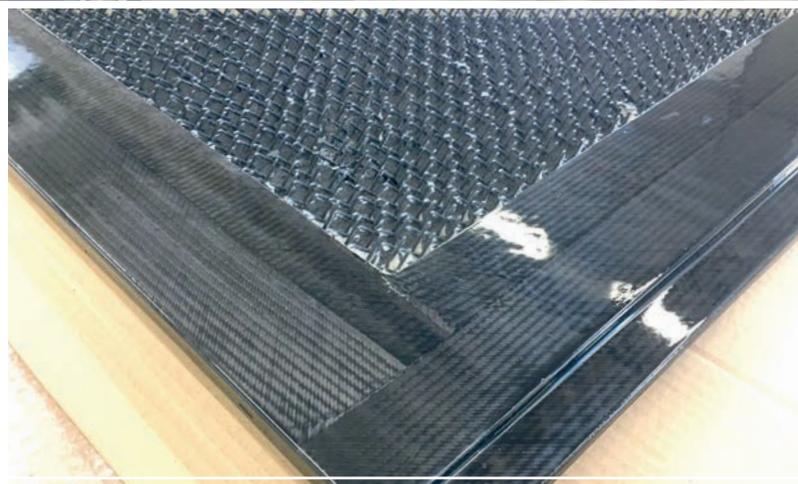


CARBON COMPOSITES WEITERBILDUNG

2019



INHALTSÜBERSICHT

CCeV-SEMINARE

4	Basiswissen der Faserverbundfertigung – qualitätsgerechte Fertigung, Schadensvermeidung, Arbeitsschutz	Augsburg	27.06.19
4	Mechanische Prüfung	Augsburg	23.05.19 und 24.10.19
5	Thermoanalyse	Augsburg	22.05.19 und 23.10.19
5	Infiltrationstechnik – Theorie und Praxis	Landsberg	13.11.19
5	Grundlagenseminar Thermoplastische Faser-Kunststoff-Verbunde	Kaiserslautern / Augsburg	10.04.19 und 21.10.19
6	Fehlermanagement in der Luftfahrt – was Verwaltungsbetriebe daraus lernen können	Augsburg	11.04.19
6	Crash- und Impact-belastete Leichtbaustrukturen aus Faserkunststoffverbund (FKV)	Augsburg	06.06.19
7	Automatisierte Handhabung formlabiler Halbzeuge	Augsburg	27.11.19
7	Wissensmanagement für technische Unternehmen	Augsburg	15.10.19
7	Wirkungsvolles Präsentieren technischer Inhalte	Augsburg	15.02.19
8	Zertifikatslehrgang – Herstellen und Betreiben von Maschinen und Anlagen im CFK-Produktumfeld	Cham/ Augsburg	14./15.03.19 und 16./17.10.19

SEMINARE VON CCeV-MITGLIEDERN UND KOOPERATIONSPARTNERN

9	Staatlich geprüfter Techniker für Kunststofftechnik und Faserverbundtechnologie	Eckert Schulen	Augsburg	26.01.19 und 21.09.19
9	Zerstörungsfreie Bauteilprüfung mittels bildgebender Verfahren	Fraunhofer IPA	Stuttgart	03.04.19
10	Grundlagen der Mechanik und Modellierung von Faserverbunden	LZS	Dresden	19./20.03.19 und 17./18.09.19
10	Faser-Kunststoff-Verbunde (FKV) – Praxiskurs	KATZ	Aarau (CH)	16./17.05.19 und 04./05.11.19
11	Carbonrecycling	STFI	Chemnitz	mehrere Termine
11	Vliesstoffe	STFI	Chemnitz	19./20.03.19 und 08./09.10.19
12	Workshop „Materialprüfung mit luftgekoppeltem Ultraschall – Kurs 1“	FZU	Halle	05.06.19
12	Workshop „Luftgekoppelter Ultraschall in der industriellen Praxis – Kurs 2“	FZU	Halle	06.11.19
13	Kleben von CFK	SKZ	Halle	25./26.06.19 und 09./10.10.19
13	Kunststofflaminierer und -Kleber nach DVS 2290 mit Prüfung nach DVS 2220	SKZ	Halle	mehrere Termine
14	Verarbeitung von Naturfasern und biobasierten Harzen	SKZ	Halle	28.–30.10.19
14	Composite Engineer	Fraunhofer IFAM		mehrere Termine

15	Faserverbundkunststoff-Hersteller (FVK-H)	Fraunhofer IFAM	Bremen	03.–07.06.19
15	Faserverbundkunststoff-Instandsetzer (FVK-I)	Fraunhofer IFAM	Bremen	13.–17.05.19 und 16.–20.09.19
16	Faserverbundkunststoff-Fachkraft (FVK-F) / FRC-Specialist	Fraunhofer IFAM	Bremen	mehrere Termine
17	Grundlagen der Klebetechnik	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	26./27.06.19 und 09./10.10.19
17	Praxislehrgang CFK/GFK-Technik – Grundlagen	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	14.–18.01.19 und 14.–18.10.19
18	Praxislehrgang CFK/GFK-Technik – Vertiefung	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	04.–08.02.19 und 04.–08.11.19
18	Schadensdiagnose und Reparatur in Anwendung auf Strukturen aus faserverstärkten Kunststoffen – Basis-Seminar	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	23.05.19 und 11.11.19
19	Schadensdiagnose von Karosseriebauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen – Aufbauseminar	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	29.05.19 und 18.11.19
19	Hybridbauweisen CFK/Metall im Maschinenbau	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	26.03.19 und 18.09.19
20	Entwicklungsprozesse für Hochleistungsstrukturen und -bauteile	IHK Akademie Schwaben	Augsburg/ Nördlingen	05./06.06.19 und 06./07.11.19
20	Schadenstolerante Strukturauslegung von Composites	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	07.06.19 und 11.10.19
21	Structural Health Monitoring (Strukturzustandsüberwachung) von Composite Strukturen	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	05.04.19 und 08.11.19
21	Fibre Placement – Hochproduktive Laminationsverfahren	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	21./22.05.19
22	Faserverbundwerkstoffe im Fahrzeugbau – Modul I	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	09.05.19 und 24.10.19
22	Faserverbundwerkstoffe im Fahrzeugbau –Modul II	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	10.05.19 und 25.10.19
22	Charakterisierung von Faserverbundwerkstoffen	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	01.07.19
23	Faserverbundwerkstoffe und ihre Eigenschaften	IHK Akademie Schwaben	Nördlingen	02./03.07.19
23	Preformtechnologie für den hochvolumigen Einsatz im Fahrzeugbau	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	18./19.09.19
24	Auslegung und Bauweisen von Faserverbund-Strukturen für den Flugzeugbau	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	27.02.19–01.03.19 und 20.–22.11.19
24	Recycling von Faserverbundwerkstoffen	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	17.05.19 und 29.11.19
25	Prüftechnik von Kunststoffen und Faserverbundwerkstoffen	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	28./29.11.19
25	Thermoanalyse im Bereich Faserverbundwerkstoffe	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	14./15.03.19
26	Fertigungstechnologie in der CFK-Fertigung für den automobilen Einsatz	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	09./10.10.19
26	Liefer- und Wertschöpfungskette für Composites	IHK Akademie Schwaben	Augsburg	02./03.12.19

27 Anmeldung und Anmeldeformular

Die im Heft verwendeten Gender-Bezeichnungen gelten gleichermaßen für männliche und weibliche Formulierungen.



CCeV-SEMINARE

BASISWISSEN DER FASERVERBUNDFERTIGUNG – QUALITÄTSGERECHTE FERTIGUNG, SCHADENSVERMEIDUNG, ARBEITSSCHUTZ

Das Seminar vermittelt Grundlagen der Bearbeitung von Faserverbund-Bauteilen. Die Teilnehmer erwerben Kenntnisse über den Umgang mit Werkstoffen, die Verfahren zur Herstellung von Faserverbund-Bauteilen und das Vermeiden von Schäden.

Inhalt:

- Einführung: Werkstoffe, Grundlagen
- Umgang mit Werkstoffen
- Verfahren: Laminieren/Preforming, Prepreg-Autoklav, Harzinfusion, Harzinjektion, Kleben/Lackieren
- Richtige Behandlung ausgehärteter Bauteile; „Impact“-Schäden und ihre Vermeidung

Teilnehmerkreis:

Technisch orientierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Metall-, Kunststoff- und Holzbereich.

Augsburg: 27. Juni 2019, 0,5 Tage, 14:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 150,- Euro; **für CCEV-Mitglieder kostenlos**

Anmeldung: Carbon Composites e.V. (Kontakt siehe Rückseite)



MECHANISCHE PRÜFUNG

NEU IM PROGRAMM

Im Seminar erfolgt eine Vorstellung bestehender Prüfmethode von Faserverbundstrukturen und Kunststoffen. Dafür werden in einem ersten Block die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen und mechanischen Grundlagen (bspw. Bruchmechanik etc.) gelegt. Anschließend werden Anwendungsfälle in Bezug auf die existierenden Normen und mögliche Abwandlungen aufgezeigt und deren Vor- und Nachteile präsentiert. Darüber hinaus gibt es Vergleiche der Ergebnisse verschiedener Prüfnormen und eine Einordnung der jeweiligen Aussagekraft.

Inhalt:

- Biegung
- Zug- und Druckprüfung
- Schubprüfung
- Compression (z.B. Compression after Impact)

Teilnehmerkreis:

Weiterbildungsteilnehmer aus der Industrie, technische Kräfte aus der Forschung, Werkstoffprüfer, Auszubildende im Bereich Kunststoffe und Faserverbundwerkstoffe

Augsburg: 23. Mai 2019 und 24. Oktober 2019, jew. 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 250,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 150,- Euro**

Anmeldung: Carbon Composites e.V. (Kontakt siehe Rückseite)

Das Seminar kann mit dem Seminar „Thermoanalyse“ gekoppelt werden.



THERMOANALYSE

Während des Seminars wird ein Überblick über thermische Prüfverfahren und deren Einsatz im Bereich der Faserverbundwerkstoffe gegeben. Dieser erstreckt sich vom Wareneingang, über Simulationsdaten bis hin zur Qualitätskontrolle der Endprodukte und wird entsprechend anhand von Beispielen erklärt. Auch der werkstoffwissenschaftliche Hintergrund bezüglich Reaktionsmechanismen der verwendeten Harzsysteme, Übergangstemperaturen bei Polymeren und die thermische Beständigkeit von Composites wird beleuchtet.

Durch die umfangreiche Ausstattung der Labore am Fraunhofer IGCV in Augsburg kann auch eine Praxisvermittlung an den Prüfgeräten stattfinden.

Inhalt:

- Differenzkalorimetrie (DSC)
- Dynamisch-Mechanische Analyse (DMA)
- Rheologie
- Thermogravimetrie (TGA)
- Dielektrische Analyse (DEA)
- Kopplungsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Messgeräten

Teilnehmerkreis:

Weiterbildungsteilnehmer aus der Industrie, technische Kräfte aus der Forschung, Werkstoffprüfer, Auszubildende im Bereich Kunststoffe und Faserverbundwerkstoffe

Augsburg: 22. Mai 2019 und 23. Oktober 2019, jew. 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 250,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 150,- Euro**

Anmeldung: Carbon Composites e.V. (Kontakt siehe Rückseite)

Das Seminar kann mit dem Seminar „Mechanische Prüfung“ gekoppelt werden.



INFILTRATIONSTECHNIK – THEORIE UND PRAXIS

Die Teilnehmer erhalten einen allgemeinen Einblick in die Vielzahl von Infusionstechniken und im Speziellen in die VAP®-Technik und deren Vorteile. Sie lernen die Funktionsweise und den Infiltrationsaufbau theoretisch wie praktisch kennen.

Inhalt:**Theorie**

- Grundprinzip und Einsatzgebiete der VAP®-Technik; Eingesetzte Materialien
- Infiltrationsaufbau; Verhalten von Fliesfronten; Qualitätssicherung

Praxis

- Praktische Umsetzung der Aufbauvarianten mittels ebener Platten. Jeder Teilnehmer erhält die Möglichkeit, seinen Infiltrationsaufbau unter Anleitung selbst aufzubauen und zu infiltrieren.
- Die Teilnehmer haben auch die Möglichkeit, die VAP®-Serienfertigung vor Ort zu besichtigen.

Teilnehmerkreis:

Technisch orientierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Metall- und Kunststoffbereich.

Landsberg: 13. November 2019, 1 Tag, 09:00 bis 16:00 Uhr

Preis: 250,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 100,- Euro**

Anmeldung: Carbon Composites e.V. (Kontakt siehe Rückseite)



GRUNDLAGENSEMINAR THERMOPLASTISCHE FASER-KUNSTSTOFF-VERBUNDE

Im Mittelpunkt dieses Seminars steht die Vermittlung von Grundlagen über spezifische Eigenschaften, Aufbau, Einsatzgebiete und Verarbeitung von thermoplastischen Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV). Darüber hinaus wird auch auf die wichtigsten Produktionstechnologien wie Thermoformen, Pressen, Fügen u.a. eingegangen.

Inhalt:

- Grundlagen Thermoplaste und thermoplastischer Halbzeuge (Tapes, Organobleche u.a.)
- Vergleich der wichtigsten Produktionstechnologien
- Fügeverfahren für thermoplastische FKV
- Anwendungsbeispiele (Thermoformen, Pressverfahren, Verfahrenskombinationen, Induktionsschweißen u.a.)

Teilnehmerkreis:

Technisch orientierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Metall- und Kunststoffbereich.

Kaiserslautern: 10. April 2019, 1 Tag, 09:00 bis 16:00 Uhr

Augsburg: 21. Oktober 2019, 1 Tag, 09:00 bis 16:00 Uhr

Preis: 200,- Euro; **für CCEV-Mitglieder kostenlos**

Anmeldung: Carbon Composites e.V. (Kontakt siehe Rückseite)



Wodurch zeichnet sich ein Fehler aus? Vorsatz oder Fahrlässigkeit? Diese Unterscheidung ist von grundlegender Bedeutung. Dabei geht es nicht um das „Weichspülen“ von problematischen oder gefährlichen Vorkommnissen und deren Verantwortungsbereichen. Es geht vielmehr um die effektive Aufarbeitung von Fehlern und das Auffinden wirksamerer Konzepte. Im Fehlermanagement der Luftfahrt-Branche wird seit Jahren ein neuer Ansatz verfolgt um Fehler aufzuarbeiten. Auf Basis der, durch die „Black Box“ aufgezeichneten, Vorgänge im Cockpit wurde das „Crew-Ressource Management“ (CRM) für die Luftfahrt entwickelt. Es kann dabei allerdings nicht nur isoliert um das Thema „Fehler“ gehen, denn fehlerbegünstigende Strukturen sind oftmals auch bedingt durch starre Hierarchien, ungeeignete Kommunikationsformen und „typisch menschlichen“ Denk- und Verhaltensweisen.

Das inhaltliche Konzept des CRM kann über den Bereich der Luftfahrt hinaus aber auch in vielen Bereichen für Wirtschaftsunternehmen oder auch für öffentliche Institutionen und Behörden sehr wertvoll sein und auch eingesetzt werden.

Inhalt:

- Entstehung des Crew-Ressource-Management
- Ziele und Methoden des Crew-Ressource-Management
- Übertragung der CRM-Inhalte in diverse Arbeitsbereiche
- Voraussetzungen und Handlungsweisen bei der Übertragung

Teilnehmerkreis:

Fach- und Führungskräfte in der Gewerbeindustrie, Maschinenbauer & Ingenieure, Wissenschaftler und Techniker der Qualitätssicherung

Augsburg: 11. April 2019, 0,5 Tage, 14:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 200,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 100,- Euro**

Anmeldung: Carbon Composites e.V. (Kontakt siehe Rückseite)



Land- und Luftfahrzeuge aus Faserverbundwerkstoffen erfordern sehr hohe Sicherheitsstandards zum Insassenschutz und Möglichkeiten zur Energieabsorption bei dynamischen Belastungen wie Crash und Hochgeschwindigkeitsaufprall. Mit speziellen Konstruktions- und Fertigungsprinzipien sowie modernen Simulations- und Prüfmethode können sehr sichere und leichte Bauweisen entwickelt und umgesetzt werden.

Inhalt:

- Physikalische Grundlagen von Crash- und schnellen Impactvorgängen (Crashworthiness (CW) und High Velocity Impact (HVI))
- Crash- und HVI-relevante Regularien – Automotive, Luftfahrt, Transport
- Konstruktionsprinzipien und Bauweisen für energieabsorbierende FKV-Strukturen – Fahrzeuge, Hubschrauber (HS), Transportflugzeuge
- hochdynamische Prüfverfahren – Material und Strukturen
- Crash- und HVI-Modellierungen und Simulationsmöglichkeiten unter Einbeziehung von FKV-Damagemodellen

Teilnehmerkreis:

Ingenieure, Konstrukteure, Entwickler, Ausbilder und Leitungspersonal, Sicherheitsfachkräfte, Automobilhersteller und -zulieferer, Luft- und Raumfahrt-Branche

Augsburg: 06. Juni 2019, 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 250,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 150,- Euro**

Anmeldung: Carbon Composites e.V. (Kontakt siehe Rückseite)



Folgende Seminare finden im Rahmen der technologieübergreifenden Bildungskooperation „CFK meets Mechatronik“ mit dem Cluster Mechatronik & Automation statt.

AUTOMATISIERTE HANDHABUNG FORMLABILER HALBZEUGE

Das Seminar beleuchtet das Thema sowohl aus Sicht der Mechatronik als auch vor dem Hintergrund der speziellen Anforderungen bei der Produktion von CFK-Bauteilen. Hierfür erarbeiten die Teilnehmer das schrittweise methodische Vorgehen zur Entwicklung einer automatisierten Lösung und setzen anschließend ein Konzept für eine ganzheitliche Automatisierungsstruktur um.

Inhalt:

- Einführung verschiedener Halbzeuge und Vorstellung verschiedener Prozessketten
- Erarbeitung eines Greifsystems zur Handhabung formlabiler Halbzeuge
- Herausforderungen der bauteilspezifischen Handhabung (Automotive und Luftfahrt) und der Qualitätssicherung/des Monitoring
- Qualifizierung des Handhabungsvorgangs

Teilnehmerkreis:

Ingenieure, Techniker, Facharbeiter aus den Bereichen Mechatronik oder Kunststoffverarbeitung

Augsburg: 27. November 2019, 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 350,- Euro; **Für Mitglieder des CCeV und des Clusters Mechatronik & Automation 250,- Euro**

Anmeldung: Carbon Composites e.V. (Kontakt siehe Rückseite)



WISSENSMANAGEMENT FÜR TECHNISCHE UNTERNEHMEN

NEU IM PROGRAMM

Nach einer umfassenden Einführung in das Thema Wissensmanagement qualifiziert das Seminar insbesondere dafür, Schwächen im Umgang mit Wissen in der eigenen Organisation zu identifizieren und geeignete Verbesserungsmaßnahmen einzuführen. Im Rahmen einer ausführlichen Übersicht über Methoden und Tools zur Sicherung von Erfahrungswissen werden insbesondere die Einsatzmöglichkeiten in technischen Unternehmen mit einer hohen Wissensdynamik dargestellt.

Augsburg: 15. Oktober 2019, 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 390,- Euro; **Für Mitglieder des CCeV und des Clusters Mechatronik & Automation 350,- Euro**

Anmeldung: Cluster Mechatronik & Automation Management gGmbH (Kontakt siehe Rückseite)



WIRKUNGSVOLLES PRÄSENTIEREN TECHNISCHER INHALTE

Jeder Fachbereich und auch jeder einzelne Mitarbeiter muss im Projekt seine Herangehensweisen und Arbeitsschritte so präsentieren, dass diese von allen Teammitgliedern nachvollzogen werden können. Hierbei sind Fähigkeiten gefragt, wie die Strukturierung komplexer technischer Inhalte, eine fachübergreifend verständliche Sprache oder auch eine angemessene Reduktion von Komplexität.

Das Seminar geht dabei über das klassische Präsentationstraining hinaus, fokussiert sich auf die Präsentation technischer Inhalte und hat so insbesondere die Bedürfnisse von Unternehmen aus der technischen Branche im Blick.

Augsburg: 15. Februar 2019, 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 390,- Euro; **Für Mitglieder des CCeV und des Clusters Mechatronik & Automation 350,- Euro**

Anmeldung: Cluster Mechatronik & Automation Management gGmbH (Kontakt siehe Rückseite)



In diesem Lehrgang lernen die Teilnehmer den werkstoffgerechten Umgang mit CFK in Bezug auf die Herstellung und den Betrieb von Maschinen kennen. Er bietet einen Einblick in die CFK-Herstellung und -Bearbeitung in direktem Zusammenhang mit den Regularien und Vorschriften für die Herstellung/Produktion und deren Folgen für den Maschinen- und Anlagenbau.

Der Lehrgang umfasst die CFK-technischen Anforderungen, regulatorisch-rechtlichen Bestimmungen sowie Qualitätsmanagementanforderungen und beleuchtet die Themen sowohl von Seiten der Produkt-Herstellung als auch von Seiten der Maschinenkonstruktion und -herstellung.

Die beiden Präsenztage werden bedarfsgerecht durch Webinare ergänzt. Umfang und Inhalte der Webinare werden individuell an die Teilnehmerwünsche und -vorkenntnisse angepasst.

Inhalt:

- **Webinare:** Grundlagen (CFK, CE-Kennzeichnung, Arbeitssicherheit, Qualitätsmanagement, EN ISO 9001) und individuelle bzw. unternehmensspezifische Fragestellungen
- **Tag 1:** Produkt und Maschine (Konstruktion, Herstellverfahren, Bearbeitungsverfahren, Montage und Service, EN ISO 12100, Risikoanalyse und Risikobewertung)
- **Tag 2:** Umfeld (Prüfverfahren, Arbeitsplanung, Qualitätsmerkmale, Qualitätsmanagement, Arbeitsstättenverordnung, Arbeitsstättenplanung, Maßnahmen)

Teilnehmerkreis:

Hersteller von Maschinen; Hersteller von CFK-Produkten; Mitarbeiter mit Erfahrung aus dem Metallbereich sowie aus dem Maschinen- und Anlagenbau; Mitarbeiter aus Firmen mit und ohne CFK-Erfahrung; Konstrukteure; Unternehmensplaner; Leitungsebene; Beschaffung/Einkauf; Entwicklung.

Um das Zertifikat zu erlangen, sind die Teilnahme an den Präsenztagen und das Bestehen der schriftlichen Prüfung erforderlich. Die Webinare können optional je nach Vorbildung belegt werden.

Cham: 14./15. März 2019, 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Augsburg: 16./17. Oktober 2019, 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 1.150,- Euro; **Für Mitglieder des CCeV und des Clusters Mechatronik & Automation 950,- Euro**

Anmeldung: Carbon Composites e.V. (Kontakt siehe Rückseite)



SEMINARE VON CCeV-MITGLIEDERN UND KOOPERATIONSPARTNERN

STAATLICH GEPRÜFTER TECHNIKER FÜR KUNSTSTOFFTECHNIK UND FASERVERBUNDTECHNOLOGIE

Mit der Weiterbildung zum Staatlich geprüften Techniker für Kunststofftechnik und Faserverbundtechnologie qualifizieren Sie sich für das mittlere und gehobene Management.

Inhalt:

- Fachspezifische Kenntnisse in Kunststoffverarbeitung und Faserverbundtechnologie, Kunststoffkunde, Technischer Mechanik, Konstruktion, Maschinenelemente, Steuerungstechnik und Elektrotechnik, Entwicklung und Konstruktion, Qualitäts- und Umweltmanagement, Automatisierungstechnik
- Projektmanagement und Projektarbeit
- Grundlegendes aus den Bereichen Deutsch, Englisch, Mathematik, Wirtschafts- und Sozialkunde, Physik und Informationstechnik
- Betriebspsychologie und Industriebetriebslehre zur Unternehmensführung

Teilnehmerkreis:

Technisch orientierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Kunststoff- und Faserverbundbereich (Abgeschlossene Berufsausbildung und anschließende einschlägige Berufstätigkeit von mindestens 1 Jahr oder eine einschlägige Tätigkeit von mindestens 7 Jahren)

Augsburg: Starttermine: **26. Januar 2019, 21. September 2019,**

jew. ca. 600 Unterrichtseinheiten, 36 Monate (in Fernlehre)

weitere Studienorte: Duisburg, Frankfurt am Main, Freiburg, Heilbronn, Ingolstadt, Mainz, München, Neu-Ulm, Nürnberg, Regensburg, Stuttgart, Wolfsburg

Preis: 6.444,- Euro; (36 Monatsraten à 179,- Euro; Bafög-Förderung möglich)

Anmeldung: Eckert Schulen (Kontakt siehe Rückseite)



LEICHTBAUWERKSTOFFE SPANEND BEARBEITEN

Die Teilnehmer können nach dem Seminar die Grundlagen bei der Bearbeitung (Bohren, Fräsen und Sägen) von Leichtbauwerkstoffen verstehen, Potenziale zur Verbesserung der spanenden Bearbeitung von Leichtbauwerkstoffen identifizieren und realisieren sowie Methoden und Werkzeuge anwenden, um die Bearbeitungsqualität objektiv zu messen und zu bewerten.

Inhalt:

- Einsatzfelder von Leichtbauwerkstoffen
- Typische Leichtbauwerkstoffe und deren Eigenschaften
- Grundlagen der Zerspanungstechnologie
- Werkzeuge und Schneidstoffe für die spanende Bearbeitung von Leichtbauwerkstoffen
- Auswahl geeigneter Prozessparameter
- Kühl-/Schmierkonzepte
- Beurteilung der Bearbeitungsqualität
- Absaugtechnik und Sicherheitsvorkehrungen

Teilnehmerkreis:

Fach- und Führungskräfte bei Werkzeugherstellern sowie aus der Arbeitsvorbereitung und Fertigung des zerspanend bearbeitenden Gewerbes.

Stuttgart: **03. April 2019,** 1 Tag, 08:30 bis 17:00 Uhr

Preis: 590,- Euro; **für CCeV-Mitglieder 450,- Euro**

Anmeldung: Fraunhofer IPA (Kontakt siehe Rückseite)



GRUNDLAGEN DER MECHANIK UND MODELLIERUNG VON FASERVERBUNDEN

Im Seminar werden grundlegende Begriffe der Faserverbundbeschreibung und -modellierung vermittelt sowie Methoden zur experimentellen Kennwertermittlung und rechnerischen Verformungs- und Beanspruchungsanalyse erläutert. Die zu vermittelnden Inhalte werden im Seminar interaktiv erarbeitet und anhand von Fallbeispielen sowie kompakten Übungsaufgaben veranschaulicht.

Inhalt:

- Grundlagen der Faserverbundmaterialien: Klassifikation, Materialverhalten, Ingenieurkennwerte
- Experimentelle Kennwertermittlung für Faserverbundmaterialien: Prüfstrategien und Auswertungsmethodik für die Ermittlung mechanischer Kenndaten
- Modellbildung und rechnerische Analyse von Faserverbunden: Netztheorie, Klassische Laminattheorie, FE-Modellierung
- Festigkeitsbewertung für Faserverbundstrukturen: Schädigung, anisotrope Plastizität, Festigkeitshypothesen, Versagen

Teilnehmerkreis:

Entwicklungs-, Test- und Berechnungsingenieure, die sich das Gebiet der Faserverbunde erschließen wollen.

Dresden: 19./20. März 2019 und **17./18. September 2019**, jew. 2 Tage, 09:00 Uhr bis 17:00 Uhr
individuelle Termine und Schulungsorte auf Anfrage möglich

Preis: 700,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 650,- Euro**

Anmeldung: Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH (Kontakt siehe Rückseite)



FASER-KUNSTSTOFF-VERBUNDE (FKV) – PRAXISKURS

Die Teilnehmer kennen ausgewählte Verarbeitungsverfahren von Faserkunststoffverbunden von der praktischen Seite. Sie verstehen die wichtigsten theoretischen Zusammenhänge von Faser- und Matrixwerkstoff.

Inhalt:

- Was sind Faserverbundwerkstoffe?
- Rohstoffkenntnisse
- Gestaltung
- Verfahren
- Praktische Arbeiten (Formenbau, Handlaminieren, Vakuuminjektion (RTM), Verarbeitung von Prepregs, Pressen (SMC/GMT), Wickeltechnik)

Teilnehmerkreis:

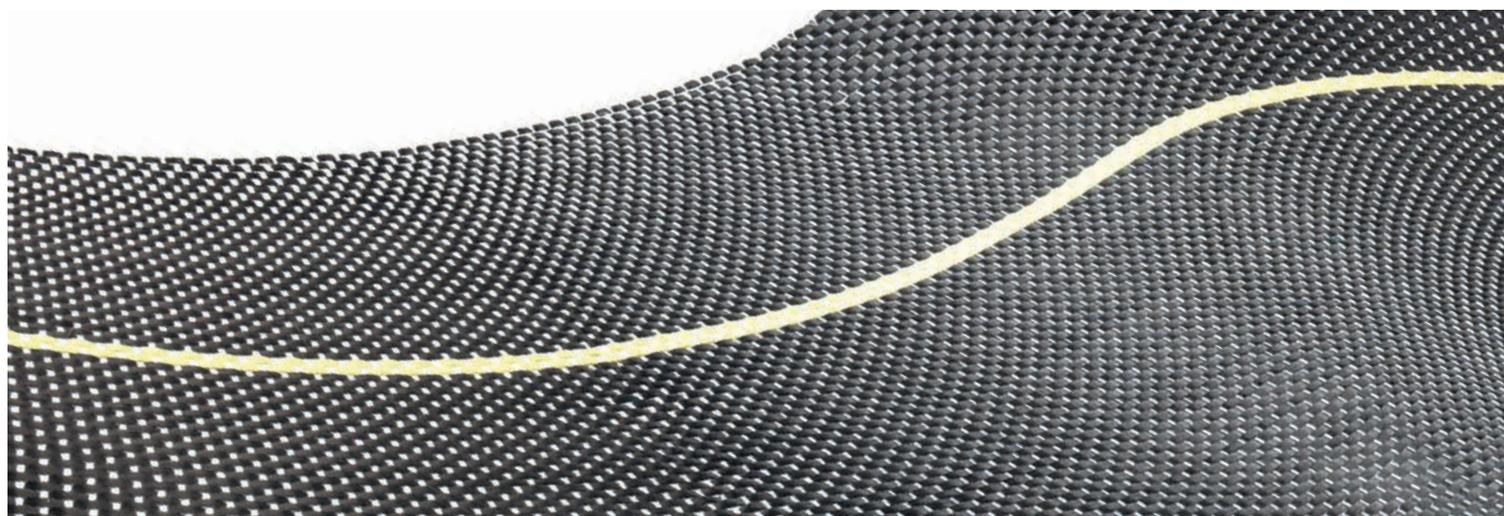
Kunststoff-Branchenfremde verschiedener Berufsgruppen, die sich mit der Thematik der Faserverbund-Werkstoffe auseinandersetzen und erste praktische Erfahrungen sammeln möchten.

Aarau (Schweiz): 16./17. Mai 2019, 04./05. November 2019, jew. 2 Tage

Preis: CHF 1.200,-* zzgl. MwSt.; **10% Rabatt für Mitglieder KATZ-Förderverein und CCEV-Mitglieder**

Anmeldung: KATZ Kunststoff- Ausbildungs- und Technologie-Zentrum (Kontakt siehe Rückseite)

*inkl. Mittagessen, Pausengetränke und Kursunterlagen



CARBONRECYCLING

Thematisch gibt das Seminar einen Überblick zum Stand der Technik und Forschung im Bereich des Carbonrecyclings. Das Seminar beinhaltet neben der theoretischen Wissensvermittlung die Besichtigung des Technikums im Zentrum für Textilen Leichtbau am STFI, einschließlich Vorstellung entsprechender Maschinenteknik.

Inhalt:

- Recyclingverfahren für faserverstärkte Kunststoffe
- Aufbereitung trockener, textiler Carbonfaserabfälle
- Prüfung rezyklierter Carbonfasern
- Textile Strukturen aus rezyklierten Carbonfasern und Wiedereinsatzmöglichkeiten
- Arbeitsschutzmaßnahmen

Teilnehmerkreis:

Verarbeiter von Carbonfaserstrukturen, Textilhersteller, Maschinenbauer und Abfallwirtschaftler.

Chemnitz: Termine finden Sie unter: www.stfi.de/stfi/aktuell/schulungsangebote

1 Tag, 09:30 bis 17:00 Uhr

Preis: 290,- Euro

Anmeldung: Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (Kontakt siehe Rückseite)



VLIESTOFFE

Thematisch gibt das Seminar einen Überblick über das Fachgebiet der Vliesstoffe. Das Seminar beinhaltet die Besichtigung der STFI-Spinnvliesanlagen, des Technikums Faservliesstoffe, des Technikums Veredlung sowie des Prüflabors.

Inhalt:

- Einführung: Begriffsdefinition, statistische Daten
- Textile Faserstoffe: Naturfasern, Chemiefasern, Hochleistungsfasern
- Herstellungsverfahren: Vliesbildung, Vliesverfestigung
- Vliesveredlung: mechanisch, chemisch, thermisch
- Prüfung und Zertifizierung technischer Textilien

Teilnehmerkreis:

Mitarbeiter der vliesstoffherstellenden bzw. -verarbeitenden Industrie und des Textilmaschinenbaus.

Chemnitz: 19./20. März 2019, 08./09. Oktober 2019,

jew. 2 Tage, 1. Tag: 10:00 bis 16:30 Uhr, 2. Tag: 08:30 bis 15:00 Uhr,

Preis: 550,- Euro

Anmeldung: Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (Kontakt siehe Rückseite)



Bild: Gustav Gerster GmbH & Co. KG

WORKSHOP „MATERIALPRÜFUNG MIT LUFTGEKOPPELTEM ULTRASCHALL – KURS 1“

Zur zerstörungsfreien Prüfung diverser Leichtbaumaterialien ist luftgekoppelter Ultraschall inzwischen eine relevante Option. Den Teilnehmern wird ein profunder Einstieg in die Thematik geboten, indem neben physikalischen Grundlagen eine detaillierte Einführung in die Prüftechnik mit luftgekoppelter Ultraschall gegeben wird. Anwendungsnah wird auf Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens eingegangen und vielfältige Praxisbeispiele erläutert. Eine ausführliche praktische Vorführung im Prüflabor rundet die Veranstaltung ab. Dabei besteht auch die Möglichkeit, eigene Proben zu prüfen.

Inhalt:

- Physikalische Grundlagen der luftgekoppelten Ultraschallprüfung
- Prüfmethoden (Transmission, Lamb-Wellen, Impuls-Echo)
- Technische Umsetzung: Stand der Technik und Neuentwicklungen
- Prüfbeispiele aus dem Leichtbau (CKF, GFK, Verbund- und Kompositmaterialien, Klebungen)
- Praktische Vorführung im Prüflabor inklusive Möglichkeit zur Prüfung eigener Proben

Teilnehmerkreis:

Wissenschaftler und Techniker aus den Bereichen Qualitätssicherung und Bauteilprüfung, Entwicklungsingenieure aus dem Bereich Leichtbau

Halle (Saale): 05. Juni 2019, 1 Tag, 09:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Preis: 550,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 450,- Euro**

Anmeldung: Forschungszentrum Ultraschall gGmbH (Kontakt siehe Rückseite)



WORKSHOP „LUFTGEKOPPELTER ULTRASCHALL IN DER INDUSTRIELLEN PRAXIS – KURS 2“

Die luftgekoppelte Ultraschallprüfung hat ein großes Potential bei der berührungslosen Prüfung von Leichtbaumaterialien. In der Praxis kann die herkömmliche Transmissionstechnik bei begrenzter Zugänglichkeit der Prüflinge nicht optimal eingesetzt werden. Einseitige Prüfmethoden mit Lamb-Wellen oder Impuls-Echo-Methoden bieten hier neuartige Lösungsansätze. Häufig werden vom Anwender zerstörungsfreie Prüfverfahren für Fügeverbindungen (u. a. Klebungen) nachgefragt. Luftultraschall ist hierfür eine Option, teilweise sogar bei einseitiger Zugänglichkeit. In unserem Kurs 2 diskutieren wir solche aktuellen Entwicklungen der luftgekoppelten Ultraschallprüfung und stellen Lösungen vor. In einem Seminarteil werden die notwendigen Grundlagen vermittelt, im praktischen Teil Prüfbeispiele und -techniken diskutiert und in einer Vorführung live demonstriert. Es besteht die Möglichkeit, eigene Probekörper zu prüfen.

Inhalt:

- Grundlagen: Physikalische Besonderheiten der einseitigen luftgekoppelten Ultraschallprüfung
- Verfahrensüberblick: Einseitige Prüfmethoden inkl. Anforderungen an Hard- und Software
- Kontrastmechanismen bei Fügeverbindungen
- Anwendungsnahe Diskussion: Prüfparameter und diverse Prüfbeispiele
- Ausführliche Vorführung im Prüflabor inklusive Möglichkeit zur Prüfung eigener Proben

Teilnehmerkreis:

Wissenschaftler und Techniker aus den Bereichen Qualitätssicherung und Bauteilprüfung, Entwicklungsingenieure aus dem Bereich Leichtbau

Halle (Saale): 06. November 2019, 1 Tag, 09:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Preis: 550,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 450,- Euro**

Anmeldung: Forschungszentrum Ultraschall gGmbH (Kontakt siehe Rückseite)



INHOUSE-TRAININGS ZU CARBON COMPOSITES UND CERAMIC COMPOSITES

Gerne bieten wir Inhouse-Trainings zu allen im Weiterbildungsprogramm genannten Themen an.

Passgenaue Themenabgrenzung in Verbindung mit Praxisbezug zur eigenen Firma und hausinternem Personal garantieren einen schnellen Wissenszuwachs und dessen Umsetzung am Arbeitsplatz.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!

Auskunft: Carbon Composites e.V., Katharina Lechler, Telefon +49 (0) 821/26 84 11-05, katharina.lechler@carbon-composites.eu

KLEBEN VON CFK

Der Kurs bietet die Möglichkeit, umfangreiches Wissen über die Zukunftstechnologie Kleben, speziell ausgerichtet auf das Fügen von carbonfaserverstärkten Kunststoffen mit anderen Werkstoffen in kompakter Form schnell zu verstehen und sich damit einen Überblick über den aktuellen Stand der Technik zu verschaffen.

Inhalt:

- **Theoretisch:** Einführung in die Klebtechnologie, Werkstoffkunde, Oberflächenvorbehandlung, Klebstoffe, Prüfung und Qualitätskontrolle, Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz
- **Praktisch:** Kleben von CFK mit CFK, Kleben von CFK mit anderen Werkstoffen, Einsatz von verschiedenen Klebstoffen, Primerverarbeitung, Prüfung von CFK-Klebung

Teilnehmerkreis:

Fachkräfte aus Automobil-, Schienenfahrzeug-, Maschinen- und Sportartikelbau, der Windenergie- und Luftfahrtbranche. Der Lehrgang ist geeignet für Entwickler und Verantwortliche in den Bereichen Produktion und Entwicklung, sowie für Angehörige aller technischen Berufe, die CFK kleben.

Halle (Saale): 25./26. Juni 2019 und 09./10. Oktober 2019,

jew. 2 Tage, Beginn (1.Tag): 09:00 Uhr, Ende (letzter Tag): 15:00 Uhr

Preis: 625,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 545,- Euro**

Anmeldung: SKZ (Kontakt siehe Rückseite)



KUNSTSTOFFLAMINIERER UND -KLEBER NACH DVS 2290 MIT PRÜFUNG NACH DVS 2220

Der dem DVS Regelwerk folgende Vorbereitungslehrgang bietet die Möglichkeit, umfangreiches Wissen über die Zukunftstechnologie Faser-verbundkunststoffe in ausführlicher Form zu verstehen und sich damit einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Technik zu verschaffen. Der Lehrgang beinhaltet eine theoretische sowie eine praktische Prüfung nach DVS 2220. Nach erfolgreichem Abschluss erhält der Teilnehmer eine DVS-Prüfbescheinigung.

Inhalt:

- **Theoretisch:** Kunststoffkunde, Grundlagen der Kunststoffe, Harz- und Härtungssysteme, Verstärkungs- und Zusatzstoffe, Umweltschutz und Arbeitssicherheit, Verarbeitung von Faserverbundkunststoffen, Handlaminierverfahren, weitere Verarbeitungs- und Bearbeitungsverfahren von FVK, Zuschlag- und Hilfsstoffe, Gestaltungsrichtlinien, Sandwichbauteile, Reparaturtechniken, Kleben, GFK-Rohre und Rohrverbindungen, Prüfverfahren im Überblick
- **Praktisch:** Herstellen von Harzansätzen, Laminierübungen, Verbindungstechniken, Reparaturtechniken

Der Lehrgang wird mit einer fachkundlichen und praktischen Prüfung abgeschlossen.

Teilnehmerkreis:

Fachkräfte aus dem Apparate-, Anlagen- und Rohrleitungsbau, Karosserie- und Bootsbau. Angehörige aller technischen Berufe, die mit Faserverbundwerkstoffen arbeiten.

Halle (Saale):

14. bis 25. Januar 2019,

18. Februar bis 01. März 2019,

01. bis 12. April 2019,

13. bis 24. Mai 2019,

07. bis 18. Oktober 2019,

04. bis 15. November 2019,

02. bis 13. Dezember 2019,

jew. 10 Tage, Beginn (1.Tag): 10:00 Uhr, Ende (letzter Tag): 12:00 Uhr

Preis: 1.045,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 899,- Euro**

Prüfkosten: 125,- Euro Grundpreis, Je Prüfstück: 295,- Euro

Anmeldung: SKZ (Kontakt siehe Rückseite)



VERARBEITUNG VON NATURFASERN UND BIOBASIERTEN HARZEN

Der Kurs bietet die Möglichkeit, umfangreiches Wissen über die Zukunftstechnologie der Verarbeitung von Naturfasern und biobasierten Harzen in kompakter Form schnell zu verstehen und sich damit einen Überblick über den aktuellen Stand der Technik zu verschaffen.

Inhalt:

- **Theoretisch:** Grundlagen der Naturfaserverbundwerkstoffe, Biobasierte Matrixsysteme, Natürliche Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge: Art, Eigenschaften, Gewinnung, textile Halbzeuge, Sicherheitsmaßnahmen und Arbeitsplatzanforderungen, Biobasierte Kernmaterialien, Sandwichbauweise, Verarbeitungstechniken zur Herstellung FVK-Strukturen, Presstechnik, Fügen
- **Praktisch:** Im Praxisteil werden unterschiedliche Verarbeitungstechnologien zur Herstellung von NFK-Bauteilen exemplarisch angewendet.

Teilnehmerkreis:

Der Praxislehrgang richtet sich an Fachpersonal für die Verarbeitung von biobasierten Verbundwerkstoffen, sowie an Angehörige aller technischen Berufe, die mit Naturfaserverbundwerkstoffen arbeiten.

Halle (Saale): 28. bis 30. Oktober 2019,

3 Tage, Beginn (1.Tag): 09:00 Uhr, Ende (letzter Tag): 16.00 Uhr

Preis: 835,- Euro; **für CCEV-Mitglieder 715,- Euro**

Anmeldung: SKZ (Kontakt siehe Rückseite)



COMPOSITE ENGINEER

Die Weiterbildung zum »Composite Engineer« qualifiziert Mitarbeiter, den gesamten Produktlebenszyklus eines aus faserverstärkten Werkstoffen hergestellten Bauteils von der Produktentwicklung über die Fertigung bis zur Reparatur zu betreuen, wobei sie hinsichtlich des fach- und materialgerechten Einsatzes der Faserverbundwerkstofftechnologie interdisziplinär denken, bewerten, entscheiden und handeln müssen.

Inhalt:

Der Zertifikatslehrgang ist modular aufgebaut und besteht aus einem Grundlagenmodul, vier Basismodulen, vier Aufbaumodulen (frei wählbar aus derzeit zehn verschiedenen Themenbereichen) und einem Abschlussmodul.

- **Grundlagenmodul:** Modul GR – *Grundlagen*
- **Basismodule:** Modul MA – *Material*, Modul FE – *Fertigungsverfahren*, Modul BE – *Bearbeitung*, Modul FV – *Fügeverfahren*
- **Aufbaumodule:** Modul KB – *Konstruktion und Bauweisen*, Modul AM – *Auslegung und Modellierung*, Modul MB – *Material- und Bauteilcharakterisierung*, Modul NP – *Nachweisführung und Prüfphilosophien*, Modul IR – *Instandhaltung und Recycling*, Modul SF – *Strukturodynamik und Funktionsintegration*, Modul RI – *Recycling und Instandsetzung*, Modul VM – *Virtuelles Materialdesign*, Modul PT – *Produktionstechnologie*, Modul OF – *Oberflächenbehandlung*
- **Abschlussmodul:** Modul AB – *Wiederholung und Prüfung*

Teilnehmerkreis:

Angesprochen werden Ingenieure, Naturwissenschaftler sowie betriebliche Facharbeiter aller Fachrichtungen und Branchen, die die Faserverbundtechnologie bereits einsetzen oder in Zukunft einsetzen wollen.

Jedes Modul umfasst eine Dauer von drei Tagen. Der Zertifikatslehrgang umfasst insgesamt 6 Wochen/30 Tage.

Alle Module sind aber auch einzeln und unabhängig von dem Ziel, das Abschlusszertifikat zum „Composite Engineer“ zu erwerben, buchbar. Das Fraunhofer IFAM ist zentrale Anmeldestelle für alle Module; die Veranstaltungsorte variieren entsprechend der thematischen Ausrichtung und somit gerätetechnischen Ausstattung der einzelnen verantwortlichen Fraunhofer-Institute.

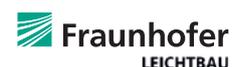
Die Termine der einzelnen Module sowie weitere Informationen finden Sie unter

www.composite-engineer.de

Preis: Grundlagenmodul 1.420,- Euro, Basis- und Aufbaumodule jeweils 1.385,- Euro,

Abschlussmodul 925,- Euro, einmalige Prüfungsgebühr 460,- Euro

Anmeldung: Fraunhofer IFAM (Kontakt siehe Rückseite)



FASERVERBUNDKUNSTSTOFF-HERSTELLER (FVK-H)

Die Weiterbildung zum Faserverbundkunststoff-Hersteller qualifiziert Teilnehmer, in manuellen Verfahren qualitativ hochwertige Faserverbundkunststoffbauteile herzustellen. Der Präsenzlehrgang setzt das Hauptaugenmerk auf die Erweiterung und Festigung des praktischen Könnens – der im Umgang mit Faserverbundkunststoffen notwendige theoretische Fachhintergrund wird den Teilnehmern in einem digitalen Vorkurs vermittelt, der entweder online oder als Lern-App von den Teilnehmern abgerufen werden kann.

Inhalt:

- Grundlagen
- Materialien
- manuelle Fertigungsverfahren
- Arbeits- und Umweltschutz

Teilnehmerkreis:

Angesprochen werden Mitarbeiter in Firmen, die in ihrer beruflichen Praxis Bauteile aus Faserverbundkunststoffen herstellen, diese bereits verarbeiten oder neu in die Verbundtechnologie einsteigen wollen.

Bremen: 03. bis 07. Juni 2019, 5 Tage/40 Stunden

Lehrgänge in Ihrem Betrieb können nach Vereinbarung durchgeführt werden.

Preis: 1.285,- Euro, plus einmalige Prüfungsgebühr 275,- Euro

Anmeldung: Fraunhofer IFAM (Kontakt siehe Rückseite)



FASERVERBUNDKUNSTSTOFF-INSTANDSETZER (FVK-I)

Die Teilnehmer werden für den Einsatz in der Instandsetzung und der betrieblichen Fertigung qualifiziert. Die Weiterbildung befähigt die Teilnehmer, Arbeitsanweisungen in ihren jeweiligen Zusammenhängen fachgerecht umzusetzen. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, qualitativ hochwertige Faserverbundstrukturen zu bearbeiten und zu reparieren. Der Präsenzlehrgang setzt das Hauptaugenmerk auf die Erweiterung des theoretischen und Festigung des praktischen Könnens – der im Umgang mit Faserverbundkunststoffen notwendige theoretische Fachhintergrund wird den Teilnehmern in einem digitalen Vorkurs vermittelt, der entweder online oder als Lern-App von den Teilnehmern abgerufen werden kann.

Inhalt:

- Grundlagen
- Materialien
- Reparaturverfahren
- Qualitätssicherung
- Arbeits- und Umweltschutz

Teilnehmerkreis:

Angesprochen werden Mitarbeiter in Firmen, die in ihrer beruflichen Praxis Faserverbundkunststoffe nach Arbeitsanweisungen selbstständig warten, reparieren und bearbeiten.

Bremen: 13. bis 17. Mai 2019 und **16. bis 20. September 2019**, jew. 5 Tage/40 Stunden

Lehrgänge in Ihrem Betrieb können nach Vereinbarung durchgeführt werden.

Preis: 1.285,- Euro, plus einmalige Prüfungsgebühr 275,- Euro

Anmeldung: Fraunhofer IFAM (Kontakt siehe Rückseite)



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 des Verbundwerkstoffs auf die fertigen Bauteile einzuschätzen. Somit befähigt die Weiterbildung die Teilnehmer, geeignete Ausgangsmaterialien und Herstellungsverfahren zur Erfüllung der Produkthanforderungen zu ermitteln. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, gemäß der Bauteilansprüche die Komponenten auszuwählen, um qualitativ hochwertige Faserverbundstrukturen herzustellen, Schäden zu erkennen und diese zu reparieren. Sie erlangen einen umfangreichen Überblick über aktuelle Herstellungsmethoden sowie die Unterschiede zwischen Duromer- und Thermoplastverarbeitung. Zur Vorbereitung der einzelnen Kurswochen erhalten die Teilnehmer Zugang zu einem digitalen Vorbereitungskurs, der entweder online oder als Lern-App abgerufen werden kann.

Inhalt:

- **Woche 1:** Grundlagen der Faserverbundtechnik – Eigenschaften von Fasern und Matrix, Arbeits- und Umweltschutz, textile Halbzeuge
- **Woche 2:** Einfluss der Materialauswahl – Faser- und Halbzeugauswahl, Sandwichstrukturen, Fertigungsverfahren, Einfluss der Laminatstruktur – Lagenaufbau, Bauteilgeometrie
- **Woche 3:** Schadensmechanismen, Schadensursachen, Prüf- und Reparaturmethoden

Teilnehmerkreis:

Angesprochen werden Mitarbeiter in Firmen, die in ihrer beruflichen Praxis die Herstellung von Faserverbundkunststoffen und deren Umsetzung in der Prozesskette planen oder die Herstellung von Faserverbundkunststoffen in ihrem Betrieb einführen wollen. Die Teilnehmer müssen über eine abgeschlossene Berufsausbildung bzw. eine mehrjährige Berufserfahrung im Faserverbund- bzw. Kunststoffbereich verfügen.

Bremen:

FVK-F-1-19 (3 Wochen/120 Stunden)

Woche 1: **18. bis 22. März 2019**, Woche 2: **08. bis 12. April 2019**, Woche 3: **06. bis 10. Mai 2019**

FVK-F-2-19 (3 Wochen/ 120 Stunden)

Woche 1: **09. bis 13. September 2019**, Woche 2: **23. bis 27. September 2019**, Woche 3: **14. bis 18. Oktober 2019**

FVK-F-3-19 (3 Wochen/120 Stunden)

Woche 1: **25. bis 29. November 2019**, Woche 2: **20. bis 24. Januar 2020**, Woche 3: **10. bis 14. Februar 2020**

Englisch: FVK-S-1-19 (3 Wochen/120 Stunden)

Woche 1: **01. bis 05. Juli 2019**, Woche 2: **08. bis 12. Juli 2019**, Woche 3: **15. bis 19. Juli 2019**

Lehrgänge in Ihrem Betrieb können nach Vereinbarung durchgeführt werden.

Preis: 1.460,- Euro, pro Lehrgangswochen, plus einmalige Prüfungsgebühr 490,- Euro

Anmeldung: Fraunhofer IFAM (Kontakt siehe Rückseite)



GRUNDLAGEN DER KLEBTECHNIK

In diesem zweitägigen Seminar erhalten Sie einen theoretischen wie praktischen Einblick in die Klebtechnik und lernen die Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten unterschiedlicher Klebstoffe kennen.

Inhalt:

- Grundlagen der Klebtechnik
- Vorteile der Klebtechnik
- Oberflächenvorbehandlung der Fügeteile
- Klebstoffe im Überblick
- Verarbeitung von Klebstoffen
- Gestaltung von Klebverbindungen
- Prüfung der Klebungen
- Gesundheits- und Arbeitsschutz
- Praktische Vorführungen

Teilnehmerkreis:

Technisch orientierte Mitarbeiter aus dem Metall- und Kunststoffbereich

Augsburg: 26./27. Juni 2019 (1750 TFSC 19A), 09./10. Oktober 2019 (1836 TFSC 19A),

jew. 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 800,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



PRAXISLEHRGANG CFK/GFK-TECHNIK – GRUNDLAGEN

IHK-ZERTIFIKAT

Lehrgangsziel ist es, sich als fachfremder Teilnehmer mit technischer Ausbildung fachübergreifende Grundkenntnisse in Theorie und Praxis zum Thema "Faserverbundtechnologie" anzueignen. Durch dieses Praxistraining arbeiten Sie sich in die Kunststoff-Laminiertechnik intensiv ein und lernen die Grundzüge des Formenbaus kennen.

Inhalt:

- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Aufbau eines Formteils im Handlaminierverfahren
- Herstellen von geraden und gewellten Bauteilen
- Bearbeiten von Faserverbundwerkstoffen
- Verwenden von Hilfs- und Zusatzwerkstoffen
- Eigenschaften und Anwendung von Fasermaterialien
- Einsatz und Verarbeitung von Epoxydharzen

Teilnehmerkreis:

Technisch orientierte Mitarbeiter aus dem Metall-, Kunststoff- und Holzbereich

Augsburg: 14. bis 18. Januar 2019 (2345 TFLC 19A), 14. bis 18. Oktober 2019 (2346 TFLC 19A),

jew. 5 Tage/40 UStd., Montag bis Donnerstag 08:00 bis 16:00 Uhr, Freitag 08:00 bis 11:30 Uhr,

Preis: 610,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



Lehrgangziel ist es, sich als Teilnehmer mit fundierten Vorkenntnissen (z.B. einschlägige Berufsausbildung; Praxislehrgang CFK/GFK-Technik Grundlagen) vertiefte fachübergreifende Kenntnisse in der Praxis zum Thema "Faserverbundtechnologie" anzueignen, um leichte und mechanisch hochfeste Bauteile herzustellen. Sie lernen die Verarbeitung von Hightech-Materialien GFK/CFK und Aramidwaben sowie den Umgang mit der Vakuumtechnik kennen.

Inhalt:

Erweitern der Lehrgangsinhalte aus dem Praxislehrgang CFK/GFK-Technik – Grundlagen

- Herstellen eines Sandwichbauteils in CFK
- Anwenden der Vakuumtechnik
- Herstellen von Faserverbundbauteilen unter Anwendung der Infusionstechnik
- Auswahlkriterien und Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Kernwerkstoffe

Teilnehmerkreis:

Technisch orientierte Mitarbeiter aus dem Metall-, Kunststoff- und Holzbereich

Voraussetzungen: Teilnahme am Lehrgang "CFK/GFK-Technik – Grundlagen" oder vergleichbare Kenntnisse

Augsburg: 04. bis 08. Februar 2019 (2347 TFLC 19A), 04. bis 08. November 2019 (2348 TFLC 19A),
 jew. 5 Tage/40 UStd., Montag bis Donnerstag 08:00 bis 16:00 Uhr, Freitag 08:00 bis 11:30 Uhr,

Preis: 650,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



SCHADENSDIAGNOSE UND REPARATUR IN ANWENDUNG AUF STRUKTUREN
 AUS FASERVERSTÄRKTEN KUNSTSTOFFEN – BASIS-SEMINAR

Den Seminarteilnehmern werden die Grundlagen der Schadensentstehung in Mehrschichtenverbunden vermittelt. Dabei werden in Abhängigkeit von der Bauweise praxisnahe Anwendungsbeispiele aus der Produktion und dem Betrieb analysiert.

Im Weiteren werden Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung für Strukturen aus faserverstärktem Kunststoff dargestellt, wobei optische, akustische und thermische Verfahren präsentiert werden. Im Anschluss daran werden die rechnerische Auslegung und die Durchführung von Reparaturen bei Mehrschichtenverbunden erörtert.

Inhalt:

- Schadenentstehungsmechanismen in Strukturen aus faserverstärkten Kunststoffen: Während der Produktion - Im Betrieb
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren in Anwendung auf faserverstärkte Kunststoffe
- Reparaturen bei Strukturen aus faserverstärkten Kunststoffen: Theoretische Nachweisführung - Reparaturen im Produktionsbetrieb - Reparatur während des Einsatzes

Teilnehmerkreis:

Entwicklungsingenieure (Konstruktion und Berechnung), Techniker und KFZ-Sachverständige

Augsburg: 23. Mai 2019 (1758 TFSC 19A), 11. November 2019 (1759 TFSC 19A),
 jew. 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 480,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



INHOUSE-TRAININGS ZU CARBON COMPOSITES UND CERAMIC COMPOSITES

Gerne bieten wir Inhouse-Trainings zu allen im Weiterbildungsprogramm genannten Themen an.

Passgenaue Themenabgrenzung in Verbindung mit Praxisbezug zur eigenen Firma und hausinternem Personal garantieren einen schnellen Wissenszuwachs und dessen Umsetzung am Arbeitsplatz.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!

Auskunft: Carbon Composites e.V., Katharina Lechler, Telefon +49 (0) 821/26 84 11-05, katharina.lechler@carbon-composites.eu

SCHADENSDIAGNOSE VON KAROSSERIEBAUTEILEN AUS FASERVERSTÄRKTEN KUNSTSTOFFEN – AUFBAUSEMINAR

Aufbauend auf dem Basis-Seminar "Schadensdiagnose und Reparatur in Anwendung auf Strukturen aus faserverstärkten Kunststoffen" werden den Teilnehmern gängige Verfahren der Schadensdiagnose von Mehrschichtenverbunden vorrangig in der Praxis vermittelt. Beispielhaft werden dabei intakte, sowie definiert geschädigte Strukturen zur Schadensermittlung verwendet.

Inhalt:

- **Schadensdiagnose zur Beurteilung der Schadenskritikalität:**
 - Überblick bzgl. Schadensarten
 - Fehlerursachen (Fertigung, Betrieb)
 - Prüf- und Testverfahren von FVK
 - Schadenstoleranz von FVK
- **Besonderheiten bei der Begutachtung von Fahrzeugbauteilen aus FVK:**
 - Wartungskriterien für Fahrzeugkarosserien aus FVK
 - Beurteilung der Schadenskritikalität
 - Festlegen von geeigneten Instandsetzungsmaßnahmen
- **Praxiseinheit: Schadensdiagnose:**
 - Klopftest an intakten und geschädigten Strukturen
 - Ultraschall-Prüfung an intakten und geschädigten Strukturen
 - Aktive Thermalanalyse an intakten und geschädigten Strukturen

Teilnehmerkreis:

Entwicklungsingenieure (Konstruktion und Berechnung), Techniker und KFZ-Sachverständige

Augsburg: 29. Mai 2019 (1760 TFSC 19A), **18. November 2019** (1761 TFSC 19A),

jew. 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 480,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



HYBRIDBAUWEISEN CFK/METALL IM MASCHINENBAU

Die Teilnehmer werden mit der hybriden Leichtbauweise bestehend aus metallischen und faserverstärkten Komponenten vertraut gemacht. Sie sind in der Lage, mit Hilfe der werkstoff- und fügespezifischen Besonderheiten und mit Hilfe von erfahrungsgestützten Auslegungsrichtlinien hybride Bauteile aus vielen Bereichen des allgemeinen Maschinenbaus, dem Flugzeugbau und der Automobilindustrie vor auszulegen. Die Analyse der mechanischen Stabilität von Pressverbänden, Klebverbindungen oder Schweißverbindungen wird anhand von Beispielen demonstriert. Es werden Kompetenzen über mögliche Krafteinleitungsarten in hybride Bauteilstrukturen anhand von anschaulichen Beispielen vermittelt. Die Teilnehmer sind in der Lage, die Spannungsverteilung in Klebeschichten zu berechnen und erlangen die Kompetenz, hybride Bauteilkomponenten beanspruchungsgerecht auszuwählen und deren Festigkeit abzuschätzen.

Inhalt:

- Klassifizierung von hybriden Werkstoffen und Verbindungstechniken
- Anforderungsanalyse und Lastenheft für hybride Maschinenbau-Komponenten
- Pressverband Metall/CFK
- Klebverbindung Metall/CFK
- Schweißverbindung Thermoplastische Kunststoffe ohne/mit Faserverstärkung
- Strukturmechanische Auslegungsrichtlinien für Pressverbände
- Einfluss von Temperaturdehnung und Steifigkeitssprüngen
- Typische Anwendungsmöglichkeiten im allgemeinen Maschinenbau, in der Luft- und Raumfahrt sowie in der Automobilindustrie
- Krafteinleitung und Kraftüberleitung in Hybrid-Strukturen

Teilnehmerkreis:

Verantwortliche im Bereich der Technologiedefinition und Strukturanalyse, Entwicklungsingenieure, Produktionsingenieure

Augsburg: 26. März 2019 (1756 TFSC 19A), **18. September 2019** (1757 TFSC 19A),

jew. 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 420,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



ENTWICKLUNGSPROZESSE FÜR HOCHLEISTUNGSSTRUKTUREN UND -BAUTEILE

Es werden die physikalisch-technischen Hintergründe relevanter Entwicklungsmethoden und deren Interaktionen besprochen, um eine optimale Synthese verschiedenster Aspekte im Produkt zu erzielen. Eine vertiefende Diskussion wird für die globalen und oftmals systembestimmenden Kriterien des Schwingungsverhaltens bzw. der Schwingungsreduktion, der Verformungen und Elasto-Stabilität sowie entsprechender konstruktiver und prozessorientierter Maßnahmen durchgeführt.

Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, wesentliche und insbesondere auch globale systembestimmende Entwurfskriterien und deren Interaktionen zu berücksichtigen, sowie zugehörige Entwicklungsprozesse zu definieren und umzusetzen. Die Inhalte und Vorgehensweisen betreffen metallische, faserverbund- sowie werkstoffhybride Bauteile.

Inhalt:

- Ermittlung und Definition von Anforderungen und Lastfällen
- Physikalisch-technische, funktionale und ökoefiziente Aspekte
- Methoden zur Umsetzung in konstruktive Konzepte
- Kriterien zur Werkstoffauswahl
- Virtuelle Modelle und Simulationen
- Schwingungsverhalten und Verformungen als globale Entwurfskriterien
- Konstruktive Maßnahmen, insbesondere Schwingungsreduktionen und Verformungsbeeinflussung
- Interaktionen und Schnittstellen
- Berücksichtigung von Fertigungsaspekten
- Methoden der Konstruktionsoptimierung
- Definition und Auswertung von Tests
- Methoden der Simulations-Test-Korrelationen
- Umweltverhalten, Nachhaltigkeit und Lebenszyklusbilanzen
- Konsequenzen für Zulassung und Betrieb
- Diskussion von Softwaretools, Prozess- und Datenmanagementsystemen
- Praktische Beispiele aus Luft- und Raumfahrt, Fahrzeugtechnik, Sonderkonstruktionen

Teilnehmerkreis:

Projektleiter, Systemingenieure, Konstrukteure und Berechnungsingenieure, deren Aufgaben einen Gesamtblick auf die zu entwickelnden Systeme und Bauteile sowie zugehöriger Entwicklungsschritte erfordern

Augsburg: 05./06. Juni 2019 (1748 TFSC 19A), 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Nördlingen: 06./07. November 2019 (1749 TFSC 19A), 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 790,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



SCHADENSTOLERANTE STRUKTURAUSLEGUNG VON COMPOSITES

Sie erhalten eine Übersicht über schadenstolerante Strukturauslegung von Composites und lernen die wesentlichen Entwicklungsschritte, um diese zu erreichen.

Inhalt:

- Möglichkeiten der schadenstoleranten Strukturauslegung (Rissstopper, Mehrfachlastwege, sicheres/langsames Schadenswachstum)
- Unterschiede im Werkstoffverhalten: Metallisch vs. Composite
- Restfestigkeitsforderungen in Abhängigkeit von Schadensgröße und Detektierbarkeit von Schäden
- Impactverhalten von Composites als einer der wesentlichen Schadensszenarien
- Struktursicherheitsklassen
- Nachweis der Schadenstoleranz im Test ("Testpyramide")
- Praktische Beispiele aus der Luftfahrtindustrie
- Aktuelle Entwicklungstrends zur Erhöhung der Schadenstoleranz von Composites

Teilnehmerkreis:

Ingenieure und Techniker aus dem Bereich der Strukturentwicklung, aber auch Qualitätssicherung, Fertigung und Instandhaltung

Augsburg: 07. Juni 2019 (1752 TFSC 19A), **11. Oktober 2019** (1753 TFSC 19A),

jeweils 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 410,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



STRUCTURAL HEALTH MONITORING (STRUKTURZUSTANDSÜBERWACHUNG) VON COMPOSITE STRUKTUREN

Im Rahmen dieses Seminars wird die Philosophie des Structural Health Monitoring (SHM) erläutert, aktuelle Methoden und Entwicklungstrends präsentiert und Sie erhalten eine ganzheitliche Sicht über den Zusammenhang zwischen Inspektionen, zerstörungsfreier Prüfung und Strukturauslegung.

Inhalt:

- Kurzübersicht über klassische zerstörungsfreie Prüfmethode (ZFP)
- Inspektionen in der Luftfahrt
- Zusammenhang Inspektionen, Detektierbarkeit von Schäden und Strukturauslegung in der Luftfahrt
- Einführung in die Philosophie des Structural Health Monitoring (SHM) und Abgrenzung zur klassischen zerstörungsfreien Prüfung (ZFP)
- Übersicht SHM- Sensoren (Piezoelektrische Sensoren/Aktuatoren, faseroptische Sensoren, Comparative Vacuum Monitoring CVM...) und deren Applikation bzw. Einbettung in Composite Strukturen
- SHM-Methoden (Globale und lokale Methoden, Methoden basierend auf geführte Plattenwellen, aktive und passive Methoden, Pitch-Catch und Pulse-Echo-Methoden)
- Loads Monitoring an praktischen Beispielen
- Detektion von Impactvorgängen und von Schäden an praktischen Beispielen
- Signalverarbeitung (Kurz-Zeit FFT, Wavelet)
- Aktuelle Entwicklungstrends

Teilnehmerkreis:

Ingenieure und Techniker aus dem Bereich der Entwicklung, der Qualitätssicherung und der Instandhaltung von Composite Strukturen

Augsburg: 05. April 2019 (1746 TFSC 19A), **08. November 2019** (1747 TFSC 19A),

jeweils 0,5 Tage, 09:00 bis 13:00 Uhr

Preis: 200,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



FIBRE PLACEMENT – HOCHPRODUKTIVE LAMINATIONSVERFAHREN

Sie lernen die wesentlichen automatisierten Legeverfahren für Faserverbundbauteile mit einem Schwerpunkt auf hochproduktive Laminierungsverfahren kennen und erfahren die nötigen Prozessschritte der kompletten Produktionskette über Materialauswahl, Konzepterstellung, Anlagenauswahl und die Kombination verschiedener Verfahren. Die Einschätzung der Wirtschaftlichkeit ist ein weiterer Schwerpunkt. Damit erhalten Sie eine ganzheitliche Sicht für die Entwicklung und Herstellung von Bauteilen für den Einsatz im Automobilbau.

Inhalt:

- Abbildung einer gesamten Fertigungskette
- Materialauswahl (Harz, Faser)
- Konzept der Fertigungskette/Prozesse
- Anlagekonzepte (dry fibre placement, FPP, tape laying/ATL, automated fibre placement Prepreg AFP...)
- Kombination von verschiedenen Verfahren
- Wirtschaftlichkeit/Abschätzung von Zykluszeiten
- Beispielbauteil (Erarbeitung der Anforderungen an eine Gesamtanlage anhand eines Beispielbauteils, Entwicklung eines Fertigungskonzeptes, Auswahl der notwendigen Anlagentechnik)

Teilnehmerkreis:

Entwickler (Bauweisen, Werkstoffe, Prozess, Fertigung) von Faserverbundstrukturen; Entwickler anderer Teilprozesse (Fertigung, QS...), welche relevante Aspekte der automatisierten Legeverfahren kennen lernen wollen

Grundkenntnisse zu FVW werden erwartet.

Augsburg: 21./22. Mai 2019 (2890 TFSC 19A), 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 790,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



Das Seminar soll den Teilnehmer über physikalische, chemische und technische Eigenschaften der Verbundwerkstoffe auf Kohlenstoffbasis informieren. Es werden die Herstellungsverfahren ebenso behandelt, wie Materialeigenschaften, Diagnose und Reparaturmöglichkeiten. Der Anteil dieser Leichtbaukomponenten im Fahrzeugbau wächst stetig und sollte vom Sachverständigen hinsichtlich Absorptionspotenzial und Reparaturmöglichkeiten korrekt beurteilt werden können.

Inhalt:

- Konstruktive Gestaltung
- Herstellungsverfahren
- Karosserieherstellung
- Schadenserkenkung
- Schadenserkenkung/Reparatur

Teilnehmerkreis:

Kfz-Sachverständige, Kfz-Prüfingenieure, Sachbearbeiter bei Versicherungen

Augsburg: 09. Mai 2019 (1762 TFSC 19A), 24. Oktober 2019 (1763 TFSC 19A),

jew. 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 480,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



Aufbauend auf dem Seminar Faserverbundwerkstoffe 'Modul I' werden dem Teilnehmer grundlegende Verfahren der Schadensdiagnose von Mehrschichtverbundwerkstoffen, sowohl in Theorie als auch in der Praxis, anschaulich vermittelt. Beispielhaft werden dabei intakte, sowie definiert geschädigte Strukturen zur Schadensermittlung verwendet. Im Weiteren werden Reparaturverfahren präsentiert, die für Karosseriebauteile im Rahmen von Instandsetzungsmaßnahmen zur Anwendung kommen. Ziel dieser Lerneinheit ist die Vertiefung der Grundlagen aus dem Modul I und die Überführung dieser Kenntnisse in die Praxis und in die dort verwendeten Verfahren.

Inhalt:

- Schadensdiagnose
- Reparaturverfahren
- Besonderheiten der Begutachtung
- Praxiseinheit: Schadensdiagnose
- Schadenserkenkung / Reparatur

Teilnehmerkreis:

Kfz-Sachverständige, Kfz-Prüfingenieure, Sachbearbeiter bei Versicherungen

Augsburg: 10. Mai 2019 (1764 TFSC 19A), 25. Oktober 2019 (1765 TFSC 19A),

jew. 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 650,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



Die Teilnehmer lernen die werkstoffspezifischen Prüfvorschriften und zugehörigen Prüfmethode kennen. Desweiteren lernen sie anhand von Beispielen Screening- und Testprogramme zur Bewertung oder Zulassung eines neuen Faserverbundmaterials zu definieren.

Inhalt:

- Zulassungspyramide
- Prüfkörperherstellung
- Prüfnormen und Richtlinien
- Physikalische/chemische Prüfmethode
- Statische Prüfmethode
- Dynamische Testmethoden
- Spezifische Prüfmethode (z.B. Compression after Impact)
- Ermüdungsprüfungen
- Bruchmechanische Ansätze

Teilnehmerkreis:

Verantwortliche im Bereich der Werkstoffauswahl und Technologiedefinition; Entwicklungsingenieure, Produktionsingenieure, Prüflaborverantwortliche

Augsburg: 01. Juli 2019 (2886 TFSC 19A), 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 480,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



FASERVERBUNDWERKSTOFFE UND IHRE EIGENSCHAFTEN

Die Teilnehmer sind in der Lage, Unterschiede zwischen den Ausgangsmaterialien und deren Herstellung bzw. Weiterverarbeitung zu Komponenten zu verstehen und Faser- bzw. Matrixmaterialien anhand ihres mechanischen Eigenschaftsprofils und ihrer Kostenstruktur auszuwählen und zu bewerten.

Inhalt:

- Fasern (Carbon-Glas-Aramidfasern)
- Matrix (Duroplast und Thermoplast)
- Halbzeuge (Gewebe, Gelege, Geflechte)
- Hilfswerkstoffe (z.B. Binder)
- Eigenschaften als Einzelmaterial und im Verbund
- Einflussfaktoren (z.B. Temperatur und Feuchte) auf Verbundeigenschaften
- Kostenstruktur der Rohmaterialien bzw. Halbzeuge
- Hauptlieferanten und Marktentwicklung

Teilnehmerkreis:

Verantwortliche im Bereich der Werkstoffauswahl und Technologiedefinition, Entwicklungsingenieure, Produktionsingenieure

Nördlingen: 02./03. Juli 2019 (2885 TFSC 19K), 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 790,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



PREFORMTECHNOLOGIE FÜR DEN HOCHVOLUMIGEN EINSATZ IM FAHRZEUGBAU

Sie lernen die wesentlichen Preformverfahren für Faserverbundbauteile mit einem Schwerpunkt auf direkte und sequenzielle Preformherstellung kennen und erfahren die Prozessschritte von der Faser über die Textilherstellung, Drapierprozessen und das Fügen von Sub-Preforms. Die Integration von Funktionalitäten in die Preform ist ein weiterer Schwerpunkt. Damit erhalten Sie eine ganzheitliche Sicht für die Entwicklung und Herstellung von Preforms für den hochvolumigen Einsatz im Automobilbau.

Inhalt:

- Textile Faserhalbzeuge für den hochvolumigen Einsatz
- Sequentielles Preforming
- Bindertechnologie
- Drapieren von flächigen Textilien, Herstellung von Preforms mittels Umformung
- Flechttechnologie
- Methoden zur Einbringung von lokalen Verstärkungen
- Kombination von verschiedenen Preformverfahren
- Integration von Funktionalitäten in die Preform
- Von der Faser bis zur Preform
- Praktische Beispiele

Teilnehmerkreis:

Entwickler (Bauweisen, Werkstoffe, Prozess, Fertigung) von Faserverbundstrukturen, Entwickler anderer Teilprozesse (Fertigung, QS...), welche relevante Aspekte der Preform-Fertigungsverfahren kennen lernen wollen.

Grundkenntnisse zu FVW werden erwartet.

Augsburg: 18./19. September 2019 (2888 TFSC 19A),

2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 790,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



AUSLEGUNG UND BAUWEISEN VON FASERVERBUND-STRUKTUREN FÜR DEN FLUGZEUGBAU

Die Teilnehmer werden mit den elastomechanischen Grundgrößen eines orthotropen Werkstoffs vertraut gemacht. Sie sind in der Lage, mit Hilfe der Netztheorie und der klassischen Laminattheorie typische einfache Bauteile aus dem Flugzeugbau auszulegen. Die Analyse der mechanischen Stabilität von einfachen Faserverbundbauteilen wird anhand von Beispielen demonstriert. Es werden Kompetenzen über mögliche Krafteinleitungsarten in Laminaten anhand von anschaulichen Beispielen vermittelt. Die Teilnehmer sind in der Lage, die Spannungsverteilung in Klebeschichten zu berechnen und erlangen die Kompetenz, Laminattypen beanspruchungsgerecht auszuwählen und deren Festigkeit zu ermitteln.

Inhalt:

- Mechanische und thermische Eigenschaften von Faserverbundwerkstoffen
- Strukturmechanische Rechenmodelle für Faserverbundwerkstoffe
- Lineares Elastizitätsgesetz der UD-Schicht Basis-Beanspruchungen und Basis-Festigkeiten
- Einfluss von Temperaturdehnung und Quellung
- Dimensionierung: Netztheorie, Klassische Laminattheorie (CLT)
- Unversteifte und versteifte Faserverbund-Plattenelemente
- Beulanalyse von Faserverbund-Platten
- Typische Balken-Profilquerschnitte aus Faserverbundwerkstoffen als Versteifungselemente im Fahrzeugbau
- Stabilitätsanalyse von Faserverbund-Balkenprofilen
- Krafteinleitung und Kraftüberleitung in FVK-Klebeverbindungen
- Festigkeitsanalyse von Faserverbundwerkstoffen
- Design-Erfahrungswerte und Richtlinien

Teilnehmerkreis:

Verantwortliche im Bereich der Technologiedefinition und Strukturanalyse; Entwicklungsingenieure, Produktionsingenieure

Augsburg: 27. Februar bis 01. März 2019 (1769 TFSC 19A),
20. bis 22. November 2019 (1770 TFSC 19A), jew. 3 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr
Preis: 1.080,- Euro
Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



RECYCLING VON FASERVERBUNDWERKSTOFFEN

Den Kursteilnehmern werden die Grundlagen der Werkstoffkreisläufe von Faserverbundbauteilen vermittelt. Dabei werden in Abhängigkeit von dem jeweiligen industriellen Umfeld (Luftfahrt, Automotive und Windenergie) Recyclingverfahren für Faserverstärkte Kunststoffe gemäß Stand der Technik dargestellt. Berücksichtigt werden in diesem Zusammenhang auch die Energiebilanzen unter dem Aspekt der jeweiligen Verwertungsperspektiven. Die Kursteilnehmer sind nach Abschluss des Kurses in der Lage, den Produktentstehungsprozess hinsichtlich Abfallaufbereitung und Recycling zu bewerten, die verfügbare Bandbreite von Recyclingverfahren im eigenen beruflichen Umfeld qualitativ zu beurteilen und im Einzelfall die Anwendung geeigneter Recyclingverfahren zu definieren, um eine mögliche Wiederverwertung von Faserverbundbauteilen einschätzen zu können.

Inhalt:

- Einführung und Darstellung der Motivation
- Generelle Analyse des Produktentstehungsprozesses mit geschlossenem Werkstoffkreislauf
- Spezielle Recyclingverfahren für Faserverbundwerkstoffe
- Recycling-gerechte Konstruktion

Teilnehmerkreis:

Betriebsleiter und Verarbeiter von CFK-Werkstoffen

Augsburg: 17. Mai 2019 (1754 TFSC 19A), 29. November 2019 (1755 TFSC 19A),
jew. 1 Tag, 09:00 bis 17:00 Uhr
Preis: 420,- Euro
Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



Der Teilnehmer erhält einen Überblick über bestehende Prüfmethoden von Faserverbundstrukturen und Kunststoffen. Hierbei ist einerseits das Thema ‚mechanische Prüfung‘ – bei der die Festigkeit und die Faser-Matrix-Anhaftung auf die Probe gestellt werden – sowie die ‚thermophysikalische Analyse‘ – welche das Handwerkszeug zum Wissensaufbau über Reaktionsmechanismen – adressiert. Die Thermophysik liefert hierbei Informationen über das Reaktionsverhalten der Matrixwerkstoffe im späteren Prozess.

Inhalt:

- Unterscheidung zwischen Duromeren und Thermoplasten (chemische Zustände, Reaktionsmechanismen, Eigenschaften)
- Theorie zu den thermophysikalischen Analysegeräten (Differenzkalorimetrie (DSC) - Dynamisch-mechanische Analyse (DMA) - Rheologie - Dielektrische Analyse (DEA) - Thermogravimetrie (TG) - Kopplungsmöglichkeiten von TG mit GC-MS (Gaschromatograph mit Massenspektrometer), TG mit FT-IR (Fourier-Transformierte-Infrarotspektroskopie), Rheologie mit FT-IR sowie Rheologie & DMA mit DEA)
- Beispiele aus der Praxis zu oben genannten thermophysikalischen Prüfverfahren
- Theorie zur mechanischen Prüfung und Bruchversagen (3-Punkt-Biegung - Zug-/Druck-Prüfung - Schubprüfung - Compression After Impact (CAI))
- Beispiele aus der Praxis
- Praxisvermittlung durch Arbeiten an den jeweiligen Prüfgeräten

Teilnehmerkreis:

Die Zielgruppe kann von jungen Auszubildenden im Bereich Kunststoffe und Faserverbundwerkstoffe über berufliche Umschulungen zum Werkstoffprüfer bis hin zu Weiterbildungsteilnehmern aus der Industrie sowie technischen Kräften aus der Forschung reichen. Der Themenbereich kann beliebig komplex bzw. simpel angepasst an die vorab bekannte Teilnehmergruppe angepasst werden.

Augsburg: 28./29. November 2019 (1767 TFSC 19A), 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 840,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



THERMOANALYSE IM BEREICH FASERVERBUNDWERKSTOFFE

Der Teilnehmer erhält einen Überblick über bestehende thermische Prüfmethoden im Bereich Faserverbundwerkstoffe. Dabei werden Grundlagen vermittelt, welche zum Wissensaufbau über Reaktionsmechanismen der Matrixsysteme, temperaturabhängige Effekte der Verbundmaterialien sowie thermische Beständigkeit von Faserverbundwerkstoffen dienen. Auch soll der direkte Nutzen für die Prozessanwendung und die Übertragbarkeit auf diese verdeutlicht werden.

Inhalt:

- chemische Grundlagen: Unterscheidung zwischen Duromeren und Thermoplasten - Übergangstemperaturen - Zersetzung - Aushärteprozesse
- Theorie zu den thermophysikalischen Analysegeräten (Differenzkalorimetrie (DSC) - Dynamisch-mechanische Analyse (DMA) - Rheologie - Dielektrische Analyse (DEA) - Thermogravimetrie (TG))
- Besonderer Schwerpunkt auf Kopplungsmöglichkeiten in der Thermoanalyse von TG mit GC-MS (Gaschromatograph mit Massenspektrometer), TG mit FT-IR (Fourier-Transformierte-Infrarotspektroskopie), Rheologie mit FT-IR sowie Rheologie & DMA mit DEA)
- Kinetische Modellierung von Thermoanalyse-Daten
- Beispiele aus der Praxis zu genannten thermophysikalischen Prüfverfahren

Teilnehmerkreis:

Die Zielgruppe kann von jungen Auszubildenden im Bereich Kunststoffe und Faserverbundwerkstoffe über berufliche Umschulungen zum Werkstoffprüfer bis hin zu Weiterbildungsteilnehmern aus der Industrie sowie technischen Kräften aus der Forschung reichen. Der Themenbereich kann beliebig komplex bzw. simpel angepasst an die vorab bekannte Teilnehmergruppe angepasst werden.

Augsburg: 14./15. März 2019 (1766 TFSC 19A), 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 840,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



FERTIGUNGSTECHNOLOGIE IN DER CFK-FERTIGUNG FÜR DEN AUTOMOBILEN EINSATZ

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage, Fertigungskonzepte für Bauteile aufzustellen und zu bewerten. Sie können prozessbedingte Randbedingungen differenzieren und geeignete Fertigungsmittel auswählen. Dabei wird die Fertigungskette für Endlofaserverbundbauteile nach der Preformingfertigung betrachtet.

Inhalt:

- HP-RTM-Injektionsprozess und Parameter
- Injektionsanlagen und -konzepte
- RTM-Pressen bzw. Schließeinheiten
- RTM-Werkzeugtechnologie
- Pressentechnik
- Pultrusion
- Wickeltechnologie

Teilnehmerkreis:

Entwickler (Bauweisen, Werkstoffe, Prozess, Fertigung) von Faserverbundstrukturen; Entwickler anderer Teilprozesse (Fertigung, QS...), welche relevante Aspekte der CFK-Fertigungsverfahren kennen lernen wollen. Grundkenntnisse zu FVW werden erwartet.

Augsburg: 09./10. Oktober 2019 (1771 TFSC 19A), 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 790,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



LIEFER- UND WERTSCHÖPFUNGSKETTE FÜR COMPOSITES

Die Teilnehmer sind in der Lage, Abläufe in der Entwicklungs- und Prozesskette/Wertschöpfungsketten zu verstehen und zugehörigen Liefer- und Wertschöpfungsketten zuzuordnen. Sie sind in der Lage, im Liefer- und Wertschöpfungsprozess auftretende Fehler und Ereignisse zu analysieren und eine Bewertung durchzuführen, um je nach Situation entsprechende Maßnahmen darzustellen und planbar zu machen. Sie sind des Weiteren in der Lage, auftretende Produktionsprozesse quantitativ hinsichtlich ihrer möglichen Wertschöpfungsbeiträge abzuschätzen, indem sie analytische und empirische Gebrauchsformeln anwenden.

Inhalt:

- Vorstellung der Wertschöpfungskette für Composites
- Einflussfaktoren auf die Lieferkette
- Bewertung von Fertigungsrisiken
- Life Cycle Analysis
- End of Life Aspekte und ISO 14001 in der Produktion
- Recycling

Teilnehmerkreis:

Einkäufer/Beschaffer von Faserverbundmaterialien, Entwickler (Bauweisen, Werkstoffe, Berechnung, Tests) von Faserverbundstrukturen, Entwickler anderer Teilprozesse (Fertigung, QS...)

Augsburg: 02./03. Dezember 2019 (1800 TFSC 19A), 2 Tage, 09:00 bis 17:00 Uhr

Preis: 790,- Euro

Anmeldung: IHK Akademie (Kontakt siehe Rückseite)



ANMELDUNG

Ihre Anmeldung schicken Sie bitte an den jeweiligen unter „Anmeldung“ stehenden Anbieter.

- Da bei einigen Veranstaltungen die Teilnehmerzahl begrenzt ist, melden Sie sich bitte frühzeitig und schriftlich an.
- Bereits die Anmeldung ist verbindlich. Zu Ihrer Information bestätigt der Anbieter im Regelfall den Eingang Ihrer Anmeldung.
- Kosten: Zu jeder kostenpflichtigen Veranstaltung erhalten Sie eine Rechnung. Bitte bezahlen Sie den Rechnungsbetrag erst nach Erhalt dieser Rechnung.

Es gelten die (allgemeinen) Geschäftsbedingungen der jeweiligen Anbieter!

Der Inhalt dieses Heftes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernimmt der CCeV keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben und Hinweise sowie für eventuelle Druckfehler.

ANMELDEFORMULAR – Bitte deutlich schreiben! –

INHOUSE-TRAININGS ZU CARBON COMPOSITES UND CERAMIC COMPOSITES

Gerne bieten wir Inhouse-Trainings zu allen im Weiterbildungsprogramm genannten Themen an. Passgenaue Themenabgrenzung in Verbindung mit Praxisbezug zur eigenen Firma und hausinternem Personal garantieren einen schnellen Wissenszuwachs und dessen Umsetzung am Arbeitsplatz.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage! Auskunft:

Carbon Composites e.V., Katharina Lechler,
Telefon +49 (0) 8 21/26 84 11-05,
katharina.lechler@carbon-composites.eu

_____	(_____)
Seminar-Titel _____	Veranstaltungsnummer (wenn vorhanden) _____
_____	(_____)
Seminar-Titel _____	Veranstaltungsnummer (wenn vorhanden) _____
_____	(_____)
Seminar-Titel _____	Veranstaltungsnummer (wenn vorhanden) _____

Name _____	Vorname _____
Firma _____	Beruf/Tätigkeit _____
Straße/Hausnr. _____	PLZ/Ort _____
Telefon geschäftlich _____	Telefon mobil _____
E-Mail _____	

Mitglied im Carbon Composites e.V. ja nein

Ich erfülle die Teilnahmevoraussetzungen und melde mich unter Anerkennung der Teilnahmebedingungen an. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Adresse in einer Datei gespeichert wird, damit ich ggf. über das jeweils aktuelle Bildungsprogramm informiert werden kann.

Datum/Unterschrift _____

Carbon Composites e.V.

Am Technologiezentrum 5, D-86159 Augsburg,
Katharina Lechler,
Fon +49 (0) 8 21/26 84 11-05, Fax +49 (0) 8 21/26 84 11-08,
katharina.lechler@carbon-composites.eu, www.carbon-composites.eu



PARTNER

IHK Akademie Schwaben Weiterbildung GmbH

Werner-von-Siemensstraße 6,
D-86159 Augsburg,
Fon +49 (0) 8 21/31 62-426,
Fax +49 (0) 8 21/31 62-423,
sarah.winter@schwaben.ihk.de,
www.ihk-akademie-schwaben.de



KATZ Kunststoff- Ausbildungs- und Technologie-Zentrum

Schachenallee 29,
CH-5000 Aarau,
Fax +41 (0) 62/8 36 95 30,
info@katz.ch,
www.katz.ch



Forschungszentrum Ultraschall gGmbH

Köthener Straße 33a,
D-06118 Halle,
Fon +49 (0) 3 45/44 58 39 18,
christoph.pientschke@fz-u.de,
www.fz-u.de



Fraunhofer-Institut für Fertigungs- technik und Angewandte Material- forschung IFAM

Wiener Straße 12,
D-28359 Bremen,
Fon +49 (0) 4 21/22 46-431,
anmelden@ifam.fraunhofer.de,
www.ifam.fraunhofer.de



Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstr. 12,
D-70569 Stuttgart,
Fon +49 (0) 711/ 970 1538,
andreas.gebhardt@ipa.fraunhofer.de,
www.ipa.fraunhofer.de



SKZ – KFE gGmbH

Köthener Straße 33 a,
D-06118 Halle,
Fon +49 (0) 3 45/5 30 45-24,
b.hahn@skz.de,
www.skz.de



Sächsisches Textilforschungs- institut e.V.

Annaberger Straße 240,
D-09125 Chemnitz,
Fon +49 (0) 3 71/52 74-205,
marcel.hofmann@stfi.de,
www.stfi.de



Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH

Marschnerstraße 39,
D-01307 Dresden,
Fon +49 (0) 3 51/46 34 26 44,
schillig@lzs-dd.de,
www.lzs-dd.de



Dr. Robert Eckert Schulen AG

Berliner Allee 50a,
D-86153 Augsburg,
Fon +49 (0) 8 21/65 07 86 30,
alexandra.martin@eckert-schulen.de,
www.eckert-schulen.de



Cluster Mechatronik & Automation Management gGmbH

Am Technologiezentrum 5,
D-86159 Augsburg,
Fon +49 (0) 8 21/56 97 97-40,
thomas.helfer@cluster-ma.de,
www.mechatronikakademie.de

