

EINLADUNG
ZUM ZERTIFIKATSLEHRGANG

IHK-Fachkraft für Faserverbundwerkstoffe/CFK

06.-11. Februar 2012, 04.-09. Juni 2012
oder 03.-08. September 2012 in Stade

ZUKUNFTSMARKT
FASERVERBUND-LEICHTBAU

IHK • Die Weiterbildung

**Wirtschaft
bildet** UNSERE
ZUKUNFT!



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

mtac-akademie

Management & Technologie Akademie
an der PFH Private Hochschule Göttingen

IHR EXPERTENTEAM*



Prof. Dr.-Ing. Wilm F. Unckenbold

ist seit 2007 Professor für Strukturmechanik der Faserverbundwerkstoffe an der PFH Private Hochschule Göttingen. Der 48-Jährige gilt als herausragender Kompetenzträger in der Welt der "Faserverbundwerkstoffe". Seine Karriere begann der Experte auf dem Gebiet der CFK-Technologie nach Studium und Promotion an der TU Clausthal beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und bei der INVENT GmbH. Seit 2004 hatte er im Auftrag der Sperlich GmbH die Geschäftsstelle des CFK-Valley Stade e.V. geleitet.



Prof. Dr.-Ing. Marc Siebert

ist seit 2008 Professor für die "Technologie der Faserverbundwerkstoffe" an der PFH Private Hochschule Göttingen. Der 41-Jährige studierte Maschinenbau an der Universität Kassel und war von 2001-2008 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Kassel tätig. Ende 2003 gründete er seine eigene Firma, die sich auf die Entwicklung und Fertigung von maßgefertigten Fahrradrahmen und Rollstühlen aus Kohlenstofffaser verstärkten Kunststoffen spezialisiert hat. Anfang 2006 schloss der gebürtige Kasseler seine Promotion im Fachgebiet Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde ab und erhielt einen Lehrauftrag an der Universität Kassel zum Thema "Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde für Sportgeräte und Rehabilitationsmittelbau".



Jochen Aye, Technischer Trainer für Faserverbundwerkstoffe an der PFH Private Hochschule Göttingen.

ZIELGRUPPE

Meister/innen verschiedener Fachrichtungen oder andere technische Fachkräfte aus der Kunststoffver- oder -bearbeitung, die in den Wachstumsmarkt Faserverbund-Leichtbau einsteigen wollen.

ZUSATZNUTZEN

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 ingenieurwissenschaftlichen Bereichen und Unternehmen.

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 startet ein innovatives und mehrfach erfolgreiches Lehrgangsangebot für Techniker, Meister und Facharbeiter.

SEMINARZIEL

Kaum eine andere Technologie bietet branchenübergreifend eine so rasante Entwicklung und enormes Potenzial wie der Faserverbund-Leichtbau. Für den Einsatz von faserverstärkten Kunststoffen (GFK und CFK) wird ein Wachstum von mehr als 5 % pro Jahr vorhergesagt. Eine Ursache ist die im Vergleich zu Aluminiumbauweisen mögliche Gewichtsreduzierung um bis zu 30 %. Die Marktentwicklungen in führenden Branchen wie dem Automobil- und Flugzeugbau, dem Schienenfahrzeug- und Schiffbau sowie dem Windenergieanlagenbau erfordern einen hohen Bedarf an Fachkräften. Ziel des IHK-Zertifikatslehrgangs ist es, fachübergreifende Kenntnisse von der Auslegung bis hin zur praxisrelevanten Recyclingstrategie zu entwickeln.

**ZUKUNFTSMARKT
FASERVERBUND-LEICHTBAU**

SEMINARPROGRAMM*

Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe

(Montag, 08.00 - 17.00 Uhr)

Der Aufbau der Faserverbundwerkstoffe ist üblicherweise durch Fasern hoher Festigkeit und Steifigkeit gekennzeichnet, die mit definiertem Faservolumengehalt in eine Matrix eingebettet werden. In diesem Baustein werden die grundlegenden Kenntnisse der Faser- und Matrixkomponenten vermittelt.

Inhalte:

- Heutige und zukünftige Anwendungen von Faserverbundstrukturen
- Matrixmaterialien wie Epoxidharze, ungesättigte Polyesterharze und Vinylesterharze
- Hilfs- und Zusatzstoffe der Matrixmaterialien
- Viskoelastizität
- Fasermaterialien
- Aufbau der Faserverbundwerkstoffe

Herstellungsverfahren für Faserverbundstrukturen

(Dienstag, 08.00 - 17.00 Uhr)

Im Gegensatz zu Metallkonstruktionen erfolgen die Werkstoffherstellung und der Formgebungsprozess bei der Fertigung von faserverstärkten Strukturen simultan. Zu diesem Zweck sind speziell auf die Fertigung von Faserverbundwerkstoffen angepasste Herstellungstechnologien entwickelt worden, wobei der Fokus insbesondere bei der Verarbeitung von langfaserverstärkten Strukturen liegt. In diesem Baustein werden die wesentlichen Fertigungsverfahren in der Praxis vorgestellt.

Inhalte:

- Bearbeitung von FVK
- Übersicht über die Herstellungsverfahren
- Handlaminierverfahren, Wickeltechnik, Prepregtechnik, Nasspressverfahren, RTM-Verfahren, Modified Vacuum Injection (MVI), Differential Pressure Resin Transfer Moulding (DP-RTM)-Verfahren, Structural Reaction Injection Moulding (S-RIM)-Verfahren

Werkstoffprüfung und Reparaturverfahren für Faserverbundstrukturen

(Mittwoch, 08.00 - 17.00 Uhr)

Die faserverbundspezifischen Schädigungen wie Zwischenfaserbrüche und Faserbruch können oftmals nicht mit bloßem Auge identifiziert werden. Vor diesem Hintergrund kommt der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung und der daran anschließenden Reparatur von Faserverbundstrukturen eine große Bedeutung zu. In diesem Baustein werden die heutigen und zukünftigen Möglichkeiten der Schadensdetektion und Reparatur von Faserverbundstrukturen anhand von praxisnahen Beispielen vorgestellt.

Inhalte:

- Bestimmung des Faservolumen- und Harzgehaltes
- Fehlererkennung, Fehlerdefinition, Prüfmethoden
- Statische Belastungen (Zug-, Druck-, Biege-, Langzeitbelastungen), Dynamische Belastungen (Dauerschwingversuch, Wöhlerkurve)
- Qualitätsmanagement (Qualitätsmerkmale, Prüfpläne)
- Reparaturmaßnahmen

Werkstoffeigenschaften und Berechnung eines Mehrschichtverbundwerkstoffes

(Donnerstag, 08.00 - 17.00 Uhr)

In Kombination mit einer Vielzahl an Halbzeugen für Faserverbundwerkstoffe führen die materialspezifischen Eigenschaften zu völlig neuen Gestaltungsmöglichkeiten, die jedoch eine aufwändige und neuartige Auslegungsphilosophie verlangen. Hierbei steht die Kenntnis des spezifischen Verformungsverhaltens von richtungsabhängigen (anisotropen) Werkstoffen im Vordergrund. In diesem Baustein werden die grundlegenden Kenntnisse der Berechnung und Auslegung von Faserverbundstrukturen vermittelt.

Inhalte:

- Grundlagen der Berechnung von Faserverbundstrukturen
- Mischungsregeln
- Bestimmung der Fasereigenschaften, Einführung der Steifigkeit/Nachgiebigkeit, ein- und mehrdimensionales Tragwerk, Elastizitätsgesetz für ein zweidimensionales Tragwerk
- Transformation der UD-Schicht, Transformation der Ingenieurkonstanten, Polardiagramm, Stoffgesetz des Mehrschichtverbundes
- Kurzschreibweisen für die Laminataufbauten wie Anisotropes Laminat, Ausgewogenes Laminat, Symmetrisches Laminat, Symmetrisch ausgewogenes Laminat, Symmetrisch-Antimetrisches Laminat und Quasi-Isotrope Lamine

Umwelteinflüsse und Recycling

(Freitag, 08.00 - 17.00 Uhr)

Die Prüfung von Faserverbundwerkstoffen mit polymerer Matrix unter Laborbedingungen ergibt häufig andere mechanische Eigenschaften als die bei einer Belastung unter Betriebsbedingungen. Ursachen hierfür können Umwelteinflüsse sein, die mit einer Veränderung der Werkstoffeigenschaften infolge von Feuchtigkeitsaufnahme, Wärmeeinwirkung und kosmischer Strahlung einhergehen. Mit Blick auf die wachsenden Märkte für Faserverbundwerkstoffe sind darüber hinaus wirtschaftlich tragfähige Konzepte auch für das stoffliche Recycling zunehmend erforderlich. In diesem Baustein werden die wesentlichen Grundlagen der Werkstoffdegradation infolge von Umwelteinflüssen und der praxisrelevanten Recyclingstrategien vorgestellt.

Inhalte:

- Umwelteinflüsse auf Faserverbundwerkstoffe wie Feuchtigkeit, Temperatur und Strahlenbelastung
- Recycling von Faserverbundwerkstoffen
- Kunststoff-Recyclingstrategien wie Bauteilrecycling, stoffliches Recycling, chemisches Recycling und thermische Verwertung
- Absatzmärkte für Recyclate

Praktische Ausbildung (Laborübungen)

(Samstag, 09.00 - 13.00 Uhr)

Das an den vorangegangenen Tagen erworbene Wissen wird anhand von praktischen Laborübungen im Ausbildungszentrum der Airbus Deutschland GmbH in Stade vertieft.

BILDUNGSURLAUB

Der Lehrgang ist als Bildungsurlaub anerkannt.

ABSCHLUSS

Absolventen haben die Möglichkeit, das Zertifikat „IHK-Fachkraft für Faserverbundwerkstoffe/CFK“ der IHK und der mtec-akademie an der PFH Private Hochschule Göttingen zu erwerben. Voraussetzung dafür ist neben der Teilnahme an allen Tagen das erfolgreiche Bestehen des Abschlusstests am Lehrgangsende (schriftlicher Test und ggf. Fachgespräch).

VERANSTALTUNGSORT

PFH Campus Stade
Airbusstr. 6 | 21684 Stade



TEILNAHMEENTGELT/ANMELDUNG/RÜCKTRITT

Das Teilnahmeentgelt beträgt 1390,00 Euro – mit einer elektronischen Rechnung sparen Sie 10,00 Euro. Wir reservieren Ihnen einen Platz, wenn Sie sich verbindlich und rechtzeitig zu einem der genannten Termine anmelden. Bitte erklären Sie dabei, ob Sie eine elektronische Rechnung wünschen. Nach Anmeldeschluss senden wir Ihnen eine Bestätigung. Es gelten die Allgemeinen Teilnahmebedingungen der IHK Stade für Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen (AGB). Abweichend von Punkt 2. und Punkt 3. dieser AGB ist das Teilnahmeentgelt nach Rechnungserhalt drei Wochen vor Lehrgangsbeginn zu zahlen. Rabatte können nicht gewährt werden.

Hinweis: Kleine und mittlere Unternehmen haben die Möglichkeit, im Rahmen der ESF-Förderung „Individuelle Weiterbildung in Niedersachsen“ einen Zuschuss aus EU-Mitteln zu erhalten. Bitte rufen Sie uns an oder schauen Sie ins Internet unter www.stade.ihk24.de (Dokument Nr. 13981).

Bitte informieren Sie uns schriftlich, wenn Sie trotz Anmeldung nicht teilnehmen können. Abweichend von Punkt 4. der AGB der IHK Stade müssen wir das volle Teilnahmeentgelt berechnen, wenn uns Ihre Abmeldung später als drei Wochen vor Beginn des Lehrgangs erreicht.

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. 524-111
E-Mail: bildung@stade.ihk.de