

NEU VERWEBT:**FRAUNHOFER WKI ERZEUGT KLIMAFREUNDLICHE HYBRIDFASERWERKSTOFFE AUF BASIS VON NACHWACHSENDEN NATURFASERN**

Fraunhofer-Institut für Holzforschung
Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

Durch die am Fraunhofer WKI erzielten neuen Kombinationsmöglichkeiten von biobasierten Hybridfaserwerkstoffen erweitern sich die industriellen Einsatzmöglichkeiten für nachwachsende Rohstoffe – beispielsweise beim Fahrzeugbau, aber auch bei Gebrauchsgegenständen wie Helmen oder Skiern.

Mit der Erhöhung des Flachsfaseranteils in Hybridfaserwerkstoffen auf bis zu 50 Prozent zeigen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, dass es möglich ist, den biogenen Anteil in Verbundwerkstoffen deutlich zu steigern. Das Besondere an den getesteten Verfahren: Die Gewebe können mit Hilfe einer Webmaschine individuell zusammengestellt werden. Auf diese Weise lassen sich in der industriellen Produktion Prozessschritte einsparen, in denen Materialien erst zusammengefügt werden müssten. Über den gesamten Produktionsprozess gesehen, würden so Energie- und CO₂-Reduktionen erreicht.

Erfolgreich verwebt: Unterschiedliche Hybridgewebe

Angesichts der gestiegenen Anforderungen an den Umwelt- und Klimaschutz suchen Wissenschaft und Industrie in sämtlichen Produktionszweigen nach nachhaltigen Alternativen zu herkömmlichen Materialien. Bei Werkstoffen bietet die Verwendung von Naturfasern eine nachhaltige Lösungsmöglichkeit. Aufgrund ihrer geringen Dichte bei gleichzeitig hoher Stabilität können aus Naturfasern hoch belastbare Leichtbaumaterialien erzeugt werden, die sich gut recyceln lassen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer WKI haben sich im Projekt »ProBio« daher die Frage gestellt, wie der Anteil an Naturfasern in biobasierten Hybridfaserwerkstoffen möglichst weit gesteigert werden kann. Zum Einsatz kam dabei eine Doppelgreifer-Webmaschine mit Jacquardaufsatz, um die biobasierten Hybridfaserwerkstoffe herzustellen.

Ganz gezielt haben sich die Forschenden mit biobasierten Hybridfaserverbundwerkstoffen (Bio-HFW) beschäftigt. Bio-HFW bestehen aus einer Kombination von Fasern auf Cellulosebasis wie Flachsfasern und synthetischen Hochleistungsfasern wie Carbon- oder Glasfasern zur Verstärkung. Bio-HFW können beispielsweise im Fahrzeugbau zum Einsatz kommen. Als Neuheit haben die Forscherinnen und Forscher im Projekt »ProBio« verschiedene Fasermaterialienkombinationen, Verstärkungsfasern und auch Matrixfasern mit Hilfe der Doppelgreifer-Webmaschine ineinander verwebt. Dieses Vorgehen unterscheidet sich von Verfahren, in denen fertige Gewebe übereinandergeschichtet werden.

»Wir haben die vorteilhaften Eigenschaften der Fasermaterialien in einem Verbundwerkstoff so kombiniert, dass wir Schwachstellen einzelner Komponenten ausgleichen konnten und so teilweise auch neue Eigenschaften erzielt haben. Außerdem ist es uns gelungen, den Anteil von biobasierten Fasern auf bis zu 50 Prozent Flachsfasern zu erhöhen, die wir mit 50 Prozent Verstärkungsfasern kombiniert haben«, beschreibt Projektmitarbeiterin Jana Winkelmann das Vorgehen. Die Bio-Hybrid-Textilien aus jeweils 50 Gewichtsprozent Carbon- und Flachsgewebe werden in eine biobasierte Kunststoffmatrix eingesetzt. Der Verbundwerkstoff verfügt über eine Biegefestigkeit, die mehr als doppelt so hoch ist wie die des entsprechenden Verbundwerkstoffs aus flachsbewehrtem

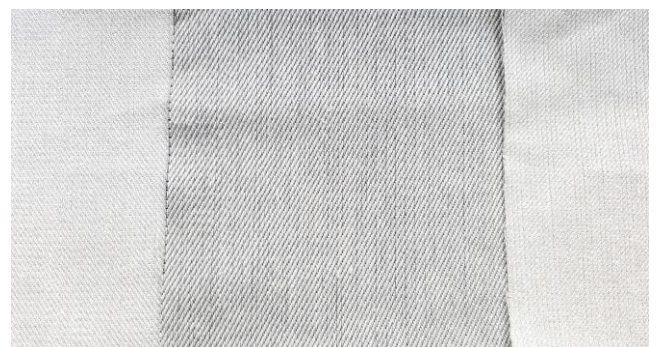
Epoxidharz. Diese mechanische Leistungsfähigkeit kann den Einsatzbereich von nachwachsenden Rohstoffen für technische Anwendungen signifikant erweitern.



© Fraunhofer WKI | Melina Ruhr

Doppelgreifer-Webmaschine des Fraunhofer WKI mit dem Jacquardaufsatz oben im Bild.

Mit der Webmaschine haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erfolgreich innovative Leichtbau-Verbundmaterialien mit komplexen anwendungsspezifischen Gewebestrukturen und integrierten Funktionen kombiniert. Verstärkungsfasern wie Carbon- und Naturfasern sowie mehrlagige Gewebe und dreidimensionale Strukturen können in einem Arbeitsschritt miteinander verwebt werden. Das bietet für die industrielle Produktion Vorteile, denn auf diese Weise können Produktionsschritte eingespart werden, in denen Materialien erst zusammengefügt werden müssten. »Es ist uns gelungen, beispielsweise leitfähige Garne oder Drähte als Sensoren oder Leiterbahnen direkt im Webprozess einzusetzen und so Gewebe mit integrierten Funktionen herzustellen. Die Einführung von synthetischen Fasern als Schussfaden ermöglicht also die Herstellung von Bio-Hybrid-Verbundwerkstoffen mit isotropen mechanischen Eigenschaften«, erläutert Winkelmann.



© Fraunhofer WKI | Jana Winkelmann

Die Webtechnik macht es möglich, neue Produkte mit einem großen Anteil an biobasierten Kompo-

nenen im Pilotmaßstab zu erzeugen. Mit dem Projekt »ProBio« demonstriert das Fraunhofer WKI die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten von Natur- und Verstärkungsfasern und zeigt Möglichkeiten für den Einsatz im Fahrzeugbau auf, aber auch für Gebrauchsgegenstände wie zum Beispiel Helme oder Skier. Die Resultate wurden im Rahmen der 4. Internationalen Konferenz zu Naturfasern (ICNF) in Porto im Juli 2019 vorgestellt. Das Projekt »ProBio«, mit einer Laufzeit vom 1. Juli 2014 bis zum 30. Juni 2019, wurde vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) gefördert.

Zum Hintergrund

Nachhaltigkeit durch Nutzung nachwachsender Rohstoffe steht seit über 70 Jahren im Fokus des Fraunhofer WKI. Das Institut mit Standorten in Braunschweig, Hannover und Wolfsburg ist spezialisiert auf Verfahrenstechnik, Naturfaser-Verbundkunststoffe, Holz- und Emissionsschutz, Qualitätssicherung von Holzprodukten, Werkstoff- und Produktprüfungen, Recyclingverfahren sowie den Einsatz von organischen Baustoffen und Holz im Bau. Nahezu alle Verfahren und Werkstoffe, die aus der Forschungstätigkeit hervorgehen, werden industriell genutzt.

Quelle: Fraunhofer-Institut für Holzforschung WKI