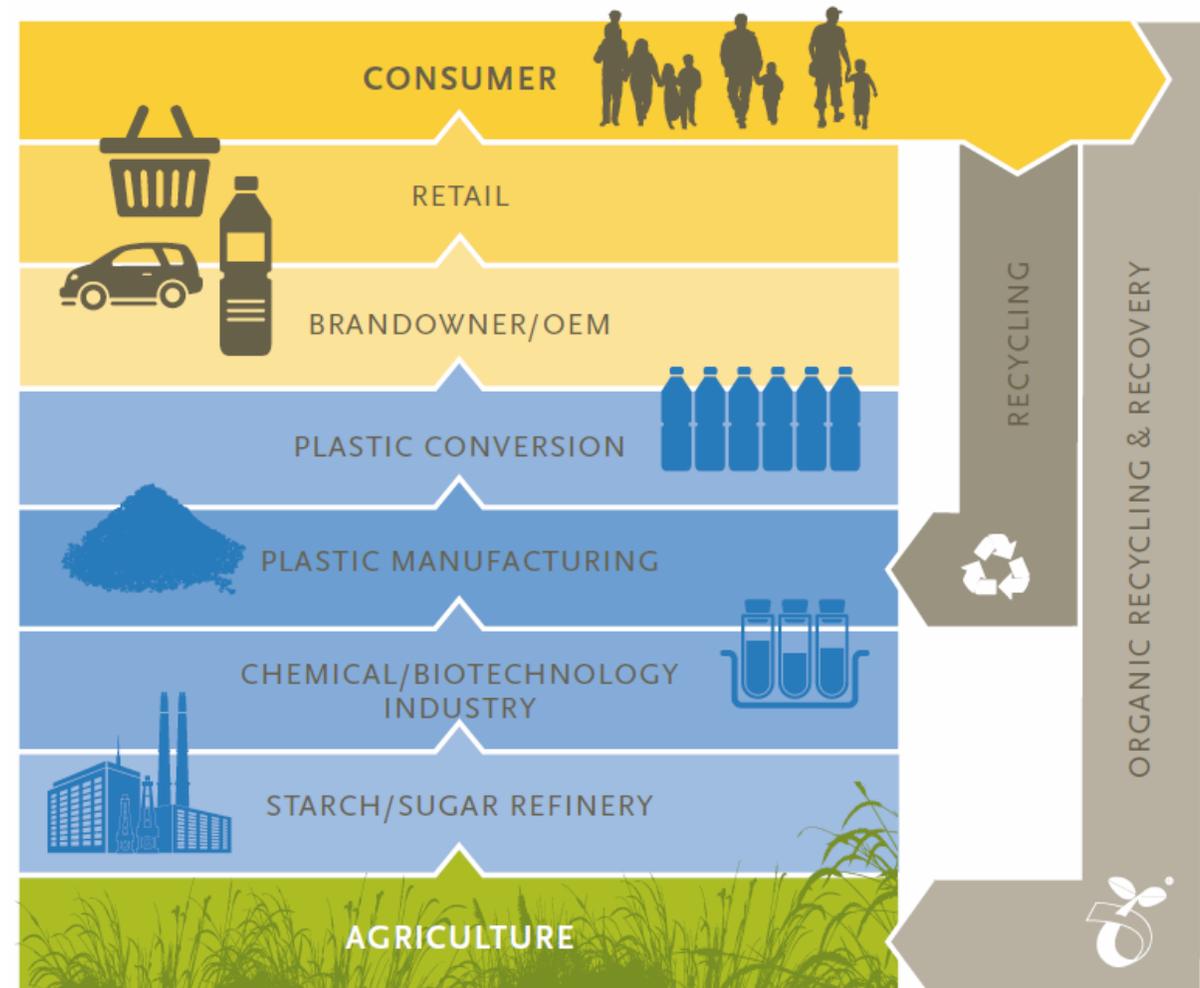


BIOPOLYMERE



BIOBASIERTE POLYMERE

- Stammen teilweise oder vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen
- Können biologisch abbaubar sein, sind es aber meistens nicht.
- Bsp.: Bio-PE, naturfaserverstärkte Verbundwerkstoffe aus Holz und Kunststoff



BIOLOGISCH ABBAUBARE KUNSTSTOFFE

Anwendungen:

Die wichtigsten Anwendungsgebiete in Europa sind:

- Kompostierbare Bioabfallsäcke
- (Folien-) Verpackungen, insbesondere für kurzlebige Produkte wie Lebensmittel
- Loose Fill (Stärkeschaum als Transportverpackung)
- Serviceverpackungen: Tragetaschen, Cateringprodukte wie Trinkbecher, Teller, Besteck
- Biologisch abbaubare Mulchfolien
- Kompostierbare Gartenbauartikel.

Anwendungen:

Es wird geschätzt, dass mittelfristig etwa 10 % der gesamten Kunststoffproduktion bzw. 70 % der Kunststoffverpackungen durch Bioplastikprodukte substituiert werden können.

Bei manchen Anwendungen hat biologische Abbaubarkeit evtl. keinen Sinn (Rohre, Böden, Kleidung,...)

biologisch abbaubar ≠ kompostierbar

- Kompostierbare Polymere müssen unter bestimmten Bedingungen in bestimmter Zeit abgebaut werden können.

Prüfungsumfang nach EN 13432

- Chemische Prüfung: Offenlegung aller Inhaltstoffe, Grenzwerte für Schwermetalle sind einzuhalten.
- Biologische Abbaubarkeit im wässrigen Medium (Sauerstoffbedarf und Entwicklung von CO₂): Es ist nachzuweisen, dass mindestens 90% des organischen Materials in 6 Monaten in CO₂ umgewandelt werden.
- Desintegration in Kompost: Nach 3 Monaten Kompostierung und anschließender Absiebung durch ein 2 mm Sieb dürfen nicht mehr als 10% Rückstände bezogen auf die Originalmasse verbleiben.
- Praktische Prüfung der Kompostierbarkeit im Technikumsmaßstab (oder einer Praxisanlage): es dürfen keine negativen Einwirkungen auf den Kompostierprozess erfolgen.
- Kompostanwendung: Untersuchung des Effekts von resultierenden Komposten auf das Pflanzenwachstum (agronomischer Test), Ökotoxizitätstest.

Vorherrschende Degradationsmechanismen

- Polymerauflösung
- Unspezifische Hydrolyse (z.B. bei Ester- oder Amidgruppen)
- Enzymatische Degradation (vor allem bei natürlichen Polymeren)
- Dissoziation von Polymer-Polymer-Komplexen

BIOLOGISCH ABBAUBARE POLYMERE

- **Anwendungen in der Medizin:**
- Chirurgische Nahtfäden (Polyglykolsäure (PGA))
- Temporäre Klebstoffe
- Temporäre Membrane
- Osteosyntheseplatten für Maxillofacialchirurgie

- **Degradationsprodukte in der Medizin:**
- sollen in den Körpermetabolismus eingebunden werden.
- Molekulargewicht der Abbauprodukte soll geringer als 40 000 - 50 000 g/mol sein, damit eine Elimination über die normalen Ausscheidewege möglich ist.

BIOKUNSTSTOFFE - WICHTIGE FRAGEN

- Gibt es tatsächlich einen Vorteil, durch biologische Abbaubarkeit? Wäre es nicht sinnvoller, den Brennwert (ähnlich Erdöl) zu nutzen um Häuser zu heizen?
- Verunreinigung der Bioabfallsammlung (andere Kunststoffe werden durch Unwissen zum Kompost geworfen)
- bei Herstellung aus nachwachsenden Rohstoffen
 - Vorteil: Politische und zeitliche Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen.
 - Nachteil: Werden evtl. auf Feldern, die für Essensanbau benötigt werden in Zukunft Rohstoffe für Kunststoffproduktion angebaut?
 - Nachteil: Energieaufwand um aus Pflanzen die chemischen Rohstoffe für die Kunststoffproduktion zu erhalten

JKU

JOHANNES KEPLER
UNIVERSITÄT LINZ

veronika.miron@jku.at

iPPPE

**Institute of
Polymer
Product Engineering**

