

EnzPol

Increased surface functionality through enzymatic treatments of bio-based and conventional polyesters

Programm / Ausschreibung	BASIS, Basisprogramm, Budgetjahr 2019	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2019	Projektende	28.02.2022
Zeitraum	2019 - 2022	Projektlaufzeit	29 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojekts werden enzymatische Prozesse zur Modifikation der Oberflächen von Polyesterfasern aus erdölbasierten ebenso wie aus bio-basierten Rohstoffen untersucht. Ziel der Aktivitäten ist die Verwendung von noch nicht kommerzialisierten Polyesterasen zur Erzeugung von neuen Oberflächeneffekten auf Polyestermaterial und der Transfer der Erkenntnisse in industrielle Prozesse

Der überwiegende Anteil von Polyesterfasern ist heute erdölbasiert. Die hochwertigen technischen Eigenschaften wie Festigkeit und Dauerhaftigkeit und hohe Farbechtheit erklären, warum die Fasern in verschiedensten Produkten von der Mode, über Heimtextilien bis in technischen Produkten Verwendung finden. Auch der vergleichsweise günstige Preis der Fasern ist eine Ursache für das hohe Produktionsvolumen an Polyesterfasern, welches derzeit weltweit rund 56.7 Mio t pro Jahr beträgt und die Baumwollproduktion (25.7 Mio t/a) deutlich übersteigt.

Wichtige Nachteile der Faser sind die geringe Saugfähigkeit und die hohe statische Aufladung, welche üblicherweise durch entsprechende Ausrüstungen verbessert werden. Ein zukünftig entscheidender Nachteil der Fasern besteht in der geringen biologischen Abbaubarkeit und der Akkumulation des Materials in der Natur.

Im vorliegenden Forschungsprojekt werden neueste Erkenntnisse der Enzymforschung in textile Anwendungen transferiert und neue Ausrüstungsmethoden entwickelt. Die Arbeiten werden sowohl konventionelle Polyester – aufgrund der derzeitigen wirtschaftlichen Bedeutung - und biobasierte und biologisch abbaubare Polyesterfasern mit hohem Zukunftspotential wie Polymilchsäure, Polybutylensuccinat oder Polyhydroxybutyrat einschließen.

Aufgrund der intensiven Forschungen zu Polyester abbauenden Enzymen sind heute gegenüber der ersten Generation an Polyesterasen wesentlich leistungsfähigere Enzyme verfügbar, welche eine gesteigerte Aktivität aufweisen.

Bei der biokatalytischen Reaktion entstehen hydrophile Gruppen an der Faseroberfläche, welche zu einer Verbesserung der Benetzung, der statischen Aufladung und der Haftung z.B. bei Verklebung führen. Durch die Kontrolle des Abbauvorganges kann die Intensität der Behandlung sehr gut gesteuert werden. Damit sind neue Konzepte zur Bearbeitung der Pillingbildung, von Mikropartikeln bis zur Recycling möglich.

Die Prozesse sind sehr selektive und benötigen geringe Chemikalienmengen, sodass eine verbesserte Umweltverträglichkeit der Prozesse erwartet werden kann.

Häufig sind die Enzymprozesse bei Polyesterasen relativ langsam. Durch Einbindung einer der führenden Arbeitsgruppen im Bereich der Enzymbiotechnologie ist aber eine selektive Prozessverbesserung möglich. Damit kann auch ein Transfer in

Veredelungsprozesse erstmalig möglich werden.

Der gezielte Abbau von Polyester kann auch zur wirtschaftlichen Gewinnung neuer Rohstoffe (Building Blocks) für das Polyesterrecycling führen. Trotz ermutigender wissenschaftlicher Resultate sind diese Untersuchungen in industriellem Umfeld bis heute nicht durchgeführt worden und sollen daher im Projekt bearbeitet werden.

Das Projektkonsortium setzt sich aus wissenschaftlichen Partnern aus dem Bereich Textilforschung, Enzymforschung und industriellen Partnern zusammen, sodass die gesamte Wertschöpfungskette der textile Produktion von der Faserindustrie, Textilproduktion und Textilveredelung bis zu Arbeitskleidung, Sport- und Outdoor-Textilien vertreten ist. Gemeinsames Ziel ist die Suche nach Lösungen für eine nachhaltigere Textilproduktion aus Polyesterfasern = "green polyester community".

Projektpartner

- Verein zur Förderung der Forschung und Entwicklung in der Textilwirtschaft (Textilverein)