

› Rinde und Flachs

Alternative zu Glasfaser, Öl und Chemie

Die Fahrzeug- und Luftfahrtindustrie steht unter Druck, umweltfreundlicher zu werden. Deshalb gibt es unter anderem Bedarf für ökologische Kunststoffalternativen. Forschung und Industrie arbeiten derzeit an feuerfesten Leichtbauteilen, die aus Holzresten und Flachs bestehen. Bei vergleichbaren Kosten und Produktionsaufwand sollen sie mindestens 30 Prozent CO₂-Emissionen einsparen.

› Prof. Dr. Gion Andrea Barandun¹

Ein Hauptargument für den Einsatz von Faserverbundkunststoffen ist ihr exzellentes Verhältnis von Steifigkeit oder Festigkeit und Dichte. Damit lassen sich Strukturen realisieren, die hohe Beanspruchungen ertragen, aber trotzdem ein niedriges Gewicht aufweisen. Nicht selten ist auch die eingesparte Energie – dank des geringen Gewichts – ein Grund, auf Composites zu setzen. Wird diese Energieeinsparung nun durch ein CO₂-Äquivalent oder Global Warming Potential (GWP) ausgedrückt, muss natürlich der gesamte Lebenszyklus der verwendeten Materialien mit einberechnet werden. Häufig wird dadurch die eigentlich sehr gute Bilanz während der Einsatzzeit getrübt – die Erzeugung und Verarbeitung der Materialien ist mit hohem Energieaufwand verbunden, und insbesondere die Matrixsysteme basieren fast ausschliesslich auf Petrochemie.

Der Ersatz von konventionellen Matrix- und Harzsystemen durch biobasierte Produkte lohnt sich deshalb aus Umweltsicht in jedem Fall – die Erwartung ist, dass das hier untersuchte neue Material bei der Produktion mindestens 30 Prozent weniger CO₂-Emissionen verursacht, als die bisher üblichen Faserverbundwerkstoffe. Andererseits müssen diese neuartigen Systeme immer noch die gleichen Anforderungen wie die substituierten Werkstoffe erfüllen. Dies betrifft nicht nur mechanische oder andere Anforderungen ans Bauteil, sondern auch die Verarbeitung in möglichst verbreiteten und bekannten Prozessen.

¹ Prof. Dr. Gion Andrea Barandun, Fachbereich Faserverbundtechnik / Leichtbau, IWK, HSR Rapperswil



Bild: Faserplast Composites

Bild 1: Die neuartigen biobasierten Composites sollen u.a. künftig auch im Schienenverkehr zum Einsatz kommen, wie hier im Interieur in einer Metro.

Auch die Entsorgung oder – falls umsetzbar – Aufbereitung und Weiterverwendung von Composite-Bauteilen an deren Lebensdauerende muss für eine gesamtheitliche Betrachtung mit einbezogen werden.

Ein überraschend einfaches Konzept

Das Rezept für die biobasierten Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen ist überraschend simpel: Die Baumrinde, aus der das Tannin für das Harzsystem gewonnen wird, fällt in der Holzindustrie als Abfall an. Flachsfasern als Verstärkung bieten eine nachwachsende Alternative zu Glasfasern, mit sehr ähnlichen Steifigkeitseigenschaften bei niedrigerer Dichte.

Zusammen mit Projektpartnern aus Industrie und Forschung arbeitet das IWK Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung daran, die beiden natürlichen Rohstoffe in hoch belastbare, feuerfeste Komponenten zu verwandeln. Das Projekt wird durch die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung Innosuisse unterstützt –

beteiligt sind die Berner Fachhochschule BFH (Institut für Werkstoffe und Holztechnologie IWH) sowie die Unternehmen Gremolith, Bcomp, Faserplast Composites, Swiss CMT AG und Zeochem. Interessant sind in diesem Fall neben den ohnehin angestrebten guten mechanischen Eigenschaften vor allem die Möglichkeiten im Hinblick auf den Brandschutz. Wo heute unter anderem phenolbasierte Systeme zum Einsatz kommen, sollen die neuartigen Composites in Zukunft eine echte biobasierte Alternative dazu bieten. Dies eröffnet Anwendungen beispielsweise in der Schienenindustrie (Bild 1), wo sehr strenge Vorschriften bezüglich der Materialeigenschaften im Brandfall herrschen, gleichzeitig aber auch leichte Strukturbauteile gesucht sind.

Erfolgreiche Vorversuche

Das Know-how zur Herstellung, Aufbereitung und Verarbeitung des neuen Harzsystems wurde schrittweise erarbeitet. Aus einer Zusammenarbeit zwischen IWH und IWK im Rahmen mehrere Studienarbeiten

Bild: IWK



Bild 2: Prozessversuch



Bild 3: Test-Platten

an beiden Standorten entstanden Materialrezepturen, Verarbeitungsrichtlinien und Erkenntnisse zu den Eigenschaften der hergestellten Verbundmaterialien (Bild 2). Diese Resultate weckten das Interesse der Industrie, sodass schliesslich ein breit abgestütztes Innosuisse-Forschungsprojekt gestartet werden konnte.

Die nun durchgeführten ersten Versuche mit den neuen Materialien sind vielversprechend, aktuell erprobt das Team des IWK verschiedene Rezepturen und Produktionsprozesse. Bisher sind das lediglich kleine Test-Platten (Bild 3) für mechanische und andere Belastungstests. Zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt dann die Umsetzung erster Realbauteile im Rahmen industrieller Produktionsprozesse. Ziel ist es, ein möglichst serienfertiges Faser-Harz-System anbieten zu können. Mittels verschiedener Bauteilprüfungen wird zudem während der Entwicklung darauf geachtet, dass ein gleichwertig produzierba-

res Ersatzprodukt mit potentiell besseren Eigenschaften entsteht.

Neue Materialien, unveränderte Produktionsverfahren

Das Harzsystem ist der innovative Kern des Projektes. Statt herkömmlichen, erdöl-basierten Harzen wird Tannin (aus Holzrinde) zusammen mit speziellen Alkoholen auf pflanzlicher Basis kombiniert. Im Verbund mit den Flachfasern entsteht so ein fast vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen bestehender, faserverstärkter Kunststoff. Zum Vergleich: Aktuelle biobasierte Alternativen kommen – immer noch selten - auf maximal ca. 50 Prozent Anteil an nachwachsenden Rohstoffen. Die Bauteile können in unterschiedlichen, industriell verbreiteten Verfahren wie Infusion, Injektion oder – für kleine Serien – Handlaminieren hergestellt werden. Die entsprechenden Verarbeitungsparameter

wurden teilweise schon in Vorversuchen ermittelt und gestatten einen robusten und reproduzierbaren Herstellungsprozess. Damit das Produkt für die Zulieferer der Fahrzeug- und Luftfahrtindustrie eine echte Alternative wird, soll das Faser-Harz-System zudem ohne Änderungen am Maschinenpark oder an Prozessen verarbeitet werden können. Im Hinblick auf eine spätere Serienfertigung stellt dies eine zentrale Forderung der Industrie dar.

Das Projekt wurde im Sommer 2019 gestartet, die gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sollen im Sommer 2022 abgeschlossen sein.

Kontakt

IWK Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung
 Oberseestrasse 10
 CH-8640 Rapperswil
 +41 55 222 47 70
 iwkw@hsr.ch, www.hsr.ch



ARGO - IHRE STARKE GESCHÄFTSPARTNERIN

- Tampondruck
- Heissprägedruck
- Ultraschallschweißen
- Montagen
- Laserbeschriftungen
- Spanabhebende Bearbeitung

Wir arbeiten unkompliziert, liefern termingerecht in hoher Qualität und genau so, wie es für Sie Sinn macht.

Schildern Sie uns Ihre Bedürfnisse. Wir bieten Ihnen Lösungen.
 Tel. 081 257 15 57 | info@argo-gr.ch | www.argo.industries

ARGO Stiftung für Integration von Menschen mit Behinderung in Graubünden

