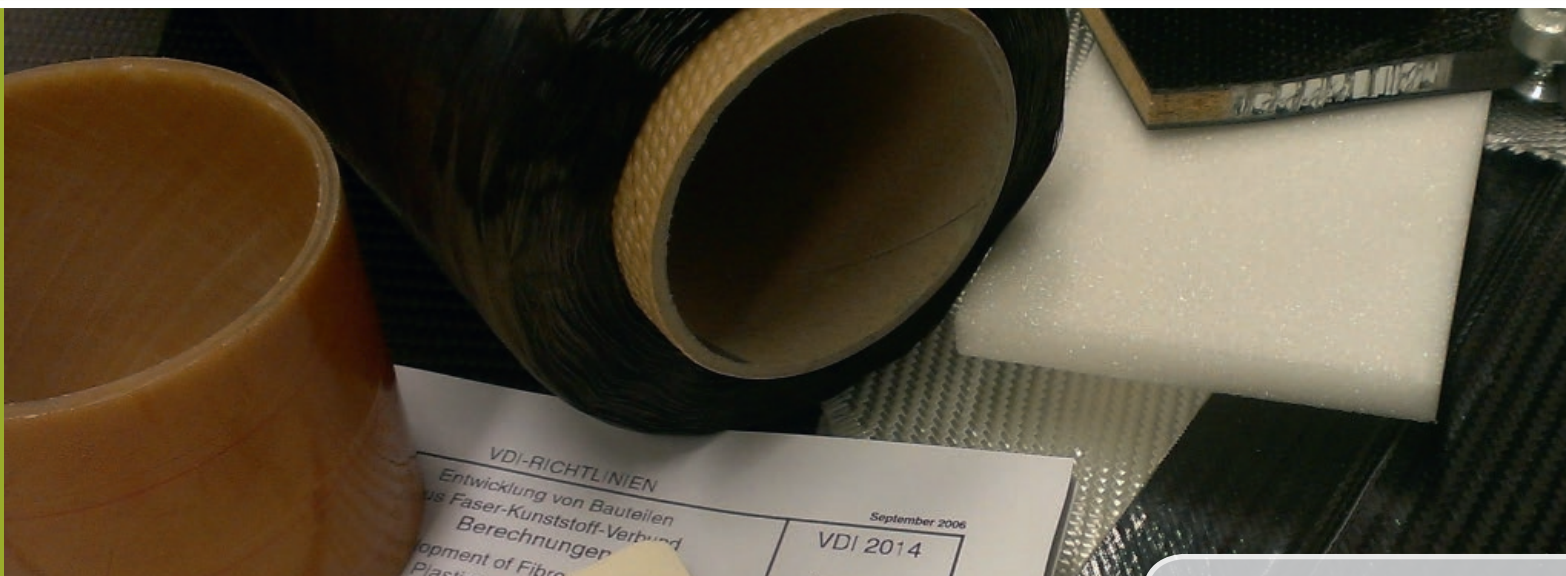


Konstruieren mit Composites




Die Top-Themen:

- Berechnung von endlosfaserverstärkten, anisotropen Werkstoffen nach Richtlinie VDI 2014
- Auslegung von Strukturbauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV)
- Umgang mit Füge-techniken, lokalen Lasteinleitungen und Ermüdungsbeanspruchungen
- Berechnung von Schichtspannungen und globalen Verzerrungen
- Versagensformen bei endlosfaserverstärkten FKV-Bauteilen
- + Vergleich von Simulation und Praxis im GFK-Biegeversuch

Termine und Orte

10. und 11. Oktober 2017
Düsseldorf

16. und 17. April 2018
München

 Dieses Seminar ist auch Wahlpflichtmodul des Zertifikatslehrgangs „Fachingenieur Leichtbau VDI“

Ihre Seminarleitung

Dr.-Ing. Christoph Möller,
Geschäftsführer ICM-Composites
GmbH & Co. KG, Darmstadt
Dr.-Ing. Daniela Feldten, Ingenieur-
büro Feldten, Weiterstadt

Allgemeine Informationen

Zielsetzung

Wie bei keinem anderen Werkstoff beeinflussen sich bei Composites Werkstoffeigenschaften, Bauteilgeometrie, Fertigungsverfahren sowie Losgröße und Herstellkosten gegenseitig. Die Anzahl der Konstruktionsparameter ist im Vergleich zu isotropen Konstruktionswerkstoffen deutlich umfangreicher; neben Bauteilgeometrie und Wanddicke sind bei FKV-Bauteilen zusätzlich noch Fasermengen, die Faserorientierungen und die Schichtreihenfolgen festzulegen.

Dieses Seminar macht Sie mit den konstruktiven Besonderheiten von Composites und den Analysewerkzeugen für FKV vertraut. Auf der Grundlage der Richtlinie VDI 2014 lernen Sie die Vorgehensweise kennen, um richtungsabhängige Werkstoffe zu modellieren, Werkstoffkennwerte zu bestimmen und Festigkeiten nachzuweisen. Anhand von anschaulichen Rechenübungen an konkreten Strukturen werden die theoretischen Inhalte verdeutlicht und vertieft. Möglichkeiten der numerischen Simulation (FEM) runden das Seminar ab.

Nach dem Besuch des Seminars sind Sie in der Lage, eine tragfähige Faserverbundstruktur zu entwerfen, auszulegen und zu berechnen.

Zielgruppe

- Entwickler
- Konstrukteure
- Berechnungsingenieure
- Fachkräfte aus dem berechnungsnahen Umfeld

... insbesondere in den Branchen Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik, Windenergie-technik und Sportgeräteentwicklung.

Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot. Rufen Sie uns an.

Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk
Tel.: +49 211 6214-563/-307, E-Mail: inhouse@vdi.de

Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine ausführliche Dokumentation in Form eines Handbuchs. Zum Abschluss erhält jeder Teilnehmer eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



Seminarleitung

Dr.-Ing. Christoph Möller

Dr.-Ing. Daniela Feldten



Dr.-Ing. Christoph Möller studierte Maschinenbau mit Schwerpunkt Flugzeugbau und Leichtbau an der Technischen Universität Braunschweig. Nach dem Studium folgte eine wissenschaftliche Assistenzzeit am Fachgebiet Konstruktiver Leichtbau und Bauweisen (KLuB) der TU Darmstadt, bei der sein Forschungsschwerpunkt die faserparallele Druckfestigkeit von CFK war. Nach Abschluss der Promotion im Jahre 2011 gründete er im Team ein Ingenieurbüro zur Berechnung von Faser-Kunststoff-Verbunden.



Dr.-Ing. Daniela Feldten studierte allgemeinen Maschinenbau mit Schwerpunkt Leichtbau an der Technischen Universität Darmstadt. Nach dem Studium folgte eine Promotion am Fachgebiet Konstruktiver Leichtbau und Bauweisen (KLuB) der TU Darmstadt, bei der ihr Forschungsschwerpunkt die Biegeschwingfestigkeit von GFK war. Im Jahre 2013 gründete sie ein Ingenieurbüro zur Berechnung von Faser-Kunststoff-Verbunden und Fertigung von Prototypen.



Richtlinie VDI 2014 inklusiv

Die VDI 2014 (Entwicklung von Bauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbund) im Wert von über EUR 350,- enthält Empfehlungen für das Entwickeln von Bauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV).



Zertifikatslehrgang

Dieses Seminar ist auch ein Wahlpflicht-Modul des Zertifikatslehrgangs „Fachingenieur Leichtbau VDI“

Weitere Informationen finden Sie unter www.vdi-wissensforum.de/lehrgaenge

Sie wünschen eine persönliche Beratung?

Bitte wenden Sie sich an:

Frau Mona Rimmel
Tel.: +49 211 6214-606, E-Mail: remmel@vdi.de

Seminarinhalte

1. Tag 09:00 bis 17:30 Uhr

2. Tag 09:00 bis 15:30 Uhr

Eigenschaften und Besonderheiten von Composite-Strukturen

- Einsatzgebiete der Faser-Kunststoffverbunde
- Vergleich mit isotropen Konstruktionswerkstoffen
- Wann sind Faser-Kunststoff-Verbunde sinnvoll?

Einführung in die Komponenten Faser und Matrix

- Faserarten und textile Halbzeuge: Typen, Eigenschaften, Verwendung
- Matrixtypen (Duro- und Thermoplaste)
- Faser-Matrix-Halbzeuge
- Auswahlmethodik für Fasern, Matrix, Halbzeuge

Modellierung der richtungsabhängigen Werkstoffgesetze – Klassische Laminatanalyse

- Unidirektionale Einzelschicht (UD-Schicht)
- Winkeldefinition und Transformationsbeziehungen
- Klassische Laminattheorie
- Ermittlung von Spannungen und Verzerrungen
- Netztheorie als Entwurfshilfe
- Regeln der Netztheorie
- Vorstellung des Programms alfaLam, Analysebeispiel

Versagensformen und Festigkeitsnachweise bei Faserverbundwerkstoffen

- Versagensarten und -verhalten von UD-Schichten (Faser- und Zwischenfaserbruch)
- Pauschalbruchkriterien (Tsai-Wu, Dehnungskriterium)
- der Begriff der Wirkebenen nach Puck
- die physikalischen Wirkebenen-Bruchkriterien nach Puck
- Analysebeispiel: Schichtenweise Bruchanalyse mit alfaLam

Einführung in die Richtlinie VDI 2014

- Aufbau der VDI 2014: Grundlagen, Konzeption, Berechnung
- Vorgehensweise bei der konstruktiven Gestaltung von FKV-Bauteilen
- Erforderliche Materialkennwerte
- Vorgehen bei der Kennwertermittlung
- Aspekte der Langzeitmodellierung
- Prinzipielles Vorgehen bei Ermüdungsbeanspruchung

Versuch: Vergleich von Rechnung und Praxis

- Biegebruchversuch an einer GFK-Flachprobe
- Berechnung der Biegeprobe mit alfaLam
- Vergleich experimenteller und rechnerischer Bruchmomente

Überblick über gängige FKV-Fertigungsverfahren

- Handlaminieren
- Pressverfahren
- RTM Verfahren
- Wickeln
- kontinuierliche Verfahren

Besondere konstruktive Möglichkeiten der Faser-Kunststoff-Verbunde

- Nutzung des schichtenweisen Aufbaus
- Gestaltung der thermischen Ausdehnung
- Akzeptanz von Zwischenfaserbruch

Rechenbeispiel Drucklufttank (analytisch)

- Auslegung nach Netztheorie
- Auslegung nach Klassischer Laminattheorie (CLT)
- Degradationsanalyse

Fügetechniken und lokale Lasteinleitungen

- Klebung
- Bolzenverbindung
- Schlaufenanschluss
- Pressverband

Auslegungsbeispiel Antriebswelle (analytisch)

- Festigkeitsberechnung nach CLT
- Stabilitätsanalyse
- Auslegung Bolzenanschluss
- Auslegung Längspressverband

Numerische Analyse von Faser-Kunststoff-Verbunden (FEM)

- Kurzvorstellung der FE-Programme Ansys Classic, Workbench, ACP
- verwendete Elementtechnologien
- Übertragung der Werkstoffkennwerte
- FKV-spezifische Möglichkeiten in ACP: Faserausrichtung, Drapierung, Analysemöglichkeiten, Plybook



Hinweis

Die Teilnehmer sollten einen Laptop mit MS-Excel (Makros müssen zugelassen sein) für die Rechenübungen mitbringen. Die notwendige Software (alfaLam 1.3) mit spezifischen Kennwerten für die Berechnungsbeispiele wird im Seminar verteilt. Eine verallgemeinerte Version kann optional vorweg unter http://www.klub.tu-darmstadt.de/alfalam1_3_1 heruntergeladen und getestet werden.



Weitere interessante Veranstaltungen

Fügen und Verbinden im Materialmix

29. und 30. Mai 2018, Berlin

FVK kompakt

26. und 27. September 2017, Frankfurt am Main



Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefon: +49 211 6214-201
Telefax: +49 211 6214-154
E-Mail: wissensforum@vdi.de
www.vdi-wissensforum.de

Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

Seminar	
<input type="checkbox"/> 10. und 11. Oktober 2017 Düsseldorf (035E063010)	<input type="checkbox"/> 16. und 17. April 2018 München (035E063011)
EUR 1.590,-	EUR 1.590,-

1111

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer* _____

* Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____
 Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____
 Firma/Institut _____
 Straße/Postfach _____
 PLZ, Ort, Land _____
 Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____
 Abweichende Rechnungsanschrift _____
 Datum _____ Unterschrift _____

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir mit Kreditkarte zu zahlen:

Karteninhaber _____ Visa Mastercard American Express
 Kartennummer _____ Prüfziffer _____ gültig bis (MM/JJ) _____
 Datum _____ Unterschrift _____

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort(e)

Düsseldorf: Maritim Hotel Düsseldorf, Maritim-Platz 1, 40474 Düsseldorf, Tel. +49 211 5209-0, E-Mail: info.dus@maritim.de
München: Novotel München Airport, Nordallee 29, 85356 München-Flughafen, Tel. +49 89 970513-0, E-Mail: h6711@accor.com

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs



Leistungen: Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen enthalten. Ausführende Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit widersprechen.

Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

