



- 1 *Handlaminieren als Einstieg in die FVK-Fertigung – ein Bestandteil der Personalqualifizierung zur FVK-Fachkraft am Fraunhofer IFAM.*
- 2 *Der hohe Praxisanteil der FVK-Fachkraft festigt das übermittelte Fachwissen.*

FASERVERBUNDKUNSTSTOFF-FACHKRAFT (FVK-FACHKRAFT)

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM - Klebtechnik und Oberflächen -

Wiener Straße 12
28359 Bremen

Institutsleiter
Prof. Dr. rer. nat. Bernd Mayer

Kontakt
Weiterbildung und Technologietransfer
Weiterbildungszentrum
Faserverbundwerkstoffe
Stefan Simon
Telefon +49 421 5665-456
faserverbund-lernen@ifam.fraunhofer.de
www.faserverbund-in-bremen.de
www.ifam.fraunhofer.de

© Fraunhofer IFAM

Qualifizierungsziele

Die Teilnehmer werden für die Arbeit mit Faserverbundkunststoffen in der betrieblichen Fertigung qualifiziert. Sie lernen in direkter Verknüpfung von Theorie und Praxis, grundlegende Auswirkungen der einzelnen Komponenten (z. B. Fasern, Matrixmaterialien, Kernwerkstoffe, Füllstoffe) des Verbundwerkstoffs auf die fertigen Bauteile einzuschätzen. Dieses praxisorientierte Wissen ist notwendig, um den Fertigungsprozess qualifiziert überwachen zu können. Somit befähigt die Weiterbildung die Teilnehmer, geeignete Ausgangsmaterialien und Herstellungsverfahren zur Erfüllung der Produktanforderungen zu ermitteln. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, gemäß der Bauteilansprüche einen Matrixwerkstoff auszuwählen, um qualitativ hochwertige Faserverbundstrukturen herzustellen. Sie erlangen einen umfangreichen Überblick über aktuelle Herstellungsmethoden sowie die Unterschiede zwischen Duromer- und Thermoplastverarbeitung.

Weiterbildungsdauer und Prüfung

Die Weiterbildungsdauer einschließlich Prüfung beträgt insgesamt 120 Stunden und gliedert sich in drei einwöchige Lehrgänge mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Zur Unterstützung des Lernens werden die theoretischen Inhalte durch einen hohen Anteil an praktischen Übungen vertieft. Jede Lehrgangswoche schließt mit einer schriftlichen Lernkontrolle ab. Am letzten Lehrgangstag findet die mündliche und praktische Abschlussprüfung statt. Voraussetzung zur Prüfungszulassung ist die regelmäßige Kursteilnahme.

Zielgruppe und Teilnahmevoraussetzungen

Angesprochen werden Mitarbeiter in Firmen, die in ihrer beruflichen Praxis die Herstellung von Faserverbundkunststoffen und deren Umsetzung in der Prozesskette planen oder



2

die Herstellung von Faserverbundkunststoffen in ihrem Betrieb einführen wollen. Die Teilnehmer müssen die Unterrichtssprache so weit beherrschen, dass sie dem Unterricht folgen und die Prüfung ablegen können.

LEHRGANGSINHALTE

Grundlagen

Am Anfang des Lehrgangs steht die Einführung in das Themengebiet der faserverstärkten Kunststoffe (FVK). Die Teilnehmer lernen die Besonderheiten der Materialien in Theorie und Praxis kennen und verstehen. Dieser Kursteil vermittelt Kenntnisse über die verschiedenen Komponenten (Fasern, Matrixmaterialien, Kernwerkstoffe, Füllstoffe), aus denen Faserverbundkunststoffe bestehen, und ihren Einfluss auf die späteren Bauteileigenschaften. Unterschiede zwischen Thermoplasten und Duromeren werden genauso angesprochen wie typische Merkmale und Eigenschaften verschiedener Fasermaterialien. Darüber hinaus werden die Besonderheiten beim Bearbeiten von FVK diskutiert sowie in den umfangreichen praktischen Lehrgangseinheiten die Vor- und Nachteile der verschiedenen Fügetechniken für FVK (z. B. Kleben, Schrauben) vorgestellt.

Einflussfaktoren

Um die Bauteileigenschaften gezielt an die spezifischen Anforderungen anpassen zu können, sind Kenntnisse über alle möglichen Einflussfaktoren und deren Effekte auf das fertige Produkt unerlässlich. Die Teilnehmer lernen daher, grundlegende Auswirkungen der einzelnen Komponenten des Verbundwerkstoffs (Matrixmaterial, Faserart, textiles Halbzeug) auf die späteren Bauteileigenschaften einzuschätzen und diese Erkenntnisse bereits in die Planung des Fertigungsprozesses einfließen zu lassen. Darüber hinaus wird vermittelt, dass hierbei nicht nur die Art der Komponenten einen essenziellen Einfluss hat, sondern auch ihr prozentualer Anteil und ihre räumliche Verteilung. Kenntnisse über den optimalen Laminataufbau und die Bauteilgeometrie werden zudem behandelt, um das Zusammenspiel von Faser und Matrix bestmöglich ausnutzen zu können.

Fertigungsverfahren

Die Teilnehmer werden in die Grundlagen der manuellen sowie maschinellen Fertigungstechnik in Theorie und Praxis eingeführt. Neben dem Handlaminieren werden die Besonderheiten moderner Fertigungsverfahren wie Thermoplastverarbeitung, Vakuuminfusionstechnik, RTM, Pressverfahren, Autoklavtechnik, Wickelverfahren und Pultrusion vermittelt.

Es wird dargelegt, welchen Einfluss die Wahl der Matrix auf den Produktionsprozess von FVK ausübt und welche Randbedingungen im Fertigungsprozess eingehalten werden müssen. Es wird diskutiert, wie neben der Wahl von Ausgangsstoffen und Laminataufbau auch das Herstellungsverfahren die späteren Bauteileigenschaften beeinflusst. Darüber hinaus wird das Erkennen und Vermeiden von Fehlerquellen behandelt.

Arbeits- und Umweltschutz

Die grundlegenden Regeln zur Erkennung potenzieller Gefahren beim Umgang mit Fasern und Kunststoffkomponenten sowie den im Herstellungsprozess eingesetzten Hilfsstoffen werden vermittelt. Außerdem wird auf den zweckmäßigen Einsatz von Arbeitsmitteln und Schutzausrüstung eingegangen.

Zertifizierung und Akkreditierung

| Der gesamte Bereich Klebtechnik und Oberflächen ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert, die Prüflaboratorien Werkstoffprüfung, Korrosionsprüfung und Lacktechnik sind zusätzlich nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.