

# CFK/METALL-MISCHBAUWEISEN IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Bayerischer Forschungsverbund FORCiM<sup>3</sup>A schloss mit der Note „gut bis sehr gut“ ab

**Mitte Juni 2015 fand die Schlussbegutachtung des von der Bayerischen Forschungsstiftung geförderten Forschungsverbundes „CFK/Metall-Mischbauweisen im Maschinen- und Anlagenbau“ (FORCiM<sup>3</sup>A) an der Universität Augsburg statt. Darin kam zum Ausdruck, dass der im Verbund eingeschlagene Weg innerhalb der dreieinhalb Jahre hin zu neuen und zukunftsweisenden Anwendungen der Faserverbundtechnologie im Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus erfolgreich war.**

Mit renommierten Experten aus Industrie und Wissenschaft war die Gutachtergruppe besetzt, die im Auftrag der Bayerischen Forschungsstiftung den Forschungsverbund FORCiM<sup>3</sup>A bewertete. „Gut bis sehr gut“ lautete ihr Gesamturteil. Die drei Sprecher des FORCiM<sup>3</sup>A-Verbundes, Prof. Dr. Klaus Drechsler (TU München und Fraunhofer-Projektgruppe „Funktionsintegrierter Leichtbau“, Augsburg), Dr. Markus Lang (Voith Composites) und Prof. Dr. André Baeten (Hochschule Augsburg), freuten sich mit allen Beteiligten über die äußerst positive Bewertung. Am Begutachtungstag resümierte Professor Drechsler: „FORCiM<sup>3</sup>A ist eine Marke in der Region geworden.“

Alle Teilnehmer waren sich einig, dass u.a. die intensive Vernetzung der 18 FORCiM<sup>3</sup>A-Partner sehr vorteilhaft war. So konnte gemeinsam im Rahmen der sieben ebenfalls stark verbundenen Teilprojekte ein weiterer Schritt zur Etablierung der Faserverbundtechnologie im Maschinen- und Anlagenbau getan werden. Die Gesamtprojektleitung dankte allen Beteiligten, die zum Erfolg des Forschungsverbundprojektes beigetragen hatten.

Der Forschungsverbund FORCiM<sup>3</sup>A, der vom Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung (AMU) der Universität Augsburg koordiniert wurde, hatte sich mit Schwerpunktfragen zur Faserverbundtechnologie im Maschinen- und Anlagenbau auseinandergesetzt.

Wie sie dort zielgerichtet eingesetzt werden kann, demonstrierten die FORCiM<sup>3</sup>A-Partner anhand verschiedener exemplarischer Strukturen und Bauteile. Typische Anforderungsprofile innerhalb des Maschinen- und Anlagenbaus ergeben sich z.B. aus anspruchsvollen Bauteilgeometrien, komplexen strukturellen Belastungen, thermischen Belastungen und dem Einfluss aggressiver Medien. Mit Hilfe dreier generischer Demonstratorbauteile wurden wertvolle Grundlagen beispielsweise für entsprechende Bauweisenkonzepte, Berechnungsmethoden,



*Ergebnisse aus FORCiM<sup>3</sup>A: Drei verschiedene praxisnahe Demonstratorbauteile wurden als Technologieträger vom Konsortium definiert und in unterschiedlichen Detaillierungsstufen umgesetzt.*

Prozesstechnologien und Prüfwerkzeuge für faserbasierte Werkstoffe und materialhybride Strukturen im Maschinen- und Anlagenbau geschaffen. Dabei handelt es sich um eine „Welle/Walze“, z.B. zum Einsatz in der Antriebstechnik/Papierherstellung, eine „Wellenkupplung“, z.B. für Anwendungen in der Antriebstechnik, und eine „Trägerstruktur“, z.B. für den Bereich der (Lebensmittel-) Verpackungsindustrie.

## Generische Demonstratorbauteile als Technologieträger im Rahmen von FORCiM<sup>3</sup>A

Dem Demonstratorbauteil „Welle/Walze“ wurden mehrere maschinenbautechnische Komponenten zugeordnet, die innerhalb von FORCiM<sup>3</sup>A unterschiedlich detailliert behandelt wurden. Im Einzelnen sind dies: CFK-Welle, reibschlüssige Welle-Nabe-Verbindung (Pressverbindung), formschlüssige Welle-Nabe-Verbindung (Polygonverbindung), Lagerstelle zur Abstützung einer CFK-Welle und Querkrafteinleitung (z.B. Zahnrad). Das Demonstratorbauteil „Wellenkupplung“ wurde beispielsweise unter Berücksichtigung verschiedener Fertigungsverfahren (Flecht- und Prepreg-Technolo-

gie) dimensioniert und laborhaft getestet. Bezüglich der „Trägerstruktur“ wurden drei Methoden zur lösbaren und nichtlösbaren Anbindung von Metallkomponenten an die CFK-Struktur weiterverfolgt (Kleb-, Schraub- und Nietverbindung).

Ein wichtiger übergeordneter Beitrag war die Ermittlung von Materialkennwerten und die Charakterisierung der Verbindung CFK/Metall bei bestimmten Auslagerungsszenarien. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von FORCiM<sup>3</sup>A zielten im Wesentlichen auf den Aufbau des nötigen Know-hows zur Einführung der Faserverbundtechnologie im Maschinen- und Anlagenbau mit dem Schwerpunkt auf die Region Bayerisch-Schwaben/Oberbayern. Das Forschungsverbundprojekt FORCiM<sup>3</sup>A wurde mit Mitteln der Bayerischen Forschungsstiftung gefördert und betreut.

Weitere Informationen:

**Dr. Patrick Starke,**  
**Christian Oblinger,**  
Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung (AMU),  
Universität Augsburg,  
Telefon +49 (0) 8 21/5 98-35 90,  
E-Mail: info@amu-augsburg.de,  
www.amu-augsburg.de