

## Neues variothermes Presswerkzeug beschleunigt Bearbeitung von Thermoplasten

**Projektziel von „CompoMold“ ist die Entwicklung eines keramischen, variothermen Presswerkzeugs zur Verarbeitung thermoplastischer Faserverbundwerkstoffe (FVK). Einer der Projektpartner ist das Institut für Verbundwerkstoffe (IVW). Angestrebt wird eine bessere Energieeffizienz im Vergleich zu Stahlwerkzeugen bei gleichzeitig schnelleren Aufheiz- und Abkühlzeiten.**

Endlosfaserverstärkte Thermoplaste (TP-FRPC) eignen sich grundsätzlich gut für die Massenproduktion, doch herkömmliche Herstellungsverfahren sind kaum in Serienanwendungen etabliert. Das liegt vor allem an den hohen Kosten der dafür nötigen Halbzeuge. Würde aber die Verstärkungsfaserstruktur direkt mit der thermoplastischen Matrix in einem variothermen Prozess imprägniert, wären keine teuren Halbzeuge erforderlich.

Innerhalb eines variothermen Pressprozesses wird das Presswerkzeug aufgeheizt und die geschmolzene thermoplastische Matrix imprägniert die Verstärkungsstruktur während der Formgebung. Nach der Imprägnierung wird das Presswerkzeug wieder abgekühlt und die thermoplastische Matrix verfestigt sich. Kurze Taktzeiten erfordern hohe Heiz- und Kühlraten. Sie sind dann möglich, wenn das Werkzeug bzw. das Material, aus dem es besteht, solche hohen Raten zulässt. Das Material der temperierbaren Presswerkzeuge ist daher ausschlaggebend für die Effizienz des variothermen Prozesses.

### Neue Materialien, schnellere Prozesse

Bisher sind metallische Materialien, wie beispielsweise Stahl, für den Werkzeugbau etabliert. Allerdings bedingen die thermischen Eigenschaften von Stahl und die hohen Temperaturänderungen in variothermen Prozessen große Mengen Energie. Das begrenzt auch die Heiz- und Kühlraten.

Im Gegensatz dazu bieten keramische Werkstoffe deutlich bessere Eigenschaften. So weist gesintertes Siliziumcarbid (SSiC) hohe Wärmeleitfähigkeit, geringe Wärmedehnung

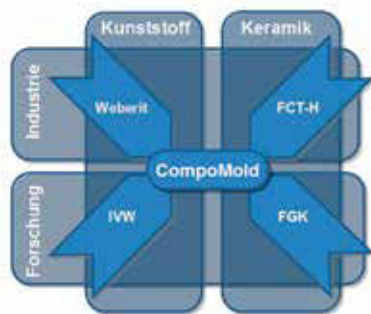


Abb. 1: Kompetenzen der Partner im Projekt „CompoMold“

und minimale Wärmekapazität auf. Im Rahmen des ZIM-Projektes „CompoMold“ (Abb. 1) wurden Presswerkzeuge aus SSiC entwickelt und gefertigt.

Ebenso wurden innovative Bauweisen und keramigerechte Werkzeugkonzepte erarbeitet (Abb. 2) und neuartige Keramiksyste-me mit intrinsischer elektrischer Heizung entwickelt. Aufheizversuche zeigten, dass die Zykluszeit für das Aufheizen der SSiC-Werkzeuge im Vergleich zu Werkzeugen aus Stahl um bis zu 50 Prozent reduziert werden kann (Abb. 3). Weitere Versuchsergebnisse zeigen das große Potenzial der intrinsisch beheizten keramischen Heizelemente, wodurch sich insgesamt viele Möglichkeiten für neuartige Werkzeugkonzepte und innovative variotherme Prozesse erschließen.

Weitere Informationen:

**Dipl.-Ing. Florian Kühn,**

Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) GmbH,  
Kaiserslautern,  
Telefon +49 (0) 6 31/3 16 07-36,  
E-Mail: florian.kuehn@ivw.uni-kl.de,  
www.ivw.uni-kl.de



Abb. 2: Werkzeugkonzept „Doppelte Tauchkante“, entworfen und gebaut von Weberit Werke Dräbing GmbH mit Keramikeinsätzen von FCT-Ingenieurkeramik

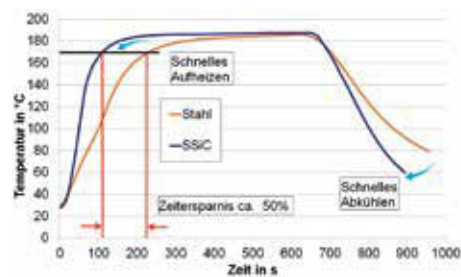


Abb. 3: Temperaturprofile von Werkzeugen aus Stahl und SSiC im Vergleich

Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) auf der Experience Composites  
21. – 23.09.2016  
MESSE AUGSBURG

EXPERIENCE COMPOSITES  
powered by JEC

CARBON COMPOSITES

Das Projekt „CompoMold – Entwicklung und Qualifizierung variothermer Formwerkzeuge mit keramischen Komponenten zur Formgebung von Faserverbund-Compositen“ wurde gefördert durch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Förderkennzeichen KF2088327).und mit den Partnern Weberit Werke Dräbing GmbH, FCT-Ingenieurkeramik GmbH, FGK GmbH und IVW GmbH durchgeführt.