



**Informationszentrum
TECHNISCHE KERAMIK**

Im Frühjahr 1996 wurde vom Verband der Keramischen Industrie e.V. das »Informationszentrum Technische Keramik« gegründet. Es hat die Aufgabe, potentiellen Anwendern mehr Informationen über die Einsatzmöglichkeiten und Vorteile dieses Werkstoffes zu vermitteln. Dabei kann das Informationszentrum Technische Keramik auf das konzentrierte Wissen der Verbandsmitglieder – erfahrene Hersteller Technischer Keramik – zurückgreifen. Das Informationszentrum hält eine Reihe schriftlicher Informationen bereit, die vom einführenden »Rezeptbuch für Technische Keramik«, über Broschüren zu bestimmten Anwendungsbereichen, bis hin zu Werkstofftabellen mit detaillierten technischen Daten reichen.

Ausführliche Informationen über Technische Keramik finden Sie auch im Internet unter www.keramverband.de.

Für Fragen und zur Anforderung schriftlicher Informationen steht Ihnen Herr Hartmann gerne zur Verfügung:

Informationszentrum Technische Keramik

Schillerstraße 17 · D-95100 Selb
Telefon: +49 (0) 92 87/9 12 34
Fax: +49 (0) 92 87/7 04 92
E-Mail: info@keramverband.de



www.keramverband.de

TECHNISCHE **KERAMIK**

2011

Seminarreihe



Technische Keramik in der Praxis

Vortragsveranstaltung und Diskussion
mit Know-how-Trägern der Industrie





Keramische Werkstoffe haben sich in der Technik einen festen Platz erobert. Durch wachsendes Verständnis für den richtigen Umgang mit modernen Hochleistungswerkstoffen wird Technische Keramik zunehmend zum Problemlöser für anspruchsvolle Aufgaben. Keramische Bauteile nutzen die besonderen Eigenschaften der Werkstoffe und bieten darüber hinaus einen überzeugenden Mehrwert in puncto Langlebigkeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit.

Die tägliche Erfahrung der Hersteller von Technischer Keramik zeigt aber auch, dass die Fähigkeiten und Anwendungsmöglichkeiten und Kostensenkungspotentiale Technischer Keramik vielfach nicht ausreichend bekannt sind oder falsch eingeschätzt werden. Deshalb veranstaltet das Informationszentrum Technische Keramik in Zusammenarbeit mit Mitgliedsunternehmen des Verbandes der Keramischen Industrie e.V. auch 2011 die Seminare für

- **Konstrukteure,**
- **Entwicklungsingenieure,**
- **Technische Leiter und**
- **Geschäftsführer/Inhaber.**

Spezialisten für Anwendungen bieten Ihnen die Möglichkeit, sich praxisnah und umfassend über Werkstoffe und Einsatzmöglichkeiten zu informieren. Sie profitieren vom Know-how erfahrener Fachleute und vom Erfahrungsaustausch mit anderen Anwendern.

Keramische Werkstoffe im Vergleich

Dr. Ilka Lenke, CeramTec GmbH

Keramische Werkstoffe unterscheiden sich in ihren mechanischen und physikalischen Eigenschaften deutlich von Metallen und Polymeren. Aber auch innerhalb der Werkstoffgruppe Keramik gibt es eine Vielfalt von unterschiedlichen Eigenschaftskombinationen. Je nach Anwendung gilt es, die richtige Wahl zu treffen. Der Vortrag gibt einen Überblick über die besonderen Eigenschaften der Keramik im Vergleich zu anderen Werkstoffen und über besondere Eigenschaften spezieller Keramiksarten. Diese werden anhand von Anwendungsbeispielen erläutert.

Konstruieren: Keramische Vorteile nutzen

Alexander Rank, CeramTec GmbH

Ob für Gussbauteile oder feuerverzinkte Konstruktionen: Für jede Werkstoffgruppe gibt es besondere Konstruktionsregeln. Dies gilt auch für die Werkstoffe der Technischen Keramik. Hier müssen neben speziellen Eigenschaften wie Wärmeausdehnungskoeffizient, Temperaturwechsel und Zugspannungsfestigkeit auch fertigungsbedingte Besonderheiten berücksichtigt werden. Die Beachtung dieser Regeln führt zur optimalen Nutzung der Eigenschaften. In diesem Vortrag wird zudem auf die Prüfung ausgewählter Eigenschaften eingegangen.

Vom Prototyp zum Serienteil - Rapid Manufacturing von Hochleistungskeramik

Mathias Wilde, Micro Ceram GmbH

Beim Herstellungsprozess von Keramik liegt die Formgebung, im Gegensatz zu anderen Werkstoffen, vor der eigentlichen Werkstoffbildung. Die Eigenschaften der Keramik werden maßgeblich vom Herstellungsprozess beeinflusst. Deshalb gilt es schon bei der Fertigung von Mustern / Prototypen auf die gewünschten Eigenschaften des späteren Serienprodukts zu achten. Heute spielt der Zeitfaktor bei der Entwicklung neuer Produkte eine bedeutende Rolle. Durch moderne Fertigungstechnologien lassen sich Referenzteile, auch mit komplexer Geometrie, schnell endkonturennah fertigen. Dabei können die Toleranzen der Teile, trotz Schwindung beim Sintern, auf wenige 1/100 mm ausgelegt werden. Eine anschließende Schleifbearbeitung mit Präzisionsschleifmaschinen ermöglicht Toleranzen < 0,005 mm.

Einsatz von Oxidkeramiken im Werkstoffverbund

Roland Zils, Friatec Aktiengesellschaft

Die im Vergleich zu Metallen geringe Wärmeausdehnung und der vergleichsweise hohen Härte der Keramik erschweren zuweilen die Integration von keramischen Bauteilen in Baugruppen. Anhand von Beispielen wird das breite Anwendungsspektrum oxidkeramischer Werkstoffe dargestellt, das sich sowohl aus den Materialeigenschaften der Keramiken selbst, als auch aus deren konstruktiven Anpassung an das Werkstoffumfeld ergibt. Dies wird an ausgewählten Beispielen durch Gesamtkostenbetrachtungen belegt.

Erhöhung der Bauteilkomplexität durch Fügen von Keramik-Keramik bzw. Keramik-Metall-Komponenten

Roland Schreiber, TKC - Keramik GmbH

Keramikbauteile lassen sich durch unterschiedliche Herstellungstechnologien wie Heißgießen (LP-CIM), Pressen oder Schlickerguss fertigen. Die Geometrie bzw. Komplexität der Keramik wird dabei durch das jeweilige Herstellungsverfahren bestimmt. Durch eine gezielte Kombination einzelner Herstellverfahren und dem Fügen von Keramik-Keramik bzw. Keramik-Metall-Komponenten lässt sich die Komplexität der Keramikbauteile erhöhen und technologische Grenzen der einzelnen Verfahren überwinden. So lassen sich beispielsweise Hinterschneidungen oder Hohlräume im Bauteil einfacher generieren.

Werkstoffverbund Metall/Keramik: $1+1 \geq 2$

Holger Wampers, Lapp Insulators Alumina GmbH

Keramiken besitzen hinsichtlich ihrer strukturellen und funktionellen Materialeigenschaften spezifische Eigenschaftsprofile, die im Werkstoffverbund mit Metallen ihre Stärken bezüglich Verschleißfestigkeit, elektrische Isolation u.a. ausspielen können. Dabei kommt es speziell darauf an, eine geeignete Verbindungstechnik zu implementieren, die es erlaubt, punktuelle Lasten - wie sie bei Einspannstellen etc. entstehen - in Metall zu lassen und nur am Funktionsort Keramik zu verwenden. Die Verbindungstechniken müssen den Anforderungen aus dem Kraft-, Wärme- und Stofffluss standhalten und sind an die Fügepartner anzupassen. Damit ist es dann möglich Werkstoffverbunde zu fertigen, die in der Summe der Eigenschaften einen Mehrwert darstellen ($1+1 \geq 2$) im Vergleich zu den Eigenschaften der Einzelteile (nur-Keramik/nur-Metall) und zudem niedrigere Lebensdauerkosten aufweisen als Metall- oder Vollkeramik-Konstruktionen alleine. Der Vortrag zeigt Beispiele auf und stellt unterschiedliche Eigenschaftsprofile von Metallen und Keramiken vor.

Gemeinsam Stärken entwickeln – Intelligente Keramik-Verbund-Systeme

Ulrike Wiech, CeramTec ETEC GmbH

Keramische Werkstoffe weisen eine Reihe sehr guter physikalischer Eigenschaften auf. Die Aluminiumoxid-Keramiken zeichnen sich u. a. durch eine hohe Härte und eine damit verbundene ausgezeichnete Verschleißbeständigkeit aus. Als nachteilig wird häufig die Sprödigkeit des Werkstoffes empfunden. Durch die Entwicklung geeigneter Verbundsysteme auf der Basis Keramik- Metall oder Keramik-Polymer lassen sich diese Nachteile jedoch kompensieren und die Stärken der Keramik hervorheben. Eine positive Preis-Leistungsbilanz ermöglicht auch den Einsatz für großflächige Anwendungen wie z. B. in der Aufbereitungstechnik von mineralischen Rohstoffen. An Einsatzbeispielen aus der Praxis werden hierzu Lösungsmöglichkeiten und deren wirtschaftlicher Nutzen vorgestellt.

Keramik in der Umformtechnik

Marian Ullrich, H.C. Starck Ceramics GmbH & Co. KG

Keramische Werkzeuge aus Siliciumnitrid für die Herstellung von Stabstahl, metal-

lischen Bändern und Rohren zeigen hohe Verschleißbeständigkeit und verbessern die Produktqualität. An Beispielen, wie Drückerwalzen, Walzen in Rohrschneidmaschinen, Führungs- und Kaliberwalzen sowie Kaltwalzen, werden die Vorteile von keramischen Lösungen erläutert und die Wirtschaftlichkeit dargestellt.

Verschleißschutz mit Keramik

Heinz Albert, Cera System Verschleißschutz GmbH

Es werden verschiedene Beanspruchungsarten für Keramik im Verschleißschutz beleuchtet. Zweckmäßige und unzuweckmäßige (falsche) Anwendungen werden mit Beschreibung und Begründung zur Verdeutlichung angesprochen. Einen besonderen Schwerpunkt bildet das Kavitationsverhalten von keramischen Materialien. Dazu werden neben Messdaten auch der Vergleich zu Metallen und typische Anwendungsfälle dargestellt.

Eine Vielzahl von Praxisbeispielen zeigen die Vorzüge für den Anwender. Diese Erkenntnisse sind für Zuhörer verschiedenster Branche interessant und können auf das eigene Fachgebiet übertragen werden.

Keramische Werkstoffe im Umfeld von mechanischer Belastung und Verschleiß

Martin Schweinberger, ESK Ceramics GmbH & Co. KG

Dem klassischen Maschinenbauingenieur sind im allgemeinen Stähle und andere Metalle vertrauter als keramische Werkstoffe. Die besonderen mechanischen, chemischen, tribologischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften der unterschiedlichen Keramikwerkstoffe erweitern jedoch das Anwendungsspektrum technischer Werkstoffe deutlich. Bei Anwendungen mit mechanischer Belastung ist eine genaue Betrachtung der auftretenden Wirk- und Verschleißmechanismen nötig, um den am besten geeigneten keramischen Werkstoff für eine leistungsfähige und verschleißbeständige Lösung zu finden.

Anhand von Beispielen aus dem Umfeld von Verbrennungsmotoren werden die besonderen Anforderungen an die Werkstoffe dargelegt, ihre technische Umsetzung beschrieben und eine über die reinen Bauteilkosten hinausgehende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vorgestellt.

Kleine Stückzahlen, hohe Präzision wirtschaftlich gefertigt – Praxisbeispiele für Komponenten in komplexen Anforderungsprofilen

Dr. Torsten Weiß, BCE Special Ceramics GmbH

Große Flexibilität bei der Bauteilgeometrie, geringe Losgrößen bis hin zur Stückzahl 1, hohe Werkstoffqualitäten und relativ rasche Fertigungszeiten sind übliche Anforderungen, die erfüllt werden sollten. Zudem sind häufig komplexe Bauteilgeometrien mit engen Toleranzen gefordert. Dazu passend werden Beispiele aus den Bereichen Umformung, Messtechnik und Medizintechnik u. a. gezeigt. Dabei wird auch auf Themen wie Gewinde, Verbindungstechnik und kleine Toleranzen eingegangen.

Vorträge

Katalytisch aktivierte Filterelemente aus Keramik - Kombinationen von Filtration und katalytischer Reaktion

Dr. Steffen Heidenreich, Pall Filtersystems GmbH

Katalytisch aktivierte keramische Filterelemente ermöglichen die Kombination von Filtration und katalytischer Reaktion in einer Apparateinheit. Prozesse können so einfacher und kompakter aufgebaut werden. Die Partikelabscheidung erfolgt vorzugsweise an einer feinen auf der Außenseite der Filterelemente aufgetragenen Membran und die katalytische Reaktion an einem in der Stützstruktur der Filterelemente integrierten Katalysator. Ein unerwünschtes Verblocken der Katalysatoroberfläche durch Partikelablagerungen kann so wirkungsvoll vermieden werden. Der Vortrag beschreibt das Prinzip und den Aufbau von katalytisch aktivierten Filterelementen und gibt Beispiele zur Anwendung.

Keramische Hochtemperatur-Heizelemente - Heizen und Zünden mit Keramik

Dr. Hannes Kühn, Rauschert Steinbach GmbH

Hohe Anwendungstemperatur, Thermoschockbeständigkeit und elektrische Isolation sind die Grundvoraussetzungen für die Materialauswahl bei Heizelementen.

Diese Kriterien werden von Keramiken hervorragend erfüllt. Keramik kommt in diesem Applikationsbereich sowohl als Trägerkörper für Heizelemente, sog. Heizleiterträger, als auch als aktive Keramikheizelemente zum Einsatz.

Neben einem kurzen Überblick über geeignete Keramikmaterialien für Heizelemente wird im Vortrag hauptsächlich über Innovationen im Bereich des Heizens mit Keramik berichtet. Neben PTC-Heizern bieten sog. Hochtemperaturheizelemente vielfältige Anwendungsmöglichkeiten z. B. als Glühzünder, Lufterhitzer oder als Werkzeugbeheizung. Mit diesen keramischen Direktheizelementen können industrielle Fertigungsprozesse, wie Schweißen, Löten, Verdampfen usw. äußerst energieeffizient sowie platz- und zeitsparend durchgeführt werden.

Piezoelektrische Materialien und deren Anwendung

Claudia Voigt, CeramTec GmbH

Piezoelektrische Materialien werden als Wandler zur Umsetzung von mechanischer in elektrische Energie und umgekehrt eingesetzt. Dies ermöglicht ihre Nutzung für vielfältige Sensor- bzw. Aktoranwendungen. Das Spektrum reicht dabei von Ultraschallerzeugung über Kraft- und Beschleunigungssensoren bis hin zu aktorischen Anwendungen, wie beispielsweise Stellantriebe für Positionieraufgaben. Diese Vielfalt spiegelt sich auch in der Fahrzeugtechnik wieder. So findet man in Automobilen Klopfensensoren, Ultraschallsensoren für die Einparkhilfe und Multilayeraktoren zur verbrauchs- und abgasoptimierten Steuerung von Dieselmotoren. Des Weiteren gibt es Anwendungen, die heute noch nicht realisiert sind, aber in der Zukunft eine wichtige Rolle spielen können. Hier sind aktive Schwingungsdämpfungen mittels Piezokeramik oder schnelle Druckmessungen denkbar.

Referenten



Dr. Ilka Lenke



Alexander Rank



Mathias Wilde



Roland Zils



Roland Schreiber



Holger Wampers



Ulrike Wiech



Marian Ullrich



Heinz Albert



Martin Schweinberger



Dr. Torsten Weiß



Dr. Steffen Heidenreich



Dr. Hannes Kühn



Claudia Voigt

Ablauf



9.00 Uhr Begrüßung

Vorstellung der Referenten/Tagesübersicht

Vom Werkstoff zum Bauteil

- 09.20 Uhr Keramische Werkstoffe im Vergleich
09.40 Uhr Konstruieren: Keramische Vorteile nutzen
10.00 Uhr Vom Prototyp zum Serienteil - Rapid Manufacturing von Hochleistungskeramik
10.20 Uhr *Diskussion und Kaffeepause*

Keramik in Verbindung

- 11.05 Uhr Einsatz von Oxidkeramiken im Werkstoffverbund
11.25 Uhr Erhöhung der Bauteilkomplexität durch Fügen von Keramik-Keramik bzw. Keramik-Metall-Komponenten
11.45 Uhr Werkstoffverbund Metall/Keramik: $1+1 \geq 2$
12.05 Uhr Gemeinsam Stärken entwickeln - Intelligente Keramik-Verbund-Systeme
12.25 Uhr *Diskussion und Mittagspause*

Keramik im Maschinenbau

- 13.25 Uhr Keramik in der Umformtechnik
13.45 Uhr Verschleißschutz mit Keramik
14.05 Uhr Keramische Werkstoffe im Umfeld von mechanischer Belastung und Verschleiß
14.25 Uhr Kleine Stückzahlen, hohe Präzision wirtschaftlich gefertigt - Praxisbeispiele für Komponenten in komplexen Anforderungen
14.45 Uhr *Diskussion und Kaffeepause*

Keramik in besonderen Anwendungen

- 15.15 Uhr Katalytisch aktivierte Filterelemente aus Keramik - Kombinationen von Filtration und katalytischer Reaktion
15.35 Uhr Keramische Hochtemperatur-Heizelemente - Heizen und Zünden mit Keramik
15.55 Uhr Piezoelektrische Materialien und deren Anwendung
16.15 Uhr *Diskussionsmöglichkeit und Ende der Veranstaltung*

Anmeldung



Bitte in Druckbuchstaben ausfüllen!

Ja, ich möchte mich praxisnah und umfassend über Technische Keramik informieren und melde mich zum Seminar

in: _____

am: _____ **.05.2011** an.

Name, Vorname _____

Firma _____

Abteilung _____

Straße _____

PLZ, Ort _____

Telefon _____

Telefax _____

E-Mail _____

Datum _____

Unterschrift _____



Anmeldung

Seminarreihe 2011

Anmeldeformular



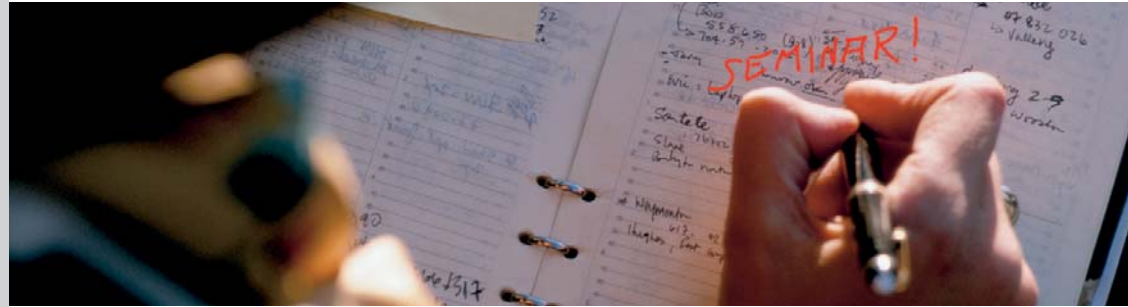
Antwort

Informationszentrum Technische Keramik
Herr Hartmann
Schillerstraße 17
95100 Selb
DEUTSCHLAND

Bitte mit
€ 0,45
freimachen

Seminare 2011

Termine



Die Seminare finden an zentralen Veranstaltungsorten statt. Bitte wählen Sie aus folgenden Terminen:

24. Mai 2011 Köln

25. Mai 2011 Mannheim

26. Mai 2011 München



Wir bitten um rechtzeitige Anmeldung, da die Teilnehmerzahl begrenzt ist.

Tagungspauschale

Als Kostenbeteiligung erbitten wir 99,00 Euro. Diese schließt die Betreuung und die Aushändigung der kompletten Seminarunterlagen ein. Sie erhalten nach Ihrer schriftlichen Anmeldung eine Rechnung von der Firma: litho - design M. TEUBER und nach Zahlungseingang die Teilnahmebestätigung.

KÖLN:

Holiday Inn Köln - am Stadtwald
Dürener Straße 287
50935 Köln
Tel.: 0221/4676-200
Fax: 0221/4676-823

MANNHEIM:

Leonardo Hotel Mannheim-Ladenburg
Benzstraße 21
68526 Ladenburg
Tel.: 06203/939-0
Fax: 06203/939-113

MÜNCHEN:

Novotel München Messe
Willy-Brandt-Platz 1
81829 München
Tel.: 089/99400-0
Fax: 089/99400-100