

JAHRESBERICHT
2015
2016



Titelbild

*cerenergy® – Assemblierung einer keramischen
Hochtemperatur-Batteriezelle für die stationäre
Energiespeicherung.*

JAHRESBERICHT 2015/2016

Fraunhofer-Institut für
Keramische Technologien und Systeme IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden-Gruna
Telefon +49 351 2553-7700
Fax +49 351 2553-7600

Michael-Faraday-Straße 1, 07629 Hermsdorf
Telefon +49 36601 9301-0
Fax +49 36601 9301-3921

Maria-Reiche-Straße 2, 01109 Dresden-Klotzsche
Telefon +49 351 88815-501
Fax +49 351 88815-509

info@ikts.fraunhofer.de
www.ikts.fraunhofer.de



VORWORT

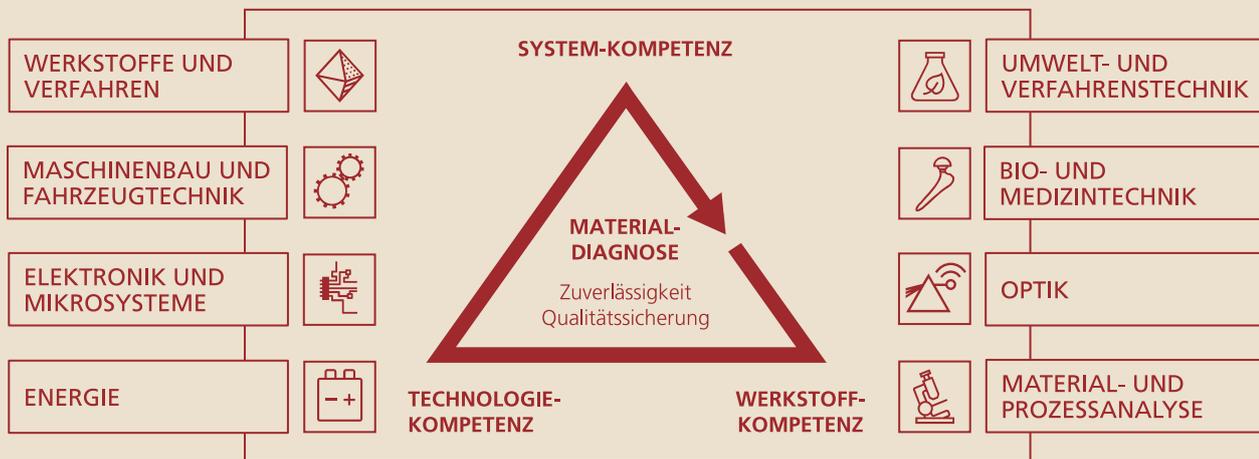
JAHRESBERICHT 2015/16



Liebe Partner und Freunde des IKTS,

es ist mir eine große Freude, Ihnen unseren neuen Jahresbericht vorzulegen. Auch das abgelaufene Jahr haben wir wieder erfolgreich gemeistert und wir haben erneut spannende Projekte durchgeführt, wobei wir viele Ergebnisse in die Industrie überführen konnten. Hierbei sind auch zwei Spin-off-Firmen entstanden, zum einen die ceragen GmbH, die unsere im Rahmen eines Fraunhofer-Stiftungsprojekts entwickelten »eneramic®« Brennstoffzellengeräte vermarkten soll, zum anderen die MPower GmbH, die unser Brennstoffzellenstack Know-how verwendet.

Im Berichtszeitraum haben wir die bei Fraunhofer übliche, in regelmäßigen Abständen stattfindende Evaluierung durchgeführt, wobei uns ein hochkarätiges Gremium aus der Industrie unterstützt hat. Summa summarum ist unsere Strategie, technologische Kernkompetenzen über die gesamte Breite der Keramik zu entwickeln und auf die in diesem Bericht beschriebenen acht Geschäftsfelder zu konzentrieren, klar bestätigt worden. Das IKTS hat sich wieder als starkes Team bewiesen. Wir sind für die Zukunft sehr gut aufgestellt und können damit unserer Mission, der angewandten Forschung im Service für die Industrie, auch weiterhin optimal nachkommen. Erneut möchte ich Sie dazu einladen, von diesen Kompetenzen Gebrauch zu machen. Das gesamte IKTS-Team steht jederzeit bereit, Sie bei der Umsetzung Ihrer Projektideen zu unterstützen und wir freuen uns auf Gespräche mit Ihnen.



Bei einem Gesamthaushalt von über 54 Millionen Euro konnten wir eine stolze Summe von gut 5 Millionen Euro in neue Ausrüstung investieren und damit unsere Kernkompetenzen an allen Standorten weiter stärken und ausbauen. Besonders möchten wir den Ländern Sachsen und Thüringen für die Unterstützung dieser Investitionsmaßnahmen danken.

Deutlich verstärken konnten wir uns auf dem Gebiet der Medizin- und Biokeramik. So haben wir zusammen mit unserem Partner, dem Fraunhofer IZI, am 2. Oktober 2015 das »BNAL Bio-Nanotechnologie-AnwendungsLabor« in Leipzig eröffnet. Zur Unterstützung dieser Aktivitäten haben wir eine neue Gruppe gegründet, die über das »Fraunhofer Attract«-Programm gefördert wird. Neben neuen implantationsfähigen Materialien und Komponenten, die wir »theranostisch« mit Sensor- und Aktoreigenschaften versehen wollen, werden wir am BNAL auch neue diagnostische Verfahren entwickeln, wobei wir hier insbesondere unsere Kompetenzen zur Materialdiagnostik einbringen werden.

Die zerstörungsfreie Prüftechnik (ZFP) werden wir auch stark mit unseren Aktivitäten zum »Additive Manufacturing« (AM) koppeln und das natürlich auch über den Bereich der Medizintechnik hinaus. Die Kombination von ZFP mit AM soll eine frühzeitige Ermittlung und Vermeidung von Defekten während des Druckvorgangs ermöglichen und damit entscheidend zur Erhöhung der Zuverlässigkeit gedruckter Komponenten beitragen.

Durch Verbindung unserer langjährigen Kompetenzen zur Entwicklung druckfähiger keramischer Materialien (Pasten, Tinten) mit den verschiedenen Prozesstechnologien des AM und etablierter Verfahren wie dem Spritzgießen oder der funktionskeramischen Hybridtechnologie (LTCC/HTCC) sowie der Integration der zerstörungsfreien Prüftechnologie möchten wir so ein neues Alleinstellungsmerkmal auf dem Gebiet der additiven Fertigung aufbauen. Es zeigt sich hier auch sehr schön, wie die Synergien zwischen unseren drei Standorten und den Gebieten der Struktur- und Funktionskeramik zusammenwirken können.

Weitere Highlights und Entwicklungstrends aus unseren Geschäftsfeldern haben wir im Bericht zusammengestellt. Ich wünsche Ihnen wie immer viel Vergnügen bei der Lektüre und hoffe auf zahlreiche neue Projektideen, die wir gerne mit Ihnen jederzeit diskutieren möchten. Wie immer besteht mein Angebot, von unserer ausgezeichneten Ausstattung und unserem hervorragenden IKTS-Team Gebrauch zu machen. Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit.

Ihr,

Alexander Michaelis

April 2016

INHALT

JAHRESBERICHT 2015/16

2 Vorwort

4 Inhalt

Das Fraunhofer IKTS im Profil

6 Kurzporträt

8 Kernkompetenzen

10 Das Fraunhofer IKTS in Zahlen

12 Organigramm

14 Kuratorium

15 Die Fraunhofer-Gesellschaft

Retrospektive

16 Veranstaltungen und Highlights

20 Messerückblick – Wissenschaft trifft Markt

Aus den Geschäftsfeldern des Fraunhofer IKTS

Werkstoffe und Verfahren

24 Qualitätskontrolle beim Laserauftragsschweißen mit Laser-Speckle-Photometrie

25 Stabilität von Matrixwerkstoffen für den Einsatz in MCFC

26 Hochleistungskeramik für Gasturbinen – Vom Werkstoff zum Bauteil

28 Fügezonensuntersuchungen an Keramik-Stahl-Verbunden

29 Plasmaelektrolytische Oxidation von Magnesium

Maschinenbau und Fahrzeugtechnik

30 Neue hochsensitive Ultraschallwandler auf Basis von PMN-PT-Kompositen

31 3D-Schweißlinsen-Charakterisierung mit Hochfrequenz-Ultraschall

32 Klanganalyse als integrales Prüfverfahren für keramische Bauteile

34 Röntgenzeilendetektor L100 für schnelle In-line-Anwendungen

Elektronik und Mikrosysteme

35 Zuverlässige Auslegung von SHM-Elektronik für extreme Umweltbedingungen

36 Polymerkeramische Gehäuse für Hochtemperatur-Mikrosysteme

37 Multiskalige Materialdatenbank für die Mikroelektronik

Energie

- 38 Optimierung Natriumionen leitender Glaskeramiken für Festelektrolyte
- 39 CFY-Stacks – Fortschritt durch Design-Überarbeitung
- 40 Ultraschallprüfung von Offshore-Windenergieanlagen
- 42 EMBATT-Bipolarbatterie – Lithiumbatterie mit signifikant erhöhter Energiedichte
- 43 cerenergy® – Preiswerte keramische Hochtemperaturbatterie

Umwelt- und Verfahrenstechnik

- 44 Keramisches Separationsmodul für Erregerdiagnostik im Roh- und Oberflächenwasser
- 45 Katalytisch funktionalisierte Filter für kleine Holzöfen
- 46 autartec®-Systeme zur dezentralen Wasseraufbereitung
- 48 Synthese höherer Alkohole an eisenbasierten Katalysatorsystemen
- 49 Elektrokatalysatoren für höhere Wirkungsgrade der alkalischen Wasserelektrolyse
- 50 NF-Membranen zur Reinigung von »recycle water« bei der Ölsandaufbereitung

Bio- und Medizintechnik

- 52 Nanodiamantbasierte Beschichtungen für Implantat-Titanlegierungen
- 54 Prozessüberwachung in der additiven Fertigung

Optik

- 55 Schmucksteine aus transparenten Polykristallen
- 56 Transparente und andere optisch aktive Keramiken für optische Anwendungen
- 57 Robuste Abfrageeinheit für spektraloptische Sensoren

Material- und Prozessanalyse

- 58 Hochauflösende 3D-Charakterisierung von keramischen Werkstoffen
- 60 Smart Fluids – Schaltbare abrasive Suspensionen für die Nachbearbeitung
- 61 Charakterisierung superharter Werkstoffe
- 62 Elektrische und mechanische Charakterisierung von Materialien

64 Kooperationsausbau in Verbänden, Allianzen und Netzwerken

69 Namen, Daten, Ereignisse

- 102 Veranstaltungen und Messen – Ausblick
- 104 Anfahrt zum Fraunhofer IKTS

DAS FRAUNHOFER IKTS IM PROFIL

KURZPORTRÄT

Das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS deckt das Feld der Technischen Keramik von der grundlagenorientierten Vorlaufforschung bis zur Anwendung in seiner ganzen Breite ab. Hierzu stehen an den Standorten Dresden-Gruna, Dresden-Klotzsche und Hermsdorf sowie in mehreren Außenstellen hervorragend ausgerüstete Labors und Technika auf mehr als 30 000 m² Nutzfläche zur Verfügung. Ausgehend von einem umfassenden Werkstoffwissen über keramische Hochleistungswerkstoffe erstrecken sich die Entwicklungsarbeiten über die gesamte Wertschöpfungskette bis hin zur Prototypenfertigung. Das Fraunhofer IKTS bildet einen Dreiklang aus Werkstoff-, Technologie- und Systemkompetenz, der durch eine umfangreiche Materialdiagnose auf höchstem Niveau ergänzt wird. Chemiker, Physiker, Werkstoffwissenschaftler und Ingenieure arbeiten im IKTS interdisziplinär zusammen. Alle Arbeiten werden durch erfahrene Techniker begleitet.

Die Hersteller und vor allem die bestehenden und potenziellen Anwender von Keramik stehen als Projektpartner und Kunden im Fokus. Das Fraunhofer IKTS arbeitet in acht marktorientierten Geschäftsfeldern, um keramische Technologien und Komponenten für neue Branchen, neue Produktideen und neue Märkte jenseits der klassischen Einsatzgebiete zu demonstrieren und zu qualifizieren. Dazu gehören Maschinenbau und Fahrzeugtechnik, Elektronik und Mikrosysteme, Energie, Umwelt- und Verfahrenstechnik, Bio- und Medizintechnik, Optik und als übergreifende Querschnittsangebote die klassischen Werkstoffe und Verfahren sowie die Material- und Prozessanalyse. Das Institut bietet sich damit als kompetenter Ansprechpartner und erster Anlaufpunkt für alle keramikbezogenen Problemstellungen an – ein echter »One Stop Shop« für die Keramik.

Als unikale Kompetenzen können wir hierbei bieten:

Durchgehende Fertigungslinien vom Werkstoff zum Prototypen

In allen keramischen Stoffklassen stehen uns sämtliche Standardverfahren der Masseaufbereitung, Formgebung, Wärmebehandlung und Finishbearbeitung zur Verfügung. Wo es sinnvoll ist, kann selbst die Phasensynthese am Institut erfolgen. In der Funktionskeramik besteht eine besondere Kernkompetenz in der Pasten- und Folientechnologie. Mehrere Reinräume und kontaminationsarme Fertigungsbereiche werden bereitgehalten, unter anderem für die Technologielinien der Vielschichtkeramik und der hochreinen Oxidkeramik.

Multiskalenentwicklung

Das Fraunhofer IKTS kann Entwicklungen vom Labor- in den Technikumsmaßstab übertragen. Für alle relevanten Technologielinien stehen industrietaugliche Ausrüstungen und Maschinen aktueller Bauart zur Verfügung, um für Partner und Kunden die für den Markteinstieg notwendigen Prototypen und Vorserien zu realisieren, industrielle Fertigungslinien zu entwickeln und Qualitätsprozesse zu implementieren. Somit können Remanenzkostenrisiken und Time-to-Market minimiert werden.

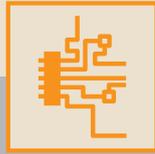
Synergien zwischen den Werkstoffen und Technologien

Die Kombination der unterschiedlichen Technologieplattformen, wie zum Beispiel der Funktions- und Strukturkeramik, erlaubt multifunktionale Bauteile und Systeme, die geschickt Eigenschaften der Keramik ausnutzen. Dies ermöglicht die Herstellung innovativer Produkte mit deutlichem Mehrwert und niedrigen Kosten.

Energie



Elektronik und
Mikrosysteme



Optik



Material- und
Prozessanalyse



DIE GESCHÄFTSFELDER DES FRAUNHOFER IKTS



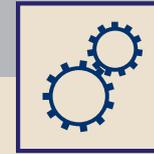
Werkstoffe und
Verfahren



Umwelt- und
Verfahrenstechnik



Bio- und
Medizintechnik



Maschinenbau und
Fahrzeugtechnik

Kompetente Analytik und Qualitätsbewertung

Gerade in keramischen Produktionsprozessen ist eine leistungsfähige Analytik und Qualitätskontrolle von Beginn an ein entscheidender Faktor für die Marktakzeptanz der Produkte. Da wir sowohl Werkstoffe als auch keramische Herstellprozesse auf einer fundamentalen Ebene verstehen, gleichzeitig auch den Entwurf und die Integration komplexer physikalischer Prüfsysteme beherrschen, können wir unseren Kunden einzigartige Lösungen bei Werkstofffragen in Produktion und Qualitätsüberwachung bieten.

Netzwerkbildner

In unseren laufenden Projekten sind wir aktuell mit über 450 nationalen und internationalen Partnern verbunden. Zudem ist das Fraunhofer IKTS in zahlreichen Allianzen und Netzwerken aktiv. Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft sind wir beispielsweise im Fraunhofer-Verbund Werkstoffe und Bauteile – MATERIALS tätig. Darüber hinaus stellt das Fraunhofer IKTS den Sprecher der Fraunhofer-Allianz AdvanCer, die aus vier besonders auf die Keramik spezialisierten Instituten besteht. Wir sind in der Lage, den Aufbau von Netzwerken, die für eine erfolgreiche Produktentwicklung notwendig sind, zu unterstützen und auch über unsere eigenen Möglichkeiten hinausgehende Kompetenzen zu vermitteln oder zu integrieren. Unsere Arbeiten an der Forschungsfront basieren auf einem langjährigen Erfahrungs- und Wissensschatz, der auf die Interessen unserer Partner ausgerichtet ist.

Standortübergreifendes Management zur nachhaltigen Qualitätssicherung

Qualität, Nachvollziehbarkeit, Transparenz und Nachhaltigkeit gehören für uns zu den wichtigsten Instrumenten zur Differenzierung im Wettbewerb. Das IKTS verfügt daher über ein einheitliches Managementsystem nach DIN EN ISO 9001 sowie über ein Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001. Darüber hinaus wird das Institut in seinen Teilbereichen nach weiteren Richtlinien zertifiziert, unter anderem nach dem Medizinproduktegesetz und wird regelmäßig verschiedenen industriellen Audits unterzogen.

KERNKOMPETENZEN DES FRAUNHOFER IKTS

WERKSTOFFE UND HALBZEUGE

STRUKTURKERAMIK

- Oxidkeramik
- Nichtoxidkeramik
- Hartmetalle und Cermets
- Pulver und Suspensionen
- Polymerkeramik
- Faserkomposite
- Verbundwerkstoffe
- Schaumkeramik

FUNKTIONSKERAMIK

- Isolatoren
- Dielektrika
- Halbleiter
- Ionenleiter
- Magnete
- Pasten und Folien
- Lote und Glasdichtungen
- Precursorbasierte und Nanotinten
- Komposite

UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK

- Substrate**
 - Granulate
 - Platten
 - Rohre
 - Kapillaren
 - Hohlfasern
 - Waben
 - Schäume
- Membranen und Filter**
 - Oxide, Nichtoxide
 - Zeolithe, Kohlenstoff
 - MOF, ZIF, Komposite
 - Ionenleiter, Mischleiter
- Katalysatoren**
 - Oxide
 - Metalle, CNT

ROHSTOFF-, PROZESSANALYSE UND MATERIALDIAGNOSE, ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFTECHNIK

- Rohstoffanalyse und Bewertung**
 - Analyse von Partikeln, Suspensionen und Granulaten
 - Chemische Analyse
- Prozessbegleitende Charakterisierung in der keramischen Technologie**
 - Charakterisierung
 - Prozess-Simulation und Auslegung
 - Qualitätsmanagement
- Untersuchte Werkstoffe**
 - Stahl, NE-Metalle
 - Keramik, Beton
 - Werkstoffe der Halbleiterindustrie
 - Kunststoffe, Verbundwerkstoffe (GFK und CFK)
 - Biomaterialien und -gewebe

Prozessauslegung, Prozessüberwachung,

TECHNOLOGIE

KOMPONENTEN UND SYSTEME

Pulvertechnologie
Formgebung
Wärmebehandlung und Sintern
Finishbearbeitung
Precursortechnologie

Fasertechnologie
Additive Fertigung
Pilotfertigung und Scale up
Beschichtungs-technologie
Fügetechnologie

Dickschicht-technologie

Multilayer
 - HTCC, LTCC

Aerosol- und Inkjet-Printing

Dünnschicht-technologie

Elektrochemisches Abtragen

Galvanik

Stofftrennung
 - Filtration
 - Pervaporation
 - Dämpferpermeation
 - Gastrennung
 - Membranextraktion

Katalyse

Biomasse-Technologie
 - Aufbereitung
 - Konversion

Photokatalyse

Chemische Verfahrenstechnik

Bauteilauslegung

Prototypen-fertigung

Verschleiß-komponenten

Werkzeuge

Optische Komponenten

Heizsysteme

Medizintechnik und Implantate

Filter

Systemdefinition und Anlagenentwicklung

Modellierung und Simulation

Konstruktion und Prototypenbau

Validierung/ CE-Kennzeichnung

Prüfstandsbaue

Begleitung Feldtests

Muster und Prototypen
 - Membranen, Filter
 - Membranmodule
 - Membrananlagen

Filtrationsversuche
 - Labor, Technikum, Feld
 - Pilotierung

Modellierung und Simulation
 - Stofftransport
 - Wärmetransport
 - Reaktion

Reaktorentwicklung

Anlagenauslegung

Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung
 - Gefüge und Phasen
 - Mechanische und physikalische Eigenschaften
 - Hochtemperatur-Eigenschaften
 - Korrosion

Bauteil- und Systemverhalten
 - Schadensanalyse
 - Versagensmechanismen
 - Messung und Simulation des Bauteilverhaltens
 - Prüfung nach zertifizierten Normen und Prüfungen außerhalb des Normenbereichs

Technologien
 - Mikro- und Nanoanalytik
 - Ultraschall
 - HF-Wirbelstrom
 - Optische Methoden
 - Röntgenverfahren

Komponenten, Systeme und Services
 - Sensoren und Sensornetzwerke
 - Prüfköpfe und Prüfsysteme
 - Structural Health Monitoring
 - Datenanalyse und Simulation
 - Biomedizinische Sensorsysteme
 - Prüfung nach zertifizierten Normen und Prüfungen außerhalb des Normenbereichs

Bauteilverhalten, Zuverlässigkeitsanalyse, Lebensdauer- und Qualitätsmanagement, Kalibrierung

DAS FRAUNHOFER IKTS IN ZAHLEN

DAS FRAUNHOFER IKTS IM PROFIL

Haushalt und Erträge

Der Gesamthaushalt des Fraunhofer IKTS erreicht mit einem Volumen von 54,1 Millionen Euro das Niveau des Vorjahres. Dabei wurden allerdings mit 5,4 Millionen Euro etwa 1,3 Millionen Euro mehr investiert als 2014. Eine projektbezogene Investitionsförderung des Landes Sachsen in Höhe von insgesamt 2,76 Millionen Euro wurde für die Bereiche Energie- und Umwelttechnik sowie für ein Bio-Nanotechnologie-Anwendungslabor verwendet. Der Standort Hermsdorf konnte zusätzlich 1,71 Millionen Euro im Rahmen des Batterietechnikums investieren. Entsprechend der strategischen Neuausrichtung des Standorts Dresden-Klotzsche wurde der Betriebshaushalt in diesem Bereich um ca. 2,45 Millionen Euro reduziert, gleichzeitig konnten neue Arbeitsfelder durch die Investitionen und Vorlaufforschungsprojekte gestärkt werden. Kurzfristig wird durch diese Maßnahmen der Ertragsanteil aus den direkten Industrieprojekten auf 24,1 % verringert, langfristig wird aber die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts deutlich verbessert. Mit einem Industrieertrag von 16,1 Millionen Euro erreicht das IKTS einen Finanzierungsanteil von 33,4 % aus direkten Industrieprojekten, bereinigt um die Integrationseffekte sind es 36 %. Das beste Ergebnis erreicht hier Hermsdorf mit einem standortbezogenen Anteil von 43,15 % und einem absoluten Industrieertrag von 5,14 Millionen Euro.

Insgesamt ist für das Institut ein deutlicher Rückgang der Landesförderungen aus Sachsen und Thüringen auf 1,5 Millionen Euro zu verzeichnen, der sich teilweise aus den Verschiebungen der Projektstarts auf das Jahresende oder nach 2016 ergeben hat. Erfreulicherweise konnte allerdings gleichzeitig das Projektvolumen BMBF vergleichbar gesteigert werden.

Der Anteil der EU-Projektvolumen verbleibt mit 1,25 Millionen Euro für das IKTS gesamt auf relativ niedrigem Niveau. Die Steigerung dieses Ertragsanteils verbleibt ein strategisches Ziel. Eine zunehmende Herausforderung ist die unterschiedliche Kostenrechnung der verschiedenen Fördermittelgeber. Hieraus

entstehen Unsicherheiten bei der Bestimmung abrechenbarer Kosten und damit bei der Finanzplanung.

Personalentwicklung

Die Personalkapazität im IKTS verbleibt auf dem Niveau 2014. Im wissenschaftlichen Bereich gibt es jedoch ein Wachstum um ca. 4,2 %. Die tarifliche Anpassung der Arbeitsverträge und die damit verbundene Änderung von Eingruppierungen der Beschäftigten verursachen eine geringfügige Strukturänderung und einen Zuwachs in der Gruppe der Graduierten. Am Standort Hermsdorf konnte die Einbindung von Studenten durch die Kooperation mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena erheblich gesteigert werden.

Erweiterung der Forschungsbasis

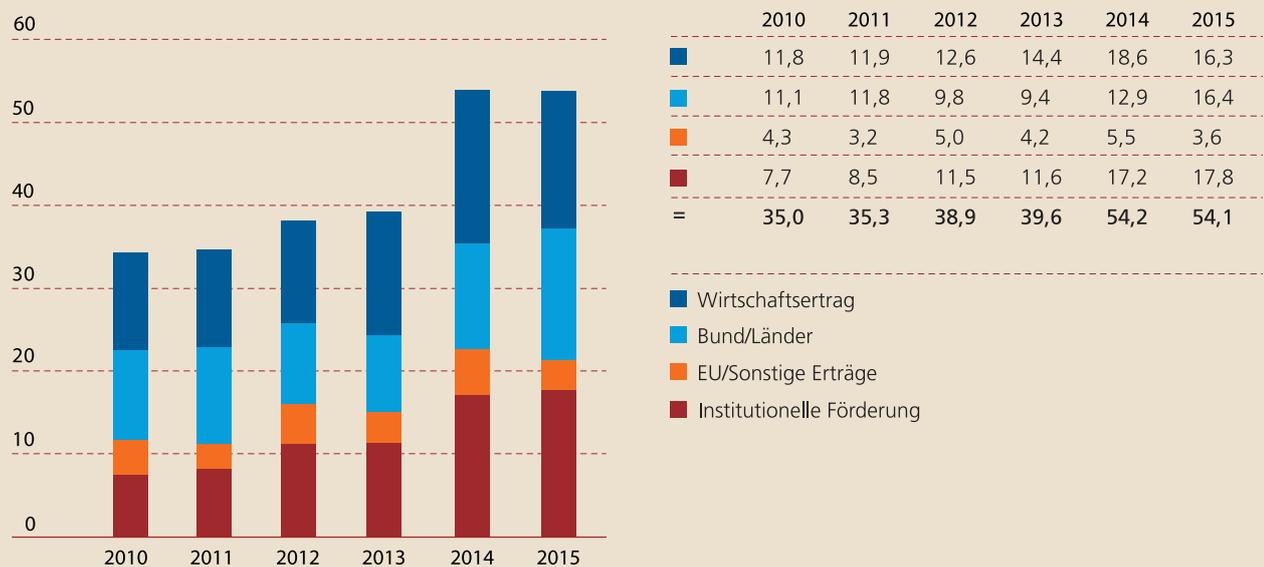
Im klassischen Arbeitsfeld des IKTS wurde der Bereich der additiven Fertigung weiter ausgebaut. Die erweiterte Ausstattung erlaubt hier die Verarbeitung von oxidischen und nichtoxidischen Keramiken und ermöglicht gleichzeitig die Integration der zerstörungsfreien Prüftechniken.

Das Bio-Nano-Anwendungslabor ist eine von Fraunhofer IZI und Fraunhofer IKTS betriebene Forschungsinfrastruktur, mit der interdisziplinäre Themen von der biomedizinischen Grundlagenforschung über Verfahrensentwicklungen bis hin zur Validierung neuer Technologien bearbeitet werden können. Die Kombination des biologisch-medizinischen Know-hows des Fraunhofer IZI mit den Kompetenzen in der Entwicklung neuer Keramikmaterialien und innovativer Messverfahren des Fraunhofer IKTS ist dabei die Basis für die Umsetzung internationaler Projekte.

Das Arbeitsgebiet Membrantechnologie ist durch den Aufbau von Demonstrations- und Testanlagen im Fraunhofer CEI zu einem Schwerpunkt für die Aktivitäten in den USA avanciert.

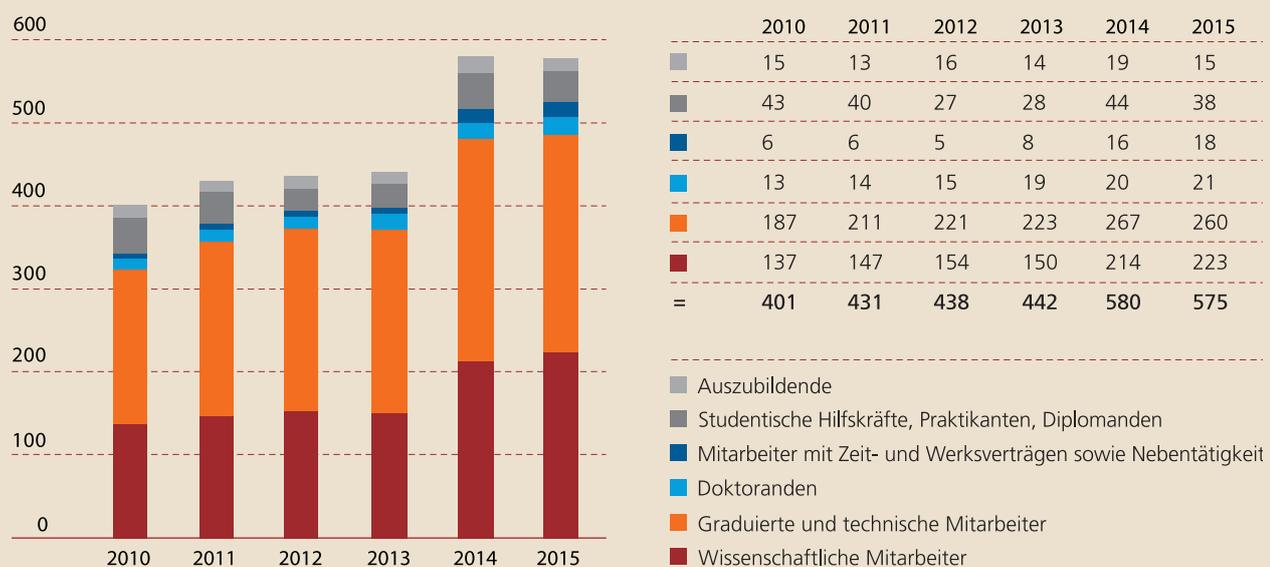


Entwicklung des Gesamthaushalts des Fraunhofer IKTS (in Millionen Euro) in den Haushaltsjahren 2010 bis 2015



Entwicklung des Personalbestands des Fraunhofer IKTS

Mitarbeiterzahl 2010 bis 2015, Vollstellenäquivalente Personalstruktur zum 31.12. des jeweiligen Jahres



1 Die Institutsleitung des IKTS, v.l.n.r.: Prof. Michael Stelter, Dr. Christian Wunderlich, Prof. Alexander Michaelis, Dr. Michael Zins, Dr. Ingolf Voigt.

ORGANIGRAMM

Institutsleiter

Prof. Dr. habil. Alexander Michaelis

Stellvertretender Institutsleiter / Verwaltungsleiter

Dr. Michael Zins

Stellvertretender Institutsleiter / Marketing und Strategie

Prof. Dr. Michael Stelter / Dr. Bärbel Voigtsberger

Stellvertretender Institutsleiter

Dr. Ingolf Voigt

Stellvertretender Institutsleiter

Dr. Christian Wunderlich

Werkstoffe

Nichtoxidkeramik

Dipl.-Krist. Jörg Adler

- Nitridkeramik und elektrisch funktionelle Strukturkeramik
- Carbidkeramik und Filterkeramik

Oxidkeramik

Dr. Isabel Kinski

- Werkstoffsynthese und Werkstoffentwicklung
- Pilotfertigung hochreine Keramik
- Oxid- und polymerkeramische Komponenten*

Verfahren und Bauteile

Dr. Hagen Klemm

- Pulvertechnologie
- Formgebung
- Bauteilentwicklung
- Finishbearbeitung
- Verfahrenstechnik und Silikatkeramik

* zertifiziert nach DIN EN ISO 13485

Sintern und Charakterisierung / Zerstörungsfreie Prüftechnik

Dr. habil. Mathias Herrmann

- Thermische Analyse und Thermophysik*
- Wärmebehandlung
- Keramografie und Phasenanalyse

Umwelt- und Verfahrenstechnik

Nanoporöse Membranen

Dr. Hannes Richter

- Zeolithmembranen und Nanokomposite
- Kohlenstoffbasierte Membranen
- Membranmuster

Hochtemperaturseparation und Katalyse

Dr. Ralf Kriegel

- Hochtemperaturmembranen und -speicher
- Hochtemperaturseparation
- Katalyse und Materialsynthese

Biomassetechnologien und Membranverfahrenstechnik

Dr. Burkhardt Faßauer

- Biomassekonversion und Wassertechnologie
- Mischprozesse und Reaktoroptimierung
- Membranverfahrenstechnik und Modellierung
- Technische Elektrolyse und Geothermie

Chemische Verfahrenstechnik und Elektrochemie

PD Dr. Matthias Jahn

- Modellierung und Simulation
- Systemverfahrenstechnik
- Elektrochemie

Technische Universität Dresden

ifWW – Anorganisch-Nichtmetallische Werkstoffe

IAVT – Institut für Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik

DCN – Dresden Center for Nanoanalysis

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Technische Umweltchemie

Iowa State University

Aerospace Engineering

Prof. Dr. habil. Alexander Michaelis

Jun.-Prof. Henning Heuer

Prof. Dr. habil. Ehrenfried Zschech

Prof. Dr. Michael Stelter

Prof. Dr. rer. nat. et Dr.-Ing. habil. N. Meyendorf

- Pulver- und Suspensionscharakterisierung*
- Labor für Qualität und Zuverlässigkeit*, Mechanisches Labor
- Chemische und Strukturanalyse
- Hartmetalle und Cermets
- Akkreditiertes Prüfzentrum* * akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Elektronik und Mikrosystemtechnik

Intelligente Materialien und Systeme

Dr. Holger Neubert

- Multifunktionale Werkstoffe und Bauteile
- Angewandte Werkstoffmechanik und Festkörperwandler
- Systeme für Zustandsüberwachung

Energiesysteme / Bio- und Medizintechnik

Werkstoffe und Komponenten

Dr. Mihails Kusnezoff

- Fügetechnik und AVT
- Hochtemperatur-Elektrochemie und Katalyse
- Keramische Energiewandler
- Werkstoffe MCFC

Systemintegration und Technologietransfer

Dr. Roland Weidl

- Systemkonzepte
- Validierung
- Mobile Energiespeicher
- Stationäre Energiespeicher
- Dünnschicht-Technologien

Bio- und Nanotechnologie

Dr. Jörg Opitz

- Biologische, immunologische und optische Nanosensorik
- Akustische Diagnostik

Hybride Mikrosysteme

Dr. Uwe Partsch

- Dickschichttechnik und Photovoltaik
- Mikrosysteme, LTCC und HTCC
- Funktionswerkstoffe für hybride Mikrosysteme
- Systemintegration und AVT
- Energietechnik-Labore HOT
- Keramische Folien

Elektronikprüfung und Optische Verfahren

Dr. Mike Röllig

- Optische Prüfverfahren und Nanosensorik
- Speckle-basierte Verfahren
- Zuverlässigkeit von elektronischen Mikrosystemen

Prüf- und Analysensysteme

Jun.-Prof. Henning Heuer

- Elektronik für Prüfsysteme
- Software für Prüfsysteme
- Wirbelstromverfahren
- Ultraschallsensoren und -verfahren

Mikroelektronik und Nanoanalytik

Prof. Dr. habil. Ehrenfried Zschech

- Mikro- und Nanoanalytik
- Materialien und Zuverlässigkeit für die Mikroelektronik

Projektgruppe Berlin

Dipl.-Ing. R. Schallert

KURATORIUM



DAS FRAUNHOFER IKTS IM PROFIL

Durch den Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft sind folgende Personen in das Kuratorium des Fraunhofer IKTS berufen:

Dr. A. Beck

Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst, Dresden
Leiter des Referats 43 »Bundesländer-Forschungseinrichtungen«

Dipl.-Ing. R. Fetter

Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft, Erfurt
Referat 54 »Institutionelle Forschung«

Dr. habil. M. Gude

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz, Erfurt
Leiter der Abteilung »Energie und Klima«

Dr. P. Heilmann

arXes-tolina GmbH, Berlin
Geschäftsführer

A. Heller

Landrat des Saale-Holzland-Kreises, Eisenberg

Prof. Dr. Ch. Kaps (em.)

Ehem. Bauhaus-Universität Weimar,
Fakultät Bauingenieurwesen,
Professur Bauchemie

Dr. W. Köck

Plansee SE, Reutte
Geschäftsführender Direktor

A. Krey

Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH, Erfurt
Geschäftsführer

Dr. R. Lenk

CeramTec GmbH, Plochingen
Leiter des Service Center Entwicklung

Dr. C. Lesniak

3M Technical Ceramics,
Zweigniederlassung der
3M Deutschland GmbH,
Kempten
Senior Laboratory Manager

Dr. H. H. Matthias

TRIDELTA GmbH, Hermsdorf
Geschäftsführer

Dr. R. Metzler

Rauschert GmbH,
Judenbach-Heinersdorf
Geschäftsführer

P. G. Nothnagel

Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH, Dresden
Geschäftsführer

M. Philipps

Endress + Hauser GmbH & Co. KG, Maulburg
Bereichsleiter Sensorik

Dr.-Ing. W. Rossner

Siemens AG, München
Leiter der Zentralabteilung Technik, Keramik

Dr. K. R. Sprung

AiF Projekt GmbH, Berlin
Geschäftsführer

Dr. K.-H. Stegemann

X-FAB Dresden GmbH & Co. KG
Division Manager Solar Cell and Module, Manager Business Development

Dr. D. Stenkamp

TÜV Nord AG, Hannover
Mitglied des Vorstands

MR C. Zimmer-Conrad

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Dresden
Leiter des Referats 37 »Innovationspolitik, Technologieförderung«

DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 67 Institute und Forschungseinrichtungen. 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Mehr als 70 % dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 % werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

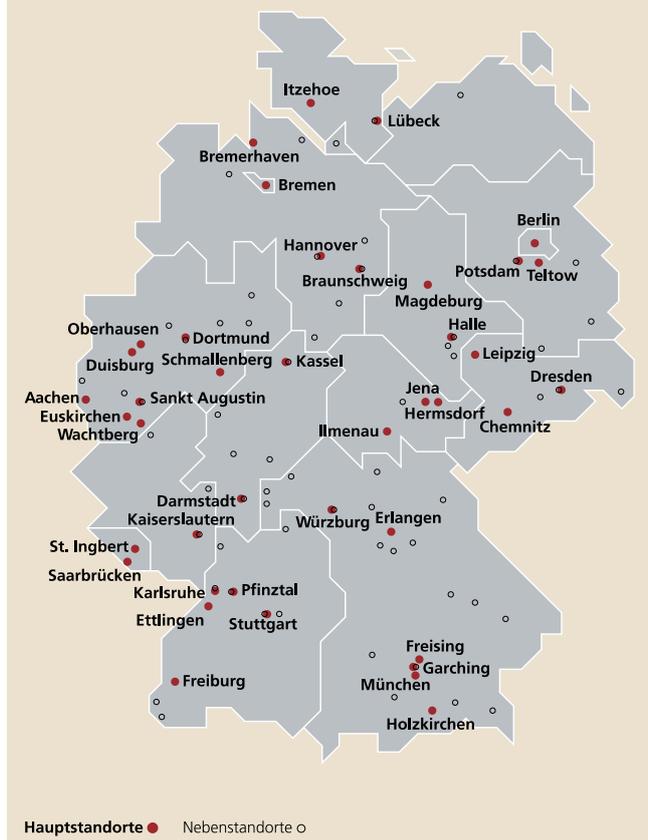
Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

Fraunhofer-Standorte in Deutschland



RETROSPEKTIVE



VERANSTALTUNGEN UND HIGHLIGHTS

25./26. März 2015

Second International Symposium on Optical Coherence Tomography for Non-Destructive Testing OCT4NDT

Im März 2015 war Dresden das Zentrum der optischen Kohärenztomographie (OCT). Mehr als 60 Teilnehmer aus 18 Ländern kamen am Fraunhofer IKTS zusammen, um sich über industrielle Anwendungen dieses berührungsfreien Verfahrens auszutauschen. Das anspruchsvolle Vortragsprogramm begeisterte die internationale OCT-Community genauso wie die begleitende Industrieausstellung. Aufgrund der durchweg positiven Resonanz wird die Veranstaltungsreihe fortgesetzt. Das 3. OCT4NDT-Symposium findet 2017 in Linz statt.

20.–23. April 2015

11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies CICMT

Die CICMT wurde 2015 erstmalig vom Fraunhofer IKTS in Dresden ausgerichtet und durch die gemeinsame Schirmherrschaft der American Ceramic Society ACerS, IMAPS Deutschland sowie der Deutschen Keramischen Gesellschaft DKG unterstützt. Die Konferenzreihe hat sich in den letzten zehn Jahren zu einem der wichtigsten internationalen Foren zur Diskussion der neusten Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in den Themenschwerpunkten »Keramische Mikrosysteme« und »Keramische Aufbau- und Verbindungstechnik« etabliert. Mehr als 140 Teilnehmer aus 19 Nationen folgten der Einladung nach Dresden und stellten ihre Forschungsergebnisse zur Diskussion.

12. Juni 2015

Tschechiens Premier Bohuslav Sobotka besuchte das Fraunhofer IKTS in Dresden

Der tschechische Premierminister Bohuslav Sobotka besuchte am 12. Juni im Rahmen sächsisch-tschechischer Regierungsgespräche das Fraunhofer IKTS in Dresden. Begleitet wurde



Sobotka vom sächsischen Ministerpräsidenten Stanislav Tillich, dem sächsischen Wirtschaftsminister Martin Dulig sowie dem tschechischen Verkehrsminister Dan Tok. Im Fraunhofer IKTS informierte sich Sobotka über aktuelle Entwicklungen in der Umwelt- und Energieforschung. Im Mittelpunkt der Regierungsgespräche stand der weitere Ausbau der sächsisch-tschechischen Zusammenarbeit in den Bereichen Wirtschaft, Verkehr, Wissenschaft, Umwelt und Bildung.

25. August 2015

Thüringens Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft Wolfgang Tiefensee informierte sich über die Keramikforschung am Technologiestandort Hermsdorf

Am 25. August besuchte Thüringens Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft das Fraunhofer IKTS am Standort Hermsdorf und dort ansässige Technologieunternehmen, um sich über die neusten Forschungsergebnisse und Produktentwicklungen im Bereich der Hochleistungs- und Funktionskeramik zu informieren. Keramische Produkte aus Hermsdorf finden u. a. Verwendung in Umwelt- und Energietechnologien, in der Medizintechnik, der Optik, der Prüftechnik und in der Luft- und Raumfahrt. Minister Tiefensee lobte die enge Vernetzung von Unternehmen ganz unterschiedlicher Branchen mit dem Fraunhofer IKTS als wichtigen Wirtschaftsmotor für Thüringen.

16. September 2015

Fraunhofer-Industrietag »Smart Materials«

Die Anwendungspotenziale intelligenter Materialien und Mikrosysteme sind vielseitig. Dennoch haben sich smarte Sensoren, Energiewandler und piezoelektrische Aktoren in vielen Branchen noch nicht durchgesetzt. Thema des zweiten Fraunhofer-Industrietags »Smart Materials« war daher eine bessere Vernetzung von Ingenieuren und Designern bei der Produktentwicklung sowie die Frage, wie Organisations- und Netzwerkstrukturen dazu

beitragen können, den Technologietransfer von Smart Materials in die industrielle Produktion zu beschleunigen und Forschungsprojekte besser an den Erfordernissen von Unternehmen auszurichten. Mehr als 60 regionale Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verbänden informierten sich über aktuelle Forschungsprojekte und tauschten sich beim anschließenden Get together aus.

17.–18. September 2015

International Symposium on Piezocomposite Applications ISPA

Bereits zum sechsten Mal fand im September 2015 das ISPA-Symposium im Fraunhofer IKTS in Dresden statt. Im Fokus der Veranstaltung standen wissenschaftliche und technologische Entwicklungen, aber auch Marktanforderungen und Zukunftstrends auf dem Gebiet der piezoelektrischen Keramiken und deren Integration in verschiedene Matrixmaterialien. Mehr als 75 Teilnehmer und 11 Aussteller aus 9 Ländern besuchten das Symposium und die begleitende Industrieausstellung und

- 1 Die Teilnehmer des OCT4NDT-Symposiums diskutierten industrielle Anwendungen der optischen Kohärenztomographie.
- 2 Erstmals fand die CICMT am Fraunhofer IKTS in Dresden statt.
- 3 Beim Institutsrundgang: Institutsleiter Prof. Alexander Michaelis, der sächsische Ministerpräsident Stanislav Tillich und Wirtschaftsminister Martin Dulig sowie der tschechische Premierminister Bohuslav Sobotka.
- 4 Thüringens Minister Wolfgang Tiefensee mit Dr. Ingolf Voigt und Dr. Isabel Kinski im Fraunhofer IKTS in Hermsdorf.



RETROSPEKTIVE

machten diese zu einer hervorragenden Plattform für den Wissensaustausch. Die erfolgreiche Tagungsreihe wird 2017 in Dresden fortgesetzt.

22.–24. September 2015

Dresden Battery Days

Erstmals lud das Fraunhofer IKTS zu den »Dresden Battery Days« ein. Dieser Einladung folgten 85 Teilnehmer aus Industrie und Forschung. Das Symposium thematisierte kostengünstige und optimierte Aktivmaterialien und Komponenten, die effiziente Herstellung von Elektroden, fertigungsoptimierte Zell- und Modulkonzepte sowie eine verbesserte Produktausbeute bei der Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien. Die »Dresden Battery Days« sind Partnerveranstaltung der »Graz Battery Days«. Zukünftig soll die Veranstaltungsreihe jährlich stattfinden, abwechselnd in Graz und Dresden, und jeweils spezifische Aspekte der aktuellen Batterieforschung und -entwicklung thematisieren.

2. Oktober 2015

Fraunhofer IZI und Fraunhofer IKTS eröffnen gemeinsames Bio-Nano-Anwendungslabor in Leipzig

Am 2. Oktober 2015 stellten das Leipziger Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI und das Fraunhofer IKTS ihren neuen Gerätepark zur interdisziplinären Bearbeitung material- und biowissenschaftlicher Fragestellungen offiziell vor. Die feierliche Eröffnung erfolgte im Beisein von Staatssekretär Uwe Gaul im Rahmen der bionection Partneringkonferenz in Leipzig. Die Einrichtung des Bio-Nano-Anwendungslabors wurde mit Investitionsmitteln in Höhe von drei Millionen Euro durch das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.



30. Oktober 2015

Einweihung des neuen Applikationszentrums Membrantechnik in Schmalkalden

Im Beisein des Thüringer Staatssekretärs Georg Maier und weiteren geladenen Gäste eröffnete Dr. Ingolf Voigt, stellvertretender Institutsleiter des Fraunhofer IKTS, am 30. Oktober 2015 den Erweiterungsbau des »Applikationszentrums Membrantechnik« in Schmalkalden. Mit dem Ausbau wird der steigenden Nachfrage nach effizienten Trenntechniken auf den Gebieten Wasser- und Abwassertechnik, Energie- und Umwelttechnik, Biotechnologie sowie Lebensmitteltechnik Rechnung getragen. Staatssekretär Maier würdigte diesen Schritt als deutliches Zeichen für die erfolgreiche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Umwelt- und Verfahrenstechnik zwischen der Forschung und den Thüringer Unternehmen. Mit seinem Leistungsangebot wendet sich das »Applikationszentrum Membrantechnik« insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen. Ergänzend zur Membranentwicklung am Standort Hermsdorf werden in Schmalkalden Versuchsanlagen nach Kundenwunsch entwickelt und gebaut, Versuche im Labor und vor Ort realisiert sowie Prozesse zur Produkttrennung und Produktreinigung optimiert. Darüber hinaus bietet das Applikationszentrum Beratungen zu Wassermanagement, Membranerprobung sowie Verfahrensauslegung für Abwasserreinigung und Wasseraufbereitung an.

19. November 2015

Fraunhofer IKTS unterzeichnet MoU mit Südkoreanischen Forschungseinrichtungen

Am 19. November unterzeichnete Institutsleiter Prof. Alexander Michaelis ein Memorandum of Understanding zwischen dem Fraunhofer IKTS, dem Korea Institute of Materials Science und der Yonsei University aus Südkorea. Die Partner vereinbarten eine enge Zusammenarbeit bei Forschungsprojekten sowie gemeinsame Seminare und Publikationen in den Schwerpunktfeldern Materialwissenschaften, Bio- und Nanotechnologie, Umwelt- und Verfahrenstechnik sowie Energie. 2016 wird



RETROSPEKTIVE

zudem ein gemeinsames Forschungszentrum auf dem Yonsei International Campus entstehen, welches langfristig eine zentrale Anlaufstelle für die akademisch-industrielle Zusammenarbeit mit Unternehmen, Start-ups und anderen Forschungseinrichtungen werden soll.

Preise

5. Oktober 2015

Begehrter US-Umweltpreis für eine Thüringer Partnerschaft

Das Fraunhofer IKTS und die inopor GmbH aus Veilsdorf erhielten für ihre gemeinsame Entwicklung keramischer Nanofiltrationsmembranen den Corporate Environmental Achievement Award 2015 der Amerikanischen Keramischen Gesellschaft (ACerS). Die Filterung und Aufbereitung von Wasser wird weltweit immer bedeutender. Mit porösen Membranen können, abhängig von der Porengröße, beispielsweise Mikroorganismen, gelöste organische Bestandteile oder Salze aus Abwässern abgetrennt werden, energiesparend und ganz ohne zusätzliche Chemikalien. Dem Fraunhofer IKTS gelang nun die Entwicklung der weltweit ersten Nanofiltrationsmembran aus Keramik mit einer Porengröße von unter 1 nm. Gemeinsam mit der inopor GmbH wurden die Fertigung im industriellen Maßstab aufgebaut und bereits zahlreiche Anwendungen realisiert.

23. November 2015

Zwei IKTS-Auszubildende unter den besten Fraunhofer-Azubis 2015

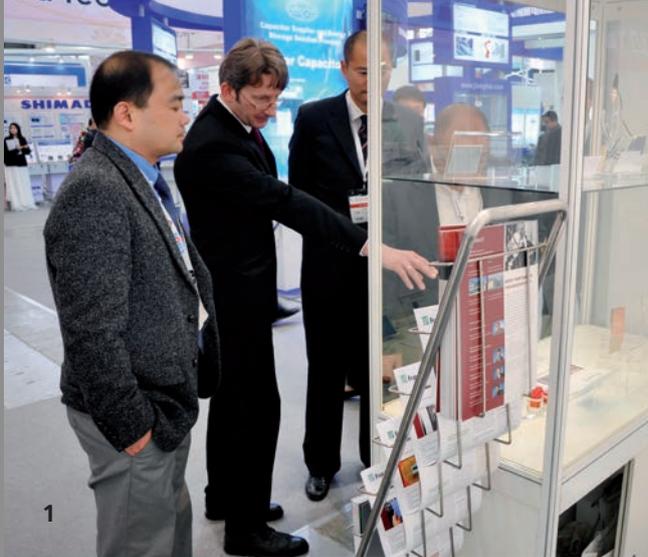
Herzlichen Glückwunsch an die Chemielaborantin Daniela Möbius und den Physiklaboranten Jan Ullmann. Beide schlossen ihre Ausbildung mit der Note »sehr gut« ab. Sie gehören zu den besten Fraunhofer-Auszubildenden 2015. Die »Ehrung der Besten« fand am 23. November in der Fraunhofer-Zentrale in München statt. Als beste Fraunhofer-Ausbilder wurden auch die Teams um Beatrice Bendjus und Lars Rebenklau geehrt.

14. Dezember 2015

Bundesbester Physiklaborant-Azubi wurde am Fraunhofer IKTS ausgebildet

Mit überragenden 98,50 Punkten in seiner Abschlussprüfung bei der Industrie- und Handelskammer wurde Jan Ullmann bester IHK-Auszubildender in Sachsen und darüber hinaus bundesbester IHK-Physiklaborant-Azubi. Die Ehrung der Bundesbesten fand am 14. Dezember in Berlin statt. Aufgrund dieses Erfolgs wurde dem Fraunhofer IKTS von der Industrie- und Handelskammer Dresden das Signet »Ausgezeichneter Ausbildungsbetrieb 2015« verliehen.

- 1 Mehr als 75 Teilnehmer aus neun Ländern nahmen an der ISPA 2015 teil.
- 2 Dr. Jörg Opitz (Mitte), Projektkoordinator seitens des IKTS, stellt Staatssekretär Uwe Gaul (rechts), Prof. Frank Emmrich (links), Leiter des Fraunhofer IZI, und anderen Gästen die Räumlichkeiten des BNAL vor.
- 3 MoU-Unterzeichnung im Fraunhofer IKTS: Prof. Alexander Michaelis mit Muhwan Shin, Direktor des Institute for Global Convergence Technology (links) und Hai-Doo Kim, Direktor des Korea Institute of Materials Science (rechts).
- 4 V.l.n.r.: Dr. Ingolf Voigt, Petra PuhlfürB (Fraunhofer IKTS), Cheryl Brayman (inopor GmbH) und ACerS-Präsidentin Prof. Kathleen A. Richardson bei der Preisübergabe in Columbus/Ohio.



RETROSPEKTIVE

MESSERÜCKBLICK 2015 – WISSENSCHAFT TRIFFT MARKT

Hochleistungskeramik kommt aufgrund ihrer unikalenen Eigenschaften eine wettbewerbsentscheidende Schlüsselrolle in den unterschiedlichsten Anwendungen zu. Das Fraunhofer IKTS bietet Partnern als »One Stop Shop« für Keramik umfassende FuE-Dienstleistungen vom Material bis zum System. Ausgewählte Forschungshighlights präsentierte das Fraunhofer IKTS im letzten Jahr auf 41 Messen im In- und Ausland.

Höhepunkte

Netzfern zuverlässig Strom zu erzeugen – das funktioniert mit den Brennstoffzellensystem-Entwicklungen aus Dresden. Das Geschäftsfeld »Energie« stellte dem Fachpublikum in Deutschland und Asien den mobilen, mit Flüssiggas betriebenen Stromgenerator eneramic® vor und demonstrierte live die Marktreife des Systems.

Erstmals präsentierte sich das Fraunhofer IKTS mit einem Messtand im Deutschen Pavillon auf der electronica China in Shanghai. Das Geschäftsfeld »Elektronik und Mikrosysteme« informierte Interessenten über die Fertigung kundenspezifischer Dickschichtpasten. Parallel dazu fand ein exklusiver Anwenderworkshop zur Leistungselektronik der Zukunft statt.

Innovative Lösungen für die Prozessindustrie fanden Besucher auf dem Weltforum ACHEMA in Frankfurt. Das Geschäftsfeld »Umwelt und Verfahrenstechnik« stellte ein am Fraunhofer IKTS entwickeltes Messverfahren zur Überwachung schwer zugänglicher Rohrleitungen und korrosionsanfälliger Komponenten in Anlagen vor. Außerdem demonstrierten IKTS-Forscher erstmals die neueste Generation eines portablen Sauerstoff-Generators. Ausgestattet mit gemischt leitenden keramischen Membranen erzeugt dieser über einen Hochtemperatur-

Trennprozess 250 Normliter reinen Sauerstoff pro Stunde und verbraucht deutlich weniger Energie als vergleichbare Luftzerlegungsanlagen. Anwendung finden Sauerstoff-Generatoren unter anderem in Krankenhäusern, Klärwerken, in der Stahlproduktion, bei der Biomassevergasung und in der chemischen Industrie.

Auch in 2015 boten die weltgrößte Industriemesse Hannover Messe und die internationale Keramik-Leitmesse ceramitec wieder ideale Plattformen zur Präsentation strukturkeramischer Technologien und Anwendungen für die Medizintechnik, die Optik und den Maschinen- und Fahrzeugbau. Hohe Aufmerksamkeit erhielten die additiv gefertigten hochfiligranen und individualisierten Keramikbauteile. Diese bieten neue und erweiterte Möglichkeiten für den Einsatz in der Medizintechnik, in der Uhren- und Schmuckindustrie, der Mikroreaktions- oder Gerätetechnik. Sie können zukünftig werkzeugfrei und ressourceneffizient realisiert werden. Aus dem Bereich der zerstörungsfreien Prüfung zeigten IKTS-Wissenschaftler ein semi-automatisches Messgerät zur bildhaften Live-Darstellung von 2D- und 3D-Keramikproben auf Basis der optischen Kohärenztomographie. Die Prüfung erfolgt berührungslos, kontaminationsfrei und sekundenschnell. Sie ermöglicht damit eine großtechnische Anwendung und ist für die Implementierung in bestehende Prozesse geeignet.



Überblick 2015

nano tech

Tokio, 28.–30. Januar

ChemTech India

Mumbai, 28.–31. Januar

Leichtbau-Tagung

Oberhausen, 11.–12. Februar

Fuel Cell Expo

Tokio, 25.–27. Februar

Battery Japan

Tokio, 25.–27. Februar

LOPEC

München, 4.–5. März

Energy Storage

Düsseldorf, 8.–11. März

IDS Internationale Dental-Schau

Köln, 10.–15. März

JEC Composites Show

Paris, 10.–12. März

electronica China

Shanghai, 17.–19. März

Hannover-Messe

Hannover, 13.–17. April

FCMN Frontiers of Characterization and Metrology

for Nanoelectronics
Dresden, 14.–16. April

ThEGA-Forum
Weimar, 20. April

Ceramics Expo
Cleveland, 28.–30. April

SMT Hybrid Packaging
Nürnberg, 5.–7. Mai

Wind und Maritim
Rostock, 6.–7. Mai

DGZfP DACH-Tagung
Salzburg, 11.–13. Mai

PCIM Europe
Nürnberg, 19.–21. Mai

Sensor+Test
Nürnberg, 19.–21. Mai

Electrical Energy Storage
München, 10.–12. Juni

RapidTech
Erfurt, 10.–11. Juni

ACHEMA
Frankfurt a.M., 15.–19. Juni

Energy Saxony Summit
Dresden, 24. Juni

Carbon
Dresden, 12.–16. Juli

Laser World of Photonics
München, 22.–25. Juli

Cancer Diagnosis & Therapy Congress
London, 3.–4. September

Werkstoffwoche
Dresden, 14.–17. September

Euromat
Warschau, 20.–24. September

ISPA International Symposium on Piezocomposite Applications
Dresden, 17.–18. September

Dresden Battery Days
Dresden, 22.–24. September

200. DGZfP-Arbeitskreis
Dresden, 1. Oktober

EuroPM European Powder Metallurgy Congress and Exhibition
Reims, 4.–7. Oktober

Semicon Europa
Dresden, 6.–8. Oktober

World of Energy Solutions
Stuttgart, 12.–14. Oktober

Kraftwerkstechnisches Kolloquium
Dresden, 13.–14. Oktober

ceramitec
München, 20.–23. Oktober

FAD-Konferenz
Dresden, 4.–5. November

productronica
München, 10.–13. November

PRORA Fachtagung »Prozessnahe Röntgenanalytik«
Adlershof, 12.–13. November

Hagener Symposium
Hagen, 25.–27. November

Dresdner Sensor-Symposium
Dresden, 7.–9. Dezember

1 *electronica China, Shanghai: Dr. Markus Eberstein stellt das IKTS-Dickschichtpasten-Portfolio vor.*

2 *ACHEMA, Frankfurt a. M.: Premiere des mobilen Sauerstoffgenerators.*

3 *ceramitec, München: Die internationale Leitmesse der Keramikindustrie bringt Hersteller, Zulieferer und Wissenschaft aus über 40 Ländern zusammen.*

4 *Hannover Messe: Fraunhofer IKTS präsentiert sich als Partner von der Technologie- und Prototypenentwicklung hin zur Anwendung in den Bereichen Brennstoffzelle und Batterie.*

AUS DEN GESCHÄFTSFELDERN DES FRAUNHOFER IKTS

Werkstoffe und Verfahren



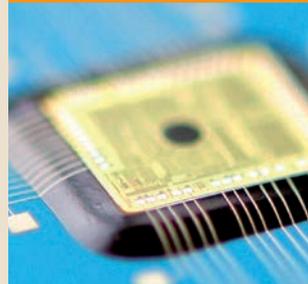
Das Geschäftsfeld ist ein zentraler Anlaufpunkt für alle Fragen rund um die Entwicklung, Herstellung und Qualifizierung von Hochleistungskeramiken für eine große Breite von Anwendungen. Im Mittelpunkt steht dabei die langjährige Erfahrung mit allen relevanten keramischen Werkstoffen und Technologien, für die je nach Anforderung eine funktionsgerechte Lösung entwickelt wird. Im Geschäftsfeld werden Fragestellungen entlang der gesamten Prozesskette bearbeitet. Es nimmt damit eine zentrale Position für alle weiteren Geschäftsfelder ein.

Maschinenbau und Fahrzeugtechnik



Hochleistungskeramiken sind Schlüsselkomponenten im Maschinen- und Anlagenbau sowie der Fahrzeugtechnik. Sie kommen durch ihre überragenden Eigenschaften oft als einzige Lösung in Frage. Das Geschäftsfeld bietet traditionell Verschleißteile und Werkzeuge sowie spezifisch beanspruchte Bauteile aus Hochleistungskeramiken, Hartmetallen und Cermets. Einen neuen Schwerpunkt bilden Prüfsysteme für die Überwachung von Komponenten und Fertigungsanlagen auf Basis optischer, elastodynamischer und magnetischer Effekte.

Elektronik und Mikrosysteme



Das Geschäftsfeld bietet Herstellern und Anwendern einen einzigartigen Zugriff auf Werkstoffe, Technologien und Know-how, um robuste und hochleistungsfähige Komponenten für die Elektronik zu entwickeln. Neben Sensoren und Sensorsystemen stehen leistungselektronische Bauteile und »smarte« multifunktionale Systeme im Mittelpunkt. In Verbindung mit innovativen Prüfverfahren und -systemen unterstützt das Fraunhofer IKTS entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Werkstoff bis zur Integration komplexer Elektroniksysteme.

Energie



Keramische Werkstoffe und Technologien sind Grundlage für verbesserte und grundlegend neue Anwendungen in der Energietechnik. Das Fraunhofer IKTS entwickelt, baut und testet dafür innovative Komponenten, Module und komplette Systeme. Einen Schwerpunkt bilden dabei keramische Festkörper-Ionenleiter. Die Anwendungen reichen von elektrochemischen Energiespeichern und Brennstoffzellen über Solarzellen, Energy-Harvesting-Modulen und thermischen Energiesystemen bis hin zu Lösungen für bioenergetische und chemische Energieträger.

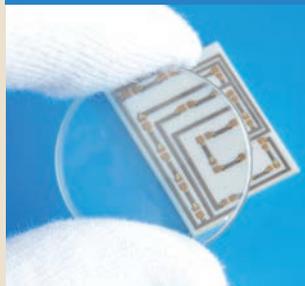
Umwelt- und Verfahrenstechnik



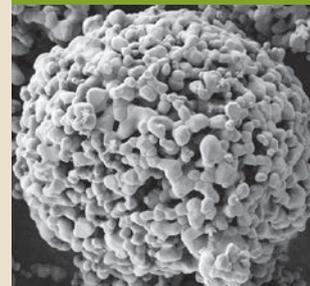
Bio- und Medizintechnik



Optik



Material- und Prozessanalyse

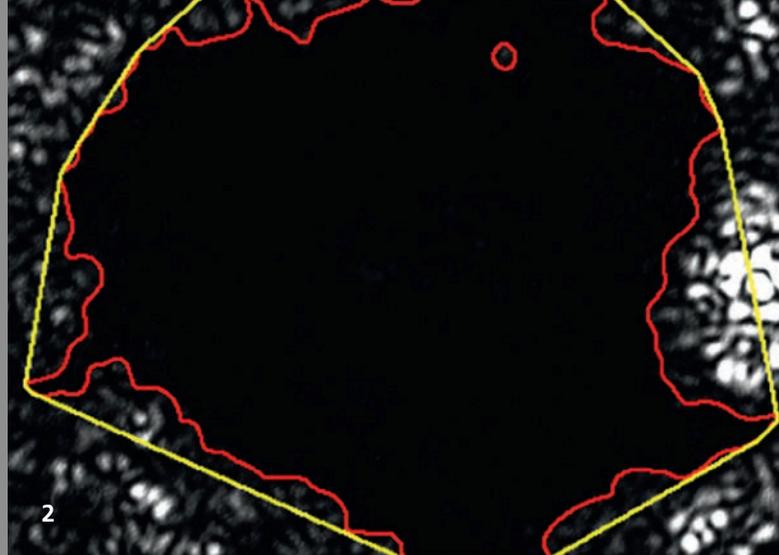


■ Zur sicheren, effizienten sowie umwelt- und klimaschonenden Umwandlung von Stoffen und Energieträgern entwickelt das Fraunhofer IKTS innovative Werkstoffe, Technologien und Systeme. Im Mittelpunkt stehen dabei Prozesse im Bereich konventioneller und Bioenergien, Strategien und Verfahren zur Wasser- und Luftreinigung und -reinigung sowie zur Rückgewinnung von werthaltigen Rohstoffen aus Reststoffen. Keramische Technologien ermöglichen neue Reaktorkonzepte für die chemische Industrie.

■ Das Fraunhofer IKTS macht sich die hervorragenden Eigenschaften keramischer Werkstoffe für die Entwicklung dental- und endoprothetischer Implantate sowie chirurgischer Instrumente zu Nutze. In bestens ausgestatteten und zertifizierten Laboren werden die Wechselwirkungen zwischen biologischen und künstlichen Materialien untersucht und in verbesserte Werkstoff-, Analytik- und Diagnostikentwicklungen überführt. Dafür stehen teilweise einzigartige optische, akustische und bioelektrische Verfahren zur Verfügung.

■ Das Fraunhofer IKTS entwickelt keramische Werkstoffe und Komponenten für Photonik, Beleuchtungsanwendungen und ballistischen Schutz. Dabei greifen Phasensynthese, Werkstoff- und Technologiekompetenz eng ineinander, um innovative Leuchtstoffe, aktive Optokeramiken, optische oder ästhetische Elemente sowie transparente Schutzkeramiken zu realisieren. Optische Technologien kommen darüber hinaus in Mess- und Diagnosesystemen für Medizin, Life Science und Industrie zum Einsatz.

■ Das Fraunhofer IKTS bietet ein umfassendes Portfolio an Test-, Charakterisierungs- und Analysemethoden für Materialeigenschaften und Produktionsprozesse. Als zuverlässiger, mehrfach akkreditierter und auditierter Dienstleister unterstützt das Fraunhofer IKTS bei der Untersuchung werkstoffwissenschaftlicher Grundlagen, anwendungsspezifischer Fragestellungen sowie messtechnischer Entwicklungen. Kennwerte werden dabei nicht nur ermittelt, sondern auch in ihrem jeweiligen Anwendungskontext interpretiert, um Optimierungspotenziale aufzuzeigen.



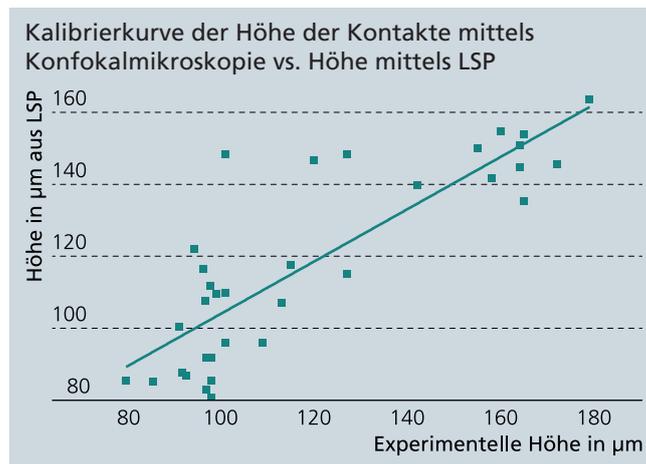
QUALITÄTSKONTROLLE BEIM LASERAUFTRAGS-SCHWEISSEN MIT LASER-SPECKLE-PHOTOMETRIE

Dr. Beatrice Bendjus, Dr. Ulana Cikalova, Dr. Mike Röllig

In Bereichen der Elektrotechnik und Elektronik, in denen elektrische Kontakte nur partiell benötigt werden (z. B. Schleif- und Steckkontakte) kommt das Mikro-Laserauftragsschweißen (Mikro-LA) zum ortsselektiven Kontaktieren mit Edelmetallen zur Anwendung. Für die Fertigung großer Stückzahlen ist eine Qualitätskontrolle der Kontakte erforderlich. Hierzu soll die Laser-Speckle-Photometrie (LSP) genutzt werden. Die LSP ist ein am Fraunhofer IKTS entwickeltes berührungsloses Verfahren, das auf der Auswertung der zeitlichen Veränderung von optischen Speckle-Mustern (Interferenz-Mustern) basiert, die sich bei der Beleuchtung des Prüfobjekts mit kohärentem Licht entwickeln. In einem gemeinsamen Projekt von Fraunhofer IKTS und ILT Aachen soll die LSP zur indirekten Bestimmung des Edelmetallgehalts und zur Bestimmung der Geometrie der Kontakte untersucht werden.

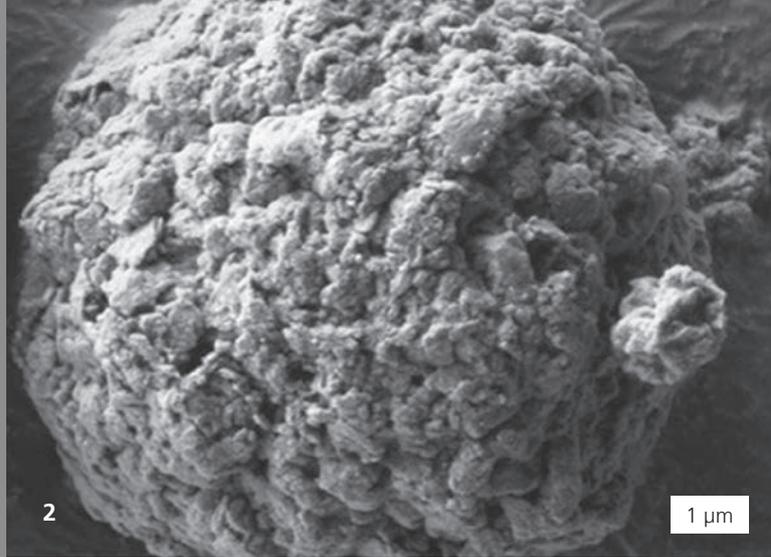
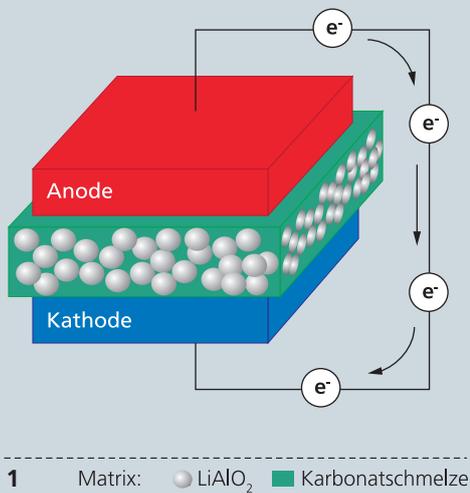
Die Goldkontakte werden durch Dispensen aufgetragen, zum Austreiben des Binders getrocknet und mit einem Laser umgeschmolzen. Bei der LSP wird die notwendige zeitliche und laterale Auflösung der Interferenzmuster durch Verwendung einer CMOS-Kamera erreicht. Die Anregung der Interferenzen erfolgt durch die erneute Erwärmung des Kontakts mit dem Bearbeitungslaser. Durch Pulsbearbeitung kann ein Goldkontakt mit einem Durchmesser von ca. 200 μm und einer Dicke von einigen 10 μm innerhalb von 100 ms umgeschmolzen werden. Durch Parallelisierung (z. B. durch kaskadenförmige Strahlteilung) können so dutzende Kontakte pro Sekunde funktionalisiert werden. Die Signale der LSP verändern sich mit dem Goldgehalt und dem Durchmesser bzw. der Höhe der Kontakte und können somit als Messgröße bei entsprechender Kalibrierung genutzt werden. Die Genauigkeit liegt derzeit bei etwa $\pm 7\%$.

Beispielhaft zeigt das nachstehende Diagramm die Korrelation zwischen den Messungen mittels Referenzverfahren und LSP anhand der Größe »Kontakthöhe«. Bis zu 100 Kontakte pro Sekunde können aufgenommen und extern ausgewertet werden, so dass grundsätzlich eine 100 % Kontrolle möglich ist. Dabei liegt der wesentliche Vorteil der LSP in der Messgeschwindigkeit. Mikro-LA und LSP wurde erfolgreich in einem integrierten Aufbau getestet.



Das Projekt wurde im Rahmen des Fraunhofer-Programms MEF gefördert.

- 1 Realisierter Messaufbau am ILT Aachen.
- 2 Speckle-Muster eines Kontakts mit Darstellung der Umhüllenden zur Bestimmung der Kontakthöhe.



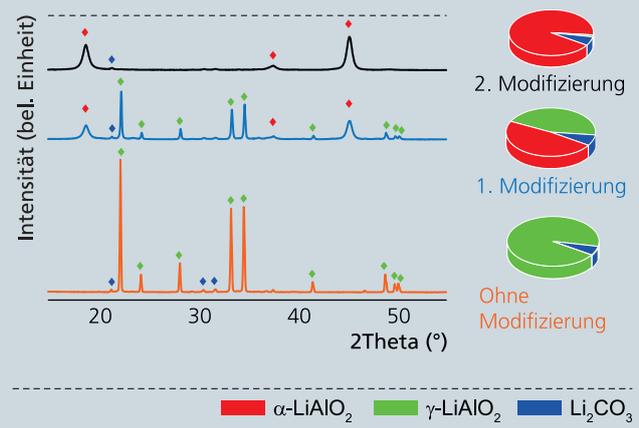
STABILITÄT VON MATRIXWERKSTOFFEN FÜR DEN EINSATZ IN MCFC

Dipl.-Ing. Christoph Baumgärtner, Dr. Katja Wätzig, Dr. Mihails Kusnezoff, Dr. Mykola Vinnichenko

Die Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle (MCFC) mit ihrer elektrischen Effizienz von 48 % für 350 kW- bis 3 MW-Systeme, gehört derzeit zu den ausgereiftesten und effizientesten Brennstoffzellentechnologien. Im Betrieb wird der flüssige Karbonatelektrolyt durch Kapillarkräfte innerhalb einer porösen Matrix aus Sub-Mikrometer LiAlO_2 -Partikeln gespeichert. Sowohl das Speichervermögen als auch die Zelllebensdauer sind maßgeblich von der Stabilität dieser Schlüsselkomponente abhängig. Partikelwachstum und/oder Phasenumwandlung können beim Langzeitbetrieb das Rückhaltevermögen für den Elektrolyten reduzieren und somit die Lebensdauer beeinflussen. Obwohl die Synthese vom LiAlO_2 -Nanopulver bereits in der Literatur beschrieben ist, stellen die Partikelvergrößerung und die Phasenumwandlung unter MCFC-Betriebsbedingungen eine große Herausforderung dar. Um stabilere und gleichzeitig kosteneffiziente Materialien bereitzustellen, untersucht die neugegründete Fraunhofer Attract-Gruppe »Werkstoffe MCFC« die grundlegenden Einflüsse der Syntheseparameter auf das Vergrößerungsverhalten und die Phasenumwandlung von LiAlO_2 . Die Versuche umfassen die Pulversynthese, die Matrixherstellung mittels Folien gießen und Materialtests bis hin zur Charakterisierung der Materialien in Voll- und Halbzellen. Aufgrund ihrer Einfachheit, der guten Aufskalierungsmöglichkeiten und der kostengünstigen Ausgangsstoffe ist für die Synthese von LiAlO_2 die Festphasenreaktion zwischen Böhmit (AlOOH , Sasol Germany GmbH) und Lithiumcarbonat (Li_2CO_3 , Sigma-Aldrich Chemie GmbH) ausgewählt worden. Um die Kinetik des Kalzinierungsprozesses zu verstehen, ist ein breites Spektrum an Kalzinierungszeiten und Temperaturen untersucht worden. Die Kristallstruktur, Porosität, Phasenreinheit und Morphologie der Pulver ist mittels Röntgenbeugung (XRD), Brunauer-Emmett-Teller-Methode (BET),

Differential-Thermo-Analyse und Rasterelektronenmikroskopie charakterisiert worden. Aktuelle Arbeiten zeigen, dass durch eine chemische Modifizierung der Ausgangsmischung, eine unerwünschte LiAlO_2 -Phasenumwandlung bei Kalzinierungstemperaturen von 700 °C verhindert werden kann. Diese Verbesserung führt zu einem LiAlO_2 -Pulver, das in einem breiteren Temperaturbereich stabil ist.

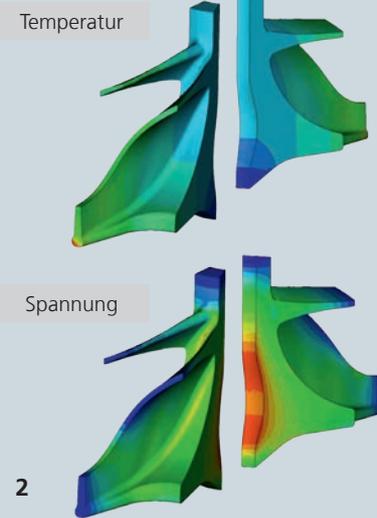
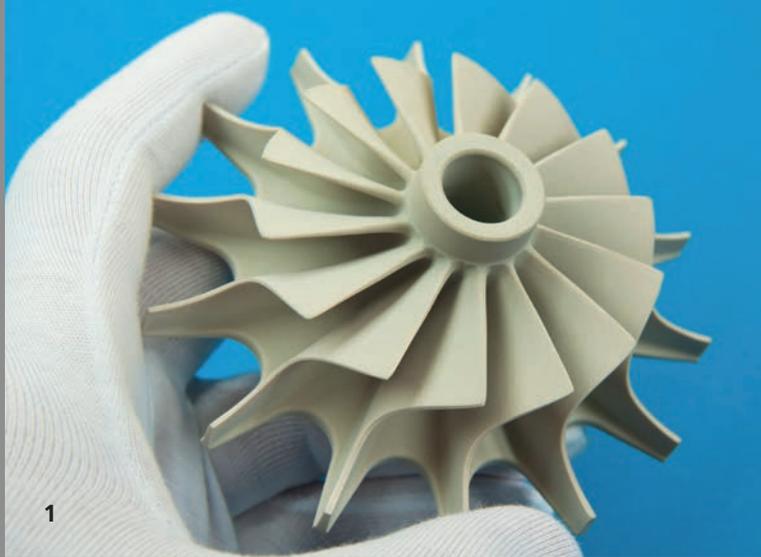
Phasenzusammensetzung von LiAlO_2 hergestellt über eine Festphasenreaktion aus AlOOH und Li_2CO_3 bei $T = 700\text{ °C}$ ohne und mit zwei unterschiedlichen Modifizierungen der Ausgangssuspension



Die Ergebnisse entstanden mit finanzieller Unterstützung von BMWi »MCFC_Next« und Fraunhofer Attract »Innovelle«.



- 1 Schematische Darstellung einer MCFC-Zelle.
- 2 Sprühtrocknetes Granulatpartikel einer wässrigen AlOOH - und Li_2CO_3 -Suspension.



HOCHLEISTUNGSKERAMIK FÜR GAS-TURBINEN – VOM WERKSTOFF ZUM BAUTEIL

Dipl.-Ing. Willy Kunz, Dipl.-Ing. Johannes Abel, Dr. Tassilo Moritz, Dipl.-Ing. Jens Stockmann, Dr. Hagen Klemm

Rotor für eine Mikrogasturbine zur Stromerzeugung

Der Ausbau regenerativer Energien stellt eine der Hauptausrichtungen europäischer Umweltpolitik zur Verringerung des Verbrauchs fossiler Energieträger und zur Minderung von Schadstoffemissionen dar. Dabei kommt der sicheren Energiebereitstellung bei Spitzenlasten wachsende Bedeutung zu. Stationäre Gasturbinen können flexibel hohe Leistungen bereitstellen und sind aufgrund ihres hohen Wirkungsgrads vergleichsweise saubere Wandler fossiler Energien. Mikrogasturbinen eignen sich besonders, um dezentral und unabhängig Energie zu wandeln und können mit einer Kraft-Wärmekopplung neben Elektrizität auch nutzbare Wärme bereitstellen. Die Kernpunkte aktueller Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten bilden die Senkung der Schadstoffemissionen sowie die Minderung des Kraftstoffverbrauchs solcher Turbomaschinen. Dies kann hauptsächlich durch die Steigerung des Wirkungsgrads infolge einer Erhöhung der Arbeitstemperatur oder durch Minimierung der notwendigen Kühlleistung erreicht werden. Mit beiden Maßnahmen sind deutlich höhere Bauteiltemperaturen verbunden, bei denen metallische Werkstoffe an ihre physikalischen Grenzen stoßen. Aus diesem Grund besteht großes Zukunftspotenzial in der Substitution metallischer Komponenten durch keramische Hochleistungswerkstoffe im Heißgasbereich von Gasturbinen.

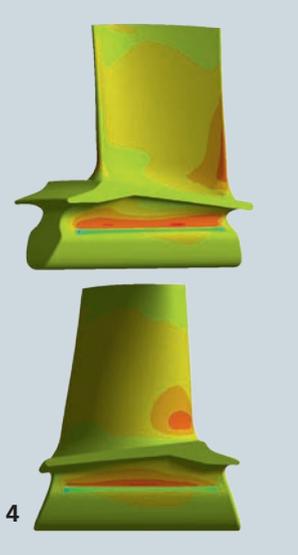
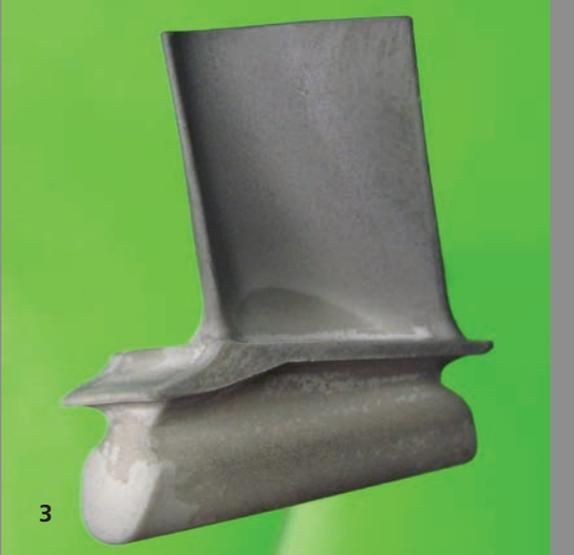
Im Rahmen eines Fraunhofer-Projekts wurde ein Radialturbinenrotor für eine Mikrogasturbine mit 30 kW_{el} aus Siliziumnitrid (Si₃N₄) entwickelt, der eine Langzeitstabilität bei bis zu 1200 °C und Volllastbetrieb aufweist und mit einem kostengünstigen Verfahren in großen Serien hergestellt werden kann.

An diesem Projekt waren die Fraunhofer-Institute IKTS (Werkstoffentwicklung, Formgebung), IPK (Werkzeugherstellung, Bauteilendbearbeitung), SCAI (Simulation, Bauteiloptimierung), IFF (Testbetrieb, Schwachgasuntersuchungen), IWS (Fügetechnik, Beschichtung) beteiligt.

Die Hochleistungskeramik Si₃N₄ eignet sich aufgrund ihrer hervorragenden mechanischen Eigenschaften von Raumtemperatur bis über 1400 °C bestens für bewegte Bauteile und höchste thermomechanische Beanspruchungen. Abhängig von der genauen Materialzusammensetzung, Sinterregime und Nachbehandlung lassen sich bestimmte Eigenschaften besonders beeinflussen. Um diese optimal auf das Beanspruchungsprofil einzustellen und gleichzeitig ein werkstoffgerechtes Bauteildesign zu erreichen, ist eine iterative Abstimmung der Materialeigenschaften mit der Bauteilkonstruktion unumgänglich.

Die Abbildung eines realitätsnahen Beanspruchungsprofils mittels simulativer Kopplung der thermischen und (strömungs-)mechanischen Beanspruchung durch das Fraunhofer SCAI bildete die Ausgangssituation für die Werkstoffentwicklung. Anhand dieser Daten wurden konkrete Entwicklungsziele definiert. Die Anpassung des Werkstoffs erfolgte durch gezieltes Design der Korngrenzenphase und führte zu einem Material mit sehr hoher Festigkeit sowie großer Oxidationsbeständigkeit und Ermüdungsfestigkeit bis 1200 °C.

Als ein endformnahes Fertigungsverfahren konnte der Keramikspritzguss (Ceramic Injection Molding CIM) zur Herstellung genutzt werden. Mit diesem Verfahren lassen sich große Stückzahlen mit hoher Materialausbeute effizient herstellen.



Werkstoffkennwerte Radialturbinenrotor

Einsatztemperatur	1200 °C
Bruchzähigkeit	6,8 MPa m ^{1/2}
Festigkeit	~ 1000 MPa
Ermüdungsfestigkeit bei 1200 °C	~ 500 MPa

Dabei wird eine thermoplastische Masse aus keramischen Pulvern und organischen Bindemitteln (Feedstock) bei erhöhter Temperatur und unter hohem Druck in eine Werkzeugkavität gepresst, wobei das Bauteil endkonturnah abgeformt wird. Aufgrund des großen Bauteilvolumens (etwa 148 cm³) bestehen hohe Anforderungen an das Werkzeug und den Feedstock, wobei das Entfernen des Binders die größte Herausforderung darstellte. Die Kombination aus chemischer und thermischer Behandlung des spritzgegossenen Bauteils ermöglichte im Anschluss das Sintern defektfreier Rotoren. Durch leichte konstruktive Anpassungen der am Fraunhofer IFF angebotenen und betriebsfähigen Turbine Capstone® C30 ist der Weg für den Einbau des keramischen Rotors nach Wucht- und Schleudertests geebnet.

Turbinenschaufeln für ein Hubschraubertriebwerk

Triebwerke von Flugzeugen und Helikoptern funktionieren nach der gleichen Wirkungsweise wie stationäre Gasturbinen. Die in der Turbinenstufe umgewandelte Energie wird jedoch nicht zur Strombereitstellung, sondern zur Schuberzeugung genutzt. Triebwerke werden stets in axialer Bauweise, das heißt ohne Umlenkung des Gasstromes, produziert. In derartigen Turbinen ist der Rotor in der Regel kein kompaktes Bauteil, sondern ein Ring mit einzeln angebrachten Schaufeln. Innerhalb eines weiteren Projekts wurden keramische Schaufeln für die erste Turbinenstufe eines Hubschraubertriebwerks (Klimov GTD 350) entwickelt und hergestellt. Die angestrebte Einsatztemperatur des Materials betrug 1400 °C. Ähnlich der Materialentwicklung für den Radialrotor der Mikrogasturbine wurde zunächst in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPK der thermische und mechanische Belastungszustand der

Schaufel mit simulativen Methoden ermittelt und eine keramikgerechte Bauteilgeometrie entworfen. Aufgrund der außerordentlich hohen thermischen Belastung wurde ein Siliziumnitrid-Werkstoff entwickelt, der eine besonders hohe Kriech- und Korrosionsbeständigkeit aufweist.

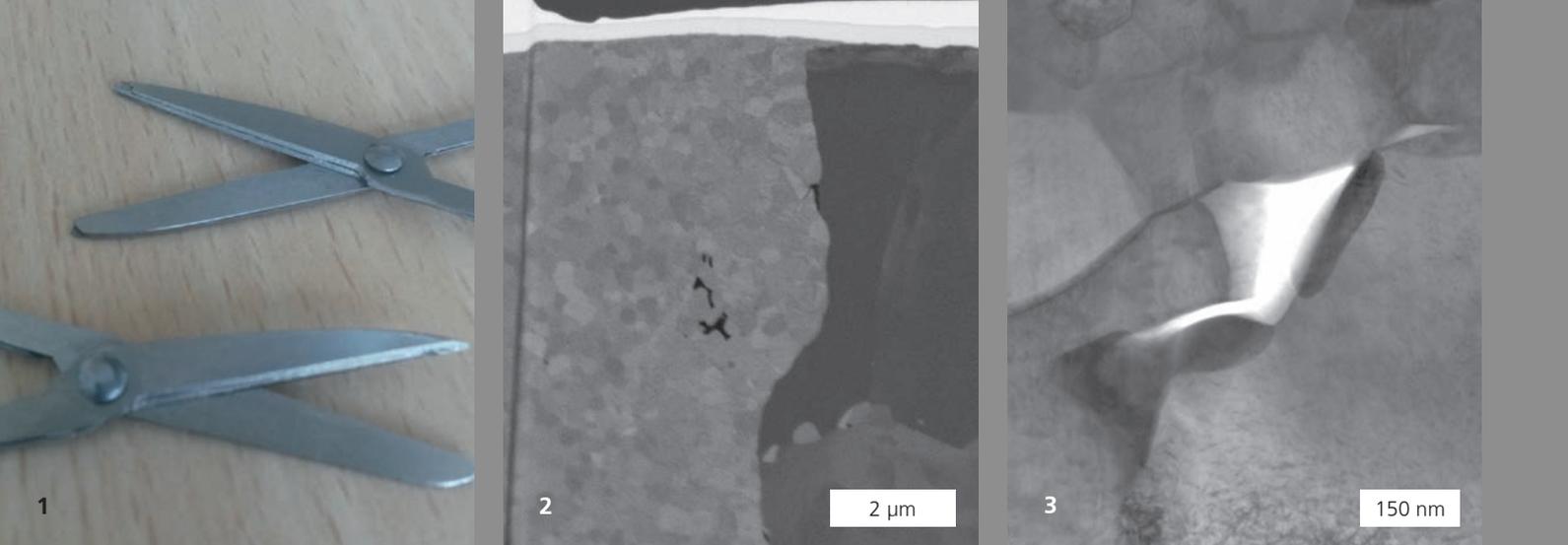
Werkstoffkennwerte Triebwerksschaufel

Einsatztemperatur	1400 °C
Bruchzähigkeit	6,1 MPa m ^{1/2}
Festigkeit	~ 700 MPa
Ermüdungsfestigkeit bei 1400 °C	~ 450 MPa

Die filigrane Schaufel mit Freiformflächen war eine besondere Herausforderung bei der Herstellung durch 5-Achs-Simultanfräsen aus gepressten Keramikhalbzeugen. Die sehr guten mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs wie hohe Festigkeit und Härte führen dazu, dass die Fertigung durch Fräsen und Schleifen aus einem gesinterten Block sehr aufwendig und dadurch unwirtschaftlich ist. Durch die Grünbearbeitung, dem Spanen der Geometrie aus einem ungesinterten Pulverpressling, können Werkzeugverschleiß und Bearbeitungsdauer deutlich minimiert werden. Es konnte gezeigt werden, dass dieses Verfahren die Fertigung derart komplexer Schaufelgeometrien ermöglicht. Nach dem anschließenden Sinterprozess mussten lediglich die Passflächen am Schaufelfuß geschliffen werden. Die so hergestellten Schaufeln werden nun durch Mitwirkung der EURO-K GmbH in ein Triebwerk eingebaut und getestet.

- 1 Radialturbinenrotor aus Siliziumnitrid.
- 2 Simulierte Temperatur- und Spannungsverteilung bei Maximalbelastung.
- 3 Triebwerksschaufel aus Siliziumnitrid.
- 4 Simulierte Spannungsverteilung bei Maximallast.





FÜGEZONENUNTERSUCHUNGEN AN KERAMIK-STAHL-VERBUNDEN

Dr. Uwe Mühle, Dipl.-Ing. Anne Günther, Dr. Tassilo Moritz, Dr. Mathias Herrmann

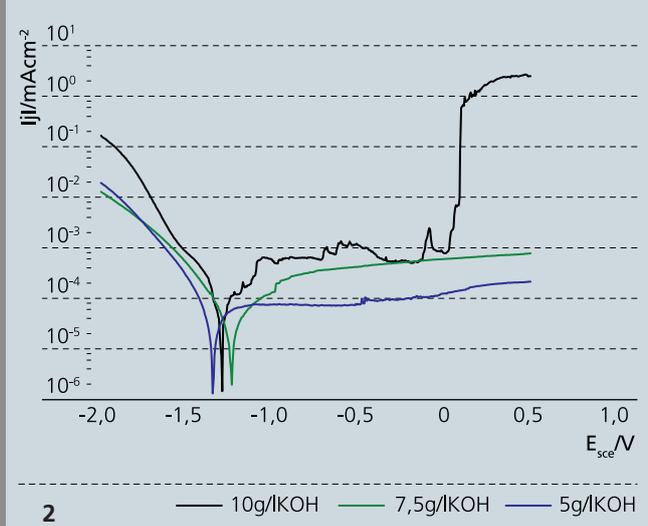
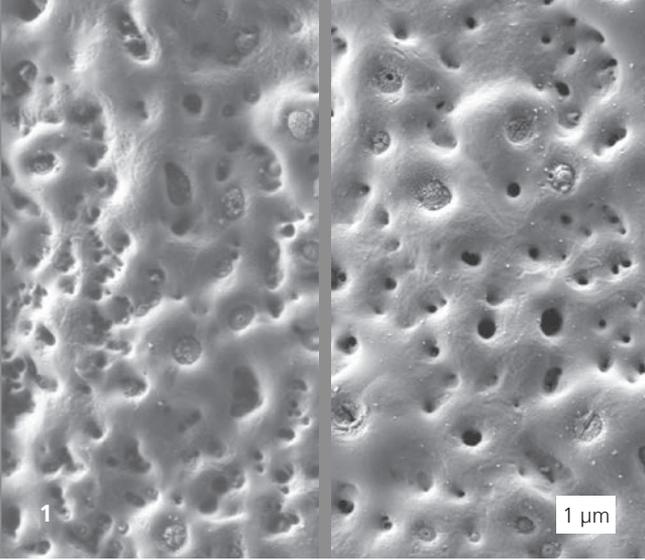
Das Foliengießen als neuartiges Verfahren zur Co-Fertigung von Metall-Keramik-Schichtverbunden ermöglicht die prozess- und ressourceneffiziente Fertigung einer Vielzahl von Produkten. Besonders im Bereich der Stahl-Zirkoniumoxid-Werkstoffverbunde sind für den verwendeten Co-Fertigungsprozess (Co-Fertigung + Co-Sinterung) viele Anwendungsbereiche attraktiv. Die Kombination des Hochleistungsstahls Crofer22 APU und Zirkoniumoxid wird in der Brennstoffzellenentwicklung eingesetzt. Das Fraunhofer IKTS ist eine der führenden Forschungseinrichtungen auf diesem Gebiet. Weiterhin bietet diese Materialkombination Anwendungsmöglichkeiten bei der Herstellung von Hochtemperaturfiltern, Gastrennmembranen und bei der Werkzeugfertigung.

Die zweite Materialgruppe ist die Kombination von Zirkoniumoxid mit hochlegiertem 17-4PH Stahl, welcher auch als Chirurgienstahl bekannt ist. Für die Anwendung im medizintechnischen Bereich können diese Verbunde eine innovative Alternative zu den bisherigen chirurgischen Instrumenten, wie bipolaren Scheren, Zangen und Pinzetten werden (Bild 1). Zur weiteren Verbesserung der Produkteigenschaften ist die genaue Kenntnis der Vorgänge zwischen den beteiligten Werkstoffen auf mikroskopischer Ebene unabdinglich. Ein Schlüsselthema bei der Weiterentwicklung der co-gesinterten Metall-Keramik-Verbunde sind die mechanischen, chemischen und Langzeiteigenschaften. Zu deren Verständnis ist es notwendig, die bisher genutzten Untersuchungsmethoden (Licht- und Rasterelektronenmikroskopie) durch die abbildende und analytische Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) zu ergänzen. Das erfordert die Entwicklung eines geeigneten Präparationsverfahrens auf der Basis der Focused Ion Beam Technik (FIB).

Die ersten Experimente bezogen sich darauf, unter Nutzung von Erfahrungen aus anderen Werkstoffklassen eine FIB-basierte Lift-out-Präparation an der Grenzfläche zwischen Metall und Keramik zu extrahieren. Es zeigte sich, dass bei einer Reihe von Materialkombinationen, insbesondere bei dicht gesinterten Materialien, die Präparation einer elektronentransparenten Folie in hoher Qualität gelingt (Bild 2). Im Falle poröser Materialien wird die notwendige Stabilität durch Infiltration und Aushärtung eines Epoxidharzes erreicht.

Für die elementanalytischen Untersuchungen erweist sich die energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX) im TEM als besonders geeignet. Weiterhin werden strukturanalytische Untersuchungen mittels Elektronenbeugung durchgeführt. Für beide Methoden ist es angebracht, die Foliendicke nicht zu klein zu wählen, was auch der Robustheit der Probe zu Gute kommt. Für die abbildenden Untersuchungen erwies sich die Scanning TEM (STEM) Methode im Hellfeld aufgrund der hohen Strahlintensität (Bild 3) am geeignetsten. In diesem Modus wurden EDX-Spektren und Elementverteilungsbilder besonders interessanter Bereiche erstellt. Es zeigte sich, dass insbesondere die Legierungselemente des Stahls oxidische Ausscheidungen an der Grenzfläche zur Keramik bilden. Deren Einfluss auf die mechanische Stabilität und das Korrosionsverhalten wird Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

- 1 Bipolare Schere mit Stahl-Keramik-Stahl-Schichtaufbau.
- 2 FIB-präparierte TEM-Lamelle eines Stahl-Keramik-Verbunds.
- 3 Grenzfläche mit Ausscheidung.



PLASMAELEKTROLYTISCHE OXIDATION VON MAGNESIUM

Dr. Michael Schneider, Dipl.-Ing. Kerstin Kremmer

Dem Durchbruch bei der Anwendung von Magnesiumlegierungen im Leichtbau steht nach wie vor die starke Korrosionsanfälligkeit dieser Werkstoffe entgegen. In der Vergangenheit wurde beispielsweise versucht, durch Beschichtungen den Korrosionsschutz von Magnesiumlegierungen zu verbessern. Eine Alternative zu Beschichtungen ist die plasmaanodische Oxidation. Das Verfahren lehnt sich im technischen Aufbau und Equipment stark an konventionelle Anodisierverfahren an. Jedoch werden deutlich höhere Anodisierspannungen verwendet. Das führt dazu, dass die zunächst auf klassischem Wege sich bildenden Oxidschichten bei entsprechend hohen Feldstärken lokal durchbrochen werden. Die Feldstärke ionisiert das simultan gebildete Sauerstoffgas und es entladen sich mikroskopisch kleine Lichtbögen an der Oberfläche des Werkstoffs.

Je nach Bildungsbedingung können Lebensdauer und Intensität der Entladungsereignisse variieren. Dieser Prozess ist mit hohen lokalen Wärmeeinträgen verbunden, die das metallische Material aufschmelzen und thermochemisch oxidieren. Diese Oxide sind häufig kristalline Hochtemperaturphasen (z. B. MgO), die typische keramische Eigenschaften wie eine sehr gute Chemikalienbeständigkeit aufweisen. Da diese Schichten in der Regel auch elektronische Isolatoren darstellen, können an ihnen keine Elektronentransferreaktionen (z. B. Sauerstoffreduktion) ablaufen. Dadurch hemmen sie die elektrochemischen Korrosionsreaktionen sehr effektiv. In der Vergangenheit basierten solche Verfahren sehr häufig auf fluoridischen Bädern.

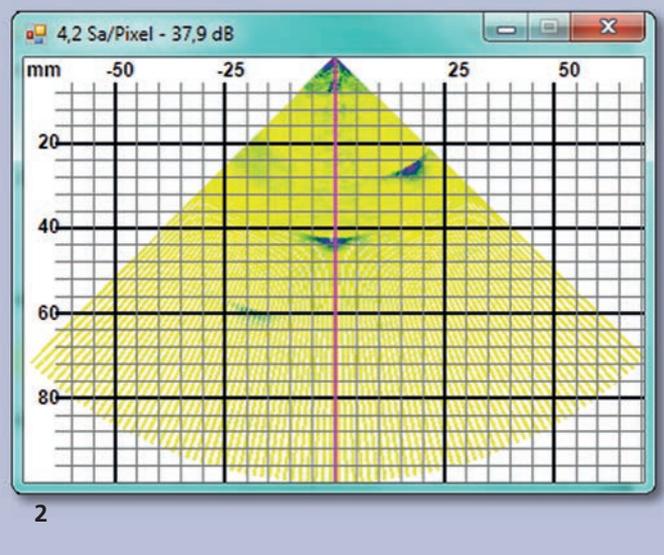
Seit einigen Jahren liegt ein Forschungsschwerpunkt auf der Entwicklung geeigneter fluoridfreier Bäder, die weniger problematisch hinsichtlich des Gesundheits- und Umweltschutzes

sind. Ein weiterer Nachteil der plasmaanodischen Oxidation besteht in dem mit den hohen Spannungen verbundenen Energieverbrauch. Hier geht die Entwicklung in Richtung der Absenkung der sogenannten Zündspannung. Aufgrund des Bildungsmechanismus sind die entstehenden Schichten allerdings häufig mit Poren und Kratern versehen – Schwachstellen, an denen die Korrosion lokal einsetzen kann. Seit zwei Jahren wird am Fraunhofer IKTS zusammen mit Kollegen des DECHEMA-Forschungsinstituts im Rahmen eines AiF-geförderten Forschungsprojekts an einem plasmaanodischen Verfahren gearbeitet, das sowohl mit geringen Zündspannungen und fluoridfreien Bädern arbeitet als auch durch den gleichzeitigen Einbau von Korrosionsinhibitoren während der Schichtbildung, den Korrosionswiderstand der Schichten auf Magnesiumlegierungen deutlich verbessert.

Die Arbeiten werden von der AiF unter der Nummer IGF 472-ZBG gefördert.

- 1 SEM-Bild der Oberfläche zweier plasmaelektrolytischer Schichten auf AZ31 hergestellt in unterschiedlichen Elektrolyten.
- 2 Stromdichte-Potentialkurven plasmaelektrolytischer Schichten auf AZ31 hergestellt in unterschiedlichen Elektrolyten.





NEUE HOCHSENSITIVE ULTRASCHALLWANDLER AUF BASIS VON PMN-PT-KOMPOSITEN

Dr. Thomas Herzog, Dipl.-Ing. Susan Walter, Dr. Frank Schubert, Jun.-Prof. Henning Heuer

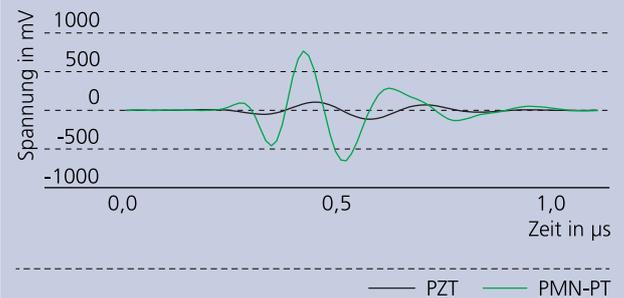
Blei-Magnesium-Niobat/Blei-Titanat (PMN-PT) ist als Einkristallmaterial bekannt für seine hervorragenden piezoelektrischen Eigenschaften und stellt damit eine vielversprechende Basis für die Entwicklung hochempfindlicher Ultraschallprüfköpfe dar. Zudem kann es, wie auch PZT, in Komposit-Technologie hergestellt werden.

Gemeinsam mit der koreanischen Firma IBULE Photonics wurden piezoelektrische 1-3-Komposite auf Basis von PMN-PT-Einkristallen entwickelt, charakterisiert und für den Aufbau von Phased-Array-Ultraschallprüfköpfen verwendet. Ziel war es zu zeigen, dass die neuen hochempfindlichen Kompositmaterialien beim Aufbau von Ultraschallprüfköpfen die kommerziellen PZT-basierten 1-3-Komposite ohne umfangreiche Prozessanpassungen ersetzen können. Dafür wurden Phased-Array-Prüfköpfe mit gleichen Parametern aus beiden Kompositmaterialien aufgebaut und miteinander verglichen. Die Messungen wurden an einem einfachen Polystyrol-Testkörper (Rexolite®) mit einer ebenen Rückwand in 18 mm Entfernung sowie an einem praxisnahen Titan-Testkörper mit drei diagonal angeordneten Querbohrungen, jeweils mit einem Durchmesser von 0,5 mm, durchgeführt.

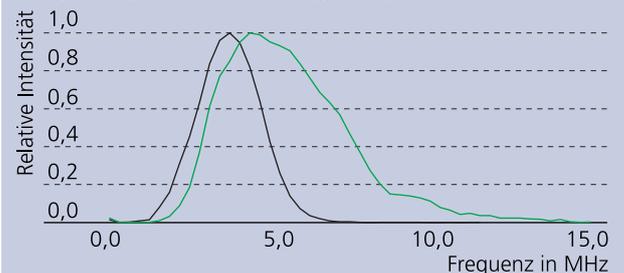
Die Ergebnisse zeigen, dass die Empfindlichkeit des PMN-PT-basierten Prüfkopfs mehr als 10 dB und die Bandbreite um mehr als 20 % höher ist als die des konventionellen PZT-Prüfkopfs.

Die neuen PMN-PT-Wandler sind insbesondere für solche Anwendungen interessant, bei denen aufgrund geometrischer Schwächung oder langer Schalllaufwege mit geringen Signal-Rausch-Verhältnissen zu rechnen ist.

Signalverlauf der Echos von einer 18 mm entfernten Rückwand

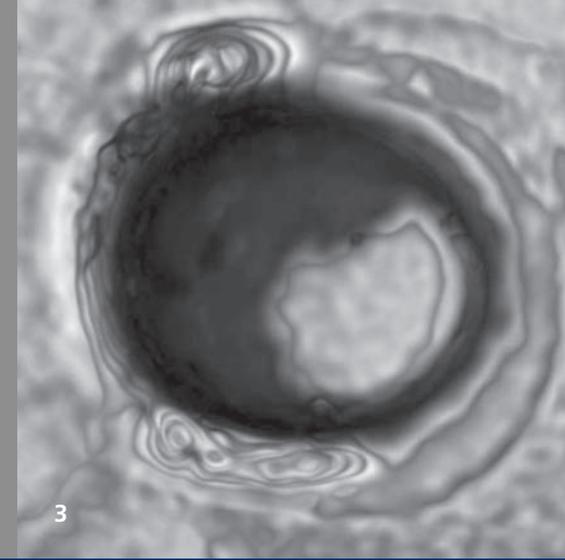
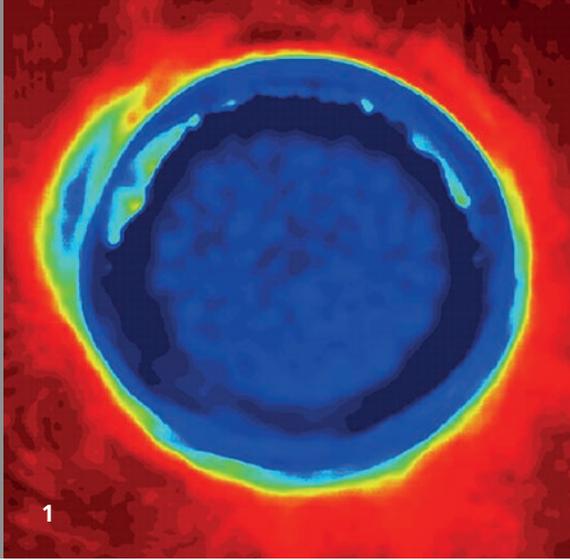


Frequenzspektrum der obigen Signalverläufe



1 *PMN-PT-basierter Phased-Array-Ultraschallprüfkopf auf einem Titan-Testkörper mit drei diagonal angeordneten Bohrungen.*

2 *Phased-Array-Sectorscan zwischen -45° und +45° am Titan-Testkörper mit deutlich erkennbaren Bohrungsanzeigen.*



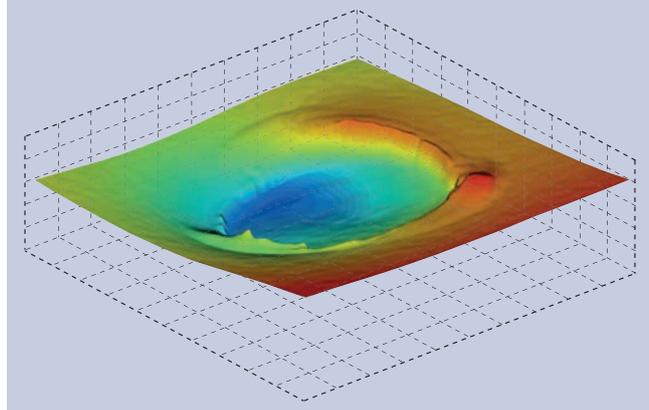
3D-SCHWEISSLINSEN-CHARAKTERISIERUNG MIT HOCHFREQUENZ-ULTRASCHALL

Dipl.-Ing. Raffael Hipp, Dipl.-Ing. Andreas Gommlich, Dr. Frank Schubert

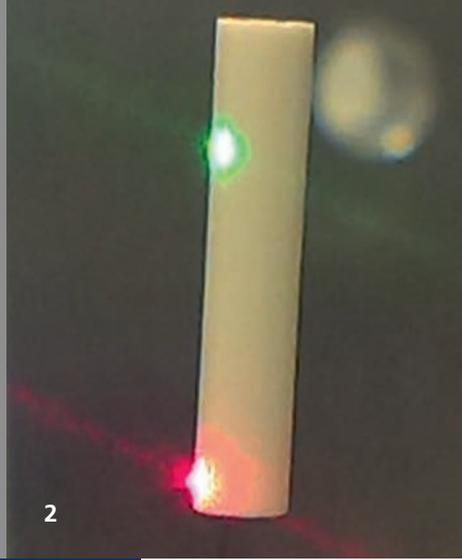
Das Widerstandspunktschweißen ist aufgrund seiner hohen Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit ein weitverbreitetes Fügeverfahren in der produzierenden Industrie. Traditionell wird die Qualität einer Punktschweißung zerstörend mit dem sogenannten Meißeltest und anschließender Vermessung der Ausknöpfung bewertet. Unter der Annahme, dass konstante Prozessparameter, wie Material, Schweißzeit und Elektrodenkraft, sowie andere statistisch schwankende Parameter zu ähnlichen, aber nicht identischen Resultaten führen, kann die Prozessqualität durch die Auswertung von Stichproben ermittelt werden. Für eine 100 %-In-line-Prüfung muss jedoch eine zerstörungsfreie Prüfmethode wie das Ultraschall-Impuls-Echo-Verfahren angewendet werden. Dabei werden Schweißpunkte im einfachsten Fall mit Einzelschwingern geprüft. Die Auswertung der über die Prüfkopfapertur gemittelten Echoamplitude liefert hier eine integrale Aussage über den Aufbau der Fügestelle. Eine orts aufgelöste Bewertung des Schweißpunkts ermöglichen mechanische Scanner oder Ultraschall-Matrixarrays, die aus einer Vielzahl von Einzellelementen bestehen und eine entsprechend leistungsfähige Prüfelektronik benötigen. Referenzuntersuchungen mit der hochauflösenden scannenden Ultraschallmikroskopie (SAM) zeigen, dass mit diesem Ansatz die Schweißlinsenausdehnung lateral vermessen werden kann. Zusätzlich lassen sich im Gegensatz zur integralen Bewertung Imperfektionen und Ungenzen lokalisieren und bei der Schweißpunktbewertung berücksichtigen. Darüber hinaus ist es unter Beachtung der Topografie des Schweißpunkts sowie des grobkörnigeren Gefüges in der Schweißlinse möglich, aus der Schwächung der Rückwandamplitude die Dicke der Schweißlinse abzuschätzen und somit eine vollständige 3D-Charakterisierung durchzuführen. In der Praxis lässt sich das mechanische Scannen des Ultraschallmikroskops durch das elektronische Scannen eines

Matrix-Phased-Arrays ersetzen. Die dafür erforderliche hohe Kanalzahl und Performanz wird durch die am Fraunhofer IKTS entwickelte Ultraschallelektronik PCUS® pro Array II bereitgestellt. Sie verfügt über 128 Sende- und 128 Empfangskanäle und ist zudem kaskadierbar, so dass auch mehr als 128 Kanäle angesprochen werden können.

Topografie einer Widerstandspunktschweißung hervorgerufen durch den Schweißzangenabdruck



- 1 *Farbcodiertes Rückwandecho zur Abschätzung der Schweißlinsendicke. Im Inneren des Schweißpunkts ist die Kornstruktur der Schweißlinse sichtbar.*
- 2 *Schliffbild einer Widerstandspunktschweißung mit vergrößerter Kornstruktur und Lunker.*
- 3 *Typisches C-Bild mit unvollständiger Schweißung (heller Bereich).*



KLANGANALYSE ALS INTEGRALES PRÜFVERFAHREN FÜR KERAMISCHE BAUTEILE

Dipl.-Ing. Martin Barth, Dr. Frank Duckhorn, Dr. Bernd Köhler, Dipl.-Math. Kilian Tschöke, Dr. Constanze Tschöpe, Dipl.-Ing. Thomas Windisch

Motivation

Der wachsende Einsatz von Funktionskeramiken, Hochleistungskeramiken und Keramiken in Werkstoffverbänden stellt hohe Anforderungen an Materialeigenschaften und Fehlerfreiheit. Kleinste Defekte, insbesondere Risse, können zu völligem Bauteilversagen führen. Sehr häufig stellt sich die Aufgabe, große Stückzahlen mit moderatem technischen und finanziellen Aufwand qualitativ zu prüfen.

Die Klanganalyse ist ein zerstörungsfreies Verfahren, das Bauteile anhand ihrer Schwingungseigenschaften bewertet. Die Schwingungen werden durch innere und oberflächenverbundene Fehler beeinflusst. Ist die Klanganalyse einsetzbar, dann liefert sie schnell und damit kostengünstig die geforderten Aussagen. Das Fraunhofer IKTS transferiert derzeit seine umfangreichen Erfahrungen der Klangprüfung für Metalle und Papierprodukte auf die Klangprüfung keramischer Bauteile.

Besonderheiten und Herausforderungen

Das Bauteil wird in der Regel pulsformig angeregt und schwingt möglichst frei aus. Ort und Art der Lagerung sollten so optimiert werden, dass diese freien Schwingungen nicht signifikant gestört werden. Eine gewisse Beeinflussung kann toleriert werden, wenn sie sich auf Moden beschränkt, die zur Einschätzung der Bauteilqualität nicht benötigt werden. Zudem muss die Messung der Schwingung nahezu rückwirkungsfrei erfolgen.

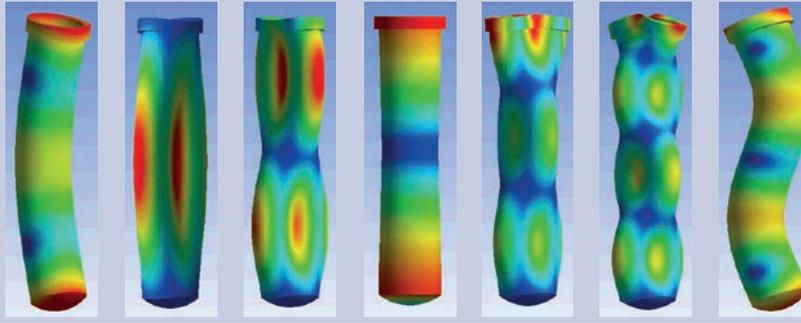
Als integrales Prüfverfahren liefert die Klanganalyse eine Vielzahl von globalen Messparametern, wie die Resonanzfrequenzen

und das Dämpfungsverhalten verschiedener Schwingungsmoden. Die Beeinflussung dieser Größen erfolgt durch als fehlerhaft einzustufende Bauteilabweichungen, aber auch durch »normale«, als tolerabel einzustufende Variationen, wie geringe Geometrieabweichungen und Massevariationen. Für eine zuverlässige Fehlerdetektion ist die Extraktion geeigneter Merkmale oder Merkmalskombinationen deshalb von Bedeutung.

Beispiel 1: Elektrolytbecher (Vorstudie)

Für die im Rahmen einer internen Entwicklung vorliegenden Elektrolytbecher aus Na- β -Aluminat (Bild 1) wurden relevante Resonanzfrequenzen zwischen 10 und 100 kHz identifiziert (Bild 3), so dass hochwertige konventionelle Audiomikrofone zur Datenaufnahme verwendet werden können. Die Anregung erfolgt mit einem automatisierten mechanischen Stoß. In einem ersten Experiment konnte anhand von fünf Bechern (drei Gutteile, ein Becher mit erhöhter Leckrate und ein Becher mit Riss) nachgewiesen werden, dass eine Wiedererkennung der Becher unabhängig von der Anschlagposition möglich ist (Erkennungsrate: 99 %). In einem weiteren Experiment wurde untersucht, ob eine Gut-/Schlecht-Erkennung unbekannter Becher möglich ist. Ein statistisches Modell auf Basis zweier Gutteile diente als Referenz. Die restlichen drei Teile (Gut3, Leck, Riss) wurden in zwei Anschlagpositionen (P1, P2) mit diesem Modell verglichen. Die folgende Tabelle zeigt die Erkennungsrate, die mit Ausnahme der Anschlagposition P1 beim Risteil mehr als 90 % beträgt. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Gut-/Schlecht-Erkennung möglich ist. Zudem stellte sich heraus, dass bei Teilen mit Rissen unbedingt mehrere Anschlagpositionen untersucht werden müssen.

Eigen-
formen



f in kHz 11,1 13,2 15,6 18,9 19,3 24,9 25,0

3

Gut-/Schlecht-Erkennungsrate der Becher Gut3, Leck und Riss in den Anschlagpositionen P1 und P2

Bezeichnung	Position	Erkennungsrate
Gut3	P1	96 %
	P2	98 %
Leck	P1	98 %
	P2	100 %
Riss	P1	16 %
	P2	92 %

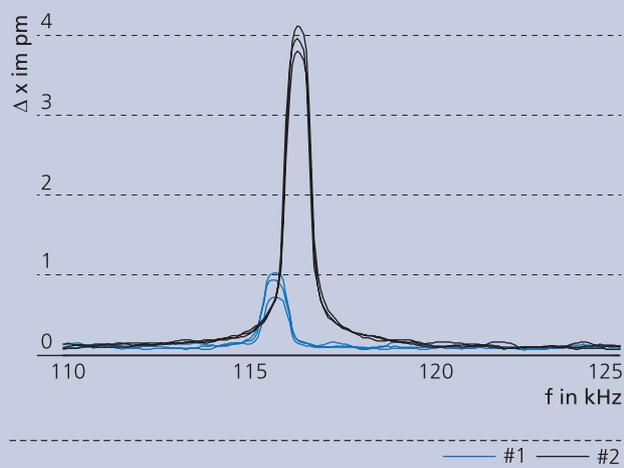
Beispiel 2: Zylindrisches keramisches Hohlbauteil

FEM-Simulationen des nur wenige Millimeter großen Bauteils (Bild 2) zeigten erwartungsgemäß erst bei relativ hohen Frequenzen, d. h. einige 100 kHz und oberhalb von einem MHz, signifikante Resonanzen. Die bei der Klanganalyse übliche mechanische Anregung und die Schwingungsaufnahme mit dem Mikrophon sind deshalb hier nicht zielführend. Geeigneter erscheint die Anregung mit Laserpuls und die Detektion mit Laservibrometer. Nach Optimierung der Positionen von Anregung und Messung konnten signifikante Eigenschwingungen identifiziert und ausgewertet werden. Der Übersichtlichkeit halber wird aus dem gesamten Schwingungsspektrum nur ein Peak gezeigt. Der Messzyklus einschließlich Neupositionierung des Bauteils in der Apparatur wurde jeweils dreifach wiederholt. Die betrachtete Resonanz jedes Teils ist im Rahmen der Messgenauigkeit vollkommen frequenzstabil, aber das »Gutteil« und das »Schlechtteil« unterscheiden sich signifikant. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, inwieweit Fehler von anderen (zulässigen) Variationen in den Teilen unterschieden werden können.

Zusammenfassung

Die Klanganalyse ist ein Verfahren, das für jede Komponente und jedes Fehlerbild in der Komponente spezifisch angepasst werden muss. Diese Anpassung reicht von der Auswahl der geeigneten Anregung und Signaldetektion über die Signalverarbeitung, die Kompensation von tolerierten Produktschwan-

Resonanzpeak eines zylindrischen keramischen Hohlbauteils



kungen, wie etwa Masse- und Geometrieabweichungen, bis zur automatisierten Auswertung der Signale und die Sortierung in »Gutteile« und »Schlechtteile«.

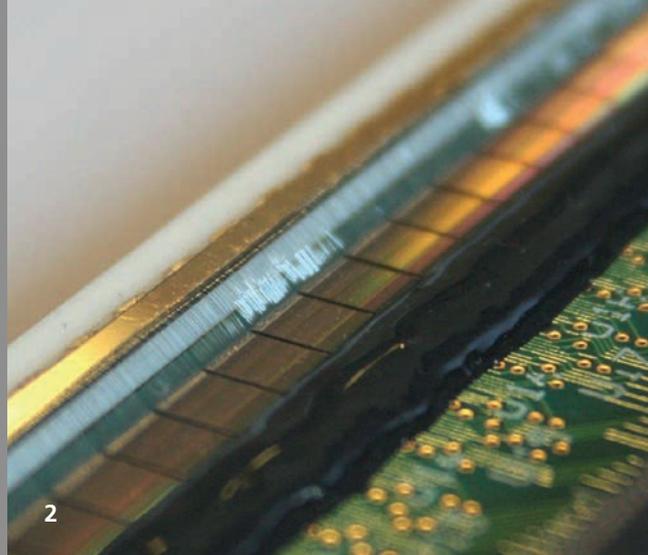
Kooperationsangebot

In einem mehrstufigen Vorgehen wird zunächst die Analyse kundenspezifischer Komponenten hinsichtlich der Anwendbarkeit der Klangprüfung angeboten. Bei positivem Ausgang kann der Kunde die Konzeption, den Aufbau, die Installation und das Einfahren einer Prüfanlage vor Ort beauftragen. Dies schließt die Installation einer automatisierten Auswertung und das Anlernen ein.

- 1 *Keramischer Becher mit Anschlagmechanik und Aufnahmemikrofon.*
- 2 *Zylindrische Probe mit anregendem Laser (grün) und Detektionslaser (rot).*
- 3 *FEM-Simulation der Eigenschwingformen und zugehörige Eigenfrequenzen in kHz.*



1



2

MASCHINENBAU UND FAHRZEUGTECHNIK

RÖNTGENZEILENDETEKTOR L100 FÜR SCHNELLE INLINE-ANWENDUNGEN

Dr. Peter Krüger, M. Sc. Susanne Hillmann, Jun.-Prof. Dr. Henning Heuer

Im Rahmen einer strategischen Allianz mit dem Fraunhofer IPMS und dem Fraunhofer FEP wurde ein neuartiger Röntgenzeilendetektor entwickelt. Röntgendetektoren ersetzen Schritt für Schritt die bisher in der Radiographie parziell noch üblichen Röntgenfilme und sind vor allem für die Röntgen-Computertomographie unerlässlich. Dabei werden die am Detektor ankommenden Röntgenphotonen in herkömmlichen, sogenannten indirekt konvertierenden Detektoren zunächst in sichtbares Licht umgewandelt. Dann erfolgt mittels Photodioden die Umwandlung in elektrische Signale, die dann verarbeitet werden. Der Zwischenschritt der Umwandlung in Lichtquanten hat potenziell negative Auswirkungen auf Auflösung und Linearität des Detektors. Diese hier vorgestellte Röntgensensorzeile L100 dagegen arbeitet direkt konvertierend. Das heißt, dass die Röntgenphotonen ohne Zwischenschritt in einer Art Photodiode in elektrische Signale gewandelt werden.

Die Vorteile dieses Konzepts sind zum einen eine wesentlich bessere Auflösung und Linearität, zum anderen bietet die Einzelphotonendetektion die Möglichkeit, das Photon bezüglich seiner Energie zu bewerten und somit effizient Dual-Energy-Anwendungen z. B. zur Materialsortierung durchzuführen.

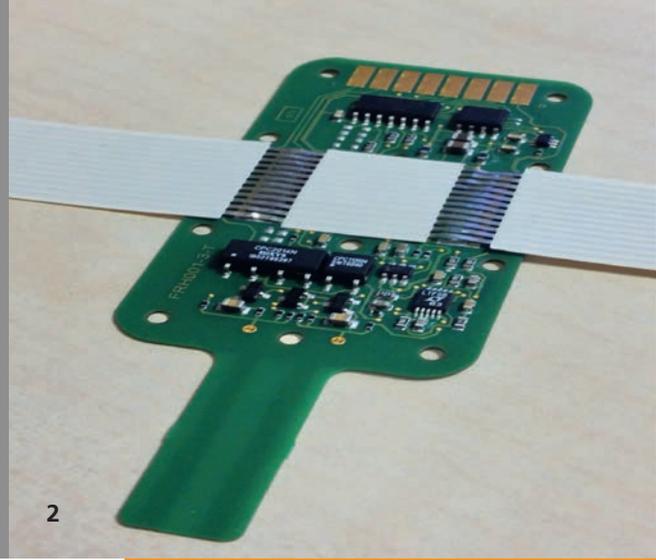
Zeilendetektoren werden immer dann angewendet, wenn einerseits ein fortlaufendes Gut untersucht werden muss oder wenn die Größe des Objekts nur eine streifenförmige Beleuchtung zulässt, um unerwünschte Streustrahlung zu unterdrücken. Der entwickelte Zeilendetektor wird dabei aus kundenspezifischen Einzelschaltkreisen (ASIC) aufgebaut, sodass eine kostengünstige Fertigung und vielfältige Konfigurationen – insbesondere auch praktisch beliebige Größen – möglich sind.

Die aktuell aufgebauten und sich im Test befindlichen Prototypen dieses Systems haben eine Zeilenlänge von 102,4 mm und erreichen eine Auflösung von 100 μm . Sie können mit zwei verschiedenen Absorber-Materialien aufgebaut werden, was eine Detektion von Röntgenquanten sowohl aus den Energiebereichen 30–200 keV als auch 2–40 keV erlaubt. Damit kann die Röntgenzeile zur Bildgebung und auch zur Diffraktion verwendet werden. Die minimale Zählzeit des Detektors beträgt 20 μs – dies ermöglicht es, die zu prüfenden Objekte je nach Prüfkonzept mit einer Geschwindigkeit von 50 m/s zu untersuchen.

Zusammen mit der am Fraunhofer IKTS entwickelten CT-Steuer- und Analysesoftware XVision ist es möglich, kundenindividuelle Röntgen-Mikro-CT-Anlagen aufzubauen und mit einer intuitiven Benutzerführung zu versehen.

1 Röntgenzeilendetektor L100, Gesamtsystem.

2 Detail-Foto des aktiven Bereichs: der Absorber (links oben) ist mittels Drahtbonden mit der Auswerteelektronik (unten rechts) verbunden.



ZUVERLÄSSIGE AUSLEGUNG VON SHM-ELEKTRONIK FÜR EXTREME UMWELTBEDINGUNGEN

Dipl.-Ing. Robert Schwerz, Tobias Gaul, Dr. Mike Röllig, Bernd Frankenstein

Das Fraunhofer IKTS arbeitet an Sensorsystemen für die Überwachung von Strukturbaugruppen unter Einsatz von geführten Ultraschallwellen. Die Sensorsysteme befinden sich in oder an den Strukturen und sind den örtlichen Umweltbedingungen ausgesetzt. Ein Beispiel ist die Überwachung der verschweißten Gründungsstrukturen von Offshore-Windkraftanlagen.

Die Auslegung der Sensorsysteme für ein robustes Handling und eine langzeitstabile, zuverlässige Funktionserfüllung sind Bedingungen für deren Akzeptanz sowie Kosteneffizienz. Im Projekt »Sensormanschette« wurde eine Lösung erarbeitet, bei der ein SHM-Sensorsystem in Form einer Manschette in einer Tiefe von 20 bis 40 Metern dauerhaft (bis zehn Jahre) betrieben werden kann. Dazu waren höchste Ansprüche an die hermetische Kapselung und Medienresistenz zu lösen, die Widerstandsfähigkeit unter hohem Druck umzusetzen, die Anpassungsfähigkeit von Sensor und Elektronik an gekrümmte Oberflächen zu gewährleisten und das robuste Handling im Tauchbetrieb zu berücksichtigen. Dabei sind die funktionellen Zielstellungen der verlustarmen Ein- und Auskopplung von Ultraschall in jedem Arbeitsschritt zu prüfen und zu berücksichtigen. Entscheidend für die zuverlässige Auslegung sind die Gestalt und der innere Aufbau des Sensorknotens sowie die Auswahl der Packaging-Werkstoffe im Hinblick auf ihre Funktion.

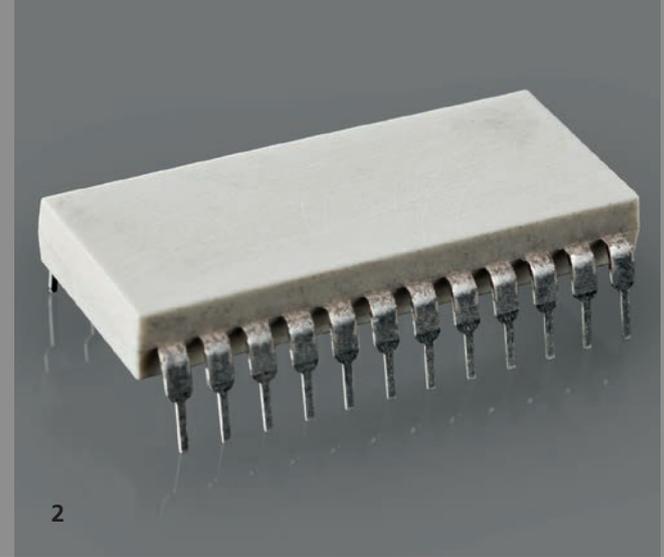
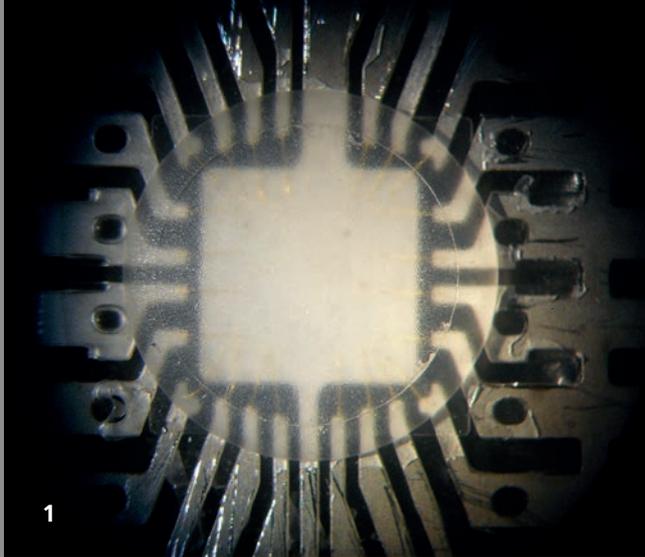
Das Konzept zur hermetischen Kapselung basiert auf der signifikanten Verlängerung von Diffusionspfaden flüssiger Medien und dem Einsatz von Werkstoffen mit geringer Wasseraufnahme- und -durchlassfähigkeit. Zudem wurden drei Barriereebenen zum Schutz vor eindringenden Medien verbaut: 1 – Deckfolie (Polymerträger mit mehrlagigen anorganischen Schichten),

2 – Einbettungsmaterial der Manschette (Thermoplast), 3 – Vergussmaterial der Elektronik (Epoxid-Keramikkomposit oder medienresistentes Polyurethan). Für diese Werkstoffe wurde die Resistenz vor Mikrorissbildung gegenüber mechanischen Biegebelastungen geprüft, um eine Kurzschlussbildung von Diffusionspfaden zu vermeiden. Zudem müssen die Barrierewerkstoffe luftabschlussfrei verarbeitet werden, da diese sich ebenfalls zu Diffusionsbrücken ausbilden können. Die Vermeidung von Hohlräumen unter den elektronischen Bauelementen kann mit einem geeigneten Underfiller gewährleistet werden. Dies verhindert Gewaltbrüche bei Anwendungen, die unter hohem Druck arbeiten. Die piezoaktive Keramik zur Erzeugung von Ultraschallwellen wurde in den Schaltungsträger integriert.

Einerseits ergibt sich ein Kostenvorteil, andererseits reduzieren sich die kritischen elektrisch-mechanischen Kontaktstellen, wodurch sich die Ausfallsicherheit erhöht. Die Sensormanschette wurde zunächst in Druckprüfkammern getestet. Im nächsten Schritt erfolgte die Erprobung unterhalb der Wasseroberfläche.

1 Gründungsknoten aus dem Projekt »UnderWaterInspect« mit instrumentiertem Sensorsystem.

2 Angepasstes Schaltungsdesign für langzeitzuverlässige Sensorknoten.



POLYMERKERAMISCHE GEHÄUSE FÜR HOCH-TEMPERATUR-MIKROSYSTEME

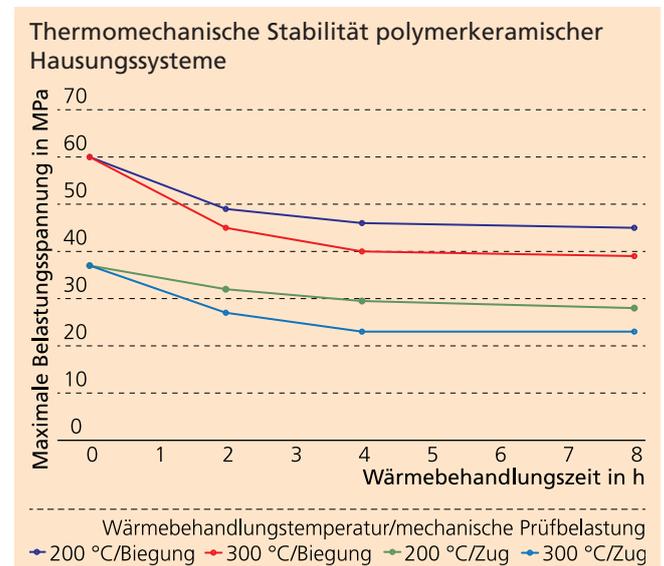
Dipl.-Chem. Ralph Schubert, Dipl.-Ing. (FH) Jeannette Kuhn, Markus Beyreuther

Moderne elektronische und mechatronische Systeme müssen immer raueren Umweltaforderungen bei gleichzeitig sinkenden Kosten genügen. So wird in vielen Bereichen der Technik, z. B. im Fahrzeugbau, der Energietechnik und der industriellen Messtechnik u. a. eine deutliche Erhöhung der zulässigen Betriebstemperaturen bis 300 °C angestrebt. Das erfordert neue Ansätze in der Material- und Technologieentwicklung für die Aufbau- und Verbindungstechnik der integrierten Systeme – mit einem Schwerpunkt bei der hermetischen Hausung.

Zum Aufbau thermisch stabiler, hermetischer Hausungen mikroelektronischer Systeme wurden die im Fraunhofer IKTS entwickelten polymerkeramischen Verbundwerkstoffe eingesetzt. Polymerkeramiken setzen sich aus keramischen Füllstoffen und einer Matrix aus siliziumorganischen Polymeren zusammen. Die Polymere lassen sich durch thermische Behandlung in keramikähnliche Strukturen umwandeln, was zu einer gesteigerten thermischen Stabilität der Polymerkeramiken führt.

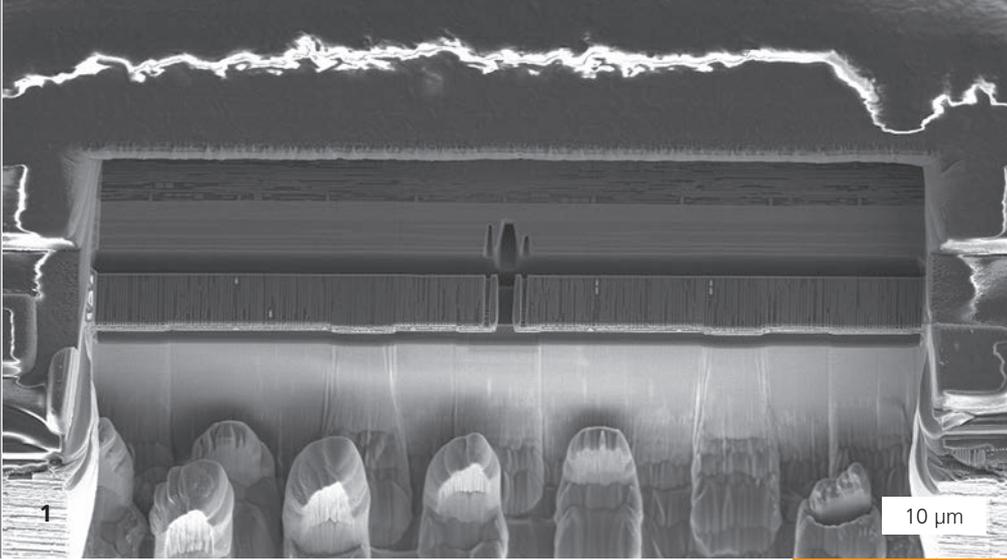
Durch die Auswahl geeigneter Silikonharzsysteme und optimierter Füllstoffzusammensetzungen wurden zwei Kompositensysteme für eine zweistufige Hausungstechnologie entwickelt. Die erste Stufe umfasst die Verkapselung der mechanisch empfindlichen mikroelektronischen Komponente und Bonddrähte mit einem niedrigviskosen, kaltplastischen Vergussmaterial durch ein Tauchverfahren und die anschließende thermische Vernetzung. Im zweiten Verfahrensschritt wird ein mechanisch stabiles Gehäuse durch thermoplastisches Fügen und thermisches Vernetzen zweier Gehäuseschalen, bestehend aus einer hochgefüllten Polymerkeramik, erzeugt.

Untersuchungen zur thermomechanischen Belastbarkeit zeigen, dass die entwickelten polymerkeramischen Hausungsmaterialien zwar eine anfängliche Reduzierung der Biegebruch- und Zugfestigkeit bei thermischen Belastungen bis zu Temperaturen von 300 °C aufweisen, sich im Anschluss aber ausreichend große und zeitstabile Festigkeitswerte einstellen.



1 Primärverkapselung der mikroelektronischen Komponente durch polymerkeramischen Kaltverguss.

2 Hausung der verkapselten mikroelektronischen Komponente durch Warmpressen/ Spritzgießen.



MULTISKALIGE MATERIALDATENBANK FÜR DIE MIKROELEKTRONIK

Dipl.-Ing. Christoph Sander, Dr. André Clausner, Dr. Martin Gall, Prof. Ehrenfried Zschech

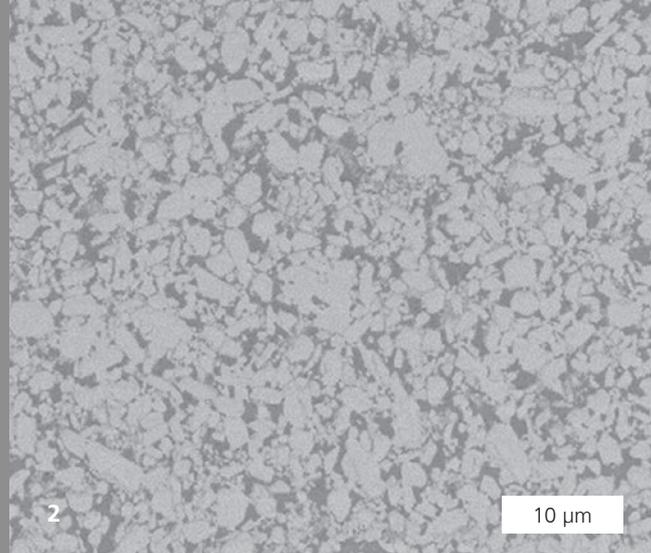
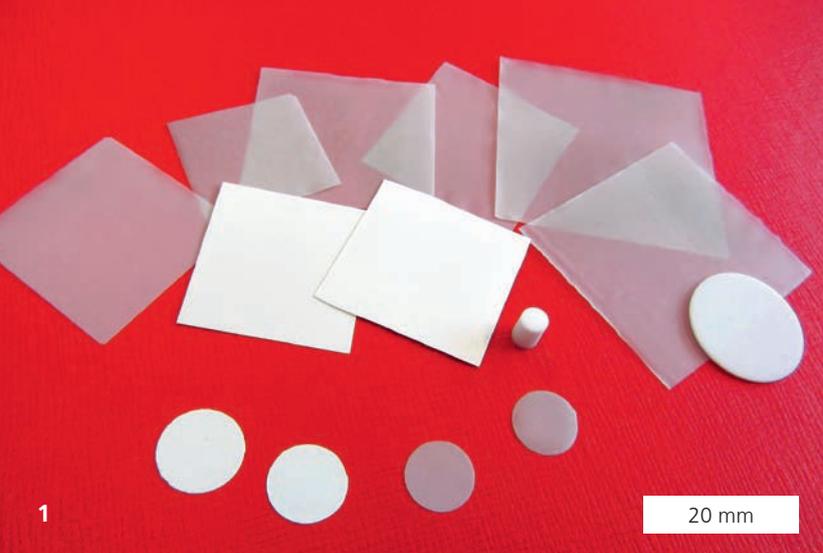
Die Mikroelektronikindustrie verfolgt seit Jahrzehnten die Strategie der Verkleinerung mikroelektronischer Bauteile zur Erhöhung der Packungsdichte und Effizienzsteigerung moderner Mikroprozessoren. Als Leitgröße gilt dabei »Moore's Law«, wonach sich die Kosten pro Transistor im Zwei-Jahres-Rhythmus halbieren. Diese ökonomische Gesetzmäßigkeit ist durch physikalische Limitierungen nicht länger einzuhalten, so dass neue Ansätze wie »More-than-Moore« nötig werden. Diese Konzepte beschreiben die Integration weiterer mikroelektronischer Bauelemente durch Stapelung von Siliziumchips (3D integrated circuits – 3DIC). Durch diese 3D-Integration werden zusätzliche thermomechanische Spannungen durch unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten der beteiligten Materialien eingebracht. Um den Betrieb und die Zuverlässigkeit solcher 3DICs zu gewährleisten, sind Simulationen mit genauen Kenntnissen bezüglich Wärmeausdehnung, Elastizitätsmodul und Querkontraktion erforderlich. Diese Materialeigenschaften können mit herkömmlichen Methoden nicht für alle Bereiche eines 3DIC ermittelt werden. Zudem unterscheiden sich die Bauteilabmessungen innerhalb eines 3DIC um mehrere Größenordnungen, was die Modellierung eines kompletten 3DIC zu aufwändig macht. Eine Möglichkeit dieses Problem zu lösen besteht darin, einzelne Bereiche eines 3DIC zu vereinfachen, für diese Bereiche gemittelte Materialeigenschaften zu bestimmen und diese in einer multiskaligen Materialdatenbank verfügbar zu machen.

Ein solcher Bereich ist beispielsweise die Verdrahtungsebene des Chips, das sogenannte Back-End-of-Line (BEoL). Zur Charakterisierung des Wärmeausdehnungskoeffizienten und des Elastizitätsmoduls des BEoL ist die Präparation von Testproben im Rasterelektronenmikroskop (REM) unter Anwendung

gebündelter Ionenstrahlung (Focused Ion Beam – FIB) notwendig. Dabei werden genau definierte Bereiche des BEoL freigelegt und deren Ausdehnung bei Wärmezufuhr bzw. Nachgiebigkeit unter Belastung bestimmt (Bild 1). Die Ausdehnung der Probe unter Wärmeeinwirkung durch einen Heiztisch wird im REM mit hoher Auflösung erfasst und durch Bildanalyseverfahren ausgewertet. Für die Bestimmung des Elastizitätsmoduls werden die freistehenden Probenbalken im Nanoindenter belastet und die Kraftreaktion mit hoher Orts- und Kraftauflösung erfasst.

Beide Methoden ermöglichen so für verschiedene Bereiche des BEoL in Abhängigkeit des Kupferanteils und dessen Vorzugsausrichtung die Bestimmung des richtungsabhängigen Wärmeausdehnungskoeffizienten und des Elastizitätsmoduls. Mit den gewonnenen Daten können komplexe BEoL-Strukturen vereinfacht modelliert werden, indem für diskrete Blöcke des BEoL gemittelte, design- und richtungsabhängige Materialparameter verwendet werden. Durch diese Vereinfachung werden kürzere Rechenzeiten oder größere Modelle möglich.

1 Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme zweier freistehender Balken zur Bestimmung des Wärmeausdehnungskoeffizienten und des Elastizitätsmoduls. Die Metallisierungsebenen (M1–M5) des BEoL wurden mit einem fokussierten Ionenstrahl (FIB) freigelegt.

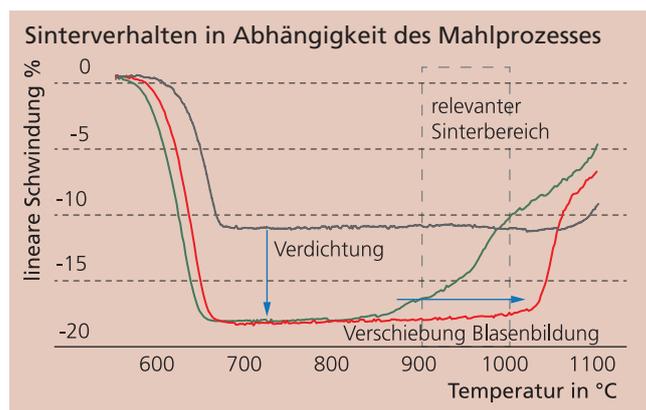


ENERGIE

OPTIMIERUNG NATRIUMIONENLEITENDER GLASKERAMIKEN FÜR FESTELEKTROLYTE

Dr. Jochen Schilm, Dr. Axel Rost, Dipl.-Ing. Dörte Wagner, Dr. Katja Wätzig, Dr. Marco Fritsch

Die Sinterung Natriumionen leitender Festelektrolyte (z. B. NASICON, $\text{Na-}\beta\text{-Al}_2\text{O}_3$) ist aufgrund hoher Sintertemperaturen (z. T. $> 1600\text{ }^\circ\text{C}$) und der Abdampfung von Natrium bzw. der Ausbildung mehrphasiger Gefüge mit großen Herausforderungen verbunden. Glaskeramiken im System $\text{Na}_2\text{O-Y}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ stellen eine Alternative dar, die Sinterprozesse unterhalb $1000\text{ }^\circ\text{C}$ mit vergleichbaren Leitfähigkeiten ermöglichen. Ziel ist die Entwicklung von dichten, monolithischen Membranen mit Schichtdicken unter $200\text{ }\mu\text{m}$ über das Foliengießen in Verbindung mit druckloser Sinterung an Luft. Basis dieser Arbeiten sind Ergebnisse zur Entwicklung sinteraktiver, glasiger Ausgangsmaterialien, mit denen nach der Sinterung Na-Ionenleitfähigkeiten vergleichbar zu $\text{Na-}\beta\text{-Al}_2\text{O}_3$ und NASICON erzielt werden können. Hieran schließen sich Aktivitäten zur Optimierung des Sinterprozesses an, um mit Sicht auf das Foliengießen eine geeignete Prozessführung ermöglichen zu können. Eine Schwierigkeit bei der Gefügeausbildung dieser Werkstoffe stellt die Bildung poröser Strukturen durch Ausgasung gasförmiger Spezies (H_2O , CO_2) in der hochviskosen Glasschmelze oberhalb von $800\text{ }^\circ\text{C}$ dar (Diagramm). Hierdurch wird die Ausbildung der gewünschten leitfähigen Kristallphase vom Typ $\text{Na}_5\text{YSi}_4\text{O}_{12}$ im Gegensatz zu den weniger leitfähigen Phasen $\text{Na}_3\text{YSi}_3\text{O}_9$ und $\text{Na}_9\text{YSi}_6\text{O}_{18}$ unter Erhalt eines dichten Gefüges verhindert. Durch eine optimierte Aufbereitung der synthetisierten Ausgangsmaterialien in Form einer Kombination aus Mahlverfahren und Vorkristallisation konnte dieses Phänomen in einen unkritischen Temperaturbereich verschoben werden. Die mittlere Partikelgröße geeigneter Pulver konnte zudem auf unter $2\text{ }\mu\text{m}$ reduziert werden, was als eine Voraussetzung für Substrate mit Dicken von $< 100\text{ }\mu\text{m}$ angesehen wird (Bild 1). So können glaskeramische Gefüge mit Ionenleitfähigkeiten bis zu $1,4 \cdot 10^{-3}\text{ S cm}^{-1}$ bei $25\text{ }^\circ\text{C}$ und einer Steigerung der



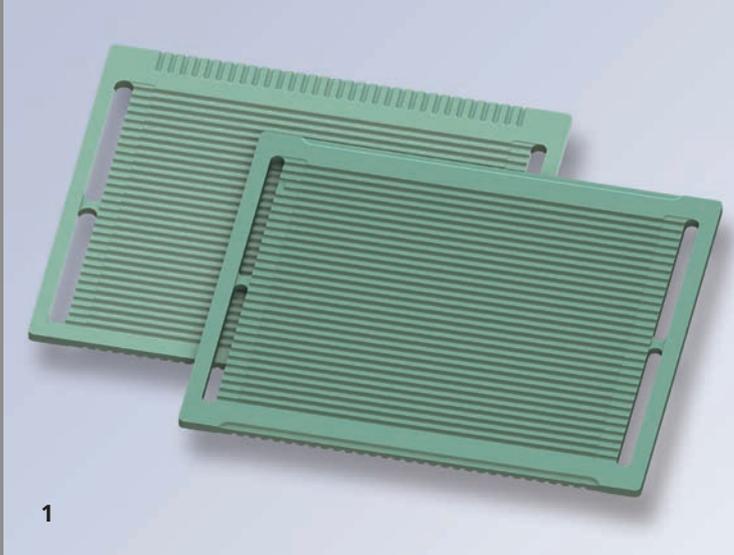
Sinterdichte von 85–90 % auf 97 % der theoretischen Dichte realisiert werden (Bild 2). Die Verarbeitung der Pulver zu planaren Substraten erfolgt über das Foliengießen nach dem Doctor-Blade-Verfahren. Durch geeignete Sinterunterlagen und angepasste Sinterbedingungen können Anhaftungen des Glases verhindert und freistehende Folien mit einer Dicke von $90\text{ }\mu\text{m}$ mit höchster Dichte erreicht werden. Die maximal realisierbare Kantenlänge beträgt derzeit 50 mm .

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Materialentwicklung/Optimierung leitfähiger Glaskeramiken
- Formgebungs- und Sinterverfahren für Festkörperelektrolyte
- Werkstoffwissenschaftliche und elektrochemische Material- und Komponentencharakterisierung
- Untersuchungen auf Zellebene

1 Querschliff.

2 Natriumionen leitfähige glaskeramische Substrate.

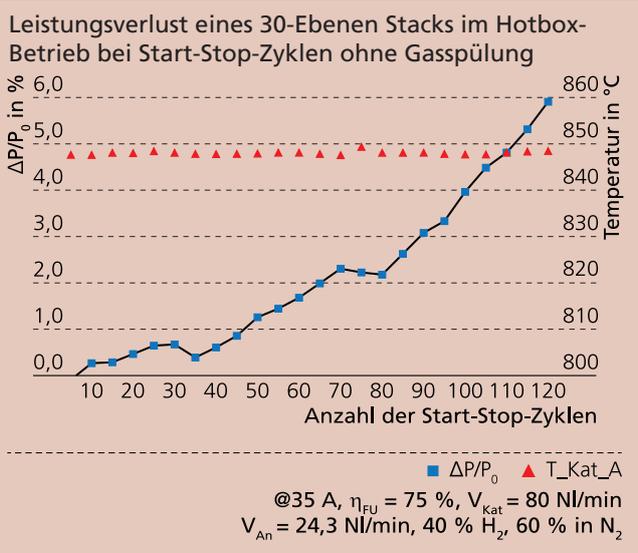


CFY-STACKS – FORTSCHRITT DURCH DESIGN-ÜBERARBEITUNG

Dr. Stefan Megel, Dr. Mihails Kusnezoff, Dr. Nikolai Trofimenko, Dr. Jochen Schilm

Die Entwicklung von CFY-Stacks ist seit mehreren Jahren ein wichtiger Forschungsinhalt des Fraunhofer IKTS. Mit den Stack im Design MK351 wurde eine Plattform geschaffen, die einen weiten Einsatzbereich ermöglicht. Mit hoher Effizienz und niedriger Degradation ($\Delta P/P_0 = 0,7 \text{ \%}/1000 \text{ h}$, $> 20 \text{ 000 h}$) dienen sie als verlässliche Komponente in verschiedenen SOFC-Systemen, die intern oder extern entwickelt werden. In einer engen Zusammenarbeit mit der Firma Plansee SE wurde das Stackdesign MK351 weiterentwickelt. Die neuen MK352-Stacks sind noch robuster, leicht in SOFC-Systeme integrierbar und gewährleisten niedrigere luftseitige Druckverluste. Darüber hinaus lassen sich preiswerte CFY-Stacks bei geringen Ausschussquoten produzieren, was insbesondere in der aktuellen Kommerzialisierungsphase sehr wichtig ist. Die Grundlage hierfür ist die doppelt symmetrische Gestaltung des Interkonnectors, welche eine Kompensation von presstechnisch bedingten Toleranzen ermöglicht und die Modulintegration der Stack vereinfacht. Durch eine Überarbeitung der Toleranzketten aller Komponenten konnte eine höhere Robustheit der Stack erreicht werden. Im Hotbox-Test konnten neue Maßstäbe hinsichtlich der Start-Stop-Zyklusbeständigkeit erreicht werden. Der Stack erzielte eine Leistungsdegradation von $0,5 \text{ \%}/10$ Zyklen über mehr als 120 Zyklen (Diagramm 1). Konstruktive Änderungen der luftseitigen Kanalquerschnittsfläche führten zu einer Reduktion der Druckverluste um mehr als 50 % gegenüber dem MK351-Design. Infolgedessen kann der Wirkungsgrad des Gesamtsystems erhöht werden, da die Luftgebläse eine geringere Leistungsaufnahme für die Luftversorgung von Stack benötigen.

Durch die erfolgreiche Validierung des MK352-Designs in Standardtests zu Leistung, Langzeit- und Start-Stop-Zyklusstabilität



steht demnächst eine robuste, effiziente und kostengünstige Stackplattform für den Aufbau von unterschiedlichen SOFC-Systemen zur Verfügung.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Test von Stackkomponenten für SOFC/SOEC unter realen Betriebsbedingungen
- Stack-Modulentwicklung für Einsatz in SOFC-Systemen
- Vertrieb von SOFC/SOEC-Stacks und Modulen

- 1 Interkonnectoren des Designs MK351 (hinten) und MK352 (vorn).
- 2 MK352 30-Ebenen Stack im Auslieferungszustand.



ULTRASCHALLPRÜFUNG VON OFFSHORE-WINDENERGIEANLAGEN

Dr. Bianca Weihnacht, Dr. Lars Schubert, Dipl.-Math. Kilian Tschöke, Dr. Peter Neumeister, Dr. Holger Neubert

Motivation, Zielstellung und Grundlagen

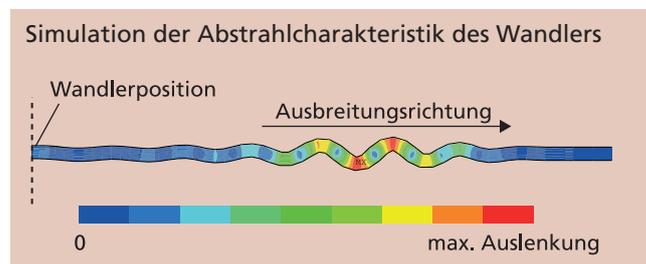
Mit der steigenden Anzahl von Offshore-Windenergieparks in Nord- und Ostsee steigt zugleich der Bedarf an angepassten und kostengünstigen Überwachungstechniken für die Anlagen. Bild 1 zeigt beispielhaft den Windpark EnBW Baltic 1, den ersten kommerziell betriebenen Offshore-Windpark in der Ostsee. Das Augenmerk einer Überwachung richtet sich für diese Anwendung auf die Gründungsstrukturen der Anlagen, die den Gezeiten des Meeres sowie der Kraft der Wellen und des Windes ausgesetzt sind. Die Stahl-Beton-Stahl-Verbindung (Grout-Verbindung) zwischen dem Rammpfahl, der in den Meeresboden getrieben wird, und dem Transition Piece, der Anlege- und Wartungsplattform, stellen ein zentrales Element von Monopile-Gründungen dar. Eine solche Wartungsplattform ist in Bild 2 zu sehen. Sie ermöglicht den Zugang zur Windenergieanlage. Verfahren zur Überwachung des Aushärtungsprozesses und zur Detektion von Fehlstellen der Grout-Verbindungen sind für Offshore-Bauwerke bisher nicht verfügbar. Jedoch sind Techniken und akustische Verfahren bekannt, z. B. aus dem Bereich des Brückenbaus, mit denen sich Betonaushärtung und -qualität überwachen lassen. Die Herausforderung besteht darin, ein Sensor-Aktor-System für ein Prüfobjekt von der Größe, Struktur und Geometrie einer Monopile-Gründung zu entwickeln. Ebenso muss der Zugang zur Anlage, der nur über das Transition Piece (Bild 2) möglich ist, berücksichtigt werden.

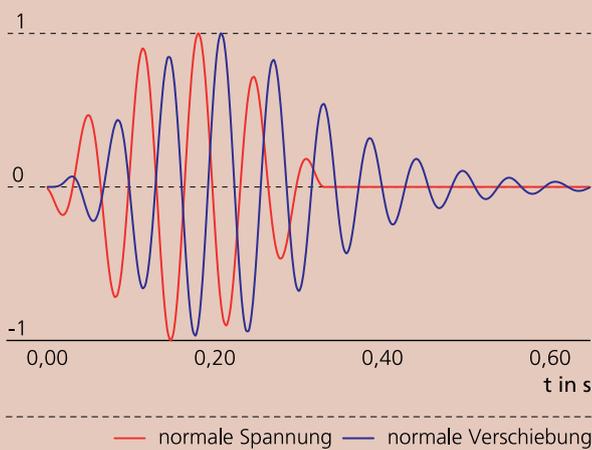
Erster Schritt der Arbeiten war die Entwicklung der methodischen Grundlagen für eine Überwachung von Grout-Verbindungen mit geführten Wellen. Mit Hilfe von Simulationen wurden der Frequenzbereich aus Dispersionsdiagrammen abgeschätzt und

die erforderliche akustische Leistung des Schallwandlers ausgehend von einem optimalen Empfangspegel ermittelt. Dabei fanden insbesondere die Zugänglichkeit innerhalb der Windenergieanlage sowie die Dämpfung durch umgebendes Wasser und den Meeresboden Berücksichtigung. Die Simulationsergebnisse lassen ebenfalls Rückschlüsse auf die Größe von detektierbaren Schäden im Beton zu.

Wanderauslegung und Konstruktion

Der Fokus der Schallwanderauslegung liegt auf der Dimensionierung des piezoelektrischen Elements, in dem die Wandlung zwischen elektrischer Anregung und mechanischer Welle geschieht, und der Schalleinleitung in die zu prüfende Struktur. Letztere ist hier ein Stahldickblech. Als Werkzeug kam die Methode der Finiten Elemente zur Anwendung, für die parametrisierte Modelle im FE-Programmpaket ANSYS erstellt wurden. Durch Variation der Piezoelementhöhe, der Anzahl an Piezokeramikschichten sowie der Sonotrodengeometrie ließ sich eine Konfiguration mit maximierter Auslenkungsamplitude bei bestmöglichem Abklingverhalten entwickeln. Die Simulationen haben gezeigt, dass im transienten Arbeitsmodus, wie er für die schallgestützte Strukturüberwachung üblich ist, die Verwen-





3 — normale Spannung — normale Verschiebung



4

derung eines Dämpfungskörpers keine Vorteile mit sich bringt. Außerdem hängt die optimale Wandlerhöhe von den Geometrieparametern der zu prüfenden Struktur ab. Die linke Grafik zeigt das rotationssymmetrische FE-Modell des zu untersuchenden Stahldickblechs mit erzeugter Biegewelle. Der Wandler (nicht dargestellt) befindet sich in der Rotationsachse am linken Bildrand auf dem Blech. Bild 3 zeigt die am Wandler angelegte elektrische Spannung sowie die resultierende Verschiebung an der Unterseite des Stahlblechs direkt unterhalb des Wandlers über der Zeit. Gut zu erkennen ist das sehr schnelle und saubere Abklingen der Schwingung am Wandler. Daraus lässt sich schließen, dass ein sehr frequenzreines und kurzes Schwingungssignal in das Stahldickblech eingetragen wird, wie es auch in linker Grafik zu erkennen ist. Die Simulation liefert außerdem die Kraft-Zeit-Verläufe im Piezoelement sowie an der Kontaktstelle zwischen Sonotrode und Stahldickblech. Aus ihnen lassen sich die notwendigen Vorspannkräfte im Piezoelement bzw. die notwendige Anpresskraft der Wandlerbaugruppe ableiten. Letztere bildet die Grundlage für die Auslegung der Wandlerhalterung. Da bei der hier vorliegenden Anwendung keine dauerhafte Anbringung von Halterungen erfolgen kann, wurde eine magnetische Hafthalterung mit Dauermagneten gewählt. Sie hat darüber hinaus den Vorteil, dass keine zusätzliche Stromversorgung notwendig ist und sie in Form von Hebemagneten in vielen Größen kommerziell verfügbar ist. Die eigentliche Wandlerbaugruppe besteht aus Piezoelement und Sonotrode. Sie ist dreh- und neigbar in einer Grundplatte eingelassen, was eine flexible Positionierung und Ausrichtung des Wandlers sicherstellt. Ein wechselbarer Sonotrodenkopf ermöglicht die schnelle Anpassung der Sonotrodenspitze an die Oberflächenform der zu untersuchenden Struktur, insbesondere an ihre Krümmung.

Experimentelle Validierung

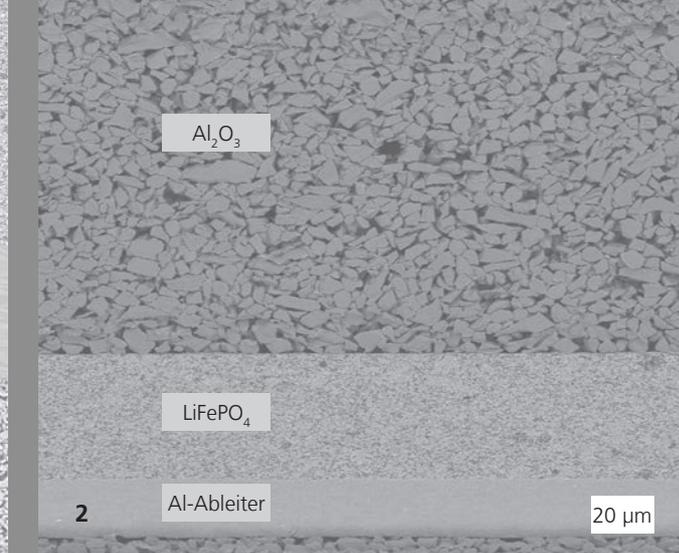
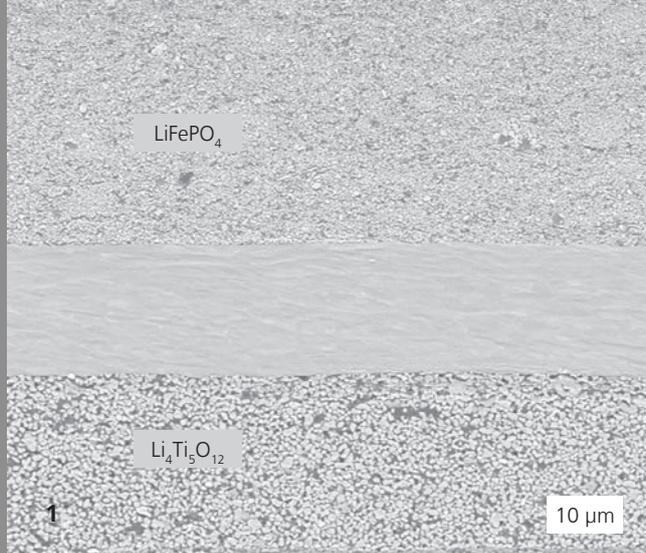
Die Schallwandlerkonstruktion und das Prüfverfahren wurden im Labor und mittels Onshore-Messungen validiert. Messungen mit einem 3D-Laservibrometer bestätigten die simulationsgestützte Auslegung des Aktors. Bild 4 zeigt den Laboraufbau.

Die abgegebene akustische Leistung entsprach den Erwartungen aus der Simulation. In einem weiteren Schritt wurden Schallmessungen an einem Onshore-Rammpfahl zum Nachweis der Machbarkeit durchgeführt. Offshore-Messungen werden folgen.

Zusammenfassung

Die Überwachung und Prüfung von Offshore-Windenergieanlagen bringt neue Herausforderungen an Messtechnik und Messverfahren mit sich. Die dargestellte, neu entwickelte Ultraschallprüftechnik dient gleichermaßen der Überwachung der Betonaushärtung in Grout-Verbindungen während der Errichtung von Windenergieanlagen als auch der Detektion möglicher Fehler in diesen Verbindungen während der Anlagenlebensdauer. Von ersten Simulationsschritten mit eigens entwickelten Simulationstools über Konzeption und Auslegung der Schallwandler bis hin zu Testmessungen verfügt das Fraunhofer IKTS über eine vollständige und abgestimmte Entwicklungskette, um bestehende Verfahren der Strukturüberwachung an spezielle, technisch anspruchsvolle Anwendungsfälle anzupassen oder neue zu entwickeln. Die zur Überwachung von Grout-Verbindungen entstandenen Schallwandler und die abgestimmte Messtechnik können über das dargestellte Anwendungsfeld hinaus an spezielle Anforderungen angepasst werden. Dieses Angebot schließt durch das Fraunhofer IKTS durchgeführte Messungen zur Verfahrensentwicklung und -validierung ein.

- 1 Offshore-Windpark Baltic 1.
- 2 Transition Piece einer Offshore-Windenergieanlage.
- 3 Simulationsergebnisse RC5-Anregung.
- 4 Laboraufbau des gefertigten Aktors für laservibrometrische Messungen.



ENERGIE

EMBATT-BIPOLARBATTERIE – LITHIUMBATTERIE MIT SIGNIFIKANT ERHÖHTER ENERGIEDICHTE

Dr. Mareike Wolter, Dr. Kristian Nikolowski, Dr. Marco Fritsch, Dipl.-Ing. Stefan Börner, Dipl.-Chem. Beate Capraro

Als Voraussetzung für eine breite Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen werden niedrige Produktkosten von Batteriesystemen und Energiedichten über 450 Wh/l gesehen, um alltagstaugliche Reichweiten zu erzielen. Für die etablierte monopolare Lithium-Zellen-Technologie wird dies durch Einführung von Aktivmaterialien mit erhöhter Energiedichte oder optimiertes Zell- und Systempackaging adressiert. Mit der EMBATT-Batterie verfolgt das Fraunhofer IKTS gemeinsam mit den Partnern IAV GmbH und ThyssenKrupp System Engineering GmbH einen neuen Ansatz. Das Konsortium entwickelt gemeinsam großflächige Lithium-Bipolarbatterien, abgestimmte Fertigungstechnologien sowie Konzepte für die direkte Integration ins Chassis des Fahrzeugs. Die EMBATT-Bipolarbatterie besteht aus Zellen, die in einer Stackbauweise derart gestapelt sind, dass der Ableiter der negativen Elektrode einer Zelle die Kontaktierung der positiven Elektrode der nächsten Zelle darstellt. Damit teilen sich zwei in Reihe geschaltete elektrochemische Zellen die Ableiter – eine Seite der Bipolarelektrode dient als Anode in einer Zelle und die andere Seite als Kathode in der nächsten Zelle.

Das bipolare Batteriekonzept umgeht durch seinen Stapelaufbau ein aufwändiges Zellpackaging und liefert eine Stackspannung, die sich über die Anzahl der gestapelten Einzelzellen ergibt. Vorteile der EMBATT-Batterie sind der geringe Innenwiderstand im Stapel, potenziell sehr große Elektrodenflächen und stark vereinfachte Verbindungstechnik im Batteriesystem. Das EMBATT-Konzept überführt damit die hohe Energiedichte auf Zellebene direkt ins Batteriesystem.

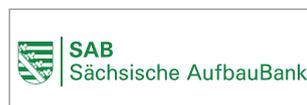
Im ersten Schritt des kürzlich gestarteten Projekts wurde von den Partnern ein Zellkonzept entwickelt, das die spätere

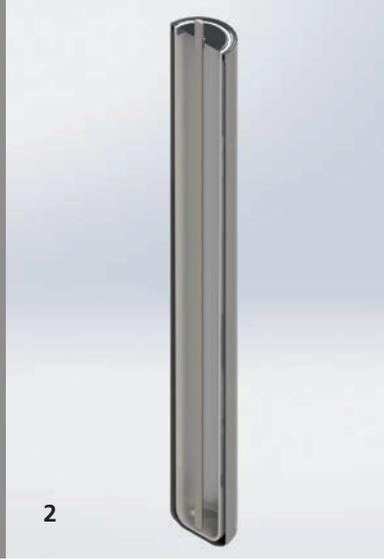
Fertigung sowie die Fahrzeugintegration berücksichtigt. Das Fraunhofer IKTS entwickelt dafür das Design der Bipolarelektrode, geeignete umweltfreundliche Slurryrezepturen sowie effiziente Herstellprozesse.

Basierend auf Untersuchungen zum optimalen Balancing der Elektroden wurden Bipolarelektroden mit $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ (LTO) als Anoden- und LiFePO_4 (LFP) als Kathodenmaterial hergestellt. Durch Einsatz von $\text{LiNi}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}\text{O}_4$ (LNMO) auf der Kathodenseite soll zukünftig die Zellspannung und damit die Energiedichte des Aufbaus weiter gesteigert werden. Aktuell erfolgen dafür Untersuchungen zur optimierten Synthese dieses sogenannten Hochvolt-Kathodenmaterials.

Um die Komplexität der Zellfertigung zukünftig zu reduzieren, werden im Projekt außerdem Technologien entwickelt, die den Auftrag eines keramischen Separators direkt auf der Elektrode ermöglichen, sodass für die Bipolarbatterie keine zusätzliche Separatorkomponente erforderlich wäre. In ersten Tests konnte bereits nachgewiesen werden, dass Bipolarstacks mit den hergestellten Elektroden und Separatoren die erwarteten Performancewerte erzielen.

- 1 Bipolarelektrode LTO/LFP
- 2 Keramischer Separator im Direktauftrag auf einer wässrig prozessierten LFP-Kathode.





cerenergy® – PREISWERTE KERAMISCHE HOCHTEMPERATURBATTERIE

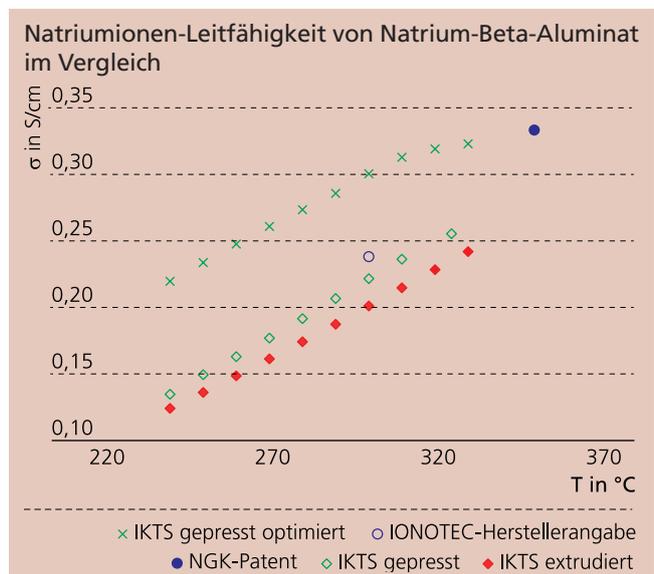
Dr. Matthias Schulz

cerenergy® ist die Fraunhofer IKTS-Technologieplattform für keramische »low cost« Natrium-Batterien. Die Entwicklung fokussiert dabei auf Na/NiCl₂- und Na/S-Hochtemperaturbatterien für die extrem kostengünstige stationäre Energiespeicherung im Kontext der Energiewende. Die Kostenziele von 100 €/kWh (Zellebene) würden den wirtschaftlichen Einsatz von Batterien in Kopplung mit Photovoltaik- und Windenergie erlauben. Die Systemgrößen reichen von 10 kWh für den Einfamilienhaus-Bereich bis zu großen Systemen im Bereich von mehreren MWh für kommerzielle Anwendungen. Die Ziele von cerenergy® sind:

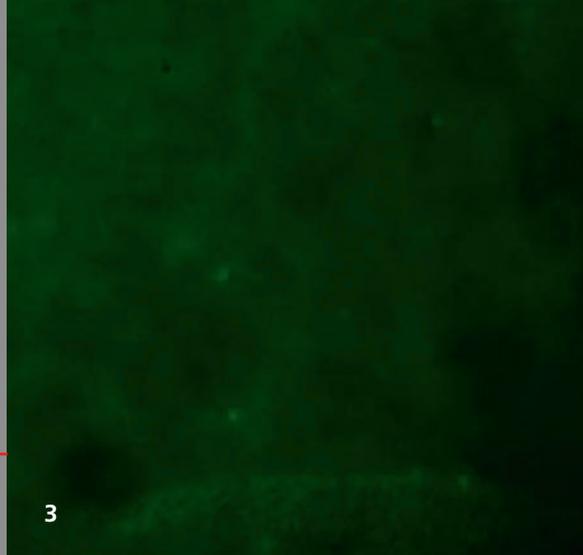
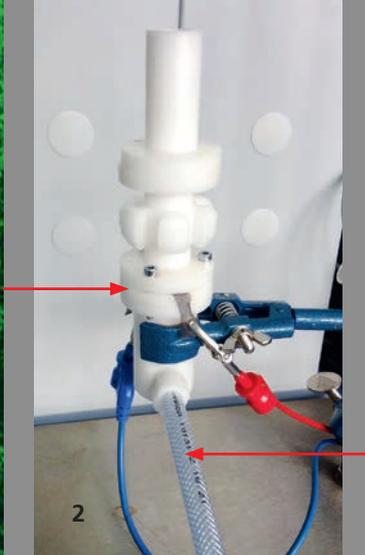
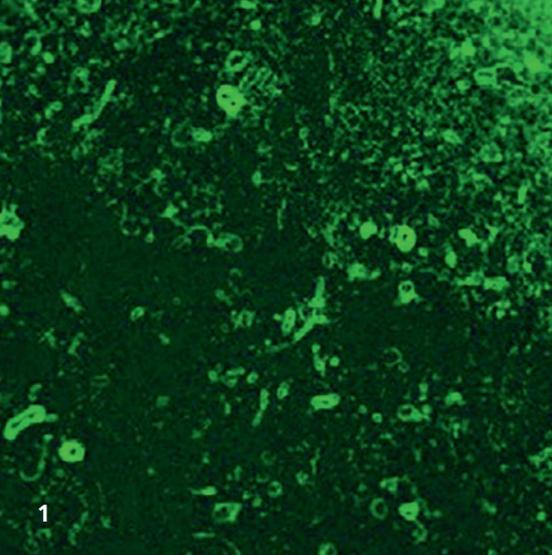
- Hoch effiziente, massentaugliche Fertigung der keramischen Kernkomponente – dem Natrium-Beta-Aluminat-Festkörperelektrolyten
- Robustes, kostengünstiges Zeldesign, unter der Maßgabe minimierter Kosten statt maximierter Leistung

Der Technologie basiert auf der Fertigung keramischer Festkörperelektrolyten aus Natrium-Beta-Aluminat durch kaltplastische Extrusion. Im Gegensatz zum Stand der Technik (isostatisches Pressen) zeichnet sich dieses Verfahren durch eine wesentlich höhere Produktivität aus. Nach einer Optimierung der keramischen Prozesskette wurden Elektrolytmuster mit angepassten Eigenschaften für die Verwendung in Natrium-Batterien hergestellt. Ergebnis der Entwicklungsarbeiten sind dichte Rohre mit einseitigem Verschluss, einer ionischen Leitfähigkeit von 0,21 S/cm bei 300 °C und einem Na-β"-Aluminat-Phasenbestand von 94 %. Im Vergleich zu gepressten Proben weisen die Extrudate noch ein Verbesserungspotenzial hinsichtlich dieser zwei Parameter auf. Weiterhin sind die Ergebnisse auf »große« Elektrolyt-Geometrien zu übertragen.

Ein robustes und weitestgehend auf Standardbauteilen basiertes Zeldesign wurde entwickelt und mit FEM-Begleitung thermomechanisch ausgelegt. Insbesondere für den Zellverschluss wurden Alternativen zur etablierten Thermokompressionsverbindung untersucht. Ziel dabei ist der Zellverschluss in einem kombinierten Fügeverfahren für die Keramik-Keramik- und Metall-Keramik-Verbindung in nur einem Schritt.



- 1 Extrusion von Na-β"-Aluminat-Elektrolyt-Rohren.
- 2 cerenergy® Na/NiCl₂-Zeldesign.



KERAMISCHES SEPARATIONSMODUL FÜR ERREGER-DIAGNOSTIK IM ROH- UND OBERFLÄCHENWASSER

Dr. Holger Lausch, Dipl.-Chem. Petra Puhlfürß, Dr. Michael Arnold

Motivation

Ziel des Entwicklungsprojekts ROWDIX ist die Bereitstellung einer verbesserten, schnelleren und effizienteren Diagnostik von wasserkontaminierenden Mikroorganismen, die zu einem größeren Schutz der Bevölkerung und einer nachhaltigen Wasserwirtschaft führen. Aktuell erfolgt die Diagnostik von Wasserproben über langwierige Anzucht- bzw. umständliche Membranfiltrationsverfahren, gefolgt von biochemischen und/oder serologischen Identifizierungen. Der vollständige, kulturelle Test benötigt von der Probenahme bis zum Ergebnis einige Tage, damit ist eine zeitnahe Diagnostik stark eingeschränkt und für eine zeitgerechte Erregerdetektion nicht geeignet. Um die bestehenden Limitationen in der zeitgerechten Detektion von kontaminierenden Mikroorganismen zu überwinden, sollte deshalb ein innovativer, PCR-basierter Schnelltest als Funktionsmuster entwickelt werden.

Forschungsansatz

Die zeitgerechte Detektion erfordert eine beschleunigte Probenaufbereitung und damit auch eine neuartige Aufkonzentration der Mikroorganismen in den gezogenen Wasserproben. Dafür wurde ein keramisches Separationsmodul (CerSep) entwickelt, welches mit einer Höhe von maximal 25 cm und einem Durchmesser von 5 cm in ein Zielgerät mit Detektion integrierbar ist. Die Separation von definierten Bakterien sowie deren Toxinen aus dem Mikroorganismenfluid erfordert den Einsatz von keramischen mikro/nano-Filterkaskaden unter Ausnutzung mechanischer, elektrischer und gravitativer Gradienten. Die Kaskade separiert schrittweise definierte Bakterien und proteinische Toxine

von störenden Begleitstoffen wie Algengewebe, Schweb- und Sinkstoffe, Fettpartikel, eukaryotische Kleinstlebewesen wie Wasserflöhe, singuläre Eukaryoten wie Algen(zellen) und Protozoen oder Wenigzeller. Das Verfahren umfasst grobporige wasch- und ausschleuderbare sowie prinzipiell auch wiederverwendbare Filtereinheiten. Die Herausforderung bestand darin, die Zielbakterien von den Begleitstoffen im Fluid schädigungsfrei zu separieren und einer nachgelagerten exakten Analyse (Bestimmung, Anzahl der koloniebildenden Einheiten, Aktivität, Genbestand) zuführbar zu machen. Neben zielgrößenabhängigen Filtermembranen mit Porengrößen von 5 bis 200 nm für Toxine und 300 bis 800 nm für Bakterien wurden Vorfiltermembranen von 3 bis 40 µm modifiziert und entwickelt. Dabei wurde auch der Einfluss des jeweiligen keramischen Werkstoffs Al_2O_3 , ZrO_2 und TiO_2 auf die Hydrophilie oder Hydrophobie der Filtermembranen untersucht.

Anwendung

Für den Anwendungsfall einer Separation und Aufkonzentrierung des Bakteriums *Escherichia coli* wurde ein dreistufiges Probenaufbereitungsmodul mit Al_2O_3 -Filtern der Porengrößen 40 µm, 5 µm und 600 nm entwickelt und erfolgreich getestet.



- 1 Retentat auf 600 nm (Fluoreszenz).
- 2 Filterkaskade mit 600 nm-Endmembran und Füllstandselektroden.
- 3 Filtrat nach 600 nm (Fluoreszenz).



KATALYTISCH FUNKTIONALISIERTE FILTER FÜR KLEINE HOLZÖFEN

Dr. Uwe Petasch, Dr. Daniela Haase, Dipl.-Krist. Jörg Adler

Feuerstätten mit Holz- und Festbrennstoffbefeuerung nehmen einen hohen Stellenwert im Rahmen der Energiewende ein. Sie haben sich als kostengünstige und umweltgerechte Alternative zu Heizungen mit den konventionellen Energieträgern Öl und Gas etabliert. Seit dem 1. Januar 2015 gilt in Deutschland die 2. Stufe der 1. Bundes-Immissionsschutzverordnung BImSchV, in der die zulässigen Emissionen von Einzelraumfeuerungsanlagen (Kamin- und Kachelöfen) auf 40 mg/m³ Staub und 1250 mg/m³ Kohlenstoffmonoxid begrenzt sind. Moderne Kaminöfen mit dem von der Hark Kamin- und Kachelofenbau GmbH & Co. KG, Duisburg in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP in Stuttgart und dem Fraunhofer IKTS entwickelten Verbrennungsprinzip »ECOplus« erfüllen die gestellten Anforderungen. Kernstück dieses Systems ist ein Schaumkeramikfilter, mit dem die Verbrennung optimiert und Feinstaubemissionen reduziert werden. Eine darüber hinausgehende, zusätzliche Reduktion von gasförmigen Schadstoffen, wie Kohlenwasserstoffen (HC) und Kohlenstoffmonoxid (CO) kann durch den Einsatz von Katalysatoren erreicht werden. Um optimale Ergebnisse bei der Schadstoffreduzierung zu erhalten, ist aber eine gute Abstimmung des Katalysators auf die Betriebsbedingungen in der Feuerstätte notwendig. Von besonderer Bedeutung für die Katalysatoraktivität und die Alterungsbeständigkeit sind die Temperaturbedingungen, die im Feuerstättenbetrieb auftreten.

In einem weiterführenden Forschungsprojekt mit der Firma Hark wurden Potenziale beim Einsatz katalysierter Filter in Einzelraumfeuerstätten zur Weiterentwicklung umweltfreundlicher Feuerstätten untersucht. Die Grundlage dafür bildeten Untersuchungen von Temperatur- und Emissionskennfeldern,

die unter nutzertypischen Anwendungsbedingungen auftreten können. Unter Beachtung dieser Voraussetzungen wurden geeignete Katalysatoren ermittelt und ausgewählt und katalysierte Schaumkeramikfilter mit hoher Wirksamkeit zur Verringerung von CO- und HC-Emissionen entwickelt. Neben Laboruntersuchungen wurde die katalytische Wirksamkeit mit Unterstützung des Fraunhofer IBP im realen Feuerstättenbetrieb getestet. Die hohe Aktivität der Katalysatoren bleibt auch in Auslagerungsversuchen unter Nennlast- und Wechsellastbedingungen sowie bei der Verwendung unzulässiger Brennstoffe nahezu unverändert. Darüber hinaus wurde in bisherigen Anwendungsuntersuchungen keine nachlassende Wirkung oder Verschleiß der katalysierten Filter festgestellt. Aktuell laufende Feldtestuntersuchungen bilden die Grundlage für einen späteren Einsatz der katalysierten Filter, für die bereits Verfahren zur industriellen Herstellung ausgearbeitet und entwickelt wurden.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Entwicklung von keramischen Tiefenfiltern und keramikgeträgerten Katalysatoren für die Abgasnachbehandlung
- Fertigung und Analyse von Testmustern und Kleinserien

- 1 Holzbefeuerter ECOplus-Kaminofen der Fa. HARK
(Quelle: HARK GmbH & Co. KG).
- 2 Feinstaubfilter mit integriertem Katalysator »ECOplusKAT«
(Quelle: HARK GmbH & Co. KG).



UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK

autartec®-SYSTEME ZUR DEZENTRALEN WASSER-AUFBEREITUNG

Dipl.-Ing. Franziska Saft, Dipl.-Ing. Marc Lincke, Dr. Burkhardt Faßauer

Motivation und Hintergrund

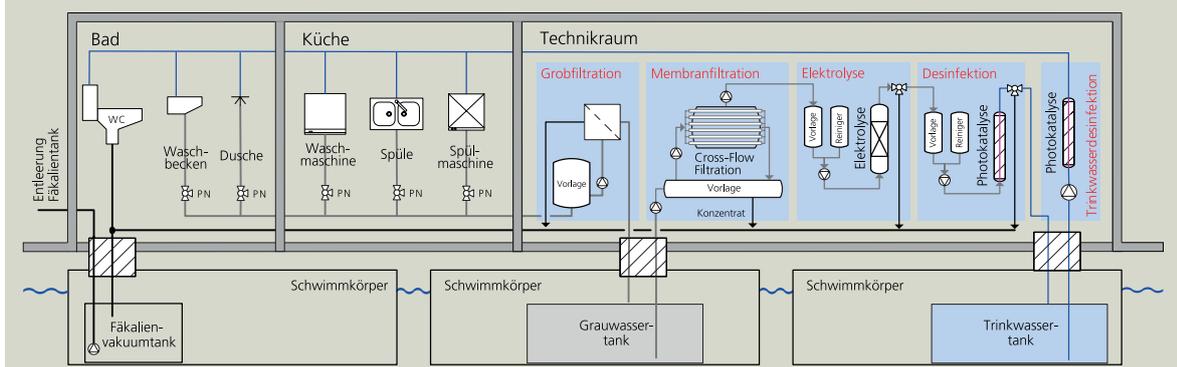
Autarke, flexibel einsetzbare dezentrale Versorgungs- und Speichersysteme für Strom, Wärme und Wasser gewinnen einerseits in ländlichen Regionen an Bedeutung, da infolge des demographischen Wandels vielerorts ein Infrastrukturrückbau erforderlich wird. Andererseits ermöglichen sie weltweit das Wachstum von Städten in Regionen mit stark steigenden Bevölkerungszahlen unabhängig vom Ausbau der Versorgungsnetze. Sie helfen darüber hinaus, die Resilienz urbaner Strukturen gegenüber extremer werdenden Natureinflüssen zu erhöhen. Vor diesem Hintergrund hat sich in und um die Lausitzer Region mit dem autartec®-Bündnis eine Gemeinschaft aus elf Unternehmen und vier Forschungseinrichtungen gebildet, um solche Systeme zu entwickeln und in klassische Gebäudestrukturen wie Wände, Decken und Treppen modular zu integrieren. Diese Bauteile können kostengünstig vorgefertigt und leicht in Neu- und Bestandsbauten verwendet werden. Die Ergebnisse werden in Form eines schwimmenden Hauses (»FreiLichtHaus«, Bild 1)

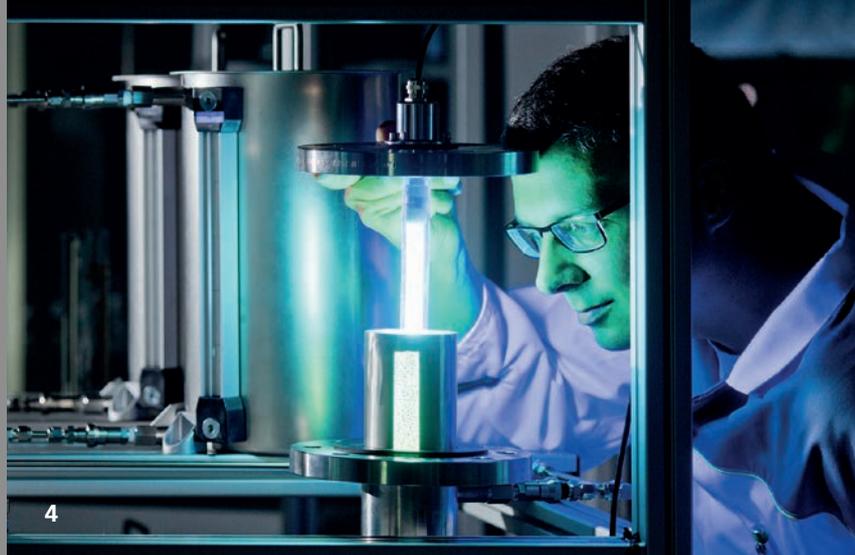
demonstriert, welches den Autarkie-Gedanken in besonderer Weise verkörpert. Im Rahmen des Förderschwerpunkts »Unternehmen Region« wird das autartec®-Bündnis mit 8,2 Millionen Euro über einen Zeitraum von drei Jahren vom BMBF unterstützt. Das Fraunhofer IKTS hat in diesem Verbund unter anderem die Aufgabe, chemie- und biologiefreie Systeme für die Trinkwasser- und Abwasseraufbereitung zu entwickeln und praxisnah zu erproben.

Zielstellung

Dezentrale Abwasserbehandlungsanlagen gibt es bereits, sie basieren in der Regel auf biologischen Verfahren, was ihre Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit einschränkt. Bestimmte Inhaltsstoffe, wie zum Beispiel Medikamentenrückstände werden von ihnen nicht abgebaut. Die Systeme können zudem nicht beliebig zu- und abgeschaltet werden und sind daher wenig flexibel. autartec®-Wasserbehandlungssysteme weisen diese Probleme nicht auf, da sie auf der Verbindung rein physikalisch-chemischer

Fließschema und Wasserkreislauf des Wasserver- und -entsorgungssystems autartec®





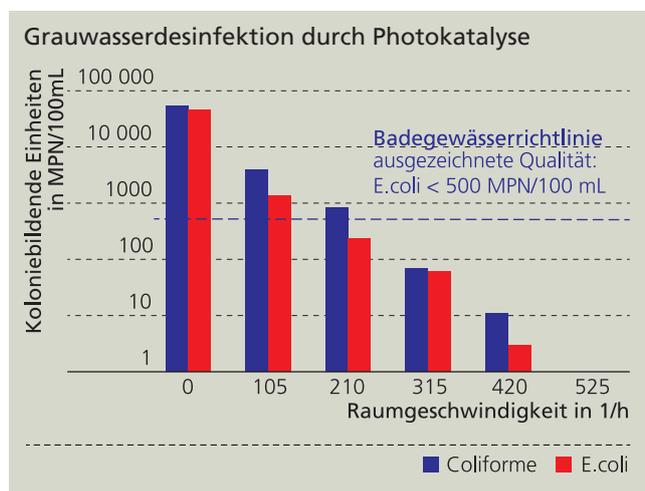
UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK

Verfahren, wie Filtration, Elektrolyse und Photokatalyse beruhen. Das Entwicklungsziel besteht nun darin, Reaktoren und Prozessketten zu entwickeln, bei denen diese Methoden auf engstem Raum mit hoher energetischer Effizienz kombiniert werden können, um Abwasser zu Trinkwasser aufzubereiten. Möglich wird das durch den Einsatz funktionalisierter und hochstabiler keramischer Materialien und Bauteile, wie Membranfilter und zelluläre Formkörper. Ergebnisse zeigen, dass diese Schlüsselkomponenten sehr effektiv eingesetzt werden können.

Ergebnisse

In einem ersten Schritt wurden flexibel kombinierbare und dauerbetriebsfähige Versuchsstände für die einzelnen Verfahrensstufen aufgebaut. Mit ihnen lässt sich die gesamte Prozesskette im Technikumsmaßstab abbilden. Auf Basis von Analysen zur Zusammensetzung von originalen häuslichen Grauwässern wurden Standardrezepturen zur Herstellung synthetischer Modellwasserfraktionen entwickelt (z. B. Dusche, Waschmaschine, Spüle), um die Versuche unter reproduzierbaren Bedingungen durchführen zu können. Es zeigte sich, dass durch den Einsatz keramischer Membranen sowohl im Cross- als auch im Gravity-Flow-Betrieb betriebsstabil partikel- und bakterienfreie Permeate erzeugt werden und in einer nachgeschalteten oxidativen Behandlung von organischer Restbelastung vollständig befreit werden können. Dabei war es möglich, im schwerkraftgetriebenen Betrieb Permeatflüsse von bis zu 30 L/(m²h) zu erzeugen. Die Versuchsergebnisse zur Grauwasseroxidation zeigen, dass sowohl der elektrochemisch als auch der photokatalytisch initiierte Abbau von organischen Verunreinigungen, insbesondere von schwer abbaubaren Spurenstoffen, wie beispielsweise das Analgetika Diclofenac, energieeffizient möglich ist. Selbst während der Behandlung entstehende Intermediate können vollständig mineralisiert werden. Parallel zu den praktischen Versuchen erfolgte auf Basis umfangreicher Nutzungsanalysen und Lastfallbetrachtungen die Konzeption eines integrierten Wasserver- und -entsorgungssystems (WVES) mit weitgehend geschlossenen Kreisläufen. Eine besondere Herausforderung ist

dabei die Maßgabe, sparsam mit Energie umzugehen, da diese im regenerativ versorgten, autarken »FreiLichtHaus« nur begrenzt zur Verfügung steht. Den Schwerpunkt der weiteren Entwicklungsarbeiten bildet die optimale Abstimmung des technischen



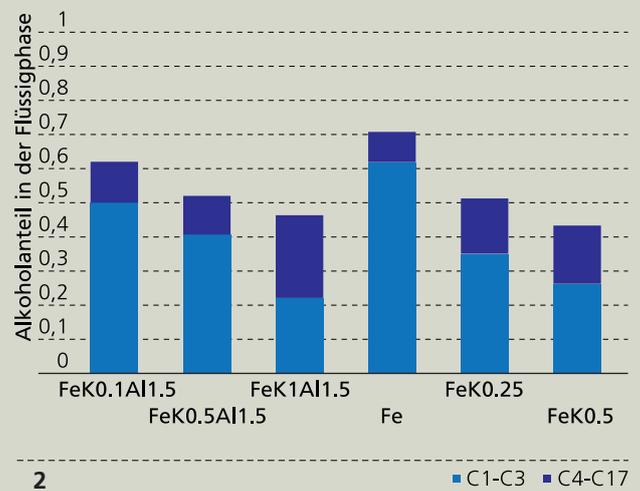
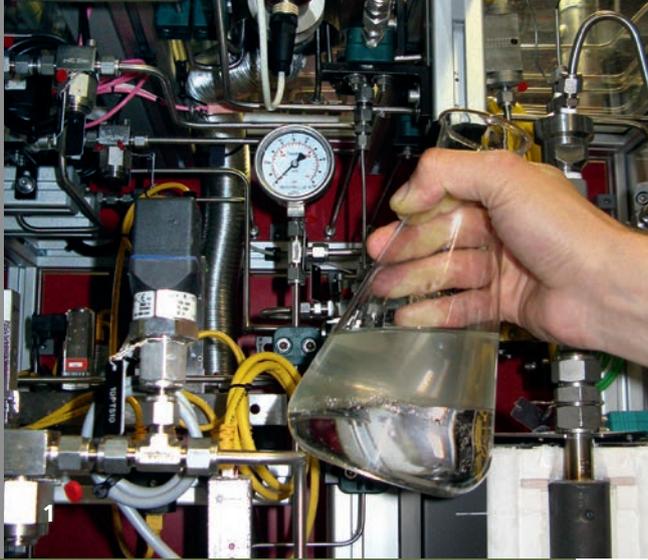
Zusammenwirkens der Einzelkomponenten hinsichtlich Reinigungseffizienz sowie Betriebsverhalten.

Ausblick

Anfang 2017 ist die Integration und Demonstration der entwickelten Komponenten in einem schwimmenden, autarken »FreiLichtHaus« in der Lausitzer Seenlandschaft geplant. Damit wird die Voraussetzung geschaffen, die Systeme im praktischen Betrieb weiter zu verbessern und mit Hilfe dieser attraktiven und unikalenen Akquisitionsplattform neue Partner in der Verwertung und Anwendung der chemie- und biologiefreien Wasser- aufbereitungssysteme zu gewinnen.



- 1 autartec® »FreiLichtHaus« (Quelle: Fraunhofer IVI).
- 2 Häusliches Grauwasser.
- 3 Membranmodul für die getauchte Anwendung.
- 4 Photokatalysmodul.



SYNTHESE HÖHERER ALKOHOLE AN EISEN-BASIERTEN KATALYSATORSYSTEMEN

Dipl.-Ing. (FH) Erik Reichelt, M. Sc. Max Schaller, Dr. Matthias Jahn

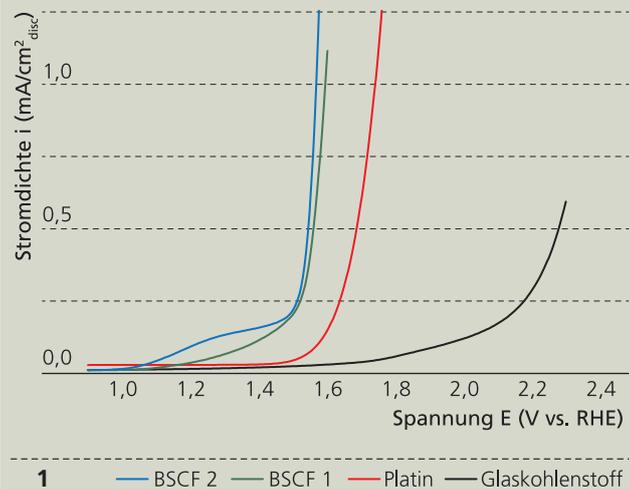
Höhere Alkohole sind wichtige Basismaterialien für die chemische Industrie, wo sie u. a. in der Waschmittelproduktion sowie als Kraftstoffadditive eingesetzt werden. Zurzeit erfolgt die Synthese dieser Verbindungen hauptsächlich über die Hydroformylierung erdölstämmiger Olefine. Nicht nur aus Nachhaltigkeitsgründen, sondern auch aufgrund des komplexen mehrstufigen Prozesses ist die Entwicklung einer Direktsynthese höherer Alkohole aus Synthesegas Gegenstand aktueller Forschungsbemühungen. Neben einer modifizierten Methanolsynthese, welche hauptsächlich verzweigte Alkohole bildet, können auch über die Fischer-Tropsch-Synthese höhere Alkohole synthetisiert werden. Meist stehen molybdänsulfidbasierte Katalysatorsysteme im Fokus der Forschung. Hierbei ist jedoch eine Schwefelkontamination des Produkts nicht auszuschließen. Nachteil beider Wege sind die hohen Prozessdrücke im Bereich $p = 50\text{--}100$ bar. Aus frühen Arbeiten zur Fischer-Tropsch-Synthese ist bekannt, dass auch an Eisen-Katalysatoren unter bestimmten Prozessbedingungen mit hoher Selektivität unverzweigte Alkohole produziert werden können. Neben den Prozessbedingungen ($\vartheta \approx 200$ °C, $p < 40$ bar) lassen auch die niedrigen Katalysatorkosten die Anwendung einer solch modifizierten Fischer-Tropsch-Synthese attraktiv erscheinen.

Die Untersuchungen an mit Aluminium und Kalium promotierten Eisen-Fällungskatalysatoren zeigen, dass Aktivität und Selektivität stark von der Vorbehandlung der Katalysatoren und von den Prozessbedingungen abhängen. Hohe Alkoholselektivitäten werden dabei vor allem bei niedrigen Temperaturen und milden Vorbehandlungsbedingungen erreicht. Die für eine hohe Alkoholselektivität notwendigen niedrigen Verweilzeiten legen eine technische Umsetzung über einen Kreislaufprozess

nahe. Durch Promotoren kann die Selektivität der Reaktion beeinflusst werden. So sinkt zwar mit steigenden Kalium-Anteilen der Gesamtanteil an Alkoholen im Produkt, jedoch kann die Selektivität höherer Alkohole deutlich gesteigert werden. Die Zugabe von Aluminium führt im untersuchten Bereich nicht zu einer Beeinflussung der Selektivität, kann jedoch einen positiven Einfluss auf die Langzeitstabilität der präparierten Katalysatoren haben.

Die Untersuchung der Alkoholselektivität unterschiedlich promotierter Eisenkatalysatoren und des Einflusses der Betriebsbedingungen steht ebenso im Fokus der Forschungsarbeiten am Fraunhofer IKTS wie die Betrachtung des Gesamtprozesses inklusive der Synthesegaserzeugung. Neben der großindustriellen Umsetzung der Fischer-Tropsch-basierten Alkoholsynthese werden auch kleinskalige Anwendungen betrachtet. Hierbei konzentrieren sich die Arbeiten insbesondere auf eine Kopplung mit der Hochtemperaturelektrolyse. Durch Nutzung der Abwärme der exothermen Synthesestufe für die Verdampfung des Wassers kann ein hocheffizienter Gesamtprozess erreicht werden. Die Auslegung verschiedener Prozessvarianten erfolgt dabei mit Hilfe von Prozesssimulationssoftware.

- 1 Produktfraktionen der Fischer-Tropsch-Synthese.
- 2 Alkoholanteil im flüssigen Produkt für Katalysatoren verschiedener Zusammensetzung ($\vartheta = 250$ °C, 20 bar).



ELEKTROKATALYSATOREN FÜR HÖHERE WIRKUNGS- GRADE DER ALKALISCHEN WASSERELEKTROLYSE

Dr. Benjamin Jäger, Dr. Ralf Kriegel

Der Ausbau der erneuerbaren Energien führt zu fluktuierender Einspeisung, die eine hocheffiziente Speicherung von Überschussstrom erfordert. Insbesondere für längere Zeiten bietet sich dafür eine Speicherung in Form von chemischer Energie an. Ein aussichtsreiches Verfahren im Bereich der »Power-to-Gas«-Strategien ist dabei die Wasserelektrolyse.

Der Wirkungsgrad des Elektrolyseprozesses ist proportional zur Zellspannung und beeinflusst direkt die Gesamteffizienz des Speicherprozesses. In einem realen Elektrolyseur treten stets Überspannungen an Kathode und Anode auf, wobei diese für den 4-Elektronenprozess an der Anode deutlich höher sind. Elektrokatalysatoren sind in der Lage, die erforderliche Zellspannung merklich abzusenken. Der Einsatz preiswerter Elektrokatalysatoren für den Anodenprozess bietet somit ein enormes Potenzial zur Effizienzerhöhung.

Bild 1 zeigt die Zersetzungsspannungen bei der alkalischen Wasserelektrolyse ohne Elektrokatalysator (lediglich Glaskohlenstoff als Katalysatorträger) sowie für mit Platin und mit $Ba_{0,5}Sr_{0,5}Co_{0,8}Fe_{0,2}O_{3-\delta}$ (BSCF)-beschichtete Anoden. Bei Erhöhung der Zellspannung setzt beim BSCF bereits unterhalb der theoretischen Zellspannung von 1,23 V ein merklicher Stromfluss ein, dies wird durch Oxidation von Fe oder Co im BSCF verursacht. Im Bereich der O₂-Freisetzung wird ersichtlich, dass die nötige Zellspannung gegenüber dem teuren Platin-Katalysator deutlich verringert (nach links verschoben) ist.

Die im Einsatz beobachtete Reduzierung der Zellspannung der in Bild 2 gezeigten Elektrode betrug dabei zirka 100 mV unter Prozessbedingungen der alkalischen Wasserelektrolyse bei einer

Stromdichte von 1500 A/m². Dies entspricht einer Wirkungsgraderhöhung von 4 %. Durch Adaption des Beschichtungsverfahrens konnte im Testelektrolyseur bei einer Stromdichte von 5000 A/m² eine Zellspannungsabsenkung bis zu 300 mV erreicht werden. Dies entspricht einer Wirkungsgraderhöhung von 12 % gegenüber dem Standardaufbau ohne Elektrokatalysator. Die applizierte Schicht zeigte sich als chemisch sowie elektrochemisch stabil.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Entwicklung von Elektrokatalysatoren
- Ermittlung der elektrokatalytischen Aktivität
- Beschichtung von Elektroden

Danksagung

Wir bedanken uns beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Projektträger Jülich für die finanzielle Unterstützung und bei allen Partnern im Verbundprojekt »Katalytische Mischmetalloxide« des Wachstumskerns »Partikeldesign Thüringen« (FKZ 03WKCNO2C).

- 1 Lineare Scan-Voltammetrie von zwei BSCF-Elektrokatalysatoren im Vergleich zu Platin.
- 2 Elektrode mit BSCF-Elektrokatalysator.





NF-MEMBRANEN ZUR REINIGUNG VON »RECYCLE WATER« BEI DER ÖLSANDAUFBEREITUNG

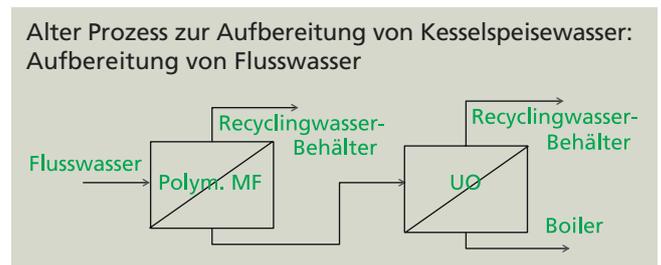
Dipl.-Chem. Petra Puhlfürß, Dr. Hannes Richter, Dr. Marcus Weyd, Dr. Ingolf Voigt

Ölsand ist loser Sand oder Sandstein, der mit hochviskosem Öl gesättigt ist und deshalb auch »Teersand« oder »Bitumensand« genannt wird. Die Ölgewinnung aus Ölsand ist aufwendiger als die konventionelle Ölförderung und hängt deshalb vom Rohölpreis und von der Verfügbarkeit effizienter und nachhaltiger Technologien ab. Die Ölgewinnung aus Ölsand erfordert den Einsatz großer Wassermengen. Der größte Anteil ist heißes Wasser, welches benötigt wird, um die Viskosität des Öls zu verringern. Nach der Öl-Wasser-Trennung wird das Wasser in Absetzbecken (»tailing ponds«) zwischengespeichert. Es kann ohne weitere Behandlung als Recyclingwasser (»recycle water«) wiederverwendet werden. Zur Aufbereitung von Kesselspeisewasser und Kühlwasser wird Flusswasser aufbereitet.

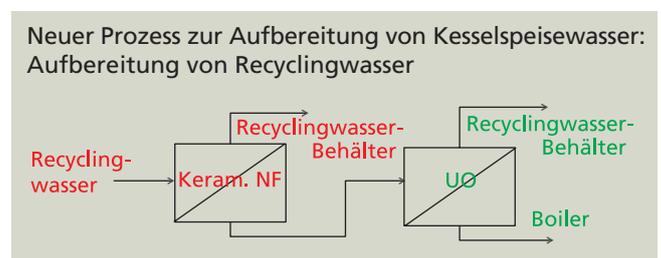
Die keramischen Nanofiltrationsmembranen (NF-Membranen) des Fraunhofer IKTS eröffnen auf Grund ihrer Resistenz gegenüber organischen Bestandteilen und Ölen, ihren Entsalzungseigenschaften und ihrer Temperaturstabilität neue effiziente Reinigungsmethoden, mit denen das Wasser und gegebenenfalls auch ein Teil der Wärme wieder verwendet werden kann.

In Zusammenarbeit mit Shell Global Solutions International B.V., der Shell Canada Ltd. und der Andreas Junghans – Anlagenbau und Edelstahlbearbeitung GmbH & Co. KG werden seit 2013 keramische 19-Kanal-Rohre mit NF-Beschichtung zur Wasseraufbereitung auf einem Ölsandfeld in Canada getestet. Das Ziel dieses Projekts ist die Nutzbarmachung von Recyclingwasser für die Bereitung von Kesselspeisewasser. Bisher wird hier Flusswasser mit Hilfe von polymeren Mikrofiltrationsmembranen (MF) vorgereinigt und anschließend mit polymeren Umkehrosomemembranen (UO) entsalzt.

Eine Aufbereitung von Recyclingwasser ist auf diese Weise wegen des Restöl- und Feststoffgehalts nicht möglich.

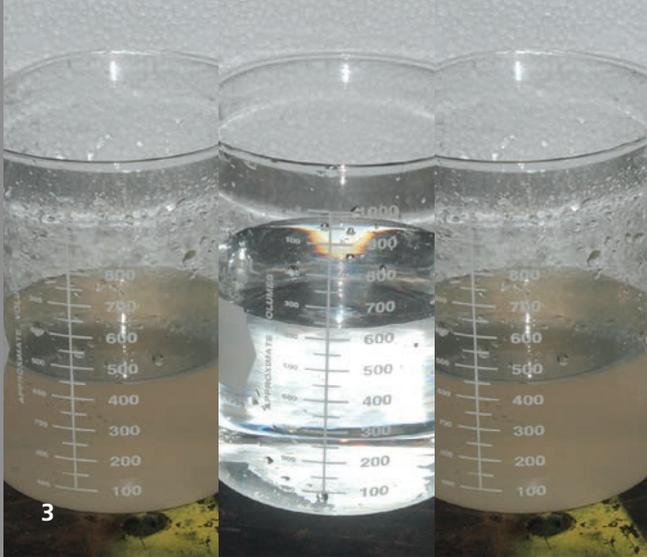


Die keramischen NF-Membranen trennen nicht nur Trübstoffe und Ölbestandteile ab, sie entfernen gleichzeitig große Teile der mehrwertigen Salze (Härtebildner) und ermöglichen damit viel höhere Ausbeuten in der nachfolgenden Umkehrosomose.



Mit den 19-Kanal-NF-Membranen konnte gezeigt werden, dass Erdalkalitionen (Ca, Mg) zu 80 % und Alkalitionen (Na, K) zu 55 % abgetrennt werden. Gleichzeitig werden organische Bestandteile vollständig zurückgehalten. Langzeitversuche über mehrere Monate zeigten ein stabiles Membranverhalten.

Die großen Mengen Kesselspeisewasser lassen sich aus Kostengründen mit den 19-Kanal-NF-Membranen nicht wirtschaftlich aufbereiten. Das Fraunhofer IKTS entwickelt deshalb Verfahren,



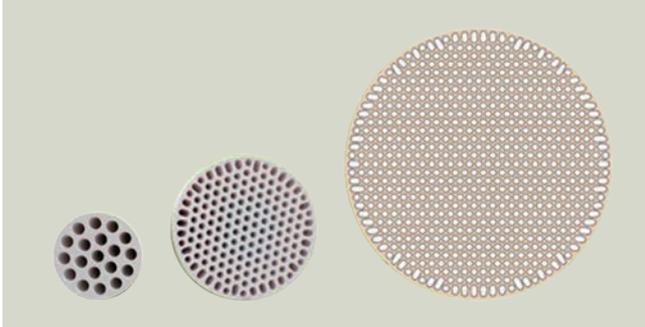
UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK

Entsalzung von »recycle water« mit keramischen 19-Kanal-NF-Membranen

	Feed	Permeat	Retentat
Ca ²⁺	23 ppm	5 ppm	26 ppm
Mg ²⁺	12 ppm	2 ppm	14 ppm
Na ⁺	325 ppm	137 ppm	368 ppm
K ⁺	16 ppm	7 ppm	19 ppm
TOC	44 ppm	1,5 ppm	70 ppm

die die Herstellungskosten deutlich senken. Ein wichtiger Weg dabei ist die Vergrößerung der Membranfläche pro Membranelement und damit die Reduzierung des flächenspezifischen Handlungsaufwands. Das Ziel sind keramische NF-Membranen auf wabenförmigen Aluminiumoxid-Substraten mit Membranflächen von bis zu 20 m²/Element. In einem ersten Scale-up-Schritt wurden keramische NF-Membranen auf 163-Kanal-Rohren mit einer Membranfläche von 1,3 m²/Element entwickelt und damit die Membranfläche pro Element verfünffacht. Es gelang die Sol-Gel-Beschichtung, die der Membranpräparation zu Grunde liegt, auf den verringerten Kanalquerschnitt und das veränderte Saugverhalten der schmalen Stege anzupassen.

Scale-up der Membranfläche pro Element (0,25 m², 1,3 m², 5 m²)



Die Membranen zeigen im Labor das gleiche Fluss- und Trennverhalten, wie 19-Kanal-NF-Membranen.

Vergleich zwischen 19-Kanal- und 163-Kanal-NF-Membran bzgl. der Rückhaltung von Polyethylenglycol 600 in Laborversuchen

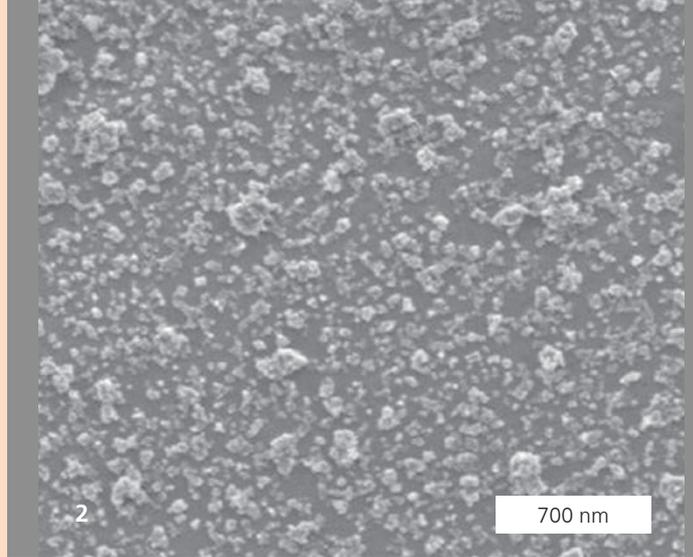
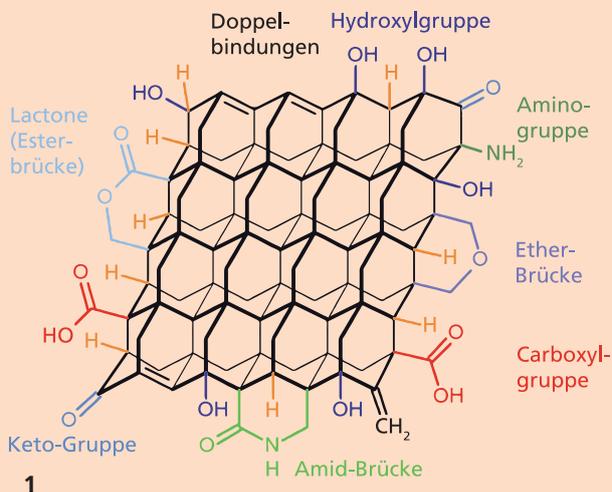
	Fluss	Rückhalt
19-Kanal-NF-Membran	21 l/(m ² hbar)	81 %
19-Kanal-NF-Membran	24 l/(m ² hbar)	69 %
19-Kanal-NF-Membran	25 l/(m ² hbar)	71 %
163-Kanal-NF-Membran	16 l/(m ² hbar)	80 %
163-Kanal-NF-Membran	19 l/(m ² hbar)	71 %

Ein nächster Schritt ist die Erhöhung der Membranfläche auf ca. 5 m²/Element. Dies stellt aufgrund der Größe und des Gewichts der Membranelemente besondere Anforderungen an das Handling. Mit dieser Entwicklung wurde 2015 begonnen.

Danksagung

Wir danken Shell Global Solutions International B.V., der Shell Canada Ltd. und Alberta Innovates – Energy and Environment Solutions für die finanzielle Unterstützung dieser Entwicklung. Zusätzlich danken wir Andreas Junghans – Anlagenbau und Edelstahlbearbeitung GmbH & Co. KG und der Rauschert GmbH bzw. ihrer Tochterfirma inopor GmbH für die fruchtbringende Zusammenarbeit.

- 1 »Recycle water« aus der Ölsandaufbereitung.
- 2 3,5 m²-Modul für Feldversuche mit 19-Kanal-NF-Membranen.
- 3 Proben aus den Feldversuchen (Feed, Permeat, Konzentrat).
- 4 163-Kanal-NF-Membranen mit 1,3 m² Membranfläche pro Element.



NANODIAMANTBASIERTE BESCHICHTUNGEN FÜR IMPLANTAT-TITANLEGIERUNGEN

M. Sc. Afnan Qurban Shaikh, Dr. Daria Kovalenko, Dr. Jörg Opitz

Weltweit leiden Millionen Menschen an Knochenbrüchen, die durch Unfälle oder systemische Skeletterkrankungen, wie Diabetes mellitus, verursacht werden. Dies kann zu einem Verlust des Knochengewebes führen, wodurch die natürliche Mobilität behindert wird. Implantate und Prothesen können diese verlorene Mobilität wiederherstellen.

Die Wahl eines Implantats ist keine leichte Entscheidung, da die Knochenheilung ein sehr komplexer und dynamischer Prozess ist. In den ersten Sekunden einer Implantation finden zahlreiche physikalisch-chemische Reaktionen statt, in denen verschiedene organische und anorganische Biomoleküle auf der Oberfläche adsorbiert werden. Deshalb ist die Biokompatibilität des Implantatwerkstoffs von großer Bedeutung. Unter Biokompatibilität versteht man die Fähigkeit eines Materials, mit einem geeigneten Host sowohl strukturell und funktional in einer speziellen Anwendung zu funktionieren.

Aufgrund ihrer hervorragenden mechanischen Eigenschaften sind Titan und dessen Legierungen in der Regel die erste Wahl für derartige Anwendungen; insbesondere für Implantate (Osteo, Dental, Herz Stents, etc). Durch ihre natürliche Oxidschicht auf dem Material weisen sie einen gewissen Grad an Korrosionsresistenz auf. Bei langjähriger Nutzung wurde jedoch eine beginnende Korrosion beobachtet. Dadurch diffundieren Metallionen in das umgebende Gewebe, was Entzündungen auslösen und zu einem Implantatversagen und damit zur Notwendigkeit einer erneuten Operation führen können. Durch verschiedene Oberflächenmodifikationstechniken können die Eigenschaften von titanbasierenden Materialien verbessert werden. Am Fraunhofer IKTS wurden in Kooperation mit der

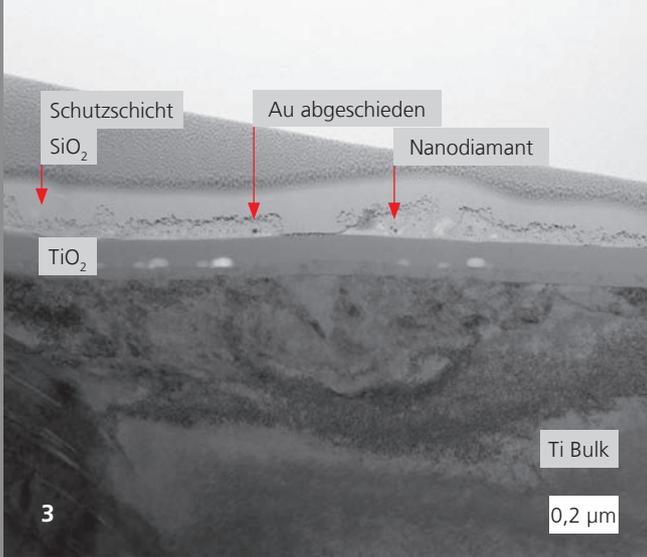
Arbeitsgruppe »Materialentwicklung« des Max-Bergmann-Zentrums für Biomaterialien der TU Dresden, titanbasierende Materialien für solche biomedizinischen Anwendungen mit Hilfe von Detonationsnanodiamanten (DND) modifiziert.

DND sind nanoskalige Materialien auf Kohlenstoffbasis mit hervorragenden Eigenschaften. Neben einer hohen Wärmeleitfähigkeit und hohen Härte besitzen diese Nanopartikel verschiedene funktionelle Gruppen auf ihrer Oberfläche, die auf den Reinigungsprozess nach der Detonationssynthese zurückzuführen sind. Diese funktionellen Gruppen erlauben eine biologische und chemische Abstimmung der Nanodiamanten für verschiedenste Anwendungen. In-vivo erwiesen sich Nanodiamanten als nicht toxisch und biokompatibel, was sie zu geeigneten Kandidaten für biomedizinische Anwendungen macht.

Methodik und Mechanismus

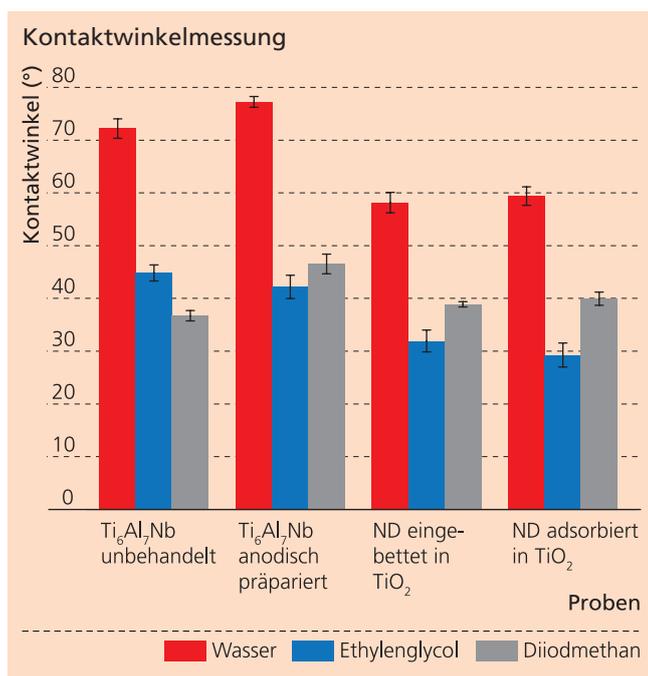
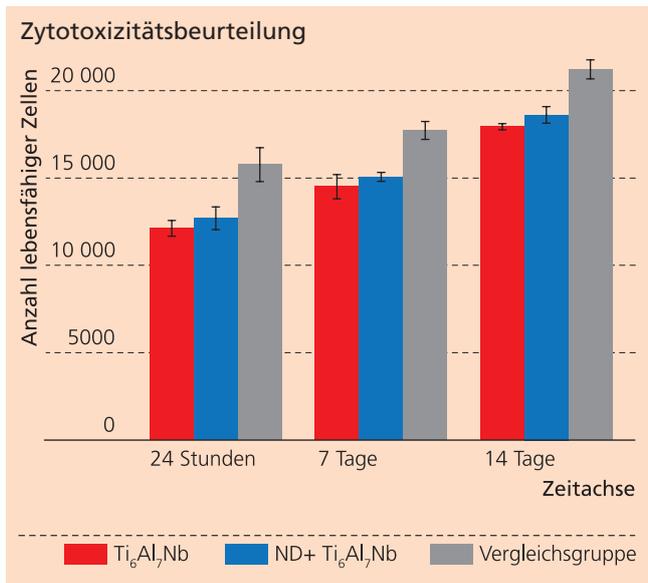
Die DND werden zunächst chemisch mit Ankergruppen (Phosphat), welche für ihre große Anziehung mit Titanoxid-Oberflächen bekannt sind, funktionalisiert. Anschließend werden die funktionalisierten DND immobilisiert und auf die Titanoxid-Oberfläche eingebracht. Dies erfolgt durch Verdicken der Oxid-Oberfläche mittels elektrochemischer Verfahren der anodischen Oxidation. Dabei unterstützt die hydrostatisch stabile Struktur der Phosphatgruppen die Bildung von mono-bi-Schichten.

Diese auf Phosphatbasis bestehende Struktur führt zu einer außergewöhnlich starken Bindung der Nanodiamanten mit der Titanoxid-Schicht im Vergleich zur deutlich schwächeren elektrostatischen oder Wasserstoffbrückenbildung.



Vorteile nanodiamantbasierter Beschichtungen

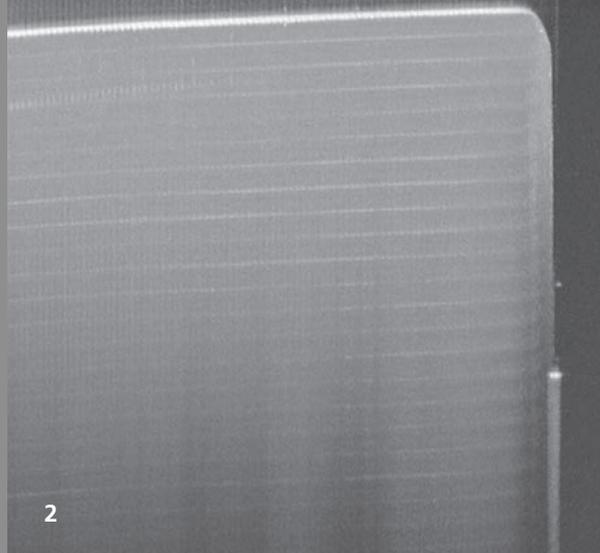
- Biokompatibilität: Nanodiamantbasierte Beschichtungen verbessern die Benetzbarkeit der Oberfläche und die Oberflächenenergie. Daraus resultiert eine Verbesserung der Hydrophilie, was zu einer erhöhten Biokompatibilität führt.
- Zellantwort: Es wurde keine Erhöhung der Zelladhäsion, Zellteilung und Zytotoxizität beobachtet.
- Korrosionsbeständigkeit: Kapazitives Verhalten und hohe Impedanzwerte, insbesondere bei niedrigeren Frequenzen, weisen auf eine verbesserte Korrosionsbeständigkeit von nanodiamantbasierten Titan-Legierungen hin.
- Verbesserte Verschleißfestigkeit und Widerstandskraft
- Nanodiamantbasierte Beschichtungen bilden eine Barrierschicht gegen die Diffusion von Metallionen in das umgebende Gewebe.



Leistungs- und Kooperationsangebot

- Bio-chemische Oberflächenmodifizierung von Nanodiamanten
- Oberflächenmodifizierung von Titan und anderen Ventilmaterialien für verschiedene Anwendungen (Luft- und Raumfahrt, Industrie, Biomedizin)
- Antimikrobielle Beschichtungen

- 1 DND-Struktur.
- 2 SEM-Bild DND an TiO₂.
- 3 STEM-Bild.



PROZESSÜBERWACHUNG IN DER ADDITIVEN FERTIGUNG

Dipl.-Ing. (FH) Christian Wolf, Dipl.-Ing. Andreas Lehmann, Dr. Daria Kovalenko, Dr. Tassilo Moritz, Dipl.-Ing. Uwe Scheithauer, Dr. Bernd Köhler, Dr. Jörg Opitz

Die additive Fertigung entwickelt sich zu einer elementaren Technologie für die Herstellung komplexer Bauteile. Dabei verschiebt sich das Anwendungsgebiet additiver Verfahren von der Kleinserien- und Prototypenherstellung immer weiter in die industrielle Serienproduktion. Das Materialportfolio, welches mit additiven Technologien verarbeitet werden kann, wird ebenfalls immer breiter. So werden neben verschiedensten Polymeren und Metallen auch Keramiken für additive Herstellungsprozesse eingesetzt.

Mit dem zunehmenden Einfluss der additiven Fertigung in der industriellen Produktion steigt auch der Bedarf nach Technologien zur Prozessüberwachung. Dabei sind die Anforderungen an Monitoringsysteme sehr vielfältig, wobei die verwendeten Technologien für viele Materialien eingesetzt werden können.

Die optische Kohärenztomographie (OCT) hat ihr Haupteinsatzgebiet bisher in der Medizintechnik (Augenheilkunde, Dermatologie) und soll nun erstmals in der Prozessüberwachung eingesetzt werden. Dabei liegt das Hauptaugenmerk der Forschungsarbeiten am Fraunhofer IKTS auf dem In-line-Monitoring von Prozessen. Die OCT ist in der Lage, sowohl die Oberfläche als auch die innere Struktur verschiedener Materialien zu analysieren. Während bei der Metallverarbeitung die Möglichkeiten der OCT auf die Darstellung der Oberfläche beschränkt sind, können bei anderen Materialien auch innere Strukturen erfasst werden. So kann beispielsweise die Anhaftung der einzelnen Schichten additiv hergestellter Keramiken untersucht werden. Ergänzt durch weitere optische Technologien, wie die Raman-Spektroskopie, können weitere Prozessgrößen, z. B. der Polymerisationsgrad von Kunststoffen

während des Aushärtungsvorgangs erfasst werden. Vor allem bei den Druckprozessen für keramische Elemente, die im Wasserbad stattfinden, können Ultraschallverfahren mit hoher Zuverlässigkeit Poren und Delaminationen erkennen. Zudem ermöglicht der Einsatz von Ultraschall auch die Erkennung von Defekten in additiv gefertigten Metallen.

Bei den am Fraunhofer IKTS für die additive Fertigung entwickelten und eingesetzten Technologien liegt der Fokus auf einer prozessbegleitenden Messung. Dadurch können Fehler noch während des Fertigungsvorgangs erkannt werden und somit Prozesse justiert oder fehlerhafte Bauteile aussortiert werden. Das macht die Prüftechniken des Fraunhofer IKTS zu einem Schlüssel für hocheffiziente und zertifizierte additive Fertigungsprozesse. Die kontinuierliche Überwachung verschiedener additiver Fertigungstechniken ist eine wichtige Grundlage für den Transfer dieser Prozesse in die industrielle Serienproduktion.

- 1 OCT-Oberflächenprojektion eines additiv gefertigten Bauteils.
- 2 OCT-Querschnittsbild eines additiv gefertigten Bauteils.



SCHMUCKSTEINE AUS TRANSPARENTEN POLYKRISTALLEN

Dr. Jens Klimke

Edelsteine und Schmuck faszinieren die Menschen seit Urzeiten. Hochwertige Schmucksteine sind selten und kostbar, da die natürlichen Ressourcen begrenzt sind. Einfache Imitate aus farbigem Glas haben aufgrund des geringen Brechungsindex nicht die Wirkung von Schmucksteinen wie Rubin, Spinell oder Diamant und sind wegen der geringen Härte von Glas auch weniger beständig.

Die Edelsteinsynthese aus Einkristallen wurde erstmals von Verneuil (1902) für Rubin realisiert. Das Verneuil-Verfahren wird heute noch angewendet. Daneben existieren eine Reihe weiterentwickelter Verfahren zur Einkristallzüchtung für Schmuckanwendungen, überwiegend basierend auf dem Czochalski-Verfahren. Diese Synthesen sind relativ zeit- und energieaufwändig und haben den Nachteil, dass die Einkristalle kostenintensiv durch Hartbearbeitung in eine zum facettieren geeignete Form gebracht werden müssen und die maximale Größe durch die Maße der Einkristalle begrenzt ist.

Das Fraunhofer IKTS in Dresden entwickelt seit 15 Jahren transparente Keramiken. Diese bestehen aus einer Vielzahl einzelner Kristallite, die durch einen Sinterprozess praktisch vollständig verdichtet werden. Bei üblichen Keramiken gelingt dies nur unvollständig. Da verbleibende Poren das Licht streuen, erscheinen Keramiken daher opak. Transparente farbige »Rubine« und »Saphire« wurden bereits vor einigen Jahren vom Fraunhofer IKTS vorgestellt und patentiert. Jedoch limitiert die Doppelbrechung der einzelnen Kristallite die maximale Transmission der Keramiken. Der Fokus neuerer Entwicklungsarbeiten stand daher auf den kubischen Kristallsystemen von Spinell und vollstabilisiertem ZrO_2 , bei denen durch keramische

Synthese eine vollständige Transmission mit entsprechend hochwertiger Wirkung möglich ist.

Die keramische Synthese bietet einige Vorteile. Durch den mikrostrukturellen Aufbau der Polykristalle sind neue Farboptionen und Effekte möglich. Die ungesinterte Keramik kann relativ einfach bearbeitet werden, so dass eine endkonturnahe Fertigung möglich ist. Gegenüber Einkristallen werden völlig neue Designoptionen realisierbar.

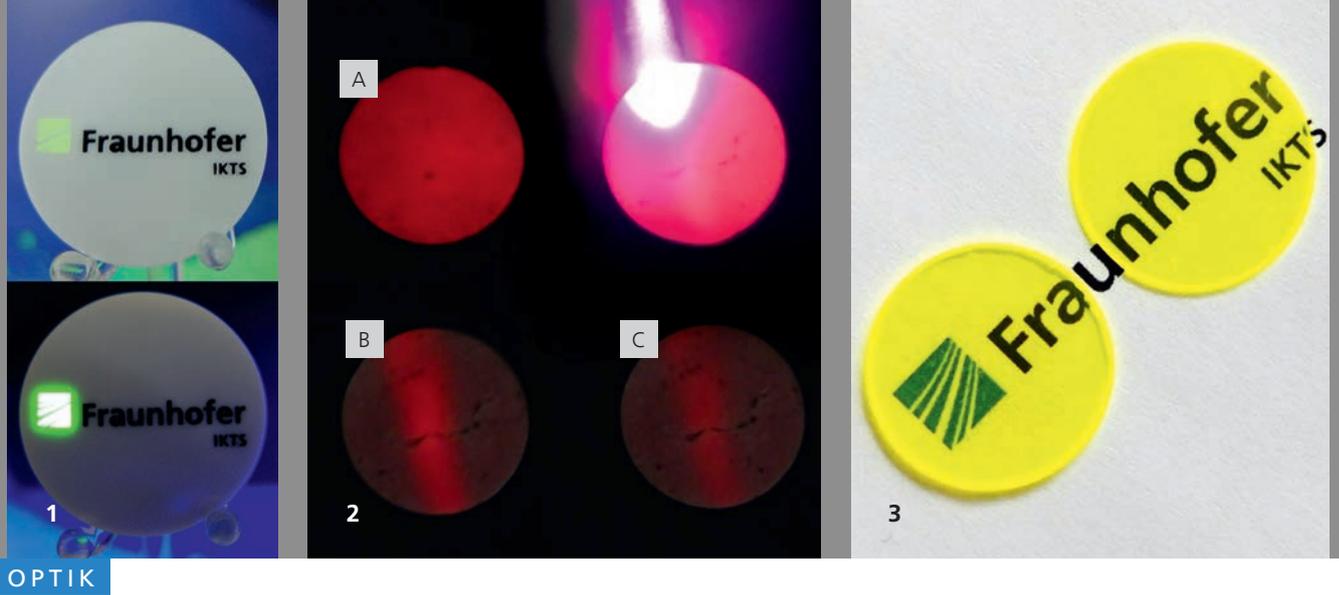
Die nach IKTS-Synthese hergestellten Schmucksteine werden zurzeit durch die deutsche Stiftung Edelsteinforschung in Idar-Oberstein hinsichtlich ihrer gemmologischen Eigenschaften analysiert und katalogisiert.

Danksagung

Teile der vorgestellten Arbeiten wurden unterstützt durch: King Abdulaziz City for Science and Technology (Riad, Saudi-Arabien).

1 Polykristall aus kubischem ZrO_2 ,

2 Polykristalle aus Spinell und ZrO_2 .



TRANSPARENTE UND ANDERE OPTISCH AKTIVE KERAMIKEN FÜR OPTISCHE ANWENDUNGEN

Dr. Isabel Kinski, Dr. Michael Arnold, Dr. Stefan Barth, Dr. Uwe Partsch

Um höhere Lichteffizienzen und Lichtausbeuten zu erzielen, wird bei Hochleistungsanwendungen in der Beleuchtungsindustrie auf polykristallines keramisches Konvertermaterial gesetzt.

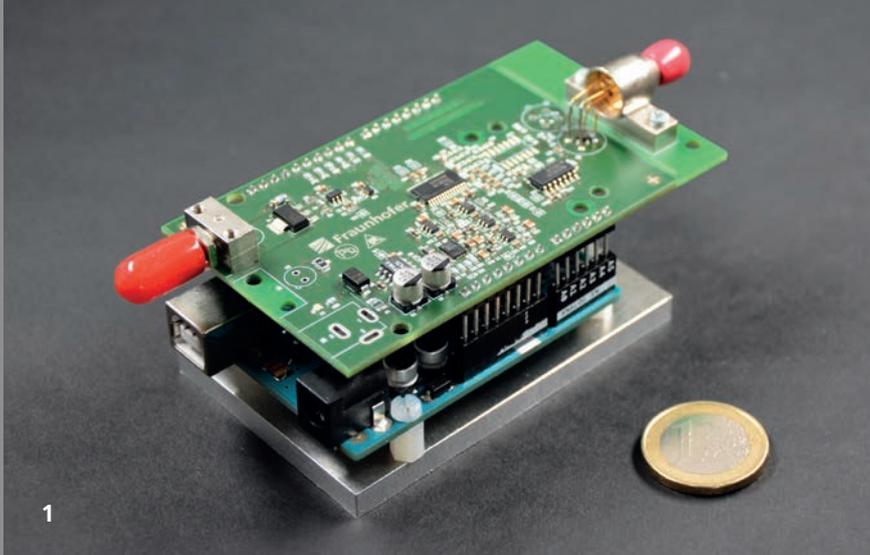
Zur Herstellung von Leuchtstoffpulver bzw. keramischen Konvertermaterialien werden am Fraunhofer IKTS unterschiedliche Technologierouten angewendet. Entweder werden kommerzielle Rohstoffe oder selbst synthetisierte Precursoren verwendet. Je nach Anforderung kann der Prozess bei einem nanoskaligen Pulver des Leuchtstoffs gestoppt oder dieses klassisch über die Formgebung und Sinterung zu keramischen Komponenten weiterverarbeitet werden.

Für die Erzeugung einer besonders guten Transparenz werden im keramischen Herstellungsschritt störende Defekte und Fremdphasen unterbunden. Mit einer eingestellten definierten Porosität können Streueffekte in die Keramik eingebracht werden, um eine höhere Lichtausbeute zu erzielen. Die Einmischung in ein anderes anorganisches Material hat den Vorteil, dass sowohl die Wärmeleitfähigkeit als auch der thermische Ausdehnungskoeffizient beeinflussbar sind. Zudem kann durch die Verdruckbarkeit von Pulvern eine Bauteilmarkierung realisiert werden. Mit kommerziellen Leuchtstoffpulvern wurden sowohl prozessfähige Siebdruckpasten als auch leuchtstoffbasierte Tinten für die Markierung von Bauteilen in Heißumformprozessen erfolgreich aufbereitet.

Einige der am Fraunhofer IKTS entwickelten keramischen Konversionsmaterialien können neben der Anregung mit blauem Licht für weißes Licht (z. B. transparent YAG:Ce) sowohl mit UV-Licht als auch mit anderer Wellenlänge angeregt werden.

Andere Lichtfarben (rot, grün, orange, gelb) werden je nach Dicke der Keramik über eine vollständige Lichtkonversion oder über die additive Farbmischung realisiert. Zudem wurden weitere funktionale Eigenschaften der keramischen Materialien in den Fokus gerückt. Hier sollen für die Diagnostik Materialien entwickelt werden, die neben der Konversion der eingestrahelten Wellenlänge noch weitere Eigenschaften zeigen, wie z. B. Leuchtstoffe, die ein reversibles temperaturabhängiges Nachleuchten aufweisen und daher einen Einsatz als optische Temperatursensoren ermöglichen.

- 1 Verdrucktes Leuchtstoffpulver zur Bauteilmarkierung.
- 2 Roter Leuchtstoff mit einem temperatursensitiven Nachleuchten (A) und der abklingenden Phosphoreszenzspur mit der Zeit (B, C).
- 3 Transparenter YAG:Ce für Solid State Lighting.



ROBUSTE ABFRAGEEINHEIT FÜR SPEKTRAL-OPTISCHE SENSOREN

Dipl.-Phys. Roland Wuchrer, Dr. Thomas Härtling

Spektraloptische Sensoren werden zur Detektion und Quantifizierung unterschiedlichster Messparameter genutzt, wie Temperatur, Feuchte, Gaskonzentration oder mechanische Spannung und Dehnung. Grundlage der Messung ist eine Veränderung der spektralen Verteilung des optischen Messsignals. Zu den am häufigsten eingesetzten Sensorprinzipien zählen dabei die spektrale Verschiebung einer monochromatischen Spektrallinie und die ratiometrische Messung der relativen Intensität zweier Peaks. Die Vorteile solcher Sensoren liegen in der hohen Sensitivität bei gleichzeitiger elektrischer Passivität. Darüber hinaus sind sie unter extremen Bedingungen anwendbar (hohe Temperaturen, Luftfeuchte, elektromagnetische Felder, Explosionsgefahr etc.). Spektraloptische Sensoren existieren in verschiedenen Ausführungsformen: als einzelne Punktsensoren, faserintegrierte Lösung oder als zweidimensionale Sensor-materialien. Obwohl viele dieser Sensoren bis zur Markt- und Anwendungsreife entwickelt wurden, ist der kommerzielle Durchbruch bisher meist ausgeblieben. Ursache hierfür ist das Fehlen von Abfrage-einheiten, welche die notwendige Miniaturisierung, Robustheit und Kosteneffizienz insbesondere für Feldeinsätze aufweisen.

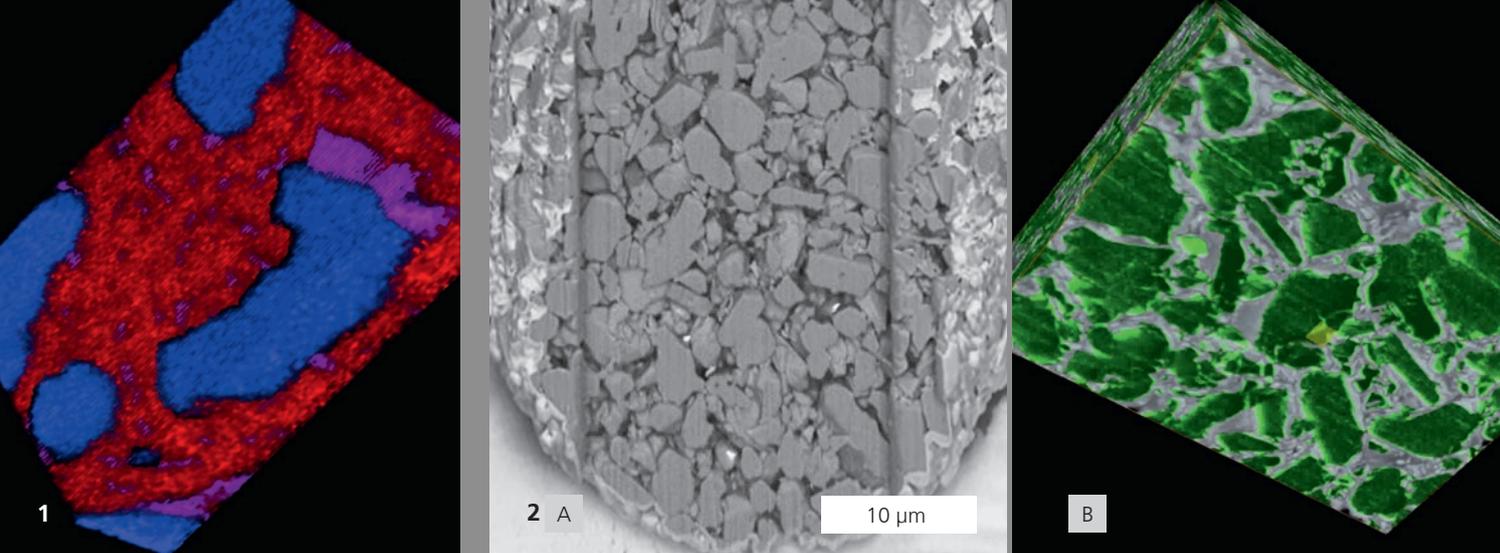
Vor diesem Hintergrund hat sich das Fraunhofer IKTS die Aufgabe gestellt, eine wellenlängensensitive Abfrageeinheit für optische Signale unter Verzicht auf spektraloptische Elemente wie Prismen oder Gitter zu entwickeln. Das Resultat ist in Bild 1 dargestellt. Kernelement ist eine kommerziell erhältliche wellenlängensensitive Photodiode, die aus zwei p-n-Übergängen mit unterschiedlichen spektralen Sensitivitäten aufgebaut ist.

Das berechnete Photostromverhältnis erlaubt dann eine Aussage über die spektrale Verteilung des optischen Signals. Dieser Ansatz vereint die Einfachheit von intensitätsbasierten Anordnungen mit der Robustheit spektraler Messungen. Das System zeigt bereits nach der ersten Entwicklungsiteration im Funktionstest eine spektrale Auflösung von 0,08 nm, wie sie sonst z. B. mit Hilfe von vibrationsgedämpften und klimatisierten Gitterspektrometern durchgeführt werden.

Der Schaltungsträger enthält zudem eine Temperaturüberwachung des Detektionselements, eine stabile Spannungsversorgung sowie eine Lichtquelle (LED) mit der zugehörigen Steuerung. Sowohl Lichtquelle als auch wellenlängensensitive Detektordiode sind für eine Faserkopplung vorbereitet, so dass der finale Aufbau des optischen Sensorsystems sehr einfach, robust und vor allem vielseitig erfolgen kann.

Ziel weiterführender Entwicklungsarbeiten am Fraunhofer IKTS ist eine weitere Miniaturisierung der Schaltung sowie Erhöhung der Auflösung. Bereits jetzt stellt das System eine interessante Technologie zur optischen Sensorabfrage in den Bereichen Prozesskontrolle, chemische Analytik und Biosensorik dar.

1 Abfrageeinheit für Wellenlängenverschiebungen im Bereich unter 0,1 nm.



HOCHAUFLÖSENDE 3D-CHARAKTERISIERUNG VON KERAMISCHEN WERKSTOFFEN

Dr. Sören Höhn, Dr. Jürgen Gluch, Dipl.-Ing. Kerstin Sempf

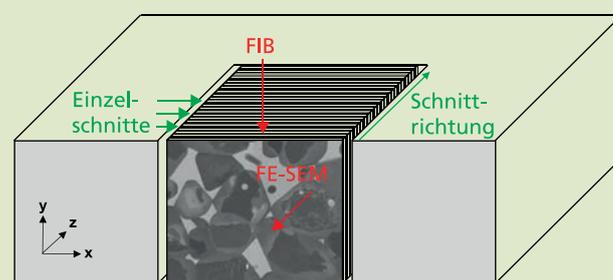
Für die Entwicklung und Optimierung von Hochleistungswerkstoffen sind hochauflösende Analysemethoden unverzichtbar. Bei vielen Proben liefern die konventionell an Querschliffen erzeugten zweidimensionalen Bilddaten nur eingeschränkte Informationen über Form, räumliche Anordnung und Beschaffenheit einzelner Gefügebestandteile. Die dreidimensionale Darstellung von Strukturen und Defekten gibt Aufschluss über die zu erwartenden Werkstoffeigenschaften. Diese Methode hat sich beispielsweise bei computertomografischen Messungen an großporigen Keramikschäumen bereits bewährt. Mit den Daten konnte die Mikrostruktur detailliert geometrisch charakterisiert und Werkstoffdatensätze zur Bauteilauslegung gewonnen werden. Für keramische Hochleistungswerkstoffe, deren Strukturen typischerweise im Submikro- und Nanometerbereich liegen, reicht die laterale Auflösung von konventionellen Computertomographen im Allgemeinen nicht mehr aus.

Am Fraunhofer IKTS haben sich zwei Verfahren – die FIB-Tomographie sowie die Nano-Röntgentomographie – etabliert, mit denen dreidimensionale Gefügeanalysen bis in den nanoskaligen Bereich möglich sind.

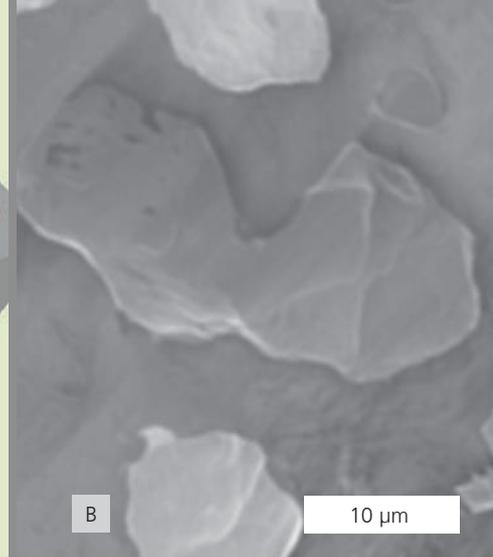
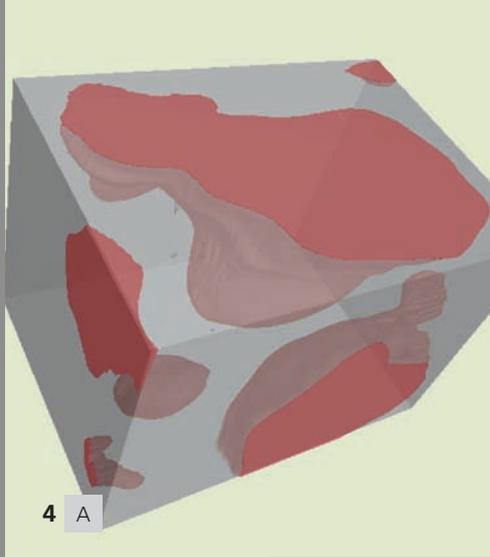
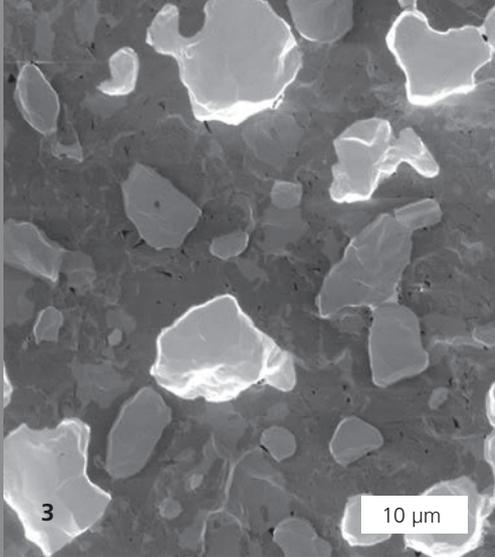
Die FIB-Tomographie basiert auf der Erstellung von Serienschichten mit Hilfe einer Focused-Ion-Beam (FIB). Diese werden hochauflösend und kontrastreich im Rasterelektronenmikroskop (FE-SEM) dargestellt, wobei Strukturen bis zu einer lateralen Auflösung von ca. 10 nm abgebildet werden können (Grafik rechts). Durch die elektronische Zusammensetzung von mehreren hundert Schnittbildern mit einer geeigneten 3D-Software lässt sich abschließend ein Volumendatensatz generieren. In Kombination mit der energiedispersiven Röntgenanalyse (EDX) werden zusätzlich drei-

dimensionale Elementbilder des Werkstoffs erstellt, wie Bild 1 am Beispiel einer $\text{MoSi}_2/\text{Si}_3\text{N}_4$ -Kompositprobe zeigt.

Prinzip der FIB-Tomographie



Die Möglichkeiten der FIB-Tomographie in Verbindung mit den Kontrastmöglichkeiten des FE-SEM werden nachfolgend in einem Beispiel demonstriert. Der Kompositwerkstoff TiB_2/BN wird als Verdampferschiffchen, z. B. für die Aluminiumverdampfung, eingesetzt. Bornitrid (BN) ist in diesem Werkstoff für die guten thermomechanischen Eigenschaften verantwortlich. Eine elektrische Leitfähigkeit, die für die direkte Beheizung notwendig ist, wird durch das TiB_2 ermöglicht. Für eine homogene Erwärmung muss das TiB_2 ein dreidimensionales Netzwerk bilden. Lokale Inhomogenitäten oder auch Alterungsprozesse können dieses Netzwerk stören. Eine gute Charakterisierungsmöglichkeit für die Verteilung der TiB_2 -Phase ist somit Voraussetzung für ein effizientes Werkstoffdesign und das Verständnis der Alterung der Verdampfer. Die Feldemissions-Rasterelektronenmikroskopie ist eine probate Methode, um die perkolierten und isoliert vorliegenden TiB_2 -Teilchen zu unterscheiden. Durch geeignete Abbildungsbedingungen und die Verwendung des In-lens-Detektors können die im Netzwerk verbundenen TiB_2 -Teilchen von den isoliert vorliegenden



MATERIAL- UND PROZESSANALYSE

TiB₂-Körnern unterschieden werden (Bild 3). Der zur elektrischen Leitfähigkeit beitragende TiB₂-Anteil wird in der FE-SEM-Abbildung hell dargestellt. Die in der BN-Matrix isoliert vorliegenden TiB₂-Körner erscheinen dunkel. Die FIB-Tomographie ermöglicht einen dreidimensionalen Einblick in das ausgebildete TiB₂-Netzwerk sowie die Überprüfung der nahen Umgebung der nicht eingebundenen TiB₂-Körner. Damit können zweidimensionale Aussagen (Bild 4B) zum Werkstoff durch Aussagen in die dritte Dimension verifiziert (Bild 4A) und die Kontraste von FE-SEM-Abbildungen besser verstanden und interpretiert werden.

Ein weiteres Verfahren, das am Fraunhofer IKTS zur Analyse von Strukturen und Fehlern in keramischen Werkstoffen eingesetzt wird, ist die Nano-Röntgentomographie. Das Verfahren ermöglicht im Bereich der Materialwissenschaft die zerstörungsfreie Untersuchung von Struktur- und Funktionswerkstoffen auf mikroskopischer Ebene mit einer Auflösung bis ca. 50 nm. Ist der Röntgen-Absorptionskontrast zwischen den Komponenten eines Materials gering, so kann eine Kontrasterhöhung durch Ausnutzung des Zernike-Phasenkontrasts erreicht werden. Dadurch werden vor allem Grenzflächen und Oberflächen, aber auch Delaminationen und Risse hervorgehoben. Miniaturisierte thermische und mechanische Prüfvorrichtungen im Strahlengang des Röntgenmikroskops

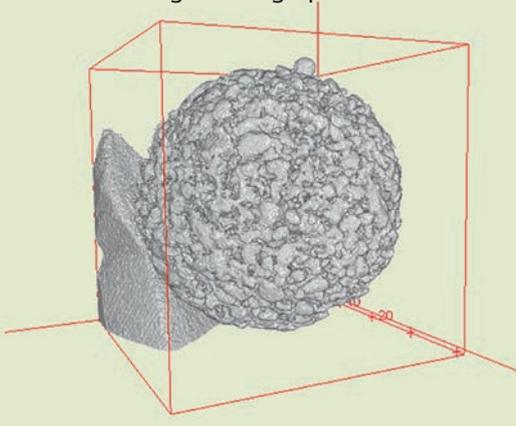
erlauben Experimente so zu beobachten, dass neben 3D-Informationen auch 4D-Datensätze gewonnen werden können.

In der Grafik links ist die mittels Nano-Röntgentomographie generierte dreidimensionale Struktur eines Al₂O₃-Granulats dargestellt. Eine mittels FIB-Tomographie generierte Struktur aus derselben Granulatcharge zeigen die Bilder 2A und 2B.

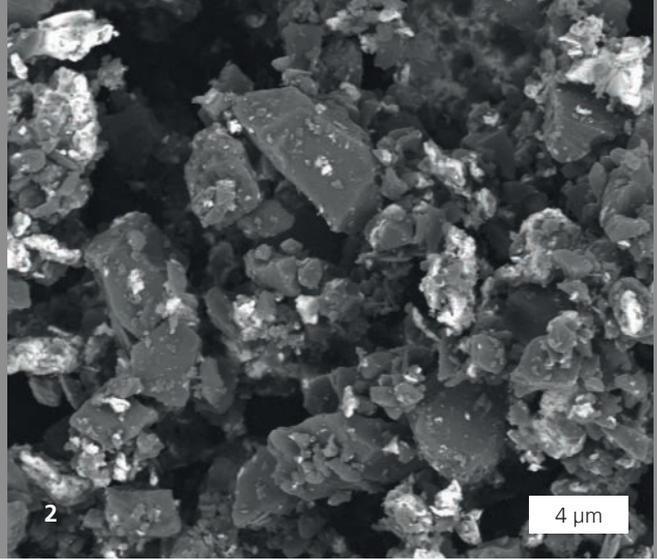
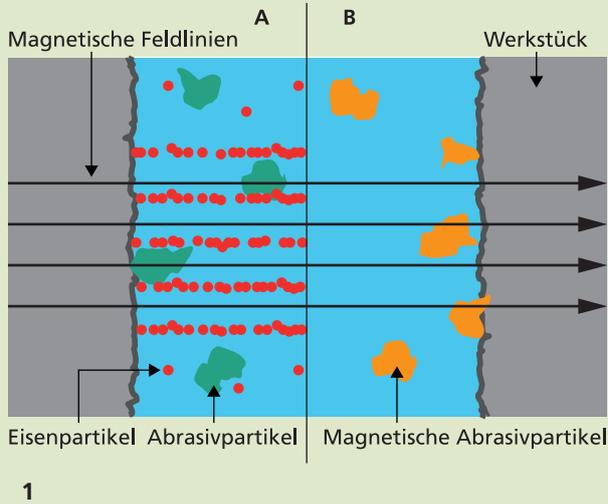
Leistungs- und Kooperationsangebot

- Generierung von hochauflösenden 3D-Datensätzen für die dreidimensionale Analyse der Mikrostruktur, der Probenzusammensetzung (EDX) und zur Fehleranalytik
- Hochauflösende 2D- und 3D-Röntgenmikroskopie bis minimal 32 nm Pixelbreite
- Untersuchung kinetischer Prozesse, In-situ-Experimente: Temperaturkammer, chemische Reaktionskammer, mechanische Tests
- Kontrastreiche Abbildung durch variable Detektionsmöglichkeiten
- Aufnahme und Rekonstruktion von 3D- und 4D-Datensätzen (Tomographie, Laminographie, zeitaufgelöste Tomographie und Bildserien)
- Datenauswertung, Segmentierung
- Bauteil- und Werkstoffcharakterisierung

3D-Abbildung der Mikrostruktur eines Al₂O₃-Granulats mit Nano-Röntgentomographie



- 1 3D-EDX am Beispiel einer MoSi₂/Si₃N₄-Probe (Magenta: Yb, Rot: N, Blau: Mo).
- 2 3D-Abbildungen der Mikrostruktur eines Al₂O₃-Granulats mit FIB-Tomographie (A) und rekonstruiertes 3D-Volumen (B).
- 3 FE-SEM-Aufnahmen einer BN/TiB₂-Keramik, aufgenommen mit dem In-lens-Detektor.
- 4 Rekonstruiertes 3D-Volumen (A) eines TiB₂-Teilchens (B) in der BN-Matrix.



MATERIAL- UND PROZESSANALYSE

SMART FLUIDS – SCHALTBARE ABRASIVE SUSPENSIONEN FÜR DIE NACHBEARBEITUNG

Dipl.-Ing. Tina Bremerstein, Dr. Annegret Potthoff

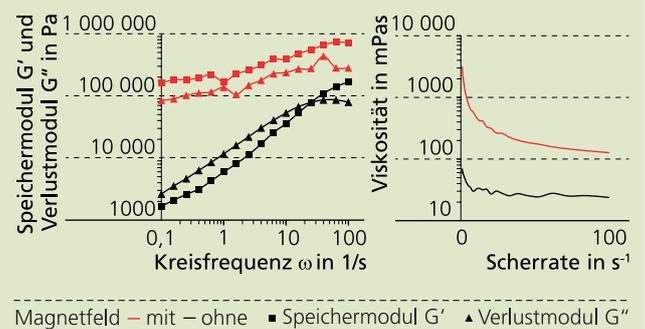
In vielen Industriezweigen werden abrasive Bearbeitungsverfahren zum Nachbearbeiten (Entgraten, Polieren, Verrunden) von komplexen Bauteilen eingesetzt. So wird beim Strömungsschleifen (Abrasive Flow Machining, AFM) ein hochviskoses, polymeres Trägermedium, welches Abrasivpartikel enthält, alternierend entlang der zu bearbeitenden Werkstückkontur geführt, wobei es als deformierbarer »Schleifstein« wirkt. Beim Hydroerosiven Verrunden (Hydro Erosive Grinding, HEG) hingegen werden niedrigviskose Suspensionen aus feinen Abrasivpartikeln und Ölen eingesetzt, die mit hohem Druck durch Mikrobohrungen befördert werden und infolge von Erosion die Kanten verrunden. Bei beiden Bearbeitungsprozessen werden hohe Oberflächenqualitäten durch Abtrennung von Material im μm -Bereich erzielt. Allerdings werden die Prozesse bisher ungerichtet durchgeführt, d. h. es gibt Totzonen oder Bereiche, in denen eine ungewollte Materialabtrennung auftritt.

Im BMBF-Projekt »SmartStream« werden beide Prozesse so weiterentwickelt, dass eine gezielte lokale Bearbeitung durch den Einsatz von Magnetfeldern und magnetorheologischen Fluiden (Smart Fluids) möglich ist und somit die Selektivität und die Effektivität erhöht sowie die Wirtschaftlichkeit und Reproduzierbarkeit der Prozesse gesteigert werden können.

Beim Design der schaltbaren, niedrig- sowie hochviskosen Abrasivmedien werden verschiedene Untersuchungsmethoden (Rheologie in Abhängigkeit vom Magnetfeld, Partikelgröße, Partikelform, Zusammensetzung) angewandt, welche für konventionelle abrasive Suspensionen ebenfalls zum Einsatz kommen. Es werden dabei zwei verschiedene Grundtypen der Smart Fluids entwickelt (Bild 1). Für Typ A werden konventionelle

abrasive Medien mit Eisenpartikeln versetzt, die sich bei Anlegen eines Magnetfelds entlang der Feldlinien ausrichten und so die Festigkeit bzw. Viskosität erhöhen. Im Fall des Typs B sind die Abrasivpartikel selbst magnetisierbar, so dass sie sich im Magnetfeld zum Werkstück hinbewegen und dort verstärkt Material abtrennen.

Festigkeitszunahme einer Strömungsschleifpaste (links) und eines HEG-Öls (rechts) durch Anlegen eines Magnetfelds

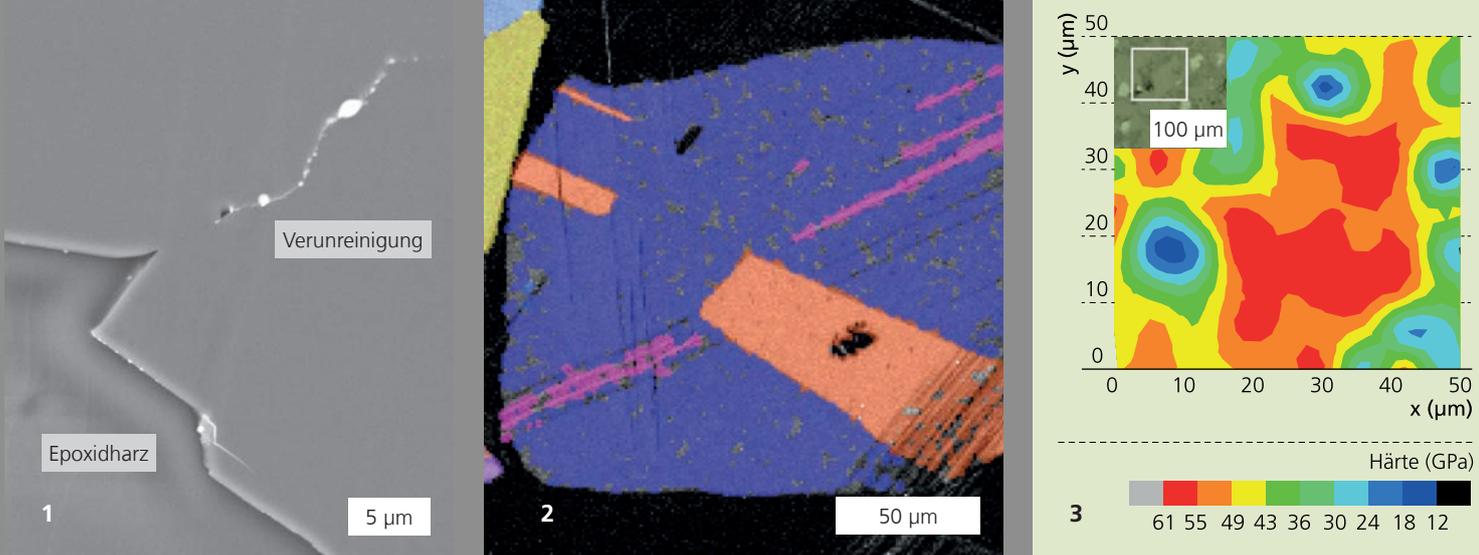


Aufgrund der schaltbaren starken Festigkeitszunahme (siehe Diagramm) wird in beiden Bearbeitungsprozessen eine signifikante und gezielte Steigerung der Abtrennleistung erwartet.

Die Autoren danken dem BMBF für die Finanzierung (Förderkennzeichen 02PN2164).



- 1 Prozessschema für Smart Fluids Typ A und Typ B.
- 2 Magnetisierbare Abrasivpartikel.



CHARAKTERISIERUNG SUPERHARTER WERKSTOFFE

Dr. Mathias Herrmann, Dipl.-Ing. Björn Matthey, Dipl.-Ing. Anne-Kathrin Wolfrum, Dr. Andre Clausner

Superharte Werkstoffe mit Härten > 45 GPa sind typischerweise verschleißfeste Werkstoffe auf Basis von Diamant und kubischem Bornitrid (cBN). Neben den am Markt verfügbaren PKD (Polykristalliner Diamant) und PCBN (Polykristallines kubisches Bornitrid) hat das Fraunhofer IKTS cBN und Diamantwerkstoffe mit keramischer Bindung entwickelt, die eine hohe Verschleißfestigkeit aufweisen und unter Normaldruck hergestellt werden. Damit sind vielfältige Geometrien realisierbar, die unter Hochdruckbedingungen nicht möglich sind. Insbesondere Siliciumcarbid gebundene Diamantwerkstoffe können in vielfältigen Geometrien z. B. als Dichtungen, Rohre und Lager hergestellt werden. Die Eigenschaften solcher Werkstoffe hängen stark von den Grenzflächen bzw. der Schädigung der metastabilen Hartstoffe während der Werkstoffherstellung ab. Im Fraunhofer IKTS wurden in den letzten Jahren Methoden zur Präparation und Charakterisierung von superharten Werkstoffen entwickelt und erprobt. Neben der Bestimmung von mechanischen Eigenschaften wurden schädigungsfreie Methoden der Präparation von superharten Pulvern, Werkstoffen und insbesondere von Grenzschichten zwischen Hartstoff und Matrix entwickelt. Sie bilden die Basis für gezielte Analysen von Gefüge-Eigenschaftskorrelationen. Mittels Rasterelektronenmikroskopie können dadurch z. B. die Verteilung von Defekten in Diamanten oder cBN-Körnern bestimmt werden (Bild 1). Die Nutzung eines EBSD-Detektors (Electron Back Scattered Diffraction) erlaubt zudem die Zwillingsbildung sowie die Korngrößenverteilung der Diamantkörner in PKD fehlerfrei zu bestimmen. Des Weiteren konnte mit diesen Methoden das epitaktische Wachstum von SiC auf Diamant in reaktiv hergestellten Diamant-SiC-Kompositen nachgewiesen werden. Die Umwandlung von cBN in die stabile hexagonale Modifikation (hBN) oder von Diamant in Graphit kann mittels Mikro-Raman-Spektroskopie verifiziert werden. Darüber hinaus werden lokale Eigen-

spannungen bestimmt. Durch die Weiterentwicklung von Nanoindentationstechniken, bei denen ein Indenter in-situ im Rasterelektronenmikroskop integriert werden kann, sind Verteilungen von elastischen Eigenschaften und Härte in Werkstoffen im sub-µm-Bereich detektierbar. Dadurch ist die gezielte Untersuchung von Korngrenzphasen in mehrphasigen Werkstoffen möglich. Bild 3 zeigt ein Mapping der Härte in einem Borsuboxid (B_2O_3)-Werkstoff. Deutlich sichtbar ist die hohe Härte der B_2O_3 -Körner. Zudem kommt es an den Korngrenzen und in den Bereichen mit oxidischer Bindephase zu einem deutlichen Abfall der Härte. Dieser Abfall ist auch der Grund für die großen Härteunterschiede zwischen B_2O_3 -Einkristallen und Sinterwerkstoffen (< 33–38 GPa).

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Gefügeanalyse von Werkstoffen und Bauteilen einschließlich Schadensfallanalysen
- Charakterisierung von Diamant- und cBN-Pulvern und Werkstoffen
- Hochaufgelöstes Mapping von elastischen Eigenschaften und der Härte

- 1 Ionenstrahlpräparation zur Detektion von Defekten bzw. Einschlüssen innerhalb superharter Pulverpartikel.
- 2 EBSD-Analyse zur Detektion von Zwillingsbildung in cBN-Körnern.
- 3 Mapping der Härte von flüssigphasengesintertem B_2O_3 (Härte in GPa).



MATERIAL- UND PROZESSANALYSE

ELEKTRISCHE UND MECHANISCHE CHARAKTERISIERUNG VON MATERIALIEN

Dipl.-Ing. Roy Torke

Der Einsatz von Werkstoffen und Bauteilen in Industrie und Haushalt bedarf einer umfangreichen Charakterisierung ihrer Eigenschaften und ihres Einsatzverhaltens. Das akkreditierte Labor für Qualität und Zuverlässigkeit des Fraunhofer IKTS ist spezialisiert auf die Prüfung von elektrischen und mechanischen Eigenschaften von Werkzeugen und Bauteilen. Dafür stehen die verschiedensten unikalsten Messaufbauten zur Verfügung, die auch für spezielle Messaufgaben angepasst werden können.

Spezifische Materialkennwerte wie die elektrische Durchschlagsfestigkeit, die Permittivität und der spezifische elektrische Durchgangs- und Oberflächenwiderstand, auch von im Fraunhofer IKTS neu entwickelten Materialien, wird im Labor in akkreditierten Verfahren ermittelt. Das erlaubt die Eignung solcher Werkstoffe und Bauteile fundiert einzuschätzen sowie die Degradation im Einsatz nachzuverfolgen und Degradationsmechanismen zu verstehen. Durchgeführte Sicherheitsprüfungen sind auch als Grundlage für Konformitätserklärungen für die Erteilung von Prüfzeichen (VDE, TÜV) geeignet.

Im Moment erfolgt der Aufbau von akkreditierten Messmethoden zur Kalibrierung von verschiedensten elektrischen Kenngrößen. Zugfestigkeit, Druckfestigkeit, uniaxiale Biegefestigkeit, biaxiale Biegefestigkeit, Schlagzähigkeit, Bruchenergie, Bruchzähigkeit, Scherfestigkeit, Torsionsfestigkeit und Haftfestigkeit sind einige Begriffe aus der mechanischen Festigkeitslehre. Sie werden im Labor mit den unterschiedlichsten Methoden ermittelt. Neben den Materialgrundkennwerten steht ein umfangreiches Testequipment zur Verfügung, um Tests an Strukturen und Bauteilen durchzuführen.

Darüber hinaus gibt es spezielle Methoden, um insbesondere das Alterungsverhalten von Bauteilen und Systemen simulieren zu können. Unter anderem verfügt das Labor zu diesem Zweck über einen Vibrationsprüfstand, der Belastungen bis zu 100 g in Schwingung und 200 g in mechanischen Stößen realisieren kann. Dadurch wird ermöglicht, Bauteile, Strukturen und real simulierte mechanische Belastungen zu testen und mögliche Ausfallerscheinungen frühzeitig zu erkennen.

Zusätzlich können Umwelteinflüsse nach DIN 60068 bzw. MIL-Standards etc. ermittelt werden. Typisch hierfür sind insbesondere zyklische Temperaturwechsel im Temperaturbereich von -80 °C bis 200 °C sowie der klassische Thermoschock für Keramiken. Ebenso kann die Alterung unter hydrothermalen Bedingungen bzw. im Salznebeltest getestet werden.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Umweltsimulationen nach einschlägigen Normen
- Sicherheitsprüfungen
- Informationsprüfungen nach Kundenwunsch
- Ermittlung von elektrischen und mechanischen Materialkennwerten
- Mechanische Belastungstests
- Kalibrierungen verschiedenster Größen

- 1 Hochspannungsanlage zur Ermittlung der Durchschlagsfestigkeit (100kV AC, 130 kV DC).
- 2 Klimatechnik.
- 3 Vibrationsprüfstand.



6th International Congress on Ceramics *From Lab to Fab*

21.–25. August 2016

Internationales Congress Center,
Dresden



Die ICC-Konferenzreihe ist eine internationale, hochrangige Plattform für Wissenschaftler, Ingenieure, Industrievertreter und Keramiker, um die neuesten Innovationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse im Bereich der Hochleistungskeramik zu diskutieren.

Kongress & Ausstellung

Organisation
info@icc-6.com

Weitere Informationen
www.icc-6.com

Tagungssprache ist Englisch



Deutsche Keramische
Gesellschaft e. V.



Fraunhofer
IKTS



International Ceramic Federation

KOOPERATIONSAUSBAU IN VERBÜNDEN, ALLIANZEN UND NETZWERKEN

JAHRESBERICHT 2015/16

Mitgliedschaft in Fraunhofer-Verbänden, Allianzen und Netzwerken

Die Wissenschaftler des Fraunhofer IKTS sind in zahlreichen thematisch orientierten Netzwerken, Allianzen und Verbänden aktiv. Dadurch können wir unseren Kunden ein gemeinsames und koordiniertes Leistungsangebot unterbreiten.

AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e. V.

American Ceramic Society (ACerS)

Arbeitsgemeinschaft Elektrochemischer Forschungsinstitutionen e. V. (AGEF)

biosaxony e. V.

Bundesverband Energiespeicher e. V. (BVES)

Carbon Composites e. V. (CCeV)

Cool Silicon e. V.

DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.

Deutsche Gesellschaft für Akustik e. V. (DEGA)

Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik e. V.

Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e. V. (DGM)

Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e. V. (DGZfP)

Deutsche Glastechnische Gesellschaft e. V. (DGG)

Deutsche Keramische Gesellschaft e. V. (DKG)

Deutsche Thermoelektrik-Gesellschaft (DTG)

Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. (DVS)

DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

DRESDEN-concept e. V.

Dresdner Fraunhofer-Cluster Nanoanalytik

Dresdner Gesprächskreis der Wirtschaft und der Wissenschaft e. V.

Dual Career Netzwerk Mitteldeutschland

Energy Saxony e. V.

Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Hochschulrat

Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e. V. (EFDS)

Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e. V. (EFB)

European Powder Metallurgy Association (EPMA)

Expertenkreis Hochtemperatursensorik in der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e. V.

Expertenkreis Keramikspritzguss (CIM) in der Deutschen Keramischen Gesellschaft e. V. (DKG)

Fachverband Biogas e. V.

Förderkreis Abgasnachbehandlungstechnologien für Dieselmotoren e. V. (FAD)

Forschungsgesellschaft für Messtechnik, Sensorik und Medizintechnik e. V. Dresden (fms)

Fraunhofer-Allianz Adaptronik

Fraunhofer-Allianz AdvanCer

Fraunhofer-Allianz Batterien

Fraunhofer-Allianz Energie	Gemeinschaftsausschuss Hochleistungskeramik der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e. V. und der Deutschen Keramischen Gesellschaft e. V.	medways e. V. Meeting of Refractory Experts Freiberg e. V. (MORE)	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA)
Fraunhofer-Allianz Generative Fertigung	Gesellschaft für Korrosionsschutz e. V. (GfKORR)	Mikro-Nanotechnologie Thüringen e. V. (MNT)	Verein Deutscher Ingenieure e. V. (VDI)
Fraunhofer-Allianz Leichtbau	Hydrogen Power Storage & Solutions East Germany e. V.	NanoMat – überregionales NETZWERK für Materialien der Nanotechnologie	Wasserwirtschaftliches Energiezentrum Dresden e. V.
Fraunhofer-Allianz Nanotechnologie	Innovationszentrum Bahntechnik Europa e. V.	Nanotechnologie-Kompetenzzentrum »Ultradünne funktionale Schichten«	WindEnergy Network Rostock e. V.
Fraunhofer-Allianz Numerische Simulation von Produkten, Prozessen	International Energy Agency (IEA) Implementing Agreement on Advanced Fuel Cells	OptoNet e. V.	
Fraunhofer-Allianz SysWasser	International Zeolite Association	ProcessNet – eine Initiative von DECHEMA und VDI-GVC, Fachausschuss Produktionsintegrierte Wasser- und Abwassertechnik	
Fraunhofer-Allianz Textil	KMM-VIN (European Virtual Institute on Knowledge-based Multifunctional Materials AISBL)	Silicon Saxony e. V.	
Fraunhofer-Cluster 3D-Integration	Kompetenzzentrum Luft- und Raumfahrttechnik Sachsen/Thüringen e. V. (LRT)	smart ³ e. V.	
Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik	Kompetenzzentrum ThermoSpray®	SmartTex-Netzwerk Treffpunkt Keramik	
Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS	Materialforschungsverbund Dresden e. V. (MFD)	Verband der Wirtschaft Thüringens e. V., Ausschuss für Forschung und Innovation	
Gemeinschaft Thermisches Spritzen e. V. (GTS)			
Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung e. V. (GFE)			

DER FRAUNHOFER-VERBUND WERKSTOFFE, BAUTEILE – MATERIALS

Der Fraunhofer-Verbund MATERIALS bündelt die Kompetenzen der materialwissenschaftlich orientierten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik umfasst bei Fraunhofer die gesamte Wertschöpfungskette von der Entwicklung neuer und der Verbesserung bestehender Materialien über die Fertigungsverfahren im quasi-industriellen Maßstab, die Charakterisierung der Eigenschaften bis hin zur Bewertung des Einsatzverhaltens. Entsprechendes gilt für die aus den Materialien hergestellten Bauteile und deren Verhalten in Systemen. In all diesen Feldern werden neben den experimentellen Untersuchungen in Labors und Technika gleichrangig die Verfahren der numerischen Simulation und Modellierung eingesetzt, dies über alle Skalen, vom Molekül bis zum Bauteil und zur Prozesssimulation. Stofflich deckt der Verbund den gesamten Bereich der metallischen, anorganisch-nichtmetallischen, polymeren und aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugten Werkstoffe sowie Halbleitermaterialien ab. Der Verbund setzt sein Know-how vor allem in den Geschäftsfeldern Energie und Umwelt, Mobilität, Gesundheit, Maschinen- und Anlagenbau, Bauen und Wohnen, Mikrosystemtechnik und Sicherheit ein. Über maßgeschneiderte Werkstoff- und Bauteilentwicklungen sowie die Bewertung des kundenspezifischen Einsatzverhaltens werden Systeminnovationen realisiert. Mit strategischen Vorschauen unterstützt der Verbund die Entwicklung von Materialien und Technologien für die Zukunft.

Ziele des Verbunds sind

- Erhöhung von Sicherheit und Komfort sowie Reduzierung des Ressourcenverbrauchs in den Bereichen Verkehrstechnik, Maschinen- und Anlagenbau, Bauen und Wohnen
- Steigerung der Effizienz von Systemen der Energieerzeugung, Energiewandlung, Energiespeicherung und -verteilung
- Verbesserung der Biokompatibilität und der Funktion von

- medizin- oder biotechnisch eingesetzten Materialien
- Erhöhung der Integrationsdichte und Verbesserung der Gebrauchseigenschaften von Bauteilen der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik
- Verbesserung der Nutzung von Rohstoffen und Qualitätsverbesserung der daraus hergestellten Produkte
- Recyclingkonzepte

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Angewandte Polymerforschung IAP
- Bauphysik IBP
- Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
- Chemische Technologie ICT
- Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
- Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Keramische Technologien und Systeme IKTS
- Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut EMI
- Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS
- Silicatiforschung ISC
- Solare Energiesysteme ISE
- System- und Innovationsforschung ISI
- Werkstoffmechanik IWM
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP
- Windenergie und Energiesystemtechnik IWES
- Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM (Gastinstitut)
- Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB (Gastinstitut)
- Integrierte Schaltungen IIS (Gastinstitut)

Verbundvorsitzender

Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner, Fraunhofer ICT
www.materials.fraunhofer.de



DIE FRAUNHOFER-ALLIANZ ADVANCER

Systementwicklung mit Hochleistungskeramik

Der Einsatz von Hochleistungskeramik ermöglicht neue Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau, in der Medizintechnik sowie der Energietechnik. Dazu zählen hocheffiziente Werkzeuge und Beschichtungen, neuartige Fertigungstechnologien für medizintechnische Produkte sowie kreative Lösungen für energie- und ressourcenschonende Industrieprozesse. Aktuell arbeitet AdvanCer an einem Verbundprojekt, in dem Systemlösungen und Prüfverfahren für die Öl- und Gasindustrie sowie den Tiefseebergbau realisiert werden. Es wird angestrebt, dass mit neuen Diamant-Keramik- und Hartmetall-Werkstoffen sowie den dazugehörigen Herstelltechnologien Bauteileigenschaften erreicht werden, die einen wartungsfreien Betrieb in bis zu 6000 m Meerestiefe möglich machen.

In der Fraunhofer-Allianz AdvanCer haben die vier beteiligten Institute IKTS, IPK, ISC/HTL und IWM ihre Kompetenzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zusammengefasst, um für Unternehmen individuelle Systemlösungen unter Einsatz von Hochleistungskeramik zu erarbeiten. Die Kompetenz reicht von der anwendungsorientierten Entwicklung von Werkstoffen, Fertigungsprozessen und Bearbeitungstechnologien bis hin zur Bauteilcharakterisierung, Bewertung und zerstörungsfreien Prüfung unter Einsatzbedingungen. Dabei werden die Entwicklungsarbeiten auch mit Methoden der Modellierung und Simulation begleitet und unterstützt.

Weiterhin hat die Allianz ein umfassendes Schulungs- und Beratungsangebot zur Hochleistungskeramik aufgebaut, um vor allem kleine und mittelständische Unternehmen bei komplexen Aufgabenstellungen von der Prototypentwicklung bis hin zum Technologietransfer zu unterstützen.

Aufgabenspektrum

- Werkstoffentwicklung für Struktur- und Funktionskeramik, faserverstärkte Keramik, Cermets, Keramikverbunde
- Bauteilauslegung und Funktionsmusterentwicklung
- Systemintegration und Nachweis der Serienfähigkeit
- Pulver-, Faser- und Beschichtungstechnologien
- Werkstoff-, Bauteil- und Prozesssimulation
- Material- und Bauteilprüfung
- Fehlerbewertung, Schadensanalysen, Qualitätsmanagement
- Analyse des Energiebedarfs für thermische Prozesse und Verbesserung der Energieeffizienz
- Effizienzsteigerung durch Einsatz von Keramikkomponenten

Leistungsangebot

- Entwicklung, Prüfung und Bewertung von Werkstoffen
- Prototypenherstellung bis Kleinserienfertigung
- Technologieentwicklung und -transfer
- Prozessanalyse und -gestaltung
- Beratung, Machbarkeitsstudien, Schulungen

Sprecher der Allianz

Dr. Michael Zins
michael.zins@ikts.fraunhofer.de
www.advancer.fraunhofer.de

1 Prüfstand zur tribologischen Untersuchung von keramischen Materialien und Komponenten. (Quelle: Dirk Mahler/Fraunhofer).



VERBÜNDE, ALLIANZEN, NETZWERKE

TREFFPUNKT KERAMIK – CERAMIC APPLICATIONS

Der Treffpunkt Keramik ist fester Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts. Gezeigt wird die geschlossene Fertigungskette vom Pulver bis zum Bauteil. Und das nicht nur auf der Seite der Forschung, sondern auch als Spiegel der in der Industrie verfügbaren Technologien und Kapazitäten. Der Besucher erhält einen Eindruck über die aktuellen Themenschwerpunkte der Forschung und kann gleichzeitig erfahren, welche Hersteller welche Art von Produkten heute bereits kommerziell anbietet. Mit entsprechenden Beispielen zum Anfassen wird dadurch das Vertrauen in die wirtschaftliche Realisierbarkeit neuer Ideen verstärkt und die Initiierung neuer Projekte erleichtert.

Die Kooperation mit den derzeit 43 Partnern und Mitgliedern erfolgt seit 2015 unter dem Label der Ceramic Applications des Göller Verlags, der den Geschäftsbetrieb der TASK GmbH übernommen hat. Die Möglichkeit, in einem Raum die aktuellsten Forschungsthemen bis hin zur Systemprüfung zu sehen und gleichzeitig den Kontakt zu potenziellen Lieferanten herstellen zu können, wird ausgebaut. Auch die Mitglieder der Fraunhofer-Allianz AdvanCer profitieren hiervon.

In den Seminarveranstaltungen und Schulungen der Fraunhofer-Allianz AdvanCer sowie der DKG wird durch die Präsentation des Stands der Technik in der Industrie die von den Teilnehmern gewünschte Praxisnähe realisiert. Das IKTS sichert hierdurch, insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen, ein Projektforum, das die Kontakte zu Projektträgern und Forschungseinrichtungen vereinfacht. Durch die wechselseitige Einbindung in zahlreiche Veranstaltungen haben sich im Jahr 2015 mehr als 1500 Besucher im Treffpunkt Keramik über Produktinnovationen und Bezugsquellen informiert.

Im Jahr 2015 war der »Tag der Technischen Keramik« auf der Ceramitec das Highlight. Mit insgesamt 1214 Zuhörern war es die am stärksten besuchte Veranstaltung des Forums. Die Allianz AdvanCer war zusammen mit Ceramic Applications für die wissenschaftliche Gestaltung des Vortragsprogramms verantwortlich.

1 Forum zum »Tag der Technischen Keramik« auf der ceramitec 2015.

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

JAHRESBERICHT 2015/16

Erteilte Patente 2015

Adler, J.; Richter, H.-J.; Lenk, R.;

Petasch, U.; Holdschuh, C.;

Rahn, T.; Rembor, H.-J.

Zusammengesetzter Wabenkörper

EP 1 897 603 B1

Albrecht, O.; Lohse, T.; Metasch, R.;

Oppermann, M.; Schroeder, A.;

Zerna, T.; Krüger, P.

Direktwandelnder Röntgendetektor mit Strahlenschutz für die Elektronik

US 8 963 098

Eberstein, M.; Feller, C.; Furche, S.

Referenzelektrode mit poröser keramischer Membran

DE 10 2012 007 854 B4

Ehrt, R.; Johannes, M.

Verblendkeramik für dentale Restaurationen aus yttriumstabilisiertem Zirkoniumdioxid sowie

Verfahren zu deren Auftrag

JP 5 826 272

Endler, I.; Höhn, M.

Beschichtete Körper aus Metall, Hartmetall, Cermet oder Keramik sowie Verfahren zur Beschichtung derartiger Körper

RU 2563080 C2; IN 270350

Endler, I.; Höhn, M.

Hartstoffbeschichtete Körper und

Verfahren zu deren Herstellung

EP 2 205 774 B1; IN 270318

Gräbner, F.; Capraro, B.; Töpfer, J.

Verfahren zur Herstellung einer Folie zum Auskleiden von Gehäusen

DE 101 46 805 B4

Grzesiak, A.; Refle, O.;

Richter, H.-J.; Lenk, R.

Vorrichtung und Verfahren zur Beschickung einer Materialschicht auf eine Bauplattform oder auf wenigstens eine auf der Bauplattform befindliche Materialsicht zur Herstellung eines Gegenstandes im Wege eines generativen Herstellungsverfahrens

US 9 120 269 B2

Gusek, C.; Eisner, F.; Hülstrung, J.;

Jindra, F.; Willeke, B.-H.;

Blumenau, M.; Kovac, M.;

Jendrischik, G.; Peitz, A.;

Schönenberg, R.; Adler, J.;

Heymer, H.

Vorrichtung zur Druckminderung in Hohlkörpern in Medien bei höheren Temperaturen

DE 10 2011 078 878 B4

Heddrich, M.; Marschallek, F.;

Beckert, W.; Pfeifer, T.; Stelter, M.;

Jahn, M.; Pönicke, A.; Lorenz, C.;

Belitz, R.

Festoxid-Brennstoffzellen-System

US 9 178 228 B2

Heuer, H.; Herzog, T.

Ultraschallwandler zur Anregung und/oder zur Detektion von Ultraschall unterschiedlicher Frequenzen

DE 10 2012 003 495 B4

Herzog, T.; Heuer, H.

Ultraschallsensor zum Erfassen und/oder Abtasten von Objekten und entsprechendes Herstellungsverfahren

DE 50 2010 009 090.8; JP 5734673 B2; EP 2 348 503

Jia, Y.; Hillmann, S.; Heuer, H.

Wirbelstromsonde

DE 10 2008 027 525 B4

Joneit, D.

Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit an

Proben mittels eines Wirbelstromsensors

DE 10 2013 004 990 B4

Köhler, B.; Barth, M.; Bamberg, J.;

Baron, H.-U.

Zerstörungsfreies und berührungsloses Ultraschallprüfverfahren und Ultraschallprüfvorrichtung für Oberflächen von Bauteilen mit Gruppenstrahlern

US 9 194 844

Köhler, B.; Barth, M.; Bamberg, J.;

Baron, H.-U.

Zerstörungsfreies und berührungsloses Prüfverfahren und Prüfvorrichtung für Oberflächen von Bauteilen mit Ultraschallwellen

DE 10 2010 032 117 B4

Krell, A.; Hutzler, T.; van Bruggen, M.;

Apetz, R.

Transparentes polykristallines Aluminiumoxid

EP 1 521 729 B1

Krell, A.; Strassburger, E.

Transparente Komposit-Scheibe für Sicherheitsanwendungen

US 9 012 045 B2

Kusnezoff, M.; Eichler, K.; Otschik, P.

Interkonnektor für Hochtemperatur-Brennstoffzelleneinheit

EP 1 665 431 B1

Kusnezoff, M.; Reuber, S.

Hochtemperatur-Brennstoffzellensystem

EP 2 449 617 B1

Kusnezoff, M.; Sauchuk, V.;

Trofimenko, N.

Werkstoff für Schutzschichten auf hochtemperaturbelastbaren, chromoxidbildenden Substraten, ein Verfahren zu seiner Herstellung sowie Verwendung

KR 10-1516835; JP 5735800

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

Kusnezoff, M.; Trofimenko, N.; Belda, C.; Dietzen, E.; Guth, U.; Vashuk, U. Verfahren zur Herstellung eines Bauelementes für Hochtempera- turanwendungen, mit dem Verfahren hergestelltes Bauteil sowie seine Verwendung DE 10 2011 108 620 B4	Brennstoffzellen US 9 005 833 B2; JP 5820873	Gall, M.; Zschech, E.; Dietsch, R.; Niese, S. Beleuchtungs- und Abbildungs- vorrichtung für hochauflösende Röntgenmikroskopie mit hoher Photonenenergie	Lausch, H.; Brand, M.; Arnold, M. System zur drahtlosen Übertra- gung von Energie und/oder Sig- nalen, der Wandlung der Ener- gie und/oder Signale in andere Energieformen und/oder Signal- formen sowie deren Applizie- rung und Detektion in peripheren Bereichen des Systems
Kusnezoff, M.; Trofimenko, N.; Dietzen, E.; Belda, C. Verfahren zur Herstellung von Festoxidbrennstoffzellen mit einer metallsubstratgetragenen Kathoden-Elektrolyt-Anoden- Einheit sowie deren Verwendung EP 2 619 834 B1	Schreiber, J.; Opitz, J.; Gerich, C.; Fehre, J.; Salomon, G.; Nanke, R. Verfahren zur Erkennung von tumorbehaftetem Zellgewebe US 8 981 317 B2	Härtling, T.; Zeh, C. Verfahren zur Markierung von Werkstücken und markiertes Werkstück	Lausch, H.; Herrmann, M.; Gronde, B.; Töppel, T.; Petters, R.; Rotsch, C. Verbundkörper mit mindestens einer Funktionskomponente und ein Verfahren zur Herstel- lung eines Verbundkörpers
Lausch, H.; Arnold, M.; Brand, M. Anordnung zur topischen Stimu- lation der Ossifikation/Osteo-/ Soft-Tissue-Genese und/oder Suppression mikrobieller Inflam- mation sowie zur Osseointegra- tion von Implantaten EP 2 714 186 B1	Schubert, L.; Klesse, T.; Röder, O.; Frankenstein, B. Vorrichtung und Verfahren zur Überwachung eines Objektes in einem explosionsgeschützten Bereich mittels Ultraschall DE 10 2013 020 896 B4	Herrmann, M.; Matthey, B. SiC-Diamant-Kompositwerkstoff und Verfahren zu seiner Herstel- lung	Lausch, H.; Wätzig, K.; Kinski, I. Elektromagnetische Strahlung im Wellenlängenbereich des UV- Lichts emittierender Körper, Verfahren zur Bestrahlung mit einem Körper sowie Verwen- dungen des Körpers
Luthardt, R.G.; Rudolph, H.; Johannes, M.; Voigtsberger, B. Verfahren zur Herstellung von Implantaten und Komponenten durch direkte Formgebung US 9 034 225 B2	Trofimenko, N.; Mosch, S.; Sauchuk, V.; Lucke, K.; Kusnezoff, M. Funktionsschicht für Hochtem- peraturbrennstoffzellen und Verfahren zur Herstellung US 9 153 824 B2; KR 10-1555978; JP 5706161	Hofacker, M.; Weidl, R.; Schulz, M. Hochtemperaturakkumulator mit wenigstens einer planaren Zelle	Martin, H.-P.; Triebert, A. Hochtemperaturlotkomposit so- wie ein Verfahren zur Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen Bauelementen
Pfeifer, T.; Nusch, L. Festoxidbrennstoffzellensystem und Verfahren zum Betreiben von Festoxidbrennstoffzellen DE 10 2011 121 691 B4	Wagner, W.; Burmeister, U. Brennstoffzellenanordnung DE 10 2010 047 478 B4	Joneit, D.; Walter, S. Verfahren zur Detektion von Fehlern oder Defekten an Bau- teilen unter Einsatz von Ultra- schallwandlern	Megel, S.; Schadt, L.; Kusnezoff, M.; Schilm, J.; Trofimenko, N. Anordnung elektrochemischer Zellen sowie deren Verwendung
Reinlein, C.; Beckert, E.; Peschel, T.; Damm, C.; Gebhardt, S. Adaptiver deformierbarer Spiegel zur Kompensation von Fehlern einer Wellenfront EP 2 269 106 B1	----- Patentanmeldungen 2015 -----	Kinski, I.; Spira, S.; Eberhardt, G. Vorrichtung und System sowie Verfahren zur Umwandlung von monochromatischem Licht in poly- chromatisches Licht	Moritz, T.; Ahlhelm, M.; Lausch, H.; Günther, P. Formkörper, Verfahren zu ihrer Herstellung und Verwendung
Reuber, S.; Barthel, M.; Wolter, M.; Koszyk, S.; Belitz, R. System mit Hochtemperatur-	Adler, J.; Petasch, U.; Haase, D.; Hark, W.; Hark, U. Vorrichtung und Verfahren zur Behandlung von Abgasen in Einzelraumfeuerungsanlagen Barth, S.; Ludwig, H.; Oberbach, U.; Rösler, S.; Rösler, S.; Kempfert, W. Leuchtstoffkompositkeramik sowie Verfahren zu deren Herstellung	Köhler, B.; Schubert, F.; Lieske, U. Anordnung zur zerstörungs- freien Werkstoffprüfung Kriegel, R. Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb einer Gasturbine mit nasser Verbrennung Kunz, W.; Steinborn, C.; Finaske, T.; Brückner, F. Verfahren zur Herstellung kera- mischer Faserverbundwerkstoffe	Moritz, T.; Günther, A.; Herfert, H.; Hofmann, M. Metall-Keramik-Werkstoffver- bund und Verfahren zu dessen Herstellung Neubert, H.; Ehle, F.; Ziske, J. Aktoranordnung mit magneti- scher Formgedächtnislegierung

- Opitz, J.; Lapina, V.; Pavich, T.; Pershukovich, P.; Belyi, V.; Schreiber, J.
Mit einer oder mehreren Koordinationsverbindungen der Seltenen Erden belegter Nanodiamant und dessen Verwendung als lumineszierendes Material in Schichten und Formkörpern
- Partsch, U.; Goldberg, A.; Ziesche, S.; Manhica, B.; Lohrberg, C.; Dürfeld, W.; Arndt, D.; Kern, W.
Verfahren zur Herstellung eines Bauteils aus keramischen Werkstoffen
- Rebenklau, L.; Gierth, P.; Wodtke, A.; Niedermeyer, L.; Augsburg, K.
Thermoelektrisches Element sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung
- Reitzig, M.; Härtling, T.; Opitz, J.; Scheuerer, Z.; Liebmann, A.
Flächiges Verpackungsmaterial und Verfahren zur Herstellung einer Verpackung und zur Qualitätskontrolle eines Bestrahlungsprozesses
- Saeltzer, G.; Tschöpe, C.; Wolff, M.
Vorrichtung und Verfahren zur Bestimmung eines medizinischen Gesundheitsparameters eines Probanden mittels Stimmanalyse
- Schilm, J.; Kusnezoff, M.; Rost, A.; Wagner, D.
Natriumionen leitendes Element für die Anwendung in elektrochemischen Zellen sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung
- Schönfeld, K.; Martin, H.-P.
Verfahren zur Herstellung dichter Bauteile aus Zirkoncarbidge und mit dem Verfahren hergestellte Bauteile
- Schuster, C.; Härtling, T.
Verfahren zur Bestimmung einer Strahlendosis und Produkt
- Uhlemann, F.; Hillmann, S.; Schiller-Bechert, D.M.; Bor, Z.
System und Verfahren zur zerstörungsfreien Prüfung von Metallschmelzschweißverbindungen an dünnwandigen Rohren
- Wätzig, K.; Kunzer, M.; Jordan, R.
Verfahren zur Herstellung von optoelektronischen Bauelementen und optoelektronische Bauelemente
- Zeh, C.; Härtling, T.
Verfahren zur Markierung von Werkstücken und Werkstück
- Zschippang, E.; Wolfrum, A.-K.; Herrmann, M.
Werkstoff, bei dem in eine Siliciumnitrid-Matrix Diamant- oder cBN-Partikel als Hartstoff eingebettet sind, und Verfahren zu seiner Herstellung
- Buch- und Zeitschriftenbeiträge**
- Abidin, A.Z.; Kozera, R.; Höhn, M.; Endler, I.; Knaut, M.; Boczkowska, A.; Czulak, A.; Malczyk, P.; Sobczak, N.; Michaelis, A.
Preparation and characterization of CVD-TiN-coated carbon fibers for applications in metal matrix composites
Thin Solid Films (2015), Nr.589, S.479–486
- Ahmed, R.R.; Ali, O.; Faisal, N.H.; Al-Anazi, N.M.; Al-Mutairi, S.H.; Toma, F.-L.; Berger, L.-M.; Potthoff, A.; Goosen, M.F.A.
Sliding wear investigation of suspension sprayed WC-Co nanocomposite coatings
Wear (2015), Nr.322–323, S.133–150
- Ahmed, R.R.; Faisal, N.H.; Al-Anazi, N.; Al-Mutairi, S.; Toma, F.-L.; Berger, L.-M.; Potthoff, A.; Polychroniadis, E.K.; Sall, M.; Chaliampalias, D.; Goosen, M.F.A.
Structure property relationship of suspension thermally sprayed WC-Co nanocomposite coatings
Journal of Thermal Spray Technology 24(2015), Nr.3, S.357–377
- Banerjee, S.; Mühle, U.; Löffler, M.; Heinzig, A.; Trommer, J.; Zschech, E.
Preparation and characterization of silicon nanowires using SEM/FIB and TEM
International Journal of Materials Research 106(2015), Nr.7, S.697–702
- Banerjee, S.; Löffler, M.; Mühle, U.; Berent, K.; Weber, W.; Zschech, E.
TEM study of schottky junctions in reconfigurable silicon nanowire devices
Advanced Engineering Materials (2015), doi:10.1002/adem.201400577, online first
- Belda, C.; Dietzen, E.; Kusnezoff, M.; Trofimenko, N.; Vashook, U.; Michaelis, A.; Guth, U.
Interaction of perovskite type lanthanum-calcium-chromites-titanates $La_{1-x}Ca_xCr_{1-y}Ti_yO_{3-\delta}$ with solid electrolyte materials
Ceramic Engineering and Science Proceedings 35(2015), Nr.3, S.41–53
- Berger, L.-M.; Trache, R.; Toma, F.-L.; Thiele, S.; Norpoth, J.; Janka, L.
Development of cost-effective hard metal coating solutions for high-temperature applications part one: Feedstock powders, cost-effectiveness and coating properties
Thermal Spray Bulletin 8(2015), Nr.2, S.126–136
- Berger, L.-M.
Hard metal coatings based on TiC – Alternatives to the state of the art?
Thermal Spray Bulletin 8(2015), Nr.2, S.110–117
- Berger, L.-M.
Tribology of thermally sprayed coatings in the Al_2O_3 - Cr_2O_3 - TiO_2 system
 Manish, R.; Davim, P.R.: *Thermal sprayed coatings and their tribological performances*
 Hershey/Pa.: Engineering Science Reference (2015), S.227–267
- Bienert, C.; Brandner, M.; Skrabs, S.; Venskutonis, A.; Sigl, L.S.; Megel, S.; Beckert, W.; Trofimenko, N.; Kusnezoff, M.; Michaelis, A.
CFY-stack technology: The next design
ECS transactions 68(2015), Nr.1, S.2159–2168
- Birke, V.; Schuett, C.; Burmeier, H.; Friedrich, H.-J.
Impact of trace elements and impurities in technical zero-valent iron brands on reductive dechlorination of chlorinated ethenes in groundwater
 Naidu, R.(Ed.): *Permeable Reactive Barrier: Sustainable Groundwater Remediation*
 Boca Raton, Fla.: CRC Press (2015), Chapter 5, S.87–98
- Bläb, U.W.; Barsukova, T.; Schwarz, M.; Köhler, A.; Schimpf, C.; Petrusha, I.A.; Mühle, U.; Rafaja, D.; Kroke, E.
Bulk titanium nitride ceramics – Significant enhancement of hardness by silicon nitride addition, nanostructuring and high pressure sintering
Journal of the European Ceramic Society 35(2015), Nr.10, S.2733–2744

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

- Böhning, D.; Beckmann, M.; Kriegel, R.; Richter, J.; Ma, M.; Müller, M.M.
Combined catalyst and oxygen carrier system for the treatment of tars in fuel gas from biomass gasification via catalytic partial oxidation
 Chemie-Ingenieur-Technik 87(2015), Nr.4, S.457–465
- Bolelli, G.; Berger, L.-M.; Börner, T.; Koivuluoto, H.; Lusvarghi, L.; Lyphout, C.; Markocsan, N.; Matikainen, V.; Nylén, P.E.; Sassatelli, P.; Trache, R.; Vuoristo, P.
Tribology of HVOF- and HVOF-sprayed WC-10Co4Cr hardmetal coatings: A comparative assessment
 Surface and Coatings Technology 265(2015), Nr.15, S.125–144
- Bremerstein, T.; Potthoff, A.; Michaelis, A.; Schmiedel, C.; Uhlmann, E.; Blug, B.; Amann, T.
Wear of abrasive media and its effect on abrasive flow machining results
 Wear (2015), Nr.342–343, S.44–51
- Busch, J.; Meißner, T.; Potthoff, A.; Bleyl, S.; Georgi, A.; Mackenzie, K.; Trabitzzsch, R.; Werban, U.; Oswald, S.
A field investigation on transport of carbon-supported nano-scale zero-valent iron (nZVI) in groundwater
 Journal of Contaminant Hydrology (2015), Nr.181, S.59–68
- Clausner, A.; Richter, F.
Determination of yield stress from nano-indentation experiments
 European Journal of Mechanics – A/Solids (2015), Nr.51, S.11–20
- Clausner, A.; Richter, F.
Usage of the concept of the effectively shaped indenter for the determination of yield stress from Berkovich nano-indentation experiments
 European Journal of Mechanics – A/Solids (2015), Nr.53, S.294–302
- Conze, S.; Veremchuk, I.; Reibold, M.; Matthey, B.; Michaelis, A.; Grin, J.; Kinski, I.
Magnéli phases Ti_4O_7 and Ti_8O_{15} and their carbon nanocomposites via the thermal decomposition-precursor route
 Journal of Solid State Chemistry (2015), Nr.229, S.235–242
- Cornelius, S.; Vinnichenko, M.
Al in ZnO – From doping to alloying: An investigation of Al electrical activation in relation to structure and charge transport limits
 Thin Solid Films (2015), doi:10.1016/j.tsf.2015.11.059, online first
- Dirnstorfer, I.; Schilling, N.; Körner, S.; Gierth, P.; Waltinger, A.; Leszczynska, B.; Simon, D.K.; Gärtner, J.; Jordan, P.M.; Mikolajick, T.; Dani, I.; Eberstein, M.; Rebenklau, L.; Krause, J.
Via hole conditioning in silicon heterojunction metal wrap through solar cells
 Energy Procedia (2015), Nr.77, S.458–463
- Ebert, L.; Roscher, M.; Wolter, M.
Schnellere Serienproduktion von Lithium-Ionen-Batterien
 ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift 116(2015), Nr.4, S.60–63
- Ernst, D.; Bramlage, B.; Gebhardt, S.; Schönecker, A.
High performance PZT thick film actuators using in plane polarization
 Advances in Applied Ceramics 114(2015), Nr.4, S.237–242
- Fabijanić, T.A.; Alar, Ž.; Pötschke, J.
Potentials of nanostructured WC-Co hardmetal as reference material for Vickers hardness
 International Journal of Refractory Metals & Hard Materials (2015), Nr.50, S.126–132
- Feng, B.; Martin, H.-P.
Charakterisierung von Borcarbid als Material für Hochtemperatursensor
 Keramische Zeitschrift 67(2015), Nr.4, S.219–220
- Gäbler, S.; Heuer, H.; Heinrich, G.
Measuring and imaging permittivity of insulators using high-frequency eddy-current devices
 IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement (T-IM) 64(2015), Nr.8, S.2227–2238
- Gäbler, S.; Heuer, H.; Heinrich, G.; Kupke, R.
Quantitatively analyzing dielectric properties of resins and mapping permittivity variations in CFRP with high-frequency eddy current device technology
 41st Annual Review of Progress in quantitative nondestructive Evaluation (2015), doi:10.1063/1.4914628, S.336–344, online first
- Garrett, J.C.; Sigalas, I.; Wolfrum, A.-K.; Herrmann, M.
Effect of cubic boron nitride grain size in the reinforcing of α -Sialon ceramics sintered via SPS
 Journal of the European Ceramic Society 35(2015), Nr.2, S.451–462
- Giaconia, A.; Monteleone, G.; Morico, B.; Salladini, A.; Shabtai, K.; Sheintuch, M.; Böttge, D.; Adler, J.; Palma, V.; Voutetakis, S.; Lemonidou, A.; Annesini, M.C.; Exter, M.; Balzer, H.; Turchetti, L.
Multi-fuelled solar steam reforming for pure hydrogen pro-
- duction using solar salts as heat transfer fluid**
 Energy Procedia (2015), Nr.69, S.1750–1758
- Giuntini, D.; Räthel, J.; Herrmann, M.; Michaelis, A.; Olevsky, E.A.
Advancement of tooling for spark-plasma sintering
 Journal of the American Ceramic Society 98(2015), Nr.11, S.3529–3537
- Gonzales-Julian, J.; Jähnert, K.; Speer, K.; Liu, L.; Räthel, J.; Knapp, M.; Ehrenberg, H.; Bram, M.; Guillon, O.
Effect of internal current flow during the sintering of zirconium diboride by field assisted sintering technology
 Journal of the American Ceramic Society (2015), doi:10.1111/jace.13931; online first
- Günther, C.
Entwicklung von Sodalithmembranen für die Gastrennung unter industriellen Bedingungen
 Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, XV, 146 S., XXIII (Zugl.: Dresden, TU, Diss., 2014) (Michaelis, A.(Hrsg.): Kompetenzen in Keramik. Schriftenreihe, 27) ISBN 978-3-8396-0864-7
- Günther, C.; Richter, H.; Voigt, I.; Michaelis, A.; Tzscheutschler, H.; Krause-Rehberg, R.; Serra, J.M.
Synthesis and characterization of a sulfur containing hydroxy sodalite without sulfur radicals
 Microporous and Mesoporous Materials (2015), Nr.214, S.1–7
- Herrmann, M.; Sempf, K.; Kremmer, K.; Schneider, M.; Michaelis, A.
Electrochemical corrosion of silicon-infiltrated silicon carbide ceramics in aqueous solutions

- Ceramics International 41(2015), Nr.3 Part B, S.4422–4429
- Hess, A.; Roode-Gutzmer, Q.; Heubner, C.; Schneider, M.; Michaelis, A.; Bobeth, M.; Cuniberti, G.
Determination of state of charge-dependent asymmetric Butler–Volmer kinetics for Li_xCoO_2 electrode using GITT measurements
Journal of Power Sources (2015), Nr.299, S. 156–161
- Heubner, C.; Schneider, M.; Michaelis, A.
Investigation of charge transfer kinetics of Li-Intercalation in LiFePO_4
Journal of Power Sources (2015), Nr.288, S. 115–120
- Heubner, C.; Schneider, M.; Michaelis, A.
Local heat generation in a single stack lithium ion battery cell
Electrochimica Acta (2015), Nr.186, S.404–412
- Heubner, C.; Langklotz, U.; Schneider, M.; Michaelis, A.
Analysis of the counter-electrode potential in a 3-electrode lithium ion battery cell
Journal of Electroanalytical Chemistry (2015),
doi:10.1016/j.jelechem.2015.10.037,
online first
- Heuer, H.; Schulze, M.; Pooch, M.; Gäbler, S.; Nocke, A.; Bardl, G.; Cherif, C.; Klein, M.; Kupke, R.; Vetter, R.; Lenz, F.; Kliem, M.; Bülow, C.; Goyvaerts, J.; Mayer, T.; Petrenz, S.
Review on quality assurance along the CFRP value chain - Non-destructive testing of fabrics, preforms and CFRP by HF radio wave techniques
- Composites Part B: Engineering (2015), Nr.77, S.494–501
- Hildebrandt, S.
Entwicklung und Evaluierung von Metallisierungen mit partikelfreien/-haltigen Tinten mit Inkjet- und Aerosol-Druck
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, VI, 190 S.
(Zugl.: Dresden, TU, Diss., 2015)
(Michaelis, A.(Hrsg.): Kompetenzen in Keramik. Schriftenreihe, 28)
ISBN 978-3-8396-0921-7
- Hildebrandt, S.; Kinski, I.; Mosch, S.; Waltinger, A.; Uhlig, F.; Michaelis, A.
Non-contact printing: Conductive track geometry affected by ink rheology and composition
Microsystem Technologies 21(2015), Nr.6, S.1363–1369
- Himpel, G.; Herrmann, M.; Höhn, S.
Comparison of the high-temperature corrosion of aluminium nitride, alumina, magnesia and zirconia ceramics by coal ashes
Ceramics International 41(2015), Nr.7, S.8288–8298
- Hofmann, M.; Herfert, H.; Günther, A.; Moritz, T.
CerMeTex - Metall und Keramik wachsen zusammen. Metallfaser-Keramik-Verbundwerkstoffe für verbesserte und multifunktionelle Bauteileigenschaften
avr – Allgemeiner Vliesstoff-Report (2015), Nr.5, S.108–109
- Hohlfeld, K.; Gebhardt, S.; Schönecker, A.; Michaelis, A.
PZT components derived from polysulphone spinning process
Advances in Applied Ceramics 114(2015), Nr.4, S.231–237
- Jänchen, J.; Herzog, T.H.; Gleichmann, K.; Unger, B.; Brandt, A.; Fischer, G.; Richter, H.
Performance of an open thermal adsorption storage system with Linde type A zeolites: Beads versus honeycombs
Microporous and Mesoporous Materials (2015), Nr.207, S.179–184
- Jaumann, T.; Balach, J.; Klose, M.; Oswald, S.; Langklotz, U.; Michaelis, A.; Eckert, J.; Giebeler, L.
SEI-component formation on sub 5 nm sized silicon nanoparticles in Li-ion batteries: the role of electrode preparation, FEC addition and binders
Physical Chemistry, Chemical Physics (PCCP) 17(2015), Nr.38, S.24956–24967
- Jurk, R.
Synthese von Edelmetalltinten für den Inkjetdruck funktionaler Schichten mit dem Anwendungsbeispiel der Frontseitenmetallisierung kristalliner Solarzellen
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, IV, 180 S.
(Zugl.: Dresden, TU, Diss., 2015)
(Michaelis, A.(Hrsg.): Kompetenzen in Keramik. Schriftenreihe, 30)
ISBN 978-3-8396-0924-8
- Jurk, R.; Fritsch, M.; Eberstein, M.; Schilm, J.; Uhlig, F.; Waltinger, A.; Michaelis, A.
Ink jet printable silver metallization with zinc oxide for front side metallization for micro crystalline silicon solar cells
Journal of Micromechanics and Microengineering 25(2015), Nr.12, Art.125021
- Kappes, W.; Hentschel, D.; Oelschlägel, T.
Potential improvements of the presently applied in-service inspection of wheelset axles
International Journal of Fatigue (2015),
doi:10.1016/j.ijfatigue.2015.08.014,
online first
- Knebel, S.; Pešić, M.; Cho, K.; Chang, J.; Lim, H.; Kolomiets, N.; Afanasyev, V.; Mühle, U.; Schröder, U.; Mikolajick, T.
Ultra-thin $\text{ZrO}_2/\text{SrO}/\text{ZrO}_2$ insulating stacks for future dynamic random access memory capacitor applications
Journal of Applied Physics 117(2015), Nr.22, Artikel-Nr.224102
- Kolesnichenko, V.G.; Zgalat-Lozynskyy, O.; Varchenko, V.T.; Herrmann, M.; Ragulya, A.
Friction and wear of $\text{TiN-Si}_3\text{N}_4$ nanocomposites against ShKh15 steel
Powder Metallurgy and Metal Ceramics 53(2015), Nr.11–12, S.680–687
- Körner, S.; Kiefer, F.; Peibst, R.; Heinemeyer, F.; Krügener, J.; Eberstein, M.
Basic study on the influence of glass composition and Al content on the Ag/Al paste contact formation to boron emitters
Energy Procedia (2015), Nr.67, S.20–30
- Krell, A.
Comment on “High-pressure spark plasma sintering (SPS) of transparent polycrystalline magnesium aluminate spinel (PMAS)” by M. Sokol, S. Kalabukhov, M. P. Dariel, N. Frage
[J. Eur. Ceram. Soc. 34 (2014) 4305]
Journal of the European Ceramic Society 35(2015), Nr.8, S.2433–2435
- Krell, A.
Comment: The effect of grain size on the mechanical and optical properties of spark plasma sintering-processed Magnesium

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

- Aluminate Spinel $MgAl_2O_4$**
(Rothaman et al.)
International Journal of Applied Ceramic Technology 12(2015), Special Issue S1, S.E174–E175
- Krujatz, F.; Illing, R.; Krautwer, T.; Liao, J.; Heibig, K.; Goy, K.; Opitz, J.; Cuniberti, G.; Bley, T.; Weber, J.
- Light-field-characterization in a continuous hydrogen-producing photobioreactor by optical simulation and computational fluid dynamics**
Biotechnology and Bioengineering 112(2015), Nr.12, S.2439–2449
- Kunz, W.
- Entwicklung eines Siliziumnitrid-Werkstoffes für Rotoren in Mikrogesturbinen**
Keramische Zeitschrift 67(2015), Nr.4, S.225–226
- Kusnezoff, M.; Beckert, W.; Trofimenko, N.; Jacobs, B.; Dosch, C.; Megel, S.; Rachau, M.; Wieprecht, C.; Gipp, D.
- Electrochemical MEA characterization: Area specific resistance corrected to fuel utilization as universal characteristic for cell performance**
ECS transactions 68(2015), Nr.1, S.2555–2563
- Lankau, V.
- Untersuchung technischer Einflussgrößen auf die elektrische Leitfähigkeit von festphasengesintertem Siliciumcarbid**
München: Verlag Dr. Hut, 2015, 118 S.
(Zugl.: Dresden, TU, Diss., 2014)
ISBN 978-3-8439-2124-4
- Lee, Y.-H.; Seo, D.-H.; Park, J.H.; Kabayama, K.; Opitz, J.; Lee, K.; Kim, H.S.; Kim, T.-J.
- Effect of oenothera odorata root extract on microgravity and disuse-induced muscle atrophy**
Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine (eCAM) (2015), Artikel-Nr.130513, doi:10.1155/2015/130513
- Liao, Z.; Gall, M.; Yeap, K.B.; Sander, C.; Mühle, U.; Gluch, J.; Standke, Y.; Aubel, O.; Vogel, N.; Hauschildt, M.; Beyer, A.; Engelmann, H.J.; Zschech, E.
- In-situ study of the TDDB-induced damage mechanism in Cu/ultra-low-k interconnect structures**
Microelectronic Engineering (2015), Nr.137, S.47–53
- Liao, Z.; Gall, M.; Yeap, K.B.; Sander, C.; Clausner, A.; Mühle, U.; Gluch, J.; Standke, G.; Aubel, O.; Beyer, A.; Hauschildt, M.; Zschech, E.
- In situ time-dependent dielectric breakdown in the transmission electron microscope: A possibility to understand the failure mechanism in microelectronic devices**
Journal of Visualized Experiments (JoVE) (2015), Nr.100, Artikel-Nr.e52447, doi:10.3791/52447, online first
- Liao, Z.; Zhang, T.; Gall, M.; Dianat, A.; Rosenkranz, R.; Jordan, R.; Cuniberti, G.; Zschech, E.
- Lateral damage in graphene carved by high energy focused gallium ion beams**
Applied Physics Letters 107(2015), Nr.1, Artikel-Nr.013108
- Löhnert, R.; Bartsch, H.; Schmidt, R.; Capraro, B.; Töpfer, J.
- Microstructure and electric properties of $CaCu_3Ti_4O_{12}$ multilayer capacitors**
Journal of the American Ceramic Society 98(2015), Nr.1, S.141–147
- Löhnert, R.; Capraro, B.; Barth, S.; Bartsch, H.; Müller, J.; Töpfer, J.
- Integration of $CaCu_3Ti_4O_{12}$ capacitors into LTCC multilayer modules**
Journal of the European Ceramic Society 35(2015), Nr.11, S.3043–3049
- Luthardt, F.; Adler, J.; Michaelis, A.
- Characteristics of a continuous direct foaming technique**
International Journal of Applied Ceramic Technology 12(2015), Nr.S3, S.E133–E138
- Martin, H.-P.; Pönicke, A.; Kluge, M.; Sichert, I.; Rost, A.; Conze, S.; Wätzig, K.; Schilm, J.; Michaelis, A.
- TiO_x -based thermoelectric modules: Manufacturing, properties, and operational behavior**
Journal of Electronic Materials (2015), doi:10.1007/s11664-015-4115-8, online first
- Mastropietro, T.F.; Brunetti, A.; Zito, P.F.; Poerio, T.; Richter, H.; Weyd, M.; Wöhner, S.; Drioli, E.; Barbieri, G.
- Study of the separation properties of FAU membranes constituted by hierarchically assembled nanozeolites**
Separation and Purification Technology (2015), doi:10.1016/j.seppur.2015.10.018, online first
- Meyer, A.; Rödel, C.
- Einfluss des Energieeintrages bei der Suspensionsherstellung auf die Stabilität hochkonzentrierter Aluminiumoxid-Schlicker**
Lerche, D.(Hrsg.); Miller, R.(Hrsg.); Schäffler, M.(Hrsg.): Dispersionseigenschaften – 2D-Rheologie, 3D-Rheologie, Stabilität Karlsruhe/Halle: Eigenverlag (2015), S.291–297
- Molin, C.; Sanlialp, M.; Shvartsman, V.; Lupascu, D.C.; Neumeister, P.; Schönecker, A.; Gebhardt, S.
- Effect of dopants on the electrocaloric effect of 0.92 $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ -0.08 $PbTiO_3$ ceramics**
Journal of the European Ceramic Society 35(2015), Nr.7, S.2065–2071
- Moritz, T.; Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Ahlhelm, M.; Günther, P.; Richter, H.-J.
- Novel functional structures and structural combinations by additive manufacturing**
Ceramic Applications 3(2015), Nr.2, S.44–47
- Mühle, U.
- Spezielle Anwendungen der Transmissionselektronenmikroskopie in der Siliziumhalbleiterindustrie**
Freiberg (2015), 187 S.
(Freiberg, TU Bergakademie, Habilitationsschrift, 2014)
URN: urn:nbn:de:bsz:105-qucosa-160699
- Niese, S.
- Lab-based in-situ X-ray microscopy - methodical developments and applications in materials science and microelectronics**
Cottbus (2015), XVI, 143 S.
(Cottbus, TU, Diss., 2015)
URN: urn:nbn:de:kobv:co1-opus4-35665
- Palma, V.; Ruocco, C.; Castaldo, F.; Ricca, A.; Böttge, D.
- Ethanol steam reforming over bimetallic coated ceramic foams: Effect of reactor configuration and catalytic support**
International Journal of Hydrogen Energy 40(2015), Nr.37, S.12650–12662

- Piotter, V.; Moritz, T.
Micro Powder Injection Moulding: Processes, materials and applications
Powder Injection Moulding International 9(2015), Nr.3, S.63–70
- Poetschke, J.; Richter, V.; Michaelis, A.
Fundamentals of sintering nano-scaled binderless hardmetals
International Journal of Refractory Metals and Hard Materials (2015), Nr.49, S.124–132
- Pönicke, A.; Schilm, J.; Kusnezoff, M.; Michaelis, A.
Aging behavior of reactive air brazed seals for SOFC
Fuel Cells 15(2015), Nr.5, S.735–741
- Prasad, R.M.; Jüttke, Y.; Richter, H.; Voigt, I.; Riedel, R.; Gurlo, A.
Mechanism of gas separation through amorphous silicon oxycarbide membranes
Advanced Engineering Materials (2015), doi:10.1002/adem.201500380, online first
- Qiu, Y.; Wang, H.; Démoré, C.; Hughes, D.; Glynne-Jones, P.; Gebhardt, S.; Bolhovitins, A.; Poltarjonoks, R.; Weijer, Kees C.; Schönecker, A.; Hill, M.; Cochran, S.
Acoustic devices for particle and cell manipulation and sensing
Sensors 14(2015), Nr.8, S.14806–14838
- Qiu, Y.; Wang, H.; Gebhardt, S.; Bolhovitins, A.; Démoré, C.; Schönecker, A.; Cochran, S.
Screen-printed ultrasonic 2D matrix array transducers for microparticle manipulation
Ultrasonics (2015), Nr.62, S.136–146
- Räthel, J.; Hennicke, J.; Herrmann, M.
Potential Applications of Hybrid-heated FAST/SPS Technology
cfi – ceramic forum international 92(2015), Nr.9, S.E13–E16
- Ravkina, O.; Räthel, J.; Feldhoff, A.
Influence of different sintering techniques on microstructure and phase composition of oxygen-transporting ceramic
Journal of the European Ceramic Society 35(2015), Nr.10, S.2833–2843
- Reichel, U.; Kinski, I.
Optische Funktionsschichten. Antireflex-Beschichtung auf transparenten Keramiken
Magazin für Oberflächentechnik 69(2015), Nr.1/2, S.16–19
- Reichel, U.; Schubert, R.
Innovative concepts of ceramic materials and processes for new applications in optical and electronic industry
Keramische Zeitschrift 67(2015), Nr.5–6, S.292–295
- Reuber, S.
Ein systemtechnischer Ansatz zur ein- und multikriteriellen Optimierung von Energiesystemen am Beispiel der SOFC-Prozesssynthese
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, 231 S.
(Zugl.: Dresden, TU, Diss., 2014)
(Michaelis, A.(Hrsg.): Kompetenzen in Keramik. Schriftenreihe, 25)
ISBN 978-3-8396-0825-8
- Richter, H.
Large-scale ceramic support fabrication for palladium membranes
Doukelis, A.: Palladium membrane technology for hydrogen production, carbon capture and other applications: Principles, energy production and other applications
Amsterdam: Elsevier (2015), S.69–82
(Woodhead publishing series in energy 68)
- Rödel, C.
Beitrag zur Aufklärung molekularer Wechselwirkungen von organischen Additiven in technischen Korund-Suspensionen
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, IV, 130 S.
(Zugl.: Dresden, TU, Diss., 2014)
(Michaelis, A.(Hrsg.): Kompetenzen in Keramik. Schriftenreihe, 26)
ISBN 978-3-8396-0839-5
- Scheithauer, U.; Slawik, T.; Schwarzer, E.; Richter, H.-J.; Moritz, T.; Michaelis, A.
Additive manufacturing of metal-ceramic-composites by thermo-plastic 3D-printing (3DTP)
Journal of Ceramic Science and Technology 6(2015), Nr.2, S.125–132
- Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Tschartke, F.; Schmidt, T.; Jegust, S.; Richter, H.-J.; Moritz, T.; Michaelis, A.
New lightweight kiln furniture made by combination of ceramic green tapes and extrudates
Interceram 64(2015), Nr.4/5 (Special edition: Refractories), S.204–208
- Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Richter, H.-J.; Moritz, T.
Thermoplastic 3D printing – An additive manufacturing method for producing dense ceramics
International Journal of Applied Ceramic Technology 12(2015), Nr.1, S.26–31
- Schilm, J.; Pönicke, A.; Kluge, M.; Sichert, I.; Martin, H.-P.; Michaelis, A.
TiO_x based thermoelectric modules – Manufacturing, properties and operational behavior
Materials Today: Proceedings 2(2015), Nr.2, S.770–779
- Schneider, M.; Schubert, N.; Höhn, S.; Michaelis, A.
Anodic dissolution of cobalt in aqueous sodium nitrate solution at high current densities
Materials and Corrosion 66(2015), Nr.6, S.549–556
- Schneider, M.; Weiser, M.; Schrötke, C.; Meißner, F.; Endler, I.; Michaelis, A.
Pulse plating of manganese oxide nanoparticles on aligned MWCNT
Surface Engineering 31(2015), Nr.3, S.214–220
- Seuthe, T.
Strukturelle Änderungen in Silicatgläsern unterschiedlicher Komposition durch Bestrahlung mit Femtosekunden-Laserpulsen
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, 176 S.
(Zugl.: Dresden, TU, Diss., 2015)
(Michaelis, A.(Hrsg.): Kompetenzen in Keramik. Schriftenreihe, 29)
ISBN 978-3-8396-0922-4
- Simon, A.; Seyring, M.; Kämnitz, S.; Richter, H.; Voigt, I.; Rettenmayr, M.; Ritter, U.
Carbon nanotubes and carbon nanofibers fabricated on tubular porous Al₂O₃ substrates
Carbon (2015), Nr.90, S.25–33
- Thiele, M.; Herrmann, M.; Müller, C.; Gestrich, T.; Michaelis, A.
Reactive and non-reactive preparation of B₂O materials by FAST/SPS
Journal of the European Ceramic Society 35(2015), Nr.1, S.47–60
- Toma, F.-L.; Potthoff, A.; Berger, L.-M.; Leyens, C.
Demands, potentials, and eco-

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

conomic aspects of thermal spraying with suspensions: A critical review

Journal of Thermal Spray Technology 24(2015), Nr.7, S.1143–1152

Voigtsberger, B.; Rossner, W.; Stelter, M.; Töpfer, J.; Eichler, J.; Voigt, I.; Voss, H.

Hochleistungskeramik für Energie, Chemie sowie Maschinen- und Anlagenbau
High-performance ceramics for power, chemical, machine and plant engineering

cfi – ceramic forum international 92(2015), Nr.10–11, S.D37–D40 und S.E187–E190

Voigtsberger, B.; Rossner, W.; Joachim, K.; Lenk, R.; Hartmann, M.

Future potential of high-performance ceramics

cfi – ceramic forum international 92(2015), Nr.9, S.E27–E28

Voigtsberger, B.; Rossner, W.; Lenk, R.; Lindemann, G.; Koch, T.; Alkemande, U.; Schweinzer, M.; Höge, M.; Fischer, H.; Kelnberger, A.; Oberbach, T.

High-performance ceramics for mobility, electrical engineering/optics and life science

cfi – ceramic forum international 92(2015), Nr.12, S.E29–E35

Voigtsberger, B.; Rossner, W.; Lenk, R.; Kinski, I.; Scheffler, M.;

Kollenberg, W.; Guillon, O.; Danzer, R.; Wampers, H.; Zschech, E.

Cross-sectional technologies

cfi – ceramic forum international 92(2015), Nr.12, S.E36–E40

Weil, M.; Meißner, T.; Busch, W.; Springer, A.; Kühnel, D.; Schulz, R.; Duis, K.

The oxidized state of the nanocomposite Carbo-Iron® causes no adverse effects on growth,

survival and differential gene expression in zebrafish

Science of the Total Environment (2015), Nr.530–531, S.198–208

Wennig, S.; Langklotz, U.; Prinz, G.M.; Schmidt, A.; Oberschachtsiek, B.; Lorke, A.; Heinzel, A.

The influence of different pre-treatments of current collectors and variation of the binders on the performance of $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ anodes for lithium ion batteries

Journal of Applied Electrochemistry 45(2015), Nr.10, S.1043–1055

Yoo, Y.-M.; Park, J.H.; Seo, D.-H.; Eom, S.; Jung, Y.J.; Kim, T.-J.; Han, T.-Y.; Kim, H.S.

Activation of mTOR for the loss of skeletal muscle in a hind-limb-suspended rat model

International Journal of Precision Engineering and Manufacturing 16(2015), Nr.5, S.1003–1010

Zschippang, E.; Martin, H.-P.; Lankau, V.; Klemm, H.; Herrmann, M.; Michaelis, A.

Strukturkeramik für elektrische Anwendungen

Kriegesmann, J.(Hrsg.): Technische Keramische Werkstoffe Ellerau: HvB Verlag (2015), Kapitel 8.5.9.1, 14 S.

Vorträge und Poster

Abel, J.; Moritz, T.; Kunz, W.; Klemm, H.; Michaelis, A.

Extraktive Entbinderung am Beispiel von spritzgegossenen Siliziumnitrid-Bauteilen für Mikrogasturbinen

90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag

Abel, J.; Moritz, T.; Kunz, W.; Klemm, H.; Michaelis, A.

Large ceramic components for

high thermal and mechanical loads made by ceramic injection molding

14th International Conference of the European Ceramic Society – ECerS XIV, Toledo (21.–25.6.2015), Vortrag

Abidin, A.Z.; Wolf, M.; Krug, M.; Endler, I.; Knaut, M.; Höhn, M.; Michaelis, A.

Evaluation of alumina as protective coating for carbon fibers in magnesium-based composites

20th International Conference on Composite Materials – ICCM 2015, Kopenhagen (19.–24.7.2015), Paper Nr. 4412–2, Vortrag

Adler, J.

Keramische Schäume und ihre Anwendungen

AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungskeramik Teil I: Werkstoffe, Verfahren, Anwendungen, Dresden (11.–12.6.2015), Vortrag

Adler, J.; Kriegel, R.; Petasch, U.; Richter, H.; Voigt, I.; Weyd, M.

Keramik für Filtrationsanwendungen

34. Hager Symposium Pulvermetallurgie, Hagen (26.–27.11.2015), S.303–320, Vortrag

Ahlhelm, M.; Günther, P.; Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Moritz, T.

Bonefoam and innovative shaping approach to next-generation bio scaffolds

COST Workshop NEWGEN, Sofia (13.–14.10.2015), Vortrag

Ahlhelm, M.; Günther, P.; Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Bergner, A.; Moritz, T.; Michaelis, A.

EU-Network BONEFOAM and recent activities in manufacturing ceramics and metal-ceramic

composites for biomedical applications

Advanced Research Workshop »Engineering Ceramics: Materials for Better Life«, Slomenice (10.–14.5.2015), Vortrag

Ahlhelm, M.; Günther, P.; Schwarzer, E.; Scheithauer, U.; Moritz, T.

Innovative shaping approach for manufacturing personalized bone replacement materials

Bionection – Partnering Conference for Technology Transfer in Life Sciences, Leipzig (1.–2.10.2015), Vortrag, Poster

Ahlhelm, M.; Richter, H.-J.; Moritz, T.

Manufacturing methods for achieving macroscopic MOF parts

1st European Conference on Metal Organic Frameworks and Porous Polymers – EuroMOF 2015, Potsdam (11.–14.10.2015), Vortrag, Poster

Ahlhelm, M.; Günther, P.; Schwarzer, E.; Scheithauer, U.; Lausch, H.; Moritz, T.

Neuartige keramische Schaumstrukturen für individualisierten Knochenersatz

Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Biomaterialien (DGBM), Freiburg (11.–14.11.2015), Vortrag, Poster

Ahlhelm, M.; Scheithauer, U.; Gorjup, E.; von Briesen, H.; Moritz, T.; Michaelis, A.

Novel foam structures for personalized bone replacement materials

International Conference on Advances in Functional Materials – AFM 2015, Long Island (29.6.–3.7.2015), Vortrag, Poster

Aleksandrov Fabijanić, T.; Alar, Ž.; Pötschke, J.

- Nanostructured WC-Co hardmetal as reference material for high hardness range**
Euro PM 2015 – Powder Metallurgy Congress & Exhibition, Reims (4.–7.10.2015), Poster
- Banerjee, S.; Baldauf, T.; van Dorp, W.; Löffler, M.; Heinzig, A.; Trommer, J.; Weber, W.; Zschech, E.
Strain analysis for reconfigurable silicon nanowire devices
Electron Microscopy and Analysis Group Conference – EMAG 2015, Manchester (30.6.–2.7.2015), Poster
- Bendjus, B.; Cikalova, U.; Sudip, S.R.
Laser-Speckle-Photometrie – Optische Sensorik zur Zustands- und Prozessüberwachung
12. Dresdner Sensor-Symposium, Dresden (7.–9.12.2015), Vortrag
- Berger, L.-M.
Oxide ceramics and hardmetals as sintered materials and thermal spray coatings - commons and differences
7th Rencontres Internationales sur la Projection Thermique – RIPT, Limoges, France (9.–11.12.2015), Vortrag
- Bergner, A.; Moritz, T.; Michaelis, A.
Interface phenomena of co-sintered steel-zirconia laminates
20th Symposium on Composites, Wien (1.–3.7.2015), S.289–296, Vortrag
- Bergner, A.; Moritz, T.; Michaelis, A.
Phase formation and corrosion phenomena of co-sintered metal-ceramic multilayers
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Capraro, B.
Neuartige Verbindungstechniken zwischen Silizium und LTCC
13. Treffen der DGG-DKG, Arbeitskreis »Glasig-kristalline Multifunktionsstoffe«, Vortrag
- Cikalova, U.; Schreiber, J.; Dugan, S.; Schäfer, R.; Klaus, H.J.; Hillmann, S.
Damaged state evaluation of Fe-C alloys during uniaxial and multiaxial cyclic deformation using the fractal behaviour of Barkhausen Noise
11th International Conference on Barkhausen Noise and Micromagnetic Testing, Kusadasi, Türkei (18.–20.6.2015), Vortrag
- Cikalova, U.; Bendjus, B.; Lehmann, A.; Gommlich, A.
Laser-Speckle-Photometrie zur integrierten Qualitätskontrolle des Mikro-Laserauftragsschweißens
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Cikalova, U.; Hillmann, S.; Schreiber, J.; Holweger, W.
Non-destructive subsurface damage monitoring in 100Cr6 steel bearings using of Barkhausen Noise
11th International Conference on Barkhausen Noise and Micromagnetic Testing, Kusadasi, Türkei (18.–20.6.2015), Vortrag
- Cikalova, U.
Novel approach for material characterization using Barkhausen Noise technique
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Clausner, A.; Zschech, E.; Gall, M.; Kraatz, M.; Kopycinska-Müller, M.; Standke, Y.; Mühle, U.; Moayed, E.; Yeap, K.B.; Pakbaz, K.; Mahajan, S.
Combined nanoindentation and AFAM for mechanical characterization of ultra low-k thin films
Frontiers of Characterization and Metrology for Nanoelectronics – FCMN, Dresden (14.–16.4.2015), Vortrag
- Decker, R.; Heinrich, M.; Trölsch, J.; Rhein, S.; Gebhardt, S.; Michaelis, A.; Kroll, L.
Development and characterization of piezo-active polypropylene compounds filled with PZT and CNT
5. Wissenschaftliches Symposium des SFB/TR 39 PT-PIESA, Dresden (14.–16.9.2015), Vortrag
- Dörfler, S.; Piwko, M.; Strubel, P.; Wissler, F.M.; Althues, H.; Kaskel, S.; Schädlich, S.; Beyer, E.; Krause, A.; Grube, M.; Mikolajick, T.; Jaumann, T.; Herklotz, M.; Giebler, L.; Eckert, J.; Langklotz, U.; Schneider, M.; Michaelis, A.; Freitag, A.; Stamm, M.; Socher, S.; Potthoff, U.
Neue Materialien und Zellkonzepte für Lithium-Schwefel-Batterien
i-WING 2015 – Vom Material zur Innovation, Dresden (27.–29.4.2015), Poster
- Eberstein, M.; Reinhardt, K.; Körner, S.; Kiefer, F.; Peibst, R.
Glass phase alignment in front side pastes for P- and N-type solar cells
2015 China Semiconductor Technology International Conference (CSTIC), Shanghai (15.–16.3.2015), S.585–589, Vortrag
- Eberstein, M.; Körner, S.
High performance PV pastes by Ag precursor equipped glasses
42nd IEEE Photovoltaic Specialists Conference, New Orleans (14.–19.6.2015), Poster
- Eberstein, M.; Seuthe, T.; Petersen, R.
Keramische Schiebbilder als vorkonfektionierte Dickschichtsensoren für variable Bauteiloberflächen
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Eberstein, M.; Trofimenko, N.
Thick film pastes for aluminum nitride
14th International Nanotechnology Exhibition & Conference – nanotech 2015, Tokyo (28.–30.1.2015), Vortrag
- Eberstein, M.
Use of alumina nano powders for shrinkage control in silver powder firing
14th International Nanotechnology Exhibition & Conference – nanotech 2015, Tokyo (28.–30.1.2015), Vortrag
- Ehrt, R.; Johannes, M.
Kristallisation und Grenzflächeneffekte beim Verblenden von 3YTZ-Gerüsten mit Lithiumdisilikat-Glaskeramik
13. Treffen der DGG-DKG, Arbeitskreis »Glasig-kristalline Multifunktionsstoffe«, Vortrag
- Ender, I.; Höhn, M.
Fortschritte und Entwicklungstrends bei CVD-Verschleißschutzschichten
2015 Vakuumbeschichtung und Plasmaoberflächentechnik: Industrieausstellung & Workshop-Woche, Dresden (12.–15.10.2015), Vortrag

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

- Eßlinger, S.; Geller, S.; Hohlfeld, K.; Gebhardt, S.; Michaelis, A.; Gude, M.; Schönecker, A.; Neumeister, P.
Novel poling method for sensory active fibre-reinforced polyurethane composites
 5. Wissenschaftliches Symposium des SFB/TR 39 PT-PIESA, Dresden (14.–16.9.2015), Vortrag
- Eßlinger, S.
Polarisation of PZT ceramics under biaxial pressure
 13th European Meeting on Ferroelectricity – EMF 2015, Porto (28.6.–3.7.2015), Poster
- Fahrenwaldt, T.; Prehn, V.; Sittig, D.; Richter, H.; Puhlfürß, P.; Pflieger, C.; Weyd, M.; Voigt, I.
Ceramic nanofiltration membranes of large specific membrane area
 5th Dissemination workshop of the Nano4water cluster, Barcelona (20.–21.1.2015), Vortrag
- Feng, B.; Martin, H.-P.; Michaelis, A.
Borcarbid als Material für Hochtemperatursensoren
 90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Poster
- Feng, B.; Martin, H.-P.; Schreier, M.; Lippmann, W.; Hurtado, A.; Michaelis, A.
Development of ceramic thermoelectric modules based on boron carbide and titanium suboxide
 34th International Conference on Thermoelectrics / 13th European Conference on Thermoelectrics – ICT 2015 / ECT 2015, Dresden (28.6.–2.7.2015), Vortrag
- Fischer, G.
Plasma spraying of nitride materials
 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEe 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Fogel, S.; Deutschmann, A.; Jobst, K.; Michaelis, A.
Online and non-invasive investigation of bubble columns with electrical resistance tomography (ERT)
 ACHEMA 2015, Frankfurt (15.–19.6.2015), Vortrag
- Friedrich, H.-J.; Müller, W.; Zschornack, D.; Knappik, R.
Die elektrochemische Totaloxidation von flüssigen organischen C-14-Abfalllösungen - Eine künftige Alternative zur klassischen Verbrennung?
 12. Internationales Symposium »Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle« – Kontec 2015, Dresden (25.–27.3.2015), Vortrag
- Friedrich, H.-J.; Müller, W.; Knappik, R.
Elektrochemische Verfahrensentwicklung zur Reinigung von organischen, C-14-belasteten Abfall- und Reststofflösungen
 12. Internationales Symposium »Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle« – Kontec 2015, Dresden (25.–27.3.2015), Vortrag
- Friedrich, H.-J.; Sander, F.
Membranelektrolyseverfahren zur Behandlung von Bergbauwässern und zur Beseitigung schwer abbaubarer organischer Verunreinigungen
 11. Aachener Tagung Wassertechnologie – AWT 2015, Aachen (27.–28.10.2015), Vortrag
- Friedrich, H.-J.
Technische Elektrochemie in der Wasser- und Wertstofftechnologie
 CIO Campus »Wasser und Wertstoffe - Kreislaufwirtschaft als Wachstumsimpuls«, Hermsdorf, Thüringen (20.1.2015), Vortrag
- Friedrich, H.-J.
Wasserbehandlung im Bergbau mittels Membranelektrolyseverfahren
 Internationales Bergbausymposium – WISSYM 2015, Bad Schlema (31.8.–3.9.2015), Vortrag
- Fritsch, M.; Sauchuk, V.; Böttge, D.; Standke, G.; Jurk, R.; Langklotz, U.; Nikolowski, K.; Hauser, R.
3D Electrode design with metal foam collectors for LiB
 Batterieforum Deutschland 2015, Berlin (21.–23.1.2015), Poster
- Fritsch, M.; Trofimenko, N.; Jurk, R.; Mosch, S.
Metal nano-inks for inkjet and aerosol printing
 14th International Nanotechnology Exhibition & Conference – nanotech 2015, Tokyo (28.–30.1.2015), Vortrag
- Garitagoitia, M.A.; Rosenkranz, R.; Gall, M.; Zschech, E.
Potential of the EsB detector in the low voltage scanning electron microscopy (LVSEM): Application in microelectronics
 Frontiers of Characterization and Metrology for Nanoelectronics – FCMN, Dresden (14.–16.4.2015), Poster
- Garitagoitia, M.A.; Rosenkranz, R.
Untersuchungen zur Leitfähigkeit von Keramiken mittels Nanoprobing
 ITG-Tagung »Fehlermechanismen bei kleinen Geometrien«, Grainau (12.–13.5.2015), Vortrag
- Gaul, T.; Frankenstein, B.; Weihnacht, B.; Schubert, L.
Überwachung von offshore Gründungsstrukturen mittels geführter Wellen - Technologische Umsetzung eines Manschettenkonzeptes
 DACH-Jahrestagung 2015, Salzburg (11.–13.5.2015), Poster
- Gebhardt, S.; Ernst, D.; Bramlage, B.
Micro-positioning stages for adaptive optics based on piezoelectric thick film actuators
 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), Vortrag
- Gierth, P.; Rebenklau, L.
Solder wettability and solder joint reliability of rapid thermal firing thick film pastes
 20th European Microelectronics and Packaging Conference & Exhibition – EMPC 2015, Friedrichshafen (14.–16.9.2015), Vortrag
- Gluch, J.; Niese, S.; Röntzsch, L.
In-situ experiments in laboratory transmission x-ray microscope
 23rd International Congress on X-ray Optics and Microanalysis – ICXOM23, Upton (14.–18.9.2015), Vortrag
- Gluch, J.
Multiskalige Röntgenmikroskopie/-tomographie
 ZEISS Future Technology Forum & Crossbeam-XRM Workshop, Oberkochen (19.–21.5.2015), Vortrag
- Gluch, J.
Nano X-ray tomography – Novel concepts and applications for energy storage

- 3rd Dresden Nanoanalysis Symposium, Dresden (17.4.2015), Vortrag
- Gluch, J.; Niese, S.; Kubec, A.; Braun, S.; Zschech, E.
X-ray tomography for process development and failure analysis
Frontiers of Characterization and Metrology for Nanoelectronics – FCMN, Dresden (14.–16.4.2015), Vortrag
- Gommlich, A.; Schubert, F.
Focal Law-Berechnung für Phased Array Prüfköpfe mittels 4D-CEFIT-PSS
DACH-Jahrestagung 2015, Salzburg (11.–13.5.2015), Vortrag
- Greiner, A.; Neumeister, P.
Multi-scale material modelling of glass-ceramics
11th International Workshop Direct and Inverse Problems on Piezoelectricity, Paderborn (21.–22.9.2015), Vortrag
- Günther, A.; Mühle, U.; Moritz, T.
Grenzflächeneigenschaften von co-gesinterten Stahl-Zirkonoxid-Laminaten
20. Symposium »Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde«, Wien (1.–3.7.2015), Vortrag
- Günther, A.; Slawik, T.; Moritz, T.; Mühle, U.; Michaelis, A.
Phasenbildungsmechanismen in Stahl-Keramik-Werkstoffverbunden
49. Metallographie-Tagung, Dresden (16.–18.09.2015), Vortrag
- Härtling, T.; Schuster, C.; Reitzig, M.
Optical nanosensor technology – From basic research to industrial applications
Sensor + Test 2015, Nürnberg (19.–21.5.2015), Vortrag
- Han, T.-Y.; Schubert, F.; Hillmann, S.; Meyendorf, N.
Phased array ultrasonic testing of dissimilar metal welds using geometric based referencing delay law technique
Smart Materials and Nondestructive Evaluation for Energy Systems, San Diego (9.–10.3.2015), Artikel Nr.943904, Vortrag
- Hentschel, D.
Energy harvesting for sensor-near electronics – Challenges and solutions
Semicon Europa, Dresden (5.–8.10.2015), Vortrag
- Herrmann, M.; Räthel, J.
Anwendungsmöglichkeiten der hybridbeheizten FAST/SPS Technologie
Workshop SPS/FAST Technology, St. Petersburg (19.5.2015), Vortrag
- Herrmann, M.; Klimke, J.; Thiele, M.; Michaelis, A.
B₂O₃-Ceramics – A potential material for ballistic applications?
39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), Vortrag
- Herrmann, M.; Sempf, K.; Kremmer, K.; Schneider, M.; Michaelis, A.
Corrosion of silicon carbide ceramics in aqueous solutions
Advanced Research Workshop »Engineering Ceramics: Materials for Better Life«, Slovenia (10.–14.5.2015), Vortrag
- Herrmann, M.; Matthey, B.; Kunze, S.; Blug, B.; Hörner, M.; Lauer, A.; van Geldern, M.; Weiß, R.
Kostengünstige verschleißfeste SiC-Diamantwerkstoffe – Werkstoffe mit vielfältigen Anwen-
- dungsmöglichkeiten**
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Herrmann, M..
Hochleistungskeramik für Hochtemperaturanwendungen
AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungskeramik Teil I: Werkstoffe, Verfahren, Anwendungen, Dresden (11.–12.6.2015), Vortrag
- Herrmann, M..
Hochleistungskeramik für korrosive Anwendungen
AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungskeramik Teil I: Werkstoffe, Verfahren, Anwendungen, Dresden (11.–12.6.2015), Vortrag
- Herrmann, M..
Fehlerquellen bei der Herstellung keramischer Werkstoffe
AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungskeramik Teil III: Konstruktion, Prüfung, Freiburg (12.–13.11.2015), Vortrag
- Herrmann, M..
Gefügedarstellung und Bewertung
AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungskeramik Teil III: Konstruktion, Prüfung, Freiburg (12.–13.11.2015), Vortrag
- Herzog, T.
High sensitive ultrasonic phased array probes based on PMN-PT composites for non-destructive evaluations
ISPA 2015 – International Symposium on Piezocomposite Applications, Dresden (17.–18.9.2015), Vortrag
- Heuer, H.; Walter, S.; Herzog, T.; Schubert, F.; Lee, S.-G.; Chae, H.M.; Joh, C.; Seo, H.-S.
Investigations of PMN-PT composites for high sensitive ultrasonic phased array probes in NDE
IEEE Sensors 2015, Busan (1.–4.11.2015), Vortrag
- Heuer, H.; Schulze, M.; Pooch, M.; Gäbler, S.; Kupke, R.
Process monitoring for resins, carbon fiber fabrics, preforms and consolidated CFRPs by HF radio wave techniques
20th International Conference on Composite Materials – ICCM 2015, Kopenhagen (19.–24.7.2015), Paper 5206-4, Vortrag
- Heuer, H.
Sensors for safety-critical components for use in production – Industry 4.0
Ceramitec 2015, München (20.–23.10.2015), Vortrag
- Hillmann, S.; Bor, Z.; Schiller-Bechert, D.-M.; Uhlemann, F.
Entwicklung und Validierung eines Ultraschall-Phased-Array-Verfahrens zur Prüfung dünnwandiger Rundrohrschweißnähte
Symposium »Zerstörungsfreie Prüfungen in der Energieerzeugung« 2015, Hamburg (17.–18.11.2015), Vortrag
- Hillmann, S.; Schiller-Bechert, D.-M.; Bor, Z.; Uhlemann, F.
Entwicklung und Validierung eines Ultraschall-Phased-Array-Verfahrens zur Prüfung dünnwandiger Rundrohrschweißnähte
Werkstattseminar 2015, IT-Service Leipzig (10.12.2015), Vortrag
- Hillmann, S.; Heuer, H.; Schulze, M.H.; Joneit, D.; Klein, M.; Patsora, I.; Foes, B.C.
High resolving eddy current imaging for the characterization of thin-film solar cells
Smart Materials and Nondestructive

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

- Evaluation for Energy Systems, San Diego (9.–10.3.2015), Vortrag
- Hillmann, S.; Schiller-Bechert, D.-M.; Bor, Z.; Uhlemann, F.
H.U.G.E.-NDT – New ultrasonic phased array method for characterizing circumferential welds at thin-walled pipes
Smart Materials and Nondestructive Evaluation for Energy Systems, San Diego (9.–10.3.2015), Vortrag
- Hillmann, S.; Bor, Z.; Schiller-Bechert, D.-M.; Uhlemann, F.
Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung im Revisions- und Störfall-Management im Kraftwerk
47. Kraftwerkstechnisches Kolloquium 2015, Dresden (13.–14.10.2015), Vortrag
- Hillmann, S.; Schiller-Bechert, D.-M.; Bor, Z.; Uhlemann, F.
Neuartiges Ultraschall-Phased-Array-Prüfverfahren zur Untersuchung von dünnwandigen Rohrrundschweißnähten: HUGE-NDT
5. CNS-Symposium, Schwielowsee (30.04.2015), Vortrag
- Hillmann, S.; Uhlemann, F.; Schiller-Bechert, D.-M.; Bor, Z.
Ultraschallprüfung an sehr dünnwandigen Rundrohrschweißnähten – Herausforderungen und Lösungen (HUGE-NDT)
DACH-Jahrestagung 2015, Salzburg (11.–13.5.2015), Vortrag, Poster
- Hillmann, S.
Zerstörungsfreie Prüfmethoden für keramische Werkstoffe: Aktuelle Entwicklungen
1. Sitzung DKG-Fachausschuss »Material- und Prozessdiagnostik«, Berlin (9.12.2015), Vortrag
- Hillmann, S.
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen an neuen Materialien und Verbundwerkstoffen – Technische Möglichkeiten und Grenzen
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Hipp, R.; Gommlich, A.; Schubert, F.
Gleichzeitige Vermessung der lateralen und vertikalen Linsenausdehnung sowie Charakterisierung von Punktschweißverbindungen mittels Ultraschallmikroskopie
DVS Congress + DVS Expo 2015, Nürnberg (14.–17.9.2015), S.508–511, Vortrag
- Hipp, R.; Gommlich, A.; Schubert, F.
Quantitative Charakterisierung von Punktschweißverbindungen mittels Ultraschallmikroskopie unter besonderer Berücksichtigung von Oberflächentopographie und Gefügedämpfung
DACH-Jahrestagung 2015, Salzburg (11.–13.5.2015), Poster
- Höhn, S.
Probencharakterisierung am Fraunhofer IKTS Dresden
DGM Arbeitskreis »Quantitative Gefügeanalyse«, Friedberg (1.9.2015), Vortrag
- Höhn, S.; Pötschke, J.; Herrmann, M.
Probenpräparation und Möglichkeiten der quantitativen Gefügeanalyse an Hartmetallen
Arbeitskreis »Hartmetall«, Berlin (24.9.2015), Vortrag
- Hohfeld, K.; Zapf, M.; Shah, G.; Gebhardt, S.; Gemmeke, H.; Ruiter, N.V.; Michaelis, A.
Fabrication of single fiber based piezocomposite transducers for 3D USCT
5. Wissenschaftliches Symposium des SFB/TR 39 PT-PIESA, Dresden (14.–16.9.2015), Vortrag
- Hoyer, T.
Organisch-anorganische Nanokompositschichten in der Elektronik und Sensorik
23. FED-Konferenz, Kassel (25.9.2015), Vortrag
- Hoyer, T.; Barth, S.
Spezielle Materialien für die Elektronik: Nanokomposite und Keramiken
Regionalgruppentreffen Fachverband Elektronik-Design (FED), Hermsdorf (8.12.2015), Vortrag
- Huang, J.; Löffler, M.; Mühle, U.; Möller, W.; Mulders, H.; Kwakman, L.; Zschech, E.
A study of gallium FIB induced silicon amorphization using TEM, APT and BCA simulation
Microscopy & Microanalysis 2015 Meeting – M&M 2015, Portland (2.–6.8.2015), Vortrag
- Huang, J.; Löffler, M.; Möller, W.; Zschech, E.
Study of Ga ion induced amorphization in Si during FIB using TRIDYN simulation
Frontiers of Characterization and Metrology for Nanoelectronics – FCMN, Dresden (14.–16.4.2015), Poster
- Hwang, B.; Hillmann, S.; Schulze, M.; Klein, M.; Heuer, H.
Eddy current imaging for electrical characterization of silicon solar cells and TCO layers
Smart Materials and Nondestructive Evaluation for Energy Systems, San Diego (9.–10.3.2015), Paper Nr. 94390D, Vortrag
- Ihle, M.; Ziesche, S.; Külls, R.; Partsch, U.
Aerosol jet micrometer-scale printing of electronics and sensors on ceramic and flexible substrates
- 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), Vortrag
- Inayat, A.; Klumpp, M.; Freund, H.; Schwieger, W.; Petasch, U.; Adler, J.; Semu, D.T.; Michaelis, A.
Periodic cellular metallic structures & porous ceramic foams – Novel structures and manufacturing processes for catalysts and reactors
ACHEMA 2015, Frankfurt (15.–19.6.2015), Vortrag
- Jäger, B.; Kriegel, R.
Applikation katalytisch aktiver Mischoxidpartikel
PADES – Partikeldesign Thüringen Symposium, Weimar (19.–20.11.2015), Poster
- Jäger, B.; Richter, J.
Prozessmöglichkeiten beim Einsatz katalytischer Membranen
Fachkolloquium des VDI-Arbeitskreises Verfahrenstechnik Mitteldeutschland, Hermsdorf (11.6.2015), Vortrag
- Jahn, M.
Heterogeneous catalysis with ceramic
Mitteldeutscher Katalyse-Lehrverbund, Leipzig (13.–17.7.2015), Vortrag
- Janka, L.; Norpoth, J.; Rodriguez Ripoll, M.; Katsich, C.; Trache, R.; Toma, F.-L.; Thiele, S.; Berger, L.-M.
Wear properties of chromium carbide based HVOF and HVAF thermal spray coatings up to 800°C
56. Tribologie-Fachtagung, Göttingen (21.–23.9.2015), Paper Nr.31, Vortrag

- Jobst, K.; Lomtscher, A.; Deutschmann, A.; Fogel, S.; Rostalski, K.; Stempin, S.; Brehmer, M.; Kraume, M.
Optimierter Betrieb von Rührsystemen in Biogasanlagen
FNR/KTBL-Biogaskongress, Potsdam (22.–23.9.2015), Vortrag
- Johannes, M.; Ehart, R.
Lithiumsilikat-Verblendkeramik
36. Internationale Dental-Schau, Köln (10.–14.3.2015), Poster
- Johannes, M.; Schneider, J.; Tschirpke, C.
Yttrium-stabilisiertes Zirkonoxid mit besonderen Eigenschaften
36. Internationale Dental-Schau, Köln (10.–14.3.2015), Poster
- Jüttke, Y.; Reger-Wagner, N.; Richter, H.; Voigt, I.; Stelter, M.
Carbon containing silicium based inorganic membranes - preparation and their application for gas separation
Annual World Conference on Carbon – CARBON 2015, Dresden (12.–17.7.2015), Vortrag
- Jüttke, Y.; Reger-Wagner, N.; Richter, H.; Voigt, I.; Stelter, M.
High selective thermal stable membranes containing silicium carbide
27. Deutsche Zeolith-Tagung, Oldenburg (25.–27.2.2015), Poster
- Jüttke, Y.; Reger-Wagner, N.; Richter, H.; Voigt, I.; Kinski, I.; Stelter, M.
Polymer derived ceramic membranes on tubular alumina substrates for tailored gas separation
11th International Conference of Pacific Rim Ceramic Societies – PacRim-11, Jeju, Korea (30.8.–4.9.2015), Vortrag
- Kharabet, I.; Patsora, I.; Heuer, H.; Joneit, D.; Tatarchuk, D.
Study of carbon-fiber-reinforced polymers conductivity's dependence on a mechanical strain
38th International Spring Seminar Electronics Technology – ISSE 2015, Eger (6.–10.5.2015), S.26–29, Vortrag
- Kinski, I.; Klimke, J.; Wätzig, K.; Ludwig, H.; Oberbach, U.; Eberhardt, G.; Spira, S.
Development of ceramic converters and characterization
Phosphor Global Summit, San Francisco (16.–17.3.2015), Vortrag
- Kinski, I.; Oberbach, T.
Funktionalisierung von Partikeln für Hochleistungskeramiken
PADES – Partikeldesign Thüringen Symposium, Weimar (19.–20.11.2015), Vortrag
- Kinski, I.
Pulversynthese, Dispergierung, Beschichtung
PADES – Partikeldesign Thüringen Symposium, Weimar (19.–20.11.2015), Vortrag
- Kinski, I.; Wätzig, K.; Arnold, M.; Oberbach, U.; Ludwig, H.; Eberhardt, G.; Spira, S.
Synthesis and properties of color conversion phosphors for different applications from sub μ -meter powders to bulk ceramics
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Klemm, H.; Kunz, W.; Abel, J.; Zschippang, E.
Ceramic turbo charger of silicon nitride – Material development and fabrication
11th International Conference of Pacific Rim Ceramic Societies – PacRim-11, Jeju, Korea (30.8.–4.9.2015), Vortrag
- Klemm, H.; Schönfeld, K.; Kunz, W.; Steinborn, C.
Design of CMC for application in hot gas atmospheres
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Klemm, H.; Kunz, W.; Steinborn, C.; Schönfeld, K.
Keramische Faserverbundwerkstoffe für Anwendungen in Heißgasturbinen
Werkstoff-Kolloquium 2015: Keramik im Triebwerk, Köln (1.12.2015), Vortrag
- Klemm, H.
Oxidation und Korrosion von keramischen Werkstoffen
6. Sitzung GfKORR Arbeitskreis »Korrosion keramischer Werkstoffe«, Dresden (3.12.2015), Vortrag
- Klemm, H.
Keramische Turbolader – Werkstoffe, Prototypen, Serienfertigung
Vision Keramik, Dresden (15.1.2015), Vortrag
- Klimke, J.
Defektvermeidende Herstellungstechnologien für transparente Keramik
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Klimke, J.; Binhussain, M.A.
Transparent oxide ceramics with specific absorption
International Conference on Ceramic Science and Technology – CST 2015, Shanghai (19.–21.7.2015), Vortrag
- Kovalenko, D.
Micro-Raman spectroscopy for nano- and micro-structured materials investigation
Second International Symposium on Optical Coherence Tomography for Non-Destructive Testing – OCT4NDT, Dresden (25.–26.3.2015), Poster
- Kraatz, M.; Clausner, A.; Gall, M.; Zschech, E.; Butterling, M.; Anwand, W.; Wagner, A.; Krause-Rehberg, R.; Pakbaz, K.
Positron annihilation lifetime spectroscopy (PALS) on advanced, self-assembled porous organosilicate glasses
Frontiers of Characterization and Metrology for Nanoelectronics – FCMN, Dresden (14.–16.4.2015), Poster
- Kremmer, K.; Schneider, M.
Erste Ergebnisse zur plasmalektrolytischen Anodisation von Magnesium in einem fluoridfreien Elektrolyten
22. Seminar des Arbeitskreises »Elektrochemie in Sachsen«, Freiberg (2.2.2015), Vortrag
- Kriegel, R.
Hochreiner Sauerstoff für die lokale Versorgung von Kleinverbrauchern
Fachkolloquium des VDI-Arbeitskreises Verfahrenstechnik Mitteldeutschland, Hermsdorf (11.6.2015), Vortrag
- Krug, M.; Endler, I.; Abidin, A.Z.; Barth, S.; Fahlteich, J.
ALD coatings for applications as permeation barrier and protective layer in fiber-reinforced materials
Symposium of the ALD-Lab: Workshop on Atomic Layer Processing, Dresden (6.10.2015), Vortrag

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

- Kubec, A.; Melzer, K.; Niese, S.; Braun, S.; Patommel, J.; Burghammer, M.; Leson, A.
Focusing with crossed and wedged MLL
12th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation – SRI 2015, New York City (6.–10.7.2015), Vortrag
- Kunz, W.; Klemm, H.; Abel, J.; Michaelis, A.
Entwicklung eines Siliziumnitrid-Werkstoffes für Rotoren in Mikrogasturbinen
90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag
- Kunz, W.
Environmental barrier coatings with self-healing abilities
20. Symposium »Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde«, Wien (1.–3.7.2015), Vortrag
- Kutukova, K.; Gluch, J.; Zschech, E.
Combining micro-indentation with high-resolution X-ray microscopy and tomography for the characterization of composite materials
8. PRORA - Fachtagung »Prozessnahe Röntgenanalytik«, Berlin (12.–13.11.2015), Poster
- Lämmel, C.; Schneider, M.; Michaelis, A.
Laterally resolved temperature measurement on aluminum during hard anodizing
VII Aluminium Surface Science & Technology – ASST 2015, Madeira (17.–21.5.2015), Vortrag
- Lali, A.; Richter, H.; Villwock, M.; Mundt, P.; Petcar, M.V.
Design of selective nanoporous membrane bioreaktor for efficient production of bio-butanol from Lignocellulosic sugars - SeNaMeB
- IGSTC (Indo-German Science & Technology) Annual Meeting, Bernried (1.–3.2.2015), Vortrag
- Langklotz, U.; Sauchuk, V.; Jurk, R.; Fritsch, M.; Nikolowski, K.; Schneider, M.; Michaelis, A.
Entwicklung von neuartigen Kathoden für Lithium-Ionen-Akkumulatoren auf Basis von quasi cobaltfreiem HE-NCM und Metallschaumstromsammlern
i-WING 2015 – Vom Material zur Innovation, Dresden (27.–29.4.2015), Poster
- Langklotz, U.; Rost, A.; Wagner, D.; Freitag, A.; Michaelis, A.
Lithium ion conductive glass ceramic filled polymer separators for lithium sulfur batteries
Batterieforum Deutschland 2015, Berlin (21.–23.1.2015), Poster
- Langklotz, U.; Schneider, M.; Michaelis, A.
Microelectrochemical capillary experiments in energy material research
EMN Cancun Meeting 2015, Cancun, Mexico (8.–11.6.2015), Vortrag
- Leiva Pinzon, D.M.; Börner, S.; Nikolowski, K.; Wolter, M.
Influence of water based slurry formulation on rate capability and cycle stability of LiFePO₄ cathodes for lithium ion batteries
Kraftwerk Batterie, Aachen (27.–29.4.2015), Vortrag
- Lenz, C.; Kappert, S.; Ziesche, S.; Neubert, H.; Partsch, U.
Investigation of inhomogeneous shrinkages of partially crystallizing Low Temperature Co-fired Ceramics (LTCC)
11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), S.242–248, Vortrag
- Lenzner, K.
Pulveraufbereitung
AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungskeramik Teil I: Werkstoffe, Verfahren, Anwendungen, Dresden (11.–12.6.2015), Vortrag
- Lieske, U.; Pietzsch, A.; Schubert, L.; Tschöpe, C.; Duckhorn, F.
Technologie zur automatischen Erkennung von Schadinsekten bei der Getreide- und Saatgutlagerung
5. Grünauer Tagung, Dresden (19.–21.3.2015), Vortrag
- Lincke, M.
Energie- und rohstoffeffizientes Entschwefelungssystem für Biogas
24. Internationale Jahrestagung & Fachmesse für erneuerbare Energie durch Biogas – BIOGAS 2015, Bremen (27.–29.1.2015), Poster
- Lincke, M.; Poss, R.; Tillmann, A.; Klöden, B.; Gläser, S.; Faßbauer, B.; Michaelis, A.; Gaitzsch, U.; Walther, G.
Materialentwicklung und verfahrenstechnische Erprobung eines neuartigen energie- und rohstoffeffizienten Entschwefelungssystems für Biogas auf Basis metallischer Schäume
10. Biogastagung »Anaerobe biologische Abfallbehandlung«, Dresden (29.–30.9.2015), Vortrag
- Lincke, M.; Faßbauer, B.
Vom Grauwasser zum Trinkwasser – kompakt und autark
Virtuelles Richtfest »autartec® – von der Idee zum Entwurf«, Dresden (16.9.2015), Vortrag
- Lohrberg, C.; Ziesche, S.; Petasch, U.
LTCC-Strömungssensor mit integrierten 3D-Mikrostrukturen
90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag
- Lohrberg, C.; Funke, H.; Reuber, S.; Ziesche, S.
Strömungssensor zur Messung geringster Gasgeschwindigkeiten
12. Dresdner Sensor-Symposium, Dresden (7.–9.12.2015), Poster
- Lomtscher, A.; Jobst, K.; Fogel, S.; Deutschmann, A.; Rostalski, K.; Kraume, M.
Qualification and quantification of mixing processes of highly concentrated suspensions using electrical resistance tomography
7th International Symposium on Process Tomography, Dresden (1.–3.9.2015), Vortrag
- Lomtscher, A.; Jobst, K.; Deutschmann, A.; Rostalski, K.
Skalierung von Mischprozessen
Jahrestreffen der Fachgruppen Extraktion und Mischvorgänge, Heidelberg (16.–17.3.2015), Vortrag
- Martin, H.-P.; Triebert, A.
Brazing of ceramics for high temperature applications
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Martin, H.-P.; Pönicke, A.; Dannowski, M.; Rost, A.; Schilm, J.; Wätzig, K.; Conze, S.; Michaelis, A.; Sichert, I.
TiO_x based thermoelectric modules – Manufacturing, properties and operational behavior
34th International Conference on Thermoelectrics / 13th European Conference on Thermoelectrics –

- ICT 2015 / ECT 2015, Dresden (28.6.–2.7.2015), Vortrag
- Martin, H.-P.; Pönicke, A.; Rost, A.; Wätzig, K.; Conze, S.; Schilm, J.
Titanium suboxide based thermoelectric modules
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Matthey, B.; Herrmann, M.; Motylenko, M.; Rafaja, D.; Michaelis, A.
Properties and interface characterization of pressureless sintered superhard diamond-silicon carbide composites
14th International Conference of the European Ceramic Society – ECerS XIV, Toledo (21.–25.6.2015), Vortrag
- Megel, S.; Kusnezoff, M.; Beckert, W.; Trofimenko, N.; Dosch, C.; Michaelis, A.; Bienert, C.; Brandner, M.; Skrabs, S.; Venskutonis, A.; Sigl, L.S.
Progress in design and performance of CFY-stacks
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Meier, K.; Röllig, M.; Bock, K.
Reliability study on SMD components on an organic substrate with a thick copper core for power electronics applications
16th International Conference on Thermal, Mechanical and Multi-Physics Simulation and Experiments in Microelectronics and Microsystems – EuroSimE 2015, Budapest (19.–22.4.2015), Artikel-Nr.7103160, Vortrag
- Meinl, J.; Gestrich, T.
Coupling techniques for the investigation of PAN stabilization
6th Coupling Days on Hyphenated Techniques »Thermal Analysis to Evolved Gas Analysis« / Selber Kopplungstage – SKT 2015, Selb (14.–16.4.2015), Poster
- Meinl, J.; Gestrich, T.; Kirsten, M.; Cherif, C.; Michaelis, A.
Kinetics in the stabilization of polyacrylonitrile
9. Aachen-Dresden International Textile Conference, Aachen (26.–27.11.2015), Vortrag
- Metals, B.; Kabakchiev, A.; Maniar, Y.; Guyenot, M.; Metasch, R.; Röllig, M.; Rettenmeier, P.; Buhl, P.; Weihe, S.
A viscoplastic-fatigue-creep damage model for tin-based solder alloy
16th International Conference on Thermal, Mechanical and Multi-Physics Simulation and Experiments in Microelectronics and Microsystems – EuroSimE 2015, Budapest (19.–22.4.2015), S.214–218, Vortrag
- Metasch, R.; Röllig, M.
Methoden zur zuverlässigen thermischen und mechanischen Auslegung von Elektroniken in der Geothermie
Der Geothermiekongress 2015, Essen (2.–4.11.2015), Vortrag
- Meyendorf, N.; Hillmann, S.; Cikalova, U.; Schreiber, J.
The legacy of Heinrich Barkhausen at the Dresden University and today's importance of his ideas – The Dresden Barkhausen Award 2015
11th International Conference on Barkhausen Noise and Micromagnetic Testing, Kusadasi, Türkei (18.–20.6.2015), Vortrag
- Meyer, A.; Potthoff, A.; Fritsch, M.; Jurk, R.
Untersuchungen der Stabilität von metallischen Nanopartikel-Tinten mittels Zentrifugalseparationsanalyse
6. Anwenderseminar 2D/3D Rheologie und Stabilität von dispersen Systemen, Potsdam (4.–6.5.2015), Vortrag
- Michaelis, A.
Smart systems
Strategieworkshop des DGM/DKG Gemeinschaftsausschusses Hochleistungskeramik (GA HLK), Bonn (20.1.2015), Vortrag
- Michaelis, A.
Future potential of advanced ceramics and contribution of Fraunhofer for technology transfer to industry (Invited)
39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, 2nd European Union - USA Engineering Ceramics Summit, Daytona Beach (25.–30.1.2015), Vortrag
- Michaelis, A.
Potential and challenges for the application of smart advanced ceramic materials
SPIE Smart Structures/NDE Symposium 2015, San Diego, California (8.–12.3.2015), Vortrag
- Michaelis, A.
Ceramic materials and technologies for energy systems and TEG
34th International Conference on Thermoelectrics / 13th European Conference on Thermoelectrics – ICT 2015 / ECT 2015, Dresden (28.6.–2.7.2015), Vortrag
- Michaelis, A.
Advanced ceramics for energy systems
International Conference and Expo on Ceramics, Chicago, USA (17.–18.8.2015), Vortrag
- Michaelis, A.
Smart advanced ceramic materials for energy and environmental technology
International Conference and Expo on Ceramics, Chicago, USA (17.–18.8.2015), Vortrag
- Michaelis, A.
Advanced ceramics for energy and environmental technology
4th Serbian Ceramic Society Conference Advanced Ceramics and Application IV, Serbia, Belgrade (21.–23.9.2015), Vortrag
- Michaelis, A.
Zukunftspotentiale von Hochleistungskeramiken
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Molin, C.; Gebhardt, S.
PMN-8PT Device Structures for Electrocaloric Cooling Applications
13th European Meeting on Ferroelectricity – EMF 2015, Porto (28.6.–3.7.2015), Poster
- Moritz, T.; Richter, H.-J.; Scheithauer, U.; Ahlhelm, M.; Schwarzer, E.
Additive Fertigung hochleistungskeramischer Komponenten - von gezielt porös bis multifunktional
Workshop »20 Jahre GeSiM - Bioinstrumente und Mikrofluidik«, Dresden (29.–30.9.2015), Vortrag
- Moritz, T.; Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Poitzsch, C.; Richter, H.-J.
Additive Fertigung von Hochleistungskeramiken mittels Lithography-based Ceramic Manufacturing (LCM)

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag	kombinierende Pulverspritzgussvarianten	Neumeister, P.	Opitz, J.; Wunderlich, C.; Bendjus, B.; Wolf, C.; Hillmann, S.; Köhler, B.; Schubert, L.; Windisch, T.; Barth, M.; Röllig, M.; Heuer, H.; Zschech, E.; Kovalenko, D.; Härtling, T.
Moritz, T.; Günther, A.; Herfert, H.; Hofmann, M.	Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag	Material mechanical investigation of phase boundaries in ferroelectrics with respect to grain interactions	Non-Destructive Testing (NDT) for ceramics and ceramics for NDT – A short review
Metalltextilien in Keramik – Möglichkeiten als Struktur- und Funktionswerkstoffe	Müller-Köhn, A.; Mannschatz, A.; Moritz, T.; Michaelis, A.	ISPA 2015 – International Symposium on Piezocomposite Applications, Dresden (17.–18.9.2015), Vortrag	39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), Vortrag
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag	Injection molding of alumina and spinel powders for production of translucent ceramic parts	Niese, S.; Krämer, M.; Holz, T.; Krüger, P.; Braun, S.; Zschech, E.; Dietsch, R.	
Moritz, T.; Günther, A.; Mühle, U.; Slawik, T.; Michaelis, A.	11th International Conference of Pacific Rim Ceramic Societies – PacRim-11, Jeju, Korea (30.8.–4.9.2015), Vortrag	High precision x-ray multilayer mirrors for customized solutions	Opitz, J.; Wunderlich, C.; Bendjus, B.; Wolf, C.; Hillmann, S.; Köhler, B.; Schubert, L.; Windisch, T.; Barth, M.; Röllig, M.; Heuer, H.; Zschech, E.; Kovalenko, D.; Härtling, T.
Phasenbildungsmechanismen in Stahl-Keramik-Werkstoffverbunden	Müller-Köhn, A.; Mannschatz, A.; Moritz, T.; Michaelis, A.	Frontiers of Characterization and Metrology for Nanoelectronics – FCMN, Dresden (14.–16.4.2015), Poster	Smart Quality – Zukunftspotenzial der Zustandsdiagnose für Hochleistungskeramik
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag	Powder injection molding of translucent ceramic parts	Nikolowski, K.; Leiva Pinzon, D.M.; Wolter, M.	BMBF-Strategieworkshop »Zukunftspotenziale von Hochleistungskeramiken«, Bonn (20.1.2015), Vortrag
Moritz, T.	11th International Conference of Pacific Rim Ceramic Societies – PacRim-11, Jeju, Korea (30.8.–4.9.2015), Vortrag	Technologieentwicklung für die umweltfreundliche Herstellung von Lithium-Ionen Batterien	
Formgebung	Müller-Köhn, A.; Reichenbach, B.; Eisert, S.; Lohrberg, C.; Lenzner, K.; Fries, M.; Moritz, T.; Michaelis, A.	3. Sächsisches Forum für Brennstoffzellen und Energiespeicher, Leipzig (28.1.2015), Vortrag	
AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungskeramik Teil I: Werkstoffe, Verfahren, Anwendungen, Dresden (11.–12.6.2015), Vortrag	Recycling of ceramic-noble metal-composites and monoliths	Nikolowski, K.; Seidel, M.; Wolter, M.; Wätzig, K.; Kinski, I.; Michaelis, A.	Parts, U.
Mühle, U.; Huang, J.; Löffler, M.; Than, A.; Kwakman, L.; Mulders, H.; Zschech, E.	90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag	The influence of the synthesis route on electrochemical properties of spinel type high-voltage cathode material $\text{LiNi}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}\text{O}_4$ for lithium ion batteries	3D Integration – Additive manufacturing
Determination of the Ga penetration during FIB machining using Atom Probe Tomography and ToFSIMS	Neubert, H.	11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag	ISPA 2015 – International Symposium on Piezocomposite Applications, Dresden (17.–18.9.2015), Vortrag
Microscopy Conference – MC 2015, Göttingen (6.–11.9.2015), Poster	Simulation of solid state actuator systems by lumped element network models	Opitz, J.	Patsora, I.; Hillmann, S.; Heuer, H.; Foos, B.C.; Calzada, J.G.
Mühle, U.	ISPA 2015 – International Symposium on Piezocomposite Applications, Dresden (17.–18.9.2015), Vortrag	Fast evaluation of biopsy for prostate cancer diagnosis by Fraunhofer IKTS	High-frequency eddy current based impedance spectroscopy for characterization of the percolation process of wet conductive coatings
Transmission electron microscopy: Imaging and elemental analysis down to atomic scale	Neumeister, P.	Cancer Diagnosis and Therapy Congress, London (3.–4.9.2015), Vortrag	41st Annual Review of Progress in quantitative nondestructive Evaluation, Boise, Idaho (20.–25.7.2014), S.414–423, Vortrag
European Advanced Training Course »Nano-scale Materials Characterization - Techniques and Applications«, Dresden (9.–11.6.2015), Vortrag	Beispielszenario: Realisierung einer Zusatzenergieversorgung für Ebook Reader mittels piezoelektrischer Generatoren		Petasch, U.; Kunze, S.; Adler, J.; Michaelis, A.
Müller-Köhn, A.; Lenz, C.; Michaelis, A.; Moritz, T.; Ziesche, S.	Fraunhofer-Industrietag »Smart Materials«, Dresden (16.9.2015), Vortrag		Development of carbon materials from recycled graphite powders
Herstellung von keramischen Drucksensoren aus LTCC über			

Annual World Conference on Carbon – CARBON 2015, Dresden (12.–17.7.2015), Vortrag	Advances in Materials and Processing Technologies – AMPT 2015, Madrid (14.–17.12.2015), Vortrag	for monitoring of process gas 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), Vortrag	Mass transfer characteristics of packed beds at low Reynolds numbers 48. Jahrestreffen Deutscher Katalytiker, Weimar (11.–13.3.2015), Poster
Petasch, U.; Adler, J.; Striegler, U. Katalysierte Filter für Einzelraumfeuerstätten 6. Fachgespräch »Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen«, Straubing (25.2.2015), S.98–106, Vortrag	Pöttschke, J.; Richter, V.; Mayer, M. Nanoskalige Hartmetalle als Werkzeugwerkstoffe für neue Fertigungstechnologien Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag	Rebenklau, L.; Irrgang, K.; Wodke, A.; Augsburg, K.; Bechtold, F.; Gierth, P.; Grießmann, H.; Lippmann, L.; Niedermeyer, L. Novel thermoelectric temperature sensors 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), S.285–288, Vortrag	Reichelt, E.; Grünberg, I.; Jahn, M.; Lange, R. Mass transfer in diluted and undiluted packed beds European Symposium on Chemical Reaction Engineering – ESCRE 2015, Fürstenfeldbruck (27.–30.10.2015), Poster
Pfeifer, T.; Reuber, S.; Hartmann, M.; Barthel, M.; Baade, J. SOFC system development and field trials for commercial applications 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag	Potthoff, A.; Kühnel, D. Adaption of new tools and procedures by industry MARINA and NanoValid International Conference, Paris (29.–30.9.2015), Poster	Rebenklau, L.; Gierth, P.; Paproth, A.; Wodtke, A.; Niedermeier, L.; Augsburg, K.; Bechtold, F.; Irrgang, K.; Lippmann, L. Temperature sensors based on thermoelectric effect 20th European Microelectronics and Packaging Conference & Exhibition – EMPC 2015, Friedrichshafen (14.–16.9.2015), Vortrag	Reichelt, E.; Scheithauer, U.; Ganzer, G.; Kaiser, S.; Jahn, M.; Michaelis, A. Novel approaches for ceramic microstructured reactors ACHEMA 2015, Frankfurt (15.–19.6.2015), Vortrag
Pfeifer, T.; Reuber, S.; Barthel, M.; Hartmann, M.; Baade, J. SOFC system development and field trials for commercial applications Fuel Cell Seminar & Energy Exposition, Los Angeles (16.–19.11.2015), Vortrag	Potthoff, A.; Meyer, A. Characterization of nanoparticles European Advanced Training Course »Nano-scale Materials Characterization - Techniques and Applications«, Dresden (9.–11.6.2015), Vortrag	Reger-Wagner, N.; Kämnitz, S.; Richter, H.; Voigt, I. Adsorptionsselektive Kohlenstoffmembranen auf keramischen Trägern Thüringer Werkstofftag, Weimar (11.3.2015), Poster	Reichel, U.; Krahl, T.; Kemnitz, E. CaF₂ bulk ceramics made of nanoscopic CaF₂ powders 14th International Conference of the European Ceramic Society – ECerS XIV, Toledo (21.–25.6.2015), Poster
Pippardt, U. Herstellung sauerstoffpermeabler BSCF-Membranen im Cofiring 90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Poster	Potthoff, A. Wie grenzwertig sind Nanomaterialien? CVT MIC Frühjahrseminar Materialcharakterisierung, Karlsruhe (8.–9.4.2015), Vortrag	Reger-Wagner, N.; Richter, H.; Kämnitz, S.; Voigt, I.; Michaelis, A. Manufacturing of carbon membranes with tailored properties for gas separating processes Annual World Conference on Carbon – CARBON 2015, Dresden (12.–17.7.2015), Vortrag	Reichel, U.; Herold, V.; Notni, G.; Duparré, A.; Claussen, I. Comparative studies of monocrystalline and polycrystalline transparent hard materials for optical applications 2nd European Seminar on Precision Optics Manufacturing, Teisnach (14.–15.4.2015), Vortrag
Pöttschke, J.; Mayer, M.; Richter, V. Formation of carbide segregations in nanoscaled hardmetals Euro PM 2015 – Powder Metallurgy Congress & Exhibition, Reims (4.–7.10.2015), Poster	Rebenklau, L.; Gierth, P.; Grießmann, H. Electrical characterization of thick film materials 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), S.138–143, Vortrag	Reichelt, E.; Grünberg, I.; Jahn, M.; Michaelis, A.; Lange, R.	Reichel, U.; Müller, F.; König, S.; Herold, V. Hochtemperatur-Geometrieverhalten von transparenter Spinell-Keramik 90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag
Pöttschke, J.; Höhn, S.; Mayer, M. Microstructural evolution during sintering of cermets studied using interrupted sintering experiments and novel 2D- and 3D FESEM based techniques	Rebenklau, L.; Partsch, U.; Meißner, S. Development of sensor elements		

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

- Reichel, U.; Klimke, J.; Kinski, I.
New ceramic materials for innovative micro photonics applications
 14th International Conference of the European Ceramic Society – ECerS XIV, Toledo (21.–25.6.2015), Vortrag, Poster
- Reichel, U.
Terahertztechnik und keramische Werkstoffe
 2. Fachseminar Mikrowellen- und Terahertz-Prüftechnik in der Praxis, Kaiserslautern (12.3.2015), Vortrag
- Reinhardt, K.; Eberstein, M.; Hübner, N.; Saphiannikova, M.
Rheological properties of silver filled polymer suspensions and their effects on printing performance
 10th Annual European Rheology Conference – AERC 2015, Nantes (14.–17.4.2015), Poster
- Reinke, C.; Nikolowski, K.; Wolter, M.; Michaelis, A.
Electrochemical impedance spectroscopy as a tool to investigate the formation process of Li-Ion cells
 Kraftwerk Batterie, Aachen (27.–29.4.2015), Vortrag
- Reinke, C.; Nikolowski, K.; Wolter, M.
Electrochemical impedance spectroscopy as a tool to investigate the formation process of Li-Ion cells
 8th International Workshop on Impedance Spectroscopy – IWIS 2015, Chemnitz (23.–25.9.2015), Vortrag
- Reuber, S.; Megel, S.; Jürgens, C.; Bednarz, M.; Wunderlich, C.; Michaelis, A.
Application-oriented design and field trial of the LPG-powered eneramic® power generator
 ECS Conference on Electrochemical Energy Conversion & Storage with SOFC-XIV, Glasgow (26.–31.7.2015), S.131–141, Vortrag
- Richter, H.; Kämnitz, S.; Schwarz, B.; Voigt, I.; Michaelis, A.
Carbon membranes for H₂-separation and biogas upgrading
 90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag
- Richter, H.; Faßbauer, B.; Reger-Wagner, N.; Kämnitz, S.; Lubenau, U.; Mothes, R.
CO₂-Abtrennung aus Biogas mit keramischen Membranen
 10. Biogastagung »Anaerobe biologische Abfallbehandlung«, Dresden (29.–30.9.2015), Vortrag
- Richter, H.; Kühnert, J.-T.; Weyd, M.; Voigt, I.; Lubenau, U.; Mothes, R.
Enhancement of natural gas drying by dewatering of glycol with zeolite NaA-membranes
 Euromembrane 2015, Aachen, (6.–10.9.2015), Vortrag
- Richter, H.; Kämnitz, S.; Günther, C.; Weyd, M.; Jäger, B.; Richter, J.; Voigt, I.
High temperature water separation with nanoporous inorganic membranes
 12th International Conference on Catalysis in Membrane Reactors, Szczecin (22.–25.6.2015), Poster
- Richter, H.; Faßbauer, B.; Reger-Wagner, N.; Lubenau, U.; Mothes, R.
Methan-anreicherung im Biogas durch Verwendung CO₂/CH₄-selektiver anorganischer Membranen
 20. Treffen des BMK BioMethan-Kuratoriums des Bundesverbands Regenerative Mobilität (BRM) und der Fördergesellschaft Erneuerbare Energien (FEE), Helmsgrün (26.10.2015), Vortrag
- Richter, H.; Günther, C.; Kühnert, J.-T.; Weyd, M.; Voigt, I.; Michaelis, A.
Zeolite membranes for energy efficient separation processes in bio fuel production and power generation
 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCee 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Richter, H.
Zeolithproduktion hautnah – Die Herstellung von Zeolithen in Theorie und Praxis
 ProcessNet Workshop Zeolithmembranen – Stand der Entwicklung und Anwendung, Hermsdorf/Bad Köstritz (8.–10.4.2015), Vortrag
- Richter, H.-J.; Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Moritz, T.
Additive Fertigung von Keramik und Keramik-Metall-Verbunden
 Rapid.Tech 2015, Erfurt (10.–11.6.2015), Vortrag
- Richter, H.-J.; Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Moritz, T.
Additive manufacturing of ceramics using powder bed and suspension methods
 14th International Conference of the European Ceramic Society – ECerS XIV, Toledo (21.–25.6.2015), Vortrag
- Richter, H.-J.
Möglichkeiten der Additiven
Fertigung keramischer Bauteile am Beispiel pulver- und suspensionsbasierter Verfahren
 Ceramitec 2015, München (20.–23.10.2015), Vortrag
- Richter, H.-J.; Scheithauer, U.; Ahlhelm, M.; Schwarzer, E.; Moritz, T.
Möglichkeiten der additiven
- Fertigung von Keramik mit pulver- und suspensionsbasierten Verfahren**
 Seminar des Institutes für Neutronenphysik und Reaktortechnik, Eggenstein-Leopoldshafen (3.6.2015), Vortrag
- Richter, H.-J.; Ahlhelm, M.; Moritz, T.; Niemeyer, H.; Schieferstein, E.
Shaping of MOF-Monoliths, -Pellets and -Composites
 Workshop »Metal-Organic Frameworks for Industry: Up-scaling and Shaping«, Dresden (15.10.2015), Vortrag
- Saft, F.; Lincke, M.; Schulze, E.; Faßbauer, B.; Michaelis, A.
AUTARTEC® – Technologien zur autarken Wasserver- und entsorgung
 11. Aachener Tagung Wassertechnologie – AWT 2015, Aachen (27.–28.10.2015), Vortrag
- Sanjalp, M.; Shvartsman, V.; Lupascu, D.C.; Molin, C.; Gebhardt, S.
Direct electrocaloric measurements using a differential scanning calorimeter
 2015 Joint IEEE International Symposium on the Applications of Ferroelectric (ISAF), International Symposium on Integrated Functionalities (ISIF) and Piezoelectric Force Microscopy Workshop (PFM), Singapore (24.–27.5.2015), S.159–162, Vortrag
- Schaller, M.; Reichelt, E.; Beckert, W.; Scheithauer, U.; Kragl, U.; Jahn, M.
Ceramic foil structures as support for highly exothermic reactions
 European Symposium on Chemical Reaction Engineering – ESCRE 2015, Fürstfeldbruck (27.–30.10.2015), Poster

- Schaller, M.; Reichelt, E.; Scheithauer, U.; Beckert, W.; Kragl, U.; Jahn, M.
Ceramic Tapes as support structures for catalytic applications
48. Jahrestreffen Deutscher Katalytiker, Weimar (11.–13.3.2015), Poster
- Schaller, M.; Reichelt, E.; Männel, D.; Jahn, M.
Production of higher alcohols from synthesis gas
DGMK International Conference »Synthesis Gas Chemistry«, Dresden (7.–9.10.2015), S.205–208, Poster
- Schaller, M.; Reichelt, E.; Jahn, M.
Production of long-chained alcohols from syngas on iron catalyst
48. Jahrestreffen Deutscher Katalytiker, Weimar (11.–13.3.2015), Poster
- Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Slawik, T.; Richter, H.-J.; Moritz, T.; Michaelis, A.
Additive manufacturing of ceramic- & metal-ceramic composites by thermoplastic 3D-printing (T3DP)
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Scheithauer, U.; Reichelt, E.; Schwarzer, E.; Ganzer, G.; Richter, H.-J.; Moritz, T.; Jahn, M.; Michaelis, A.
Additive manufacturing of ceramic micro-structured reactors and mixers
11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), Vortrag
- Scheithauer, U.; Schwarzer, E.; Reichelt, E.; Ganzer, G.; Moritz, T.; Beckert, W.; Jahn, M.; Michaelis, A.
Micro-structured reactors and mixers made by lithography-based ceramic manufacturing (LCM)
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Scheithauer, U.; Slawik, T.; Schwarzer, E.; Moritz, T.; Michaelis, A.
Planar and tubular refractories with graded microstructure
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Scheithauer, U.; Slawik, T.; Schwarzer, E.; Tscharnkte, F.; Richter, H.-J.; Moritz, T.; Michaelis, A.
Production processes for new lightweight kiln furniture
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Scheitz, S.; Toma, F.-L.; Thiele, S.; Kuntze, T.; Klotzbach, U.; Leyens, C.
Beschichtung von technischen Keramiken durch thermisches Spritzen
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Poster
- Scheitz, S.; Toma, F.-L.; Kuntze, T.; Leyens, C.; Thiele, S.
Surface preparation for ceramics functionalization by thermal spraying
International Thermal Spray Conference & Exposition – ITSC 2015, Long Beach, California (11.–14.5.2015), S.684–688, Vortrag
- Schilm, J.; Moritz, T.; Mannschatz, A.; Müller-Köhn, A.
Glass powder injection moulding – A ceramic high throughput production technology applied to glass components with sharp edges and complex geometries
90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag, Poster
- Schmidt, R.; Reinhardt, K.; Seuthe, T.; Schwab, O.; Feller, C.
Shrinkage controlled pastes for bulky silver and copper thick films in power electronics
48th International Symposium on Microelectronics: »Advanced Packaging & the Internet of Things: The Future of Our Industry« – IMAPS 2015, Orlando (26.–29.10.2015), Vortrag
- Schneider, J.; Johannes, M.; Tschirpke, C.
Manufacturing of Y-TZP ceramics using smallest grinding media
14th International Conference of the European Ceramic Society – ECerS XIV, Toledo (21.–25.6.2015), Poster
- Schneider, M.; Safonow, E.; Schubert, N.; Michaelis, A.
ECM of a SiC-based ceramic
11th International Symposium on Electrochemical Machining Technology – INSECT 2015, Linz (12.–13.11.2015), S.27–34, Vortrag
- Schneider, M.; Lämmel, C.; Hübner, R.; Gierth, U.; Michaelis, A.
TEM investigation of barrier like anodic oxide films on aluminium
VII Aluminium Surface Science & Technology – ASST 2015, Madeira (17.–21.5.2015), Vortrag
- Schneider, M.; Schubert, N.; Simunkova, L.; Junker, N.; Michaelis, A.
The effect of solvents on the surface quality during ECM of tungsten carbide
227th ECS Meeting, Chicago (24.–28.5.2015), Vortrag
- Schönecker, A.
Funktionen, Technologien und Anwendungsbereiche piezokeramischer Komponenten
Fraunhofer-Industrietag »Smart Materials«, Dresden (16.9.2015), Vortrag
- Schönfeld, K.; Martin, H.-P.; Michaelis, A.
Druckloses Sintern von ZrC ohne Additive
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Poster
- Schönfeld, K.; Martin, H.-P.; Michaelis, A.
ZrC - A potentially material for ultrahigh temperature heaters
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Schott, C.; Bley, T.; Steingroewer, J.; Bendjus, B.; Cikalova, U.; Werner, T.
BioSpeckle: Development of a non-invasive sensor for determination of biomass in biotechnological processes by Laser-Speckle-Photometry
DECHEMA Himmelfahrtstagung »Scale-up and scale-down of bio-processes«, Hamburg (11.–13.5.2015), Poster
- Schreiber, J.; Opitz, J.; Lee, D.
Materialdiagnostics for new bio-ceramics
39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), Vortrag	11. Aachener Tagung Wassertechnologie – AWT 2015, Aachen (27.–28.10.2015), Vortrag	Quantifizierung des Tiefziehens als Verfahren zur Umformung von Grünfolien 90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag	Glass & Optical Materials Division and the Deutsche Glastechnische Gesellschaft Joint Annual Meeting – GOMD-DGG 2015, Miami (17.–21.5.2015), Vortrag
Schubert, F. Ultraschall zur Werkstoffprüfung und Materialcharakterisierung Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Poster	Schuster, C.; Reitzig, M.; Härtling, T. Particle-based dosimeter for low-dose electron beam irradiation RadTech Europe Conference & Exhibition, Prag (13.–15.10.2015), Vortrag	Schwarzer, E.; Scheithauer, U.; Moritz, T.; Michaelis, A. Untersuchung, Entwicklung und Quantifizierung des Tiefziehens als Verfahren zur Umformung von Grünfolien Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag	Simon, A.; Reger-Wagner, N.; Richter, H.; Voigt, I.; Ritter, U. CNT and CNF for application in environmental engineering 27. Deutsche Zeolith-Tagung, Oldenburg (25.–27.02.2015), Poster
Schubert, L.; Bach, M.; Berger, U.; Bueth, I.; Fritzen, C.-P.; Jung, H.; Lieske, U.; Raddatz, F. Towards the development of acousto-ultrasonics-based SHM in industry 10th International Workshop on Structural Health Monitoring – IWSHM 2015, Stanford (1.–3.9.2015), S.2004–2011, Vortrag	Schwarz, B. Prozesskette zur Effizienzsteigerung bei der Vergärung von Geflügelmist unter Nutzung modifizierter Strohfractionen 6. Statuskonferenz Bioenergie – Mehr als eine sichere Reserve?!, Leipzig (11.–12.11.2015), Vortrag	Seidel, M.; Nikolowski, K.; Kinski, I.; Wolter, M.; Michaelis, A. Characterization of LiNi_{0,5}Mn_{1,5}O₄ synthesized using different acetate/nitrate precursors Lithium Battery Discussions: »Electrode Materials« – LiBD 2015, Arcachon, France (21.–26.6.2015), Vortrag	Simon, A.; Reger-Wagner, N.; Richter, H.; Voigt, I.; Ritter, U. Growing of carbon nanofibers and carbon nanotubes inside of porous tubular substrates for application in membrane technology Annual World Conference on Carbon – CARBON 2015, Dresden (12.–17.7.2015), Vortrag
Schubert, R.; Kuhn, J.; Beyreuther, M.; Kinski, I. High temperature stable polymer-ceramic composite-structure 11th International Conference of Pacific Rim Ceramic Societies – PacRim-11, Jeju, Korea (30.8–4.9.2015), Abstract	Schwarzer, E.; Scheithauer, U.; Richter, H.-J.; Moritz, T. Entwicklung und Anwendung lichtvernetzender Suspensionen für die additive Fertigung keramischer Komponenten 90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Poster	Semu, D. SiSiC foams as catalyst substrates for oxidation of CO & C₃H₈ 48. Jahrestreffen Deutscher Katalytiker, Weimar (11.–13.3.2015), Poster	Simon, A.; Richter, H.; Voigt, I.; Ritter, U. Growing of carbon nanofibers and carbon nanotubes on porous substrates for application in membrane technology and catalysis Annual World Conference on Carbon – CARBON 2015, Dresden (12.–17.7.2015), Vortrag
Schubert, R.; Kuhn, J.; Beyreuther, M. Polymerkeramische Kompositwerkstoffe und deren Anwendungsmöglichkeiten elmug4future, Friedrichroda (30.6.–1.7.2015), Vortrag	Schwarzer, E.; Moritz, T.; Richter, H.-J.; Scheithauer, U. Entwicklung und Anwendung lichtvernetzender Suspensionen für die additive Fertigung keramischer Komponenten Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Poster	Seuthe, T.; Grehn, M.; Mermillod-Blondin, A.; Bonse, J.; Eberstein, M. Requirements on glasses for femtosecond-laser based micro-structuring 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), S.47–53, Vortrag	Slawik, T.; Günther, A.; Scheithauer, U.; Scholl, R.; Moritz, T.; Michaelis, A. Adapting the co-sintering behavior of metal-ceramic composites Euro PM 2015 – Powder Metallurgy Congress & Exhibition, Reims (4.–7.10.2015), Vortrag
Schulze, E. Schallemissionsanalyse zur Zustandsüberwachung von heißen Metallkomponenten 20. Kolloquium Schallemission, Garmisch-Partenkirchen (18.–19.6.2015), Vortrag	Schwarzer, E.; Scheithauer, U.; Richter, H.-J.; Moritz, T.; Relfe, O.; Lobe, J. Entwicklung und Anwendung von UV-vernetzenden Suspensionen für die additive Herstellung von ZrO₂-Keramik 90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag	Seuthe, T.; Mermillod-Blondin, A.; Grehn, M.; Bonse, Jörn; Eberstein, M. Structural changes and relaxation phenomena responsible for the permanent refractive index change of glasses after fs-laser modification	Stadermann, J.; Schubert, R. Kompositwerkstoffe mit hoher Additivbelastung PADES – Partikeldesign Thüringen Symposium, Weimar (19.–20.11.2015), Vortrag
Schulze, E.; Saft, F.; Faßbauer, B.; Adler, J.; Michaelis, A. Spurenstoffelimination und Desinfektion mit immobilisiertem Titanoxid	Schwarzer, E.; Moritz, T.; Michaelis, A. Untersuchung, Entwicklung und		

- Standke, G.; Adler, J.
Ceramic foams – Multifunctional player in the world of cellular materials composite pellets for fixed beds
ACHEMA 2015, Frankfurt (15.–19.6.2015), Vortrag
- Steinborn, C.; Schönfeld, K.; Krug, M.
New fiber coatings for high-temperature applications made of ceramic matrix composites
20. Symposium »Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde«, Wien (1.–3.7.2015), Poster
- Steinke, N.; Wuchrer, R.; Härtling, T.
Aufbau und Biofunktionalisierung einer LSPR-Sensorikeinheit
12. Dresdner Sensor-Symposium, Dresden (7.–9.12.2015), Poster
- Stein, S.; Schmidt, M.; Wedler, J.; Körner, C.; Rhein, S.; Gebhardt, S.; Michaelis, A.
Investigations on the process chain for the integration of piezoelectric ceramics into die casted aluminum structures
5. Wissenschaftliches Symposium des SFB/TR 39 PT-PIESA, Dresden (14.–16.9.2015), Vortrag
- Stelter, M.
Cost-effective stationary energy storage for commercial applications
3rd Dresden Conference »Energy in Future« & 4th Workshop »Lithium-Sulfur Batteries«, Dresden (10.–11.11.2015), Vortrag
- Stelter, M.; Schulz, M.; Dohndorf, H.; Weidl, R.; Capraro, B.
Low cost ceramic battery components and cell design
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEe 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Sydow, U.; Schulz, M.; Haß, E.; Plath, P.
Diagnostic method for the state determination of accumulators
Symposium Complexity and Synergetics, Hannover (8.–10.7.2015), Poster
- Seuthe, T.; Mermillod-Blondin, A.; Grehn, M.; Bonse, J.
Relaxation phenomena in fs-laser modified glass
Glass & Optical Materials Division and the Deutsche Glastechnische Gesellschaft Joint Annual Meeting – GOMD-DGG 2015, Miami (17.–21.5.2015), Poster
- Stockmann, J.
Verbindungstechnik
AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungs-keramik Teil III: Konstruktion, Prüfung, Freiburg (12.–13.11.2015), Vortrag
- Toma, F.-L.; Potthoff, A.; Leyens, C.
Demands, potentials and economic aspects of thermal spraying with aqueous solutions
Thermal Spray of Suspensions & Solutions Symposium – TS4, Montreal (2.–3.12.2015), Vortrag
- Toma, F.-L.; Potthoff, A.
Development of advanced ceramic coatings using suspension spraying processes
11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), Vortrag
- Toma, F.-L.; Scheitz, S.; Trache, R.; Langner, S.; Leyens, C.; Potthoff, A.; Oelschlägel, K.
Effect of feedstock characteristics and operating parameters on the properties of Cr₂O₃ coatings prepared by suspension-
- HVOF spray**
International Thermal Spray Conference & Exposition – ITSC 2015, Long Beach, California (11.–14.5.2015), S.329–334, Vortrag
- Toma, F.-L.; Potthoff, A.; Langner, S.; Kulissa, N.; Trache, R.; Leyens, C.
Suspensionsgespritzte keramische Schichten: Das Potential einer neuen Spritztechnologie
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Trache, R.; Toma, F.-L.; Leyens, C.; Berger, L.-M.; Thiele, S.; Michaelis, A.
Effects of powder characteristics and high velocity flame spray processes on Cr₃C₂-NiCr-coatings
International Thermal Spray Conference & Exposition – ITSC 2015, Long Beach, California (11.–14.5.2015), S.988–995, Vortrag
- Trache, R.; Berger, L.-M.; Norpoth, J.; Janka, L.; Thiele, S.; Toma, F.-L.; Michaelis, A.; Leyens, C.
Thermisch gespritzte Hartmetallschichten für Hochtemperaturanwendungen
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Trofimenko, N.; Kusnezoff, M.; Klemm, D.; Schimanke, D.
Development of electrolyte supported cells based on a thin 3YSZ substrate: Through optimized contact layer to high power density
ECS Conference on Electrochemical Energy Conversion & Storage with SOFC-XIV, Glasgow (26.–31.7.2015), S.1933–1942, Vortrag
- Trofimenko, N.; Kusnezoff, M.; Michaelis, A.
Electrolyte-supported cells with high power density: Progress
- through material and paste development**
3rd Germany-Japan Joint Workshop »Organic Electronics and Nano Materials for Energy«, Tokyo (26.1.2015), Vortrag
- Trofimenko, N.; Fritsch, M.; Kusnezoff, M.
From powders, inks and pastes to advanced functional elements
14th International Nanotechnology Exhibition & Conference – nanotech 2015, Tokyo (28.–30.1.2015), Vortrag
- Trofimenko, N.; Fritsch, M.; Kusnezoff, M.
From powders, inks and pastes to advanced functional elements
AMIC Int'l Seminar: Ceramics Technology for Next-Generation Power Electronics, Yokkaichi (2.2.2015), Vortrag
- Tschirpke, C.
Influence of grain size and aging on the microstructural and mechanical surface properties of Y-TZP, as well as ATZ and ZTA dispersion ceramics
90. DKG Jahrestagung 2015, Bayreuth (15.–18.3.2015), Vortrag
- Tschirpke, C.; Schneider, J.; Johannes, M.; Herold, V.; Müller, F.; Kinski, I.
Manufacturing of Y-TZP ceramics using smallest grinding media
14th International Conference of the European Ceramic Society – ECeS XIV, Toledo (21.–25.6.2015), Vortrag
- Tschirpke, C.; Schneider, J.; Johannes, M.; Herold, V.; Kinski, I.
The dependence of grain size and hydrothermal treatment on the reciprocating wear behavior of Y-TZP/Al₂O₃ composite ceramics
14th International Conference of

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

the European Ceramic Society – ECerS XIV, Toledo (21.–25.6.2015), Vortrag	separation 1st European Conference on Metal Organic Frameworks and Porous Polymers – EuroMOF 2015, Potsdam (11.–14.10.2015), Poster	Wölfel, T.; Prehn, V.	Weiß, M.; Ilg, J.; Hohlfeld, K.; Gebhardt, S.; Rupitsch, S.; Lerch, R.; Michaelis, A.
Tschöke, K.; Weihnacht, B.; Schulze, E.; Frankenstein, B.; Schubert, L.	Voigt, I.	pH-stabile keramische Nanofiltrationsmembranen zur Wasserreinigung und Kreislauferschließung im Produktionsprozess Industrietage Wassertechnik, Frankfurt/M. (10.–11.11.2015), Vortrag	Inverse Method for determining piezoelectric material parameters of piezoceramic fiber composites 5. Wissenschaftliches Symposium des SFB/TR 39 PT-PIESA, Dresden (14.–16.9.2015), Vortrag
Zustandsüberwachung an kritischen Komponenten von Offshore-Windenergieanlagen DACH-Jahrestagung 2015, Salzburg (11.–13.5.2015), Vortrag	Ceramic membranes and membrane reactors for process intensification Expert Workshop on Process Intensification for a Greener Industry, Grimstad (11.8.2015), Vortrag	Wagner, D.; Rost, A.; Fritsch, M.; Schilm, J.; Kusnezoff, M.	Weißgärber, T.; Pacheco, V.; Recknagel, C.; Pöhle, G.; Kieback, B.; Martin, H.-P.; Schilm, J.; Pönicke, A.; Feng, B.; Michaelis, A.
Tschöpe, C.; Duckhorn, F.; Pietzsch, A.; Lieske, U.	Voigt, I.; Michaelis, A.	Na⁺-conducting glass ceramics for high temperature batteries 39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), Vortrag	Thermoelektrische Werkstoffe und Generatoren – aktueller Entwicklungsstand und zukünftige Potenziale für die Abwärmenutzung 34. Hagener Symposium Pulvermetallurgie, Hagen (26.–27.11.2015), S.259–284, Vortrag
Akustische Mustererkennung zur automatischen Schädlingserkennung DACH-Jahrestagung 2015, Salzburg (11.–13.5.2015), Vortrag	Design of pores in inorganic membranes for efficient separation of liquids and gases 39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), Vortrag	Wedekind, L.; Schweniger, B.; Johannes, M.; Schneider, J.; Begand, S.; Oberbach, T.	Trennprozess auf molekularer Ebene mit anorganischen Membranen DGMT-Tagung 2015 »Neue Entwicklungen in der Membrantechnik«, Kassel, (11.–12.2.2015), Vortrag
Tschöpe, C.; Duckhorn, F.; Wolff, M.; Saeltzer, G.	Voigt, I.; Puhlfürß, P.; Richter, H.; Wolfram, A.; Weyd, M.	Erforschung einer neuen Generation von keramischen Gelenkprothesen Thüringer Werkstofftag, Weimar (11.3.2015), Poster	Weyd, M.; Pflieger, C.; Richter, H.; Voigt, I.
Estimating blood sugar from voice samples – A preliminary study The 2015 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence – CSCCI'15, Las Vegas (7.–9.12.2015), Paper	Low cut-off ceramic membranes for OSN 5th International Conference on Organic Solvent Nanofiltration – OSN2015, Antwerpen (18.–19.12.2015), Vortrag	Weidl, R.; Schulz, M.; Hofacker, M.; Dohndorf, H.	Anwendungsbeispiele und Abbildungsgrenzen der kontaktlosen Ultraschallprüfung mit breitbandigen Signalen von bis zu 20 MHz DACH-Jahrestagung 2015, Salzburg (11.–13.5.2015), Vortrag
Tschöpe, C.	Voigt, I.	Low cost, ceramic battery components and cell design 2. Internationale Freiburger Tagung zu Energiespeichermaterialien – ESTORM 2015, Freiberg (11.–12.6.2015), Vortrag	Windisch, T.; Köhler, B.
Klanganalyse mit akustischer Mustererkennung Sitzung des Fachausschusses Luftfahrt der DGZFP, Ottobrunn (16.4.2015), Vortrag	Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung keramischer Membranen in der chemischen und Prozessindustrie VDI Fachkolloquium des Arbeitskreises Verfahrenstechnik Mitteldeutschland, Hermsdorf (11.6.2015), Vortrag	Weiser, M.; Meyer, A.; Schneider, M.; Potthoff, A.	Semi-automated inspection unit for ceramics 39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), Vortrag
Villwock, M.; Hoyer, T.; Richter, H.; Stelter, M.	Voigt, I.; Richter, H.; Weyd, M.	Aluminiumoxid-Nanopartikel für galvanische Goldschichten 22. Seminar des Arbeitskreises »Elektrochemie in Sachsen«, Freiberg (2.2.2015), Vortrag	Wolf, C.; Lehmann, A.; Unglaube, G.
Mixed-matrix-membranes for the separation of alcohol from water mixtures 27. Deutsche Zeolith-Tagung, Oldenburg (25.–27.2.2015), Poster	Nanoporous inorganic membranes for gas separation ACHEMA 2015, Frankfurt (15.–19.6.2015), Vortrag	Weiser, M.; Meyer, A.; Schneider, M.; Potthoff, A.	
Villwock, M.; Hoyer, T.; Richter, H.; Stelter, M.	Voigt, I.; Pflieger, C.; Weyd, M.; Richter, H.; Fahrendwaldt, T.	Aluminiumoxid-Nanopartikel für galvanische Goldschichten Aktuelle Schmucktechnologien 2015, Pforzheim (5.2.2015), Vortrag	
ZIF-8 mixed-matrix-membranes development for CO₂/CH₄			

- Wolf, C.; Lehmann, A.; Unglaube, G.
In-situ optical coherence tomography inspection of thermal barrier coatings
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEe 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Wolf, C.
Quality inspection of high-performance ceramics by OCT
Second International Symposium on Optical Coherence Tomography for Non-Destructive Testing – OCT4NDT, Dresden (25.–26.3.2015), Vortrag
- Wolfram, A.; Fahrendwaldt, T.; Pflieger, C.; Prehn, V.; Voigt, I.; Weyd, M.; Wölfel, T.
Ceramic nanofiltration membranes for stable filtration of organic solvents: Characterization and application
5th International Conference on Organic Solvent Nanofiltration – OSN2015, Antwerpen (18.–19.12.2015), Poster
- Wolfrum, A.-K.; Herrmann, M.; Michaelis, A.
Effect of superhard particles on the mechanical properties and wear behavior of silicon nitride ceramics produced via FAST
14th International Conference of the European Ceramic Society – ECerS XIV, Toledo (21.–25.6.2015), Vortrag
- Wolfrum, A.-K.; Zschippang, E.; Herrmann, M.; Michaelis, A.; Haas, D.
Verstärkung von Siliciumnitridwerkstoffen durch kubisches Bornitrid und Diamant: Herstellungswege und Materialeigenschaften
Werkstoffwoche 2015, Dresden (14.–17.9.2015), Vortrag
- Wolter, M.; Leiva Pinzon, D.M.; Börner, S.; Nikolowski, K.
Development of environmentally friendly and low-cost technologies for lithium ion battery production
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEe 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Wolter, M.; Börner, S.; Nikolowski, K.; Leiva Pinzon, D.M.
Environmentally friendly and low-cost production of lithium ion batteries via water based processes
Batterieforum Deutschland 2015, Berlin (21.–23.1.2015), Vortrag
- Wolter, M.; Börner, S.; Leiva Pinzon, D.M.; Nikolowski, K.
Environmentally friendly manufacturing of Lithium ion batteries
Advanced Automotive & Stationary Battery Conference – AABC Europe 2015, Mainz (26.–29.1.2015), Poster
- Wuchrer, R.; Liu, L.; Härtling, T.
Modular spektraloptisches Fasersensorsystem im Scheckkartenformat
12. Dresdner Sensor-Symposium, Dresden (7.–9.12.2015), Poster
- Wunderlich, C.
Positioning OCT as an industrial quality assurance tool
Second International Symposium on Optical Coherence Tomography for Non-Destructive Testing – OCT-4NDT, Dresden (25.–26.3.2015), Vortrag
- Wunderlich, C.; Heuer, H.; Krüger, P.; Herzog, T.; Schulze, M.
Advanced technologies for quality inspection in ceramic materials
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEe 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Wunderlich, C.
Qualitätssicherung und Materialdiagnostik am Fraunhofer IKTS – Ein Ausblick
200. Sitzung DGzFP AK Dresden, Dresden (1.10.2015), Vortrag
- Wunderlich, C.
Technology readiness of SOFC stack technology - A review
11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEe 2015, Vancouver (14.–19.6.2015), Vortrag
- Zapf, M.; Hohlfeld, K.; Shah, G.; Gebhardt, S.; van Dongen, K.W.A.; Gemmeke, H.; Michaelis, A.; Ruiter, N.V.
Evaluation of piezo composite based omnidirectional single fibre transducers for 3D USCT
IEEE International Ultrasonics Symposium – IUS 2015, Taipei (21.–24.10.2015), 4 S., Vortrag
- Ziesche, S.; Moritz, T.; Lenz, C.; Müller-Köhn, A.
Multilayer ceramic technology and ceramic injection molding – A technological combination for the manufacturing of 3D functional LTCC-components
11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015 – IMAPS/ACerS, Dresden (20.–23.4.2015), Vortrag
- Ziesche, S.; Rebenklau, L.; Partsch, U.
Robust and temperature stable sensors for automotive applications
2. Internationale FachSensoren zur Abgasreinigung und CO₂-Reduktion, Nürnberg (24.–25.6.2015), Vortrag
- Zins, M.
Anwendungen und Lieferanten keramischer Hochleistungskomponenten
AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungskeramik Teil I: Werkstoffe, Verfahren, Anwendungen, Dresden (11.–12.6.2015), Vortrag
- Zschech, E.; Gluch, J.; Niese, S.; Lewandowska, A.; Wolf, J.M.; Röntzsch, L.; Löffler, M.
Anwendungen der Röntgenmikroskopie in der Mikroelektronik und Energietechnik
49. Metallographie-Tagung, Dresden (16.–18.09.2015), S.3–11, Vortrag
- Zschech, E.; Niese, S.; Löffler, M.; Wolf, M.J.
Multi-scale X-ray tomography for process and quality control in 3D TSV packaging
47th International Symposium on Microelectronics: Future of Packaging – IMAPS 2014, San Diego (13.–16.10.2014), S.184–187, Vortrag
- Zschech, E.; Gluch, J.; Kutukova, K.; Klemm, H.; Röntzsch, L.; Behnisch, T.; Gude, M.
Nano-XCT – Eine neue Methode zur prozessnahen Fertigungs- und Qualitätskontrolle: Anwendung auf Funktions- und Strukturwerkstoffe für Energietechnik und Leichtbau
8. PRORA - Fachtagung »Prozessnahe Röntgenanalytik«, Berlin (12.–13.11.2015), Vortrag

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

Lehrtätigkeiten von Mitarbeitern

Dr. Eberstein, M.

Vorlesung
»Dickschichttechnik«
TU Bergakademie Freiberg,
Institut für Keramik, Glas- und
Baustofftechnik (5.6.2015)

Dr. Fries, M.

Vorlesung
»Granulationsverfahren und Granu-
latcharakterisierung in der kerami-
schen Industrie«
TU Bergakademie Freiberg
(10.6.2015)

Dr. Fries, M.; Bales, A.;

Dr. Eckhard, S.
Praktikum
»Demonstrationspraktikum Pulver-
aufbereitung: Technologie – Granu-
latcharakterisierung – Instrumen-
tierte Pressverdichtung«
IKTS Dresden (16.–17.6.2015)

Dr. Gluch, J.

Vorlesung
»Tutorial ‚3D Characterization‘:
Nanotomography«
Materials Weekend, Warschau
(19.–20.9.2015)

Dr. Härtling, T.

Vorlesung und Seminar
»Nanotechnologie und Nano-
elektronik«
TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik
und Informationstechnik (SS 15)

Jun. Prof. Heuer, H.

Vorlesung
»Sensorsysteme für die zerstörungs-
freie Prüfung und Strukturüberwa-
chung«
TU Dresden, Institut für Aufbau-
und Verbindungstechnik der
Elektronik IAVT (WS 15/16)

Dr. Höhn, S.

Vorlesung
»Keramographie«, im Rahmen der
Lehrveranstaltung »Metallografie«
TU Dresden, Institut für Werkstoff-
wissenschaft (2.2.2015)

Dr. Jahn, M.

Vorlesung und Übung
»Technische Chemie II/Reaktions-
technik«
HTW Dresden, Chemieingenieur-
wesen (SS 15)

Dr. Jahn, M.

Vorlesung und Praktikum
»Brennstoffzellensysteme und
Elektrolyse« im Rahmen des Studien-
ganges »Regenerative Energie-
systeme«
TU Dresden (WS 15/16)

Prof. Meyendorf, N.

Studiengang
»Zerstörungsfreie Prüfung«
M.Sc. (NDT)
Studiengangsleiter
DIU Dresden International University
(2015)

Prof. Meyendorf, N.

Vorlesung und Praktikum
»Mikro- und Nano-Zerstörungsfreie
Prüfung«
TU Dresden, Institut für Aufbau-
und Verbindungstechnik der Elekt-
ronik IAVT (WS 15/16)

Prof. Meyendorf, N.

Vorlesung
»NDE and SHM«
University of Dayton, UD-
Fraunhofer Project Center (2015)

Prof. Meyendorf, N.

Vorlesung
»Nanocharacterization«
University of Dayton, UD-
Fraunhofer Project Center (2015)

Prof. Meyendorf, N.

Komplexvorlesung
»NDE and SHM«
University of Dayton, General
Electrics Cincinnati (2015)

Prof. Michaelis, A.;

Dr. Kusnezoff, M.;

Dr. Neumeister, P.;

Dr. Rebenklau, L.

Vorlesung
»Keramische Funktionswerkstoffe«
TU Dresden, Institut für Werkstoff-
wissenschaft (WS 15/16)

Prof. Michaelis, A.

Vorlesung und Praktikum
»Keramische Werkstoffe«
TU Dresden, Institut für Werkstoff-
wissenschaft (SS 15)

Prof. Michaelis, A.;

Dr. Kinski, I.; Dr. Herrmann, M.;

Dr. Klemm, H.; Dr. Moritz, T.;

Dr. Potthoff, A.; Dr. Gestrich, T.;

Dr. Kusnezoff, M.;

Dr. Neumeister, P.; Dr. Partsch, U.

Vorlesung
»Prozesse – Gefüge – Eigenschaften
keramischer Werkstoffe«
TU Dresden, Institut für Werkstoff-
wissenschaft (WS 15/16)

Dr. Moritz, T.

Vorlesung
»Keramikspritzgießen«
TU Bergakademie Freiberg
(17.6.2015)

Dr. Moritz, T.

Vorlesungsreihe
»Grundlagen der Technischen
Keramik«
Kunsthochschule Halle, Burg
Griebichenstein (SS 15)

Dr. Mühle, U.

Vorlesung
»Spezielle Methoden der Mikro-
strukturanalytik« (SS 15)
»Industrielle Halbleiterfertigung«

(WS 15/16)

TU Bergakademie Freiberg, Fakultät
Werkstoffwissenschaft und Werk-
stofftechnologie

Dr. Neumeister, P.

Vorlesung
»Bruchkriterien und Bruchmechanik«
TU Dresden, Institut für Festkörper-
mechanik (SS 15)

Dr. Opitz, J.

Vorlesung
»Biomolekulare Nanotechnologie«
»Introduction to Nanotechnology«
TU Dresden, Max-Bergmann-Zentrum,
TU Dresden, Institut für Werkstoff-
wissenschaft (WS 15/16)

Dr. Rosenkranz, R.

Vorlesung
»Physikalische Fehleranalyse in der
Halbleiterindustrie«
TU Dresden, Institut für Werkstoff-
wissenschaft (25.11.2015)

Dr. Schneider, M.

Vorlesung
»Rastersondenmikroskopie/AFM«
im Rahmen der Lehrveranstaltung
»Materialdiagnostik«
TU Dresden, Institut für Werkstoff-
wissenschaft (9.7.2015)

Prof. Stelter, M.

Vorlesung
»Technische Chemie I / II«
Friedrich-Schiller-Universität Jena
(SS 15; WS 15/16)

Prof. Stelter, M.

Vorlesung
»Technische Umweltchemie«
Friedrich-Schiller-Universität Jena
(SS 15; WS 15/16)

Prof. Stelter, M.

Vorlesung
»Energiesysteme – Materialien und
Design«

Friedrich-Schiller-Universität Jena
(WS 15/16)

Dr. Voigt, I.

Vorlesung und Praktikum
»Keramische Verfahrenstechnik«
Ernst-Abbe-Hochschule Jena,
Fachbereich SciTec (WS 15/16)

Dr. Zins, M.

Vorlesung
»Metalle, Kunststoffe, Keramiken –
Technische Keramik als Leicht-
baustoff«
TU Dresden, Institut für Werkstoff-
wissenschaft (WS 15/16)

Prof. Zschech, E.; Prof. Stamm, M.;
Dr. Mühle, U.; Dr. Rosenkranz, R.;
Dr. Kopycinska-Müller, M.

Vorlesung und Praktikum
»Physical Characterization of Organic
and Organic-Inorganic Thin Films«
TU Dresden, Institut für Angewandte
Photophysik (WS 15/16)

Prof. Zschech, E.;

Dr. Kopycinska-Müller, M.

Vorlesung
»Microscopy for Nondestructive
methods classes«
Master course in English Non-
Destructive Testing M. Sc. (NDT)
DIU Dresden International University
(2015)

**Mitarbeit in Gremien und
Fachausschüssen**

Gremien

Dr. Berger, L.-M.

- Editorial Board des Journal
»Surface Engineering«, Maney
Publishing

Dr. Gall, M.

- IEEE Transactions on Device and
Materials Reliability – TDMR, Editor
- IEEE International Interconnect

Technology Conference – IITC,
Technical Committee

Prof. Heuer, H.

- SPIE Involvement: Conference,
Program Committee

Dr. Härtling, T.

- AMA Verband für Sensorik und
Messtechnik e.V., Repräsentant

Dr. Kinski, I.

- American Ceramic Society – ACerS
- Materials Research Society – MRS

Dr. Köhler, B.

- Editor-in-Chief des Journal »Case
Studies in Nondestructive Testing
and Evaluation«, Elsevier Verlag

Dr. Kusnezoff, M.

- Fraunhofer Energy Alliance,
Representative
- SOFC Symposium of ICACC
Conference Series organized by
American Ceramic Society in
Daytona Beach, Organizer
- VDMA Working Group High Tem-
perature Fuel Cells, Coordinator
- European Fuel Cell Forum –EFCF–,
Scientific Advisory Committee

Dr. Martin, H.-P.

- KMM-VIN, European Virtual
Institute on Knowledge-based
Multifunctional Materials

Prof. Meyendorf, N.

- Editor in Chief des »Journal of
Nondestructive Evaluation«,
Springer Verlag
- Schriftenreihe »Dresdner Beiträge
zur zerstörungsfreien Prüftech-
nik«, Wolter, K.-J.(Hrsg.); Meyen-
dorf, N.(Hrsg.); Heuer, H.(Hrsg.),
Dresden: TUDpress, Start 2010
- Materialforschungsverbund
Dresden e.V. MFD, Vorsitzender:
Barkhausen-Award-Komitee
- Arxes-Tollina GmbH, Beiratsmitglied
- DGM Industrie Beirat »Werk-

stoffwoche«

- DGZfP – Deutsche Gesellschaft
für Zerstörungsfreie Prüfung e.V.
- Dresdner Gesprächskreis der Wirt-
schaft und der Wissenschaft e.V.
- The American Society for Non-
destructive Testing
- SPIE – the international society
for optics and photonics
- Joint Labs Berlin, Technical Safety
- Netzwerk »Prognostik, Prüfung
und Sicherheit von Verbund-
werkstoffkomponenten für den
Leichtbau und Verkehrstechnik«,
Leiter
- Netzwerk »Zuverlässige Leistungs-
elektronik«, Leiter
- UD-Fraunhofer Joint Research
Center, Co-Director

Prof. Michaelis, A.

- Editorial Board des »International
Journal of Materials Research«,
Hanser Verlag
- Editorial Board des »Journal of
Ceramic Science and Technology«,
Göller Verlag
- Schriftenreihe Kompetenzen in
Keramik / Publication Series
Competencies in Ceramics,
Michaelis, A.(Hrsg.), Stuttgart:
Fraunhofer Verlag, Start 2006
- Schriftenreihe Kompetenzen in
Keramik und Umweltverfahrens-
technik, Michaelis, A.(Hrsg.),
Stuttgart: Fraunhofer Verlag,
Start 2008
- Schriftenreihe Angewandte Elek-
trochemie in der Werkstoff-
wissenschaft / Applied Electro-
chemistry in Material Science,
Michaelis, A.(Hrsg.); Schneider,
M.(Hrsg.), Stuttgart: Fraunhofer
Verlag, Start 2009
- AGEF e.V. Institut an der Heinrich-
Heine-Universität, Arbeitsge-
meinschaft Elektrochemischer
Forschungsinstitutionen e.V.,
- American Ceramic Society – ACerS
- Ceramic and Glass Industry
Foundation (CGIF), Member

Board of Trustees CGIF

- DECHEMA Gesellschaft für Chemie
Technik und Biotechnologie e.V.
- DECHEMA-Arbeitsausschuss
»Angewandte Anorganische
Chemie«
- Deutscher Hochschulverband
- DGM Deutsche Gesellschaft für
Materialkunde
- DKG-Vorstandsmitglied sowie
Vorsitzender der Forschungsge-
meinschaft der Deutschen Kerami-
schen Gesellschaft Forschungs-
beirat, Leiter der wissenschaftlichen
Arbeiten
- DPG-Deutsche Physikalische
Gesellschaft
- DRESDEN concept e.V.
- Dresdner Gesprächskreis der Wirt-
schaft und der Wissenschaft e.V.
- Energiebeirat des Wirtschafts-
ministeriums Sachsen
- EPMA European Powder Metall-
urgy Association
- Fraunhofer-Allianz AdvanCer,
Sprecher
- Fraunhofer USA, Board of Directors
- Fa. Roth & Rau, Aufsichtsrats-
mitglied
- Gutachterausschuss »Interne
Programme« der Fraunhofer
Gesellschaft, Vorsitzender
- GreenTec Awards, Jury Mitglied
- Helmholtz-Zentrum Dresden-
Rossendorf
- IFW Dresden e.V.
- Materialforschungsverbund
Dresden e.V. MFD, Vorstand
- NOW GmbH, Beiratsmitglied
- Silicon Saxony e.V.
- Solarvalley Mitteldeutschland e.V.,
Vorstand
- »World Academy of Ceramics«
WAC

Dr. Richter, H.

- International Zeolite Association
- American Ceramic Society – ACerS

Dr. Schneider, M.

- Schriftenreihe Angewandte

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

- Elektrochemie in der Werkstoffwissenschaft / Applied Electrochemistry in Material Science, Michaelis, A.(Hrsg.); Schneider, M.(Hrsg.), Stuttgart: Fraunhofer Verlag, Start 2009
- DGO-Bezirksgruppe Sachsen der Deutschen Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik, Vorsitzender
 - GfKORR Fachbeirat der Gesellschaft für Korrosionsschutz e.V.
- Prof. Stelter, M.**
- Center for Energy and Environmental Chemistry CEEC, Jena, Mitglied des Direktoriums
 - MNT Mikro-Nano-Technologie Thüringen e.V., Vorstandsmitglied
 - Clusterboard, Freistaat Thüringen
 - RIS3-Arbeitskreis »Nachhaltige Energie und Ressourcenverwendung«, Freistaat Thüringen
 - VDMA, Arbeitsgemeinschaft Forschung und Innovation in der Medizintechnik
- Dr. Voigt, I.**
- BVMW-Bundesverband für mittelständische Wirtschaft
 - DECHEMA Gesellschaft für Chemie, Technik und Biotechnologie e.V.
 - DGM/DKG/DGMT/ProcessNet-Arbeitskreis Keramische Membranen, Leiter
 - DKG, Deutsche Keramische Gesellschaft, Mitglied des Vorstandes
 - American Ceramic Society – ACerS
 - DGM Deutsche Gesellschaft für Materialkunde
 - Hochschulrat Ernst-Abbe-Hochschule Jena
- Dr. Wunderlich, C.**
- Fuel Cell Energy Solutions GmbH, Mitglied im Beirat
 - Energy Saxony e.V., 2. Vorsitzender
 - European Fuel Cell Forum, International Board of Advisors
- Prof. Zschech, E.**
- Federation of the European Materials Societies – FEMS, Vorstandsmitglied, Präsident 2014/2015
 - European Society of Thin Films – EFDS, 2010-2015, Vorsitzender im wissenschaftlichen Beirat
 - SEMI 3D Stacked Integrated Circuit – 3DS IC Committee, Inspection and Metrology Task Force
 - European Alliance for Materials – A4M, Mitglied des Vorstandes
 - The European Platform on Advanced Materials and Technologies – EUMAT, Mitglied im Lenkungsausschuss
 - Institute of Lightweight Construction and Hybrid Systems at University Paderborn, Mitglied im wissenschaftlichen Beirat
 - Center of Advanced Materials and Technologies, Warsaw, Poland, Vorstandsmitglied
 - DRESDEN concept consortium »Information technologies and microelectronics«
 - Cool Silicon e. V., Dresden, Vorstandsmitglied
- Dr. Zins, M.**
- Fraunhofer-Allianz AdvanCer, Sprecher
 - Editorial Board des Journals »Ceramic Applications«, Göller Verlag, Chairman
- Fachausschüsse**
- Dipl.-Krist. Adler, J.**
- DGM Fachausschuss »Zelluläre Werkstoffe«
 - FAD-Förderkreis »Abgasnachbehandlungstechnologien für Dieselmotoren e.V.«
- Dr. Beckert, W.**
- Fraunhofer-Allianz »Numerische Simulation von Produkten und Prozessen« NUSIM
- Dr. Berger, L.-M.**
- DVS-Fachausschuss 2 »Thermisches Spritzen und Autogentechnik«
 - DIN/DVS Gemeinschaftsausschuss NA 092-00-14 AA »Thermisches Spritzen und thermisch gespritzte Schichten«
- Dipl.-Math. Brand, M.**
- Fachausschuss »Schallemissionsprüfung (SEP)« der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung DGZfP
- Dr. Eberstein, M.**
- DGG-Fachausschuss 1 »Physik und Chemie des Glases«
 - DKG/DGG-Arbeitskreis »Glasig/kristalline Multifunktionswerkstoffe«
- Dr. Faßbauer, B.**
- Fraunhofer-Allianz SysWasser
 - Wasserwirtschaftliches Energiezentrum Dresden – e.qua impuls e.V.
 - Fachverband »Biogas«
- Freund, S.**
- Fraunhofer-Allianz AdvanCer, Leiterin Geschäftsstelle
- Dr. Fries, M.**
- DKG Gemeinschaftsausschuss Hochleistungskeramik, Arbeitskreis »Verarbeitungseigenschaften synthetischer keramischer Rohstoffe«, Leiter
 - DKG-Fachausschuss FA 3 »Verfahrenstechnik«
 - ProcessNet-Fachgruppe »Agglomerations- und Schüttguttechnik«, Beiratsmitglied
 - ProcessNet-Fachgruppe »Trocknungstechnik«, Beiratsmitglied
- Dr. Gall, M.**
- Fraunhofer-Allianz Nanotechnologie
 - Europäische Forschungsgemeinschaft Dünne Schichten e.V. (EFDS)
- Dr. Gestrich, T.**
- Gemeinschaftsausschuss »Pulvermetallurgie«, Expertenkreis »Sintern«
 - GEFTA-Arbeitskreis »Thermophysik«
- Dipl.-Ing. Gronde, B.**
- Gemeinschaft »Thermisches Spritzen e.V.«
- Dr. Hentschel, D.**
- DGZfP-Fachausschuss ZfP in der Luftfahrt, stellv. Leiter
- Dr. Herrmann, M.**
- DGM-Fachausschuss »Field Assisted Sintering Technique / Spark Plasma Sintering«
 - GfKORR Arbeitskreis »Korrosion keramischer Werkstoffe«
- Dr. Kaiser, A.**
- GEFTA-Arbeitskreis »Thermophysik«
 - DGM Fachausschuss »Thermodynamik, Kinetik und Konstitution der Werkstoffe«
- Dr. Kinski, I.**
- DGK-Arbeitsgruppe »Festkörper-NMR-Spektroskopie«
 - DGK-Arbeitsgruppe »AK13 Pulverdiffraktometrie«
- Dr. Klemm, H.**
- DKG-Gemeinschaftsausschuss »Hochleistungskeramik«, Arbeitskreis »Verstärkung keramischer Stoffe«
 - DIN-Normungsausschuss »Materialprüfung NMP 291«
 - DIN-Normungsausschuss »Materialprüfung NMP 294«
 - Carbon Composites e.V., Arbeitskreis »Ceramic Composites«
- Kunath, R.**
- Arbeitskreis »Spezialbibliotheken«

Dr. Kusnezoff, M.

- DIN/VDE, Referat K 141, DKE Deutsche Kommission, »Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik«
- DIN/VDE, Referat K 384, DKE Deutsche Kommission, »Brennstoffzellen«
- DGM Arbeitskreis »Aufbau- und Verbindungstechnik für Hochtemperatursensoren«, Leiter Arbeitsgruppe AVT

Dr. Lausch, H.

- VDE/VDI Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik, GMM-Fachausschuss 4.7 »Mikro-Nano-Integration«
- VDE/DGMT/BMBF Begleitforschung »Intelligente Implantate«, externes Mitglied
- biosaxony – Verein für Biotechnologie & Life Sciences e. V.
- InfectoGnostics Forschungscampus Jena/Förderinitiative »Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen« des BMBF
- Deutsche Plattform NanoBio Medizin

Dipl.-Ing. Ludwig, H.

- DGM-Fachausschuss »Biomaterialien«

Dr. Martin, H.-P.

- DTG Deutsche Thermoelektrische Gesellschaft
- DVS-Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe W3 »Fügen von Metall, Keramik und Glas«

Prof. Meyendorf, N.

- DGZfP-Fachausschuss »Materialcharakterisierung«
- DGZfP-Fachausschuss »Zustandsüberwachung«
- DGZfP-Fachausschuss »Luftfahrt«
- DGZfP-Fachausschuss »Hochschullehrer im Lehrgebiet ZfP«
- VDI-GME Fachbereich 1 »Werk-

- stofftechnik« FA101 »Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung«
- DGZfP Arbeitskreis Berlin
- ASNT Miami Valley Section

Dr. Moritz, T.

- European Network of Material Research Institutes (ENMat), Präsident
- DECHEMA-Fachausschuss »Nanotechnologie«
- DKG-Expertenkreis »Keramik-spritzguss«, Vorstandsvorsitzender
- Redaktionsbeirat der cf/Ber. DKG, Vorsitzender
- Management Committee of COST action MP1105 »Flamretardant Materials«
- DKG-Fachausschuss III »Verfahrenstechnik« der DKG
- EPMA-Additive Manufacturing Group

Dipl.-Phys. Mürbe, J.

- VDI-Bezirksverein Dresden, Arbeitskreis »Granulometrie«

Dr. Petasch, U.

- FAD-Förderkreis »Abgasnachbehandlungstechnologien für Dieselmotoren e.V.«

Dr. Potthoff, A.

- DGM/DKG-Arbeitskreis »Prozessbegleitende Prüfverfahren«
- DECHEMA/VCI-Arbeitskreis »Responsible Production and Use of Nanomaterials«
- DIN-Normenausschuss NMP NA 062-08-16 AA »Chemische Oberflächenanalyse und Rastersondenmikroskopie«
- DIN-Normenausschuss NMP NA 062-08-17-03 UA »Gesundheits- und Umweltaspekte«
- Fraunhofer-Allianz Nanotechnologie

Pötschke, J.

- VDI-Fachausschuss »Schneid-

- stoffanwendung«
- EPMA-Arbeitskreis »European Hard Materials Group«

Dipl.-Ing. Räthel, J.

- DGM-Fachausschuss »Field Assisted Sintering Technique / Spark Plasma Sintering (FAST/SPS)«

Dr. Rebenklaus, L.

- VDE/VDI Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik, GMM Fachausschuss 5.5 »Aufbau- und Verbindungstechnik«
- Arbeitskreis »Aufbau- und Verbindungstechnik für Hochtemperatursensoren«
- DVS Arbeitsgruppe A 2.4 »Bonden im DVS«

Dr. Reichel, U.

- DGM-Fachausschuss »Field Assisted Sintering Technique / Spark Plasma Sintering (FAST/SPS)«

Dr. Richter, H.-J.

- DGM/DKG-Gemeinschaftsausschuss »Hochleistungskeramik«, Arbeitskreis »Biokeramik«
- DGM-Fachausschuss »Additive Fertigung«
- Fraunhofer Allianz Generative Fertigung

Dr. Richter, V.

- VDI-Fachausschuss »Schneidstoffanwendung«
- DECHEMA/VCI-Arbeitskreis »Responsible Production and Use of Nanomaterials«
- DGM-Arbeitskreis »Materialkundliche Aspekte der Tribologie und der Endbearbeitung«
- DIN-Normenausschuss »Werkstofftechnologie« (NWT), AA »Probenahme und Prüfverfahren für Hartmetalle«
- DIN-Normenausschuss »Materialprüfung« (NMP), AA »Nanotechnologien«
- DGM/DKG-Gemeinschaftsaus-

- schuss »Pulvermetallurgie«, Expertenkreis »Sintern«
- Fraunhofer-Allianz Nanotechnologie
- EPMA-Arbeitskreis »European Hard Materials Group«

Dr. Rost, A.

- DVS-Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe W3 »Fügen von Metall, Keramik und Glas«
- DKG/DGG-Arbeitskreis »Glas-kristalline Multifunktionswerkstoffe«

Dr. Schilm, J.

- DGG-Fachausschuss 1 »Physik und Chemie des Glases«
- DKG/DGG-Arbeitskreis »Glas-kristalline Multifunktionswerkstoffe«
- DVS-Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe W3 »Fügen von Metall, Keramik und Glas«

Dr. Schneider, M.

- GfKORR Arbeitskreis »Korrosion keramischer Werkstoffe«, Vorsitzender

Dr. Schubert, F.

- DGZfP Fachausschuss »Ultraschall«, Unterausschuss »Modellierung und Bildgebung«
- DGZfP Fachausschuss »Ultraschall«, Unterausschuss »Phased Array«, Stellv. Leiter
- DGZfP-Arbeitskreis Dresden, Leiter

Dipl.-Chem. Schubert, R.

- DKG-Expertenkreis »Keramik-spritzguss«

Dipl.-Ing. Stahn, M.

- VDI-Entwicklung, Konstruktion, Vertrieb

Standke, G.

- DGM-Fachausschuss »Zelluläre Werkstoffe«

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

Prof. Stelter, M.

- DGM-Fachausschuss »Werkstoffe der Energietechnik«
- medways e.V. (Verband der Medizintechnik und Biotechnologie)
- Optonet e.V. (Photoniknetzwerk Thüringen)

Dipl.-Min. Thiele, S.

- GTS-Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.

Dr. Voigt, I.

- ProcessNet-Fachgruppe »Produktionsintegrierte Wasser- und Abwassertechnik«
- ProcessNet-Fachgruppe »Membrantechnik«
- DGM/DKG-Gemeinschaftsausschuss »Hochleistungskeramik«, Arbeitskreis »Keramische Membranen«, Vorsitzender
- DGM/DKG-Gemeinschaftsausschuss »Hochleistungskeramik«, Arbeitskreis »Koordinierung«, Leiter

Dr. Weidl, R.

- EFDS Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e.V.
- BVES Bundesverband Energiespeicher, Arbeitsgruppe 2 »Roadmap der Energiewende und Rolle der Energiespeicher«
- CEEC - Center for Energy and Environmental Chemistry

Dr. Weyd, M.

- DGMT Deutsche Gesellschaft für Membrantechnik e.V.

Dr. Wunderlich, C.

- VDI-Fachausschuss »Brennstoffzellen«

Dr. Zins, M.

- DKG-Koordinierungsgruppe »Strukturwerkstoffe Fachausschüsse«
- DKG Fachgebiet 1 »Chemie-/Maschinen-/Anlagenbau«,

Vorsitzender

- DKG Gemeinschaftsausschuss »Pulvermetallurgie«
- Deutsche Messe AG, Fachmessebeirat »Industrial Supply«
- Messe München, Fachbeirat »ceramitec«
- Institut für Prozess- und Anwendungstechnik Keramik, RWTH Aachen, Vorstand

Ausschüsse bei Fachtagungen

Dr. Eberstein, M.

- IMAPS/ACerS/DKG 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015, Dresden (20.–23.4.2015), Local organizing committee

Freund, S.

- AdvanCer-Schulungsprogramm Einführung in die Hochleistungskeramik Teil I: Werkstoffe, Verfahren, Anwendungen, Dresden (11.–12.6.2015), Organisation und Moderation

Dr. Gall, M.

- 18th IEEE International Interconnect Technology Conference – IITC/24th Materials for Advanced Metallization Conference – MAM, Grenoble, France (18.–21.5.2015), Technical committee
- 2015 IEEE International Reliability Physics Symposium – IRPS, Monterey, CA, USA (19.–23.4.2015), Technical committee

Dr. Gestrich, T.

- 34. Hager Symposium Pulvermetallurgie »Pulvermetallurgie – Effiziente Prozesse – besondere Eigenschaften«, Hagen (26.–27.11.2015), Programm- ausschussvorsitzender

Dr. Härtling, T.

- Second International Symposium on Optical Coherence Tomography for Non-Destructive Testing – OCT4NDT, Dresden (25.–26.3.2015), Organisator
- Second International Symposium on Optical Coherence Tomography for Non-Destructive Testing – OCT4NDT, Session 1 »OCT technology« (Part 2), Dresden (25.–26.3.2015), Session Chair

Jun. Prof. Heuer, H.

- Smart Sensors, Actuators, and MEMS VII, SPIE Conference, Barcelona (4.–6.5.2015), Conference committee
- 12th International Conference on Science and Technology »Technological Systems of Information in Production Engineering«, Kazimierz Dolny, Poland (27.–29.5.2015), Conference committee

Dr. Klemm, H.

- 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Session T2S2 »Advanced Ceramic Coatings for Power Systems«, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Session Organizer
- 6th International Congress on Ceramics – From Lab to Fab – ICC6, Dresden (21.–25.8.2016), Conference committee, International advisory board

Dr. Köhler, B.

- 19th World Conference on Nondestructive Testing – WCNDT 2016, München (13.–17.6.2016), Scientific program committee »Nano-Technologies and High-Resolution NDT«
- 11th International Symposium

on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Session T4S11 »Materials Diagnostics and Structural Health Monitoring of Ceramic Components and Systems«, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Session Organizer

Dr. Krell, A.

- Symposium Vision Keramik 2015, Dresden (15.–16.1.2015), Organisator

Dr. Kusnezoff, M.

- 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Session T1S1 »High-temperature Fuel Cells and Electrolysis«, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Session Organizer
- 39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), S3: 12th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC): Materials, Science and Technology, Degradation, Modeling and Simulation / Novel Processing and Design, Symposium Chair

Dr. Martin, H.-P.

- Industrietag »Charakterisierung mechanischer Eigenschaften bei hohen Temperaturen«, Dresden (1.–2.6.2016), Organisator

Dr. Megel, S.

- 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Session T1S1 »High-temperature Fuel Cells and Electrolysis«, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Session Organizer

Prof. Meyendorf, N.

- SPIE Conference »Smart Materials and Nondestructive Evaluation for Energy Systems 2015«, San Diego, California (9.–10.3.2015), Conference Chair
- SPIE Conference »Sensors and Smart Structures Technologies for Civil, Mechanical, and Aerospace Systems«, Las Vegas, Nevada (21.–24.3.2016), Program Committee

Prof. Michaelis, A.

- Symposium Vision Keramik 2015, Dresden (15.–16.1.2015), Organisator
- 39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), Co-chair
- 39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), 2nd European Union - USA Engineering Ceramics Summit, Advanced Ceramic Technologies: Current Status and Future Prospects II, Session Chair
- IMAPS/ACerS/DKG 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015, Dresden (20.–23.4.2015), Conference committee, Chair
- 90. DKG-Jahrestagung 2015 & Symposium Hochleistungskeramik 2015, Bayreuth (15.–19.3.2015), Mitglied Programmausschuss
- 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Co-chair
- 6th International Congress on Ceramics – From Lab to Fab –

ICC6, Dresden (21.–25.8.2016), Conference committee, Chair

Dr. Moritz, T.

- DKG-Symposium »Additive Fertigung: Verfahren und Anwendungen in der Keramik«, Erlangen (1.–2.12.2015), Programmkommission
- IMAPS/ACerS/DKG 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015, Dresden (20.–23.4.2015), Chair

Dr. Opitz, J.

- 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Session T4S11 »Materials Diagnostics and Structural Health Monitoring of Ceramic Components and Systems«, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Session Organizer
- 39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), FS3: Materials Diagnostics, Nondestructive Evaluation and Structural Health Monitoring of Ceramic Components and Systems, Session Chair
- Second International Symposium on Optical Coherence Tomography for Non-Destructive Testing – OCT4NDT, Session 2 »OCT applications«, Dresden (25.–26.3.2015), Session Chair

Dr. Partsch, U.

- IMAPS/ACerS/DKG 11th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies – CICMT 2015, Dresden (20.–23.4.2015), Local organizing committee

Pfeifer, T.

- 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Session T1S1 »High-temperature Fuel Cells and Electrolysis«, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Session Organizer

Dr. Richter, H.

- 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Session T3S4 »Porous and Cellular Ceramics for Filter and Membrane Applications«, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Session Organizer

Dr. Rölling, M.

- Second International Symposium on Optical Coherence Tomography for Non-Destructive Testing – OCT4NDT, Dresden (25.–26.3.2015), Organisator

Dr. Schilm, J.

- 39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, »S3: 12th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC): Materials, Science and Technology« »Electrical and Mechanical Reliability Electrochemical Performance and Stability«, Daytona Beach (25.–30.1.2015), Session Chair

Dr. Schneider, M.

- 8th International Workshop on Impedance Spectroscopy – IWIS 2015, Chemnitz (23.–25.9.2015), Program Committee
- 11th International Symposium on Electrochemical Machining Technology – INSECT 2015, Linz (12.–13.11.2015), Advisory Board

Dr. Schönecker, A.

- Symposium Vision Keramik 2015, Dresden (15.–16.1.2015), Organisator
- International Symposium on Piezocomposite Applications – ISPA 2015, Dresden, Germany (17.–18.9.2015), Organisator

Dr. Schubert, F.

- 19th World Conference on Non-Destructive Testing – WCNDT 2016, München (13.–17.6.2016), Scientific program committee »Structural Health Monitoring«

Prof. Stelzer, M.

- 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Session T4S3 »Novel, Green, and Strategic Processing and Manufacturing Technologies«, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Session Organizer

Dr. Voigt, I.

- 39th International Conference and Exhibition on Advanced Ceramics and Composites – ICACC 2015, Daytona Beach (25.–30.1.2015), »S9: Porous Ceramics: Novel Developments and Applications, Membranes and High SSA Ceramics II«, Session Chair
- 11th International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications – CMCEE, Session T3S4 »Porous and Cellular Ceramics for Filter and Membrane Applications«, Vancouver, Canada (14.–19.6.2015), Session Organizer

Dr. Wolf, C.

- Second International Symposium on Optical Coherence Tomography for Non-Destructive Testing –

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

- OCT4NDT,
Dresden (25.–26.3.2015),
Organisator
- Dr. Wolter, M.**
- Dresden Battery Days 2015,
Dresden (22.–24.9.2015),
Organisation
 - 6th International Congress on
Ceramics – From Lab to Fab –
ICC6, Dresden (21.–25.8.2016),
Conference committee,
International advisory board
- Dr. Wunderlich, C.**
- Second International Symposium
on Optical Coherence Tomography
for Non-Destructive Testing –
OCT4NDT, Dresden
(25.–26.3.2015),
International Advisory Board
 - 11th International Symposium
on Ceramic Materials and Com-
ponents for Energy and Environ-
mental Applications – CMCEE,
Session T1S1 »High-temperature
Fuel Cells and Electrolysis«, T1S1-
07. SOFC & SOEC System Concept
Analyses, Test and Demonstration,
Oral, Vancouver, Canada
(14.–19.6.2015), Session Organizer
- Dr. Zins, M.**
- 90. DKG-Jahrestagung 2015 &
Symposium Hochleistungskeramik
2015, Bayreuth
(15.–19.3.2015), Mitglied
Programmausschuss
 - Ceramitec 2015, Tag der
Technischen Keramik, München
(22.10.2016), Moderator
- Prof. Zschech, E.**
- 3rd Dresden Nanoanalysis Sym-
posium, Dresden (17.4.2015),
Scientific Coordinator
 - 2015 International Conference on
Frontiers of Characterization and
Metrology for Nanoelectronics –
FCMN, Dresden, Germany
(14.–16.4.2015)
- Dissertationen 2015**
- Ahlhelm, Matthias**
Gefrierschäume – Entwicklung von
zellularen Strukturen für vielfältige
Anwendungen
Dissertation 2015
Fraunhofer IKTS – TU Clausthal,
Fakultät für Natur- und Materialwis-
senschaften, Institut für Nichtmetal-
lische Werkstoffe
- Berger, Lutz-Michael**
Carbide und Oxide als Verschleiß-
schutz – Von der Synthese zur ther-
misch gespritzten Schicht
Habilitation 2015
Fraunhofer IKTS – TU Wien, Fakultät
für Technische Chemie, Institut für
Chemische Technologien und Analytik
- Brandt, Björn**
Modellierungsansätze und neue
Brennhilfsmittelkonzepte für die
LTCC-Drucksinterertechnologie
Dissertation 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden,
Fakultät Maschinenwesen, Institut
für Werkstoffwissenschaft – BAM
Bundesanstalt für Materialfor-
schung und -prüfung
- Eckhard, Susanna**
Experimentelle und modellbasierte
Untersuchungen zum Einfluss der
Granulatstruktur auf die mechani-
schen Granulateigenschaften
Dissertation 2015
Fraunhofer IKTS – TU Hamburg-
Harburg, Institut für Feststoffverfah-
renstechnik und Partikeltechnologie
- Hildebrandt, Stefanie**
Entwicklung und Evaluierung von
Metallisierungen mit partikelfreien/
haltigen Tinten mit Inkjet- und
Aerosol-Druck
Dissertation 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden,
Fakultät Maschinenwesen, Institut
für Werkstoffwissenschaft
- Mühle, Uwe**
Spezielle Anwendungen der Trans-
missionselektronenmikroskopie in
der Siliziumhalbleiterindustrie
Habilitation 2015
Fraunhofer IKTS – TU Bergakademie
Freiberg, Fakultät für Werkstoff-
wissenschaft und Werkstoff-
technologie
- Jurk, Robert**
Synthese von Edelmetalltinten für
den Inkjetdruck funktioneller
Schichten mit dem Anwendungs-
beispiel der Frontseitenmetallisie-
rung kristalliner Solarzellen
Dissertation 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden,
Fakultät Maschinenwesen, Institut
für Werkstoffwissenschaft
- Füssel, Alexander**
Untersuchungen zum Hochtempe-
raturverhalten von Siliciumcarbide-
Schaumkeramik für Brenneran-
wendungen
Dissertation 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden,
Fakultät Maschinenwesen, Institut
für Werkstoffwissenschaft
- Niese, Sven**
Lab-based in-situ X-ray microscopy
– Methodical developments and
applications in materials science
and microelectronics
Dissertation 2015
Fraunhofer IKTS – Brandenburgische
Technische Universität Cottbus
- Seuthe, Thomas**
Strukturelle Änderungen in Silicat-
gläsern unterschiedlicher Komposi-
tion durch Bestrahlung mit Femto-
sekunden-Laserpulsen
Dissertation 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden,
Fakultät Maschinenwesen, Institut
für Werkstoffwissenschaft
- Abschlussarbeiten 2015**
- Becker, Arnulf**
Festkommaportierung des generali-
sierten Mel-Cepstrum
Bachelorarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – BTU Cottbus-
Senftenberg, Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und Wirtschaftsinge-
nieurwesen
- Chen, Lili**
Crack detection of ceramics based
on the method of Laser Speckle
Photometry
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – DIU Dresden
International University, Master
Course in Non-Destructive Testing
- Fröhlich, Selina**
Herstellung und Charakterisierung
feinskaliger 1-3 Piezokomposite
mittels Soft-Mold-Technologie für
die Entwicklung hochfrequenter
Ultraschallwandler
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – Ernst-Abbe-
Hochschule Jena
- Gaska, Florian**
Messung der Lumineszenzantwort
an Einzelpartikeln von Aufkonversi-
onsmaterialien
Bachelorarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – Berufsakademie
Sachsen, Staatliche Studienakade-
mie Riesa
- Gerner, Norman**
Die Eignung von keramischen Pul-
vern und keramischen Formstoff-
kombinationen beim Stahlgießen
von Gussprodukten
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Clausthal,
Institut für Metallurgie
- Göbel, Martin**
Basaltfaserkomposite mit polymer-
keramischer Matrix – Entwicklung,

Herstellung und Charakterisierung hinsichtlich mechanischer und korrosiver Beanspruchbarkeit
Bachelorarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – HTW Dresden, Fakultät Maschinenbau/Verfahrenstechnik

Gyenes, Adrian

Entwicklung von reproduzierbaren Modellsystemen unterschiedlich belasteter Grauwässer für die labor-technische Bewertung von AOP-Prozessen
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Umweltwissenschaften, Institut für Siedlungs- und Industrierwasserwirtschaft

Harms, Stefan

Untersuchung zur zerstörungsfreien Detektion von Rissen an Rohrstrukturen mit geführten Wellen
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Bergakademie Freiberg, Fakultät Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau, Institut für Geophysik und Geoinformatik

Heilmann, Stefan

Charakterisierung von co-gesinter-ten Metall-Keramik Verbundfolien
Diplomarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Institut für Werkstoffwissenschaft

Hermisdorf, Manja

Prüfstand zur Untersuchung des ferroelektromechanischen Materialverhaltens an piezokeramischen Probekörpern unter Mehrfeldbelastung
Diplomarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik, Institut für Festkörperelektronik

Kidszun, Claudyn

Labortechnische Untersuchungen

zu Möglichkeiten der bedarfsge-rechten Biogaserzeugung durch zielgerichtete Verfahrensführung
Diplomarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Umweltwissenschaften, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten

Körnig, André

Modellgestützte Konzeption und Aufbau eines Demonstrators für neuartige keramische fluidische Mischerstrukturen durch Folien-technologie
Diplomarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik

Kronsbein, Antje

Beiträge zur Charakterisierung des Prozessablaufes und der Verbindungsbildung beim Mikroschweißen für Hochtemperaturwerkstoffe
Diplomarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Institut für Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik (IAVT) – TU Dresden, Zentrum für mikro-technische Produktion (ZmP)

Küttner, Marco

Sinteruntersuchungen am Glaskeramik-System LAMP
Bachelorarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Bergakademie Freiberg, Fakultät Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik

Kuzeyeva, Nataliya

Charakterisierung von Rührschweißmischverbindungen von Leichtbaumaterialien mittels Ultraschall
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – DIU Dresden International University, Masterstudiengang ZFP

Liu, Luhao

Design and implementation of a read-out electronics for a plasmonic sensor
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Festkörperelektronik

Müller, Christin

Untersuchung zur Rolle von B_2O_3 , Kohlenstoff und SiO_2 auf die Verdichtung und Eigenschaften flüssigphasen-gesinterter B_6O -Werkstoffe
Diplomarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Institut für Werkstoffwissenschaft

Niehues, Mark

Studies on the probe area- and device stiffness functions for the calibration of nanoindentation experiments
Bachelorarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften, Institut für Festkörperphysik

Paustian, Dirk

Hydrophobierung keramischer Membranen und Evaluierung für eine Membranreaktoranwendung
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – FSU Jena, Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät

Pohl, Andrea

Spektroskopische Ellipsometrie und Infrarotspektroskopie an Polymeren
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – DIU Dresden International University, Masterstudiengang ZFP

Presser, André

Entwicklung und Modellierung eines Verfahrenskonzepts zur

Kopplung von Biogaserzeugung und Fischer-Tropsch-Synthese für die Herstellung chemischer Produkte
Diplomarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Institut für Energietechnik

Raufeisen, Sascha

Untersuchungen zum pyroelektrokatalytischen Oxidationsvermögen von Lithiumniobat und Lithiumantalat im aquatischen System
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – FSU Jena, Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät

Schäfer, Paul

Erprobung von zellulären keramischen Bauteilen zur photokatalytischen Wasseraufbereitung
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Umweltwissenschaften, Institut für Siedlungs- und Industrierwasserwirtschaft

Schaller, Max

Synthese höherer Alkohole an promotierten Eisenkatalysatoren im Festbettreaktor
Masterarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – Universität Rostock, Institut für Chemie

Schneider, Annemarie

Reaktionstechnische Untersuchungen an Co- und Fe-basierten Katalysatorsystemen für die Fischer-Tropsch-Synthese
Diplomarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Institut für Verfahrens- und Umwelttechnik

Striegler, Maria

Korrosion von SiC-Diamantkompositen in wässrigen Lösungen
Bachelorarbeit 2015
Fraunhofer IKTS – Hochschule Fresenius - University of Applied

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

Sciences, Fachbereich Chemie und
Biologie

Télez Villamizar, Camilo Eduardo

Preparation and characterization of
a low temperature resistor paste
based on Carbon/Polymer compos-
ites using screen printing technique
Masterarbeit 2015

Fraunhofer IKTS – TU Dresden,
Fakultät Maschinenwesen, Institut
für Werkstoffwissenschaft

Tscharntke, Franziska

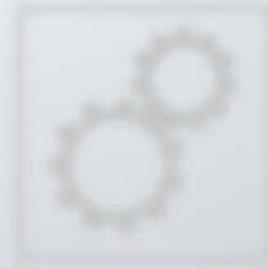
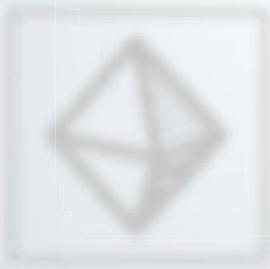
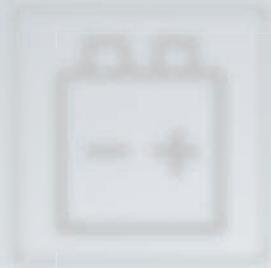
Entwicklung einer extrudierfähigen
kaltplastischen Masse auf Basis von
Aluminiumoxid
Diplomarbeit 2015

Fraunhofer IKTS – TU Dresden,
Fakultät Maschinenwesen, Institut
für Werkstoffwissenschaft

Weiß, Maik

Evaluierung einer in situ Hydropho-
bierungs-Methode zur Auftrennung
von Öl / Wassergemischen mittels
keramischer Membranen
Masterarbeit 2015

Fraunhofer IKTS – FSU Jena,
Chemisch-Geowissenschaftliche
Fakultät



VERANSTALTUNGEN UND MESSEN – AUSBLICK

Tagungen und Events

Girls Day

28. April 2016, Dresden, Maria-Reiche-Straße

Industrietag: Charakterisierung mechanischer Eigenschaften bei hohen Temperaturen

1.–2. Juni 2016, Dresden, Winterbergstraße

Lange Nacht der Wissenschaften

10. Juni 2016, Dresden, Winterbergstraße

Konferenz und Ausstellung: 6th International Congress on Ceramics (ICC6) www.icc-6.com

21.–25. August 2016, Dresden, Internationales Congress Center

Symposium: Anodisieren – Oxidschichten von hart bis smart

24.–25. November 2016, Dresden, Winterbergstraße

Vision Keramik

17. Januar 2017, Hermsdorf, Stadthaus

Weitere Informationen finden Sie unter

www.ikts.fraunhofer.de/de/veranstaltung.html

Seminare/Workshops

AdvanCer-Schulungsprogramm: Einführung in die Hochleistungskeramik

Teil I / 2016: Werkstoffe, Verfahren, Anwendungen

16.–17. Juni 2016, Dresden

Teil II / 2016: Konstruktion, Prüfung

10.–11. November 2016, Freiburg

Weitere Informationen finden Sie unter

www.advancer.fraunhofer.de

Messebeteiligungen

MedTec Europe

Stuttgart, 12.–14. April 2016

Gemeinschaftsstand Fraunhofer-Gesellschaft

Wind & Maritim

Rostock, 13.–14. April 2016

Powtech

Nürnberg, 19.–21. April 2016

Control

Stuttgart, 26.–29. April 2016

Gemeinschaftsstand Fraunhofer-Gesellschaft

Hannover-Messe

Hannover, 25.–29. April 2016

Gemeinschaftsstand Allianz Adaptronik, Halle 2

Gemeinschaftsstand Ceramic Applications, Halle 6

Gemeinschaftsstand Energy Saxony e. V., Halle 27

Printed Electronics

Berlin, 27.–28. April 2016

ACHEMAsia

Peking, 9.–12. Mai 2016

PCIM Europe

Nürnberg, 10.–12. Mai 2016

Gemeinschaftsstand ECPE European Cluster for

Power Electronics

Sensor+Test

Nürnberg, 10.–12. Mai 2016

Gemeinschaftsstand Forschung für die Zukunft



Mittelstandstag

Bischofswerda, 24. Mai 2016

IFAT

München, 30. Mai – 3. Juni 2016

Gemeinschaftsstand Fraunhofer-Gesellschaft und Allianz SysWasser

Cancer Diagnostics Conference & Expo

Rom, 13.–15. Juni 2016

WCNDT

München, 13.–17. Juni 2016

Actuator

Bremen, 13.–15. Juni 2016

Gemeinschaftsstand Allianz Adaptronik

Rapidtech

Erfurt, 21.–23. Juni 2016

Gemeinschaftsstand Allianz Generativ

EFCF

Luzern, 5.–8. Juli 2016

Ostthüringische Kooperationsbörse des verarbeitenden und produzierenden Gewerbes

Dornburg, 15. September 2016

AM Expo

Luzern, 20.–21. September 2016

Innotrans

Berlin, 20.–23. September 2016

Gemeinschaftsstand Wirtschaftsförderung Sachsen

World Cancer Conference

London, 26.–28. September 2016

WorldPM

Hamburg, 9.–13. Oktober 2016

World of Energy Solutions

Stuttgart, 10.–12. Oktober 2016

Gemeinschaftsstand Allianz Batterien

World Cancer Congress

Paris, 31. Oktober – 3. November 2016

Electronica

München, 8.–11. November 2016

Medica

Düsseldorf, 13.–17. November 2016

Gemeinschaftsstand Fraunhofer-Gesellschaft

Hagener Symposium

Hagen, November 2016

FAD-Konferenz

Dresden, November 2016

Composites

Stuttgart, 29. November – 1. Dezember 2016

Gemeinschaftsstand Fraunhofer-Gesellschaft

Academix

Erfurt, Dezember 2016

Weitere Informationen finden Sie unter

www.ikts.fraunhofer.de/de/messen.html

ANFAHRT ZUM FRAUNHOFER IKTS



Weitere Informationen und Anfahrtsskizzen
finden Sie unter

www.ikts.fraunhofer.de/de/kontakt.html

So erreichen Sie uns in Dresden-Gruna

Straßenverbindung

- Autobahn A4: am Autobahndreieck Dresden West auf A17 wechseln in Richtung Prag
- Abfahrt an der Ausfahrt Dresden Prohlis/Nickern (Ausfahrt 4)
- Weiterfahrt ca. 2 km auf der Ausfallstraße in Richtung Zentrum
- Am Ende der Ausfallstraße über die Ampel geradeaus weiterfahren auf den Langen Weg in Richtung Prohlis (IHK)
- Nach ca. 1 km links abbiegen auf die Mügelner Straße
- An der nächsten Ampelkreuzung rechts abbiegen auf die Straße Moränenende
- Unter der Eisenbahnbrücke durch weiter geradeaus bis zur nächsten Ampel, dann links einbiegen in die Breitscheidstraße
- Weiterfahrt ca. 3 km geradeaus über An der Rennbahn auf die Winterbergstraße
- Das Fraunhofer IKTS befindet sich auf der linken Seite
- Melden Sie sich bitte an der Pforte an

Nahverkehr

- Dresden-Hbf.: ab Haltestelle Hauptbahnhof-Nord mit Straßenbahnlinie 9 (Richtung Prohlis) bis Wasaplatz
- Weiter mit Buslinie 61 (Richtung Weißig/Fernsehturm) oder Buslinie 85 (Richtung Striesen) bis Haltestelle Grunaer Weg

Flugverbindung

- Ab Flughafen Dresden-Klotzsche mit dem Taxi zur Winterbergstraße 28 (ca. 10 km)
- Oder mit der S-Bahn (unterirdische S-Bahn-Station) zum Hauptbahnhof, weiter siehe Nahverkehr



So erreichen Sie uns in Dresden-Klotzsche

Straßenverbindung

- Autobahn A4: Ausfahrt Dresden-Flughafen
- Weiter über Hermann-Reichelt-Straße in Richtung Hoyerswerda auf Grenzstraße
- Maria-Reiche-Straße ist die erste Abzweigung rechts nach Dörnichtweg
- Vom Zentrum Dresden: B97 in Richtung Hoyerswerda
- 400 m nachdem die Straßenbahngleise von der Straßenmitte auf die rechte Seite wechseln nach links in die Grenzstraße abbiegen
- Maria-Reiche-Straße zweigt nach etwa 500 m links ab

Nahverkehr

- Ab Dresden Zentrum mit Straßenbahnlinie 7 (Richtung Weixdorf) bis Arkonastraße
- In Fahrtrichtung schräg nach links durch das Wohngebiet, dann links in Grenzstraße gehen
- Maria-Reiche-Straße erreichen Sie nach etwa zehn Minuten Fußweg auf der linken Seite

- S-Bahn Linie 2 bis Dresden-Grenzstraße
- Entgegengesetzt zur Fahrtrichtung ca. 400 m zurückgehen
- Rechts in die Maria-Reiche-Straße gehen

Flugverbindung

- Ab Flughafen Dresden-Klotzsche mit Bus 80 bis Grenzstraße Mitte, dann 150 m der Grenzstraße folgen
- Oder mit S-Bahn eine Haltestelle bis Dresden-Grenzstraße und etwa 400 m die Grenzstraße weiter laufen

So erreichen Sie uns in Hermsdorf

Straßenverbindung

- Autobahn A9: Ausfahrt Bad Klosterlausnitz/Hermsdorf (Ausfahrt 23)
- Weiterfahrt auf Naumberger Straße in Richtung Hermsdorf
- Im Stadtzentrum (Kreisverkehr) rechts abbiegen in Robert-Friese-Straße
- Straßenverlauf in das Industrie- und Gewerbegebiet folgen, dann rechts in Michael-Faraday-Straße abbiegen
- Nach ca. 20 m erreichen Sie links das Gelände des Fraunhofer IKTS

- Autobahn A4: Ausfahrt Hermsdorf-Ost (Ausfahrt 56b)
- Weiterfahrt auf Geraer Straße in Richtung Hermsdorf
- Dann links in Regensburger Straße einbiegen und dem Verlauf der Hauptstraße folgen
- Am Kreisverkehr rechts abbiegen und der Straße Am Globus folgen, die in die Robert-Friese-Straße mündet
- Dann links in die Michael-Faraday-Straße abbiegen
- Nach ca. 20 m erreichen Sie links das Gelände des Fraunhofer IKTS

Nahverkehr

- Ab Bahnhof Hermsdorf-Klosterlausnitz
- Laufen Sie nach rechts in Richtung Eisenbahnbrücke
- Geradeaus in Keramikerstraße (Brücke nicht überqueren), vorbei an Porzellanfabrik und Stadthaus Hermsdorf
- Dann rechts abbiegen, den Kreisverkehr passieren und geradeaus in Robert-Friese-Straße gehen
- Nach etwa 600 m rechts in Michael-Faraday-Straße gehen
- Nach ca. 20 m erreichen Sie links das Gelände des Fraunhofer IKTS

Redaktion/Layout

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Marketing
Fachinformation

Druck

ELBTAL Druckerei & Kartonagen Kahle GmbH

Bilder

Fotograf Jürgen Lösel, Dresden
Fraunhofer IKTS
MEV Verlag

Institutsadresse

**Fraunhofer-Institut für
Keramische Technologien und Systeme IKTS**
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-7700
Fax +49 351 2553-7600

Michael-Faraday-Straße 1, 07629 Hermsdorf
Telefon +49 36601 9301-0
Fax +49 36601 9301-3921

Maria-Reiche-Straße 2, 01109 Dresden-Klotzsche
Telefon +49 351 88815-501
Fax +49 351 88815-509

info@ikts.fraunhofer.de
www.ikts.fraunhofer.de

**Ansprechpartnerin
Presse und Öffentlichkeitsarbeit**

Dipl.-Chem. Katrin Schwarz
Telefon +49 351 2553-7720
katrin.schwarz@ikts.fraunhofer.de

Bei Abdruck ist die Einwilligung der Redaktion erforderlich.

© Fraunhofer IKTS, Dresden 04/2016