

## REFERENTEN



Dr. Detlev Nicklas



Alexander Heitmann



Roland Schreiber



Michael Merz



Dr. Ilka Lenke



Elke Vitzthum



Holger Wampers



Heinz Albert



Rainer Steven



Ulrike Wiech



Friedrich Moeller



Dr. Torsten Weiß



André Hiemann



Dr. Bernd Ruisinger



Ralf Damasch



Dr. Peter Stingl



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

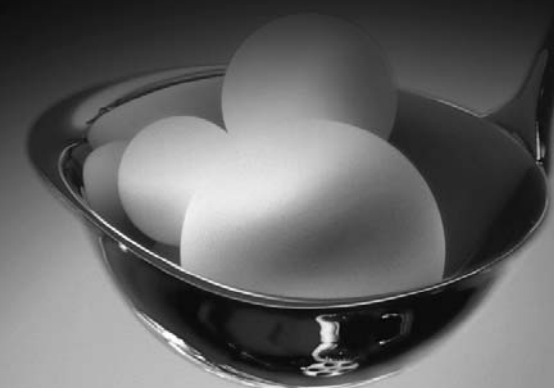
Schillerstraße 17 · D-95100 Selb  
Telefon: +49 (0) 92 87/9 12 34  
Fax: +49 (0) 92 87/7 04 92  
E-Mail: [info@keramverband.de](mailto:info@keramverband.de)



www.keramverband.de

Vortragsinhalte

TECHNISCHE KERAMIK  
Seminarreihe 2006



Technische Keramik in der Praxis

Vortragsveranstaltung und Diskussion  
mit Know-how-Trägern der Industrie





# VORTRÄGE

## Einführung in die Technische Keramik

Dr. Detlev Nicklas, Verband der Keramischen Industrie

Die Werkstoffe der Technischen Keramik haben sehr unterschiedliche Eigenschaften und Eigenschaftskombinationen. Richtig ausgewählt entfaltet die Keramik ihre volle Performance und hilft Kosten zu sparen. Dieser Vortrag gibt einen Überblick und ordnet die Werkstoffe nach Silicat- Oxid und Nichtoxidkeramiken.

## Von der Idee zum Serienprodukt an Beispielen aus Oxidkeramik

Alexander Heitmann, Fritatec Aktiengesellschaft

Die Schritte Evaluierung der Bedürfnisse, Werkstoffauswahl und Optimierung des Bauteils werden von jedem Produkt auf dem Weg zur Serienfertigung durchlaufen. Dabei ist u. a. zu beachten, dass vor die Nutzung mehrerer Eigenschaften der gewählten Keramik zu einem optimalen Ergebnis führt. Dieser Weg von der Idee zum Serienbauteil sollte durch eine enge partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Kunden und Keramikerhersteller gekennzeichnet sein. Ziel ist es, ein bestmögliches Ergebnis bezüglich Funktion, Kosten und Herstellbarkeit zu erreichen. Dies wird anhand von mehreren Beispielen aus Oxidkeramik dargestellt.

## Komplexe Geometrien - kleine Strukturen in Keramik

Roland Schreiber, Micro Ceram GmbH

Ausgehend von Keramikspritzguss und Heißgießen wird auf die Bearbeitungsmöglichkeiten (Grün-, Weiß- und Hartbearbeitung) von Keramik eingegangen. Damit erweitern sich die Möglichkeiten für die Formgebung was komplexere und auch wesentlich kleinere Bauteile ermöglicht. Beispiele hierzu werden aufgezeigt.

## Feinmechanische Präzisionsbauteile aus Zirkonoxid

Michael Merz, DeguDent GmbH

Zirkonoxid ist eine Oxidkeramik mit herausragenden physikalischen Eigenschaften. Durch ein flexibles und wirtschaftliches Bearbeitungsverfahren kann es zur Herstellung kleiner, hochkomplexer, feinmechanischer Präzisionsbauteile eingesetzt werden. Toleranzen im Hundertstel- bzw. Mikrometerbereich sind dabei gewährleistet, ohne dass es einer weiteren mechanischen Bearbeitung nach dem Sinterprozess bedarf. Gewinde und feinste Bohrungen sind ebenfalls möglich sowie eine sehr hohe Oberflächengüte. Mit diesen Material- und Bearbeitungsmöglichkeiten können Ingenieure und Techniker konstruktiv in ganz neue Richtungen denken - so ist zum Beispiel das Verschrauben eines Keramik-Bauteils mit einem Maschinenelement aus Stahl möglich, um hoch belastete Zonen vor Verschleiß zu schützen.

## Gefügedesign - Gefügeeinflüsse auf Werkstoffeigenschaften

Dr. Ilka Lenke / Elke Vitzthum, CeramTec AG

Die mechanischen und physikalischen Eigenschaften einer Keramiksorte werden nicht nur durch die Grundrohstoffe bestimmt, sondern auch durch die dabei entstehenden Gefüge. Auf die Gefüge kann durch Zugaben von Additiven und durch den Herstellungsprozess Einfluss genommen werden. Anhand von Beispielen werden diese Effekte veranschaulicht.

## Keramische Werkzeuge für die Massivumformung

Holger Wampers, H.C. Starck Ceramics GmbH & Co. KG

Durch ihre hohe Verschleißbeständigkeit bieten sich Hochleistungskeramiken zum Einsatz in der Massivumformung an. Der Vortrag behandelt die generellen Zusammenhänge der Tribopaarung Keramik/Metall und deren Auswirkung auf den jeweiligen Einsatzfall. Über die FEM wird die Fügesituation zwischen keramischen Werkzeug und Metallarmierung beim Fügen des Werkzeugs und Umformen beschrieben. Die sich ergebende Spannungsverteilung gibt Hinweise auf die kritischen Prozessschritte beim Fügen und Umformen. Anhand von praktischen Beispielen werden die Do's and Don'ts des Umformens mit Keramik dargestellt.

## Dauerhaft korrosions- und verschleißfrei regeln und dosieren

Heinz Albert, Cera System Verschleißschutz GmbH

Ausgehend von einer kurzen Übersicht über Regel- und Dosieraufgaben werden keramische Regel- und Dosiergeräte vorgestellt, die kontinuierlich oder getaktet verschleiß- und korrosionsfrei auch bei extremen Medien unter extremen Bedingungen erfolgreich und dauerhaft arbeiten. Zur Vermeidung bzw. Minimierung von Verschleiß steht eine ganze Palette von Ingenieurkeramiken zur Verfügung.

Im Vortrag wird deutlich gemacht, welche Eigenschaften und Besonderheiten der keramischen Materialien beim Regeln und Dosieren genutzt werden. Regel- und Dosieraufgaben bei gleichzeitiger Druckentspannung werden mit Keramik beherrschbar. Anhand erfolgreicher Praxisbeispiele werden Lösungen zu tribologischen Fragen, zu Reibverschleiß und Srahlverschleiß in Regel- und Dosierarmaturen, Rohrleitungen und technologischen Apparaten betrachtet. Schließlich wird der Zusammenhang zwischen Regeln und Dosieren und den dazu notwendigen Messaufgaben hergestellt.

## Gemeinsam Stärke entwickeln - Keramik-Polymer-Verbundsysteme

Rainer Steven / Ulrike Wiech, ETEC Gesellschaft für Technische Keramik mbH

Monolithische Keramik ist spröde und dadurch empfindlich gegen Prallbelastung. Durch geeignete konstruktive Maßnahmen lässt sich die Stoßfestigkeit von keramischen Bauteilen deutlich steigern, speziell durch neu entwickelte Verbundsysteme. An Hand von neuen, in der Praxis erprobten Lösungen werden ihre Vorteile diskutiert. Beispiele hierfür sind Komponenten für den Einsatz in Maschinen und Anlagen als Verschleißschutz sowie der ballistischen Schutz.

## Multifunktionalität durch Keramik

Friedrich Moeller, Rauschert GmbH & Co. KG

Ein möglicher Weg zur Erzielung von Kostenvorteilen ist die Reduzierung der Bauteile von Komponenten. Die verbleibenden Bauteile müssen dann zusätzliche Funktionen übernehmen. Keramik kann dies leisten. Komplex geformte Keramikbauteile, hergestellt mittels Keramikspritzguss, können beispielsweise sowohl Befestigungsaufgaben als auch hoch belastete Funktionsaufgaben übernehmen. Elektrische und Thermische Isolationsteile werden durch den Einsatz von keramischen Beschichtungen entbehrlich. Zudem besitzen die keramischen Schichten gute Verschleiß Eigenschaften und verlängern die Standzeiten erheblich. Poröse Keramiken zur Filtration können durch ihre nanoskaligen Strukturen Filtrationsaufgaben

übernehmen, wobei durch die Temperaturbeständigkeit Abkühlungsprozesse nicht notwendig sind. Ein Anwendungsfall hierzu ist das Herausfiltern von Farbmolekülen aus Abwassern. Mittels Bauteilen aus Bariumtitanat können durch den PTC selbst regelnde Heizungen realisiert werden wobei Regelemente damit entfallen.

## Sonderapplikationen – vieles ist doch möglich!

Dr. Torsten Weiß, BCE Special Ceramics GmbH

Besondere Anforderungen an Keramische Bauteile verbunden mit kleinen und mittleren Stückzahlen werden mit Sonderapplikationen umschrieben. Dabei handelt es oft um Präzisionsteile die, für Keramik, außergewöhnliche Geometrien aufweisen und / oder extremen Belastungen ausgesetzt sind. In diesem Vortrag werden hierzu Lösungen aus der Praxis, u. a. mit metrischen Innengewinden, miniaturisierten Formen, Innendruckbelastungen und Aktivlötungen, aufgezeigt.

## SiC in Heizungsanlagen - Müllverbrennung bis Privathaushalt

André Hiemann, Schunk Ingenieurkeramik GmbH

SiC hat sich als Werkstoff für Bauteile bei Temperaturen über 1000°C in verschiedenen Anwendungen fest etabliert. Neben rein thermischen Beanspruchungen treten in zunehmendem Maß chemische Belastungen der dem offenen Feuer ausgesetzten Materialien in den Vordergrund. Das führt dazu, daß neben herkömmlichen Materialien wie z.B. Schamotte oder Edelstahl in zunehmendem Maß auch Hochleistungskeramik aus SiC zum Einsatz kommt. Im Vortrag wird auf die wachsende Bedeutung von Müllverbrennungsanlagen eingegangen, dem dortigen Einsatz von Hochleistungskeramik in der Rauchgaszone und auf Flammen berührende Bauteile in Heizungsanlagen für Biomasse oder Heizöl in Privathaushalten.

## Vom Lippenstift zum Superabrasive - Die unbegrenzten Anwendungsmöglichkeiten

### keramischer Werkstoffe am Beispiel von Bornitrid

Dr. Bernd Ruisinger / Ralf Damasch, ESK Ceramics GmbH & Co. KG

Bornitrid wird sowohl als Pulver und heissgepresste Formkörper aber auch dispergiert in Wasser bzw. in organischen Lösungsmitteln eingesetzt. In der Kosmetikindustrie wird Bornitrid als schmierfähiger Füllstoff vielen Produkten der färbenden Gesichtskosmetik zugesetzt. Im Zuge einer immer weiter fortschreitenden Miniaturisierung in der Elektronikindustrie wird die Entwärmung dieser Einheiten immer wichtiger. Bornitrid gefüllte Kunststoffe helfen mit deutlich gesteigerten Wärmeleitfähigkeiten diese Probleme zu lösen. Die sehr gute Hochtemperatur- und Thermoschock-Beständigkeit sowie die schlechte Benetzbarkeit mit vielen Metallschmelzen prädestinieren Bornitridformkörper zur Urformgebung von diversen Stählen und vielen Nichtisenmetallen. Neben den etablierten Anwendungen werden auch neue Einsatzgebiete für diesen Hochleistungswerkstoff angeschnitten.

## Spröde Keramik für High-Tech-Anwendungen - Ein Widerspruch?

Dr. Peter Stingl, CeramTec AG

Bauteile aus technischer Keramik werden heute quer durch alle denkbaren Anwendungsgebiete bereits auf breiter Basis eingesetzt. Durch die systematische Weiterentwicklung der Werkstoffe sowie durch gezieltes Gefügedesign können mittlerweile Werkstoffkennwerte erzielt werden, welche völlig neue Einsatzgebiete ermöglichen. Der Beitrag gibt einen Überblick über Anwendungen im High-End-Bereich.