

1 Zelluloseregeneratfasern (CRF).

2 BioUD-Tape aus Zellulose-regeneratfasern und PLA-PP-Matrix.

BIOBASIERTE UD-LAMINATE FÜR LEICHTBAUSTRUKTUREN

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

Dr. Andr Rapthel
Telefon +49 345 5589-436
andre.rapthel@imws.fraunhofer.de

www.imws.fraunhofer.de

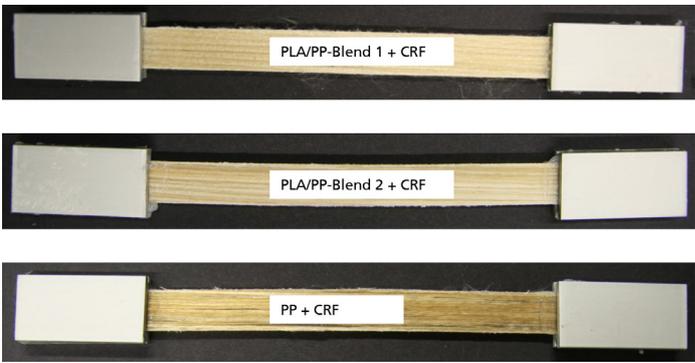
Potenzial

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 Naturfaser-verbundwerkstoffen, 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 immer wichtigere Rolle in der Auto-mobilindustrie spielen darüber hinaus die auf nachwachsenden Rohstoffen basierenden Bio-Kunststoffe (PLA, Bio-PE,

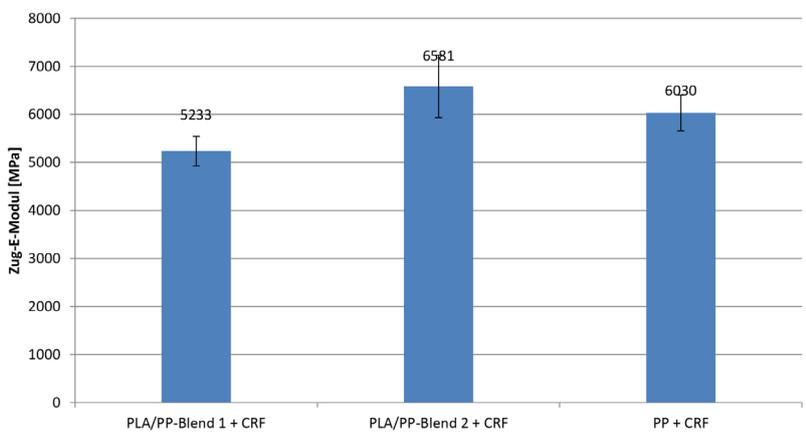
etc.), mit denen vor allem der Anteil erdöl-basierter Werkstoffkomponenten gesenkt werden kann. Allerdings finden sie bisher nur in wenigen, kaum gewichtsrelevanten Bauteilen Verwendung, welche nur sehr geringe Lasten aufnehmen oder übertragen müssen.

Ansatz und Ziel

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



1



2

Biobasierte Ausgangsstoffe

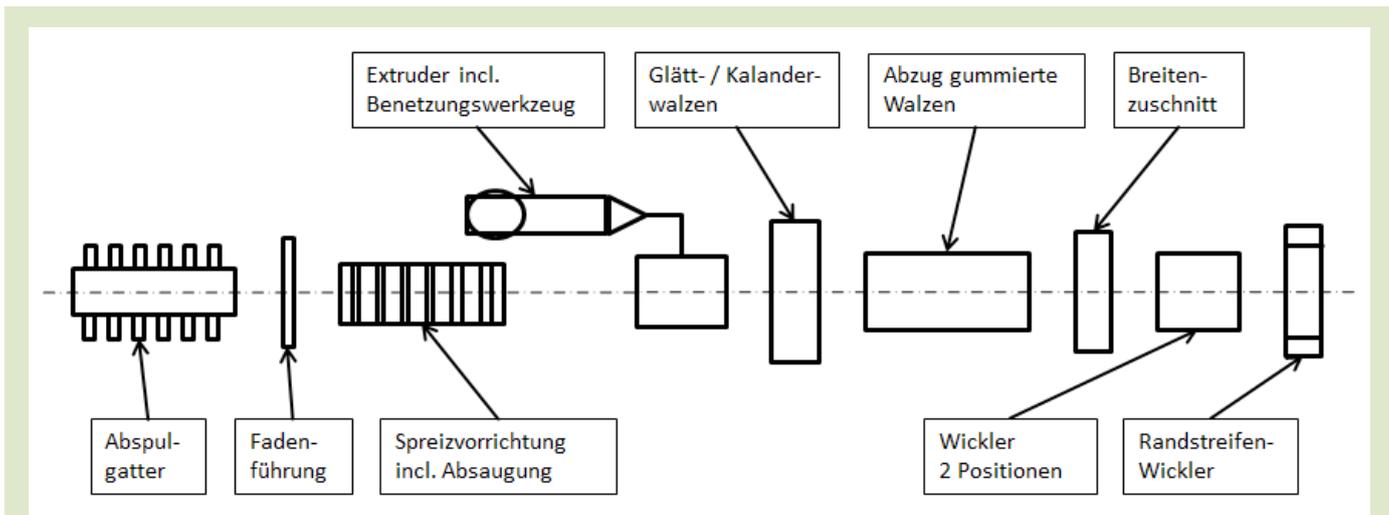
Als nachhaltige und leistungsfähige Materialbasis für Verbundwerkstoffe mit unidirektional ausgerichteten Fasern wird eine technisch aufbereitete Naturfaser, die Zellulose regeneratfaser (CRF), genutzt, welche in ein Polymer-Blend aus Polymilchsäuren (PLA) und Polypropylen (PP) als thermoplastische Matrix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

Verfahren

Die Fasern werden durch eine Spreiz-einrichtung geführt und so abgelegt, dass sie als homogenes Faserbett in ein Benetzungswerkzeug einlaufen können. Dort wird das Faserbett gleichmäßig mit Polymerschmelze infiltriert. Das verwendete Werkzeug ermöglicht eine im Industriemaßstab einzigartige Wirtschaftlichkeit, da die Tapes bis zu einer Breite von 500 mm mit einer Produktionsgeschwindigkeit von bis zu 15 m/min (Abb. 3) hergestellt werden können. Die Weiterverarbeitung erfolgt über die Konsolidierung zu lastgerecht ausgelegten Bio-Laminaten in einer Doppelbandpresse.

Resümee

Die ersten Versuchsergebnisse zeigen bereits das Potenzial des auf nachwachsenden Rohstoffen basierenden Bio-Kunststoffes und daraus hergestellter Zellulose regeneratfaser-verstärkter Verbundwerkstoffe (Abb. 2). Mit der Bereitstellung derartiger Materialien in Industriequalität sowie der Entwicklung eines großserientauglichen integrativen Halbzeugherstellungs- und Bauteilfertigungsverfahrens werden sowohl materialseitig als auch technologisch die notwendigen Grundvoraussetzungen für die Etablierung gezielt lokal verstärkter, lasttragender Spritzgussbauteile im Automobilbereich gelegt.



3 Anlagenschema der Herstellung unidirektional verstärkter Verbundwerkstoffe.

1 Zugprüfkörper nach DIN EN ISO 527-5.
 2 Zug-E-Modul biobasierter, unidirektionaler Tapes (Faseranteil: 25 Vol.-%).