



Faserverbundwerkstoffe:

Verbundwerkstoffe oder auch Composites bestehen aus einer Kunststoffmatrix, welche mit Fasern verstärkt wird. Duroplastische oder thermoplastische Kunststoffe werden mit Glasfasern, Carbonfasern oder Aramidfasern verstärkt. So entstehen glasfaserverstärkte (GFK), carbonfaserverstärkte (CFK) oder aramidfaserverstärkte (AFK) Kunststoffe.

Bereits 1967 wurden die Hauptrotorblätter der BO105 aus glasfaserverstärkten Kunststoff handlaminiert. In aufwendiger und fehleranfälliger Handarbeit wurden die textilen Trockenfasern in eine Form (Werkzeug) eingelegt und mit Epoxidharz mithilfe von Pinsel und Laminierrollen getränkt.

Heutzutage werden maschinell vorimprägnierte Faserhalbzeuge (Prepregs = **preimpregnated**) verwendet, um hochfeste und hochsteife Strukturen bei minimalem Gewicht zu produzieren. Das textile Halbzeug muss bei Temperaturen um die -18°C gelagert werden, um eine vorzeitige Aushärtung des aufgetragenen Epoxidharzes zu unterbinden. Vor der Verarbeitung werden die Faserrollen aufgetaut, im Anschluss zugeschnitten und manuell in eine Werkzeugform laminiert. Die Aushärtung findet in beheizbaren Druckkesseln, sogenannte Autoklaven statt. Dort wird die noch flüssige Matrix unter Druck und Temperatur für mehrere Stunden ausgehärtet.

Die moderne Verarbeitung von faserverstärkten Kunststoffen sieht eine Prozessierung der Einzelkomponenten wieder vor. Der Matrixwerkstoff und die Fasern werden just-in-time prozessiert. In textilen Verarbeitungsschritten werden endkonturnahe trockene Faserhalbzeuge hergestellt und in der Form mit dem gemischten Matrixwerkstoff imprägniert. Man fasst diese Technologie unter „Liquid Composite Moulding“ (LCM) zusammen. Die trockenen Verstärkungsfasern werden in einem Halbschalenwerkzeug (Resin infusion with flexible tooling – „RIFT“) oder in mehrteilige geschlossene Werkzeuge (closed mould process) positioniert und mit Unterdruck (Vacuum resin infusion „VARI“ oder vacuum assisted process „VAP“) oder Überdruck (resin transfer moulding – „RTM“) der Matrixwerkstoff transferiert.

Eine alternative Herstellungsmethode von dünnwandigen Strukturen bietet das Naßpressverfahren. Dünne, trockene Lamine werden an der Oberfläche mit dem flüssigen Epoxidharz benetzt. Die Imprägnierung findet in einer Presse statt, welche das Epoxidharz in Dickenrichtung in das Laminat presst und das Bauteil unter Druck und Temperatur aushärtet. Aufgrund der kurzen Fließwege sind sehr hohe Taktzeiten zu realisieren.

Die Firma Dekumed GmbH und Co. KG ist Systemlieferant für Anlagen der neuesten Generation zur Herstellung von Faserverbundstrukturen. Vollautomatische RTM-Injektionsanlagen oder Anlagen zur Integration in den Nasspressprozess werden seit Jahren eigenständig und kundenspezifisch entwickelt.