

## BioModFiber

Modifizierung von biobasierten Kunststoffen für die Herstellung von Fasern für Textilanwendungen

|                                 |                                                                     |                        |               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Produktion der Zukunft, 19. AS Produktion der Zukunft 2016 national | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.03.2017                                                          | <b>Projektende</b>     | 29.02.2020    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2017 - 2020                                                         | <b>Projektlaufzeit</b> | 36 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Biokunststoff, PLA, Modifizierung, Faser, Verarbeitung              |                        |               |

### Projektbeschreibung

In den letzten Jahren hat das Bewusstsein über eine nachhaltige Wirtschaft weltweit stark zugenommen, wobei Biokunststoffe zu den Schlüsselbranchen gehören, die diesen Wunsch der Bevölkerung nach Änderung widerspiegeln. Unter den Biokunststoffen stellt PLA (Polylactid) einen der vielversprechendsten Kandidaten dar, der biobasiert sowie bioabbaubar ist und gleichzeitig gute mechanische Eigenschaften aufweist. Zu den möglichen Einsatzbereichen zählt die Faserherstellung, wobei diese Anwendung für Biokunststoffe generell bisher nicht besonders ausführlich untersucht wurde. PLA basierte Fasern finden derzeit in solchen Bereichen Anwendung, wo die geforderten Eigenschaften vergleichsweise gering sind. Solche Fasern können derzeit nicht mit technischen Fasern aus konventionellen Kunststoffen mithalten. Daher ist das Ziel des Projekts, PLA so zu modifizieren, dass diese solche Eigenschaften aufweist, dass sie für die Faserherstellung technischer Fasern eingesetzt werden kann. Konkret sollen elastische Fasern mit solchen Eigenschaftsprofilen entwickelt werden, dass diese vergleichbar mit jenen von Elastan, besser unter ihren Markennamen Lycra bekannt, sind. Elastan dominiert vor allem den Markt der Sportbekleidung, Maschenware und viele andere mehr, und obwohl es eine besondere Struktur und Eigenschaften aufweist, es ist erdölbasiert und nicht recycelbar. Zudem ist es für verschiedene Anwendungen schlicht zu teuer.

Zur Modifizierung von PLA werden verschiedene Methoden eingesetzt, nämlich die reaktive Extrusion zur Modifizierung der Kettenlänge und -architektur, die Zugabe von Additiven zur Nukleierung bzw. Kristallisation von PLA sowie die Modifizierung mit einer elastischen Phase, etwa durch die Zugabe von anderen Biokunststoffen, wie z.B. Polybutylenadipat-terephthalat (PBAT). Im letzteren Fall sollte der maximal mögliche biobasierte Anteil in dem endgültigen Material erreicht werden. Um die richtige Verarbeitung der modifizierten PLA zu gewährleisten, werden die Prozessparameter im Spinnprozess entsprechend für Biokunststoffe angepasst.

In Summe sollte im Rahmen dieses Projektes ein integrales Konzept zur Verwendung von PLA für technische bzw. elastische Fasern entwickelt werden, angefangen mit der Modifizierung des Biokunststoffes bis zur Anpassung des Spinnverfahrens, um hochwertige Materialien herzustellen und damit zu einem echten Konkurrenten für Faseranwendungen aus erdölbasierten Materialien zu werden.

## **Abstract**

In recent years awareness on the importance of a more sustainable economy has grown rapidly, being bioplastics one of the key sectors reflecting the public demand for a change. Within the bioplastic market, Polylactic acid (PLA) is one of the most promising candidates, being biobased and degradable as well as featuring good mechanical properties. Among possible applications for PLA, production of fibers has been investigated, yet not extensively for bioplastics in general. PLA based fibers are currently used in rather low demanding applications and cannot actually compete with petroleum-based technical fibers. For this reason the aim of this project is to modify PLA in order to reach targeted properties which allow the production of technical fibers. More precisely, the goal of the project is to develop flexible fibers with similar properties comparable to those based on elastane, more known under one of its brands, Lycra, which nowadays dominate the market of sportswear or hosiery for instance. This material features very unique structure and properties; however, it is oil-based and not recyclable, as well as simply too expensive for certain applications.

Different methods will be used to modify PLA, namely reactive extrusion to influence the length and architecture of the bioplastic, the use of additives to promote nucleation and crystallization of PLA as well as modification with an elastic phase, for instance by the addition of small amounts of other bioplastics, as for example polybutyrate adipate terephthalate (PBAT). In the latter case, maximum possible biobased content should be obtained in the final material. In order to ensure the right processing of modified PLA, the processing parameters during the spinning process will be adapted for bioplastics.

In conclusion, this project aims to develop an integral concept for the use of PLA for flexible and technical fiber applications, starting from the modification of the bioplastic and ending with an adapted spinning system in order to produce high quality materials and thus, become a real competitor for petroleum-based fiber applications.

## **Projektkoordinator**

- Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH

## **Projektpartner**

- IFG Asota GmbH