

## Fahrradteile aus duroplastischen Prepregs mit weniger Energie schneller produzieren

**Im Projekt „ProLight“ widmeten sich das Institut für Verbundwerkstoffe und die all ahead composites GmbH der Entwicklung einer zeit-, kosten- und energieeffizienten Prozesskette für Hohlbauteile im Fahrradbau. So kommen die Produkte schneller zum Einsatz und ermöglichen in der Praxis Profis und ambitionierten Hobbyradlern ein höheres Leistungsniveau.**

Hochleistungskomponenten für Fahrräder werden heute meist aus duroplastischen Prepregs gefertigt. Ihr hoher möglicher Faservolumengehalt und die hohe Imprägnierqualität ermöglichen ein Maximum an mechanischer Performance. Stand der Technik zur Bauteilherstellung ist dabei bislang der Einsatz eines Autoklavs. Das bringt jedoch sehr lange Zykluszeiten mit sich und verbraucht viel Energie für Heizen, Kühlen und Luftkompression.

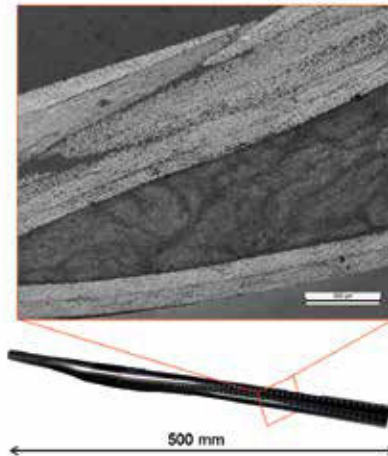
### Effizientere Prozesskette

Das sollte im Gemeinschaftsprojekt „ProLight“ verbessert werden. Als Grundlage wurde zunächst eine Fahrradgabel mithilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM) mit dem optimalen Lagenaufbau hinsichtlich spezifischer Steifigkeit und Festigkeit und somit Leichtbau optimiert. Darauf basierend entwickelten die Fachleute ein Werkzeug, das in einer einfachen Presse positioniert wird und einen Schlauchblas-Pressprozess bei gleichzeitiger Vakuumierung erlaubt.

Parallel wurden verschiedene Prepreg-Systeme umfassend hinsichtlich ihres Aushärteverhaltens charakterisiert, um eine prozessoptimale Auswahl treffen zu können. Die letztlich erreichten Bauteilqualitäten stehen der klassischen Autoklavfertigung in nichts nach, obwohl die Zykluszeit von einigen Stunden auf wenige Minuten reduziert werden konnte.

### Wirtschaftlichere Produktion

Aus energetischer Sicht ist die Konduktion beim Pressen gegenüber der Konvektion im Autoklaven viel vorteilhafter, immerhin spart das allein schon die Hälfte der benötigten Wärmeenergie. Noch mehr Energieeffizienz ist trotz abwechselnder Heiz- und Kühlphasen mit den ebenfalls im Projekt entwickelten Wärmerückgewinnungsstrategien zu erreichen.



*Das Schliffbild eines im Pressprozess hergestellten Fahrradlenkers zeigt eine sehr gute Imprägnierungsqualität.*

Aktuell forschen die Projektpartner an weiteren Möglichkeiten zur Prozesszeitverkürzung. So nimmt bei den untersuchten Prepreg-Systemen die Zunahme des Vernetzungsgrades von 90 Prozent auf 99,5 Prozent typischerweise schon über die Hälfte der Gesamtzykluszeit ein. Eine ganzheitliche Untersuchung der Effekte des schnellen Prepreg-Pressens auf Laminatqualität und Bauteilperformance soll es erlauben, weiteres Einsparpotenzial zu nutzen – damit die an der Forschung beteiligte all ahead composites GmbH auch künftig Hochleistungs-Fahrradkomponenten „Made in Germany“ wirtschaftlich herstellen kann.

Weitere Informationen:

**Dipl.-Ing. Oliver Rimmel,**  
Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW),  
Verarbeitungstechnik, Kaiserslautern  
Telefon +49 (0) 631 / 20 17-228,  
oliver.rimmel@ivw.uni-kl.de,  
www.ivw.uni-kl.de

**Dipl.-Ing. (FH) Christian Gemperlein,**  
Geschäftsführer/CEO all ahead composites  
GmbH, Veitshöchheim,  
Telefon +49 (0) 931 / 991 27-007,  
cgemperlein@all-ahead-composites.de,  
www.bike-ahead.de



*Ergebnisse der Finite-Elemente-Modellierung und Prototyp einer Fahrradgabel*

Das Projekt „ProLight“ wurde durch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und vom IVW zusammen mit dem Partner all ahead composites GmbH durchgeführt.