

Kurzbeschreibung

# Verbindungskonzepte bei carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK)



Faserverbundwerkstoffe können in verschiedensten Industriezweigen durch Gewichtseinsparungen einen wichtigen Beitrag zur Effizienzsteigerung und Ressourcenschonung leisten. Durch die Faserauswahl, die Faserorientierung und den Fasergehalt können gleichwertige Eigenschaften wie bei Stahlbauteilen erreicht werden – jedoch bei deutlich geringerem Gewicht.

Damit die vorherrschenden Kräfte auch ideal in den Faserwerkstoff übertragen werden, sind spezielle Verbindungselemente notwendig. Die Untersuchung verschiedener Verbindungskonzepte speziell bei carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) ist entscheidend für den erfolgreichen Einsatz im stofflichen Leichtbau.

Durch die Kombination von Lagenaufbau und geeigneter Faser kann das Bauteil optimal an den Belastungszustand angepasst werden.

**Wir forschen weiter:** Wir untersuchen, wie sich dieser Werkstoff am besten mit Stahl kombinieren lässt.

## **Was wurde im Bereich Forschung und Entwicklung zu Verbindungskonzepten bei CFK untersucht?**

Die unterschiedlichen Eigenschaften werkstoffhybrider Verbindungen durch praktische Untersuchungen an zylindrischen CFK-Probekörpern.

## **Was war das Ziel der Untersuchung?**

Ziel ist die Entwicklung eines universell einsetzbaren Verbindungskonzepts, um eine ökonomisch und technisch sinnvolle Integration von CFK-Primärstrukturen zu gewährleisten.

## **Was waren die größten Herausforderungen?**

Das Aufzeigen von geeigneten Konstruktions- und Berechnungsrichtlinien.

**LIEBHERR**

# Die richtige Verbindung für Gewichts- einsparung bei gleicher Leistung

Je nach Anforderung ist es sinnvoll, die Schnittstelle zum Gesamtsystem oder zum bestehenden System zu betrachten. Die Wahl der Verbindungselemente beeinflusst auch das spätere Endgewicht des Bauteils. In den meisten Fällen werden die Schnittstellen jedoch aus Metall sein. Die Kenntnis der Belastungen ermöglicht die Auswahl geeigneter, möglichst leichter Verbindungen:

1. Verbindung mit nachträglich eingepresster Buchse für bspw. eine Torsionsbelastung
2. Verbindung mit eingewickeltem Verbindungselement für bspw. eine kombinierte Torsions- und Zugbelastung

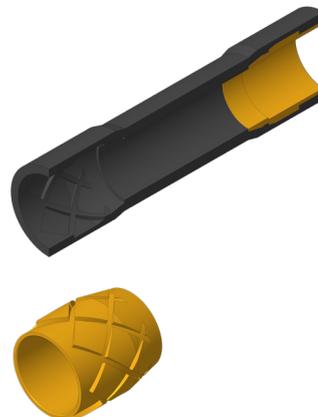


## Verschiedene Verbindungselemente für verschiedene Produkte

1. Längspressverband



2. Schlaufenverbindung durch Wickeln um rautenförmige Nuten im zylindrischen Metallelement



## Durch enge Zusammenarbeit in die Zukunft

Nur durch umfassende Feldversuche unter realen Einsatzbedingungen kann das Potenzial von Verbindungskonzepten bei carbonfaserverstärktem Kunststoff auf die genauen Eigenschaften und Verhalten hin geprüft werden. In enger Zusammenarbeit mit dem Kunden ermittelt Liebherr die geeigneten Lösungen für entsprechende Anwendungsgebiete. Dabei profitiert der Kunde von passgenauen Beratungen durch die Hydraulikexperten und von deren Unterstützung über den gesamten Entwicklungsprozess hinweg.