



- 1 Zellulose regeneratfasern (CRF)
- 2 BioUD-Laminate aus Zellulose regeneratfasern und PLA-PP-Matrix mit unterschiedlicher Faserorientierung

BIOBASIERTE UD-LAMINATE FÜR LEICHTBAUSTRUKTUREN

Motivation

Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK) werden schon seit Jahrzehnten in Industrie sowie Technik eingesetzt und vorrangig durch Formpressen, Fließpressen oder Spritzgießen zu NFK-Bauteilen verarbeitet. In der Automobilindustrie, dem größten industriellen Verarbeiter von Naturfaserverbundwerkstoffen, kommen Naturfasern vor allem in Bereichen von nicht lasttragenden Bauteilen wie Verkleidungen, Instrumententafeln und Unterbodenschutz zur Anwendung. Dabei bietet der Einsatz von Naturfasern vor allem hinsichtlich des Bauteilgewichts, einer ausgeglichenen CO₂-Bilanz und akustischer Eigenschaften Vorteile.

Eine neuere Rolle in der Automobilindustrie spielen darüber hinaus die auf nachwachsenden Rohstoffen basierenden Bio-Kunststoffe (PLA, Bio-PE, etc.), mit denen vor

allem der Anteil erdölbasierter Werkstoffkomponenten gesenkt werden kann. Allerdings finden sie bisher nur in wenigen, kaum gewichtsrelevanten Bauteilen Verwendung, welche nur sehr geringe Lasten aufnehmen oder übertragen müssen.

Ansatz und Ziel

Aktuell entwickelt das Fraunhofer IMWS zusammen mit Industriepartnern ein bio-basiertes, endlosfaserverstärktes, unidirektionales Laminat (UD-Laminat; Abbildung 2) für lasttragende Leichtbaustrukturen und hochbeanspruchte Bauteile im Bereich Automotive. Gleichzeitig soll mit der verfahrenstechnischen Erweiterung der etablierten Thermoplast-Spritzgießtechnologie die Herstellung in zeit- und kosteneffektiver Serienfertigung ermöglicht werden.

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

Walter-Hülse-Straße 1
06120 Halle (Saale)

Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymerverarbeitung und -synthese PAZ

DOW Value Park A70
06258 Schkopau

Kontakt

Ivonne Jahn
Telefon +49 345 5589-474
ivonne.jahn@imws.fraunhofer.de

www.imws.fraunhofer.de

Biobasierte Ausgangsstoffe

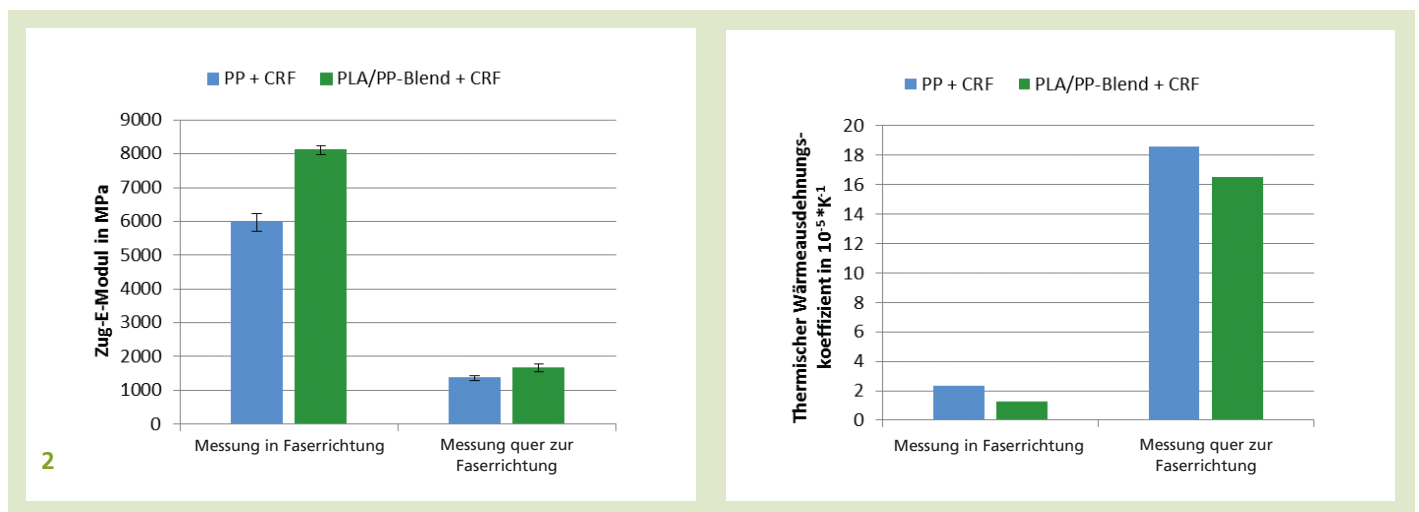
Als nachhaltige und leistungsfähige Materialbasis für Verbundwerkstoffe mit unidirektional ausgerichteten Fasern wird eine technisch aufbereitete Naturfaser, die Zellulose regeneratfaser (CRF), genutzt, welche in ein Polymer-Blend aus Polymilchsäuren (PLA) und Polypropylen (PP) als thermoplastische Matrix integriert wird. Weiterhin werden Modifikatoren für die PLA/PP-Blends entwickelt und hinsichtlich ihrer Wirkungsweise in Abhängigkeit der Reaktivität von PLA und der resultierenden Blendmorphologie analysiert. Im Anschluss erfolgen Untersuchungen zur Faser-Matrix-Haftung sowie deren Optimierung, zur Ermittlung der mechanischen Kennwerte des PLA/PP-Blends und der Faserverbundwerkstoffe (Abbildung 2).

Verfahren

In einem ersten Schritt werden die Fasern durch eine Spreizeinrichtung geführt und so auf einer Folie des entwickelten PLA/PP-Blends abgelegt, dass sie als homogenes Faserbett in eine Doppelbandpresse einlaufen können. Die Polymerfolie wird aufgeschmolzen und das Faserbett mit dem Blend zu einem unidirektionalen Tape konsolidiert. Anschließend werden die erzeugten Tapes in Abhängigkeit vom Lagenaufbau und der Geometrie mittels materialspezifischer Temperatur- und Druckverteilung in einer Doppelbandpresse zu lastgerecht ausgelegten Bio-Laminaten konsolidiert. Eine Nachbearbeitung der biobasierten Halbzeuge erfolgt durch Konfektionierungsprozesse.

Resümee

Die ersten Versuchsergebnisse zeigen bereits das Potential des auf nachwachsenden Rohstoffen basierenden Bio-Kunststoffes und daraus hergestellter zellulose regeneratfaser verstärkter Verbundwerkstoffe (Abbildung 1). Mit der Bereitstellung derartiger Materialien in Industriequalität sowie der Entwicklung eines großserientauglichen integrativen Halbzeugherstellungs- und Bauteilfertigungsverfahren werden sowohl materialseitig als auch technologisch die notwendigen Grundvoraussetzungen für die Etablierung gezielt lokal verstärkter, lasttragender Spritzgußbauteile im Automobilbereich gelegt.



1 Unidirektionale, biobasierte Lamine
 2 Mechanische und thermische Kennwerte unidirektional verstärkter Verbundwerkstoffe