



NEU

Zertifikatslehrgang

Spezialist Faserverbundtechnologie (IHK)

18. – 22.04.2016 Stade (Modul 1)

30.05. – 03.06.2016 Stade (Modul 2)

12. – 16.09.2016 Stade (Modul 3)

Faserverbundwerkstoffe sind das Material der Zukunft, das zeigen die Entwicklungen der letzten Jahre. Für den Leichtbau in der Luft- und Raumfahrt, der Windenergie und in Sport und Freizeit sind Kohlestofffaser verstärkte Kunststoffe (CFK) nicht mehr wegzudenken. Wegen ihrer hervorragenden Eigenschaften, die weit über hohe Festigkeit und geringes Gewicht hinausgehen, halten sie auch Einzug in andere wichtige Bereiche der Industrie. So wird dem Fahrzeugbau, Maschinenbau und Bauwesen ein erhebliches Wachstumspotential zugeschrieben.

Ziel des IHK-Zertifikatslehrgangs ist es, fachübergreifende Kenntnisse von der Auslegung bis hin zur praxisrelevanten Recyclingstrategie von Faserverbundwerkstoffen/Composites aufzubauen.

+ Nur in diesem Lehrgang inklusive

**Werksbesichtigung der Airbus-
Produktion in Stade** (Modul 1)

**1 Woche Praxis-Workshop im Airbus
Ausbildungszentrum Stade** (Modul 2)

**Praxistag: Materialprüfungen
im Prüflabor** (Modul 3)

Die Einsparung von Rohstoffen und Kosten bei der Herstellung und Nutzung von Leichtbauprodukten ist wesentlicher Impulsgeber für die zunehmende Umsetzung von innovativem Leichtbau. Hierbei ist die Auswahl des entsprechenden Fertigungsverfahrens für eine ökonomische Produktion von großer Bedeutung. Gleiches gilt für die Verbindungstechniken sowie die resultierenden Montageprozesse. Insbesondere bei Kombinationen von Faserverbunden mit Metallen (Hybridbauweisen) ist die Gestaltung der Verbindungsbereiche zwischen Metall und Faserverbundwerkstoff komplex. In drei Modulen werden sowohl umfassendes theoretisches Grundlagenwissen zur Faserverbundtechnologie sowie praktische Kenntnisse für die Fertigung und Montage vermittelt. Dieser IHK-Zertifikatslehrgang versetzt Facharbeiter und Techniker in die Lage, eventuelle Probleme im fertigungstechnischen Umfeld frühzeitig zu erkennen und diesen durch geeignete Maßnahmen entgegenzuwirken.

Ziele

Neben fachübergreifenden Kenntnissen von der Auslegung bis hin zur praxisrelevanten Recyclingstrategie von Faserverbundwerkstoffen/Composites entwickeln die Teilnehmenden ein vertieftes Verständnis zu Faserverbundstrukturen im fertigungstechnischen und montagetechnischen Umfeld. Des Weiteren sollen zukünftige Perspektiven für intelligente Faserverbundstrukturen aufgezeigt werden, die auf modernen Ansätzen der Funktionsintegration aufsetzen. Ihre praktischen Fertigkeiten im Umgang mit Faserverbundwerkstoffen wenden die Teilnehmer/innen im einwöchigen Praxis-Workshop im Airbus Ausbildungszentrum Stade an. Gleichzeitig trainieren die Teilnehmer/innen ihre erworbenen Kenntnisse zur Werkstoffprüfung im Prüflabor.

Nutzen

Bringen Sie Probleme Ihres Betriebsalltags mit und besprechen Sie diese mit den Referenten. Speziell auf Ihre Abläufe abgestimmt, erhalten Sie konkrete Tipps. Treffen Sie auf Fach- und Führungskräfte aus anderen Branchen und Unternehmen.

Teilnehmerkreis

Meister und Techniker verschiedener Fachrichtungen und technisch orientierte Fachkräfte, die in den Wachstumsmarkt Faserverbund Leichtbau einsteigen wollen oder ihre Kenntnisse zur Bauweise, Montagetechnologie und Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen vertiefen möchten

Methodik

- Einführung in die einzelnen Thematiken mittels Vortrag sowie Fallbeispielen und Fallstudien, moderierte Erarbeitung der Seminarinhalte und im Dialog geführter Erfahrungsaustausch und Diskussionen
- Praktische Übungen und Anwendungen mit kontinuierlichem Feedback zu verschiedenen Fertigungsverfahren und Montageprozessen von Faserverbundbauteilen im Airbus Ausbildungszentrum Stade
- Praktische Durchführung von Materialprüfungen im Prüflabor zur zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen

Abschluss

Zertifikat "Spezialist Faserverbundtechnologie (IHK)" der IHK und der mtec-akademie an der PFH Private Hochschule Göttingen

Voraussetzung

Teilnahme an allen 3 Modulen und erfolgreiches Bestehen der schriftlichen Abschlusstests im Modul 1 und Modul 3

Referenten



Prof. Dr.-Ing. Wilm F. Unckenbold



M.Sc. Matthias Janzen



B.Eng. Sebastian de Poortere



Dipl.-Ing. & M.Sc. NDT Wolfgang Höhn



Dipl.-Ing. Bernd Zahab

Seminarinhalte

Modul 1 – Basiswissen für Composite-Strukturen

Inklusive Werksbesichtigung der Airbus-Produktion in Stade

Tag 1: Werkstofftechnische Grundlagen der Halbzeuge von Composites

Einführung

Grundsätzlicher Aufbau eines Faserverbundwerkstoffes • Heutige und zukünftige Anwendungen von Faserverbundstrukturen

Werkstofftechnische Grundlagen der Matrix

Duroplastische Matrixmaterialien wie Epoxidharze (EP), ungesättigte Polyesterharze (UP) und Phenolharze (PF) • Thermoplastische Matrixmaterialien wie Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyamid (PA) und Polyetheretherketon (PEEK) • Zeitabhängiges Materialverhalten (Viskoelastizität) • Hilfs- und Zusatzstoffe der Matrixmaterialien

Werkstofftechnische Grundlagen der Fasern

Eigenschaften der Fasermaterialien wie Kohlenstofffaser, Glasfaser, Polymerfasern, Naturfasern und mineralische Fasern • Charakteristiken der Faserhalbzeuge wie Gewebe, Gelege, Unidirektionale Fasern, Prepregs, Vliese

Tag 2: Eigenschaften von mehrschichtigen Laminaten

Aufbau von Faserverbundwerkstoffen

Kurzschreibweisen für Laminataufbauten

Eigenschaft einer unidirektional verstärkten Einzelschicht

Mischungsregeln • Einfluss des prozessabhängigen Faservolumengehaltes • Richtungsabhängige Eigenschaften der Einzelschicht

Einführung in die klassische Laminattheorie

Richtungsabhängige Eigenschaften eines mehrschichtigen Laminates • Kopplungseffekte bei mehrschichtigen Laminaten (Anisotropes Laminat, Ausgewogenes Laminat, Symmetrisches Laminat, Symmetrisch-Antimetrisches Laminat)

Versagensverhalten unter dynamischer Belastung

Tag 3 u. 4: Herstellungsverfahren für Faserverbundstrukturen

Übersicht über die Herstellungsverfahren

Handlaminieren (Prepreg und offenes Laminieren) • Faserspritzen • Vakuumtechnologien • Werkzeugbau/Tooling • Wickelverfahren • Tapeleger CNC • Fibre Placement Verfahren • Prepregverfahren • Infusionsverfahren (RI, RFI, MVI, SLI, DP-RTM) • SMC • Pressverfahren • Pultrusionsverfahren • Hohlblasverfahren • Verfahren zur Verarbeitung Langfaser verstärkter Thermoplaste

Tag 5: Montagetechnologie für Faserverbundstrukturen

Toleranzen von Faserverbundstrukturen • Problemstellungen bei Werkstoffpaarungen CFK/Metall • Verbindungstechniken (Kleben, Bolzen, Schrauben, Zugschlaufen) • Bearbeitung von Faserverbundstrukturen • Oberflächenvorbehandlungen • Abdichten von Verbindungselementen

Modul 2 – Fertigungspraxis für Composite-Strukturen*

1 Woche Praxis-Workshop im Airbus Ausbildungszentrum Stade

Herstellung eines Bauteils aus Prepreg inkl. folgender Arbeitsschritte
Zuschneiden der Einzellagen unter Berücksichtigung der Faserorientierung
• Laminieren der angefertigten Faserhalbzeuge in die gewünschte Geometrie
• Anfertigung des Vakuumaufbaus • Aushärtung des Bauteils im Autoklaven
• Entformen und Nachbearbeitung • Vorbereitung für Montageprozess

Herstellung eines Bauteils durch Harzinfusions-technologie mittels der gelisteten Fertigungsschritte

Zuschneiden von Trockenfasern • Positionieren und Drapieren des Trockenfasergeleges im Werkzeug • Anfertigung des Vakuumaufbaus zur Umsetzung des gewählten Infusionskonzepts • Harzinfusion • Temperprozess • Entformen und Nachbearbeitung • Vorbereitung für Montageprozess

Fügen der gefertigten Bauteile durch

geeignete Vorbehandlungs- und Montageverfahren

Einbringen von Bohrungen mittels Handbohrmaschine • Herstellung von gesenkten Passungen mittels Reibahlen und Diamantsenkern • Prüfen des Bohrungsmaßes • Auswahl des korrekten Niets • Vorbehandlung der Fügeflächen durch Aktivierung oder Auftragen von Korrosionsschutz (Hybridstrukturen) • Herstellung der Nietverbindung

*Bitte bringen Sie ein langärmeliges Oberteil und – wenn möglich – Sicherheitsschuhe für die Praxiswoche mit!

Modul 3 – Vertiefende Kenntnisse der Composite-Strukturen

Inklusive Praxistag: Materialprüfungen im Prüflabor

Tag 1: Bauweisen von Faserverbundstrukturen

Integralbauweise • Differentialbauweise • Modulbauweise • Sandwichbauweise • Hybridbauweise

Tag 2: Funktionsintegrierte Faserverbundstrukturen

Schallemissionsanalyse • Acousto-Ultraschall • Comparative Vacuum Monitoring • Faseroptische Sensoren • Adaptive Faserverbundstrukturen

Tag 3: Werkstoffprüfung und Reparaturverfahren für Faserverbundstrukturen

Bestimmung des Faservolumengehaltes und des Harzgehaltes • Fehlerarten in Faserverbundwerkstoffen • Zerstörende Werkstoffprüfung: Zugversuch/Torsionsversuch, Einfluss des zeitabhängigen Matrixverhaltens auf die Prüfergebnisse • Zerstörungsfreie Fehlererkennung in Faserverbundstrukturen mittels: Ultraschallprüfung, Thermographie • Qualitätsmanagement (Qualitätsmerkmale, Prüfpläne) • Reparaturmaßnahmen: Harzinjektion in beschädigte Bereiche, Pflasterverstärkungen, Geschäftete Reparaturlösungen

Tag 4: Praxistag Werkstoffprüfung

Anwendung des am Vortag erworbenen Wissens zur Werkstoffprüfung im Prüflabor bei der GMA-Werkstoffprüfung GmbH
Verfahren der Ultraschallprüfung • Herstellung von Probekörpern • Statische Versuche zur Ermittlung von Werkstoffkennwerten, z. B. Zug/Druckfestigkeit, Zug/Druck-E-Modul, Scherfestigkeit etc. • Thermoanalyse • Nasschemische Untersuchungen • Weitere Verfahren

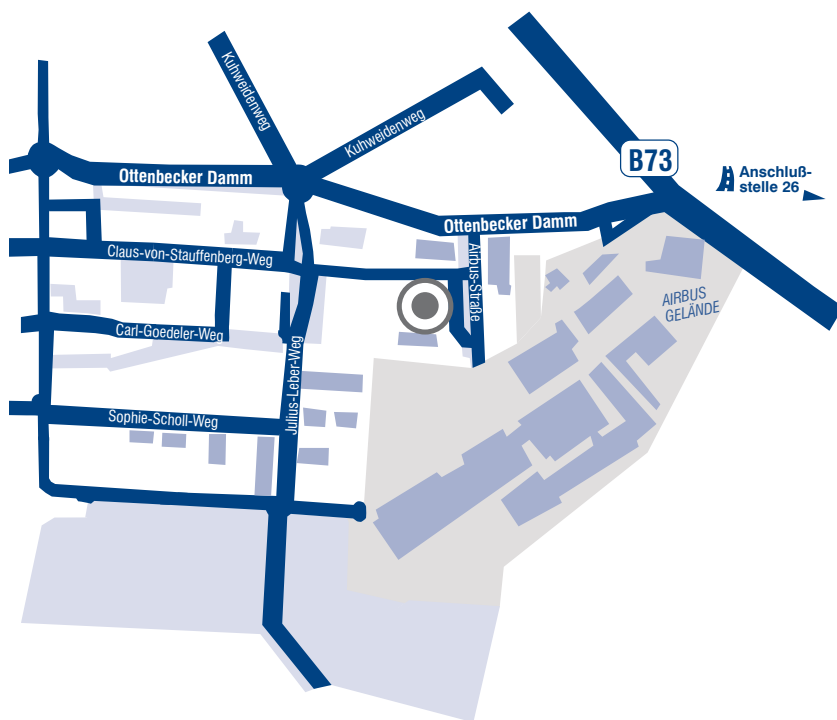
Die praktische Anwendung und Erprobung unterschiedlicher Methoden stehen im Fokus

Tag 5: Umwelteinflüsse und Recycling

Umwelteinflüsse auf Faserverbundwerkstoffe
Feuchtigkeit • Temperatur • Strahlenbelastung

Recycling von Faserverbundstrukturen

Gesetzliche Auflagen für den Umweltschutz • Grundlegende Recyclingstrategien • Generelle Recyclingkonzepte für Faserverbundwerkstoffe • Spezielle Recyclingkonzepte für CFK



Seminaranbieter

Die IHK Stade und die mtec-akademie an der PFH setzen sich intensiv für die Entwicklung von Fachkräften im Faserverbund-Leichtbau zur Stärkung der Metropolregion Hamburg ein. Mit dieser Kooperation wird ein innovatives und mehrfach erfolgreiches Lehrgangsangebot für Techniker, Meister und Facharbeiter fortgeführt.

Die Management & Technologie Akademie GmbH (mtec-akademie) ist die Weiterbildungsakademie an der PFH Private Hochschule Göttingen. Seit 15 Jahren ist die mtec-akademie spezialisiert auf praxisorientierte Weiterbildung rund um Management- und Technologiethematen. Als Akademie an einer privaten Hochschule ist sie Bindeglied zwischen Wirtschaft und Wissenschaft und garantiert aktuelles Know-how in der Wissensvermittlung.

Die IHK Stade und ihre Mitglieder machen sich stark für das Wohl des Elbe-Weser-Raums. Die IHK Stade vertritt dabei zirka 48.000 Betriebe in dem Raum zwischen den Metropolen Hamburg und Bremen. Die Förderung qualifizierter Fachkräfte für den Wirtschaftsraum Elbe-Weser ist ein wichtiges Ziel der IHK Aus- und Weiterbildung. Das Angebot branchenspezifischer Weiterbildungsmöglichkeiten und die Kooperation mit Experten ist ein wesentlicher Baustein dieser Förderung.

Anmeldung/Rücktritt

Wir reservieren Ihnen einen Platz, wenn Sie sich verbindlich und rechtzeitig zu einem der genannten Termine anmelden. Ein bis zwei Wochen vor Veranstaltungsbeginn erhalten Sie eine schriftliche Bestätigung inklusive Rechnung von der IHK Stade. Es gelten die Allgemeinen Teilnahmebedingungen der IHK Stade für Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen (AGB). Das Teilnahmeentgelt ist nach Rechnungserhalt binnen 2 Wochen zu zahlen. Rabatte können nicht gewährt werden.

Bitte informieren Sie die IHK Stade schriftlich, wenn Sie trotz Anmeldung nicht teilnehmen können. Abweichend von Punkt 4.1 der AGB der IHK Stade müssen wir das volle Teilnahmeentgelt berechnen, wenn uns Ihre Abmeldung später als drei Wochen vor Beginn des Lehrgangs erreicht.

Teilnehmerzahl

max. 20

Teilnahmegebühr

4.926,- EUR

Dauer

3 Wochen (je Modul 1 Woche mit 40 Seminarstunden á 45 Min.)

Termin

Modul 1:

18. – 22. April 2016 in Stade

Modul 2:

30. Mai – 03. Juni 2016 in Stade

Modul 3:

12. – 16. September 2016 in Stade

Bildungsurlaub

Der Lehrgang ist als Bildungsurlaub anerkannt.

Seminarzeiten

jeweils 9.00 – ca. 17.00 Uhr*

Veranstaltungsort

PFH Hansecampus Stade

Airbus-Straße 6

21684 Stade

Buchungscode

FC134

www.mtec-akademie.de/FC134

*außer bei Modul 1 im Rahmen der Airbus-Werksbesichtigung am 21.04.2016 bis 18.30 Uhr

Anmeldung und weitere Informationen

Industrie- und Handelskammer Stade
für den Elbe-Weser-Raum

Am Schäferstieg 2
21680 Stade

Tel. +49(0)4141. 524-0

Fax +49(0)4141. 524-112

bildung@stade.ihk.de