

Biotechnologische Optimierung der biobasierten Polymerherstellung

Prof. Dr. Volker Sieber, Lehrstuhl für Chemie Biogener Rohstoffe
Prof. Dr. Cordt Zollfrank, Professur für Biogene Polymere
Technische Universität München

Polyhydroxybuttersäure (PHB) wird von Mikroorganismen wie *Ralstonia eutropha* oder Arten der Gattung *Pseudomonas* als mikrobieller Speicherstoff in der Bakterienzelle verwendet. Die Produktion von PHB wird durch das Vorhandensein des sogenannten *phaCAB*-Operons im Erbgut ermöglicht. Diese Genanordnung kodiert für die Enzyme PhaC, PhaA und PhaB, die die Polymerisation des natürlich vorkommenden Einzelbausteins 3-(*R*)-Hydroxybutyrat (3-HB) zu sogenanntem isotaktischem PHB katalysieren. Isotaktisches PHB weist einen hohen kristallinen Anteil und somit eine hohe Steifigkeit auf. Ziel ist es, durch eine Änderung der Polymerzusammensetzung die Dehnbarkeit zu erhöhen und dadurch die Anwendbarkeit des Kunststoffes zu steigern.

Im ersten Teil des Projekts ist es gelungen, mit verschiedenen rekombinant hergestellten PHA-Synthasen PHB zu erzeugen. Die erhaltenen Proben konnten zudem erfolgreich mittels gaschromatographischer Analysen auf ihre Zusammensetzung untersucht werden. Darüber hinaus konnte ein Hochdurchsatzscreening für die PHB-Zusammensetzung auf Basis eines enzymatischen Tests etabliert werden. Mit diesem sollen nun Enzyme mit den gewünschten Eigenschaften gesucht werden. Anschließend sollen diese zur Produktion des optimierten Biopolymers in Bakterienstämme eingebracht werden.

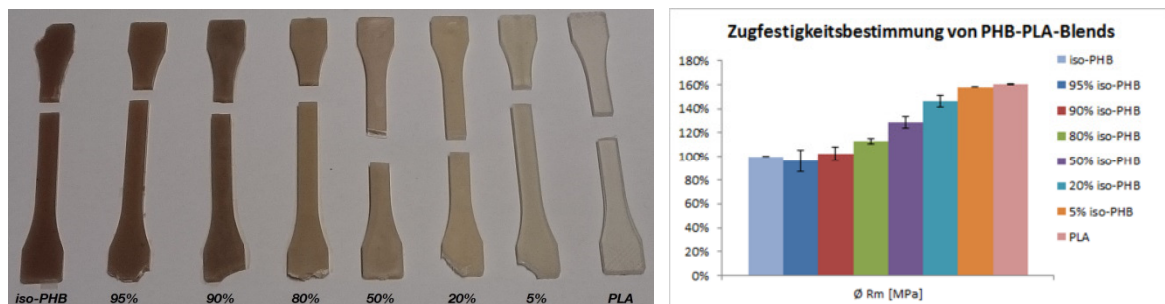


Abbildung 1: Zugprüfkörper und Zugfestigkeitsbestimmung von PHB-PLA-Blends.

Ein weiterer Teil des Projekts widmete sich der Versetzung von PHBs mit anderen (Bio-)polymeren wie z. B. Polylactiden (PLA) oder Zusätzen. Hier wurden verschiedene Mischungen (Blends) erzeugt und für die Herstellung von Zugprüfkörpern verwendet (Abbildung 1). Weitere Analysen dieser Art sollen die Klassifizierung von verschiedenen PHBs nach ihrer Anwendbarkeit und eine Ermittlung der idealen Zusammensetzung von PHBs und PHB-Blends ermöglichen.