

# CARBONFASER-RECYCLING

## Arbeitsgruppen entwickeln ressourceneffiziente Recyclingverfahren für Carbonfasern

**Carbonfasern (CF) haben ausgezeichnete gewichtsspezifische Eigenschaften, sind aber in der Herstellung sehr energieintensiv. Großflächig werden carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) daher bislang nur eingeschränkt genutzt. Das könnte sich durch den Einsatz recycelter Carbonfasern (rCF) ändern, die zu einem ressourceneffizienteren Gesamtlebenszyklus beitragen.**

Gegenwärtig entwickeln die Arbeitsgruppen um Prof. Siegfried Horn, Universität Augsburg, und Prof. Klaus Drechsler, Fraunhofer ICT, Recyclingstrategien für CF. Im Fokus stehen faserschonende, ressourceneffiziente Separationsverfahren von Fasern und Matrix sowie die textile Weiterverarbeitung der rCF (Abb. 1).

Für die Faser-Matrix-Separation werden drei Verfahren herangezogen: als Benchmark die Pyrolyse, in Kooperation mit der Universität Bordeaux (ICMCB-CNRS) superkritische Fluide (SCF) und als eigenentwickeltes Verfahren die induktive Erwärmung. Mit allen gelang es erfolgreich, CF aus einem dickeren Matrixverbund zu lösen und in einzelne Gewebelagen zu separieren (Abb. 2). Optische und mechanische Analysen der rCF zeigen, dass deren Eigenschaften im Vergleich zu Neufasern (vCF) weitgehend erhalten blieben.

Bei SCF wird das hohe Lösevermögen von Lösemitteln im überkritischen Zustand genutzt, wobei umweltverträgliche Lösemittel wie etwa Wasser eingesetzt werden können. Die induktive Erwärmung nutzt die elektrische Leitfähigkeit von CF: Gezielt werden innerhalb weniger Sekunden lediglich die CF erwärmt, wodurch sich CF und Matrix an den Grenzflächen voneinander lösen. Im Vergleich zur Pyrolyse muss nicht die komplette Matrix in den gasförmigen Zustand überführt werden – es wird also weniger Energie verbraucht und Ressourcen werden geschont.

Wie viel Restmatrix auf den rCF verbleibt, kann über die Prozessparameter variiert werden. Derzeit wird untersucht, ob eine bestimmte Menge an Restmatrix vorteilhaft gegenüber einer kompletten Reinigung und anschließenden Neubeschichtung ist. Aus ökonomischer und ökologischer Sicht sind der geringere Energieeintrag durch die unvollständige Matrixentfernung und ein möglicher Verzicht auf den Prozessschritt der Oberflächenaktivierung erstrebenswert. Die textile Weiterverarbeitung der rückgewonnenen rCF wird im Rahmen des For-

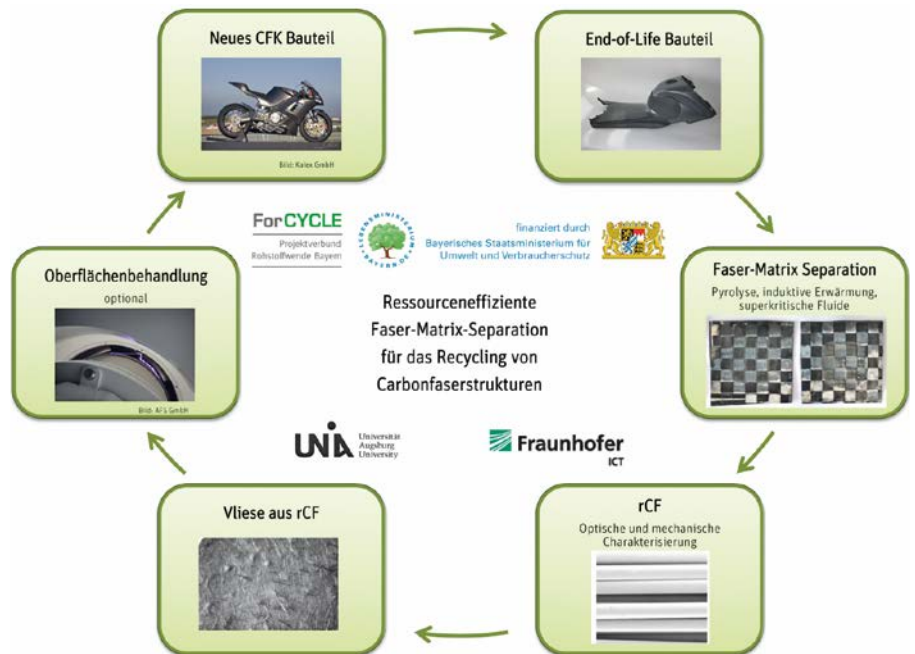


Abb. 1: Lebenszyklus für CF mit den Arbeitsschritten im Forschungsprojekt

schungsprojekts in Kooperation mit den Unternehmen Neenah Gessner GmbH, Tenowo GmbH und Pill Nassvliestechnik GmbH untersucht. Betrachtet werden unterschiedliche Prozessparameter der Vliesherstellung sowie Korrelationen zu relevanten Vlieseigenschaften (Permeabilität, Drapierbarkeit). Das Projekt wird finanziert durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz im Rahmen des Projektverbunds ForCycle ([www.forcycle.de](http://www.forcycle.de)).

Weitere Informationen:

**Prof. Dr. Siegfried Horn,**  
Universität Augsburg, Institut für Physik,  
Lehrstuhl für Experimentalphysik II,  
Augsburg,

Telefon +49 (0) 8 21/5 98-34 38,  
E-Mail: [horn@physik.uni-augsburg.de](mailto:horn@physik.uni-augsburg.de)

**Prof. Dr.-Ing. Klaus Drechsler,**  
Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT), Projektgruppe „Funktionsintegrierter Leichtbau“, Augsburg,  
Telefon +49 (0) 8 21/9 06 78-200,  
E-Mail: [klaus.drechsler@ict.fraunhofer.de](mailto:klaus.drechsler@ict.fraunhofer.de)



Abb. 2:  
Zwölf CF-Lagen, durch induktive Erwärmung  
aus einer 60 x 60 mm CFK-Platte separiert