

Keramische Verbundwerkstoffe

6. - 7. Oktober 2015, Bayreuth

Lehrstuhl Keramische Werkstoffe, Universität Bayreuth

Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing. Walter Krenkel



Zum Thema / Dozenten

Keramische Verbundwerkstoffe stellen eine noch junge Werkstoffklasse dar, deren Einführung in industrielle Märkte derzeit sehr erfolgreich verläuft. Auf Grund der guten tribologischen Eigenschaften, der extremen Temperatur- und Thermochockbeständigkeit, der niedrigen Dichte und der sehr geringen thermischen Ausdehnung sind diese Faserkeramiken eine interessante Alternative zu herkömmlichen Materialien. Ihre im Vergleich zur klassischen Keramik deutlich höhere Bruchzähigkeit eröffnet vielfältige neue Anwendungsmöglichkeiten im Maschinen- und Fahrzeugbau sowie in der Energie- und Verbrennungstechnik.

Die ersten Entwicklungen der keramischen Verbundwerkstoffe konzentrierten sich auf das Gebiet der Luft- und Raumfahrtstechnik, wie Hitzeschutzkacheln oder Triebwerksklappen. Zunehmend erstrecken sich die Anwendungen auch auf andere Gebiete des Leichtbaus. So kommen Faserkeramiken auf Grund ihrer extrem niedrigen Verschleißraten als Lebensdauer-Bremsen in der Automobil- und Aufzugstechnik sowie als Kupplungswerkstoffe serienmäßig zum Einsatz. Weitere Anwendungen dieser vielseitigen Werkstoffe sind optische Systeme, Leichtbaupanzerungen, Lagerwerkstoffe sowie Komponenten in modernen Gasturbinen und Kraftwerken. Der wirtschaftliche Erfolg dieser neuen Materialien hängt jedoch noch wesentlich von der Entwicklung kostengünstigerer Herstellungstechniken ab.

Während des Seminars werden alle Aspekte des Werkstoff-Engineerings angesprochen sowie Beispiele erfolgreicher Produktentwicklungen gezeigt. Somit wird ein umfassender Überblick über den derzeitigen Entwicklungsstand der Faserkeramiken mit ihren Möglichkeiten und Grenzen gegeben. Ziel des Seminars ist es, Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern den aktuellen Stand über Design, Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen der keramischen Verbundwerkstoffe in praxisbezogenen Beiträgen zu vermitteln. Als Referenten sind Experten aus Forschung, Entwicklung und industrieller Anwendung eingeladen.

Die Fortbildungsveranstaltung steht unter der fachlichen Leitung von:

Prof. Dr.-Ing. Walter Krenkel, Universität Bayreuth.

Weitere Dozenten sind:

Dr. Bernd Clauß, Institut für Textilchemie und Chemiefasern, Denkendorf, **Prof. Dr.-Ing. Ralf Goller**, Hochschule Augsburg, **Dr.-Ing. Severin Hofmann**, **Dr. Dietmar Koch**, DLR e.V., Stuttgart, **Dr. Martin Leuchs**, MT Aerospace AG, Augsburg, **Dr. Peter Mechnich**, DLR e. V., Köln, **Dipl.-Ing. Gotthard Nauditt**, Schunk Kohlenstofftechnik GmbH, Gießen, **Dipl.-Ing. Walter Pritzkow**, Walter E.C. Pritzkow Spezialkeramik, Stuttgart, **Dr. Nico Langhof**, **Dipl.-Ing. Florian Reichert**, **Dipl.-Ing. Thomas Wamser**, Universität Bayreuth, **Dipl.-Ing. Christian Wilhelmi**, Airbus Group, München

Teilnehmerhinweise

Die Fortbildungsveranstaltung findet statt an der Fakultät für Ingenieurwissenschaften (FAN-B) der Universität Bayreuth, Universitätsstraße 30, 95447 Bayreuth.

Da der Teilnehmerkreis der Fortbildungsveranstaltung auf 24 Teilnehmer begrenzt ist, erfolgt die Registrierung nach dem Eingangsdatum der Anmeldung. Die Teilnahmegebühr bitten wir erst nach Erhalt der Bestätigung unter Angabe des Namens des Teilnehmers und der kompletten Rechnungsnummer auf eines der DGM-Konten zu überweisen.

Informationen zur Zimmerbestellung erhalten Sie mit den Bestätigungsunterlagen.

Teilnahmegebühr für DGM-Mitglieder: 1.100 EUR inkl. MwSt.

DGM-Nachwuchsmitglied (<30 Jahre)*: 550 EUR inkl. MwSt.

Teilnahmegebühr: 1.200 EUR inkl. MwSt.

Nachwuchsteilnehmer (<30 Jahre)*: 720 EUR inkl. MwSt.

MitarbeiterInnen eines DGM-Mitgliedsunternehmens / -institutes erhalten 5% Nachlass auf die Teilnahmegebühr.

** Nachwuchsplätze werden nur vergeben, wenn die Veranstaltung nicht voll ausgelastet ist. Spätestens drei Wochen vor Veranstaltungsbeginn erhalten die angemeldeten Nachwuchsteilnehmer eine Mitteilung, ob die Teilnahme möglich ist. Bei großer Nachfrage wird bei der Platzvergabe das DGM-Nachwuchsmitglied bevorzugt.*

In der Teilnahmegebühr sind enthalten:

- Seminarunterlagen und das Fachbuch „Ceramic Matrix Composites“
- Pausengetränke
- Mittagessen*
- ein gemeinsames Abendessen*

(* Alle Preise verstehen sich inkl. 19% MwSt.)

Teilnahmebedingungen:

Mit der Anmeldung werden die nachfolgenden Teilnahmebedingungen verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Rücktritt bis 30 Tage vor Veranstaltungsbeginn beträgt die Bearbeitungsgebühr pauschal 100 EUR. Danach beträgt die Stornierungsgebühr 50% der Teilnahmegebühr. Die Stornierung muss 10 Tage vor Veranstaltungsbeginn vorliegen, anderenfalls ist die volle Teilnahmegebühr zu zahlen. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu. Es ist möglich, nach Absprache einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Muss eine Veranstaltung aus unvorhersehbaren Gründen abgesagt werden, erfolgt eine sofortige Benachrichtigung. In diesem Fall besteht nur die Verpflichtung zur Rückerstattung der bereits gezahlten Teilnahmegebühr. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Referenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. In jedem Fall beschränkt sich die Haftung der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e.V. ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V. · Susanne Grimm
Hahnstraße 70 · D-60528 Frankfurt · T +49 (0) 69 75306 757
fortbildung@dgm.de · www.dgm.de

Dienstag

6. Oktober 2015

- 10:00 W. Krenkel
Begrüßung der Teilnehmer und Programmbesprechung
- 10:15 W. Krenkel
Einführung in die keramischen Verbundwerkstoffe
- Ursprünge in der Raumfahrt
 - Potenzial von Verbundkeramiken als Leichtbauwerkstoffe
 - Möglichkeiten und Grenzen der CMC-Werkstoffe
- 10:45 B. Clauß
Fasern für keramische Verbundwerkstoffe
- Oxidische und nichtoxidische Keramikfasern
 - Kohlenstofffasern
 - Struktur-Eigenschafts-Beziehungen
- 11:30 N. Langhof
Das Flüssigsilizierverfahren
- Prinzip der Metallschmelzinfiltration
 - Gefüge-/Eigenschafts-Korrelationen
 - Kurzfaserverstärkung
- 12:15** Mittagessen
- 13:30 M. Leuchs
Herstellung von faserverstärkten Keramiken nach dem CVI- bzw. PIP-Verfahren
- Prinzip des CVI- bzw. PIP-Verfahrens
 - Eigenschaften und Besonderheiten der Verbundkeramik
 - Aktuelle Einsatzbeispiele
- 14:15 T. Wamser
Oxidische Faserverbundkeramiken
- Aktueller Stand der internationalen Entwicklungen
 - Werkstoffdesign und Eigenschaften
 - Anwendungspotenziale
- 15:00 W. Pritzkow
Produktentwicklungen aus oxidkeramischen Verbundwerkstoffen
- Anwendungsgebiete und Erfahrungen mit Produkten
 - Konstruktionsgrundlagen
 - Qualitätssicherungsaspekte

Dienstag

6. Oktober 2015

- 15:45** Kaffeepause
- 16:15 G. Nauditt
Carbon/Carbon-Werkstoffe
- Herstellung und Eigenschaften von kohlenstofffaserverstärkten Kohlenstoffen
 - Auslegungskriterien
 - Anwendungsfelder und Produktbeispiele
- 17:00 **Besichtigung des Lehrstuhls Keramische Werkstoffe**
- ca. 19:30** Abendessen und geselliges Beisammensein in einem Bayreuther Lokal

Mittwoch

7. Oktober 2015

- 8:30 S. Hofmann
Modellierung von Verbundkeramiken
- Allgemeine Konzepte
 - Modellierung des mechanischen Verhaltens
 - Korrelation der Ergebnisse mit Realtests
- 9:15 P. Mechnich
Keramische Schutzschichtsysteme für CMC-Werkstoffe
- Beschichtungsverfahren und Prüfmethode
 - Beschichtungsmaterialien
 - Anwendungen in der Luftfahrt, Raumfahrt und Energietechnik
- 10:00** Kaffeepause
- 10:30 R. Goller
Bearbeitung von Verbundkeramiken
- Spanende Bearbeitung von C/SiC
 - Werkzeugauswahl und Maschinenkonzepte
 - Anwendungsfelder und technologische Herausforderungen

Mittwoch

7. Oktober 2015

- 11:15 D. Koch
Keramische Verbundwerkstoffe für zukünftige Gasturbinen
- Internationaler Stand der Entwicklungen
 - Heißgaskorrosionsverhalten
 - Systemintegration
- 12:00** Mittagessen
- 13:30 C. Wilhelmi
Keramische Faserverbundwerkstoffe für Antriebssysteme in der Luft- und Raumfahrt
- Anforderungen
 - Herstellungstechniken und Bauweisen
 - Produktentwicklungen und Anwendungen
- 14:15 F. Reichert
Keramische Hochleistungsbremsen
- Kupplungs- und Bremssysteme aus CMC
 - Design und Eigenschaften
 - Möglichkeiten zur Kostenreduktion
- 15:00 **Abschlussdiskussion**
- 15:15** Ende der Veranstaltung