

TEXTIL GLOSSAR

Die Wissensplattform für die Textilbranche

Faserverbundwerkstoffe

Zuletzt aktualisiert am 27.05.2021.

In den letzten Jahrzehnten hat die Textil-Industrie ihr technologisches Wissen verstärkt verwendet, um mit textilen Werkstoffen mehr in technische Anwendungsgebiete vorzudringen. Textiltechniken wie das Weben, Flechten, Stricken und Nähen bieten sich hier vor allem Verbundstoffe in der Automobil-Industrie, der Raum- und der Luftfahrt an.

Faserverbundwerkstoffe bestehen im Normalfall aus zwei Komponenten: Dem Faserstoff zur Verstärkung und der Matrix als Trägermaterial für die Fasern. Sie werden als **Composites** bezeichnet. Durch eine intelligente Kombination dieser beiden Bestandteile erhält der Faserverbundwerkstoff bessere Eigenschaften als die Einzelkomponenten in den Stoffverbund einbringen.

Aufbau und Funktionsweise

Da durch den Einsatz des Faserstoffes eine gezielte Belastungsrichtung vorgegeben werden kann, ermöglicht ein faserverstärkter Baustoff eine anwendungsgerechte Auslegung und somit eine Materialeinsparung. Denn in Faserrichtung kann eine erheblich höhere Kraft aufgenommen werden. Üblicherweise werden Gewebe in das Matrixmaterial eingebracht, um mehrere Belastungsrichtungen abdecken zu können.

Ein weiterer Vorteil gegenüber klassischen Verbundwerkstoffen wie Stahlbeton ist die Bruchsicherheit. Ein Faserverbundwerkstoff mit einem Defekt in der Faser bricht nicht komplett, sondern zeigt vorerst eine Beschädigung an der betroffenen Stelle.

Bestandteile des Faserverbundwerkstoffes

Die Matrix verleiht dem Bauteil die Form und das Aussehen. Außerdem muss sie die Spannungen auf das Fasermaterial übertragen und diese an der richtigen Stelle halten. Zusätzlich dient sie dem Schutz der Faser. Es können Kunststoffe (Elastomere, Thermoplaste) zum Einsatz kommen. Üblich, vor allem im Bauwesen, sind auch Zement oder Beton.

Die verstärkende Faser gibt dem Werkstoff die Festigkeit und die Biegesteifigkeit, sollte das Material darauf ausgelegt worden sein. Zum Einsatz können hier synthetische Fasern aus Aramid, Glas oder Kohlenstoff kommen. Auch Naturfasern oder Metallfasern können, je nach Anwendungsbereich, eine sinnvolle Alternative darstellen.

Wichtig bei der Gestaltung des Faserverbundwerkstoffes ist die Grenzschicht zwischen Matrix und der Faser. Diese übernimmt die Kraftübertragung und kann entweder rein auf Reibung basieren oder durch eine chemische Verbindung beider Materialien bewerkstelligt werden.

Anwendungsbeispiele

Eines der bekanntesten Beispiele ist GFK (Glasfaserverstärkter Kunststoff). Dieser kommt in Kraftfahrzeugen, bei Pools und Badewannen sowie in unzähligen anderen, industriellen Anwendungen zum Einsatz.

Die Einsatzgebiete von faserverstärkten Werkstoffen sind immens und werden meist unterschätzt, weil die Anwendung nicht immer sichtbar ist. In Bauwerken und Brücken sowie im Automobil-, Luft- und Raumfahrtbau werden zu großen Teilen Faserverbundwerkstoffe eingesetzt. Auch im Medizinbereich und in Maschinenbauteilen können Composites eingesetzt werden.

Nachhaltigkeit und Entsorgung

Eine Herausforderung stellt die Entsorgungsthematik bei Faserverbundwerkstoffen dar. Um wirtschaftliche Recyclingprozesse zu nutzen, müssen die Bestandteile einzeln voneinander vorliegen. Somit müssen neuartige Recyclingabläufe geschaffen werden. Problematisch ist, dass man nicht mit einheitlichen Stoffmengen rechnen kann, da viele Bauteile individuell gefertigt sind. Durch die hohe Belastung und damit verbundenen Abnutzung muss kalkuliert werden, dass Fasern nur maximal 1-2 Mal recycelt werden können, bis sie entsorgt werden müssen. Vor allem carbonhaltige Werkstoffe stellen bei der Entsorgung enorme Probleme dar.