



Stabil, leicht, komfortabel – und umweltfreundlich zu entsorgen: Helme aus Bioverbundwerkstoff.

Bild: Hobum GmbH



Sicherheit durch Natur

Hartmut Schug, Andreas Baar
und Benno Rothstein

Neuere oder zumindest verbesserte Werkstoffe, Werkstoffanwendungen und -anpassungen haben in den letzten Jahren zu wichtigen technischen Entwicklungen beigetragen. Angesichts steigender Umweltbelastungen müssen neben Energieeinspareffekten, zum Beispiel durch Leichtbauweisen, auch Aspekte der Rohstoffgewinnung sowie der stofflichen Verwertung nach dem Ende von Produktlebenszeiten betrachtet werden. Daher werden zunehmend nachwachsende Rohstoffe eingesetzt, um neue Werkstoffe zu entwickeln oder konventionelle Rohstoffe zu ersetzen.

Ausgehend von Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt haben sich Faserverbundwerkstoffe in zahlreichen weiteren Bereichen etabliert. Naturfaserverstärkte Biopolymere auf der Basis nachwachsender Rohstoffe (Bioverbundwerkstoffe) bieten hervorragende Lösungsansätze. Werden Pflanzenfasern, wie zum Beispiel Flachs, Hanf oder

Bioverbundwerkstoffe können konventionelle Materialien erfolgreich ersetzen. Ein Beispiel dafür ist ein Industrieschutzhelm auf Basis nachwachsender Rohstoffe.

Zellulosefasern in biopolymere Matrices, wie beispielsweise Zellulose-, Stärke-, Schellack- oder Pflanzenölderivate, eingebettet, so können Faserverbunde hergestellt werden, die durch thermische Verwertung, Recycling oder Kompostierung umweltverträglich im Stoffkreislauf geführt werden können.

Die Eigenschaften dieser Faserverbundwerkstoffe sind:

- ▶ hohe spezifische Festigkeit und Steifigkeit, daraus resultiert ein hervorragendes Leichtbaupotenzial,
- ▶ gute Korrosions- und Medienbeständigkeit,
- ▶ hohe Dämpfung,
- ▶ Konstruierbarkeit von richtungsabhängigen Eigenschaften durch gezielte Orientierung der Fasern in Richtung der zu erwartenden Beanspruchung.

Einsatzbereiche finden sich zum Beispiel in der Möbelindustrie, dem Automobilbau sowie in der Freizeit- und Sportartikelindustrie.

Drei Partner aus dem Kompetenznetzwerk

Die Schubert Helme GmbH aus Braunschweig fertigt in einem vom niedersächsischen Landwirtschaftsministerium geförderten Projekt Bio-Verbund-Helme aus Naturfaser und Bio-Polymer. Die Firma arbeitet dabei eng mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und dem Ingenieurbüro Invent zusammen. Die drei Partner gehören dem Kompetenznetzwerk Realisierung innovativer Konstruktionswerkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (Riko) an.

Auf der Grundlage der Forschungsergebnisse wurde ein Konstruktionswerkstoff entwickelt, der für den Kopfschutz geeignet ist. Der Werkstoff kann nicht nur umweltverträglicher als bei herkömmlichen Helmschalen hergestellt, sondern auch mit deutlich geringerer Umweltbelastung entsorgt werden.



Bild: Hobum Oleochemicals

Hier wächst das Bindemittel für den Industrieschutzhelm aus nachwachsenden Rohstoffen: Öllein.

Die Helmschale besteht bis zu 90 Prozent aus nachwachsenden Rohstoffen: einem fasrigen Mischgewebe aus Flachs und Baumwolle sowie einer Matrix auf Pflanzenölbasis.

DIN-Anforderungen voll erfüllt

In unterschiedlichen Arbeitsumfeldern wie Bauindustrie, Heißbetrieben oder chemischer Industrie sind Schutzhelme mechanischer Beanspruchung, Hitze- und Kälteeinwirkung sowie Feuchtigkeit ausgesetzt. Schutzhelme müssen daher die Norm DIN EN 397 erfüllen, die bestimmte Mindestanforderungen an Stoßdämpfung, Durchdringungsfestigkeit, Brennverhalten, Kinnriemenbefestigung, Beständigkeit gegen Wärme- und Kälteeinwirkung sowie Altersbeständigkeit festlegt. Auch ein Schutzhelm aus nachwachsenden Rohstoffen muss selbstverständlich diese Norm erfüllen.

Die Naturfasern des Helms bieten eine hohe spezifische Festigkeit bei geringem Gewicht – etwa zehn Prozent weniger als konventionelle Werkstoffe – und erhöhen damit den Tragekomfort. Sie haben ein hohes Energieaufnahmevermögen: Die Schutzeigenschaften in Bezug auf Stoßdämpfung und Durchdringungsfestigkeit sind vergleichbar mit der bestehenden Produktpalette herkömmlich hergestellter Helme. Die Helmschale kann mit natürlichen Farben gefärbt werden.

Hartmut Schug, Dr. Benno Rothstein,
Zukünftige Technologien Consulting
der VDI-Technologiezentrum GmbH,
Düsseldorf, Fax: 0211/6214-139,
schug@vdi.de, Dr. Andreas Baar, Kom-
petenznetz Riko, Braunschweig.

Riko und FoNa

Das Kompetenznetzwerk Riko bereitet Informationen über faserverstärkte Konstruktionswerkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen bedarfsorientiert auf. Kernaufgabe ist der Transfer der bisher erreichten und laufend aktualisierten Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung in den Markt. Ziel ist es, Entwicklungen anzustoßen und latente Marktpotenziale freizusetzen (www.riko.net).

FoNa informiert über Aktivitäten, Innovationen und Akteure mit Bezug auf Forschung für eine nachhaltige Entwicklung. FoNa ist eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (www.fona.de).

Bei der Produktion werden weniger Emissionen freigesetzt, was die Mitarbeiter des herstellenden Unternehmens entlastet. Die Helmschalen sind zur Entsorgung annähernd kohlendioxidneutral verbrennbar und somit auch als Energiequelle nutzbar.

Der Industrieschutzhelm aus nachwachsenden Rohstoffen ist ein innovatives Beispiel aus der Forschung für nachhaltige Entwicklung. Pro Jahr werden derzeit etwa 10 000 Stück gefertigt und international mit steigender Tendenz vermarktet.