

## Untersuchung zur Schweißbarkeit bei der Herstellung von Hybridbauteilen aus naturfaser-, holzfaser- und polymerfaserverstärkten Kunststoffen in Abhängigkeit von Rezeptur und äußeren Einflussfaktoren

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. K. Nendel

**TU Chemnitz, Institut für  
Fördertechnik und Kunststoffe  
Professur Fördertechnik**

Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim

**Universität Kassel, Institut für  
Werkstofftechnik  
Professur Kunststofftechnik**

**Vorhaben Nr.:** IGF 17396 BG  
**Laufzeit:** 01.01.2012 – 31.03.2014

### Zusammenfassung Schlussbericht

Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK) finden bereits seit mehreren Jahrzehnten stetige Anwendung im Automobilbereich, meist als Faserpressmatte, z. B.: für Hutablagen und Türinnenverkleidungen. Dabei ist ein Trend hin zu Funktionsintegration und Integrativen Fertigungskonzepten im Fahrzeugbau zu verzeichnen. Die Urformverfahren aus Extrusion, Pressen und Spritzguss reichen in der Regel nicht aus, um den hohen Anforderungen an Designfreiheit und Variantenvielfalt gerecht zu werden. Eine an den Werkstoff angepasste Füge-technik würde das Repertoire derzeitiger Fügeverfahren Naturfaserverstärkter Kunststoffe z. B.: für Anwendungen im Automobilbau über das Nieten, Bördeln und Kleben hinaus erweitern.

Das Forschungsvorhaben liefert einen Beitrag zum Schweißen von Gleich- und Mischmaterialverbindungen aus Naturfaserverstärkten Kunststoffen (NFK) sowie deren Verarbeitung im Compoundieren und Spritzguss. Es wurde holzfasergefülltes (WPC) und flachfasergefülltes (FFC) Polypropylen (PP) mit unterschiedlichen Füllgraden verwendet. Der Einsatz synthetisch-organischer Fasern (PET-Fasern) im Compound zielte darauf ab, besonders die Schlagzähigkeit zu verbessern.

Im Bereich des Urformens wurden Aussagen zur Verarbeitbarkeit, zu rezepturabhängigen Kurz- und Langzeiteigenschaften sowie Aussagen zur Dauergebrauchsfähigkeit erarbeitet. Wesentliche Zusammenhänge werden in Abhängigkeit von der Naturfaserart und dem Füllstoffgehalt deutlich.

Die Anwendbarkeit der Fügeverfahren Heizelement- (HE-Schweißen) und Vibrations-schweißen (VIB-Schweißen) konnte für Gleich- und Mischmaterialverbindungen sowohl ohne als auch mit angepasster Energieeinbringung nachgewiesen werden. In diesem Zusammenhang können Aussagen zur Rezepturabhängigkeit, Verfahrensführung,

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Parameterauswahl, Prüfkriterien sowie den technischen Grenzen der Schweißverbindung unter kurzzeitmechanischer Beanspruchung getroffen werden. Die Ergebnisse zur Fügetechnik reihen sich im Bereich anderer kurzfaserverstärkter Kunststoffe ein. Es wurde festgestellt, dass die Schweißnahtgüte mit steigendem Faseranteil im Compound systematisch sinkt.

Zusätzlich wird ein Beitrag zur Dauergebrauchsfähigkeit unter UV-Globalwitterung und thermischer Alterung sowie zu langzeitmechanischen Eigenschaften von NFK-Schweißverbindungen geliefert.

Als praktischen Nachweis wurden die grundlegenden FuE-Ergebnisse auf ein Musterbauteil im Automobilbereich übertragen. Abschließend wurde ein Verfahrens- und Materialvergleich angesetzt, um das mögliche Potential der Fügeverfahren und des Werkstoffes hervorzuheben.

### **Das Ziel des Projektes wurde erreicht.**

Das IGF-Vorhaben 17396 BG der Forschungsvereinigung „Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e.V. Rudolstadt, Breitscheidstraße 97, 07407 Rudolstadt, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Der Schlussbericht zu dem IGF-Vorhaben 17396 BG kann unter folgenden Kontakt angefordert werden:

Projektleiter:

Prof. Dr.-Ing. K. Nendel

Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim

Projektbearbeiter:

Dipl.-Ing. Christine Schubert

Dipl.-Ing. Annette Ruppel

Telefon: 0371/531-39813

Telefon: 0561/8043077

Fax: 0371/531-839813

Fax: 0561/8043672

E-Mail: [christine.schubert@mb.tu-chemnitz.de](mailto:christine.schubert@mb.tu-chemnitz.de)

E-Mail: [anrueppe@uni-kassel.de](mailto:anrueppe@uni-kassel.de)

Technische Universität Chemnitz  
Institut für Fördertechnik und Kunststoffe  
Reichenhainer Str. 70  
09126 Chemnitz

Universität Kassel  
Institut für Werkstofftechnik  
Mönchebergstr. 3  
34125 Kassel

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

 **ALLIANZ**  
INDUSTRIE  
FORSCHUNG

