

Grundlagen zur Herstellung haftmittelfreier Faserverbundwerkstoffe aus biobasierten Polymeren

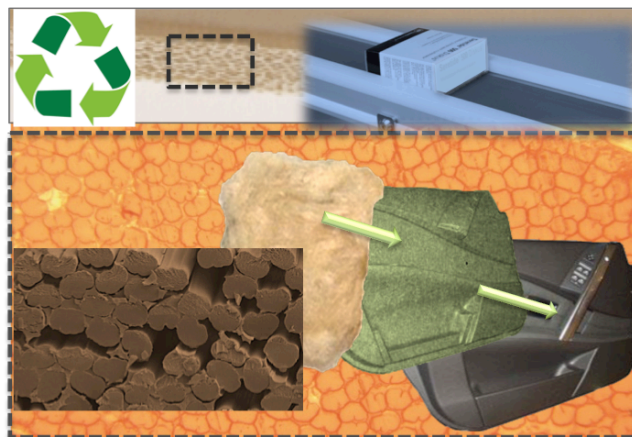
Faserverstärkte Verbundwerkstoffe werden in zunehmendem Maße bei der Konstruktion hoch beanspruchter Komponenten und Konsumgüter eingesetzt. Biobasierte Produkte verfügen über das Potenzial in hochleistungsfähigen Verbundwerkstoffen eingesetzt werden zu können, weisen aber oftmals Defizite hinsichtlich der Faser-Matrix-Haftung und der Dämpfung auf. Dies gilt insbesondere für Verbundwerkstoffe, die aus hydrophilen Fasern und hydrophoben Matrixpolymeren bestehen.

In der Regel wird dieses Problem durch chemische Modifizierung der Fasern bzw. Matrixpolymere gelöst. Hierdurch werden hohe Haftkräfte erzielt, die allerdings mit schlechten Dämpfungseigenschaften des Verbundmaterials erkauft werden.

Neuere biomimetische Ansätze versuchen dies durch so genannte gradierte Übergänge zwischen Faseroberfläche und Matrix zu optimieren. Wie in pflanzlichen Vorbildern bewirken dünne Zwischenschichten eine „weiche“ Kraftübertragung und überlegenes Dämpfungsverhalten.

Das beantragte Forschungsvorhaben zielt nun auf eine photochemisch erzielte, direkte Vernetzung von Faser- und Matrixpolymer ab, wodurch eine Zwischenschicht mit kontrolliertem Vernetzungsgrad entsteht. Durch Anpassung der Prozessbedingungen besteht die Perspektive der beschriebenen gradierten Übergänge ohne zusätzliche Hilfsmittel. Folgende aktuelle Trends werden somit im Vorhaben berücksichtigt:

- Einsatz biobasierter Fasern, z.B. Regeneratcellulose oder Polymilchsäure (PLA), als Ersatz erdölbasierter Fasern.
- Verwendung von Polyolefinen als Matrixpolymere.
- Verzicht auf Hilfsmittel zur Verbesserung der Adhäsion.



Die direkte Photo-Vernetzung erfolgt durch Bestrahlung einer dünnen Schicht der polymeren Matrix auf dem textilen Substrat, wodurch es zu einer Schichtvernetzung und kovalenten Bindungen mit der Faseroberfläche kommt. In grundlegenden Untersuchungen sollen neben den makroskopischen Verbundwerkstoffeigenschaften insbesondere die mikroskopischen Eigenschaften und Strukturen an der Faser-Matrix-Grenzschicht untersucht werden. Letzteres betrifft u.a. die Schichtvernetzung, Dimension der photochemisch vernetzten Zwischenschicht und, soweit möglich, mechanische Übergänge.

Angaben zum Forschungsvorhaben:

Titel: Grundlagen zur Herstellung haftmittelfreier Faserverbundwerkstoffe aus biobasierten
Kennwort: Biobasierte Faserverbunde
IGF-Projekt-Nr.: 21818 N
Laufzeit: 01.05.2021 - 30.04.2023
Projektpartner: Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West gGmbH, Krefeld
Hochschule Bremen, Bremen



HSB
Hochschule Bremen
City University of Applied Sciences

Forschungskuratorium
textil



IGF
Industrielle
Gemeinschaftsforschung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt DTNW: Dr. Habil. Larisa Tsarkova,
Tel.: +49-2151-843-2016, E-Mail: tsarkova@dtnw.de