



LIEBE LESERINNEN UND LESER,

der Sonderforschungsbereich 920 wird um eine dritte Förderphase verlängert. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG bewertete die bisherigen Forschungsergebnisse und das Forschungsprogramm für die nächste Phase als exzellent und bewilligte eine Förderung des SFB bis 2023, mit einem Fördervolumen von etwa 3,45 Mio. Euro pro Jahr. In der dritten Phase kommen neue Teilprojekte sowie neue Teilprojektleiterinnen und -leiter hinzu. Ein Augenmerk wird auf der Erprobung von Erkenntnissen aus der Grundlagenforschung unter praxisnahen Bedingungen liegen, um so den Wissenstransfer zwischen Forschung und Anwendung zu fördern.

Ein wichtiges Förderziel des SFB 920 ist die Qualifikation des wissenschaftlichen Nachwuchses, u.a. durch die Bereitstellung von Stipendien oder die Vergabe eines eigenen Publikationspreises. Er soll Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler möglichst früh zu eigenständigen Publikationen ihrer Forschungsergebnisse motivieren.

Über die Preisträger und alle weiteren Neuigkeiten aus dem SFB informiert Sie die neue Ausgabe unseres Newsletters. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage unter <http://sfb920.tu-freiberg.de>.

Viel Freude beim Lesen!

INHALT

Aktuelles aus dem SFB 920

*Dritte Förderphase für den
Sonderforschungsbereich SFB 920* 2

Weitere aktuelle Meldungen 3

Aus den Arbeitsgruppen 4

Aus der Forschung

*Entfernung von Fe aus sekundären Al-Si-
Legierungen durch Schmelzekonditionierung* 6

*Wirkung nichtmetallischer Einschlüsse auf das
Festigkeits- und Verformungsverhalten des Stahls
42CrMo4* 7

Aktuelle Publikationen

Publikationspreis des SFB 920 9

Promotionen im SFB 920 10

Termine und Impressum 10

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

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



DRITTE FÖRDERPHASE FÜR DEN SONDERFORSCHUNGSBEREICH SFB 920

Der Sonderforschungsbereich 920 „Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration – ein Beitrag zu Zero Defect Materials“ wird für weitere vier Jahre weitergeführt. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligte aufgrund exzellenter Forschungsergebnisse und eines qualitativ hochwertigen Forschungsprogramms die Fortsetzung ihrer Förderung mit ca. 3,45 Mio. Euro jährlich. Im Februar hatte die Begehung durch ein Team von 14 hochkarätigen Gutachterinnen und Gutachtern sowie Vertreterinnen der DFG stattgefunden.

Der Sonderforschungsbereich 920 „Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration – ein Beitrag zu Zero Defect Materials“ geht in die **dritte Förderphase** und setzt sein ehrgeiziges **Forschungsprogramm bis 2023** fort. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG wird den Sonderforschungsbereich mit jährlich etwa 3,45 Mio. Euro fördern.

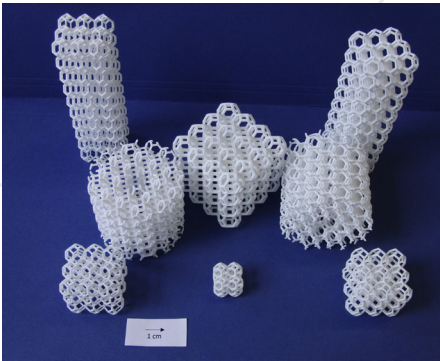


Foto: Wasserlösliche Filterskelette auf Kunststoffbasis aus dem 3D-Druck.

In der dritten Förderphase wird es zusätzlich zu den bestehenden zwei neue Teilprojekte geben. **Zwei weitere Transferprojekte** sollen die Erkenntnisse aus den Forschungsarbeiten unter Praxisbedingungen prüfen und gegebenenfalls gemeinsam mit Anwendungspartnern bis zu einem Prototyp oder einer beispielhaften Anwendung weiterentwickeln. Das Ziel ist ein Wissenstransfer zwischen Forschung und Anwendung zu beiderseitigem Nutzen. Zum einen werden so wissenschaftliche Ergebnisse unter Praxisbedingungen überprüft, zum anderen erhält die Grundlagenforschung im Sonderforschungsbereich wichtige Anregungen und Hinweise aus der Praxis.

Außerdem wird es mehrere **neue Teilprojektleiterinnen und -leiter** geben, zum Teil aus dem Kreis des wissenschaftlichen Nachwuchses der beteiligten Institute und Fakultäten. Darunter befinden sich **drei Wissenschaftlerinnen - Frau**

Prof. Dr. Olena Volkova, Frau Dr.-Ing. Katrin Bauer sowie Frau Dr.-Ing. Nora Brachhold.

Seit 2011 widmet sich der Sonderforschungsbereich 920 der Erforschung neuartiger intelligenter Filterwerkstoffe und Filtersysteme sowie neuartiger modellunterstützter Filterdesigns für reinere Metallschmelzen. Sicherheitsbauteile, dünn- oder dickwandige Gussteile oder geschmiedete Komponenten mit hohen Anforderungen an Festigkeit, Zähigkeit und Ermüdungsresistenz können durch einen unzulässigen Anteil von nicht-metallischen Einschlüssen unbrauchbar werden. Die Forschungsarbeiten des SFB 920 tragen zu einer Entwicklung hochbeanspruchbarer, funktionaler und adaptiver mechanischer Bauteile für Sicherheits- und Leichtbaukonstruktionen bei. Darüber hinaus werden zukunftsreiche Anwendungsfelder in der Elektronikindustrie, in der Verpackungsindustrie und in der Filtrationstechnik erschlossen. „Das Ziel einer höheren Materialeffizienz kombiniert mit einem höheren Recyclingpotential sowie einem reduzierten Energieaufwand und CO₂-Emissionen rückt damit in greifbare Nähe“, erklärt Prof. Dr. Christos G. Aneziris, Sprecher des SFB 920.



Foto: 4D-Visualisierung von Filtrationsprozessen in einer CAVE.

Als Ergebnis der Forschungsarbeit in der zweiten Förderperiode des SFB 920 konnten bis heute **fast 400 wissenschaftliche Beiträge** in Fachzeitschriften

und Konferenzbänden publiziert werden. Doktoranden waren an mehr als 80 Prozent der Publikationen als Erstautoren beteiligt. Bis heute wurden **12 Patente angemeldet** und **drei Patente erteilt**.

Erst kürzlich haben Forscherinnen und Forscher des SFB 920 ein neues Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Reinigung von Metallschmelzen im Induktionsofen entwickelt. Bei diesem Verfahren wird mit Hilfe einer durch Wechselstrom angetriebenen Spule eine Schmelzströmung erzeugt. Sie durchläuft vor dem eigentlichen Guss in eine Form mindestens einen kohlenstoffgebundenen keramischen Filter. Der Filter löst in der Schmelze eine chemische Reaktion aus, mit der sich nicht-metallische Einschlüsse kontrolliert entfernen lassen (Patent DE 11 2017 000 047).

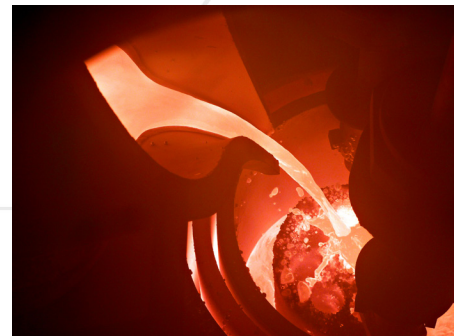


Foto: Tests von Filtersystemen im Stahlgussimulator.

„Das erhöht nicht nur die Reinheit der Metallschmelzen, sondern letztendlich auch die Qualität und Widerstandsfähigkeit der daraus gegossenen Bauteile. Anwender und Weiterverarbeiter haben so künftig geringere Ausschussraten. Zudem ergeben sich neue Möglichkeiten für das Recycling von Metallschmelzen“, erklärt Prof. Dr. Christos G. Aneziris. Das Potential des neuartigen Verfahrens zu erforschen, wird ein Schwerpunkt des Forschungsprogramms in den kommenden vier Jahren sein. ■

WEITERE AKTUELLE MELDUNGEN

Zu neuen Erkenntnissen und innovativen Forschungsansätzen im Bereich multifunktionaler keramischer Filter für die Metallschmelzefiltration informierte eine **Posterausstellung** der Teilprojekte des **Sonderforschungsbereichs 920** im Rahmen des **9. Freiburger Feuerfestforums**. Mehr als 120 Teilnehmer aus dem In- und Ausland aus Wissenschaft, Industrie und Fachverbänden tauschten sich über aktuelle Entwicklungen im Bereich „Feuerfest“ aus. Ein Schwerpunkt lag auf dem Beitrag alternativer oder recycelter feuerfester Materialien bei der Stahlherstellung sowie dem Einsatz neuartiger keramischer Filter für die Aluminiumschmelzefiltration.

Die Veranstaltung wurde durch den SFB 920, die Deutsche Gesellschaft für Materialkunde DGM und die Deutsche

Auf Einladung des SFB weilte **Frau Dr. Vânia Regina Salvini** von der Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, campus Sertãozinho - FATEC Sertãozinho in Brasilien als Gastwissenschaftlerin an der TU Bergakademie Freiberg. Ihre Forschungsarbeiten stellte sie dem Sonderforschungsbereich in Form eines Gastvortrags mit dem Titel „Dispersion of particles and the rheology as tools for the processing of ceramic filters“ vor.

Außerdem ist aktuell **Frau M. Sc. Nebahat Bulut** von der Gebze-Technical University Kocaeli, Türkei, als PhD-Sti-

Bereits zum vierten Mal in diesem Jahr lud die TU Bergakademie Freiberg Schülerinnen und Schüler von Schulen des nationalen **Excellence-Schulnetzwerks MINT-EC** zum Lernen und Forschen an die Universität ein. Das **MINT-Camp „Ceramics meet Steel“** ermöglichte den Jugendlichen, Vorlesungen, Labore und Unternehmen kennenzulernen. Dort erfahren sie viel Neues über die Werkstoffe Stahl, Glas und Keramik.

Das Institut für Keramik, Glas- und Baustofftechnik sowie das Institut für Eisen- und Stahltechnologie öffneten dazu ihre Labore und Technika. Bei verschiedenen Laborpraktika und an Versuchs-

Keramische Gesellschaft DKG gemeinsam mit dem Verein „MORE - Meeting of Refractory Experts Freiberg e. V.“ organisiert.

Wie in jedem Jahr verlieh der Verein „MORE – Meeting of Refractory Experts Freiberg e. V.“ den Theodor-Haase-Preis für hervorragende Master- bzw. Diplomarbeiten auf dem Gebiet der „Feuerfest-Hochtemperaturanwendungen“. In diesem Jahr zeichnete er die Diplomarbeit von **Frau Dipl.-Ing. Theresia Preisker (TU Freiberg)** aus. In Kooperation mit Imerys Aluminates untersucht sie darin den Einfluss der Schmelzphasenbildung auf das Hochtemperaturverhalten und die Bildung der Schlackeschutzschicht beim Einsatz des feuerfesten Materials auf Basis von MgO-CMA-C in metallurgischen Stahlpfannen. ■

pendiatin zu Gast im SFB. Sie wirkt an einem Forschungsprojekt zum Thema “Understanding interface reactions between rutile coatings and molten aluminium from first-principles density functional theory“ im TP A04 unter Leitung von Prof. Jens Kortus mit. Der sechsmonatige Gastaufenthalt im Sonderforschungsbereich 920 wird durch die Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG ermöglicht. ■

anlagen konnten die Jugendlichen selbst Stahl gießen und härten, Keramik herstellen und prüfen, emailieren und auch Strukturuntersuchungen mittels Rasterelektronenmikroskop und Computertomografen erleben.

Außerdem war Frau Dr.-Ing. Claudia Voigt im Rahmen der **MINT-Tage am Samuel-von-Pufendorf-Gymnasium in Flöha** zu Gast. Sie sprach mit Schülerinnen und Schülern der Klassen 10 bzw. 12 über Perspektiven eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums und über ihre Forschungsarbeiten im Sonderforschungsbereich rund um den Werkstoff Keramik. ■

KONFERENZEN UND AUSZEICHNUNGEN



Foto (v. l. n. r.): Dr. P. Gehre, Prof. H. Jansen, Dipl.-Ing. T. Preisker, Prof. C. G. Aneziris, Prof. P. Quirnbach.

INTERNATIONALER WISSENSCHAFTLICHER AUSTAUSCH



Foto: Teilnehmer beim 9. Freiburger Feuerfestforum

NACHWUCHSTALENTE



Foto (v. r. n. l.): Dr.-Ing. J. Hubálková mit Teilnehmerinnen des MINT-Camps „Ceramics meet Steel“.

AUS DEN ARBEITSGRUPPEN

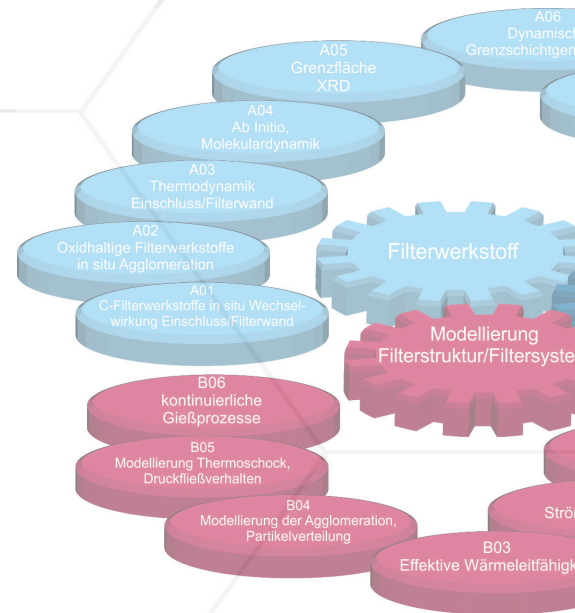
Die Forschungsarbeiten im SFB 920 werden von vier Arbeitsgruppen getragen. Sie sichern eine problemorientierte Arbeitsweise, eine enge Vernetzung der Teilprojekte und einen intensiven Austausch zwischen allen Beteiligten. Die Verantwortung zur Koordinierung der Arbeitsgruppen übernehmen Nachwuchswissenschaftler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

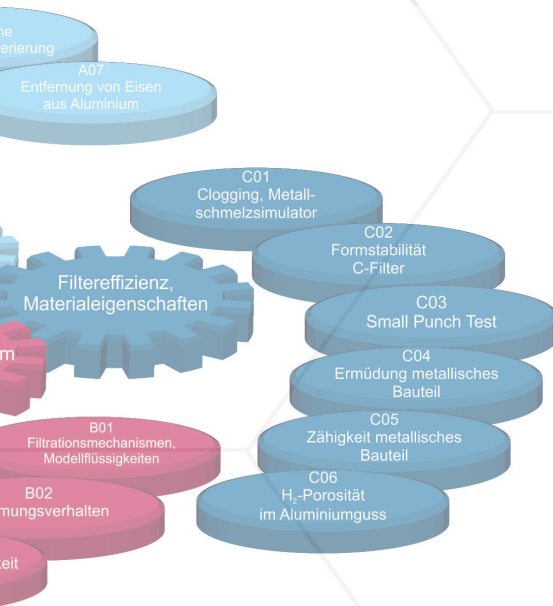
Arbeitsgruppe 1: „Metallschmelze, Einschlüsse, aktiver/reaktiver Filterwerkstoff, Grenzflächendesign“ (Leitung: Dr.-Ing. Claudia Voigt)

- Erfolgreiches Upscaling von kohlenstoffgebundenen und kohlenstofffreien Aluminiumoxid-Spaghettifilter-Platten für industrielle Anwendungen in den Dimensionen 280 x 350 x 30 mm³ mittels robotergestützten Alginat-Gel-Castings (T01),
- PVD-Abscheidung von Aluminiumschichten mit wenigen Mikrometern Dicke auf Substraten aus amorphem SiO₂ als Grundlage zur in situ Analyse der Wechselwirkungen über Hochtemperaturröntgenbeugung (enge Zusammenarbeit mit TP A05),
- In situ Mikrostrukturanalyse der Grenzflächenreaktionen zwischen Aluminiumlegierungen und Quarzglas bei hohen Temperaturen mittels Röntgenbeugung (A05),
- Einfluss der Kohlenstoffquelle von kohlenstoffgebundenen Al₂O₃-Proben auf die Ergebnisse der Quecksilberdruckporositätsmessung (A02),
- Untersuchung des Einflusses der Bindemittelzusammensetzung auf die Al₂O₃-C-Filtereigenschaften unter Verwendung von umweltfreundlichen Bindemitteln (A01),
- Bildung von Partikeln der Fe-haltigen α_c-Phase während der Erstarrung von sekundären Al-Si-Guss-Legierungen und deren Charakterisierung (A07),
- Herstellung von Proben mittels der Co-Hydrolyse Route zur Untersuchung des ternären Systems Al₂O₃-TiO₂-SiO₂ sowie eine teilweise Verifikation des binären Systems TiO₂-SiO₂ (A03),
- Ramanspektroskopie und Photolumineszenz-Untersuchungen von umweltfreundlichen Bindemitteln auf Basis von Laktose/Tannin zeigen ein Wachstum der Fläche von sp²-Kohlenstoffclustern und die Freisetzung von OH-Gruppen mit steigender Temperatur aufgrund der thermischen Energie (A04)
- Untersuchungen zur Filtereffizienz reaktiver Filtermaterialien in Kombination mit der Reduktion der H₂-Porosität in Aluminiumgussteilen (C06),
- Experimentelle Untersuchungen der Einflüsse von Herstellungsrouten und deren Kombinationen (Walzen, Zentrifugieren, Sprühen, Zwischenverkoken), sowie von Schlickerherstellungsverfahren (Rollbank, Mischer) auf die Mikrostruktur und die mechanischen Eigenschaften kohlenstoffgebundener Aluminiumoxidschäume (C06).

Arbeitsgruppe 2: „Modellierung und Auslegung der Filtergeometrie“ (Leitung: Dipl.-Ing. Eric Werzner)

- Berechnung theoretischer Van-der-Waals-Wechselwirkungen anhand von realen Topographie-Scans von Filterstrukturen und rauen Modellpartikeln (B01),
- Untersuchung des Einflusses der Haltezeit auf Adhäsionskräfte zwischen Einschluss und Filter im Modellsystem im Bereich von null bis eine Sekunde (B01),
- In situ Messung von Agglomeratgrößenverteilungen im Raumtemperatursystem mittels Laserbeugung sowie Filtrationsmaßgeschneiderter Agglomerate in keramischen Fingerfiltern (B04, B01),
- Experimentelle und numerische Bestimmung der räumlichen Verteilung der Partikelabscheidung in Schaumkeramikfiltern auf Basis hochauflösender Computertomographien und porenskaliger Filtrationsimulationen (B01, B02, S02),
- Entwicklung einer effizienten Wandformulierung für gekrümmte Ränder innerhalb des porenskaligen Filtrationsmodells mit Hilfe einer subvoxelgenauen Distanztransformation für Simulationen auf groben Gittern (B02),
- Auswertung der numerisch bestimmten mechanischen und hydrodynamischen Kennwerte an künstlich generierten Schäumen mit unterschiedlicher Polydispersität und Anisotropie (B05, B02),
- Erweiterung der Generierungsroutinen der künstlichen Filterstrukturen für gradierte Filter mit variierter Porengröße (B05, S02),
- Kopplung des Modells zur Simulation der Verteilerströmung (openFOAM) mit der CALPHAD-Methode zum besseren Verständnis der Entstehung von Blasen in der Metallschmelze (B06, A03, C01),
- Verbesserungen am Messaufbau und Entwicklung von Skripten zur Automatisierung für Strahlungsmessungen mit dem FTIR unter Verwendung der externen Ulbrichtkugel (B03),
- Entwicklung von Post-Processing-Funktionen zur automatisierten Auswertung und Visualisierung von Filtrationssimulationen (S02).





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

- Lichtmikroskopische Untersuchung von Chargen mit einem kohlenstoffgebundenen Al_2O_3 (AC)-Filter, einem AC-Filtersystem mit einer Beschichtung aus Kohlenstoff-Nanoröhrchen und Aluminiumoxid-Nanoplättchen sowie einem AC-Filtersystem mit einer flammgespritzten Al_2O_3 -Beschichtung mit der Analysesoftware „analySIS® Inclusion Inspector“ und systematischer Vergleich der dabei gewonnenen Daten zur Größe, Anzahl und Verteilung der nichtmetallischen Einschlüsse mit den Informationen aus dem automatisierten Rasterelektronenmikroskop ASPEX; Entwurf eines neuen Auswertalgorithmus, der der veränderten chemischen Zusammensetzung im Stahl aufgrund des Mullit-haltigen Tiegelmaterials Rechnung trägt (S01, C04),
- Mechanische Charakterisierung der Filtrationsversuche in Bezug auf Festigkeit, Verformbarkeit, Bruchzähigkeit, Ermüdungslebensdauer und schadigungsrelevante Einschlüsse (C04, C05),
- Die Ermüdungsversuche am Probenmaterial der Filtrationsversuche werden unter symmetrischer Zug-Druck-Beanspruchung als auch mit überlagerter Zugmittelspannung durchgeführt. Die Ergebnisse der fraktographischen Untersuchungen werden mit den Ergebnissen der Einschlussverteilung aus Licht- und Elektronenmikroskopie abgeglichen (C04),
- Mit Hilfe von TEM-Untersuchungen an FIB-Lamellen werden die charakteristischen Bereiche von Ermüdungsbruchflächen untersucht. Die Mikrostruktur der Bereiche FGA („feinkörnige Zone“), „smooth area“ und „fish-eye“ unterschieden sich von bisherigen Angaben aus der Literatur und werden mit weiterführenden Methoden am REM und TEM analysiert (C04),
- Das optische Extensometer Rudolph 200XR wurde in Betrieb genommen. Damit kann die Probenverformung sowohl bei Versuchen mit ein- als auch mit mehrachsiger Beanspruchung bei quasi-statischer bis hin zu hochdynamischer Versuchsführung gemessen werden (C05),
- Ermittlung der räumlichen Verteilung der zur Rissinitiation beitragenden nichtmetallischen Einschlüsse durch Bruchflächenanalyse, erweiterte Analyse der metallographischen Ergebnisse (z.B. durch Methoden von Saltykov) und durch dreidimensionale Modelle (C05),
- Erweiterung und Verallgemeinerung der Vorgehensweise bei der dynamischen Kalibrierung der Kraftmessung im Split Hopkinson Pressure Bar (C05),
- Die im Serviceprojekt S03 durch Schmelzconditionierung hergestellten Aluminiumgussproben (AlSi9Cu3) wurden heiß-isostatisch gepresst, um mögliche Lunker zu schließen. Die Proben werden im nächsten Schritt mit Hilfe der Ultraschallermüdungstechnik beansprucht, um die Wirkung der versagensrelevanten nichtmetallischen Einschlüsse zu erforschen (S03, C04).

Arbeitsgruppe 3: „Thermomechanische Eigenschaften der Filterwerkstoffe und Filterstrukturen“ (Leitung: M. Sc. Henry Zielke)

- Durchführung erster Drucktests an umweltfreundlichen Filterproben bis 1500 °C (C02), dabei abweichendes Materialverhalten im Vergleich zu den CarboresP gebundenen Filtern, daher Anpassung der Versuchsdurchführung notwendig,
- Modellierung und experimentelle Validierung des Schädigungsverhaltens von Al_2O_3 -C bei Temperaturen bis 1500 °C (B05, C03),
- Mechanische, numerische und physikalische Charakterisierung von Al_2O_3 -C-Schaumfiltern hergestellt über verschiedene Routen (A01, T01, B05, S01),
- Herstellung von Filterproben mit umweltfreundlichen Bindersystem für Voruntersuchungen (A01),
- Auswertung von B3B-Experimenten bei 1500 °C (C03) und Bestimmung der plastischen Dehnungen bei kohlenstoffgebundenen und nicht kohlenstoffgebundenen Filterwerkstoffen.

ENTFERNUNG VON Fe AUS SEKUNDÄREN AI-SI-LEGIERUNGEN DURCH SCHMELZEKONDITIONIERUNG

Autorin: Hanka Becker
(Teilprojekt A07)

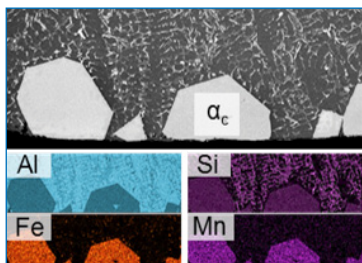


Abb. 1: REM-Abbildungen und EDX-Karten primärer, intermetallischer Partikel der α_c -Phase nach der Erstarrung einer zur Fe-Entfernung konditionierten Al7.1Si1.2Fe0.3Mn-Legierung.

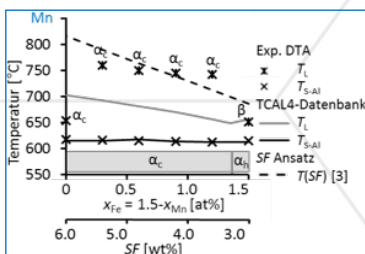


Abb. 2: Vergleich der Temperaturen der Schlammbildung T_L und der Erstarrung des Al T_{S-AI} in Mn-haltigen Legierungen der experimentellen Differenz-Thermoanalyse (DTA), dem Sludge-factor-Ansatz und dem thermodynamischen Berechnungen mit der TCAL4-Datenbank.

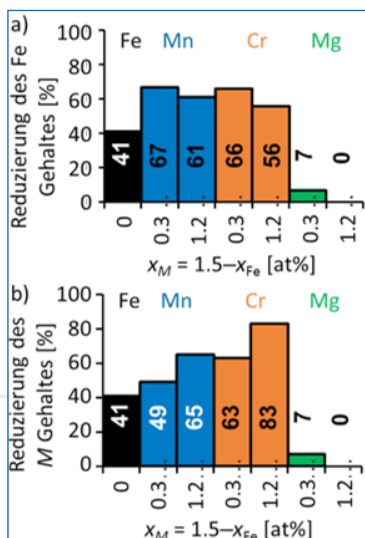


Abb. 3: Reduzierung des a) Fe-Gehaltes und des b) Übergangsmetallgehaltes nach der Schmelzekonditionierung.

Teilprojekt A07 erforscht die Anwendbarkeit der im SFB 920 entwickelten Filter zur Entfernung von Fe aus sekundären, d. h. recycelten Al-Si-Legierungen durch Bindung des Fe in primär erstarrten, intermetallischen Partikeln. Untersuchungen eruieren den Einfluss von Mg, Mn und Cr auf die potentielle Entfernung von Fe bei einer gezielten Schmelzekonditionierung.

Fe ist eines der wichtigsten metallischen verunreinigenden Elemente in sekundären Al-Si-Gusslegierungen [1]. Fe kann zur Bildung von Fe-haltigen, intermetallischen Phasen wie der β -Al_{4.5}FeSi-Phase führen, die sich in einer plattenförmigen Morphologie ausbildet und einen schädlichen Einfluss auf die mechanischen und gießtechnologischen Eigenschaften hat. Mit der steigenden Wichtigkeit eines degradationsfreien bzw. degradationsarmen Rezyklierens von Al und Al-Legierungen im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft und des Energiesparens steigt die Notwendigkeit mit Fe-Verunreinigungen umzugehen. Das kann entweder (1) durch die Entfernung des Fe aus den sekundären Al-Si-Legierungen erreicht werden oder auch (2) durch die Modifizierung der Fe-haltigen, intermetallischen Partikel in eine weniger schädliche Morphologie erfolgen. Auch die kombinierte Nutzung von (1) und (2) ist möglich. In Untersuchungen zur (1) Entfernung des Fe steht die gezielte Schmelzekonditionierung zur Bindung des Fe in primärer Intermetallik, dem sogenannten Schlamm (Sludge), (Abb. 1) im Vordergrund [2].

Die Bildung von Schlamm in der Schmelze wurde anhand von Al_{7.1}Si(1.5-x_M)Fe(x_M) M-Modell-Legierungen mit M = Mg, Mn, Cr und x_M = 0, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2, 1.5 at% hinsichtlich der Entfernung von Fe durch die Separation des Fe-haltigen Schlammes von der dann Fe-verarmten Al-Schmelze analysiert. Mg ist dabei ein typisches, gewünschtes Legierungselement. Mn und Cr sind Zusätze, um die Schlammbildung zu beeinflussen.

Die Differenz-Thermoanalyse wurde genutzt, um die Temperaturen, bei der die Schlammbildung T_L einsetzt und die Erstarrung des Al-Mischkristalls T_{S-AI} beginnen

kann, zu bestimmen. Diese Temperaturen wurden mit den Ergebnissen aus dem semiempirischen Sludge-factor-Ansatz und aus thermodynamischen Berechnungen auf Basis der TCAL4-Datenbank verglichen. Dabei zeigt sich, dass die aufwändigeren thermodynamischen Berechnungen keine besseren Voraussagen zur Temperatur der Schlammbildung liefern als der einfachere Sludge-factor-Ansatz (Abb. 2).

Die experimentell bestimmten Temperaturen, bei welchen die Erstarrung des (Al)-Mischkristalls beginnt, weichen um weniger als 8 K von den Temperaturen, die thermodynamisch berechnet wurden, ab. Die gewählte Konditionierungstemperatur von 620 °C liegt für alle Legierungszusammensetzungen etwas über dieser Temperatur. Bei 620 °C hat sich in Legierungen mit x_{Mg} ≥ 0.6 at% im Gegensatz zu allen anderen Zusammensetzungen kein Schlamm gebildet. Die α_h -Al_{7.1}FeSi-Phase ist verantwortlich für die Abbildung des Fe in der ternären Al_{7.1}Si_{1.5}Fe-Legierung und in der Legierung mit x_{Mg} = 0.3 at%, während das Mg in der Schmelze verbleibt. Die α_c -Al₁₅(Fe,Mn)₃Si₂-Phase ist verantwortlich für das Abbinden von Fe aus den Schmelzen mit Mn und Cr. Die (Al,Si)₂Cr- und die Al₁₃Cr₄Si₄-Phase binden zusätzlich Cr. So wird für ein steigendes x_M/(x_M+x_{Fe})-Verhältnis mit M = Mn, Cr bis zu x_M = 1.2 at% eine relative Senkung des Fe-Gehaltes um 67 % erreicht, während der Übergangsmetallgehalt um 65 % bzw. 83 % mit steigendem Mn- und Cr-Gehalt sinkt (Abb. 3). ■

[1] L. Zhang, J. Gao, L. Nana, W. Damoah, D. G. Robertson: Mineral Processing & Extractive Metall. Rev., 33 (2012), 99–157
[2] H. Becker, A. Thum, B. Distl, M. J. Kriegel, A. Leineweber: Met. Mat. Trans. A, 49 (2018), 6375–6389
[3] J. Gobrecht: Giesserei, 62 (1975), 263–266

WIRKUNG NICHTMETALLISCHER EINSCHLÜSSE AUF DAS FESTIGKEITS- UND VERFORMUNGS- VERHALTEN DES STAHLS 42CrMo4

Teilprojekt C05 erforscht die mechanischen Eigenschaften der mit verschiedenen keramischen Filterstrukturen schmelzmetallurgisch behandelten Stähle. Im Fokus der Untersuchungen stehen die Wirkung nichtmetallischer Einschlüsse auf das temperatur- und beanspruchungsrateabhängige Festigkeits-, Verformungs- und Zähigkeitsverhalten.

Ziel der Untersuchungen war es, die Wirkung verschiedener funktionell beschichteter Schaumkeramikstrukturen auf die Entfernung schädlicher nichtmetallischer Einschlüsse zu erforschen. Im Rahmen des TP A01 wurden dafür die beschichteten Schaumkeramikstrukturen hergestellt. Im TP C01 diente der Stahlgussimulator der gezielten Oxidation und Desoxidation der 42CrMo4 Stahlschmelze bei 1650 °C sowie der nachfolgenden Schmelzebehandlung durch Eintauchen von keramischen Strukturen mit unterschiedlicher Oberflächenfunktionalisierung. Folgende Beschichtungen kamen zum Einsatz: reines Al_2O_3 (+A), Kohlenstoffnanoröhrchen und Al_2O_3 -Nanoplättchen (+N), Calciumaluminat (+CA). Zum Vergleich wurde auf das Eintauchen verzichtet (Ref.). Nach der Behandlungszeit von 10 s erstarrte die Schmelze im Tiegel. Unabhängig von der Schmelzebehandlung wurde der Werkstoff heißisostatisch gepresst, um die Erstarrungslunker weitgehend zu schließen.

Die Wirkung der verbliebenen nichtmetallischen Einschlüsse auf die mechanischen Eigenschaften Festigkeit und Verformbarkeit wurde durch quasi-statische Zugversuche bei 20 °C und -40 °C untersucht. Als Maß für die Verformbarkeit beim Zugversuch diente die Brucheinschnürung. Anhand des Festigkeits- und Verformungsverhaltens wurde die bis zum Bruch dissipierte Energie bestimmt.

Die verbliebenen nichtmetallischen Einschlüsse wurden in den TP S01 und C04 metallographisch hinsichtlich ihrer Größe quantifiziert (Abb. 1). Es zeigt sich, dass das Eintauchen der CA-beschichteten Keramikstruktur zu einer deutlichen Verminderung der Einschlussanzahlen im Bereich 3,5 bis 16 µm führt. Jedoch wird bei Verwendung dieser Beschichtung eine etwas größere Zahl von Einschlüssen mit einer Größe von über 30 µm nachgewiesen.

Die Ergebnisse der Zugversuche zeigen, dass die Brucheinschnürung der Stähle sowohl bei 20 °C als auch -40 °C am größten ist, wenn die Schmelzebehandlung mit der

CA-beschichteten Struktur erfolgt (Abb. 2). Dies wird mit der niedrigeren Einschlussanzahl im Bereich kleiner Einschlussgrößen erklärt. Dadurch erhöht sich der mittlere Abstand zwischen den nichtmetallischen Einschlüssen, der wiederum eine größere Verformbarkeit bewirkt, bis die innere Schädigung zum makroskopischen Bruch führt.

Auch die Fähigkeit der Energiedissipation wurde aus den experimentellen Ergebnissen der Zugversuche abgeleitet. Zusätzlich wurde die dissipierte Energie auf die Zugfestigkeit normiert. Aus Abb. 3 ist ersichtlich, dass diese Energie ebenso bei Verwendung der CA-beschichteten Struktur maximal ist.

Die wenigen großen nichtmetallischen Einschlüsse, die bei Verwendung dieser Beschichtung in der Schmelze verbleiben, wirken sich offenbar nicht negativ auf die mechanischen Eigenschaften bei einsinniger Beanspruchung aus. Dagegen zeigen die Ergebnisse des TP C04, dass die wenigen großen nichtmetallischen Einschlüsse die Ermüdungslebensdauer deutlich verkürzen. Zusammengefasst ergeben sich folgende gemeinsame Ergebnisse der TP A01, C01, C04 und C05:

- Die große Anzahl der kleinen nichtmetallischen Einschlüsse wird deutlich reduziert. Dies konnte bereits durch die vorliegenden Ergebnisse bestätigt werden.
- Auch die wenigen großen Einschlüsse müssen entfernt werden, da diese bei einer Ermüdungsbeanspruchung die Rissausbildung begünstigen und somit die Lebensdauer des Bauteils absenken.
- Durch nachgeschaltete aktiv wirkende, d. h. kohlenstofffreie Oberflächen sollen die wenigen großen nichtmetallischen Einschlüsse entfernt werden. Somit kann das Potenzial des Werkstoffs sowohl bei einsinniger und als auch bei zyklischer Beanspruchung ausgeschöpft werden. ■

Autor: Sebastian Henschel (Teilprojekt C05)

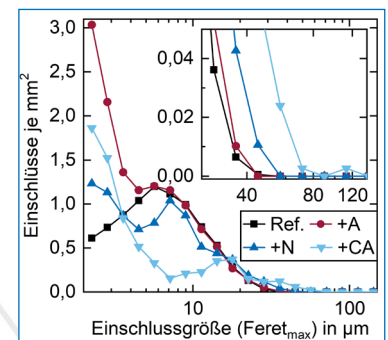


Abb. 1: Einschlussgrößenverteilung nach Eintauchen verschieden beschichteter Schaumkeramikstrukturen.

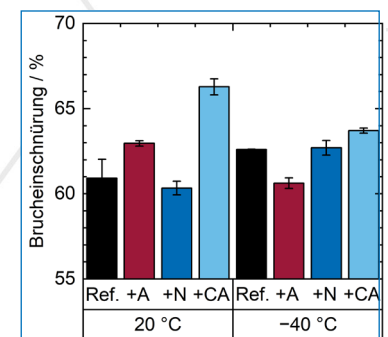


Abb. 2: Brucheinschnürung in Abhängigkeit von der verwendeten Beschichtung.

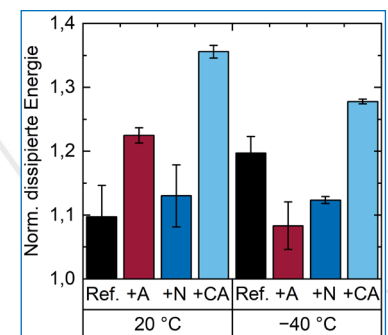


Abb. 3: Normierte dissipierte Energie in Abhängigkeit von der verwendeten Beschichtung.

S. Henschel, J. Gleinig, E. Storti, A. Weidner, H. Biermann, C. G. Aneziris, L. Krüger: Effect of filter functionalization on strength, deformation and toughness behavior of 42CrMo4 steel, CellMAT 2018, 24.-26.10.2018, Bad Staffelstein.

AKTUELLE PUBLIKATIONEN (DEZEMBER 2018 - JUNI 2019)

Weitere Informationen zu den fast 400 Publikationen aus der zweiten Förderperiode bis Juni 2019 sowie über die derzeit 15 Patente und Patentanmeldungen finden Sie unter <http://tu-freiburg.de/forschung/sfb920>.

Projektbereich A - Filterwerkstoffe

Teilprojekt A01

Aneziris, C. G., Gehre, P., Wetzig, T., Storti, E., Dudczig, S., Hubálková, J. (2019): Clean steel technology based on refractory filtering materials. REFRA Prague 2019, Tschechische Republik, 24.-26. April, Keynote lecture.

Bock, B., Herdering, A., Aneziris, C. G. (2019): Additive manufacturing of polymer foams and their impact on steel melt filtration. DKG-Jahrestagung 2019, 05.-09.05.2019, Leoben, Österreich, Vortrag Nr. 12509.

Bock, B., Schmidt, A., Sniezek, E., Dudczig, S., Schmidt, G., Szczerba, J., Aneziris, C. G. (2019): Impact of Spinel forming Systems (Fe-/Mg-/Mn-Al-O) as Functional Coating Materials for Carbon-Bonded Alumina Filters on Steel Melt Filtration. *Ceramics International*, Vol. 45, Iss. 4, pp. 4499-4508, DOI 10.1016/j.ceramint.2018.11.131.

Herdering, A., Hubálková, J., Abendroth, M., Gehre, P., Aneziris, C. G. (2019): Additive manufacturing of templates to produce functional coated carbon-bonded alumina foam filters – feasibility study. REFRA Prague 2019, Tschechische Republik, 24.-26. April, Vortrag.

Jankovsky, O., Storti, E., Moritz, K., Luchini, B., Jirickova, A., Aneziris, C. G. (2019): Nano-functionalization of carbon-bonded alumina. DKG-Jahrestagung 2019, 05.-09.05.2019, Leoben, Österreich, Vortrag Nr. 12498.

Luchini, B., Storti, E., Wetzig, T., Settgest, C., Abendroth, M., Hubálková, J., Pandolfelli, V. C., Aneziris, C. G. (2019): Mechanical and physical characterization of Al_2O_3 -C foam filters produced by distinct processing routes: the importance of the ceramic strut morphology. *Journal of the European Ceramic Society*, Vol. 39, Iss. 8, pp. 2760-2769, DOI 10.1016/j.jeurceramsoc.2019.02.048.

Neumann, M., Gehre, P., Kuebler, J., Dadivanyan, N., Jelitto, H., Schneider, G. A., Aneziris, C. G. (2019): Stable crack propagation in free standing thermal sprayed Al_2O_3 and Al_2O_3 - ZrO_2 - TiO_2 coatings. *Ceramics International*, Vol. 45, Iss. 7, Part A, pp. 8761-8766, DOI 10.1016/j.ceramint.2019.01.200.

Teilprojekt A02

Grabenhorst, J., Luchini, B., Fruhstorfer, J., Voigt, C., Hubálková, J., Chen, J., Li, N., Li, Y., Aneziris, C. G. (2019): Influence of the measurement method and sample dimensions on the Young's modulus of open porous alumina foam structures. *Ceramics International*, Vol. 45, Iss. 5, pp. 5987-5995, DOI 10.1016/j.ceramint.2018.12.069.

Moritz, K., Dietze, C., Voigt, C., Hubálková, J., Aneziris, C. G. (2019): Porous alumina coatings on carbon-bonded foam filters by electrophoretic deposition. *Ceramic International*, Vol. 45, Iss. 8, pp. 10701-10706, DOI 10.1016/j.ceramint.2019.02.141.

Voigt, C., Dietrich, B., Badowski, M., Gorshunova, M., Wolf, G., Aneziris, C. G. (2019): Impact of the filter roughness on the filtration efficiency for aluminum melt filtration. TMS 2019, 148th Annual Meeting & Exhibition, Symposium: Cast Shop Technology, 10.-14.03.2019, San Antonio, TX, USA, in: Chesonis C. (eds) *Light Metals 2019*. The Minerals, Metals & Materials Series. Springer, Cham, pp. 1063-1069, DOI 10.1007/978-3-030-05864-7_130.

Voigt, C., Ditscherlein, L., Werzner, E., Zienert, T., Nowak, R., Peuker, U., Sobczak, N., Aneziris, C. G. (2019): Influence of the wetting behavior on the aluminum melt filtration. TMS 2019, 148th Annual Meeting & Exhibition, Symposium: Cast Shop Technology, 10.-14. März 2019, San Antonio, TX, USA, in: Chesonis C. (eds): *Light Metals 2019*. The Minerals, Metals & Materials Series, Springer, Cham, pp. 1071-1079, DOI 10.1007/978-3-030-05864-7_131.

Teilprojekt A03

Ilatovskaia, M. (2019): Thermodynamic modeling of the Al_2O_3 -MgO- TiO_2 system. 33rd Annual MSIT Meeting, International Seminar on Heterogeneous Multicomponent Equilibria, 03.-08. März, Kreuth, Vortrag.

Ilatovskaia, M., Fabrichnaya, O. (2019): Thermodynamic assessment of the Al_2O_3 -MgO- TiO_2 system. *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 790, pp. 1137-1148, DOI 10.1016/j.jallcom.2019.03.046.

Zienert, T. (2019): cp-tools: A python library for predicting heat capacity of crystalline substances. *SoftwareX*, Vol. 9, pp. 244-247, DOI 10.1016/j.softx.2019.02.002.

Zienert, T., Fabrichnaya, O. (2019): Prediction of heat capacity for crystalline substances. *Journal of CALPHAD*, Vol. 65, pp. 177-193, DOI 10.1016/j.calphad.2019.01.017.

Teilprojekt A04

Himcinschi, C., Rix, J., Röder, C., Rudolph, M., Yang, M., Rafaja, D., Kortus, J., Alexe, M. (2019): Ferroelastic domain identification in $BiFeO_3$ crystals using Raman spectroscopy. *International Journal of Scientific Reports*, Vol. 9, Article number: 379, pp. 1-9, DOI 10.1038/s41598-018-36462-5.

Teilprojekt A05

Rudolph, M., Motylenko, M., Rafaja, D. (2019): Structure model of γ - Al_2O_3 based on planar defects. *Journal of Applied Crystallography IUCrJ*, Vol. 6, Part 1, pp. 1-12, DOI 10.1107/S2052252518015786.

Teilprojekt A07

Becker, H., Bergh, T., Vullum, P. E., Leineweber, A., Li, Y. (2019): β - and δ -Al-Fe-Si intermetallic phase, their intergrowth and polytype formation. *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 780, pp. 917-929, DOI 10.1016/j.jallcom.2018.11.396.

Becker, H., Bergh, T., Vullum, P. E., Leineweber, A., Li, Y. (2019): Effect of Mn and cooling rates on α , β and δ Al-Fe-Si formation in a secondary Al-Si alloy. *Materialia*, Vol 5, pp. 100198 (1-13), DOI 10.1016/j.mta.2018.100198.

Becker, H., Bergh, T., Vullum, P. E., Leineweber, A., Li, Y. (2019): Intergrowth of the β - and δ -Al-Fe-Si intermetallic phase and polytypes of the β phase. *German Crystallographic Society (DGK)*, 25.-28. März 2019, Leipzig/Vortrag Nr. S08-05.

Projektbereich B - Modellierung Filterstruktur/ Filtersystem

Teilprojekt B01

Ditscherlein, L., Knüpfer, P., Peuker, U. A. (2019): Atomic Force Microscopy – A Powerful Tool for the Quantitative Determination of Adhesive Interactions. *International Congress on Particle Technology - Partec 2019*, Nürnberg, 09.-11. April, Vortrag.

Teilprojekt B02

Jorge, P., Mendes, M. A. A., Werzner, E., Pereira, J. M. C. (2019): Characterization of laminar flow in periodic open-cell porous foams. *Chemical Engineering Science*, Vol. 201, pp. 397-412, DOI 10.1016/j.ces.2019.02.010.

Teilprojekt B04

Knüpfer, P., Peuker, U. A. (2019): Einfluss von Elektrolyten auf die Agglomeration hydrophober Mikropartikel. *ProcessNet 2019*, Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Zerkleinern und Klasieren, Kristallisation und Grenzflächenbestimmte Systeme und Prozesse, Bamberg, 12.-13. März, Vortrag.

Teilprojekt B05

Settgast, C., Abendroth, M., Kuna, M. (2019): Constitutive modelling of plastic deformation behavior of open-cell foam structures using neural networks. *Mechanics of Materials*, Vol. 131, pp. 1-10, DOI 10.1016/j.mechmat.2019.01.015.

Teilprojekt B06

Asad, A., Schwarze, R. (2019): Numerical Investigation of Reactive Cleaning of Steel Melt in an Induction Crucible Furnace. *International Workshop of Simulation Science*, 08.-10. Mai, Clausthal-Zellerfeld, Vortrag.

Projektbereich C - Filtereffizienz, Materialeigenschaften

Teilprojekt C01

Fruhstorfer, J., Hubálková, J., Aneziris, C. G. (2019): Particle packings minimizing density gradients of coarse-grained compacts. *Journal of the European Ceramic Society*, Vol. 39, Iss. 10, pp. 3264-3276, DOI 10.1016/j.jeurceramsoc.2019.03.039.



Teilprojekt C03

Zielke, H., Abendroth, M., Kuna, M. (2019): Determining the fracture toughness of carbon-bonded alumina using chevron-notched specimens at high temperatures. 51. Tagung DVM-Arbeitskreis Bruchmechanik und Bauteilsicherheit, 19.-20. Februar, Aachen, Vortrag.

Teilprojekt C04

Seleznev, M., Merson, E., Weidner, A., Biermann, H. (2019): Evaluation of very high cycle fatigue zones in 42CrMo4 steel with plate-like alumina inclusions. *International Journal of Fatigue*, accepted: 09.05.2019, DOI 10.1016/j.ijfatigue.2019.05.011.

Seleznev, M., Gleinig, J., Wong, K. Y., Weidner, A., Biermann, H. (2018): Very high cycle fatigue behaviour of 42CrMo4 steel with plate-like alumina inclusions. *Procedia Structural Integrity*, Vol. 13, pp. 2071-2076, DOI 10.1016/j.prostr.2018.12.206.

Seleznev, M., Weidner, A., Biermann, H. (2019): Evaluation of very high cycle fatigue zones in 42CrMo4 steel with plate-like alumina inclusions. 29th Colloquium on Fatigue Mechanisms, Brno, Tschechische Republik, 21.-22. März, Vortrag.

Teilprojekt C06

Fankhänel, B., Grötz, S., Stelter, M. (2019): Einfluss der Schmelzefiltration auf die Wasserstoffporosität in Aluminiumgussteilen. *World of Metallurgy - ERZMETALL*, Vol. 72, Iss. 1, S. 32-38, ISSN 1613-2394.

Schramm, A., Scharf, C., Aneziris, C. G. (2019): Filtration von Mg-Schmelzen. 36. Arbeitskreis Magnesiumrecycling, Zeidlerschloss Feucht, 11. April, Vortrag.

Transferprojekte**Transferprojekt T01**

Neumann, S., Asad, A., Schwaze, R. (2019): Inclusion Removal in Tundish Metal Melt Flows using Active Filtration and Reactive Cleaning Contribution. *International Workshop of Simulation Science*, 08.-10. Mai, Clausthal-Zellerfeld, Vortrag.

Wetzig, T., Luchini, B., Dudczig, S., Hubáľková, J., Aneziris, C. G. (2019): Industrial-scale investigation of novel carbon-bonded alumina filters for continuous casting of steel. DKG Jahrestagung, 05.-09. Mai, Leoben, Österreich, Vortrag Nr. 12627.

Transferprojekt T02

Schmiedel, A., Weidner, A., Biermann, H. (2019): The fatigue life of AISI 4140 in the VHCF regime at high temperatures. 29th Colloquium on Fatigue Mechanisms, Brno, Tschechische Republik, 21.-22. März, Vortrag.

Schmiedel, A., Weidner, A., Biermann, H. (2019): The fatigue life of AISI 4140 in the VHCF regime at high temperatures. TMS 2019, 148th Annual Meeting & Exhibition, Symposium: Fatigue in Materials, 10.-14. März, San Antonio, TX, USA, Vortrag.

Serviceprojekte**Serviceprojekt S01**

Hubáľková, J., Luchini, B., Wetzig, T., Grabenhorst, J., Fruhstorfer, J., Pandolfelli, V. C., Aneziris, C. G. (2019): Carbon-bonded alumina foam filters produced by centrifugation: A route towards improved homogeneity. REFRA Prag 2019, Tschechische Republik, 24.-26. April, Vortrag.

Serviceprojekt S02

Lehmann, H., Jung, B. (2018): Temporal In-Situ Compression of Scientific Floating Point Data with t-GLATE. The 2018 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence - CSCI'18, 13.-15. Dezember, Las Vegas, USA, pp. 1-6.

Patente und Patentanmeldungen**Teilprojekt A01**

Verfahren zur Herstellung von kohlenstoffhaltigen keramischen Bauteilen, Patent-Nr.: 10 2015 221 853, Veröffentlichung Patentschrift: 16.05.2019, Patenterteilung: 16.05.2019.

Teilprojekt B06

Verfahren zur Reinigung einer Metallschmelze in einem Induktionsofen, Patent-Nr.: 11 2017 000 047.5, Veröffentlichung Patentschrift: 21.12.2018, Patenterteilung: 21.12.2018.

**PUBLIKATIONSPREIS
DES SFB 920**

Zum dritten Mal wurde der Publikationspreis an Nachwuchswissenschaftler des SFB 920 vergeben. Die Auszeichnung erhielten zum einen **Dr.-Ing. Claudia Voigt (TP A02)**, **M. Sc. Lisa Ditscherlein (TP B01)**, **Dipl.-Ing. Eric Werzner (TP B02)** und **Dr.-Ing. Tilo Zienert (MGK)** für ihre Veröffentlichung „Wettability of AISi7Mg alloy on alumina, spinel, mullite and rutile and its influence on the aluminum melt filtration efficiency“. Darin beschreiben die Autoren die Benetzungseigenschaften zwischen flüssiger Aluminiumschmelze und feuerfesten Materialien. Die Benetzungseigenschaften und Haftkräfte beeinflussen die Filtrationseffizienz bei der Aluminiumschmelzefiltration und wirken sich direkt auf die Qualität der Aluminiumgussprodukte aus.



Foto: Prof. C. G. Aneziris (re.) mit den Preisträgern des Publikationspreises des SFB 920, Dipl.-Ing. E. Werzner, Dr.-Ing. C. Voigt und M. Sc. L. Ditscherlein (v.l.n.r.).

Zum anderen wurde **M. Sc. Lisa Ditscherlein als Co-Autorin** der Publikation „Measuring interactions between yeast cells and a micro-sized air bubble via atomic force microscopy“ ausgezeichnet. Der Beitrag untersucht die Wechselwirkungen einer Mikroblase und einer immobilisierten Zelle in einem Hochtemperatur-Rasterkraftmikroskop beschrieben. Gemeinsam mit der BASF/SE GMC/O in Ludwigshafen und dem Institut für Mechanische Verfahrenstechnik

PROMOTIONEN IM SFB 920

und Mechanik am Karlsruher Institut für Technologie konnte eine Methode zum reproduzierbaren Anbringen einer Mikroblase entwickelt werden, die bei der Modellierung des Agglomerationsverhaltens nichtmetallischer Einschlüsse in Metallschmelzen zum Einsatz kommt.

Professor Christos G. Aneziris, Sprecher des SFB 920, übergab die Auszeichnungen im Rahmen eines Doktorandenkolloquiums des SFB. Der Publikationspreis des SFB 920 richtet sich an Personen, die im Rahmen des Graduiertenkollegs des Sonderforschungsbereiches 920 promovieren oder ein Teilprojekt des Sonderforschungsbereiches 920 wissenschaftlich bearbeiten. Mit der Vergabe des Publikationspreises soll ein Anreiz und eine Motivation geschaffen werden, weitere Publikationen in der Forschung der Teilprojekte des Sonderforschungsbereiches 920 der Technischen Universität Bergakademie Freiberg zu schaffen. Der Publikationspreis des SFB 920 kann mehrmals jährlich vergeben werden und ist mit einer finanziellen Anerkennung verbunden. ■

Weitere drei Doktorandinnen und Doktoranden des SFB 920 konnten ihre Dissertationen erfolgreich abschließen. Im Dezember 2018 verteidigte **Dr.-Ing. Hanka Becker** ihre Dissertation mit dem Thema "Intermetallic phases and phase formation during solidification related to Fe-containing Al-Si alloys with Mg, Mn and Cr".



Foto (v. l. n. r.): Prof. H. Biemann, Prof. G. Heide, Prof. A. Leineweber, Dr. H. Becker, Prof. U. Prah, Prof. D. Rafaja, Prof. C. G. Aneziris.

Des Weiteren wurden im Januar dieses Jahres Dr.-Ing. Eva Jäckel und Dr.-Ing. Anton Salomon promoviert. **Dr.-Ing. Eva Jäckel** untersucht in ihrer Arbeit den Einfluss von Makroporosität und Oberflächenstruktur des Schaumkeramikfilters sowie der Filterposition im Gießsystem auf die Filterwirksamkeit. Die Dissertation von **Dr.-Ing. Anton Salomon** beschreibt die Untersuchung von mittels Spark-Plasma-Sinter-Technologie und unter Ausschluss von Strömungseffekten erzeugten Grenzflächen zwischen Metallschmelzen und Filterkeramik. ■



Foto (v. l. n. r.): Prof. C. G. Aneziris, Prof. A. Michaelis, Prof. Dr. D. Rafaja, Dr. A. Salomon, Prof. G. Wolf, Prof. O. Volkova, Prof. J. Heitmann.

KONFERENZEN UND CALLS FOR PAPERS

XVI. ECeRS Conference: 16.-20.06.2019, Torino/Italien, <https://www.ecers2019.org/>.

EUROMAT 2019: 01.-05. September 2019, Stockholm/Sweden, <https://euromat2019.fems.eu/>.

DGM-WerkstoffWoche 2019: 18.-20.09.2019, Dresden, <https://2019.werkstoffwoche.de/home/>.

62. Internationales Feuerfestkolloquium: 25.-26.09.2019, Aachen, <http://ecref.eu/index.php?id=kolloquium&L=1>.

16th UNITECR 2019: 13.-16.10.2019, Yokohama/Japan, www.unitecr2019.org.

10. Freiburger Feuerfestforum: 11.12.2019, Freiberg.

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

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

REDAKTION

Prof. Dr. habil. Anja Geigenmüller
TU Ilmenau
Fakultät Wirtschaftswissenschaften & Medien
Fachgebiet Marketing
Langewiesener Straße 22, 98693 Ilmenau
Telefon: +49 3677 69 4085
Telefax: +49 3677 69 4223
E-Mail: anja.geigenmueller@tu-ilmenau.de

FOTOS

TU Bergakademie Freiberg, SFB 920 „Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration - ein Beitrag zu Zero Defect Materials“, Detlev Müller.

AUSGABE: Nr. 16, Heft 01/2019

ERSCHEINUNGSWEISE: halbjährlich