

# Faserverbundwerkstoffe

## Was ist ein Faserverbundwerkstoff?

Faserverbundwerkstoff (FVW) (engl. *Fiber Composite Material*) ist eine Bezeichnung für eine Materialklasse, bei der das Material nicht aus einem homogenen Stoff besteht, sondern aus mehreren (min. 2) Einzelmaterialien heterogen zusammengesetzt ist, wobei eins der Materialien in Faserform vorliegt. Durch die Kombination können im Verbund neue, einzigartige Eigenschaften erzielt werden. Die Fasern übernehmen die mechanischen Lasten, während ein umschließendes Matrixmaterial für Formstabilität sorgt und vor Umwelteinflüssen schützt. Die gängigsten FVW sind Faser-Kunststoff-Verbunde (FKV), bei denen die Matrix aus einem Kunststoff-

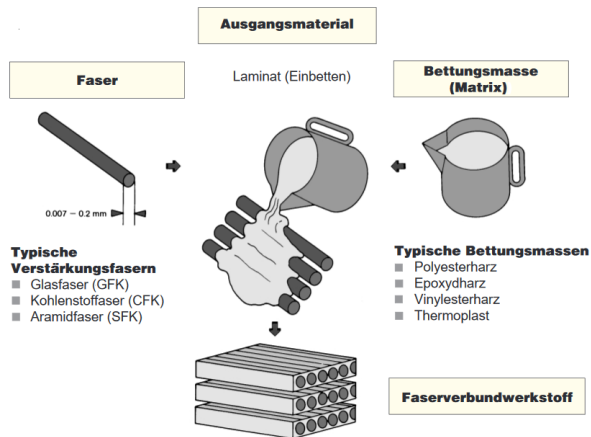


Abb. 1: Ein Faser-Kunststoff-Verbund entsteht durch die Zusammenführung von Fasern und Matrix. Abb. nach: <https://www.swiss-composite.ch/pdf/i-FVW-Einfuehrung.pdf>

material besteht.

Die mechanischen Eigenschaften eines FKV werden vorrangig durch die Fasern definiert. Dabei spielt

die Orientierung der Fasern im Bauteil eine entscheidende Rolle. Die Eigenschaften sind – im Gegensatz zu Metallen – richtungsabhängig (anisotrop). Die gängigsten FKV sind Carbonfaserverstärkter Kunststoffe (CFK) sowie Glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK). Als Matrices kommen sowohl thermoplastische Kunststoffe (Formstabilität durch Abkühlen aus der Schmelze, z.B. PA, PPS, PEEK) sowie duromere Kunststoffe (Formstabilität durch Aushärtungsreaktion, z.B. Epoxid, Polyester) zum Einsatz.

## Welche Potenziale bieten FKV?

FKV bestechen vorrangig durch ihr gutes (GFK) bis herausragendes (CFK) Leichtbaupotenzial. Wann immer Massen bewegt (Mobilitätsbranchen: Luftfahrt, Transportwesen, Schienenverkehr, Schiffbau etc.) oder beschleunigt (z.B. Maschinenbau) werden müssen, können sie ihre großen Vorteile ausspielen. Weiterhin besitzen FKV eine herausragende Korrosions- und Formbeständigkeit. Dies macht diese Werkstoffe auch sehr attraktiv für Marine- und Offshore Anwendungen sowie das Bauwesen, bei dem architektonisch ganz neue Möglichkeiten

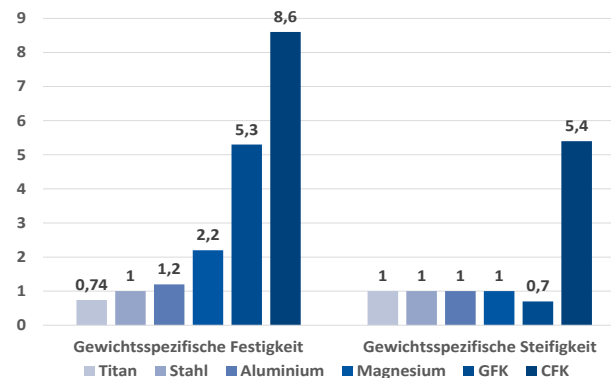


Abb. 2: Vergleich von gewichtsspezifischer Festigkeit und Steifigkeit von GFK und CFK mit typischen Leichtbaumetallen (Referenz: Stahl mit 1,0).

durch Anwendung von FKV entstehen.

## Welche Herstellungsverfahren gibt es?

Die mechanischen Eigenschaften entstehen bei FKV im Gegensatz zu Metallen erst bei der Herstellung. Daher spielen die Herstellungsverfahren eine entscheidende Rolle für die Performance und den Preis. Übliche Herstellungsverfahren sind

1. Handlaminieren (HL): Die Schichten des FKV werden von Hand auf ein Formwerkzeug aufgebaut und mit einer Duromer-Matrix getränkt.
2. Vakuum-Infusion (VI): Die Matrix wird mittels Vakuums durch einen Faserlagenaufbau auf einem Formwerkzeug gezogen.
3. Faserwickeln (FW): Die Fasern werden mit Matrix getränkt und auf einem rotierendem Wickelkern abgelegt.
4. Pultrusion (PUL): Die Fasern werden mit Matrix imprägniert und durch ein beheiztes Formwerkzeug gezogen und ausgehärtet.

Tabelle 1: Übersicht der wichtigsten Herstellungsverfahren

Verfahren	HL	VI	FW	PUL
Komplexität	-	o	o	+
Werkzeugkosten	-	-	+	++
Automatisierungsgrad	-	-	++	++
Bauteilqualität	-	+	+	+
Kosten	-	o	o	o

++ sehr hoch      o durchschnittlich  
 + hoch              - gering

Bewegen Sie Schwergewichte? Wollen Sie die Effizienz Ihrer Produkte deutlich steigern und das Handling verbessern? Mit FKV lassen sich bis zu 60% Gewicht und Ressourcen einsparen!

**Kontaktieren Sie uns für eine kostenlose Beratung!**

Dr. Joachim Henning, Projektmanager  
04141-40740-14 [knmp@cfk-valley.com](mailto:knmp@cfk-valley.com)

**KNMP**  
KOMPETENZZENTRUM  
NEUE  
MATERIALIEN &  
PRODUKTION