

TECHNISCHE **KERAMIK**

2009

# 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 2009 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.

### **Einführung: Die Bandbreite der keramischen Werkstoffe und ihre Bedeutung**

**Dr. Detlev Nicklas, Verband der Keramischen Industrie e.V.**

Die vielfältigen Werkstoffe der Technischen Keramik besitzen sehr unterschiedliche Eigenschaftskombinationen. Richtig ausgewählt entfaltet die Keramik ihre volle Performance und hilft Kosten zu sparen. Dieser Vortrag gibt einen Überblick, ordnet die Werkstoffe nach den Werkstoffgruppen Silicat- Oxid- und Nichtoxidkeramiken und gibt einen groben Überblick über die Anwendungen und den Markt.

### **Keramik – die maßgeschneiderte Lösung für vielfältige Anwendungen**

**Kristina Leßnau, CeramTec AG**

Die Basis zur Herstellung keramischer Bauteile ist die keramische Prozesskette, bestehend aus Aufbereitung der Rohstoffe, Formgebung, Sintern und Hartbearbeitung. Durch die Wahl der Rohstoffe sowie der Prozessführung kann das Eigenschaftsprofil des Werkstoffs beeinflusst werden. Weitere Möglichkeiten des Werkstoff-Designs bieten Verbundwerkstoffe, in denen auch scheinbar unvereinbare Eigenschaften miteinander kombiniert werden können. Keramische Bauteile sind häufig nicht auf den ersten Blick sichtbar, aber für die Funktion des Systems entscheidend. Im Rahmen des Vortrags wird ein Einblick in die vielfältigen Anwendungsgebiete von Hochleistungskeramik in Großserien gegeben, in dem die Funktionalität einzelner Bauteile beispielhaft aufgezeigt wird.

### **Konstruieren mit Keramik - die keramikgerechte Bauteilauslegung**

**Dr. Ilka Lenke, CeramTec AG**

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 bei einer optimierten Kostenstruktur.

### **Keramik - die wirtschaftliche Lösung**

**Christoph Nitsche, ESK Ceramics GmbH & Co. KG**

Keramische Werkstoffe rücken insbesondere dann ins Bewusstsein der Öffentlichkeit, wenn sie neue Technologien ermöglichen, wie z. B. den Wiedereintritt des Space Shuttle in die Erdatmosphäre oder die Reinigung der Dieselabgase von Rußpartikeln. Eine Vielzahl keramischer Anwendungen versteckt sich jedoch unbemerkt in Geräten des täglichen Gebrauchs, vom Kugelschreiber, über die Badarmatur bis hin zum Auto. Hier, wie auch in vielen anderen industriellen Einsatzfällen, haben sich keramische Werkstoffe aufgrund der überlegenen Wirtschaftlichkeit gegen andere Werkstoffe durchgesetzt. Dies wird an ausgewählten Beispielen durch Gesamtkostenbetrachtungen belegt.

## **Keramik muss nicht teuer sein - Wirtschaftliche Keramik-Verbund-Systeme**

Rainer Steven und Ulrike Wiech, CeramTec-ETEC GmbH

Aluminiumoxid-Keramik zeichnet sich durch eine hohe Härte und eine daraus resultierende ausgezeichnete Verschleißbeständigkeit aus. Diese physikalische Eigenschaft macht Aluminiumoxid zum idealen Material zur Reduzierung fast aller auftretenden Verschleißerscheinungen. Deshalb bieten keramische Konstruktionen im Vergleich zu gebräuchlichen Verschleißschutzlösungen längere Standzeiten, verlängerte Wartungsintervalle und damit reduzierte Instandhaltungskosten und damit eine positive Preis-Leistungsbilanz. An Einsatzbeispielen von Keramik-Verbundsystemen wie pneumatische Förderanlagen, Zyklone und Zellenradschleusen werden hierzu Lösungswege aufgezeigt und wirtschaftlich bewertet.

## **Verschleißschutz mit Keramik - vom Alltäglichen bis zum Extremfall**

Heinz Albert, Cera System Verschleißschutz GmbH

Im Vortrag werden erfolgreiche Anwendungsbeispiele von Keramik im Verschleißschutz vorgestellt. Die „klassischen“ Einsatzfälle von Armaturen in Kraftwerken, Müllverbrennungsanlagen, Stahlwerken u. a. werden genauso wie einfache Beispiele des Einsatzes von keramischen Rohrverschleißschutzelementen vorgestellt. Außerdem werden kritische Einsatzfälle von Keramiken aus den Bereichen Chemie und sicherheitsrelevante Technik behandelt. Aufbauend auf den Erfahrungen des Einsatzes von Keramikbauteilen in einfachen und schweren Fällen werden zudem Extremfälle behandelt, die nur mit keramischen Materialien erfolgreich beherrscht werden können. Des Weiteren werden Hinweise gegeben, die auf andere Anwendungsgebiete übertragen werden können.

## **Praxisbeispiele für Komponenten in komplexen Anforderungsprofilen aus dem Maschinenbau, der Medizintechnik und Messtechnik**

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 können. Zudem sind häufig komplexe Bauteilgeometrien gefordert. Deshalb werden Beispiele aus den Bereichen Umformung, Blechbearbeitung, Messtechnik und thermische Isolation gezeigt. Dabei wird auch auf Themen wie Gewinde, Verbindungstechnik und kleine Toleranzen eingegangen.

## **Materialeffizienz durch den Einsatz von Technischer Keramik**

Friedrich Moeller, Rauschert GmbH

Ständige Preiserhöhungen bei Energie und Rohstoffen, z. B. hoch legierten Stählen, verstärken den Druck hinsichtlich des materialeffizienten Werkstoffeinsatzes. Darunter werden die Verringerungen der Komponentengröße und Erhöhung der Standzeit verstanden. Keramische Bauteile und keramische Beschichtungen bieten Lösungswege hierzu. Mittels keramischer Beschichtungen können keramische Eigenschaften effizient

ent und schnell auf metallische Bauteile übertragen werden. Thermische, tribologische und elektrische Problemstellungen sind so elegant zu lösen. Dies wird an Beispielen gezeigt, wobei auch auf das Beschichtungsverfahren und seine technischen Grenzen eingegangen wird.

## **Pumpen, rühren, verdüsen, messen - Aluminiumoxid ist dabei**

Alexander Heitmann, Friatec Aktiengesellschaft

Umlenken, fördern, rühren, walzen, mahlen, messen und verdüsen sind nur einige Aufgaben, für die Aluminiumoxid im Maschinenbau eingesetzt wird. Ebenso vielfältig sind die Gründe für den Einsatz von Aluminiumoxid. An anspruchsvollen Lösungen werden keramische Bauteile und deren Systemintegration vorgestellt. Dabei wird auch auf die jeweiligen Gründe für den Einsatz von Keramik eingegangen. Einige Beispiele aus dem Vortrag sind: Ober- und Unterstempel zum Verpressen von Tabletten, Walzwerk mit einem Spalt von 3 – 5 µm und Dispergierdüse. Der Überblick der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten im Maschinenbau wird durch einige Pumpenbauteile ergänzt.

## **Keramik-Kleinserie: Komplex, klein, genau, preiswert - so geht es**

Roland Schreiber, Micro Ceram GmbH

Nicht wer kann eine Großserie nach Zeichnung sondern wer kann eine keramische Lösung für ein kleines Bauteil anbieten, ist die am häufigsten gestellte Frage. Im Verlauf des ersten Gesprächs kann dann oft auch festgehalten werden, dass das gesuchte Bauteil zunächst in einer kleinen Stückzahl benötigt wird, die Anforderung aber komplex ist. Um zu einer preiswerten Lösung zu kommen, ist nicht nur der Werkstoff sondern auch das Herstellverfahren maßgeblich. Deshalb werden keramische Maschinenbauteile vorgestellt, die den vorgenannten Bedingungen entsprechen. Zur Herstellung wird das Verfahren Heißgießen verwendet, das mit seinen Systemgrenzen vorgestellt wird.

## **Präzisionsbearbeitung von Keramik - eine Herausforderung?**

Dr. Carsten Rußner, CeramTec AG

Viele technische Anwendungen erreichen die geforderten Funktionalitäten des Werkstückes nur mit engen Toleranzen. Die Verfahren Schleifen, Honen, Läppen und Polieren werden bei technischen Bauteilen den hohen Anforderungen hinsichtlich Präzision und Oberfläche gerecht. Zur Bearbeitung beider Seiten wurden die Quer-Seiten-Doppelplanschleifverfahren zur kostengünstigen Serienfertigung entwickelt. Präzisionsbearbeitung durch Rund- oder Spitzenlosschleifmaschinen sind heute Stand der Technik. Hierbei ist die Auswahl der kostengünstigsten Variante das Hauptentscheidungskriterium für die Wahl der Schleifmaschine. Dank der wissenschaftlichen Arbeiten sind heute die Zerspanungsursachen bekannt. Die Erarbeitung der dem Erzielen hoher Formgenauigkeiten entgegenstehender Störkomplexe ist die eigentliche Herausforderung in der Großserie und wesentlich für die Beherrschung der Prozesse. Der Vortrag leistet einen Überblick hinsichtlich der Ermittlung der kostengünstigsten Variante für die industrielle Großserienfertigung in Bezug auf die Leistungs- und Qualitätslagen.

## Vorträge

### Filterelemente aus Keramik

Dr. Steffen Heidenreich, Pall Filtersystems GmbH

Bei hohen Temperaturen oder in stark korrosiven Umgebungen kommen Filterelemente aus Keramik seit langem zum Einsatz. Es wird ein Überblick über die Produktvielfalt von keramischen Filterelementen gegeben, wobei die Anwendungen in der Gas- und Flüssigkeitsfiltration im Mittelpunkt stehen. Dabei wird über Erfahrungen beim Einsatz von keramischen Filterelementen berichtet. Einige ausgewählte Filterelemente werden in ihrer Struktur und ihren Filtereigenschaften genauer beschrieben.

### Piezokeramik: Funktion, Werkstoffe und Anwendungen

Claudia Voigt, CeramTec AG

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 Stellelemente 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.

### Keramik begleitet uns täglich - Applikationen im Auto

Dr. Carsten Rußner, CeramTec AG

Bei hohen Temperaturen oder in stark korrosiven Umgebungen kommen Filterelemente aus Keramik seit langem zum Einsatz. Es wird ein Überblick über die Produktvielfalt von keramischen Filterelementen gegeben, wobei die Anwendungen in der Gas- und Flüssigkeitsfiltration im Mittelpunkt stehen. Dabei wird über Erfahrungen beim Einsatz von keramischen Filterelementen berichtet. Einige ausgewählte Filterelemente werden in ihrer Struktur und ihren Filtereigenschaften genauer beschrieben.

## Referenten



Dr. Detlev Nicklas



Kristina Leßnau



Dr. Ilka Lenke



Christoph Nitsche



Rainer Steven



Ulrike Wiech



Heinz Albert



Dr. Torsten Weiß



Friedrich Moeller



Alexander Heitmann



Roland Schreiber



Dr. Carsten Rußner



Dr. Steffen Heidenreich



Claudia Voigt

## Ablauf



9.00 Uhr Begrüßung

### Vorstellung der Referenten/Tagesübersicht

#### Werkstoffe, Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit

- 09.15 Uhr Die Bandbreite der keramischen Werkstoffe und ihre Bedeutung  
09.35 Uhr Keramik - die maßgeschneiderte Lösung für vielfältige Anwendungen  
09.55 Uhr Konstruieren mit Keramik - die keramikgerechte Bauteilauslegung

10.15 Uhr *Diskussion und Kaffeepause*

#### Maschinenbau und Verschleißschutz

- 10.55 Uhr Keramik - die wirtschaftliche Lösung  
11.15 Uhr Keramik muss nicht teuer sein - wirtschaftliche Keramik-Verbundsysteme  
11.35 Uhr Verschleißschutz mit Keramik - vom Alltäglichen bis zum Extremfall  
11.55 Uhr Praxisbeispiele für Komponenten in komplexen Anforderungsprofilen aus dem Maschinenbau, der Medizintechnik und Messtechnik

12.15 Uhr *Diskussion und Mittagspause*

#### Maschinenbau und Verfahrenstechnik

- 13.15 Uhr Materialeffizienz durch den Einsatz von Technischer Keramik  
13.35 Uhr Pumpen, rühren, verdüsen, messen - Aluminiumoxid ist dabei  
13.55 Uhr Keramik-Kleinserie: Komplex, klein, genau, preiswert - so geht es  
14.15 Uhr Präzisionsbearbeitung von Keramik - eine Herausforderung?

14.35 Uhr *Diskussion und Kaffeepause*

#### Piezo, Hartbearbeitung und Keramik im KFZ

- 15.10 Uhr Filterelemente aus Keramik  
15.30 Uhr Piezokeramik: Funktion, Werkstoffe und Anwendungen  
15.50 Uhr Keramik begleitet uns täglich - Applikationen im Auto

16.10 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: \_\_\_\_\_ **.06.2009** an.

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Abteilung \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Telefax \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_



# Anmeldung

# Seminarreihe 2009

## Anmeldeformular



Antwort

Informationszentrum Technische Keramik

Herr Hartmann

Schillerstraße 17

95100 Selb

DEUTSCHLAND

Bitte mit  
€ 0,45  
freimachen

# 6007 Seminare 2009

## Termine

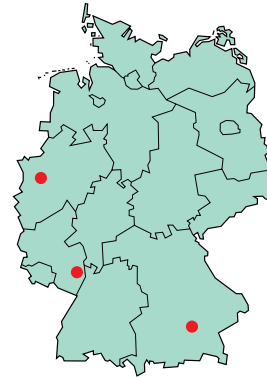


Die Seminare finden an zentralen Veranstaltungsorten statt. Bitte wählen Sie aus folgenden Terminen:

**16. Juni 2009 Düsseldorf**

**17. Juni 2009 Mannheim**

**18. Juni 2009 München**



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

### Tagungspauschale

Als Kostenbeteiligung erbitten wir 99,00 Euro. Dies 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.

#### DÜSSELDORF:

**relexa hotel  
Airport Ratingen**  
Berliner Straße 95 - 97  
40880 Ratingen  
Tel.: 02102/458-0  
Fax: 02102/458-599

#### 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.: 089/994000  
Fax: 089/99400100



# 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](http://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](mailto:info@keramverband.de)



**think**    
**ceramics**  
TECHNISCHE KERAMIK

[www.keramverband.de](http://www.keramverband.de)