



Ressourceneffiziente Produktionsverfahren für PHB-Biokunststoffe

Prof. Dr. Thomas Brück, Professur Industrielle Biokatalyse (IBK), Department für Chemie, Technische Universität München.

Ziel des Projektes ist die nachhaltige biotechnologische Herstellung des biologisch abbaubaren Bio-Kunststoffs Polyhydroxybutyrat (PHB) mit verbesserten Eigenschaften. Kunststoffe werden aus vielen gleichen Einzelbausteinen, sogenannten Monomeren, hergestellt und dementsprechend auch Polymere genannt. Allein mit Hilfe von Mikroorganismen produziertes PHB ist hoch kristallin, nur gering thermisch formbar und spröde. Formbares PHB wird derzeit in einem chemischen Prozess produziert, der viel Energie und darüber hinaus Erdöl als Ausgangsstoff benötigt. Um flexibleres und leichter formbares PHB energie- und ressourceneffizienter herzustellen, soll in diesem Projekt die Polymer-Produktion getrennt von der Herstellung der Einzelbausteine erfolgen.

Ein Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der biotechnologischen Herstellung des PHB-Monomerbausteins 3-Hydroxybutyrat (3HB) sowie dessen als Lacton aktivierter Form. Die Bildung von nicht kristallinem PHB erfolgt im Anschluss durch Polymerisation dieses Monomers. Aktuell konnte bereits ein effektives System zur Produktion von 3HB etabliert werden. Die Forschungsaktivitäten konzentrieren sich derzeit auf die Bildung des aktivierten Lactons, das anschließend über biotechnologische Verfahren in neue PHB Varianten mit verbesserten Eigenschaften überführt werden soll.

Zur kostengünstigen und ressourcenschonenden Monomer-Produktion wird Kleie als Grundlage verwendet. Diese fällt in großen Mengen als kostengünstiges Nebenprodukt bei der Mehlherstellung an und kann über biologische Verfahren zu einem hochwertigen Ausgangsstoff für die biotechnologische Kunststoffproduktion weiterverarbeitet werden. Durch diese nachhaltige Strategie kann eine ressourcenschonende Produktionstechnik zur Herstellung von verbesserten PHB-Varianten etabliert werden, welche eine Alternative zur chemischen Polymer-Produktion auf Erdölbasis darstellt. Die zu erarbeitenden Prozesse sollen somit eine energie- und ressourceneffiziente Produktion dieses hochwertigen Biopolymers ermöglichen. Das Potential einer kontinuierlichen Prozessführung und die verbesserten Produkteigenschaften sollen folglich zu einer ökonomisch und ökologisch optimierten Wertschöpfungskette führen.

