

Zertifikatslehrgang: Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen

Materialprüfung durch zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren

Buchungscode
FC102

Faserverbundwerkstoffe / Composites mit polymeren Matrixsystemen wie GFK und CFK werden aufgrund ihrer hohen spezifischen Festigkeit zunehmend auch bei mechanisch hoch beanspruchten Leichtbau Strukturen in sicherheitsrelevanten Bereichen eingesetzt. Ein Bauteilversagen ist hier aufgrund der damit einhergehenden Schäden, deren Kosten in der Regel um ein Vielfaches über den eigentlichen Bauteilkosten liegen, inakzeptabel.

Die klassischen Verfahren der zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfung wurden im Hinblick auf das Sicherheitswesen metallischer Werkstoffe entwickelt. Composite Werkstoffe wie GFK und CFK haben jedoch völlig andere physikalische Eigenschaften. Die bestehenden Prüfverfahren sind daher nicht in jedem Fall anwendbar, während neuere Verfahren (die bei Metallen kaum Anwendung finden) zuverlässige und aussagefähige Ergebnisse liefern können.

(!) Dieses Seminar wird auch als Teil des Zertifikatsprogramms [Composite Maintenance Specialist](#) angeboten. Nutzen Sie den finanziellen Vorteil bei Buchung des Gesamtpaketes gegenüber der Buchung von Einzelseminaren.

Ziele / Nutzen

Das Seminar befähigt Sie,

- die faserverbundspezifischen Einflussparameter auf die Kennwertermittlung von GFK und CFK und zugehörige Prüfmethoden zu kennen
- erste Aussagen zur Bewertung von Messfehlern und faserverbundtypischen Einflussfaktoren auf die ermittelten Kennwerte abzuleiten
- mit messtechnischen Verfahren Werkstoffe zu charakterisieren und frühzeitig Schäden in einer Faserverbundstruktur zu erkennen
- auf der Basis eines zeitabhängigen und richtungsabhängigen Werkstoffverhaltens von Faserverbundwerkstoffen mögliche Fehlerquellen bei den Messwerten zu identifizieren und zu bewerten

In praktischen Laborübungen trainieren Sie am zweiten Tag das theoretische Wissen zu zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfverfahren.

Termine

09.–10.05.2016	Stade	1.070,00 EUR*	› Buchen
14.–15.11.2016	Stade	1.070,00 EUR*	› Buchen

* Alle Preise zzgl. USt.

[› Kein passender Termin dabei?](#)

Inhalte des Seminars Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen

Tag 1: Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen

Bei metallischen Strukturen entstehen strukturkritische Anrisse vorwiegend auf der Oberfläche einer Struktur, so dass diese Risse mittels Farbeindringverfahren leicht zu identifizieren sind. Im Gegensatz dazu entstehen die ersten Anrisse in einem mehrschichtigen Laminat vorwiegend in der Matrix zwischen den Fasern oder an der Grenzfläche zwischen Faser und Matrix. Diese Anrisse treten somit bevorzugt im Inneren des Laminates auf, womit die klassischen Prüfmethoden an ihre Grenzen stoßen. Die zerstörungsfreie Erkennung eines ersten Schadens in einem Faserverbundwerkstoff baut daher auf Prüfverfahren wie Ultraschall- und Thermographieverfahren auf, die an die Spezifika eines Faserverbundwerkstoffes angepasst werden müssen.

Fehlerarten in mehrschichtig aufgebauten Laminaten

Ursache und Auswirkung von typischen Fehlern in Faserverbundstrukturen

Besonderheiten im Zuge der zerstörenden Werkstoffprüfung von Faserverbundwerkstoffen

Einfluss der Probenkonditionierung

Nichtlineares / bilineares Verhalten

Statische Prüfung (z. B. Zugversuch und Scherversuch)

Einfluss von Laminatinhomogenitäten

Dynamische Prüfung

Fehlererkennung mittels zerstörungsfreier Werkstoffprüfung

Ultraschallprüfung

Thermographie

Tag 2: Praxis - Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen

Das am ersten Tag erworbene Wissen zur Werkstoffprüfung und zur Ultraschalluntersuchung von Faserverbundstrukturen wird anhand von praktischen Laborübungen bei der GMA-Werkstoffprüfung GmbH in Stade trainiert und vertieft. Die praktische Anwendung und Erprobung unterschiedlicher Methoden steht im Fokus, wie

- 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

Weitere Seminarinformationen

Teilnehmerkreis

Ingenieure, Techniker, CFK-Fachkräfte und technisch orientierte Fachkräfte, die Grundlagenkenntnisse im Umgang mit faserverstärkten Kunststoffen / Faserverbundwerkstoffen besitzen

Methodik

Vortrag und Fachgespräch sowie Einbindung von Fallbeispielen, Diskussion und moderierter Erfahrungsaustausch, praktische Übungen im Labor zur Werkstoffprüfung und Ultraschalluntersuchung von Faserverbundstrukturen, Einbindung Ihrer Wünsche und Problemstellungen in das Seminar durch schriftliche Vorabbefragung

Abschluss

Zertifikat der mtec-akademie an der PFH Private Hochschule Göttingen

Voraussetzung: Teilnahme an allen Seminartagen und erfolgreiches Bestehen des schriftlichen Abschlusstests

Referenten

› [Prof. Dr.-Ing. Wilm F. Unckenbold](#)

› [Dipl.-Ing. & M.Sc. NDT Wolfgang Höhn](#)

› [Dipl.-Ing. Bernd Zahab](#)

Seminarzeiten

9:00 – ca. 17:00 Uhr

Teilnehmerzahl

max. 12

Teilnahmegebühr

1.070 € zzgl. USt.

Dauer

2 Tage

Inklusivleistungen

Schulungsordner mit umfangreichen Seminarunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen, Prüfungsgebühren, Praxistraining mit Laborübungen, Zertifikat inkl. Dokumentation der Seminarinhalte und erreichten Prüfungsleistung

Termine

09.–10.05.2016	Stade	1.070,00 EUR*	➤ Buchen
14.–15.11.2016	Stade	1.070,00 EUR*	➤ Buchen
➤ Kein passender Termin dabei? * Alle Preise zzgl. USt.			



Wissenswertes zum Thema Carbontechnologie

- Was sind eigentlich... Faserverbundwerkstoffe?
- Die Zukunft wird leichter
- Alles aus Plastik - Leichtbau Experten gesucht
- Zukünftige industrielle Perspektiven im hochvolumigen Automotive Leichtbau
- Mit Leichtbauwerkstoffen in die mobile Zukunft



Weitere Seminarempfehlungen zu Werkstoffprüfung

- Reparatur von Composite-Materialien
- Recycling von Carbonfasern
- Composite Maintenance Specialist

Feedback und Meinungen zum Seminar Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen

Teilnehmerstimmen zum Seminar

„Der Zertifikatslehrgang 'Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen' hat mir sehr gefallen. Hochqualifizierte Dozenten, umfangreiches Schulungsmaterial und tolle Diskussionsrunden, in denen Erfahrungen ausgetauscht wurden.“

Marie Schaefer

Versuchstechnikerin Materialcontrolling | P+Z Engineering GmbH

„Alle vorgesehenen Inhalte des Seminars wurden gut und leicht verständlich übermittelt. Die 'kleine' Teilnehmerzahl war gut, so dass ein gutes lernen möglich war. Weiterhin sehr gute Referenten die viel Erfahrung damit haben.“

Sven Hampel

Derby Cycle Werke GmbH

„In dem Seminar 'Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen' werden im theoretischen Teil die fachlichen Inhalte mit einigen sehr guten branchenübergreifenden Praxisbeispielen vermittelt. Dies in Kombination mit den praktischen Übungen im Labor empfand ich als sehr gelungen.“

Frank Bertram

Prüfingenieur | Otto Bock Healthcare GmbH

[+ Teilnehmerstimmen](#)

Teilnehmerevaluation

Ergebnisse unserer Teilnehmerbefragungen nach Seminarende

Erwartungen erfüllt	1,7	++
Seminarziele erreicht	1,6	+
Seminarinhalte	1,4	++
Schulungsunterlagen	1,8	+
Teilnehmerzahl	1,3	++
Fachkompetenz	1,1	++
Teilnehmerorientierung	1,1	++
Weiterempfehlung	1,4	++

Sehr gut	++	Note 1,0 - 1,5
Gut	+	Note 1,6 - 2,5
Befriedigend	o	Note 2,6 - 3,5
Ausreichend	-	Note 3,6 - 4,5
Mangelhaft	--	Note 4,6 - 5,0