

**DGM**

Symposium

# Hochleistungskeramik 2008

Keramik in Wissenschaft und Praxis



Foto: Helga Kamerling, Lüneburg

**Programm**

**26.-27. Februar 2008**

**Technische Universität Hamburg-Harburg**



In Verbindung mit dem  
**Nils-Claussen-Ehrenkolloquium**  
der TU Hamburg-Harburg  
am 25. Februar 2008

**DGM**



Eine Veranstaltung des Gemeinschaftsausschusses  
der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e.V. und  
der Deutschen Keramischen Gesellschaft e.V.

**[www.ga-hlk.de](http://www.ga-hlk.de)**

# Willkommen

## **Hochleistungskeramik - von der Ab-Initio-Simulation bis zur Prozesstechnik**

Das 4. Symposium der Reihe Hochleistungskeramik in Wissenschaft und Praxis hat die Themenschwerpunkte

- Simulation
- Untersuchungsmethoden
- Festigkeit und Lebensdauer
- Processing/Materialherstellung

Die ausschließlich geladenen Vorträge behandeln in einem ersten Teil die Möglichkeiten und Grenzen von Simulationsrechnungen auf der atomaren Skala bis zur Auslegung von Industrieteilen. Das Erkenntnispotential für die Materialforschung bei der Nutzung von Synchrotron- und Neutronenstrahlung sowie modernster Transmissionselektronenmikroskopie steht im Zentrum des zweiten Teils.

Der Stand des Wissens und die noch offenen Fragen bei der zuverlässigen mechanischen Auslegung von piezoelektrischen Bauteilen und Verbundwerkstoffen werden im dritten Teil vorgestellt. Innovative Herstellungsverfahren und ihre Anwendung in Bauteilen runden den Themenkreis am letzten Tag des Symposiums ab. Eine Postershow ergänzt die Veranstaltung. Etwa 20 ausgewählte Posterbeiträge werden im Plenum in Kurzvorträgen vorgestellt.

Einführen wollen wir mit einem Festkolloquium aus Anlass des 70. Geburtstags von Prof. Nils Claussen, in dem wir seine herausragende wissenschaftliche Arbeit und seine Person würdigen wollen.

*Prof. Dr. Gerold Schneider*  
*Technische Universität Hamburg-Harburg*

## Programmausschuss



G. A. Schneider,  
Technische Universität Hamburg-  
Harburg (Vorsitz)



G. Grathwohl,  
Universität  
Bremen



M. Hoffmann,  
Universität  
Karlsruhe



A. Michaelis,  
Fraunhofer Insti-  
tut für Kerami-  
sche Technologien  
und Systeme,  
Dresden



G. Schneider,  
Hochschule Aalen  
Technik und  
Wirtschaft



R. Telle,  
RWTH Aachen



B. Voigtsberger,  
Hermsdorfer Insti-  
tut für Technische  
Keramik e.V

**Mo, 25. Februar 2008**

**Nils-Claussen-Ehrenkolloquium  
anlässlich seines 70. Geburtstages**

Audimax II



- 12:00**      *Eintreffen der Teilnehmer des Ehrenkolloquiums*
- 13:00**      **Eröffnung der Tagung**  
E. Kreuzer, Präsident der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- 13:15**      **Laudatio**  
G. Schneider, Technische Universität Hamburg-Harburg
- 13:30**      **Rapid Prototyping von Keramik/Metall-Compositen**  
P. Greil, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- 14:00**      **Reactive Synthesis of Advanced Metal-Ceramic Composites**  
R. Janßen, Technische Universität Hamburg-Harburg
- 14:30**      *Kaffeepause*
- 15:10**      **Use of AlN Powder Hydrolysis in the Formation of Nanostructured Alumina Coatings on Sintered Zirconia (Y-TZP) Substrates**  
T. Kosmac, Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenien
- 15:40**      **From Zirconia Toughening to the Design and Tailoring of Advanced Composites**  
T. Kriven, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA

**Mo, 25. Februar 2008**

**Nils-Claussen-Ehrenkolloquium  
anlässlich seines 70. Geburtstages**

Audimax II



- 16:10**      **Dense in situ Ceramic Matrix Composites via Reactive Forging – Pressure Assisted Thermal Explosion Mode of SHS: From Basic Research to Fabrication of Structural Parts**  
E. Gutmanas, Technion Israel Institute of Technology, Haifa, Israel
- 16.40**      Kaffeepause
- 17:10**      **Von Tauchern, Austern und bioinspirierter Materialsynthese**  
F. Aldinger, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart
- 17:40**      **Scientists are people too...**  
R. Brook, University of Oxford, UK
- 18.10**      **Schlussbemerkungen**  
G. Schneider, Technische Universität Hamburg-Harburg
- 18:20**      **Geselliger Abend**
- 21:00**      **MARGARITKELECH, Klezmerband**

**Di, 26. Februar 2008**

**Vorträge HLK**

Audimax II

**Simulation**

**Vorsitz: B. Voigtsberger, Hermsdorfer Institut für Technische Keramik e.V.**

- 09:00**      **Atomic-scale Modeling of Structural and Functional Ceramics from first Principles**  
C. Elsässer, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM), Freiburg
- 09:30**      **Simulation von Polungsprozessen in polykristallinen Ferroelektrika**  
M. Kamlah, Forschungszentrum Karlsruhe, Eggenstein-Leopoldshafen
- 10:00**      **Materialmodellierung und Bauteildesign – Anwendungen und zukünftige Entwicklungen aus industrieller Sicht**  
V. Knoblauch, Robert Bosch GmbH, Stuttgart
- 10:30**      *Kaffeepause*
- 11:10**      **Thermodynamische Simulationen für Hochleistungskeramiken**  
H.J. Seifert, Technische Universität Bergakademie Freiberg
- 11:40**      **Multiskalen-Simulation der Prozesskette Foliengießen, Bedrucken und Sintern von LTCCs**  
A. Wonisch, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM), Freiburg
- 12:10**      **Simulation von Eigenspannungszuständen sauerstoffpermeabler Membrankomponenten**  
M. Schulz, Hermsdorfer Institut für Technische Keramik e.V.
- 12:40**      *Mittagspause*

# Di, 26. Februar 2008

## Vorträge HLK

Audimax II

### Mechanische Eigenschaften und Lebensdauer

Vorsitz: R. Danzer, Montanuniversität Leoben

- 14:00      **Keramische Verbundwerkstoffe -  
Verformungs- und Schädigungsanalyse für  
komplexe Werkstoffkonzepte**  
D. Koch, Universität Bremen
- 14:30      **Mechanische Eigenschaften ferroelektrischer  
Keramiken – Von der Domäne zum Aktor**  
G. Schneider, Technische Universität  
Hamburg-Harburg
- 15:00      **Zuverlässigkeitssicherung bei  
Keramikkomponenten für Gasturbinen**  
U. Rettig, Siemens AG, München
- 15:30      *Kaffeepause*

### Konzepte und Strategien

Vorsitz: G. Schneider, Hochschule Aalen Technik und  
Wirtschaft

- 16:10      **Hochleistungskeramik 2025 -  
Strategieinitiative für die Keramikforschung  
in Deutschland**  
M. Weissenberger-Eibl, Universität Kassel;  
J. Rödel, Technische Universität Darmstadt
- 16:40      **Bundesvereinigung Materialwissenschaft  
und Werkstofftechnik - Matwerk**  
P. Dolabella Portella, Bundesanstalt für  
Materialforschung und -prüfung, Berlin
- 17:10      **Posterkurzvorträge im Audimax II**
- 18:00      **Kommunikativer Abend und Posterschau im  
Foyer des Audimax II**

# Mi, 27. Februar 2008

## Vorträge HLK

Audimax II

### Untersuchungsmethoden

Vorsitz: G. Grathwohl, Universität Bremen

- 09:00**      **Werkstoffcharakterisierung durch  
Diffraktion und Tomographie mit  
Synchrotron-Röntgenstrahlung und  
Neutronen**  
A. Pyzalla, Max-Planck-Institut für  
Eisenforschung GmbH, Düsseldorf
- 09:30**      **Polymer-Derived Ceramics studied by  
Transmission Electron Microscopy; Potential  
and Limitations of TEM**  
H.-J. Kleebe, Technische Universität Darmstadt
- 10:00**      *Kaffeepause*

# Mi, 27. Februar 2008

## Vorträge HLK

Audimax II

### Processing/Materialherstellung

Vorsitz: M. Hoffmann, Universität Karlsruhe

- 10:40**      **Direktes Tintenstrahldrucken -  
Verbundwerkstoffteile aus dem Laptop**  
R. Telle, RWTH Aachen
- 11:10**      **Komponenten der chemischen  
Verfahrenstechnik aus diffusionsgeschweiß-  
tem Siliciumcarbid**  
F. Meschke, ESK Ceramics GmbH & Co.KG,  
Kempten
- 11:40**      **„Spark-Plasma-Sintern“ - ein innovatives  
Verfahren für pulvermetallurgische  
Werkstoffe, Komposite und Keramiken**  
H. U. Kessel, FCT Systeme GmbH, Rauenstein
- 12:10**      **Hochleistungskeramik für Anwendungen in  
der Energie- und Umwelttechnologie**  
A. Michaelis, Fraunhofer-Institut für  
Keramische Technologien und Systeme,  
Dresden
- 12:40**      **Abschließende Bemerkungen**  
G. Schneider, Technische Universität  
Hamburg-Harburg
- 12:50**      *Mittagessen*

**Di, 26. bis Mi, 27. Februar 2008**

**Posterbeiträge**

Foyer Audimax II

### Simulation

- A-16**      **Sinterkinetik von Glasmatrix-Kompositen**  
S. Reinsch (V), M. Eberstein, R. Müller,  
Bundesanstalt für Materialforschung und  
-prüfung, Berlin; A. Thiel, J. Deubener,  
TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld;  
W.A. Schiller, Bundesanstalt für Material-  
forschung und -prüfung, Berlin
- A-18**      **Reliability Analysis of  $\text{Si}_3\text{N}_4$  Ceramic  
Compression Springs**  
S. Nohut (V), G.A. Schneider, Technische  
Universität Hamburg-Harburg
- A-26\***      **Simulation der Werkzeugbelastung und  
Optimierung der Zuverlässigkeit am Beispiel  
funkenerodierbarer keramischer  
Umformwerkzeuge**  
E. Pfaff (V), Z. Xia, A. Bezold, RWTH Aachen

### Mechanische Eigenschaften und Lebensdauer

- B-34\***      **Einsatz von  $\text{Si}_3\text{N}_4$ -Keramik als Werkstoff für  
Walzwerkzeuge zum Warmwalzen von  
Draht**  
R. Danzer (V), Montanuniversität Leoben (A);  
M. Lengauer, D. Rubeja, FH Joanneum GmbH,  
Graz (A)

\* Mit Kurzpräsentation im Hörsaal; Dienstag, 17:10-18:00 Uhr

# Di, 26. bis Mi, 27. Februar 2008

## Posterbeiträge

Foyer Audimax II

### Untersuchungsmethoden

- D-19\***      **Nanoindentation Study of Human Enamel**  
S.F. Ang, T. Scholz (V), G.A. Schneider,  
Technische Universität Hamburg-Harburg
- D-23\***      **Ultraschallmikroskopie – Grenzen und  
Möglichkeiten in der Multilayertechnik**  
K. Meine (V), R. Rudert, T. Rabe, Bundesanstalt  
für Materialforschung und -prüfung, Berlin
- D-24**      **Einfluss von Kontaktspannungen auf die  
Bestimmung der Festigkeit im  
4-Kugelversuch**  
W. Harrer (V), R. Danzer, P. Supancic, T. Lube,  
Montanuniversität Leoben (A)
- D-27**      **Die Kombination von Elektronenstrahl-  
Mikroanalyse und Mikro-Röntgen-  
Fluoreszenz im Elektronen-Mikroskop**  
Y. Höhn (V), M. Haschke, IfG - Institute for  
Scientific Instruments GmbH, Berlin; F. Eggert,  
Institut für angewandte Photonik, Berlin
- D-28**      **Characterization of the Domain Switching of  
Potassium Sodium Niobate Under External  
Electric Field with Piezoresponse Force  
Microscopy**  
R. Pacher Fernandes (V), R.-P. Herber,  
G.A. Schneider, Technische Universität  
Hamburg-Harburg
- D-30**      **Ferroelektrische Eigenschaften von  
Piezokeramiken unter Mehrfeldbelastung**  
M. Nicolai (V), Fraunhofer-Institut für  
Keramische Technologien und Systeme,  
Dresden

\* Mit Kurzpräsentation im Hörsaal; Dienstag, 17:10-18:00 Uhr

**Di, 26. bis Mi, 27. Februar 2008**

**Posterbeiträge**

Foyer Audimax II

**Processing/Materialherstellung**

- E-1**      **Metal-mediated Nanostructuring of Interlayers in Silicon Carbide High-Tech Materials**  
J. Woltersdorf (V), A. Hähnel, Y. Ischenko, Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle
- E-15\***     **Fabrication of Transparent Polycrystalline YAG-Ceramics by Cold Isostatic Pressing and Vacuum Sintering of Reactive Submicron YAM and YAP Powders**  
J. Werner (V), D. Ganzer, R. Diedel, Forschungsinstitut für Anorganische Werkstoffe Glas/Keramik GmbH, Höhr-Grenzhausen; L. Ackermann, M. Germann, FEE, Idar-Oberstein
- E-17**      **In-situ Formed TiC Layer on Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-TiC Cutting Ceramics**  
K. Zimmermann (V), A.K. Bhattacharya, W. Hintze, G.A. Schneider, Technische Universität Hamburg-Harburg
- E-20\***     **High-Throughput Processing of Ceramic Powders**  
T. Stegk (V), R. Janßen, G.A. Schneider, Technische Universität Hamburg-Harburg
- E-21\***     **Perowskitische Kapillarmembranen für die Gasseparation**  
M. Zipperle (V), M. Kilgus, T. Schiestel, Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, Stuttgart; S. Werth, Uhde GmbH, Dortmund; J. Caro, Universität Hannover

\* Mit Kurzpräsentation im Hörsaal; Dienstag, 17:10-18:00 Uhr

# Di, 26. bis Mi, 27. Februar 2008

## Posterbeiträge

Foyer Audimax II

### Processing/Materialherstellung (Fortsetzung)

- E-22\***      **All/BIV-dotierte Bariumhexaferritpulver und ihr Potenzial für mikrowellenabsorbierende Materialien**  
B. Halbedel (V), P. Mahr, Technische Universität Ilmenau
- E-25**        **Effect of the Addition of  $MnO_2$  and  $LaMnO_3$  on the Dielectric and Piezoelectric Properties of Alkaline Niobate based Lead free Piezoelectric Ceramics**  
H. Mgbemere (V), R.-P. Herber, G.A. Schneider, Technische Universität Hamburg-Harburg
- E-29\***        **Topographische Präparation ferroelektrischer Domänen beim chemisch-mechanischen Polieren (CMP)**  
S. Uhlig (V), Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme, Dresden
- E-31**        **Mikrostrukturoptimierung mixed ionenleitender Perowskite für die Sauerstofferzeugung**  
M. Zwick (V), E. Pfaff, RWTH Aachen
- E-32\***        **PZT auf Basis von nanoskaligen Zirkon-Titan-Oxid-Hydraten**  
G. Picht (V), H. Kungl, M.J. Hoffmann, Universität Karlsruhe; G. Auer, F. Hipler, Tronox Pigments GmbH, Krefeld
- E-33\***        **Entwicklung  $ZrO_2$ -verstärkter Verbundkeramik mit Polysilazan-abgeleiteter Matrix**  
T. Konegger (V), A. Liersch, Technische Universität Wien (A)

\* Mit Kurzpräsentation im Hörsaal; Dienstag, 17:10-18:00 Uhr

# Di, 26. bis Mi, 27. Februar 2008

## Posterbeiträge

Foyer Audimax II

### Processing/Materialherstellung (Fortsetzung)

- E-63**      **Zusammenhang zwischen Partikelgröße und Sintertemperatur am Beispiel von Bariumtitanat**  
K. Ott (V), NETZSCH-Feinmahltechnik GmbH, Selb; E. Füglein, NETZSCH-Gerätebau GmbH, Selb
- E-64\***      **Resobone – Generative Fertigung von Knochenersatzimplantaten aus resorbierbaren Werkstoffen**  
M. Lindner (V), C. Bergmann, J. Ebert, R. Telle, H. Fischer, RWTH Aachen
- E-65**      **Boneadapt - Herstellung von osteoinduktiven Knochenersatz-Implantaten aus BMP-2-beladener bioresorbierbarer Keramik mittels dreidimensionalem Druckverfahren**  
C. Bergmann, M. Lindner, J. Ebert, R. Telle (V), H. Fischer, RWTH Aachen
- E-66**      **Arbeitstitel: Direct Inkjet Printing keramischer Struktur- und Funktionskeramiken**  
J. Ebert (V), E. Özkol, B. Cappi, A. Zeichner, A. Wätjen, R. Telle, RWTH Aachen
- E-67\***      **Entwicklung von Glasloten zum Laserfügen von keramischen Werkstoffen**  
M. Herrmann (V), C. Hille, W. Lippmann, A.-M. Reinecke, R. Wolf, A. Hurtado, Technische Universität Dresden
- E-68\***      **Neuartige Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-Werkstoffe auf Basis präkeramischer Polymere und keramischer Pulver**  
U. Degenhardt (V), G. Motz, Universität Bayreuth; F. Stegner, K. Berroth, FCT Ingenieurkeramik GmbH, Rauenstein; W. Harrer, R. Danzer, Montanuniversität Leoben (A)

\* Mit Kurzpräsentation im Hörsaal; Dienstag, 17:10-18:00 Uhr

# Autoren

## A

Ackermann, L.	12
Aldinger, F.	5
Ang, S.F.	11
Auer, G.	13

## B

Bergmann, C.	14
Berroth, K.	14
Bezold, A.	10
Bhattacharya, A.K.	12
Brook, R.J.	5

## C

Cappi, B.	14
Caro, J.	12

## D

Danzer, R.	10, 11, 14
Degenhardt, U.	14
Deubener, J.	10
Diedel, R.	12

## E

Eberstein, M.	10
Ebert, J.	14
Eggert, F.	11
Elsässer, C.	6

## F

Fischer, H.	14
Füglein, E.	14

## G

Ganzer, D.	12
Gerrmann, M.	12
Gotman, I.	5
Greil, P.	4
Gutmanas, E.	5

## H

Hähnel, A.	12
Halbedel, B.	13
Harrer, W.	11, 14
Haschke, M.	11
Herber, R.-P.	11, 13
Herrmann, M.	14
Hille, C.	14
Hintze, W.	12
Hipler, F.	13
Hoffmann, M.J.	13
Höhn, Y.	11
Hurtado, A.	14

## I

Ischenko, Y.	12
--------------	----

## J

Janssen, R.	4, 12
-------------	-------

# Autoren

## K

Kamlah, M.	6
Kessel, H.	9
Kilgus, M.	12
Kleebe, H.-J.	8
Knoblauch, V.	6
Koch, D.	7
Kocjan, A.	4
Konegger, T.	13
Kosmac, T.	4
Kriven, W.M.	4
Krnel, K.	4
Kungl, H.	13

## L

Lengauer, M.	10
Liersch, A.	13
Lindner, M.	14
Lippmann, W.	14
Lube, T.	11

## M

Mahr, P.	13
Meine, K.	11
Meschke, F.	9
Mgbemere, H.	13
Michaelis, A.	9
Motz, G.	14
Müller, R.	10

## N

Nicolai, M.	11
Nohut, S.	10

## O

Ott, K.	14
Özkol, E.	14

## P

Pacher Fernandes, R.	11
Pfaff, E.	10, 13
Picht, G.	13
Portella, P.D.	7
Pyzalla, A.R.	8

## R

Rabe, T.	11
Reinecke, A.-M.	14
Reinsch, S.	10
Rettig, U.	7
Rödel, J.	7
Rubeja, D.	10
Rudert, R.	11

## S

Schiestel, T.	12
Schiller, W.A.	10
Schneider, G.A.	7, 10, 11, 12, 13
Scholz, T.	11
Schulz, M.	6
Seifert, H.J.	6
Stegk, T.	12
Stegner, F.	14
Supancic, P.	11

# Autoren

## T

Telle, R.	9, 14
Thiel, A.	10

## U

Uhlig, S.	13
-----------	----

## W

Wätjen, A.	14
Weissenberger-Eibl, M.	7
Werner, J.	12
Werth, S.	12
Wolf, R.	14
Woltersdorf, J.	12
Wonisch, A.	6

## X

Xia, Z.	10
---------	----

## Z

Zeichner, A.	14
Zimmermann, K.	12
Zipperle, M.	12
Zwick, M.	13

# Allgemeine Informationen

## Gemeinschaftsausschuss HLK

Der Gemeinschaftsausschuss besteht seit Mitte der 80er Jahre und ist zu einem umfassenden Gremium der technisch-wissenschaftlichen Gemeinschaftsarbeit geworden, in dem über 400 Mitglieder der beiden Fachgesellschaften mitwirken.

## Kontaktadressen

DGM - Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V.  
Senckenberganlage 10, 60325 Frankfurt  
Tel. 069-75306-747, Fax 069-75306-733  
Email: [hk@gga-hk.de](mailto:hk@gga-hk.de), Internet: [www.dgm.de](http://www.dgm.de)

DKG - Deutsche Keramische Gesellschaft e.V.  
Am Grott 7, 51147 Köln  
Tel. 02203-9664-813, Fax: 02203-69301  
Email: [info@dkg.de](mailto:info@dkg.de), Internet: [www.dkg.de](http://www.dkg.de)

## Gebühren

*Nils-Claussen-Ehrenkolloquium (25.2.2008):*  
gebührenfrei

*Symposium HLK:*

	DGM/DKG-Mitglied	Nicht-Mitglied
Universität:	EUR 360,-	EUR 410,-
Industrie:	EUR 610,-	EUR 680,-
Student:	EUR 185,-	

In der Teilnahmegebühr sind der Abstractband, die Pausengetränke und das Mittagessen am Dienstag enthalten. Eine Bearbeitungsgebühr in Höhe von 25% der Teilnahmegebühr wird in Rechnung gestellt, wenn ein angemeldeter Teilnehmer verhindert ist, an der Tagung teilzunehmen. Bei Stornierung nach dem 11. Februar 2008 muss die volle Teilnahmegebühr bezahlt werden. Ein Ersatzteilnehmer kann jederzeit benannt werden.

Mit der Registrierung erklären sich Autoren und Teilnehmer mit ihrer Veröffentlichung im Online-Teilnehmerverzeichnis einverstanden.

\* Nur für Mitglieder von DGM oder DKG, bis 28 Jahre; Vorlage des Studentenausweises erforderlich



---

Symposium

**Hochleistungskeramik**

Keramik in Wissenschaft und  
Praxis

26.-27. Februar 2008

Technische Universität Hamburg-  
Harburg

---

Eine Veranstaltung des  
Gemeinschaftsausschusses  
Hochleistungskeramik der  
Deutschen Gesellschaft für  
Materialkunde e.V. und der  
Deutschen Keramischen  
Gesellschaft e.V.