

# Technische Textilien in Composites – Aktueller Stand



**Volker Mathes**  
AVK – Industrievereinigung  
Verstärkte  
Kunststoffe e.V.,  
Frankfurt/M.

Faserverstärkte Kunststoffe, auch Composites genannt, werden vielfach für solche Bauteile eingesetzt, bei denen z.B. hohe mechanische Kennwerte mit einem geringen Gewicht kombiniert werden sollen. Was aber zeichnet diese Werkstoffgruppe aus, was befähigt sie für den Einsatz z.B. im Bereich Luft- und Raumfahrt oder in großen, mittlerweile über 80 m langen Windkraftflügeln? Technische Textilien spielen bei der Beantwortung dieser Frage eine wichtige Rolle. Composites bestehen immer aus mehreren Komponenten. Die wichtigsten Haupteinsatzstoffe sind die Matrix, hier Kunststoffe, sowie die Fasern bzw. entsprechende Fasermaterialien. Hinzu kommen je nach Rezeptur weitere Zuschlags- oder Hilfsstoffe.

**Hybridgarne:** Eine wichtige Entwicklung im Bereich der Fasern/Textilien war und ist die Verarbeitung von Hybridgarne. Es handelt sich dabei z.B. um die Kombination von Glas- und Polypropylenfasern. Beide Faserarten werden in einem Garn zusammengefasst, das dann Glas- und Polypropylen-Filamente enthält. Dieses Garn lässt sich anschließend z.B. im Spritzprozess verarbeiten. Dabei wird das Garn mit Hilfe einer Spritzpistole entsprechend abgelenkt und auf eine Form aufgebracht. Durch die Zuführung von Wärmeenergie werden die Polypropylen-Anteile in einem weiteren Schritt angeschmolzen. Die entstandene Fasermatte lässt sich so zu einer endkonturnahen Preform umformen. Durch die Faserkombination ist somit eine Möglichkeit entstanden, das relativ schwierige Handling biegeschlaffer Halbzeuge zu umgehen.

**Vernadelte Hybrid-Matten:** Hierbei werden z.B. Naturfasern, wie etwa Bast, mit Polypropylenfasern zu einem flächigen Faserhalbzeug vernadelt. Dieses kann in beheizten Pressen zu einem fertigen Bauteil umgeformt werden. Vor allem in der Automobilindustrie wird diese Technik bereits in größeren Stückzahlen eingesetzt.

**3D-Geflechte:** Das Flechten bietet eine weitere, vielversprechende Möglichkeit, auch komplexe, möglichst konturnahe Faserhalbzeuge herzustellen. Mit Hilfe komplexer Flechträder lassen sich komplexe Strukturen herstellen, deren Faserauslegung auf die spätere Belastung ausgerichtet ist. In den letzten Jahren wurden industrieseitig entsprechende Maschinen- und Klöppelsysteme entwickelt, mit deren Hilfe auch Hochleistungsfasern problemlos zu 3D-Geflechten verarbeitet werden können. Auch wenn es sich im Vergleich zu anderen Verfahren um die Herstellung eines teuren Halbzeugs handelt, kann sich dies speziell im Hochleistungsbereich, z.B. bei der Herstellung einer Fahrzeughelme, rentieren.

**Abstands-/Konturgewirke und Komplexe:** Speziell im Bereich der sogenannten geschlossenen Verfahren, wie z.B. dem RTM-Prozess, kommen in den letzten Jahren verstärkt Kontur- oder Abstandsgewirke sowie entsprechende Komplexe zum Einsatz. Ziel ist es, durch den entsprechenden mehrschichtigen bzw. angepassten Lagenaufbau die Verarbeitung und die späteren Produkteigenschaften zu optimieren. So ermöglicht z.B. die Einbringung von Abstandsfäden in ein Gewirke einen besseren Harzfluss während des Injektionsprozesses in eine geschlossene Form. Ähnlich verhält es sich auch bei Komplexen, bei denen verschiedene Flächengebilde, z.B. Vliesstoffe, Gelege, Matten und Gewebe, miteinander kombiniert werden. Der Einsatz entsprechender Konturgewirke vereinfacht z.B. die Darstellung von Dicken-sprünge im Bauteil bei fast gleichem Lagenaufbau.

**Sticken und gezielte Faserablage:** Faserverstärkte Kunststoffe können lastgerecht konstruiert bzw. ausgelegt werden. Von großer Bedeutung ist, speziell wenn es um den Einsatz verhältnismäßig teurer Fasern geht, Materialien möglichst nur dort einzusetzen, wo sie auch gebraucht werden. Hierfür wurden in den letzten Jahren Systeme entwickelt, bei denen Kohlenstofffasern auf entsprechende Träger aufgestickt werden. So lassen sich entsprechend der Lastpfade Fasern anforderungsoptimiert aufbringen. In eine ähnliche Richtung arbeitet das sog. Tapelegen. Dabei werden vorimprägnierte Faserbänder in der entsprechenden Dicke (mehrschichtig) lastoptimiert genau dort auf ein Bauteil aufgebracht, wo sie benötigt werden.

**Gelege:** Gelege bestehen immer aus mehreren Schichten trockener Fasern. Diese Fasern werden dabei endlos in entsprechend gerichtete Fadenlagen eingebracht. Die Fasern laufen dabei immer in 0°-Richtung. Beim Gelegeaufbau sind nun die einzelnen Lagen frei kombinierbar. Hierbei erreicht man eine quasi isotrope Verstärkungswirkung im späteren Bauteil. Der Einsatz textiler Gelege ist dementsprechend gut geeignet, um den auftretenden Anforderungen zu begegnen.

**Technische Textilien in ihren verschiedensten Ausprägungen** haben im Bereich Composites enorme Auswirkungen auf die späteren Bauteileigenschaften. Daher werden Sie in vielfältigsten Varianten verwendet. Heute und auch zukünftig wird neben der Optimierung bestehender Systeme auch weiterhin der Wunsch nach noch optimaleren Systemen zu zahlreichen Neu- und Weiterentwicklungen führen.