

# Biobasierte Kunststoffe für eine Kreislaufwirtschaft

## Biobased Plastics for a Circular Economy

Die Kreislaufwirtschaft ist im aktuellen globalen Szenario von entscheidender Bedeutung und stellt eine Methode zur Bekämpfung des Materialverbrauchs der Menschen auf der ganzen Welt dar. Das Interesse an alternativen Rohstoffen, die von der aufkommenden Kreislaufwirtschaft beeinflusst werden, hat zum Wachstum von biobasierten und biologisch abbaubaren Kunststoffen geführt. Neben der Kompostierbarkeit müssen auch andere Optionen für das Ende des Lebenszyklus (EoL) erforscht werden, und das mechanische Recycling ist eine der bevorzugten Methoden für Kunststoffe.

Die Ziele dieses Projekts sind zweifach:

- Weiterentwicklung des mechanischen Recyclings von Biokunststoffverpackungen.
- Verbesserung der derzeitigen Verpackungen aus Biokunststoffen (mit Schwerpunkt auf PHAs).

Der Biokunststoff Polyhydroxybutyrat (PHB) wird *in vivo* in Mikroorganismen,

bereitet und in jeder Phase charakterisiert, wobei ein Teil für Spritzgusstests zurückbehalten wurde. Zum Vergleich wurde das Gleiche mit PP durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass die Werte für Bruchdehnung und Schlagzähigkeit im Laufe der fünf Zyklen ähnlich wie bei PP abnahmen, die Zugfestigkeitswerte jedoch konstant blieben. Die thermischen Werte waren über alle Zyklen hinweg konstant, was ein vielversprechendes Ergebnis für die Additivierung des PHB und die Untersuchung der Eigenschaften darstellt.

Neben dem Recycling wurden auch Barriereigenschaften von Bechern aus PHB und PP getestet, und in einer neueren Studie wurden auch Migrations-tests an PHB-Folien durchgeführt. PHB hat also ein hohes Potenzial die Kreislaufwirtschaft zu unterstützen.

Circular economy is of vital importance in the current

global scenario and is a method to combat the consumption of materials by people all over the world. The interest in alternative feedstocks from the emerging circular bioeconomy has led to the growth of biobased and biodegradable plastics. Exploration of other end of life (EoL) options than compostability is needed and mechanical recycling is one of the most preferred methods for plastics.

recycling of bioplastic packaging.

- Improve the current bioplastic packaging products (with focus on PHAs).

The bioplastic Polyhydroxybutyrate (PHB) is formed *in vivo* in micro-organisms mainly bacteria. As an initial study PHB was reprocessed 5 times in a twin-screw extruder and their characterisation was carried out at each stage with some parts kept aside for injection moulding test pieces. For comparison, the same was carried out on PP. The results showed a drop in the strain at break and impact values over the course of the 5 cycles similar to the PP but the tensile strength values remained consistent. The thermal values were steady throughout all the cycles and this showed promise to additivise the PHB and study the properties.

Along with their recycling, barrier properties tests were carried out on cups made with PHB and PP and in a recent study migration tests were carried out on PHB films as well. Hence PHB is of potential to the circular economy and to be a part of the answer to the current plastic pollution crisis. ■



Oben: PHB extrudiert als Fäden  
Above: PHB extruded as filaments  
Unten: Prüfkörper aus recykliertem PHB  
Below: Test specimens of recycled PHB

Oben: Verpackte Murmeln im PHB-Blasfolienbeutel  
Above: Packaged marbles in PHB blown film bag  
Unten: Spritzgegossener PHB-Becher  
Below: Injection molded PHB Cup

hauptsächlich Bakterien, gebildet. In einer ersten Studie wurde PHB fünfmal in einem Doppelschneckenextruder auf-

The objectives of this project are 2-fold

- Further development of mechanical

### Auf einen Blick

**Projektname:** C-PlaNeT (Circular Plastics Network for Training)  
**Förderung:** EU H2020-Forschungs- und Innovationsprogramm unter der Marie Skłodowska-Curie Finanzhilfvereinbarung Nr. 859885  
**Projektpartner:** MUL – KV, Universität Gent

### Ansprechpartnerin



**Priyanka Main, M.Tech.**  
priyanka.main@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 3532