

## Einbringung struktureller Verklebungen im Preformingprozess bei Faserverbundbauteilen

### Anwendungsgebiet

Bei der Herstellung von Faserverbundbauteilen werden während des Preformingprozesses häufig Einlege-teile wie z.B. metallische Inserts, Flansche oder andere meist metallische Komponenten in das Fasermaterial eingefügt (Hybridbauteile). Diese Einfügungen haften nur über etwaige mechanische Hinterschnitte und die Verbindung Harz/Metall, welche nicht besonders belastbar ist. Die Erfindung ermöglicht nun eine last- und fertigungsoptimale Verbindung von Faserverbundwerkstoffen und Einlege-teilen insbesondere sich unterscheidender Materialart.

### Stand der Technik

Einlege-teile wie metallische Inserts und dergleichen, die nicht nach der Matrixhärtung eingeklebt sind, werden bisher oft nur durch das Umfließen der Matrixkomponente (Harz) beim Tränken der Fasern und nachfolgendem Aushärten des Harzes gehalten. Diese Verbindung ist jedoch mechanisch schwach.

Die Verwendung von strukturellen Klebstoffen zur belastbareren Verbindung von Faserverbundstoffen und Inserts ist oft nicht möglich, da die Fügepartner hier Hinterschnitte aufweisen und damit geometrisch nicht ffügbar sind. Ein Klebstoff zur lokalen Fixierung des Inserts kann nach dem Aushärten des Harzes demzufolge nachträglich nicht mehr eingebracht werden.

Die derzeit verwendeten Lösungen mittels integrierter metallischer Inserts können zudem bei Kontakt zu CFK-Laminaten zu Kontaktkorrosion und zu Spannungsspitzen an der Schnittstelle Kunststoff/Metall führen.

Wünschenswert wäre demnach, die Schwachstelle der Anbindung zwischen Faserverbundwerkstoff und Fügepartner beim Fügen unterschiedlicher Partner ohne sonstige Nachteile kompensieren zu können. Falls eine nachträgliche Anbindung des Fügepartners, wie bspw. eines Metallflansches, möglich ist, muss diese in einem separaten Schritt erfolgen, der eine genaue Einhaltung der Klebspalttoleranz erfordert.

### Innovation

An der Universität Stuttgart wurde nun ein Verfahren entwickelt, metallische Komponenten wie Inserts vor der Harzeinbringung lokal mit Strukturkleber zu versehen.

Der Kleber wird während des Aushärtens der Matrixkomponente oder wahlweise erst danach aktiviert und verbindet dann das Einlege-teil adhäsiv mit dem Fasermaterial. So entsteht eine verbesserte strukturelle, kraftübertragende Verbindung insbesondere bei sich im Material unterscheidenden Fügepartnern. Das Einlege-teil kann beispielsweise nicht nur aus Metall, sondern auch aus Keramik oder thermoplastischen sowie duroplastischen Kunststoffen bestehen.

Die Erfindung ermöglicht auch die adhäsive Fixierung von Einlege-teilen, die einen Hinterschnitt gegenüber der aus-

gehärteten Faserkomponente aufweisen. Somit sind nun strukturelle Verklebungen bei bisher nicht klebbaren Fügeproblematiken möglich.

### Ihre Vorteile auf einen Blick

#### Unsere Technologie ermöglicht:

- ✓ Strukturelle Verklebungen bei bisher nicht klebbaren Fügeproblematiken
- ✓ Verwendung herkömmlicher Kleber, kein Spezialkleber erforderlich
- ✓ Verbesserte kraftübertragbare Verbindung zwischen Faserkomponente und Einlege-teil
- ✓ Qualitativ bessere Verklebungen mit homogener Dickenverteilung
- ✓ Stabile Verklebung auch bei Einlege-teilen mit höherer Temperaturresistenz, höherer mechanischer Festigkeit u. dgl. gegenüber der Faserkomponente
- ✓ Einlege-teil neben Verklebung zusätzlich formschlüssig in Faserkomponente aufnehmbar
- ✓ Hybridbauteile in One-Shot-Fertigung, kein nachträglicher Fügenschritt notwendig
- ✓ Funktionalisierte Oberfläche durch Integration anschweisbarer, metallischer oder thermoplastischer Elemente

### Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

### Patent-Portfolio

Die Erfindung wurde 2014 in Deutschland zum Patent angemeldet.

### Kontakt

Dr. Frank Schlotter

[fschlotter@tlb.de](mailto:fschlotter@tlb.de)

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)  
der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH  
Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe  
Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79  
[www.tlb.de](http://www.tlb.de)

Referenz-Nummer: 14/014TLB