

## FeneCom

### Schnelle und energieeffiziente Härtung von Verbundwerkstoffen

#### Motivation

Faserverbundwerkstoffe (FVW) spielen eine wichtige Rolle in unserem täglichen Leben. Das Einsatzspektrum reicht von Sportgeräten, Bauwerken, Automobilen, Booten bis hin zur Luft- und Raumfahrt. Die eingesetzten Fasermaterialien bestehen überwiegend aus Glas, Carbon sowie zunehmend auch aus Basalt und werden in Form von Geweben, Gelegen, Geflechtes, Vliesstoffen oder Rovings verwendet. Als vernetzende Matrices werden meist Epoxid-, Polyester-, Polyurethan- oder Vinylesterharze eingesetzt. Die Aushärtung ist der zeitaufwändigste Schritt bei der Verbundherstellung. Damit verbunden sind lange Prozesszeiten und niedrige Produktionsraten. Die energieintensive Aushärtung der FVW wird üblicherweise bei Temperaturen zwischen 70 °C und 180 °C durchgeführt. Beide Faktoren führen zu hohen Produktionskosten. Die Hersteller von FVW suchen nach schnellen und energieeffizienten Alternativen.

Ziel des gemeinsamen CORNET-Projektes „Fast and Energy Efficient Curing of Composites“ war die schnelle und energieeffiziente Aushärtung von Faserverbundwerkstoffen mit UV-intransparenten Verstärkungsfasern mittels Strahlungsenergie.

#### Experimentelles

Am STFI wurde die Aushärtung von Kompositmaterialien auf Basis von Glas-/Carbonfaserhybridmaterialien mittels UV-Strahlung untersucht. Als energieeffiziente und umweltfreundliche Alternative zu den Quecksilbermitteldruckstrahlern, wurde ein UV-LED-Strahler eingesetzt. Es konnten zum einen verschiedene Hybridmaterialien und zum anderen UV-vernietbare Formulierungen entwickelt werden. Beide wurden zu Kompositmaterialien kombiniert und auf ihre Eignung für den Faserverbundwerkstoffbereich getestet.

#### Ergebnis

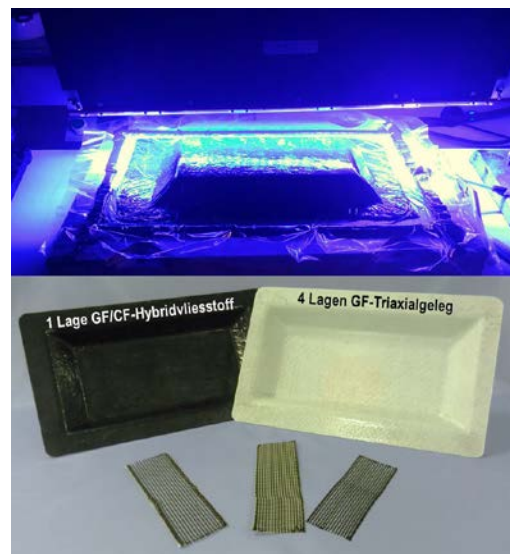
Zusammen mit den entwickelten Formulierungen konnten FVW aus vernadelten Glas-/Recyclingcarbonfaservliesstoffen mit Carbonfaseranteilen von bis zu 40 % mittels UV-LED-Strahlung gehärtet werden. Die Gesamtaushärtezeit einer 30 cm x 30 cm großen Verbundplatte belief sich dabei auf nur 3 min. Im Gegensatz dazu dauerte die vollständige Vernetzung der Referenzprobe mit einem thermisch aushärtenden Harz 32 Stunden.

Als potenzielle Einsatzgebiete werden die Kleinteil- und individuelle Einzelteilfertigung gesehen. Bevorzugt sind dabei Verfahren der Handlaminierung und Vakuumsacktechnik. Anwendungen werden auch dort gesehen, wo die Herstellung der Faserverbundwerkstoffe sehr viel Energie benötigt (Aushärtung bei sehr hohen Temperaturen) und wenig Platz vorhanden ist.

#### Danksagung

Das IGF-Vorhaben 193 EBR/1 der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 14 - 16, 10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

FeneCom  
FAST AND ENERGY EFFICIENT CURING OF COMPOSITES



UV-LED-Vernetzung eines Faserverbundwerkstoff (oben) und hergestellte Demonstratoren

Forschungskuratorium  
textil

IGF  
Industrielle  
Gemeinschaftsforschung

AiF  
Forschungsnetzwerk  
Mittelstand

cornet

Gefördert durch:

 Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages