

Entwicklung von funktionalisierten Vliesstoffen mit erweitertem Kundennutzen unter Verwendung von PLA-Bioplastics

Projektleiter/Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Katrin Müller

Fördermittelgeber: Forschungsgemeinschaft Werkstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen e.V., Rudolstadt über die AiF

Projektnummer/AiF-Vorhabensnummer: 16178 BR

Laufzeit: 1.08.2009 – 31.07.2011

Zusammenfassung mit Abbildung:

Ziel des Vorhabens war es eine definierte Abbaugeschwindigkeit von PLA-Produkten, insbesondere von PLA-Spinnvliesen durch gezielte Funktionalisierungen einzustellen.

Dies sollte durch Zugabe photochromer Pigmente, allein oder in Verbindung mit anderen geeigneten Additiven erfolgen. Hintergrund dieses Vorgehens war dabei, dass der photodynamische Zerfall photochromer Spezies auch das Polymergerüst beeinträchtigt, wodurch der gesamte Kunststoffverbund leichter für den mikrobiologischen Abbau zugänglich wird. Zudem lässt sich durch die photochromen Pigmente die Transmission von PLA-Produkten dem jeweiligen Einsatz anpassen; also quasi ein Absorptionsfenster für Sonnenlicht maßschneidern.

Die Untersuchungen zeigten, dass durch geeignete Additivauswahl die Abbaugeschwindigkeit von PLA, insbesondere von Vliesen, aber auch Folien, gezielt gesteuert werden kann. Einige der photochromen Farbstoffe führen bei enzymatischer Hydrolyse zu einem deutlich höherem Masseverlust (Tabelle 1). Allerdings eignen sich nicht alle untersuchten Farbstoffe. Besonders bemerkenswert ist, dass die mechanischen Eigenschaften der Vliese und Folien sich trotz extensiver Bewitterung nicht verschlechtern (Abbildung 1).

Tabelle 1: Hydrolysegrade an belichtetem und unbelichtetem PLA-Spinnvlies

Behandlungs- flotte	Masseverlust [%]			
	Vlies unbelichtet		Vlies belichtet	
	Ohne Farbstoff	Mit 0,1% palatinate purple	Ohne Farbstoff	Mit 0,1% palatinate purple
ohne Enzym	0,7	0	1,0	0,9
mit 0,2 ml Enzym	6,5	6,9	7,3	11,0
mit 0,4 ml Enzym	4,6	8,4	7,6	11,9

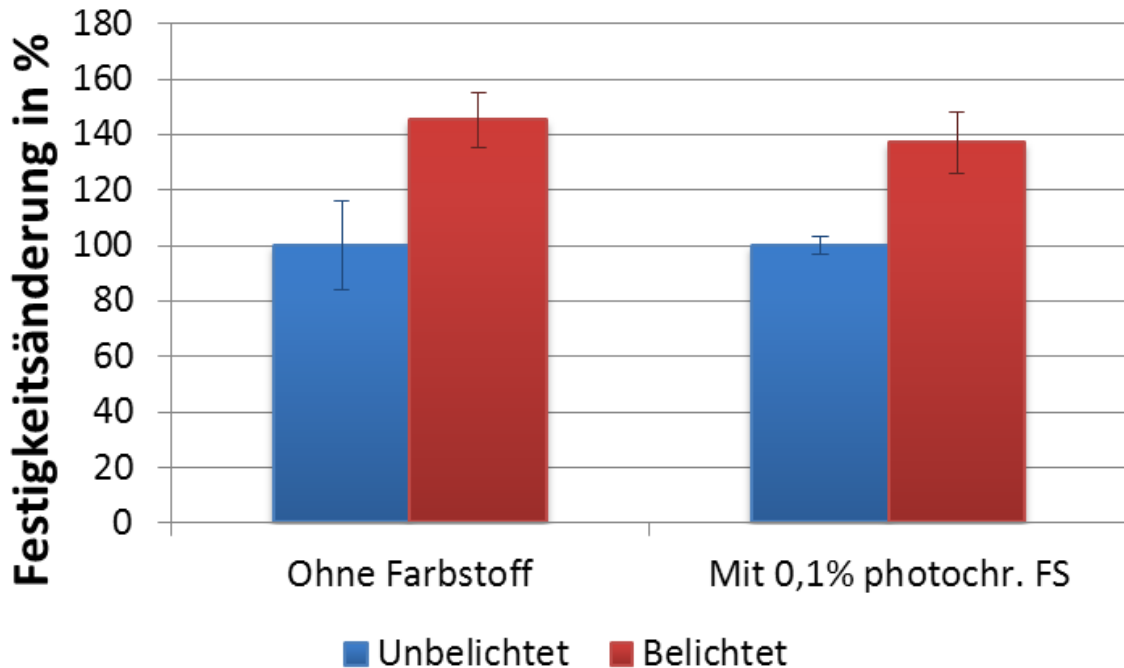


Abbildung 1: Textil-physikalische Eigenschaften von PLA-Spinnvliesen vor und nach SUNTEST-Belichtung

Die photochrom funktionalisierten PLA-Materialien zeigen zudem auch den gewünschten Farbumschlag, wenn diese entsprechenden Strahlungen (UV-Strahlung) ausgesetzt werden (Abbildung 2). Es wurde auch beobachtet, dass sich die Intensität des Farbumschlags durch Wärmezufuhr steigern lässt.



Abbildung 2: photochromes PLA-Spinnvlies (links: nicht angeregter Zustand; rechts: mit UV-Strahlung angeregter Zustand)

Eingesetzt werden sollen die funktionalisierten PLA-Materialien ist der Bereich Landwirtschaft. Abdeck- oder Mulchvliese aus diesen Materialien müssen durch ihre verbesserte Abbaubarkeit nach Gebrauch nicht wieder eingesammelt und entsorgt werden, sondern werden untergepflügt. Ferner könnte sich das veränderbare Absorptionsspektrum positiv auf das Pflanzenwachstum bestimmter Sorten auswirken bzw. diese vor zu hoher Sonneneinstrahlung schützen. Bei geringer Sonneneinstrahlung muss die Pflanze durch eine geringere Intensität des Farbwechsels nicht abgedeckt werden. Andere Anwendungsmöglichkeiten sind bspw. der Verpackungsmittelbereich.

Danksagung:

Das IGF-Vorhaben 16178 BR der Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e.V. Rudolstadt – WNR, Breitscheidstraße 97, 04707 Rudolstadt, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Weiterhin danken wir den Unternehmen des Projektbegleitenden Ausschusses für die umfangreiche fachliche Unterstützung und Anregungen während der Projektlaufzeit sowie für die Unterstützung im Rahmen von Materialbereitstellungen und Versuchsdurchführungen.

Kontakt:

Frau Dipl.-Ing. Katrin Müller
Telefon: 03672 / 379 315
Telefax: 03672 / 379 379
E-Mail: mueller(a)titk.de

Frau Dr.-Ing.
Renate Lützkendorf
Leiterin der Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung
Telefon: 03672 / 379 300
Telefax: 03672 / 379 379
E-Mail: luetzkendorf(a)titk.de