

# Werkstoffe

in der Fertigung

DIE FERTIGUNGSWELT VON MORGEN

**Goodfellow**

Wählen Sie aus  
über 70.000  
Katalogprodukten

Materiallösungen für jede  
Forschungsproblematik



Metalle



Legierungen



Keramiken



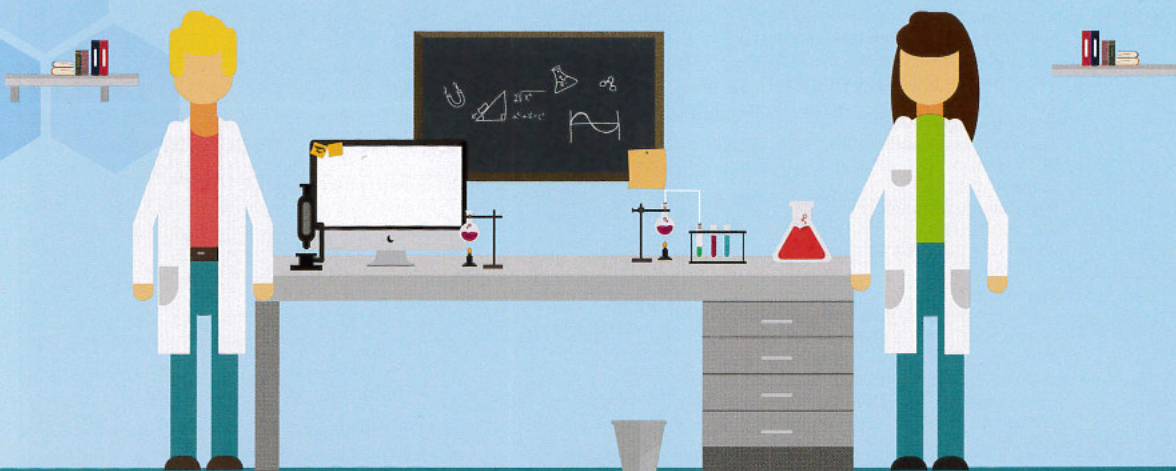
Polymere



Verbundstoffe



Verbindungen



[www.goodfellow.com](http://www.goodfellow.com) | [info@goodfellow.com](mailto:info@goodfellow.com) | 0800 1000 579



## Faserverbundkunststoffe in der Serienfertigung: Werkstoffe zwischen Wunsch und Wirklichkeit

Faserverstärkte Kunststoffe, oftmals auch Composites genannt, sind Werkstoffe mit einem hohen Zukunftspotential. Vor allem im Bereich der Elektromobilität und des Flugzeugbaus wird auch über die Fachmedien hinaus kontinuierlich über sich bietende Möglichkeiten berichtet.

Im Zusammenhang mit diesen beiden, sehr stark auf den optimierten Leichtbau fokussierten Anwendungsbereichen, wird oftmals der Wunsch diskutiert, entsprechenden Werkstoffen den Eintritt in die Serienfertigung, wenn möglich der automobilen Serienfertigung zu ermöglichen. Als Voraussetzung für eine stärkere Marktdurchdringung werden oftmals eine verbesserte Prozess- & Anlagentechnik sowie sinkende Preise hauptsächlich für die (Faser-) Vorprodukte genannt.

Auch wenn diese Diskussion nicht falsch ist, so verstellt diese doch teils den Blick auf die sich heute schon darstellenden Realitäten. Composites sind auch heute bereits viel mehr als ein Zukunftswerkstoff mit hohem Leichtbaupotenzial. Vielfach haben sich die – in ihrer Zusammensetzung oftmals sehr unterschiedlichen Werkstoffe – bereits in vielen Anwendungsfeldern etabliert.

Die Entwicklung der Faserverbund-Kunststoffe ist deutlich älter als oftmals angenommen und geht zurück auf den Beginn des 19. Jahrhunderts. Am 14. Juli 1907 reichte Hendrik Baekeland sein „Hitze-Druck-Patent“ ein. Dies bildet letztendlich die Grundlage der späteren Faserverstärkten Kunststoffe. Nur ein paar Jahre später, nämlich im Mai 1916, reicht Robert Kemp ein Patent ein, welches die Grundidee des „Struktur-Laminates“ enthält. Beide Ideen, die sich bereits ausgiebig mit möglichen Vorteilen der „neuen“ Technologien befassten, haben sich letztendlich durchgesetzt. Im Jahr 2016 wurden weltweit etwa 9.000.000 Tonnen



Abb. 2: Composites Tubes (Quelle: Excel Composites)

faserverstärkte Kunststoffe produziert. Hiervon entfielen etwa 1/3 der Produktionsmenge auf Europa (Vgl. Abbildung 1). Diese Zahl überrascht. Gemessen an anderen Konstruktionswerkstoffe, wie etwa Stahl, Aluminium oder Beton ist die genannte Menge zwar relativ gering, geht aber doch deutlich über die Menge hinaus, die von einem potentiellen Zukunftswerkstoff zu erwarten sind.

Erklärbar wird diese oftmals anzutreffende Differenz zwischen Wahrnehmung und Realität durch die Werkstoffe selbst. Es gibt nicht DEN Werkstoff. Vielmehr handelt es sich bei Composites um eine Gruppe von Werkstoffen mit sehr unterschiedlichen Einsatzmaterialien und auch mechanischen Eigenschaften.

Generell lassen sich die Materialien danach gruppieren, welche Verstärkungsfaser eingesetzt wird. Die bekanntesten sind Kohlenstofffasern, Glasfasern und Naturfasern. Daneben gibt es aber auch zahlreiche weitere. Die erstgenannten Fasern in Kombination mit einem Kunststoff ergeben die so genannten CFK (Carbonfaserverstärkter Kunststoff) (Vgl. Abbildung 2).

Hierbei handelt es sich um einen sehr leichten Hochleistungswerkstoff von dem bereits zu Beginn dieses Artikels die Rede war. Dieser prägte in den vergange-

nen Jahren das Bild der Faserverbundkunststoffe. Dieses „schwarze Material“ steht vor allem für den Rennsport, Sportanwendungen und die Luftfahrtindustrie. Mit einigen Projekten von BMW hat es das Material auch bereits in kleinere automobilen Serien geschafft. Mit einer Herstellungsmenge in Europa von etwa 35.000 Kg und somit einem Marktanteil von etwas mehr als 1% im angesprochenen Segment ist es aber eher ein Sonderwerkstoff.

Der Massenmarkt mit einer Menge von etwa 2.700.000 kg bilden die Materialien mit einer Glasfaserverstärkung. Etwas mehr als die Hälfte dieser Materialien wird in Form von Langfasern (länger 2mm) und/oder Endlosfasern verarbeitet. Mit einem Anteil von etwa 1/3 fließt ein sehr großer Teil in den Mobilitätsbereich. Hierzu zählt speziell auch die automobilen (Groß-)serienfertigung. Scheinwerfersysteme oder auch Instrumententafelträger sind hier als „klassische“ Anwendungen zu nennen. Auch im Nutzfahrzeugbereich werden unterschiedlichste Materialien eingesetzt. Maritime Anwendungen, z.B. Bootsrümpfe oder Deckaufbauten runden dieses sehr breite Anwendungsspektrum ab. (Vgl. Abbildung 3)

Ebenfalls etwa 1/3 der Materialien fließt in den Infrastruktur-/Baubereich. Hier sind als Anwendungen z.B. der Rohr-, Tank- und Anlagenbau zu nennen. Aber auch Treppensysteme, Fassadenelemente oder ganze Brücken werden aus GFK Materialien gefertigt. Neben dem Leichtbau sind in diesen Segmenten oftmals noch andere positive Eigenschaften der Materialien für deren Einsatz ausschlaggebend. GFK-Materialien verfügen beispielsweise über hervorragende Korrosionseigenschaften und eine sehr gute Medienbeständigkeit. Hierdurch sind Sie beispielsweise für den Einsatz im maritimen Umfeld oder in Kontakt mit aggressiven Medien und/oder Chemikalien oftmals sehr gut geeignet. Hinzu kommt, dass die Materialien vielfach sehr war-

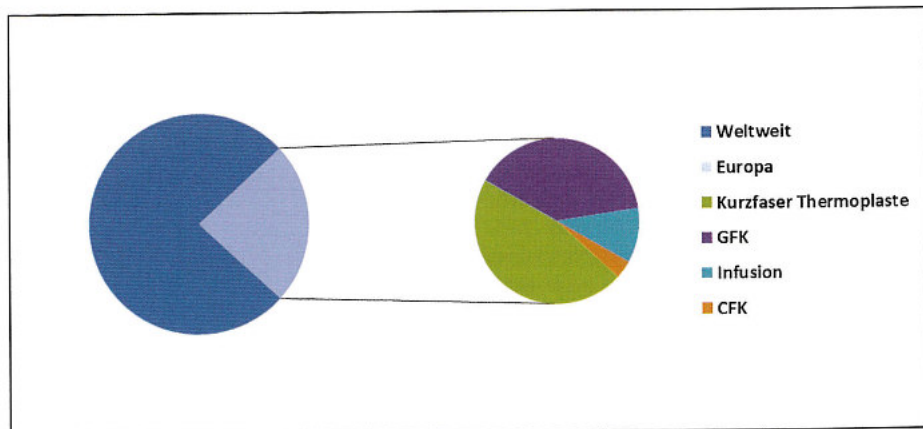


Abb. 1: Der weltweite Composites Markt (Quelle: AVK)





Abb. 3: Maritime GFK-Anwendungen (Quelle: Excel Composites)

tungsarm sind, wodurch kostspielige Instandhaltungsintervalle entfallen. Einer der wohl populärsten Anwendungsfelder in diesem Marktsegment ist die Windindustrie. Die Flügel der Windenergieanlagen erweichen mittlerweile Ausmaße von deutlich über 80 Meter. Eine Entwicklung, die ohne Composites wohl kaum denkbar wäre. Zusammenfassend lässt sich festhalten: Composites sind moderne

Werkstoffe, die jedoch nicht auf reine Zukunftserwartungen zu beschränken sind. Vielmehr handelt es sich um oftmals bereits etablierte Werkstoffe, deren aktuelle Anwendungen sich in vielen bedeutenden Industriezweigen bereits finden. Dennoch zeigen sich kontinuierlich neue Anwendungsbereiche und Potenziale, die es noch zu nutzen gilt. Da es sich bei Composites um Kombinationswerkstoffe



Abb. 4: Windenergieanlage (Quelle: Pixabay)

mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften und dementsprechend auch Einsatzmöglichkeiten handelt, gilt es hier die passenden Werkstoffe im bestmöglichen Bereich einzusetzen. Dies schließt auch die Kombination mit anderen (beispielsweise metallischen) Werkstoffen nicht aus. Composites sind nicht immer das Beste Material, unabhängig von sehr spezifischen Materialkombinationen und oder möglichen vorgefassten Annahmen sollten Sie aber zukünftig als Konstruktionswerkstoff mit in die Betrachtung und Planung einfließen. Composites können oftmals mehr als man denkt. Probieren Sie es doch mal aus!

Autor: Volker Mathes, AVK

# Das gesamte Spektrum der Oberflächentechnik an einem Ort.

## Industrial Supply

24.–28. April 2017 • Hannover • Germany  
hannovermesse.de

Jetzt neu:  
SurfaceTechnology  
Area auf der  
Industrial Supply  
in Halle 6

**Polska**  
Partner Country 2017

 Deutsche Messe

Industrial  
Supply

 HANNOVER  
MESSE