

Biotechnologische Optimierung der biobasierten Polymerherstellung

Janine Simon¹, Maria Haslböck², Dr. Josef Sperl¹, Prof. Dr. Cordt Zollfrank², Prof. Dr. Volker Sieber¹

¹Technische Universität München, Lehrstuhl für Chemie Biogener Rohstoffe, ²Technische Universität München, Professur für Biogene Polymere, Schulgasse 16, 94315 Straubing

Hintergrund

- Polyhydroxybuttersäure (**PHB**) → mikrobieller Speicherstoff
- natürlich: isotaktisches Polymer aus 3-(*R*)-Hydroxybutyrat
- **Biosynthese durch PHA-Synthase** → sehr **selektives** Enzym → Einbau der ***R*-Form** → Polymerisation von 3-(*R*)-Hydroxybutyrat zu isotaktischem *R*-PHB
- **biologisch abbaubarer Kunststoff** (Abb. 1) → Reduktion der Verweildauer in der Umwelt

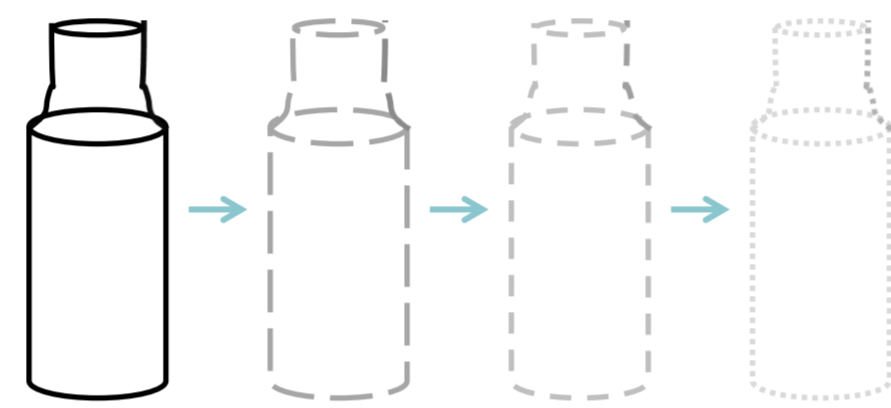


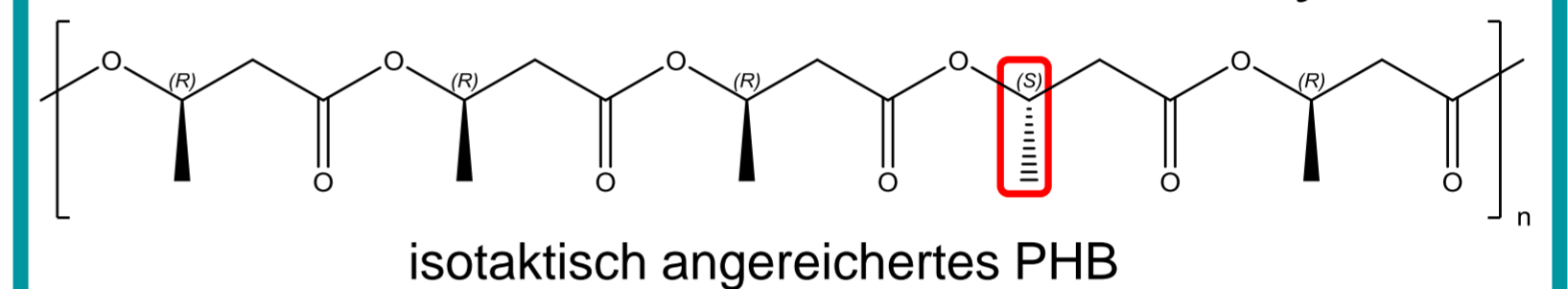
Abb. 1: Schematische Darstellung der Zersetzung einer Flasche aus Bioplastik

Problematik

- **isotaktisches PHB** besitzt hohe Steifigkeit und Sprödigkeit → limitierende Faktoren in der Verarbeitung des Biopolymers

Ziel

- (*R*)-angereichertes PHB → erhöht die **Elastizität** des Polymers



I. Lösungsansatz für (*R*)-angereichertes PHB

Produktion
rekombinanter PHA-
Synthasen

Etablierung eines
Hochdurchsatz-
screenings auf
Basis der ***in vitro*-
PHB-Synthese** ^[1]

Identifikation von PHA-Synthasen,
die *in vitro* (*R*)-angereichertes PHB herstellen
(Abb.2)

Etablierung neuer PHB-Stämme –
Optimierung der PHB-Extraktion von (*R*)-
angereichertem PHB aus den erzeugten Stämmen

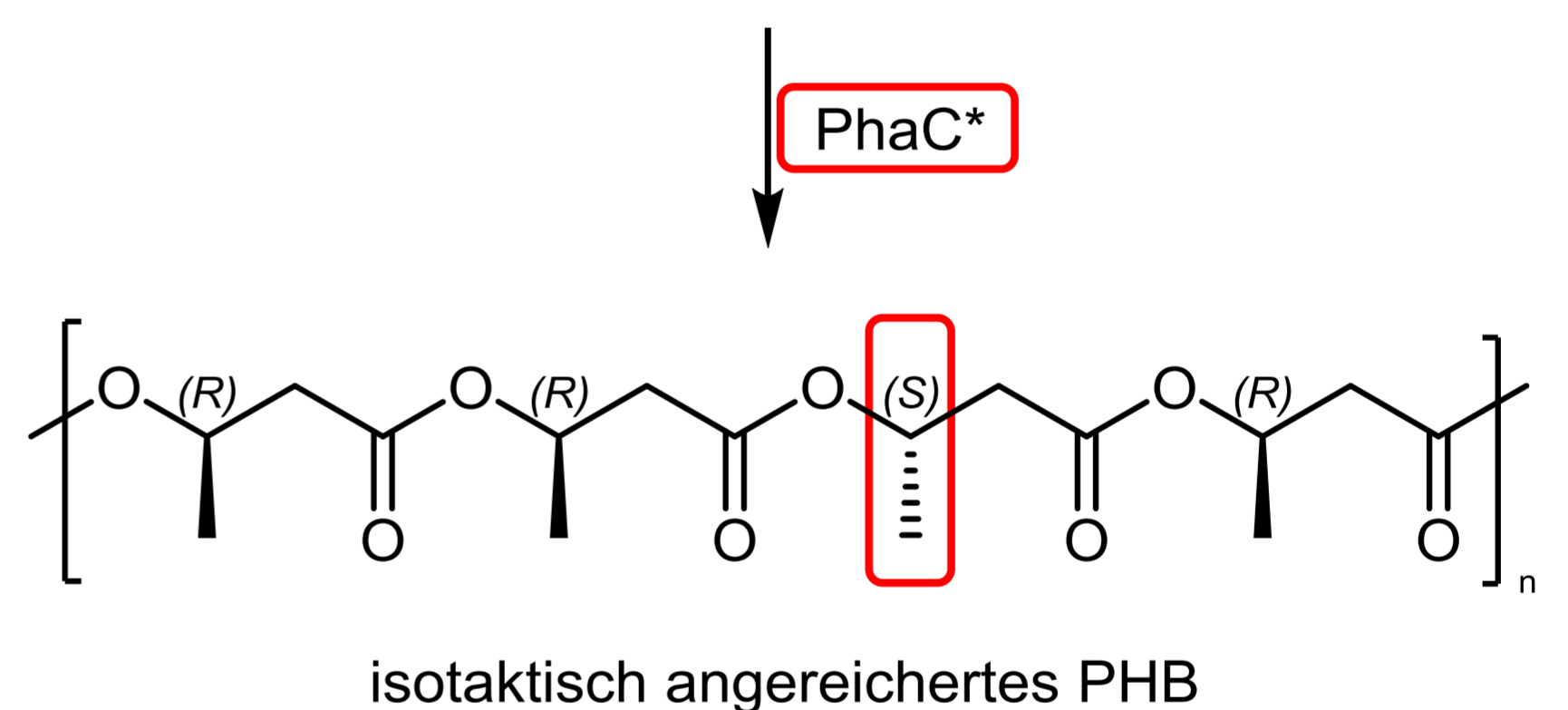
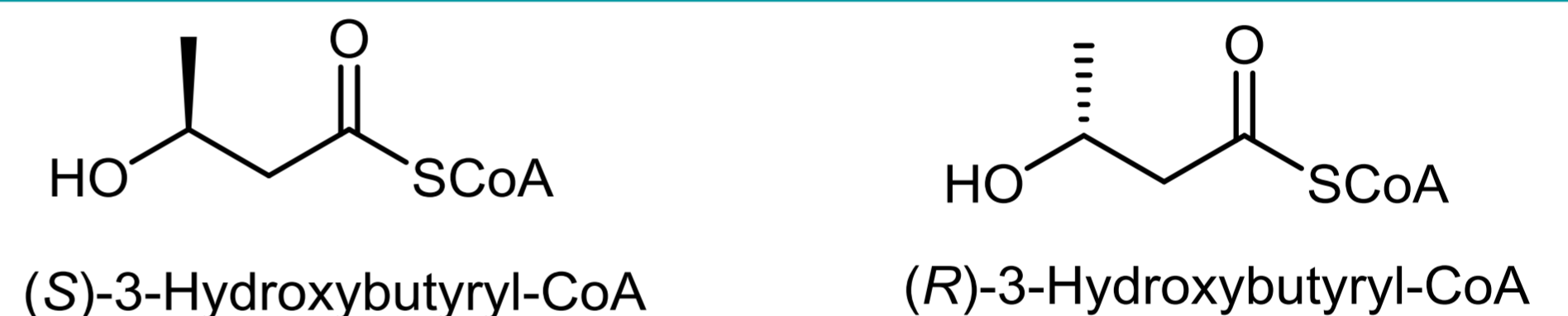


Abb. 2: schematische Darstellung zur Produktion von isotaktisch angereichertem PHB durch die neuen selektierten PHA-Synthasen (PhaC*)

II. Compoundierung von PHB und Analyse der Materialeigenschaften

Struktur- und Polymerchemische Analyse
von PHBs verschiedener Taktizität

Compoundierung und Analyse
unterschiedlicher Verarbeitungsparameter

Umweltbilanz und **Wirtschaftlichkeitsanalyse**

Literatur

^[1] Han X, Satoh Y, Tajima K, Matsushima T, Munekata M: Chemo-enzymatic synthesis of polyhydroxyalkanoate by an improved two-phase reaction system (TPRS), Journal of Bioscience and Bioengineering, Vol. 108 No. 6, 517-523, 2009