

# Automatisierte Herstellung von hybriden Preforms mittels „Ultrasonic Fiber Placement“ (UFP)

## Anwendungsgebiet

Lastgerecht faserverstärkte Hybridbauteile könnten auf lange Sicht selbst Aluminium ersetzen, da diese Bauteile eine höhere Festigkeit bei geringem Gewicht und größere Funktionalisierungsmöglichkeiten als Aluminium bieten. Die hier vorgestellte Erfindung bietet vor allem Industriezweigen wie Luftfahrt- und Automobilindustrie, die ein natürliches Interesse an Leichtbauweise haben, einen Wettbewerbsvorteil, da das neue Verfahren eine automatisierte Herstellung von lastpfadgerechten Faserverbund- und Hybridbauteilen sowie textilen Faser-Matrix-Halbzeugen („Preforms“) ermöglicht.

## Stand der Technik

Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV) auf Thermoplastbasis wird vor allem im Automobilbau ein hohes Potenzial zugeschrieben. Die gängigste Methode ist die Verarbeitung von thermoplastischen Prepregs (mit Kunststoff vorimprägnierte Fasern) deren Herstellung in einem separaten Verarbeitungsschritt erfolgt. Eine lastpfadgerechte Auslegung der Fasern, für einen optimalen Einsatz von FKV unabdingbar, ist durch diese Methode jedoch nicht vollständig realisierbar. Zwei bekannte Verfahren zur lastpfadgerechten Ablage der Fasern sind das „Automated Fiber Placement“ (AFP) und das „Tailored Fiber Placement“ (TFP).

## Innovation

Ähnlich wie beim TFP werden beim UFP die Fasern in Form eines Rovings oder Garns auf die Ablagefläche aufgebracht. Jedoch wird der Stickkopf durch eine Ultraschall-Sonotrode ersetzt und die Ablagefläche dient als Amboss.

Durch Ultraschalleintrag schmilzt die Thermoplastkomponente des faserverstärkten Hybridgarns und verschweißt die Fasern mit dem Untergrund. Durch die Regulierung des lokalen Wärmeeintrages wird die Anzahl der Schweißpunkte bzw. deren Abstand bis zur vollständigen Verschweißung optimiert. Somit kann wahlweise ein mehr oder weniger biegesteifer Preform (nur teilweise konsolidiert) oder ein fertiges Bauteil (vollständig konsolidiert bzw. aufgeschmolzen und verfestigt) entstehen. Zur lastpfadgerechten Auslegung der Halbzeuge oder Bauteile kann die Sonotrode an einen Roboter montiert werden, der sich bewegt. Alternativ kann die Ablagefläche selbst bewegt werden. Dies ermöglicht die Realisierung von komplexen Bauteilen.

## Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Simultanes Ablegen und Fügen von lastgerecht verstärkten und verlaufenden Strukturen
- ✓ Für thermoplastische Kunststoffteile geeignet
- ✓ Flexible Versteifung des Bauteils
- ✓ Komplexe Bauteilgeometrie realisierbar
- ✓ Hochqualitative Verfertigung der Bauteile
- ✓ Energieeffiziente Herstellung der Bauteile

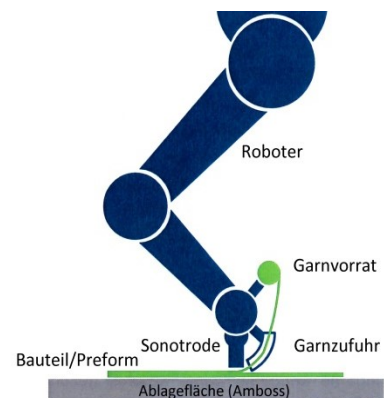


Abbildung: Schematische Darstellung des UFP-Systems [Universität Stuttgart].

## Technologietransfer

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

## Patent-Portfolio

Eine deutsche Patentanmeldung (DE 102017116803 A1) ist anhängig.

## Kontakt

Dr. Dirk Windisch

[windisch@tlb.de](mailto:windisch@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: 17/008TLB