

TECHNISCHE **KERAMIK**

in der PRAXIS

Seminar

2005

Impressum:

Herausgeber: Informationszentrum Technische Keramik (IZTK)
in Zusammenarbeit mit den
Mitgliedsfirmen der Fachgruppe Technische Keramik im
Verband der Keramischen Industrie e.V.

Geschäftsstelle: Verband der Keramischen Industrie e.V.
Informationszentrum Technische Keramik
Schillerstrasse 17; 95100 Selb
Telefon: +49 (0) 92 87 - 9 12 34
Telefax: +49 (0) 92 87 - 7 04 92
E-Mail: info@keramverband.de
<http://www.keramverband.de>

Druck: Fahner Druck GmbH, Lauf
1. Juni 2005

Copyright by: © Verband der Keramischen Industrie e.V.
Alle Rechte vorbehalten

Vorwort

Die hier vorliegende Dokumentation enthält die Ausarbeitungen unserer Referenten für die Vorträge in der diesjährigen Seminarreihe „Technische Keramik in der Praxis“ sowie die bei den Vorträgen verwendeten Bilder und Diagramme.

Es wurde vor allem darauf geachtet, dass die Textbeiträge in sich verständlich sind. Die Vorträge können leicht vom gesprochenen Text abweichen.

Die Unterlagen wurden mit aller Sorgfalt zusammengestellt, wobei die einzelnen Autoren für die Inhalte ihrer Beiträge die Verantwortung tragen.

Verband der Keramischen Industrie e.V.
- Informationszentrum Technische Keramik -

Selb, im Mai 2005

Inhaltsverzeichnis

1. Vorstellung der Referenten	7
Elke Vitzthum, CeramTec AG	
2. Einführung in die Technische Keramik	
2.1. Interessante Werkstoffe für vielfältige Anwendungen Dr. Peter Stingl, CeramTec AG	21
2.2. Elektrotechnik: Werkstoffe und Anwendungen in 2.1 enthalten!	125
2.3. Kundenspezifische Bauteile: Hersteller-Service bringt Wirtschaftlichkeit Ines Durmann, Sembach GmbH & Co. KG	126
2.4. Piezokeramik – Funktion, Bauarten und Anwendungen Andreas J. Schmid, Argillon GmbH	183
3. Maschinen und Anlagenbau	
3.1. Universell und doch speziell: Hartbearbeitung von Keramik Carsten Rußner, CeramTec AG	240
3.2. Keramikeinsatz bei Verschleißproblemen Heinz Albert, Cera System Verschleißschutz GmbH	268
3.3. Metall-Keramik-Verbundwerkstoffe für tribologische Anwendungen Elke Vitzthum, CeramTec AG	304
3.4. SiC-Anwendungen: Elektro-Korrosion und Lösungsmöglichkeiten Christoph Nitsche, ESK Ceramics	338
3.5. Extrudieren, Walzen und Umformen – Keramik bringt gute Standzeiten Holger Wampers, H.C. Starck Ceramics GmbH & Co. KG	366
3.6. Mirkobauteile aus Spritzguss und Beschichten Friedrich Moeller, Rauschert GmbH & Co. KG	394
3.7. Keramische Komponenten in Anlagen zur Halbleiterherstellung Dr. Arthur Lynen, Schunk Ingenieurkeramik GmbH	419

4. Vermischtes	
4.1. Wenn es richtig heiß ist – Keramik Dr. Kirsten Wilm, W. Haldenwanger Technische Keramik GmbH & Co. KG	434
4.2. Eine heiße Keramik die zündet – Ignitor Helmut Benkert, Saint Gobain Ceramics Lauf GmbH	461
4.3. Keramik im Automobil – Vision oder Wirklichkeit Dr. Peter Stingl, CeramTec AG	502
4.4. Aus 40 Jahren - Ein Leben mit und für Keramik: Beispiele zum erfolgreichen Einsatz Dr. Hans Hoppert, ETEC Gesellschaft für Technische Keramik mbH	557
5. Mitgliederverzeichnis	624

1. Vorstellung der Referenten und Moderation

- Dr. Detlev Nicklas
Verband der Keramischen Industrie e.V.
Selb

Alle Referenten kommen aus den Mitgliedsunternehmen des Verbands der Keramischen Industrie E.V. (VKI).



Folie 1: Mitglieder im VKI

Alle Mitgliedsfirmen verfügen über eine Vielzahl von Werkstoffen und Herstellverfahren und stellen Bauteile für die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete her.

Die Referenten sprechen jeweils nur über ein ausgewähltes Thema, das nicht die ganze Breite des Tätigkeitsfeldes ihrer Firma wiedergibt.

Heinz Albert



Keramikeinsatz bei Verschleißproblemen

Heinz Albert

- Produktmanager für Chemie- und Prozesskeramik
- Verantwortlich für Herstellung und Verarbeitung keramischer Werkstoffe sowie für den Bau und die Anwendung von Ausrüstungen mit keramischen Komponenten

CERA SYSTEM Verschleißschutz GmbH

- 100 Mitarbeiter
- Dichtscheiben, Verschleißschutz, Keramikarmaturen, Mühlen
- Hauptwerkstoffe: Al_2O_3 , ZrO_2 , SiC, Si_3N_4 , SiQuarz

Heinrich-Hertz-Straße 2-4
07629 Hermsdorf
[http:// www.cerasystem.de](http://www.cerasystem.de)

Tel.: 036601 / 919 - 30
Fax: 036601 / 919 - 77
E-Mail: Heinz.Albert@cerasystem.de

Helmut Benkert



Eine heiße Keramik die zündet - Ignitor

Helmut Benkert

- Entwicklung Werkstoffe und Prozesstechnologie

Saint-Gobain Advanced Ceramics Lauf GmbH

- 225 Mitarbeiter
 - Hauptwerkstoffe: Steatit, Cordierit, MgO, Al₂O₃, Oxide, Nichtoxide
- Saint-Gobain, Branche Ceramics and Plastics
mit 15.000 Mitarbeiter im Bereich „Ceramics and Plastics“*

Am Winkelsteig 1
91207 Lauf a.d. Pegnitz
<http://www.nortonkeramik.de>

Tel. 09123 / 181 - 270
Fax: 09123 / 181 - 214
E-Mail: Helmut.Benkert@saint-gobain.com

Ines Durmann



Herstellerservice für keramische Bauteile



Ines Durmann

- Leiterin F&E

Sembach GmbH & Co. KG

- 1904 in Lauf gegründet; in der 4. Generation in Familienbesitz
- 420 Mitarbeiter
- Hauptwerkstoffe: Steatit, Cordierit, Al_2O_3 , MgO

Oskar-Sembach-Straße 5
91207 Lauf a.d. Pegnitz
[http:// www.sembach.de](http://www.sembach.de)

Tel.: 09123 / 167 - 183
Fax: 09123 / 167 - 167
E-Mail: i.durmann@sembach.de

Dr. Hans Hoppert



*Aus 40 Jahren – ein Leben mit und für Keramik:
Beispiele zum erfolgreichen Einsatz*

Dr. Hans Hoppert

- Geschäftsführer, Bereich Technik und F+E

ETEC-Gesellschaft für Technische Keramik m.b.H.

- 1982 gegründet
- Weltweit 250 Mitarbeiter
- Produktgruppen: keramische Auskleidungen, Keramik für den ballistischen Schutz, Sonderbauteile
- Werkstoffschwerpunkt: Aluminiumoxid

An der Burg Sülz 17
53797 Lohmar
[http:// www.etc-ceramics.de](http://www.etc-ceramics.de)

Tel.: 02205 / 9200 - 167
Fax: 02205 / 9200 - 144
E-Mail: h.hoppert@etc-ceramics.de

Dr. Arthur Lynen



Keramische Komponenten in Anlagen zur Halbleiterherstellung



Dr. Arthur Lynen

- Leiter der Entwicklung

Schunk Ingenieurkeramik GmbH

- 190 Mitarbeiter
- Hauptwerkstoffe: SiSiC, SSiC, nitridgebundenes SiC; C-SiC; Oxidkeramik für thermische Anwendungen
- Hauptprodukte: SiC-Brennerrohre, Brennhilfsmittel, Lagerbaueile, SiC-Spezialteile für die Halbleiterindustrie, Thermoschutzrohre

Hanns-Martin-Schleyer-Str. 5
47877 Wüllich
[http:// www.schunk-group.com](http://www.schunk-group.com)

Tel.: 02154 / 497 - 0
Fax: 02154 / 497 - 111 oder 110
E-Mail: arthur.lynen@schunk-group.com

Friedrich Moeller



Mikrobauteile aus Spritzguss und mittels Beschichten

Friedrich Moeller

- Marketingmanager für Technische Keramik
- Produktmanager für den Bereich Verschleißschutz

Rauschert

- 1.600 Mitarbeiter
- 17 Fertigungsstätten in 13 Ländern
- Hauptwerkstoffe: Al_2O_3 , ZrO_2 , ZTA, Steatit, Cordierit, Porzellan
- Einige Produkte: Fadenleitorgane, Drahtführungen, Gleitringe und -lager; Dichtscheiben, Verschleißschutz

Bahnhofstraße 1
96332 Pressig
<http://www.rauschert.com>

Tel. 09265 / 78 - 342
Fax: 09265 / 78 - 10 888
E-Mail: f.moeller@rauschert.de

Christoph Nitsche



SiC-Anwendungen: Elektro-Korrosion und Lösungsmöglichkeiten

Christoph Nitsche

- Leiter Strategisches Marketing

ESK

- 800 Mitarbeiter
- Produkte für die Automobilindustrie, den Maschinenbau, die Verfahrenstechnik, die Metallurgie
- Hauptwerkstoffe: SiC, Si₃N₄, B₄C, BN

Max-Schaidhauf-Str. 25
87347 Kempten
[http:// www.esk.com](http://www.esk.com)

Tel. 0831 / 5618 - 221
Fax: 0831 / 5618 - 357
E-Mail: cnitsche@esk.com

Carsten Rußner



*Universell und doch speziell:
Hartbearbeitung von Keramik*

Carsten Rußner

- Leiter Innovation im GB Systemtechnik

CeramTec AG

- weltweit über 2600 Mitarbeiter
- Produkte für die Automobil-, Elektro-, Elektronik-, Textil- und Chemieindustrie; die Medizintechnik und den Maschinenbau
- Hauptwerkstoffe: Al_2O_3 , SiC, Si_3N_4 , ZrO_2 , Steatit, Piezokeramik

Luitpoldstraße 15
91207 Lauf
[http:// www.ceramtec.de](http://www.ceramtec.de)

Tel. 09123 / 77 - 401
Fax: 09123 / 77 - 227
E-Mail: c.russner@ceramtec.de

Andreas J. Schmid



Piezokeramik – Funktion, Bauarten und Anwendungen



Andreas J. Schmid

- Projektleiter Entwicklung
- Verantwortlich für die Entwicklung von Niedervolt-Multilayeraktoren und integrierte Aktor- und Sensorsysteme

ARGILLON GmbH

- 1.000 Mitarbeiter
- 148 Mio. Euro Umsatz
- Geschäftsfelder: Piezoproducts, Catalysts, Insulators, Alumina, Tools

Bahnhofstraße 43
96257 Redwitz
<http://www.argillon.com>

Tel. 09574 / 81 - 250
Fax: 09574 / 81 - 618
E-Mail: Andreas_Joseph.Schmid@argillon.com

Dr. Peter Stingl



Technische Keramik - Interessante Werkstoffe für vielfältige Anwendungen
Keramik im Automobil - Vision oder Wirklichkeit ?

Dr. Peter Stingl

- Leiter Entwicklung - Werk Lauf

CeramTec AG

- weltweit über 2500 Mitarbeiter
- Produkte für die Automobil-, Elektro-, Elektronik-, Sanitär-, Textil- und Chemieindustrie; die Medizintechnik und den Maschinenbau
- Hauptwerkstoffe: Al_2O_3 , SiC, Si_3N_4 , ZrO_2 , Steatit, Piezokeramik

Luitpoldstraße 15
91207 Lauf
[http:// www.ceramtec.de](http://www.ceramtec.de)

Tel. 09123 / 77 - 252
Fax: 09123 / 77 - 385
E-Mail: p.stingl@ceramtec.de

Elke Vitzthum



*Metall-Keramik-Verbundwerkstoffe
für tribologische Anwendungen*



Elke Vitzthum

- Leiterin Marketing + Customer Service im Geschäftsbereich Systemtechnik

CeramTec AG

- weltweit über 2600 Mitarbeiter
- Produkte für die Automobil-, Elektro-, Elektronik-, Textil- und Chemieindustrie; die Medizintechnik und den Maschinenbau
- Hauptwerkstoffe: Al_2O_3 , SiC , Si_3N_4 , ZrO_2 , Steatit, Piezokeramik

Luitpoldstraße 15
90207 Lauf a.d. Pegnitz
<http://www.ceramtec.de>

Tel. 09123 / 77 - 522
Fax: 09123 / 77 - 464
E-Mail: e.vitzthum@ceramtec.de

Holger Wampers



*Extrudieren, Walzen und Umformen –
Keramik bringt gute Standzeiten*

Holger Wampers

- Technische Marketing
- Einführung neuer Produkte
- FEM-Auslegung keramischer Bauteile

H.C. Starck Ceramics GmbH & Co.KG

- Klein- und Mittelserien überwiegend für Maschinenbau und Verfahrenstechnik
- 240 Mitarbeiter
- Hauptwerkstoffe: SiC, Si₃N₄, Al₂TiO₅, Al₂O₃, ZrO₂

Lorenz-Hutschenreuther-Straße 81,
95100 Selb
[http:// www.hcstarck.com](http://www.hcstarck.com)

Tel. 09287 / 807 - 251
Fax: 09287 / 807 - 425
E-Mail: holger.wampers@hcstarck.com

Dr. Kirsten Wilm



Wenn es richtig heiß ist -Keramik



Dr. Kirsten Wilm

- Forschung und Entwicklung
- Glasuren, ZrO_2 , Al_2O_3

W. Haldenwanger Technische Keramik

- 218 Mitarbeiter
- Werkstoffe: Al_2O_3 , dichte und poröse Mullite, SiC, ZrO_2 , Quarzglas
- Produkte: Rollen, Rohre, Laborporzellan, Sonderwerkstoffe, Brennhilfsmittel

Teplitzer Strasse 27
84478 Waldkraiburg
[http:// www.haldenwanger.de](http://www.haldenwanger.de)

Tel. 08638 / 6004 - 28
Fax: 08638 / 81 09 00
E-Mail: wilm@haldenwanger.de