

Bastfaserbewehrung – Untersuchungen von Bastfasern zur Anwendung im Leichtbau

Motivation

Zur Stabilitätserhöhung im Pflanzenstängel bilden sich im Rindenbereich Bastfasern aus, die den Stengel stützen, aber im Gegensatz zum starren Holz sehr flexibel aufgebaut sind und es ermöglichen, dass die schlanken, hohen Pflanzen sich im Wind bewegen können, ohne zu brechen.

In den letzten 5.000 Jahren nachweislich und vermutlich auch davor hatten Bastfasern von Pflanzen eine große Bedeutung als Bekleidungsgrundlage, Tauwerk und Baumaterial. Um die Bastfasern ohne beihaftende Verunreinigung aus dem Stengel zu gewinnen, sind bisher aufwändige, mehrstufige Prozesse notwendig. Ein neues Verfahren gewinnt die Bastrinde des Hanfes durch Schälen. Die daraus erzielten Kennwerte sind vielversprechend im Vergleich mit den am Markt verfügbaren Endlosrovingen aus Flachs. Das Material könnte als Bewehrung im Leichtbau seine Anwendung finden.

Lösungsweg und Ergebnisse

Im Projekt wurden Materialien aus Hanf und Flachs aus Mitteleuropa sowie Ramie und Kenaf aus Indonesien auf ihre Verbundeigenschaften untersucht und die Kennwerte miteinander verglichen. Für die Materialprüfung erfolgte die Herstellung von Aufleimerzugproben aus Naturfaser-Epoxidharzgemischen.

Mit Hilfe von Aufleimerproben, die unter definierten Bedingungen bezüglich Geometrie, Temperaturmanagement, Feuchtegehalt, Fasergewicht und Harzmenge als Vergleichsprobe hergestellt wurden, konnten Kennwerte wie Zug-E-Modul, Bruchkraft und Dehnung ermittelt werden. Die eingesetzten Bastfasermaterialien unterschieden sich in der Pflanzenart, wie z.B. Hanf, Flachs, Ramie und Kenaf, die Art der Vorbehandlung, wie z.B. Röste, Fibrillieren oder Bündeln, und dem eingesetzten Harztyp. Die Auswertung der Kennwerte ergaben 35 bis 39 GPa E-Modul in der Zugprüfung. Damit erschließt sich ein hohes Potential für zugfeste, einheimische Bastfasern aus Flachs und Hanf, die in der Faserverbundbranche eingesetzt werden können. Gleichzeitig verdeutlichen die Prüfergebnisse, dass die gemessenen Werte stark schwanken. Die praktische Anwendung der Fasern wurde mit Hilfe des Pultrusionsverfahrens überprüft. Hierbei waren Herausforderungen wie die Bereitstellung eines endlosen Faserbandes und das Erzielen eines hohen Fasergehaltes im Pultrudat zu bearbeiten.



Herstellung von Faserverbundproben mit Bastfaserbewehrung

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz für die Förderung des Förderprojektes Bastfaserbewehrung (Reg.-Nr. 49VF200068) innerhalb des Förderprogramms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Innovationskompetenz (INNO-KOM) – Vorlauftforschung (VF)“.

Der Schlussbericht zum Projekt kann ab April 2024 am STFI angefordert werden.

Kontakt: Dipl.-Ing. Heike Metschies
Dipl.-Ing. Elke Thiele

Tel.: +49 371 5274-213
Tel.: +49 371 5274-243

E-Mail: heike.metschies@stfi.de
E-Mail: elke.thiele@stfi.de

14.08.2023

INNO-KOM

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

www.stfi.de