

# SFB 920



Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration – ein Beitrag zu Zero Defect Materials

# NEWSLETTER

## 4 (1/2013)

**DFG** Deutsche Forschungsgemeinschaft



TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG  
Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.



Deutsche Keramische Gesellschaft e. V.

## LIEBE LESERINNEN UND LESER,

exzellente Grundlagenforschung und ein wirksamer Erkenntnistransfer von Forschungsergebnissen in eine wirtschaftliche Verwertung sind wichtige Säulen eines Innovationssystems. Gerade angesichts wirtschaftlicher Herausforderungen weltweit sind Investitionen in Grundlagenforschung, angewandte Forschung und die Transformation von Forschungsergebnissen in innovative Leistungen von unschätzbarem Wert für die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes.

Vor diesem Hintergrund kommt einer zielgerichteten Qualifikation wissenschaftlicher Nachwuchskräfte eine große Bedeutung zu. Der Sonderforschungsbereich 920 unterstützt Doktorandinnen und Doktoranden durch vielfältige Maßnahmen, mit dem Ziel, sie zu exzellenter Forschung, aber auch zu einem erfolgreichen Erkenntnistransfer zu befähigen. Über diese und weitere Aktivitäten, Ergebnisse und nächste Arbeitsschritte informiert Sie die aktuelle Ausgabe unseres Newsletters. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage unter <http://sfb920.tu-freiberg.de>.

Viel Freude beim Lesen!

Prof. Dr.-Ing. habil. Christos G. Aneziris  
Sprecher des SFB 920

Prof. Dr.-Ing. habil. Horst Biermann  
stellv. Sprecher des SFB 920

## INHALT

Aktuelles aus dem SFB 920

*Aktiver Dialog zwischen Wissenschaft und Industrie* 2

*Vielseitige Angebote für den wissenschaftlichen Nachwuchs* 3

*Aus den Arbeitsgruppen* 4

*Best Paper Award für Wissenschaftler des SFB 920* 6

*Präsentation auf der DKG-Jahrestagung* 7

*SFB in Bild und Ton* 7

Aktuelle Publikationen 8

Ausblick: UNITECR 2013 10

Termine und Impressum 10



## AKTIVER DIALOG ZWISCHEN WISSENSCHAFT UND INDUSTRIE

**Zum dritten Mal in Folge bot das Freiburger Feuerfestforum einen intensiven Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie über Forschungsbedarf und -ergebnisse zu innovativen feuerfesten Werkstoffen. Zahlreiche Teilnehmer an der Veranstaltung signalisierten das gewachsene Interesse an der Werkstoffforschung und an einer stärkeren Verknüpfung zwischen Wissenschaft, Industrie und Fachverbänden. Gemeinsames Ziel ist unter anderem ein beschleunigter Erkenntnistransfer aus der Forschung in die industrielle Anwendung.**

Mehr als 100 Teilnehmer aus Industrieunternehmen, industrienahen Organisationen sowie aus Hochschulen und Universitäten aus Deutschland, Holland, Frankreich und Österreich trafen sich anlässlich des 3. Freiburger Feuerfestforums Anfang Dezember 2012 an der TU Bergakademie Freiberg.

Im Mittelpunkt einer hochkarätigen Vortragsreihe standen Anforderungen und relevante Eigenschaften von Werkstoffen für Hochtemperaturanwendungen. Die Teilnehmer diskutierten zudem die Nachfrageentwicklung vor allem nach feuerfesten Werkstoffen und Bauteilen, Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Feuerfestmaterialien angesichts veränderter Prozessführungen und Fragen der Qualitätssicherung feuerfester Werkstoffe.

Die Diskussion reflektierte einen hohen und vielseitigen Forschungsbedarf für neuartige, leistungsfähigere und dabei umweltschonendere Werkstoffe. Deren Eigenschaften beeinflussen in hohem

Maße die Qualität u.a. metallurgischer Erzeugnisse, die Funktionsweise, Sicherheit und Lebensdauer von Produktionsanlagen, ihren Energieverbrauch sowie den Ausstoß von Schadstoffen. Dies erfordert umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf mehreren Ebenen: hinsichtlich relevanter Werkstoffeigenschaften, Wege zur Funktionalisierung von Werkstoffen und zur Erzeugung flexibler und komplexer Bauteilgeometrien, neue Ansätze zur Analyse und Prüfung des Werkstoffverhaltens unter extremen Bedingungen sowie Möglichkeiten einer Modellierung und Simulation des Werkstoffverhaltens, um beispielsweise Komponenten für Hochtemperaturanlagen zielgerichtet nach thermischen, chemischen bzw. mechanischen Beanspruchungen auslegen zu können.

Für eine wirtschaftliche Verwertung von Forschungsergebnissen brauche es darüber hinaus einen intensiven Dialog zu neuen Forschungsergebnissen und zur Aufnahme weiteren Forschungsbedarfs und damit einen engen Kontakt zwischen Forschungseinrichtungen, Industriepartnern und Fachverbänden. Einen solchen Dialog zu unterstützen und auszubauen, darin bestehe ein wichtiges Ziel des Freiburger Feuerfestforums als Plattform des Austauschs zwischen allen Beteiligten.

Außerdem diene die Veranstaltung der Schulung der Doktorandinnen und Doktoranden des Sonderforschungsbereichs 920 „Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration – ein Beitrag zu



Foto: Teilnehmer des 3. Feuerfestforums an der TU Bergakademie Freiberg

Zero Defect Materials“. „Formate wie das Freiburger Feuerfestforum sind hervorragend für die Weiterbildung unserer Doktorandinnen und Doktoranden geeignet,“ so SFB-Sprecher Prof. Dr. Aneziris. Insbesondere gehe es um eine stärkere Sensibilisierung für industrielle Anwendungsszenarien und den daraus entstehenden Bedarf an Grundlagenforschung.

Dies schließt auch eine stärkere Einbindung internationaler Partner ein. Das zehnjährige Jubiläum des wissenschaftlichen Dialogs mit der Universität Wuhan im Jahr 2013 wird daher ein hervorragender Anlass sein, führende Wissenschaftler aus China zu einem fachlichen Austausch nach Deutschland einzuladen. Gerade in der Region mit dem höchsten „Stahlhunger“ ist seit mehreren Jahren eine beeindruckende Entwicklung von Forschungseinrichtungen und wissenschaftlichen Ergebnissen zu beobachten. ■



Foto: Eröffnung des 3. Freiburger Feuerfestforums durch den Sprecher des SFB 920, Prof. Dr. Christos G. Aneziris.

## VIELSEITIGE ANGEBOTE FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN NACHWUCHS

Im März 2013 fand an der TU Bergakademie Freiberg die „International Spring School of SUPSI and CRC 920“ statt. Für Doktorandinnen und Doktoranden des SFB 920 ergaben sich hervorragende Möglichkeiten, sich gemeinsam mit den internationalen Gästen zu Fragen der Modellierung von Schaumstrukturen und deren Eigenschaften bei hohen Anwendungstemperaturen zu verständigen.

Der Sprecher des SFB 920, Prof. Dr. Christos G. Aneziris, und Prof. Dr. Alberto Ortona vom Institut CIM for Sustainable Innovation der University of Applied Science and Arts of Southern Switzerland SUPSI in Manno (Schweiz), eröffneten die „International Spring School of SUPSI and CRC 920“ als gemeinsame Schulungsveranstaltung an der TU Bergakademie Freiberg.

Der Eröffnung folgten Fachvorträge der Schweizer Kollegen zu Fragen der Strömungsmechanik in zellularen Werkstoffen, zu Erklärungsansätzen des Benetzungsverhaltens auf molekularer Ebene, zu Infiltrationsprozessen und thermomechanischen Werkstoffeigenschaften. Am zweiten Veranstaltungstag stellten Teilprojektleiter und Nachwuchswissenschaftler des SFB 920 ausgewählte Projektergebnisse zu strömungsmechanischen Untersuchungen von Filterwerkstoffen und Filterstrukturen sowie entsprechenden Modellierungsansätzen vor.

Das Institut CIM for Sustainable Innovation widmet sich der angewandten Forschung in Kooperation mit Industrieunternehmen. Einen inhaltlichen Schwerpunkt stellt dabei die Entwicklung innovativer Produkte auf der Basis von Hightech-Werkstoffen und moderner Simulationsverfahren dar. Insbesondere durch die Nutzung von Ansätzen zur Multiskalenmodellierung sollen industrierelevante Erkenntnisfortschritte zu Eigenschaften nano-strukturierter Verbundwerkstoffe erzielt werden.

Weitere Einblicke in Forschungsaktivitäten des Instituts bietet ein **Workshop zu „Porous Ceramics for CSP Applications“**, der im Juni 2013 in Lugano (Schweiz) stattfinden wird. Dort werden Wissenschaftler, Ingenieure und Anwender Möglichkeiten des Einsatzes keramischer Werkstoffe zur Speicherung thermischer Energie in Solarkraftwerken diskutieren.

Des Weiteren waren Doktorandinnen und Doktoranden beider Sonderforschungsbereiche, des SFB 920 und des SFB 799, zum **24. Kolloquium „Mechanisms of Fatigue“** eingeladen. Die Veranstaltung leiteten Prof. Dr. Horst Biermann, stellvertretender Sprecher des SFB 920, und Prof. Werner Skrotzky von der TU Dresden. Einen Einblick in industrieseitige Anforderungen an Reinheit und den Kristallisationsgrad von Silizium für Solaranwendungen bot der **Workshop „Cleanness of Si“** mit Referenten der Firma Elkem AS aus Norwegen.

Im August 2013 wird die Veranstaltungsreihe für Doktoranden des SFB 920 fortgesetzt. Dann lädt das Institut für Mechanik und Fluidodynamik der TU Bergakademie Freiberg zu einem **„Workshop on the mechanical modeling of random open cell foams“** ein. Es werden zahlreiche nationale und internationale Experten erwartet, u.a. zu Themen wie der Modellierung offenzelliger Schaumstrukturen, Methoden der Bildgebung und -verarbeitung sowie Möglichkeiten der Werkstoffprüfung. ■



Foto: Informationsvermittlung, Schulung und gegenseitige Vernetzung sind wichtige Maßnahmen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses im SFB 920.



Foto: Die Referenten der „International Spring School of SUPSI and CRC 920“, Prof. Alberto Ortona, Prof. Maurizio Barbato, Dr. Danilo Sergi und M. Eng. Claudio D'Angelo (alle Institute CIM for Sustainable Innovation, SUPSI, Manno, Switzerland) (v.l.n.r.)



Foto: Prof. Dr. Christos G. Aneziris (li.) mit den Referenten des Workshops „Cleanness of Si“, Dipl.-Ing. Lutz Stephan (Elkem Germany GmbH), Dr. Karl R. Forwald und Dipl.-Ing. Ragnar Tronstadt (beide Elkem Technology AS) (v.l.n.r.)

## AUS DEN ARBEITSGRUPPEN

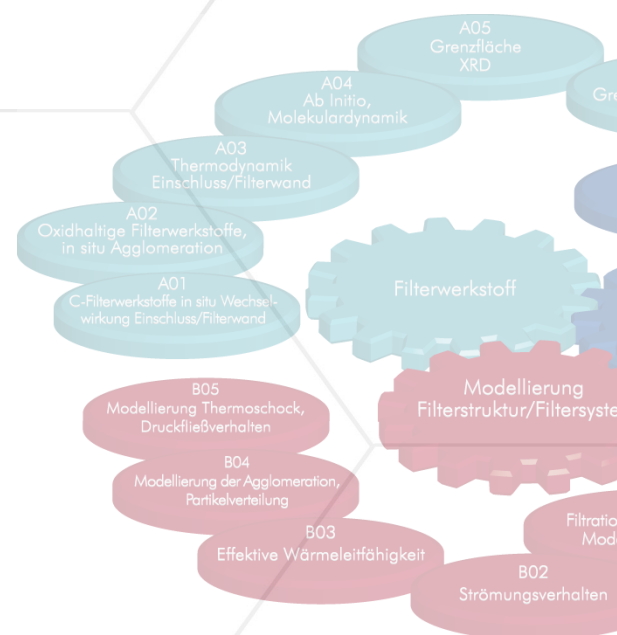
Die Forschungsarbeiten im SFB 920 werden von vier Arbeitsgruppen getragen. Sie sichern eine problemorientierte Arbeitsweise, eine enge Vernetzung der Teilprojekte und einen intensiven Austausch zwischen allen Beteiligten. Die Verantwortung zur Koordinierung der Arbeitsgruppen übernehmen Nachwuchswissenschaftler - ein aktiver Beitrag des SFB zur frühzeitigen Förderung junger Wissenschaftler in einer eigenständigen Arbeitsweise sowie von Team- und Führungsfähigkeiten.

### Arbeitsgruppe 1: „Metallschmelze, Einschlüsse, aktiver/reaktiver Filterwerkstoff, Grenzflächendesign“ (Leitung: Dipl.-Ing. Claudia Voigt)

- Hochtemperatur-DTA-Analysen zur Gewinnung experimenteller Daten für thermodynamische Modellierungen sowie Versuche zur Bestimmung der Reaktionen zwischen den keramischen Filtern (mit verschiedenen Beschichtungen) und den Metallschmelzen (A03), ergänzt durch Abschreckversuche und  $c_p$ -Messungen an intermetallischen Phasen,
- Test von verschiedenen Methoden zur Einbringung von nichtmetallischen Einschlüssen und den Einfluss der Düsenrauheit auf das Cloggingverhalten mit Hilfe des Metallgussmodulators (C01), Charakterisierung der getesteten Düsen u.a. mittels CT (S01, C01) und REM,
- Evaluierung der Filtrationswirkung der im Industrieversuch getesteten aktiven und reaktiven Filtermaterialien (A01),
- Herstellung und Charakterisierung von Filtern mit aktiver Beschichtung für die Aluminiumfiltration (A02), Charakterisierung der Filter mit Hilfe von CT (S01), REM, E-Modulmessplatz und einer Festigkeitsprüfung,
- Berechnung der Wärmekapazität für die Verbindungen  $Al_3FeSi_2$  und  $AlFeMgSi$  mit Hilfe der Dichtefunktionaltheorie (A04),
- Untersuchung der Grenzflächenreaktionen zwischen beschichteter sowie unbeschichteter Filterkeramik und Stahl bzw. Aluminiumlegierung während des Spark Plasma Sinterns bei verschiedenen Haltezeiten mittels REM (EDX, EBSD), ESMA und XRD; mit Fokus auf den Einfluss der einzelnen Beschichtungen auf eingebrachte  $Al_2O_3$ -Einschlüsse (A06),
- Test der aktiven Filter im Abgussversuch im Gießereinstitut und der Industrie (S03, A02).

### Arbeitsgruppe 2: „Modellierung und Auslegung der Filtergeometrie“ (Leitung: Miguel Mendes, Ph.D.)

- Untersuchungen zur Bildung von Agglomeraten und der Filtereffizienz im Falle von Beschichtungen von Partikeln und verschiedener Filtermaterialien (B01, B04),
- Analyse der Filtereffizienz mittels 2D-numerischer Modellierung der Strömung und der Partikelverteilung (ohne Agglomerationseffekte) (B02),
- Vorbereitung von Untersuchungen zur Durchlässigkeit und zur Bestimmung des volumetrischen Wärmedurchgangskoeffizienten, Messung thermo-physikalischer Eigenschaften kohlenstoffgebundener  $Al_2O_3$ -Materialien (B03, A05, C01, C02),
- Untersuchungen zur Agglomeration von  $Al_2O_3$ -Partikeln, Fortsetzung der Arbeiten an stochastischen Modellen der Partikelagglomeration, Nutzung der QUI-PIC-Methode zur Untersuchung des Agglomerationsverhaltens von Partikeln (B04, B01),
- Untersuchungen zu mechanischen Eigenschaften der Kelvin-Zelle (B05),
- Integration des in S02 entwickelten Kompressionsalgorithmus in die Lattice-Boltzmann-Methode und Entwicklung eines Ansatzes zur Analyse des Partikelverhaltens (inklusive des Kollisionsverhaltens) (B05, S02).



A06  
Dynamische  
Schichtgenerierung

C01  
Clogging, Metall-  
schmelzesimulator

Filtereffizienz,  
Materialeigenschaften

C02  
Formstabilität  
C-Filter

C03  
Small Punch Test

C04  
Ermüdung metallisches  
Bauteil

C05  
Zähigkeit metallisches  
Bauteil

B01  
Ermüdungsmechanismen  
in Flüssigkeiten

#### Arbeitsgruppe 4: „Mechanische Eigenschaften, metallische Werkstoffe, kritische Einschlüsse“ (Leitung: Dr.-Ing. Sebastian Henkel)

- Herstellung verschiedener Gussplatten aus Aluminiumlegierung und Stahl unter Nutzung unterschiedlicher Filtermaterialien (S01),
- Probenentnahme und Durchführung statischer und zyklischer Versuche zur Ermittlung der mechanischen Eigenschaften und des Ermüdungsverhaltens der metallischen Werkstoffe (C04, C05),
- erfolgreiche HIP-Behandlung von Stahl- und Aluminiumplatten zur Reduzierung der Schwindungsporosität (S01),
- Einbringung von Verunreinigungen in Aluminium-Modellschmelze durch den Einsatz oxidierter Späne (S03),
- Einsatz des PREFIL-Verfahren für Aluminium zur Bestimmung des Gesamtgehalts an nichtmetallischen Einschlüssen (A02, S03),
- Festlegung benötigter metallographischer Parameter für die Simulation mit punktstatistischen Methoden (S01, C04, C05),
- stochastische Auswertung und Simulation der Partikelverteilungen verschiedener Stahlgussplatten (S01, C04),
- Untersuchung der Volumenausdehnung sowie der Zeitlichkeit der vorliegenden nichtmetallischen Einschlüsse im Stahlguss 42CrMo4 (S01, C04, C05),
- Einbringung von Verunreinigungen in Aluminium-Modellschmelzen durch den Einsatz einer Kupferkokille (S03, S01, C04).

#### Arbeitsgruppe 3: „Thermomechanische Eigenschaften der Filterwerkstoffe und Filterstrukturen“ (Leitung: Dipl.-Wirt.-Ing. Yvonne Klemm)

- Nachweis der Wirkungsweise verschmutzter und funktionalisierter Filter (A01),
- Fertigstellung von Filtern mit aktivierter Oberflächenbeschichtung und Überführung in Abgussversuche (A02),
- Analyse von Agglomerations- und Deagglomerationsmechanismen von Partikeln sowie Ansätze zur Filtration von Aluminiumoxid-Partikeln durch Beeinflussung der Oberflächenspannung (Hydrophobierung, Hydrophilisierung) (B01),
- Untersuchungen zur Wärmeausdehnung von Proben in Abhängigkeit vom Bindemittelgehalt (B03),
- Visualisierung des Filtrationsprozesses (B03),
- Erarbeitung von Ansätzen zur Simulation des mechanischen bzw. thermomechanischen Verhaltens deterministischer Schaumstrukturen (B05),
- Herstellung von Proben auf Schlickerbasis, des Weiteren Probenherstellung zur Analyse von Hochtemperaturdruck- und -biegefestigkeiten in Abhängigkeit von Bindergehalt, Porosität, Temperatur der Verkokung, des Sinterverfahrens und der Oberflächenbeschichtung (C02),
- Untersuchung des Einflusses der Mikrostruktur uniaxial gepresster Proben auf deren thermomechanische Eigenschaften (C03).

## BEST PAPER AWARD FÜR WISSENSCHAFTLER DES SFB 920



Foto: Dipl.-Ing. Tilo Zienert, wissenschaftlicher Mitarbeiter im TP A03 des SFB 920.

Forschungsergebnisse von Wissenschaftlern des SFB 920 zur thermodynamischen Modellierung und Berechnung komplexer, mehrkomponentiger und multiphasiger Werkstoffsysteme haben international große Anerkennung gefunden. Die Publikation „Phase relations in the  $ZrO_2-Sm_2O_3-Y_2O_3-Al_2O_3$  system: experimental investigation and thermodynamic modelling“ (International Journal of Materials Research, 103, 12, S. 1469-1487) von Olga Fabrichnaya, Galina Savinykh, Tilo Zienert, Gerhard Schreiber (Institut für Werkstoffwissenschaft, TU Bergakademie Freiberg) und Jürgen Seifert (Institut für Angewandte Physik, KIT Karlsruhe) erhielt den „Best Paper Award“ der Alloy Phase Diagram Commission (APDC) auf der CALPHAD Konferenz 2013 im spanischen San Sebastian.

Die Forschungsarbeit entstand im Rahmen des Teilprojekts A03 „Thermodynamik der Filterwand und der Einschlüsse“, das sich mit der Bestimmung quantitativer Informationen zur Gefügebildung und zu den Grenzflächenreaktionen in den aktiven und reaktiven Filterwerkstoffen beschäftigt. Die Modellierung und experimentelle Untersuchung von Oxid-Systemen bilden einen Forschungsschwerpunkt der Teilprojektleiterin Frau Dr. Dr. Fabrichnaya. Sie hat u. a. thermodynamische Datenbanken für zahlreiche multikomponentige Systeme durch das Verfahren der thermodynamischen Optimierung entwickelt, die für die Werkstoffwissenschaft und Mineralogie von großem Interesse sind.

Tilo Zienert, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Werkstoffwissenschaften und Doktorand im Teilprojekt A03 des Sonderforschungsbereichs, war bereits im Rahmen seiner Diplomarbeit am Institut für Werkstoffwis-

senschaft in die Untersuchungen involviert. Teilergebnisse seiner Abschlussarbeit sind in die ausgezeichnete Publikation mit eingeflossen. Tilo Zienert hat Werkstoffwissenschaft an der TU Bergakademie Freiberg studiert. Seit 2011 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sonderforschungsbereich.

In seinem Promotionsvorhaben beschäftigt er sich nun vertieft mit der thermodynamischen Modellierung der im SFB 920 relevanten Werkstoffsysteme. Seine Forschungsarbeit konzentriert sich auf die Untersuchungen der thermodynamischen Eigenschaften und Reaktionen im aktiven und reaktiven Filterwerkstoff, zwischen Filterwerkstoff und Beschichtungen sowie zwischen Filterwerkstoff, Beschichtungen und Schmelze (Aluminium und Stahl) mit nichtmetallischen Einschlüssen. Die von Tilo Zienert erbrachten thermodynamischen Berechnungen dienen dem Verständnis der experimentellen Untersuchungen in den anderen Teilprojekten im SFB 920, deren Ergebnisse wiederum in die Verfeinerung der thermodynamischen Datensätze eingehen.

Im Rahmen des SFB unterstützt die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) insbesondere die Ausbildung und Qualifikation von Doktoranden. Neben der Finanzierung von Doktorandenstellen widmet die DFG umfangreiche Mittel für Ausbildungsprogramme, Schulungen sowie Auslandsaufenthalte bzw. Gastwissenschaftler-Programme. Ziel ist eine zügige und qualitativ hochwertige Promotion sowie eine frühzeitige Sichtbarkeit junger Nachwuchswissenschaftler durch ihre Einbindung in nationale und internationale wissenschaftliche Netzwerke. ■

## PRÄSENTATION AUF DER DKG-JAHRESTAGUNG

Vom 18. bis zum 20. März 2013 fand die diesjährige Jahrestagung der Deutschen Keramischen Gesellschaft in Weimar statt. Die rund 240 Teilnehmer aus Wissenschaft und Industrie präsentierten und diskutierten die neuesten Erkenntnisse im Bereich der Keramik.

Der SFB 920 war durch seinen Sprecher, Prof. Dr. Aneziris, sowie die wissenschaftliche Mitarbeiter Marcus Emmel (A01), Claudia Voigt (A02) und Steffen Dudczig (C01) vertreten.

Marcus Emmel präsentierte in seinem Vortrag „Entwicklung aktiver und reaktiver Filter für die Stahlschmelze-Filtration auf Basis kohlenstoffgebundener Systeme“ die verschiedenen Filteroberflächen und deren Einfluss auf die Abfiltration von nichtmetallischen Einschlüssen.

Claudia Voigt beschäftigte sich im Rahmen ihres Vortrages „Untersuchung des Einflusses von Schlickerzusammensetzung und Beschichtungsverfahren auf die Herstellung von Schaumkeramiken aus  $Al_2O_3$ “ mit den Verfahrensparametern des Schwarzwaldverfahrens. Die Untersuchung des Cloogingverhaltens einer Stahlschmelze in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung der Düsenoberfläche wurde im Vortrag „Evaluierung aktiver und reaktiver Filterwerkstoffe in einem Stahlgussimulator“ von Steffen Dudczig vorgestellt.

Die Deutsche Keramische Gesellschaft DKG e.V. ist mit über 600 persönlichen und 250 institutionellen Mitgliedern die mitgliederstärkste keramische Organisation Europas und eine der ältesten keramischen Gesellschaften weltweit. ■



Foto: Steffen Dudczig, Claudia Voigt und Marcus Emmel (v.l.n.r.) präsentieren den SFB 920 auf der DKG-Jahrestagung

## SFB 920 IN BILD UND TON

Mit einer aktiven Öffentlichkeitsarbeit möchte das Team des Sonderforschungsbereichs 920 über die Fachwelt hinaus auch ein allgemeines Publikum erreichen. Ziel ist es, das Interesse für Themen und Fragestellungen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik zu wecken bzw. Ziele, Methoden und Ergebnisse der eigenen Forschung verständlicher zu machen. Bisherige Maßnahmen, wie die Pflege einer eigenen Internetpräsenz, die regelmäßige Veröffentlichung von Pressemitteilungen und Newslettern oder auch die Präsentation im Rahmen von Universitätsveranstaltungen, werden nun durch einen eigenen Imagefilm ergänzt.

„Uns war daran gelegen, die Bedeutung unserer Forschung deutlich zu machen und zu zeigen, wie Wissenschaftler aus ganz verschiedenen Disziplinen zusammenarbeiten. Zudem wollten wir den Stellenwert des wissenschaftlichen Nachwuchses und die

zahlreichen Qualifikationsmöglichkeiten für Doktorandinnen und Doktoranden im SFB herausstellen“, so die Geschäftsführerin des SFB 920, Dr. Undine Fischer.

Ein professionelles Filmteam erhielt für mehrere Tage Zugang zu Einrichtungen und Laboratorien des SFB und bannte die spannende Arbeit der Freiburger Wissenschaftler in Bild und Ton. Beim Einsatz der neu entwickelten Filterwerkstoffe für die Anwendung im industriellen Stahlguss durfte das Filmteam die Wissenschaftler bei der Firma Edelstahlwerke Schmees GmbH in Pirna begleiten.

Der Imagefilm „Intelligente Filter für mehr Sicherheit“ soll zukünftig im Internet zur Verfügung stehen, die Wissenschaftler auf Präsentationen und Messen begleiten und auch bei öffentlichen Veranstaltungen, wie zum Beispiel dem „Tag der offenen Tür“, dem Publikum die Faszination materialwissenschaftlicher Forschung ein Stück näher bringen. ■

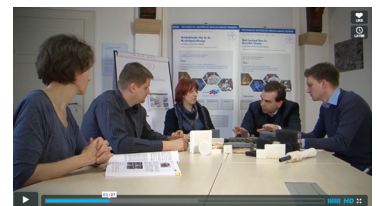


Foto: Ein eigener Imagefilm gewährt zukünftig Einblicke in die spannende Arbeit des SFB 920.

## AKTUELLE PUBLIKATIONEN

**Projektbereich A - Filterwerkstoffe****Teilprojekt A01**

Aneziris, C. G., Emmel, M., Stolle, A. (2012): Multifunctional carbon bonded filters for metal melt filtration, in *Advances in Bioceramics and Porous Ceramics V* (eds R. Narayan, P. Colombo, M. Halbig and S. Mathur), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA. Published Online: 3 DEC 2012, Published Print: 19 NOV 2012, Print ISBN: 9781118205969, Online ISBN: 9781118217504. DOI: 10.1002/9781118217504.ch16.

Aneziris, C. G., Schröder, C., Emmel, M., Schmidt, G., Heller, H.-P., Berek, H. (2013): "In Situ" Observation of Collision between Exogenous and Endogenous Inclusions on Steel Melts for Active Steel Filtration. *Metallurgical and Materials Transactions B*. Vol. 44B, Iss. 2, DOI: 110.1007/s11663-013-9828-6.

Emmel, M., Aneziris, C. G. (2012): Development of novel carbon bonded filter compositions for advanced steel melt filtration. *Ceramics International*, Vol. 38, Iss. 6, August 2012, pp. 5165-5172. DOI: 10.1016/j.ceramint.2012.03.022.

Emmel, M., Aneziris, C. G. (2012): Functionalization of carbon-bonded alumina filters through the applications of active oxide coatings for the steel melt filtration. *Journal of Materials Research*. JMR Manuscript No. JMR-2012-0828. DOI 10.1557/jmr.2013.56.

Emmel, M., Aneziris, C. G. (2013): Development of active and reactive carbon-bonded filters for steel melt filtration. UNITECR 2013, September 10-13, 2013, Victoria, Canada. Abstract submitted: 27.09.2012, Manuscript accepted: 07.05.2013.

Emmel, M., Aneziris, C. G. (2013): Entwicklung aktiver und reaktiver Filter für die Stahlschmelze-Filtration auf Basis kohlenstoffgebundener Systeme. DKG Jahrestagung, 18.-20. März 2013.

Emmel, M., Aneziris, C. G., Stolle, A. (2012): Multifunktionale kohlenstoffgebundene Filter für die Metallschmelzefiltration. Tagungsband zum 15. Werkstofftechnischen Kolloquium WTK, 20.-21. September 2012 in Chemnitz. Band 47, S. 392-396. ISBN 978-3-00-039358-7.

Aneziris, C. G. et al.: Functional coatings on carbon bonded filters for advanced metal melt filtration (Keynote). 13. ECerS, 23.-27.06.2013, Limoges (Frankreich), eingeladen: 27.03.2013.

**Teilprojekt A02**

Voigt, C., Aneziris, C. G. (2012): Optimierung der Herstellung von Schaumkeramikfiltern aus  $Al_2O_3$ . 15. Tagungsband zum Werkstofftech-

nischen Kolloquium WTK, 20.-21. September 2012 in Chemnitz. Band 47, S. 397-403. ISBN 978-3-00-039358-7.

Voigt, C., Aneziris, C. G. (2013): Untersuchung des Einflusses von Schlickerzusammensetzung und Beschichtungsverfahren auf die Herstellung von Schaumkeramiken aus  $Al_2O_3$ . DKG Jahrestagung, 18.-20. März 2013. Accepted: 13.11.2012.

Voigt, C., Aneziris, C. G. (2013): Functional Coatings on Reticulated Porous Foam Ceramics made of Alumina for Aluminum Filtration. UNITECR 2013, September 10-13, 2013, Victoria, Canada. Manuscript Proceeding accepted: 17.04.2013.

Voigt, C., Jäckel, E., Aneziris, C. G., Hubáľková, J. (2013): Investigations of reticulated porous alumina foam ceramics based on spray coating techniques with the aid of  $\mu$ CT and statistical characteristics. *Ceramics International*, Vol. 39, Iss. 3, April 2013, pp. 2415-2422. DOI: 10.1016/j.ceramint.2012.09.001.

Voigt, C., Storm, J., Aneziris, C. G., Abendroth, M., Kuna, M., Hubáľková, J. (2013): The influence of the measurement parameters on the crushing strength of reticulated ceramic foams. *Journal of Materials Research*. Accepted: 26.03.2013.

**Teilprojekt A03**

Zienert, T., Fabrichnaya, O. (2012): Thermodynamic Assessment and Experiments in the system  $MgO-Al_2O_3$ . CALPHAD, Volume 40, March 2013, Pages 1-9. DOI: 10.1016/j.calphad.2012.10.001.

Zienert, T., Fabrichnaya, O.: Development of a Database for Al-Fe-Mg-Si system. CALPHAD 2013, 26-31. May 2013, San Sebastian, Spain. Abstract accepted: 16.04.2013.

**Teilprojekt A04**

Amirkhanyan, L., Weißbach, T., Kortus, J., Aneziris, C. G.: On the possibility of hercynite formation in a solid state reaction at the  $Al_2O_3$ -iron interface: A density-functional theory study. *Ceramics International*. Accepted: 22.05.2013.

**Teilprojekt A05**

Dopita, M., Rafaja, D. (2012): FAST/SPS compaction of ultra-fine grained and nanocrystalline WC based hard metals. International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications CM-Cee, May 20-23, 2012 in Dresden. Accepted: 25.04.2012.

Dopita, M., Chmelik, D., Salomon, A., Rafaja, D.: Spark plasma sintering (SPS) – promising technique for fast synthesis of compact novel high performance materials. IPP-SPS Workshop, Prag, 28.02.2012, Vortrag.

Dopita, M., Emmel, M., Rudolph, M., Salomon, A., Aneziris, C. G., Rafaja, D. (2013): X-ray scattering on turbostratic carbon structures. 21st Annual Conference of the German Crystallographic Society, 19-22 March 2013, Freiberg, Vortrag.

**Projektbereich B - Modellierung und Filterstruktur/Filtersystem****Teilprojekt B01**

Heuzeroth, F., Peuker, U. A. (2013): Development of a model system to investigate the filtration efficiency of ceramic foam filters used in metal melt filtration. FILTECH 2013, October 22-24, 2013 in Wiesbaden, Germany. Abstract accepted for presentation: 23.03.2012.

Peuker, U. A., Aneziris, C. G., Trimis, D. (2012): Liquid Metal Filtration – New Approaches. World Filtration Congress WFC11, April 16-20, 2012 in Graz (Austria). Accepted: 08.08.2011.

**Teilprojekt B03**

Götze, P., Skibina, V., Wulf, R., Emmel, M., Groß, U., Aneziris, C. G. (2012): Determination of effective thermal conductivity of open celled foam ceramics with the transient plane source technique. International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications. CMCEE, May 20-23, 2012 in Dresden. Accepted: 21.11.2011.

Götze, P., Wulf, R., Groß, U. (2013): The Effective Thermal conductivity of Alumina Open-Cell Foam Ceramics Measured by the Transient Plane Source Technique. 8th World Congress on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, June 16-20, 2013, Lisbon, Portugal. Abstract accepted for Poster: 06.03.2013.

**Teilprojekt B04**

Teichmann, J., Ballani, F., van den Boogaart, K. G. (2013): Generalizations of Matérn's hard-core point processes. *Spatial Statistics*. Submitted: 12.09.2012, Vol. 3, February 2013, pp. 33-53. DOI 10.1016/j.spasta.2013.02.001.



**Teilprojekt B05**

Storm, J. (2012): Modelling foam structures using implicit functions. Proceedings of the Cellular Materials, CELLMAT 2012, November 07-09, 2012 in Dresden. ISBN 978-3-00-039965-7.

Storm, J., Abendroth, M., Liedke, Th., Sieber, T., Emmel, M., Voigt, C., Ballaschk, U., Kuna, M. (2012): Geometrical modelling of foam structures using implicit functions. Materials Science and Engineering Conference 2012, September 25-27, 2012, Darmstadt.

Storm, J., Abendroth, M., Emmel, M., Liedke, Th., Ballaschk, U., Voigt, C., Sieber, T., Kuna, M. (2012): Geometrical modelling of foam structures using implicit functions. International Journal of Solids and Structures. DOI 10.1016/j.ijsolstr.2012.10.026.

Storm, J., Abendroth, M., Kuna, M. (2013): Geometry dependent effective heat conductivity of open-cell foams based on Kelvin cell models. UNITECR 2013, September 10-13, 2013, Victoria, Canada. Manuscript Proceeding accepted: 17.04.2013.

**Projektbereich C - Filtereffizienz, Materialeigenschaften****Teilprojekt C01**

Aneziris, C. G., Roungos, V., Dudczig, S., Emmel, M. (2012): Refractories with Improved Thermal Shock Performance Serving Low Carbon Economy. 6th Intern. Symposium on Refractories, 18.-21.10.2012 in Zhengzhou, China. Invited letters page 014-018. ISBN 978-7-5645-1139-5.

Aneziris, C. G., Dudczig, S., Emmel, M., Bereck, H., Schmidt, G. (2012): Reactive Filters for Steel Melt Filtration. Advanced Engineering Materials, Vol.15, Iss. 1-2, February 2013, pp. 46-59. DOI: 10.1002/adem.201200199.

Aneziris, C. G., Dudczig, S., Hubáková, J., Emmel, M., Schmidt, G. (2012): Alumina coatings on carbon bonded alumina nozzles for active filtration of steel melts. Ceramics International, Vol. 39, Iss. 3, April 2013, pp. 2835-2843. DOI: 10.1016/j.ceramint.2012.09.055.

Dudczig, S., Aneziris C. G. (2013): Evaluierung aktiver und reaktiver Filterwerkstoffe in einem Stahlgussimulator. DKG Jahrestagung, 18.-20. März 2013 in Weimar.

**Teilprojekt C02**

Klemm, Y., Hampel, M., Aneziris, C. G., Biermann, H. (2012): Variation in der Rohstoffzusammensetzung und deren Einfluss auf das Gefüge und die mechanischen Eigenschaften von kohlenstoffgebundenem  $Al_2O_3$ -C. Tagungs-

band zum 15. Werkstofftechnischen Kolloquium WTK, 20.-21. September 2012 in Chemnitz. Band 47, S.404-410. ISBN 978-3-00-039358-7.

Klemm, Y., Hampel, M., Aneziris, C. G., Biermann, H. (2012): Variation in raw material composition and shaping route and its influence on the microstructure and mechanical properties of carbon-bonded  $Al_2O_3$ -C. Materials Science and Engineering Conference 2012, September 25-27, 2012 in Darmstadt. Poster accepted: 24.04.2012.

Klemm, Y., Biermann, H., Aneziris, C. G. (2012): Microstructure and mechanical properties of fine grained carbon-bonded  $Al_2O_3$ -C materials. Ceramics International. Ref. No.: CERI-D-12-02535. DOI: 10.1016/j.ceramint.2013.01.108

Klemm, Y., Biermann, H., Aneziris, C. G. (2013): Different Fabrication Routes for Carbon-Bonded  $Al_2O_3$ -C and their Influence on the Physical and Mechanical Properties. UNITECR 2013, September 10-13, 2013, Victoria, Canada. Abstract accepted: 17.01.2013, Manuscript accepted: 19.04.2013.

**Teilprojekt C03**

Soltysiak, S., Abendroth, M., Kuna, M. (2013): Influence of the Cabores content on the strength of carbon bonded alumina obtained by means of Small Punch Test. UNITECR 2013, September 10-13, 2013, Victoria, Canada. Abstract submitted: 15.10.2012. Manuscript accepted: 07.05.2013.

Soltysiak, S., Dudczig, S., Abendroth, M., Kuna, M. (2012): Mechanical and optical characterization of carbon bonded alumina using the Small Punch Test. Proceedings of the Cellular Materials, CELLMAT 2012, November 07-09, 2012 in Dresden. ISBN 978-3-00-039965-7.

Soltysiak, S., Emmel, M., Behm, T., Abendroth, M., Kuna, M., Aneziris, C. G. (2012): Mechanical characterization of carbon bonded alumina using the Small Punch Test. Proceedings of the 2nd International Conference SSTT (Small Sample Test Techniques) 2012, 02.-04.10.2012 in Ostrava. ISBN 978-80-260-0079-2.

**Teilprojekt C04**

Krewerth, D., Weidner, A., Biermann, H., Emmel, M., Aneziris, C. G., Stolle, A., Eigenfeld, K. (2012): Experimentelle Untersuchungen zum Einfluss verschiedener Gefügeinhomogenitäten auf das VHCF-Ermüdungsverhalten des Stahlgusses GS 42CrMo4. Tagungsband zum 15. Werkstofftechnischen Kolloquium WTK, 20.-21. September 2012 in Chemnitz. Band 47, S. 411-421, ISBN 978-3-00-039358-7.

Krewerth, D., Weidner, A., Biermann, H. (2012): Application of In Situ Thermography for Evaluating the High-Cycle and Very High-Cycle Fatigue Behaviour of Cast Aluminium Alloy Al-Si7Mg (T6). Ultrasonics Journal. DOI: 10.1016/j.ceramint.2013.01.108.

**Teilprojekt C05**

Krüger, L., Henschel, S., Mandel, K., Radajewski, M. (2012): Studie zur Impulsformung an Split-Hopkinson-Aufbauten. Tagungsband zum 15. Werkstofftechnischen Kolloquium WTK, 20.-21. September 2012 in Chemnitz. Band 47, S. 422-427. ISBN 978-3-00-039358-7.

**Übergreifende Teilprojekte****Teilprojekt S01**

Hubáková, J., Voigt, C., Emmel, M., Aneziris, C. G. (2012): X-ray microtomography of ceramic foam filters for molten metal filtration. Proceedings of the Cellular Materials, CELLMAT 2012, November 07-09, 2012 in Dresden. Accepted: 26.06.2012 (Poster). ISBN 978-3-00-039965-7.

**Teilprojekt S02**

Lehmann, H., Jung, B. (2012): In-Situ Data Compression for Flow Simulation in Porous Media. The 2012 International Conference on Parallel & Distributed Processing Techniques & Applications (PDPTA'12), July 16-19, 2012 in Las Vegas, Nevada (USA). ISBN: 1-60132-227-5, 1-60132-228-3 (1-60132-229-1)

Lehmann, H., Fiedler, K., Jung, B. (2012): Processing In-Situ Compressed Large Data Sets in VR-based Flow Analysis. 9. Workshop Virtuelle und Erweiterte Realität 2012 der Fachgruppe Virtuelle Realität und Augmented Reality, FH Düsseldorf, 19.-20.09.2012. Proceedings. Shaker 2012. S. 61-70. ISBN 978-3-8440-1309-2.

Lehmann, H., Jung, B. (2012): Applying In-Situ Compression to Hierarchical Scientific Voxel Data. Proceedings of the 1st Virtual International Conference on Advanced Research in Scientific Fields, ARSA-2012, 3-7 December, 2012 in Slovakia. ISBN 978-80-554-0606-0, ISSN 1338-9831.

## AUSBLICK: UNITECR 2013

Vom 10. bis zum 13. September 2013 wird im kanadischen Victoria der 13th Biennial Worldwide Congress on Refractories stattfinden. Ziel dieses zweijährlich veranstalteten internationalen Forums ist der Austausch von Forschungsergebnissen auf dem Gebiet feuerfester Werkstoffe. Doktoranden und Teilprojektleiter des Sonderforschungsbereichs 920 sind mit fünf Beiträgen auf der diesjährigen UNITECR vertreten.



Zwischen beiden Thematiken - der Entwicklung feuerfester Materialien und Bauteile und der Entwicklung innovativer Filter und Filtersysteme - besteht ein enger Zusammenhang. Verunreinigungen in Gießprozessen können u. a. durch abgetragenes Feuerfestmaterial bzw. durch Reaktionen von Schmelze und feuerfesten Materialien entstehen. Filtersysteme müssen daher auf diese Verunreinigungen eingestellt werden. Perspektivisch besteht ein Forschungsziel des SFB 920 darin, Feuerfestauskleidungen als aktive bzw. reaktive Filtersysteme zu gestalten. Der interdisziplinäre Austausch im Rahmen der UNITECR 2013 wird dazu wichtige Impulse geben. ■

## TERMINE

### KONFERENZEN UND CALLS FOR PAPERS

**64. Berg- und Hüttenmännische Tag BHT, 12.-14.6.2013, TU Freiberg:** „Forum für Nachhaltigkeit - Energie und Ressourcen“, weitere Informationen unter <http://tu-freiberg.de/researchforum>.

**13. International Conference of the European Ceramic Society ECerS 2013, 23.-27.06.2013, Limoges (Frankreich):** Weitere Informationen unter <http://www.ecers2013.fr>.

**Workshop „Porous Ceramics for CPC Applications“, 26.06.2013, SUPSI, Lugano, Schweiz:** Registrierung per E-Mail an [cinzia.dolci@icimsi.ch](mailto:cinzia.dolci@icimsi.ch); weitere Informationen unter <http://www.supsi.ch/go/CMC4CSP>.

**13. Unified International Technical Conference on Refractories UNITECR 2013, 10.-13.09.2013, Victoria (Kanada):** Weitere Informationen unter <http://unitecr2013.org>.

**56. Internationales Feuerfestkolloquium, 25.-26.09.2013, Aachen:** Informationen zur Registrierung und zum Programm unter <http://www.feuerfest-kolloquium.de>.

**DGM Conference „Intermetallics“, 30.09.-04.10.2013, Kloster Banz:** Angenommene Beiträge werden in der „Intermetallics“ veröffentlicht (Scopus-cited; IF 1,62). Weitere Informationen unter [www.dgm-intermetallics.de](http://www.dgm-intermetallics.de).

**4. Freiburger Feuerfestforum, 27.11.2013, TU Bergakademie Freiberg:** Gemeinsame Veranstaltung des Sonderforschungsbereichs 920, des Schwerpunktprogramms 1418, der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde DGM sowie des Stahlinstituts VdEH.

### TERMINE IM SFB

**19.06.2013** - 7. Doktorandentreffen und Workshop „Steelmaking Refractories“ mit Prof. Semler (USA)

**28./29.8.2013** - Workshop „Mechanical modeling of open cell foams“ am IMFD, TU Freiberg

**24.09.2013** - Citavi-Schulung, Universitätsbibliothek der TU Freiberg

**24.10.2013** - Workshop „Aufbereitung in der Keramik“, Dr. Nold (Eirich GmbH)

**27.11.2013** - Workshop „Modulation of the Young Modules“ mit Prof. Rodrigues (Brasilien)

## IMPRESSUM

**HERAUSGEBER**  
Prof. Dr.-Ing. habil. Christos G. Aneziris  
Sprecher des SFB 920  
TU Bergakademie Freiberg  
Institut für Keramik, Glas- und Baustofftechnik  
Agricolastraße 17, 09599 Freiberg  
Telefon: +49 3731 39 2505  
Telefax: +49 3731 39 2419  
E-Mail: [aneziris@ikgb.tu-freiberg.de](mailto:aneziris@ikgb.tu-freiberg.de)

Dr.-Ing. Undine Fischer  
Geschäftsführung des SFB 920  
TU Bergakademie Freiberg  
Institut für Keramik, Glas- und Baustofftechnik  
Agricolastraße 17, 09599 Freiberg  
Telefon: +49 3731 39 3324  
Telefax: +49 3731 39 2419  
E-Mail: [undine.fischer@ikgb.tu-freiberg.de](mailto:undine.fischer@ikgb.tu-freiberg.de)

**REDAKTION**  
Prof. Dr. habil. Anja Geigenmüller  
TU Ilmenau  
Fakultät Wirtschaftswissenschaften  
Fachgebiet Marketing  
Helmholtzplatz 3, 98693 Ilmenau  
Telefon: +49 3677 69 4085  
Telefax: +49 3677 69 4223  
E-Mail: [anja.geigenmueller@tu-ilmenau.de](mailto:anja.geigenmueller@tu-ilmenau.de)

**FOTOS**  
TU Bergakademie Freiberg  
SFB 920 „Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration - ein Beitrag zu Zero Defect Materials“

AUSGABE: Nr. 4, Heft 01/2013

ERSCHEINUNGSWEISE: halbjährlich

