

# Der richtige Umgang mit CfK-Bauteilen

**Carbonfasermaterialien sind Materialien mit herausragenden Eigenschaften:**

**Leicht, außerordentlich steif, von hoher Festigkeit, Ermüdungs- und Korrosionsbeständig. Aufgrund der speziellen Materialeigenschaften der Faser sollten aber einige wenige Maßnahmen getroffen werden, um diese Vorteile möglichst langfristig zu erhalten.**

Die Kenntnis von Aufbau und Struktur eines Carbonmaterials erlaubt die Vorhersage der erreichbaren maximalen Belastbarkeitswerte und der notwendigen Pflegemaßnahmen zum Erhalt dieser. Verarbeitet in einem Compositobauteil ist die Faser nur eine der tragenden Hauptkomponenten, die Verbindung der Fasern und ihre relative Positionierung zueinander werden durch das verwendete Harzsystem geleistet. Vor allem für strukturell tragende (belastete) Anwendungen ist die Verwendung von Epoxy als Harzsystem nach wie vor die beste Wahl. Im Ergebnis werden so eine ausgezeichnete Faserbenetzung, eine hohe Festigkeit und Belastbarkeit mit geringstmöglichem Materialeinsatz erreicht. Zum langfristigen Erhalt der Vorteile eines Carboncomposites können folgende Empfehlungen gegeben werden:

- Vermeiden Sie eine starke Erhitzung des Bauteiles. Gerade die dunklen Oberflächen von Carbon absorbieren z.B. viel Energie des Sonnenlichts und entwickeln daraus eine große Hitze. Auch kontrolliert nachgehärtete Compositebauteile, die dabei hohen Temperaturen ausgesetzt werden, verlieren unter Hitze einen Teil ihrer Dauerfestigkeit.
- Epoxyharze sind nicht UV-beständig. Eine langandauernde intensive Bestrahlung mit UV-Strahlen greift die molekulare Struktur des Epoxy an und verändert dessen physikalische Eigenschaften. Angegriffenes Epoxy hat einen ‚kreibigen‘ Charakter und hat eine geringe Faseranhaftung. Sollte es sich aus dem Verbund trennen, ist die eingebettete Faser der Witterung schutzlos ausgesetzt, insbesondere Feuchtigkeit kann dann in das Composit eindringen und die Festigkeit des Laminats weiter schwächen. Zum Vermeiden dieses möglichen Prozesses wird eine Beschichtung oder Lackierung des Carbonbauteils empfohlen. Dazu bieten sich UV-beständige Polyurethan-Lacke an, die auch als klares Material erhältlich sind.
- Carbonmaterialien haben wie Metalle eine gute elektrische Leitfähigkeit. Dementsprechend sollten sie (v.a. Masten!) wenn möglich oder notwendig, mit einer ausreichenden Erdung versehen werden.
- Ein weiterer Effekt der Leitfähigkeit ist die verstärkte Korrosion von direkt verbundenen Metallgegenständen an Carbon, besonders anfällig natürlich Aluminium, das an Carbon als Anode wirkt und dadurch stark korrodiert. Zum Schutz wird immer eine Isolation mit einem Nichtleiter empfohlen, also die Verwendung von Kunststoffdichtungen, bzw. Kunststoffbeschlügen. Auch manche Hartstähle verwittern mehr oder weniger stark im direkten Kontakt mit Carbon, die Korrosion nimmt allerdings mit zunehmender Güte des Stahls deutlich ab.

- Ein grosser Vorteil von Faserverbundwerkstoffen besteht in der möglichen Orientierung der Faserrichtungen entsprechend den erwarteten Krafteinleitungen. Durch die hohe Steifigkeit der Carbonfaser entlang der Faserrichtung können so optimierte Bauteile mit einem Minimum an Material und gleicher Steifigkeit (im Vergleich zu anderen Werkstoffen) geplant und gefertigt werden. Die Belastbarkeit des Bauteiles axial versetzt zu dieser Faserrichtung (etwa um 90°) ist allerdings nicht im selben Ausmaß zu erreichen. Um ein Mindestmaß an mechanischen Querkräften einleiten zu können, werden z.B. Rohre, Masten u.a. mit mehr Wandstärke gefertigt als vergleichbare Bauteile, trotzdem erreichen sie dort nicht die Festigkeit von z.B. Aluminium.

Vermeiden Sie also das Auftreten schlagartiger oder hoher Belastungen durch Querkräfte, wie etwa das Schlagen des Spinnakerbaumes unter Last gegen das Vorstag, oder bringen Sie frühzeitig Verstärkungen an besonders gefährdeten Bereichen (Ummantelungen aus Stahl, Aluminium oder zweischichtige Carbonröhren) an.

## Kontakt:



**CTM GmbH**  
Heinrich-Hertz-Straße 38  
24837 Schleswig  
Deutschland

**T** +49 (0) 4621 955 33

**F** +49 (0) 4621 955 35

**E** info@ctmat.de

**W** www.ctmat.de