

SFB 920



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

NEWSLETTER

23 (2/2022)

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft



TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG
Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.



LIEBE LESERINNEN UND LESER,

In den vergangenen Monaten waren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Sonderforschungsbereichs 920 aktiv auf Konferenzen, Workshops und Messen vertreten, um die projektübergreifenden Ergebnisse ihrer Forschungsarbeit entlang der gesamten Prozesskette der Metallschmelzefiltration zu präsentieren und sich mit einem Fachpublikum aus Wissenschaft und Industrie auszutauschen. Dabei standen insbesondere anwendungsrelevante Fragestellungen im Vordergrund, die den Transfer von Forschungsergebnissen zur multifunktionalen Filtration von Metallschmelzen in die industrielle Anwendung unterstützen.

Über die internationalen Aktivitäten, den Transfer von Forschungsergebnissen und weitere relevante Ereignisse informiert Sie diese Ausgabe unseres Newsletters. Diese und andere Neuigkeiten finden Sie auf unserer Homepage unter <http://tu-freiberg.de/forschung/sfb920>.

Viel Freude beim Lesen!

INHALT

Aktuelles aus dem SFB 920

<i>Wissenschaftlicher Austausch und Wissenstransfer auf Konferenzen, Messen und Workshops</i>	2
<i>Weitere aktuelle Meldungen</i>	3
<i>Aus den Arbeitsgruppen</i>	4

Aus der Forschung

<i>Entwicklung eines neuartigen Herstellungsverfahrens für Al₂O₃-C-Filter auf Basis wasserlöslicher Filtervorlagen</i>	6
<i>Passgenaue Filter für den Stahlblockguss basierend auf selektivem Lasersintern</i>	8

Aktuelle Publikationen

8

Workshop für Doktoranden

9

Ausgezeichnete Nachwuchsforschung

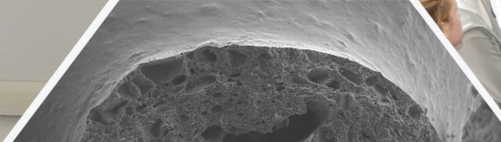
10

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



WISSENSCHAFTLICHER AUSTAUSCH UND WISSENSTRANSFER AUF KONFERENZEN, MESSEN UND WORKSHOPS

Der Transfer von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen im SFB 920 entlang der gesamten Prozesskette der Metallschmelzefiltration wird insbesondere durch Präsentationen, aktiven Austausch sowie die Umsetzung in industrielle Anwendungen gefördert. Der Sonderforschungsbereich „Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration - ein Beitrag zu Zero Defect Materials“ stellt aktuelle Ergebnisse seiner grundlegenden und anwendungsorientierten Forschungsarbeit auf mehreren nationalen und internationalen Konferenzen, Messen und Workshops vor.

Eine wichtige Plattform zur Sichtbarmachung und zum Austausch von Forschungsergebnissen, zu wissenschaftlichen Projekten und zur Nachwuchsgewinnung ist die **Internationale Leitmesse der Keramikindustrie - ceramitec 2022 in München**. Auf einem Messestand präsentierten sich im Juni 2022 das Institut für Keramik, Feuerfest und Verbundwerkstoffe und der SFB 920. Die ceramitec ist die alle drei Jahre stattfindende führende Fachmesse der internationalen Keramikindustrie, auf der die gesamte Branche in ihrer Wertschöpfungskette inklusive Lehr- und Forschungseinrichtungen vertreten ist. In einer gemeinsamen Exkursion nach München konnten sich die Doktorandinnen und Doktoranden des SFB 920 über den aktuellen Stand in der Keramikindustrie und Forschungstrends informieren sowie eigene Netzwerke knüpfen.

Zudem war der SFB 920 im September und Oktober 2022 auf zahlreichen nationalen und internationalen Konferenzen vertreten. So präsentierten Dr.-Ing. Hanka Becker, Dipl.-Ing. Johannes Schoß, Dr.-Ing. Martin Abendroth und Dipl.-Ing. Ruben Wagner auf dem **Materials Science and Engineering Congress - MSE 2022 in Darmstadt** aktuelle Ergebnisse ihrer Forschung auf den Gebieten der Bildung intermetallischer Phasen in Aluminiumlegierungen und deren Entfernung durch Filtration im industriellen Maßstab, der Nutzung neuronaler Netze zur Beschreibung des mechanischen Verhaltens der Mikrostruktur von Schäumen sowie der Anwendung der Nanoindentations-Methode zur Identifizierung nichtmetallischer Einschlüsse in Stahl. Die MSE ist einer der weltweit größten internationalen Kongresse auf dem Gebiet der Material- und Ingenieurwissenschaften sowie der Werkstofftechnik und wird unter Schirmherrschaft der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM) alle zwei Jahre veranstaltet.



Foto: Teilnehmer auf dem Messestand zur Ceramitec 2022.

Ihre Forschungsergebnisse entlang der gesamten Prozesskette der Metallschmelzefiltration im SFB 920 stellten Dr.-Ing. Tony Wetzig, Dipl.-Ing. Eric Werzner und Dipl.-Ing. Johannes Schoß in Vorträgen zur additiven Herstellung kohlenstoffgebundener Aluminiumoxidfilter, dem Virtuellen Prototyping von Schaumkeramikstrukturen sowie dem Einfluss des Filtermaterials auf die Filtrationseffizienz bei der Metallschmelzefiltration im Oktober 2022 auf der **7. CellMAT 2022 - International Conference on Cellular Materials in Dresden** vor. Die CellMAT-Konferenz ist ein bedeutendes Forum der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM) für Industrie und Wissenschaft auf den Gebieten der Herstellung, Anwendung sowie Erforschung und Entwicklung zellulärer Materialien aller Werkstoffklassen und findet alle zwei Jahre statt. Der Schwerpunkt der diesjährigen Konferenz lag im besonderen auf anwendungsrelevanten Fragestellungen. Damit ist die CellMAT ein wichtiges Podium für den SFB 920 zur Präsentation und zum Austausch seiner grundlegenden und anwendungsorientierten Forschungsarbeit und Erkenntnisse zur multifunktionalen Filtration von Metallschmelzen.

Unter dem Aspekt der Charakterisierung von Phasengrenzen fand das diesjährige **Treffen des Arbeitskreises „Mikrostrukturcharakterisierung im Rasterelektronenmikroskop (REM)“ der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM)** im September 2022 mit Unterstützung des SFB 920 und des Instituts für Werkstoffwissenschaft als Hybridveranstaltung in Freiberg statt. In 14 Vorträgen wurden den etwa 70 Teilnehmern aus dem gesamten Bundesgebiet und dem benachbarten Ausland unterschiedliche methodische und materialspezifische Gesichtspunkte der Elektronenrückstreubeugung im REM vorgestellt und gemeinsam diskutiert.

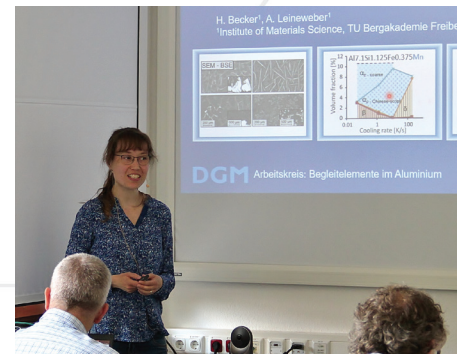


Foto: Dr.-Ing. Hanka Becker beim Arbeitskreistreffen des DGM-Fachausschuss Aluminium.

Außerdem veranstaltete der **DGM-Fachausschuss Aluminium ein Arbeitskreistreffen** zum Thema „**Begleitelemente im Aluminium**“ im Juni 2022 in Freiberg. Neben eingeladenen Gästen gaben Dr.-Ing. Hanka Becker, Dipl.-Ing. Ruben Wagner und Dipl.-Ing. Johannes Schoß Einblicke in ihre Forschungsarbeiten im SFB 920. Dabei standen die Bildung eisenhaltiger intermetallischer Phasen, der Einfluss auf das Ermüdungsverhalten sowie die Abscheidung durch Metallschmelzefiltration in Aluminiumlegierungen im Fokus. ■

WEITERE AKTUELLE MELDUNGEN

Auf Einladung des SFB 920 unterstützen von Oktober bis Dezember 2022 **ass. Prof. Ondřej Jankovský** und **Dipl.-Ing. Anna-Marie Lauermannová von der University of Chemistry and Technology in Prag (VŠCHT Praha)** die Forschungsarbeiten im SFB 920. Gemeinsam mit Wissenschaftlern aus dem Teilprojekt A01 forschen sie auf dem Gebiet der additiven Fertigung von keramischen Metallschmelzefiltern unter Verwendung elektrogesponnener Fasern aus kohlenstoffbasierten Nanomaterialien. Dabei sollen neuartige Fertigungsverfahren wie das Electrospinning und das Pulverbett-Wasserstrahl-Verfahren angewandt werden. ■

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligt zwei neue Transferprojekte für den SFB 920. Der Schwerpunkt eines **neuen Transferprojekts** unter der Leitung von **Prof. Christos G. Aneziris** (Institut für Keramik, Feuerfest und Verbundwerkstoffe) liegt auf der Erforschung **neuartiger Filtersysteme in einer Blockgusskockille beim Unterguss von Elektroden aus hochlegierten Stählen für das Elektroschlack-Umschmelzverfahren (ESU)** bei einem sächsischen Industriepartner. Um den Ausgangsreinheitsgrad der ESU-Elektroden zu steigern, werden auf Grundlage der im SFB 920 generierten Filterwerkstoffe und -strukturen spezielle Hybrid-Filtersysteme entwickelt und untersucht. Das Ziel ist es, beim ESU-Verfahren Resteinschlüsse

Zum Projekttag erlebten und entdeckten **Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 12 des Julius-Motteler-Gymnasiums aus Crimmitschau** im Oktober 2022 am Institut für Keramik, Feuerfest und Verbundwerkstoffe die Welt der keramischen Werkstoffe und ihre unterschiedlichen Herstellungsverfahren.

Bei verschiedenen Praktika in den Laboren und an Versuchsanlagen konnten die Schüler selbst erfahren, wie man mit unterschiedlichen Techniken der additiven Fertigung poröse Keramikstrukturen herstellt und deren Eigenschaften prüft oder wie keramische Filter für die Metallschmelzefiltration funktionieren. Weiterhin lernten sie die Besonderheiten

Weiterhin war im November 2022 **Prof. Simon Reichstein von der Technischen Hochschule Georg Simon Ohm in Nürnberg** zu einem gemeinsamen Austausch mit dem SFB 920 im Bereich der Aluminiumwerkstoffe Gast am Institut für Werkstofftechnik der TU Bergakademie Freiberg. In seinem Vortrag „Entstehung, Erkennung und Vermeidung von Fehlern im Al-Bauteilen“ stellte Prof. Reichstein neueste Erkenntnisse auf dem Gebiet der Herstellung und Auslegung von Bauteilen aus Aluminium sowie der Defektanalyse und Schädigungsmechanismen an Aluminiumprodukten vor. ■

und Einschlussneubildungen zu verringern und damit Elektroden aus hochreinen Stählen herzustellen.

Zu dem ist die Erforschung des **Recyclingprozesses von Aluminium-MMC Legierungen mittels der rotationsunterstützten Filtration** auf Grundlage der im SFB 920 entwickelten Filtermaterialien und -strukturen Thema eines weiteren **neuen Transferprojekts** mit einem Anwendungspartner in Nordrhein-Westfalen unter der Leitung von **Prof. Michal Szucki** und **Prof. Gotthard Wolf** (beide Gießerei-Institut). Durch die Intensivierung der Abscheidungsrate beim Reinigungsprozess von partikel- und faserverstärkten Aluminiumlegierungen sollen damit Energie eingespart sowie CO₂-Emissionen reduziert werden. ■

bei der experimentellen Bestimmung der 3-Punkt-Biegefestigkeitsbestimmung und den Einfluss der Porenstruktur auf die mechanischen Eigenschaften eines keramischen Bauteils kennen. Den besonderen Blick ins „Innere der Materialien“ zeigte die Untersuchung der Mikrostruktur keramischer Filter mit Hilfe der Rasterelektronenmikroskopie.

Bei der Durchführung der Praktika und Experimente zum Werkstoff Keramik konnten die Mitarbeiter des SFB 920 aktiv ihr Wissen und ihre Erfahrungen aus der Forschungsarbeit weitergeben und die Schülerinnen und Schüler für das Gebiet der keramischen Werkstoffe begeistern und neugierig machen. ■

GASTWISSENSCHAFTLER



Foto: Prof. Simon Reichstein (3.v.r.) von der Technischen Hochschule Georg Simon Ohm in Nürnberg und Wissenschaftler des SFB 920.

WEITERE TRANSFERPROJEKTE BEWILLIGT

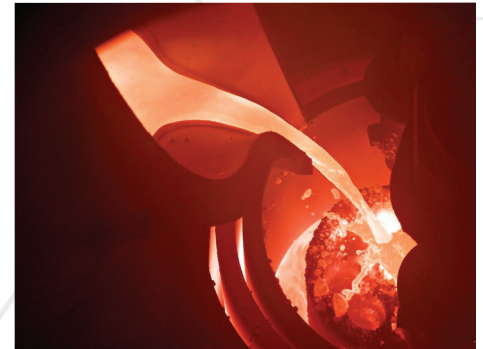


Foto: Im SFB 920 entwickelter keramischer Filter für den Industrieinsatz während des Tests im Stahlgussimulator.

NACHWUCHSTALENTE



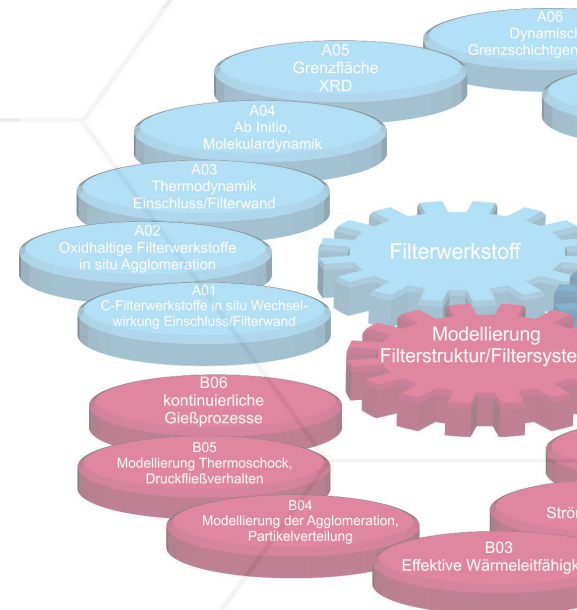
Foto: Dipl.-Ing. Benjamin Bock-Seefeld (2.v.r.), Doktorand im SFB 920 erklärt den Teilnehmern vom Julius-Motteler-Gymnasium Crimmitschau den 3D-Druck keramischer Filterstrukturen.

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. Hanka Becker)

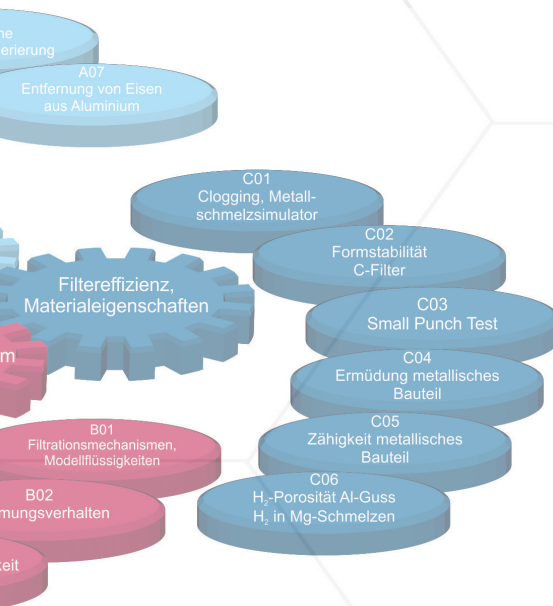
- Entwicklung von kohlenstoffgebundenen Calciumaluminatbeschichtungen auf der Grundlage des umweltfreundlichen Laktose/Tannin-Bindemittelsystems (A01),
- Untersuchung der Wechselwirkung von CA6 mit der Stahlschmelze am konfokalen Hochtemperatur-Laserscanningmikroskop und in situ Darstellung von Phasenumwandlungen im Stahl im festen Zustand (Ferrit-, Perlitumwandlung), (A01),
- Untersuchung der Oberflächenqualität elektrophoretisch beschichteter Filter in Abhängigkeit des eingesetzten Al_2O_3 -Rohstoffs, der Sinterparameter, der Korngrößenverteilung und der Substratschaumzusammensetzung (A02),
- Untersuchungen des ternären MgO-TiO₂-SiO₂-Systems: Liquidusprojektion und thermodynamische Modellierung (A03),
- Bestimmung von Übergangszuständen in der Pyrolyse von Ellagsäure mithilfe der NEB-Methode (A04),
- Untersuchung des Einflusses der Heiztemperatur und der Aufheizrate auf kohlenstoffgebundene Al_2O_3 -Filter mithilfe von Raman-spektroskopie (A04),
- HTXRD-Studie der Grenzflächenreaktion zwischen geschmolzenen Al- oder Al(Mg)-Filmen auf TiO₂-Substrat (A05),
- Nachweis der Abdampfung von Mn während der Synthese von $MnAl_2O_4$ über in situ Gasphasenbestimmung mittels an die Spark-Plasma-Sinteranlage angeschlossenes Massenspektrometer (A06),
- Wechselwirkungen von Manganoxidfiltermaterial mit sekundären Al-Si-Schmelzen (A07),
- Auswertung der Wasserstoffporosität einer Abgussreihe mit 50 Ma% AlSi7Mg-Kreislaufmaterial zur Untersuchung des Einflusses oxidischer Verunreinigungen in Kombination mit reaktivem Filtermaterial bei der Ausbildung der Wasserstoffporosität (C06),
- Erste ASPEX-Auswertungen zu Modellfiltrationsversuchen von AZ91 durch unbeschichtete oder beschichtete Al_2O_3 -C-Schaumkeramikfilter (Al_2O_3 , MgAlON, Spinell) zeigen eine Tendenz zu verringerten oxidischen Einschlussgehalten für Einschlussgrößen unterhalb von 30 μm (C06),
- Wiederholungsversuche zum Einsatz flammgespritzter Filter im industriellen Stahlunterguss bei Deutsche Edelstahlwerke Specialty Steel (T04).



Arbeitsgruppe 3: „Thermomechanische Eigenschaften der Filterwerkstoffe und Filterstrukturen“ (Leitung: Dipl.-Ing. Alexander Malik)

- Mechanische, numerische und physikalische Charakterisierung von Al_2O_3 -C-Schaumfiltern hergestellt über verschiedene Routen (A01, T01, B05, S01),
- Direct-FE² Implementierung der voll-mikromorphen Theorie zur Modellierung von Größeneffekten (B05),
- Vergleich der voll-mikromorphen und mikropolaren Theorie zur Anwendung bei Schäumen (B05),
- Festigkeitsbewertung des Filters beim Eintauchvorgang mit Abgleich der Versuchsdaten von Transferprojekt T04 (B05),
- Thermomechanische Prüfungen (700 - 1500 °C) der Al_2O_3 -C-Schaumfilter basierend auf dem Laktose-Tannin-Bindersystem (C02),
- Herstellung von Al_2O_3 -C-Kompaktstäben basierend auf dem Laktose-Tannin-Bindersystem durch Schlickergießen (C02),
- Untersuchung verschiedenen Arten von Filtermaterialien anhand des Hochtemperatur-Brazilian Disc Tests (C03),
- Bestimmung von Raumtemperatur- und Hochtemperatur-Bruchzähigkeit von Filtermaterialien anhand von Kohäsivzonenmodellen und experimentellen Daten (C03).





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

- Simulationen des Filtrationsvorgangs auf der Porenskala zum Einfluss der Agglomeratporosität auf die Bildung und Abscheidung von Agglomeraten in mehrschichtigen Filtern (B02),
- Ermittlung eines geeigneten Isothermenmodells für die Wasserstofflöslichkeit in Metallschmelzen (B03),
- Prüfung der Anwendbarkeit der Hochtemperatur-Magnetschwebewaage zur Untersuchung der Gaslöslichkeit sowie der zugehörigen Diffusionskoeffizienten anderer Gas-Metallschmelze-Systeme (B03),
- Untersuchung zur Agglomerations- und Heterokoagulationsdynamik im begasten Rührkessel (B04),
- Bestimmung des Kontaktverhaltens von Modellpartikeln mit Heterokoagulaten mit Hilfe des Colloidal Probe AFM (B04),
- Modellierung von Partikel-Partikel Wechselwirkungen mit der Discrete Element Method (DEM) und Untersuchung der mechanischen Eigenschaften der Agglomerate (B04),
- Untersuchungen zum Einfluss der Parameter und Randbedingungen auf die Bildung von Sekundärkorund im Phasenfeldmodell für ein vereinfachtes Filter-Stahlschmelze-System (B05),
- Analyse von Größeneffekten der mechanischen Eigenschaften von Filterstrukturen mit Hilfe mikropolarer Theorie an einem Balken-Referenzproblem (B05).

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

- Mikroskopische Untersuchung der Filteroberflächen und chemische Analyse mittels ASPEX der verbliebenen nichtmetallischen Einschlüsse nach kombinierten Filtrationsversuchen, bei denen ein beschichteter (reaktiver) Filter in Stahlschmelze eingetaucht und diese anschließend durch einen zweiten (aktiven) Filter gegossen wird (C01),
- Nanoindentation von gesintertem Al_2O_3 als Referenz für Al_2O_3 -Einschlüsse zur vertieften Analyse des Verformungsverhaltens von Al_2O_3 (C04),
- Analyse nichtmetallischer Einschlüsse aus Versuchen mit Kollektorfiltern auf der Stahlschmelze mittels ASPEX und Lichtmikroskopie hinsichtlich ihrer Größenverteilung, chemischen Klassen und der Einschlussdichte (C04, S01),
- Untersuchungen zum Einfluss nichtmetallischer Einschlüsse im Stahl 42CrMo4 auf den Schwellenwert des Ermüdungsrisswachstums (C04),
- Untersuchungen zur Morphologie nichtmetallischer Einschlüsse nach der Metallschmelzefiltration mittels elektrolytischer Extraktion und Tiefenätzen (C04, S01),
- Statistische Auswertung der Bruchmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Streuung der Kennwerte mithilfe des Master-Curve Konzepts (C05),
- Pulvermetallurgische Herstellung eines Referenzwerkstoffs durch Hybrid-Sintertechnologie. Untersuchung des Einflusses von nichtmetallischen Einschlüssen mithilfe von gezielt eingebrachten Aluminiumoxid-Verunreinigungen (C05),
- Konstruktion und Inbetriebnahme einer Prüfmethode zur Bestimmung der Temperaturschockbeständigkeit von Schaumkeramikfiltern in einem industriellen Maßstab (S03),
- Konstruktion und Erprobung einer Probengeometrie zur gezielten Untersuchung der Filtrationseffizienz von Dross aus Gusseisenschmelzen (T07).

ENTWICKLUNG EINES NEUARTIGEN HERSTELLUNGSVERFAHRENS FÜR Al_2O_3 -C-FILTER AUF BASIS WASSERLÖSLICHER FILTERVORLAGEN

Autor: Dipl.-Ing. Benjamin Bock-Seefeld (Teilprojekt A01)

Das Teilprojekt A01 ist auf die Entwicklung von Al_2O_3 -C-Filtern für die Metallschmelzefiltration fokussiert. Vor kurzem wurde in Zusammenarbeit mit den Teilprojekten B05 und S01 ein neuartiger Ansatz zur Herstellung reproduzierbarer, wohldefinierter Al_2O_3 -C-Filterstrukturen basierend auf wasserlöslichen Filtervorlagen untersucht.

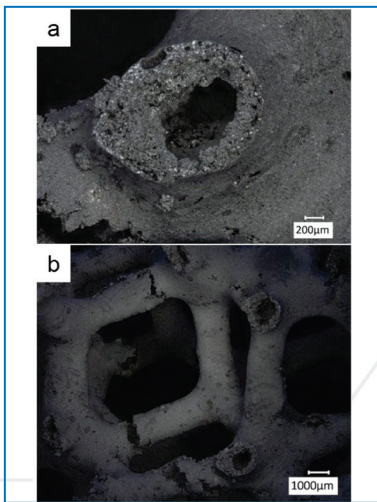


Abb. 1: Filterstruktur mittels Lichtmikroskopie nach der Entnahme aus der Vernetzungslösung und Trocknung mit (a) runden Hohlräumen und (b) strukturellen Defekten [3].

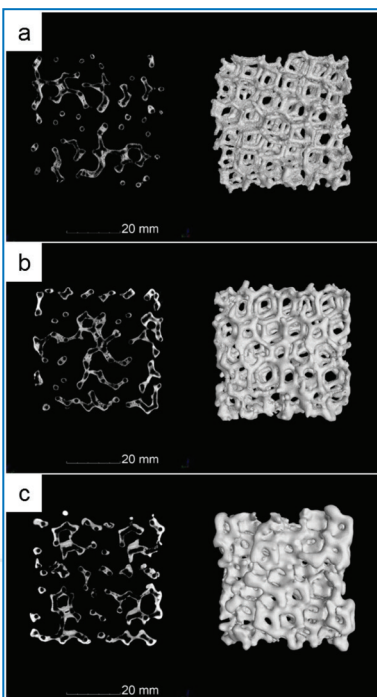


Abb. 2: Filterstruktur mittels Computertomographie nach (a) alginathaltiger, (b) erster alginatfreier und (c) zweiter alginatfreier Al_2O_3 -C-Schlickerbeschichtung [3].

Al_2O_3 -C-Filterstrukturen werden üblicherweise über das Replikaverfahren hergestellt, wobei Polymerschamvorlagen in einem mehrstufigen Prozess mit Al_2O_3 -C-Schlickern beschichtet und bei 800 °C unter reduzierender Atmosphäre verkocht werden [1]. Die verwendeten Polymerschäume weisen herstellungsbedingt eine zufällige Struktur mit trikonkaven, scharfkantigen Filterstegen auf. Während der Pyrolyse entstehen aufgrund der Schaumzersetzung Hohlräume mit gleicher Form innerhalb der Filterstruktur, die das Wachstum kritischer Risse begünstigen und damit die mechanischen Filtereigenschaften beeinträchtigen können. Außerdem werden durch die thermische Schaumzersetzung umweltschädliche Gase freigesetzt.

Um reproduzierbare Al_2O_3 -C-Filterstrukturen mit wohldefinierter Geometrie und geringerer Gasfreisetzung zu erzeugen, wurde ein neuartiger Filterherstellungsansatz basierend auf wasserlöslichen Filtervorlagen und alginathaltigen Al_2O_3 -C-Schlickern untersucht. Dazu wurden Filtervorlagen mit runden Filterstreben modelliert und durch additive Fertigung (selektives Lasersintern) hergestellt, wobei wasserlöslicher Polyvinylalkohol (PVA) als Ausgangsmaterial diente. Die resultierenden PVA-Filtervorlagen wiesen eine spröde und poröse Struktur auf, weshalb die Filtervorlagen mit Wasser befeuchtet wurden, um eine dünne PVA-Schicht zu bilden und somit die Vorlagensteifigkeit zu erhöhen. Anschließend wurden die PVA-Filtervorlagen mit einem alginathaltigen Al_2O_3 -C-Schlicker tauchbeschichtet und für 48 h in einer mit Ba^{2+} -Ionen angereicherte Lösung platziert, um die Vernetzung der Alginatmonomere auszulösen. [2] Nach der Entnahme aus der Vernetzungslösung behielten die Filter ihre Struktur mit einer Beschichtungsdicke zwischen 150 - 800 µm bei, was auf die Bildung eines formstabilen Alginat-Gel-Netzwerks hinweist. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass das PVA-Vorlage vollständig aus der

Filterstruktur entfernt wurde (vgl. Abb. 1a). Diese Beobachtung ließ sich auf die Infiltration der Vernetzungslösung in die Filterstruktur und die anschließende Auflösung der Vorlage zurückführen. Allerdings war die Auflösung mit der Entstehung von Gasblasen aus der PVA-Porosität verbunden, was zum Auftreten von Brüchen und Rissen innerhalb der Al_2O_3 -C-Struktur führte (vgl. Abb. 1b).

Um diese Defekte zu beseitigen und die Schichtdicke zu erhöhen, wurde die hohle Filterstruktur zweimal mit alginatfreien Al_2O_3 -C-Schlickern sprühbeschichtet. Wie Abb. 2 zeigt, blieb die Makrostruktur des Filters nach dem ersten Sprühvorgang nahezu unverändert, wobei die Mehrzahl der Fehlstellen verschlossen wurde, und wies im verkockten Zustand eine Kaltdruckfestigkeit von 0,04 MPa auf. Nach dem zweiten Sprühvorgang erhöhte sich die Schichtdicke erheblich, was zu einer deutlichen Verbesserung der Kaltdruckfestigkeit auf bis zu 0,13 MPa führte. Es wurde allerdings beobachtet, dass der Sprühprozess zu einem inhomogenen Schichtauftrag führte, bei dem die Schichtdicke mit zunehmendem Abstand von der äußeren Filteroberfläche abnahm. Die äußeren Filterstreben verdeckten die inneren Filterstreben und behinderten somit den Schlickerzugang in das innere Filtervolumen [3]. Um die mechanischen Filtereigenschaften weiter zu verbessern und die Festigkeiten von gängigen Al_2O_3 -C-Filtern (0,25 - 0,30 MPa) zu erreichen, wird in weiteren Untersuchungen eine Anpassung des Beschichtungsverfahrens untersucht. Dennoch konnte gezeigt werden, dass der neuartige Filterherstellungsansatz ein großes Potenzial für die Metallschmelzefiltration bietet, da komplexe Filtergeometrien realisierbar sind und die Freisetzung umweltschädlicher Gase durch die thermische Entfernung der Filtervorlagen vermieden werden kann. ■

- [1] M. Emmel, C.G. Aneziris: Development of novel carbon boned filter compositions for steel melt filtration, *Ceramics International*, 38 (2012) 5165-5173.
 [2] T. Wetzig, A. Schmidt, S. Dudczig, G. Schmidt, N. Brachhold, C.G. Aneziris: Carbon-bonded alumina spaghetti filters by alginate-based robo gel casting, *Advanced Engineering Materials*, 22 (2020) 1900657.
 [3] B. Bock-Seefeld, T. Wetzig, J. Hubalkova, G. Schmidt, M. Abendroth, C.G. Aneziris: Fabrication of carbon-bonded alumina filters by additive-manufactured, water-soluble polyvinyl alcohol filter templates and alginate-based slips, *Advanced Engineering Materials*, 24 (2022) 2100655.

PASSGENAUE FILTER FÜR DEN STAHLBLOCKGUSS BASIEREND AUF SELEKTIVEM LASERSINTERN

Das Teilprojekt T04 untersucht die Anwendbarkeit der im SFB 920 entwickelten Filtersysteme und funktionalisierten Feuerfestkomponenten in industriellen Stahlgießprozessen. Mit Hilfe eines hybriden Fertigungsansatzes wurden funktionalisierte Schaumkeramikfilter nach Maß für das Gießkanalendstück einer Untergussanlage entwickelt und im industriellen Blockguss erprobt.

Die vorgestellte Studie umfasste die Entwicklung und Anwendung von kohlenstoffgebundenen Aluminiumoxidfiltern mit passgenauer Geometrie und flammgespritzter Aluminiumoxidbeschichtung für die aktive Filtration im Gießkanal eines Stahl-Unterguss-Systems. Für die Konstruktion und Präparation der Filter wurde ein hybrider Herstellungsansatz gewählt. Zunächst wurde mittels Computer Aided Design (CAD) eine simulierte offenzellige Schaumstruktur mit einer Porendichte von 5 Poren pro Zoll und den gewünschten Probenabmessungen konstruiert. Anschließend wurde das Bauteil mittels selektivem Lasersintern (SLS) auf Basis von thermoplastischem Polyurethan (TPU) gedruckt. Um eine enge Passung im Gießkanal zu gewährleisten, wurde als endgültige Filtergeometrie eine Kuppelgeometrie mit einer Höhe von 75 mm, einem Durchmesser von 55 mm und einer umlaufenden Abrundung mit einem Radius von 20 mm gewählt (Abb. 1). Neben der Kuppelgeometrie wurden auch endkonturnahe zylindrische Schäume ($d = h = 55 \text{ mm}$) für Vorversuche präpariert [1].

Zur Herstellung der Schaumkeramikfilter wurden die gedruckten TPU-Vorlagen nach einer modifizierten Replikationstechnik mit $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-C}$ -Schlickern beschichtet. Dabei wurden unterschiedlichen Beschichtungsschritten, einschließlich Zentrifugation, Walzen, Tauchbeschichtung, Sprühbeschichtung, Pechvorbeschichtung und/oder Pech-Reinfiltration, hinsichtlich ihres Einflusses auf die strukturellen und mechanischen Eigenschaften der Filter untersucht. Der Schaum wurde nach jedem Beschichtungsschritt für 24 h getrocknet und abschließend bei 800 °C unter reduzierender Atmosphäre verkocht [1].

Im Vergleich zu kommerziellen replizierten $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-C}$ -Schaumfiltern bot eine zentrifugationsbasierte Primärbeschichtung mit anschließender Tauchbeschichtung und einer Oberflächenveredelung durch Sprühbeschichtung (CDS) den besten Kompromiss hinsichtlich Filterporosität, Oberflächenqualität, Homogenität und mechanischer Festigkeit als Funktion der Rohdichte ($0,29 \pm 0,02 \text{ MPa}$ bei $0,34 \pm 0,01 \text{ gcm}^{-3}$) der resultierenden zylindrischen

Proben. Aufgrund der inhomogenen Schlickerverteilung und den daraus resultierenden niedrigen mechanischen Festigkeiten ($0,04 \pm 0,01 \text{ MPa}$ bei $0,36 \pm 0,03 \text{ gcm}^{-3}$) erwies sich eine walzbasierte Primärbeschichtung als ungeeignet für die spezielle Geometrie. Die Pech-Reinfiltration und das erneute Verkokten der CDS-Filter führten zu einer weiteren Erhöhung der Festigkeit im Einklang mit der erhöhten Schüttdichte durch teilweises Füllen der Filtersteghohlräume ($0,52 \pm 0,01 \text{ MPa}$ bei $0,40 \pm 0,01 \text{ gcm}^{-3}$). Für spezielle Anwendungen mit höheren Festigkeitsanforderungen bietet diese Technik ein hohes Potenzial und wird in Zukunft weiter untersucht. Der Effekt der Pech-Reinfiltration war sogar noch größer bei kommerziellen Referenz-Schaumfilterproben, welche eine Kaltdruckfestigkeit von bis zu $0,95 \text{ MPa}$ aufwiesen [1].

Schaumvorlagen mit der endgültigen Kuppelgeometrie für den industriellen Unterguss wurden über selektives Lasersintern gedruckt, mit $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-C}$ -Material unter Verwendung der CDS-Beschichtungsroutine repliziert, verkocht und schließlich mit handelsüblichem Aluminiumoxid mittels einer Flammgespritztechnologie beschichtet. Bei der ursprünglichen Prototypencharge trat ein ausgeprägtes Abplatzen der flammgespritzten Beschichtung auf. Der Grund für dieses Verhalten war eine unzureichende Haftung aufgrund der glatten Beschaffenheit der sprühbeschichteten Oberfläche. Deshalb wurde eine neue Charge mit einer angepassten Sprühbeschichtung unter Verwendung eines höheren Luft-Schlicker-Verhältnisses hergestellt, um eine höhere Oberflächenrauheit zu induzieren. Die modifizierte Oberfläche ermöglichte das Flammgespritzen mit ausreichender Haftung und ohne Abplatzeffekte (Abb. 2). Die Prototypen wurden anschließend im industriellen Blockguss eingesetzt, um den Machbarkeitsbeweis insbesondere hinsichtlich der thermomechanischen Beständigkeit des Filtergrundmaterials und der Flammgespritzbeschichtung zu liefern. Die Gießversuche zeigten, dass die Filterprototypen den rauen Prozessbedingungen und dem Schmelzekontakt ohne Ausfall standhalten (Abb. 3) [1]. ■

Autor: Dr.-Ing. Tony Wetzig
(Transferprojekt T04)

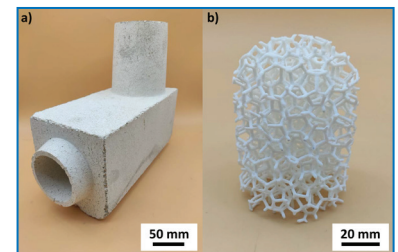


Abb. 1: Gießkanalendstück (a) und Schaumvorlage mit maßgeschneiderter Filtergeometrie mittels SLS (b) [1].

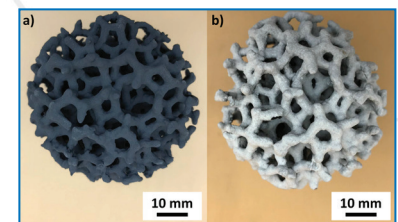


Abb. 2: Kohlenstoffgebundener Aluminiumoxid-Filter vor (a) und nach (b) Aluminiumoxid-Flammgespritzbeschichtung [1].

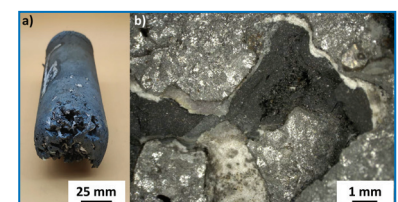


Abb. 3: Erstarrender Stahl mit Filter vom Gießkanal (a) und lichtmikroskopische Aufnahme der Post-Mortem-Mikrostruktur des Filters mit intakter flammgespritzter Beschichtung [1].

[1] T. Wetzig, M. Neumann, M. Schwarz, L. Schöttler, M. Abendroth, C. G. Aneziris: Rapid Prototyping of Carbon-Bonded Alumina Filters with Flame-Sprayed Alumina Coating for Bottom-Teeming Steel Ingot Casting, *Advanced Engineering Materials*, 24(2), 2022, 2100777, DOI: 10.1002/adem.202100777.

AKTUELLE PUBLIKATIONEN (Juni 2022 - November 2022)

Weitere Informationen zu den 155 Publikationen seit Beginn der dritten Förderperiode sowie über die derzeit 21 Patente und Patentanmeldungen finden Sie unter <https://tu-freiberg.de/forschung/sfb920>

Projektbereich A - Filterwerkstoffe

Teilprojekt A01

Bock-Seefeld, B., Wetzig, T., Hubáľková, J., Schmidt, G., Abendroth, M., Aneziris, C.G.: Development of a novel approach for the manufacturing of carbon-bonded alumina filter based on water-soluble filter templates, International Conference on Refractories - ICR 2022, 28.-29. September 2022, Aachen, Vortrag.

Jirickova, A., Storti, E., Aneziris, C.G., Jankovský, O.: Carbon-bonded alumina refractories reinforced with graphene oxide, XVII. Conference of the European Ceramic Society - ECerS 2022, 10.-14. Juli 2022, Krakau, Polen, Vortrag.

Luchini, B., Storti, E., Wetzig, T., Hubáľková, J., Abendroth, M., Pandolfelli, V.C., Aneziris, C.G.: The importance of the ceramic strut morphology: mechanical and physical characterization of Al₂O₃-C foam filters produced by distinct processing routes, XVII. Conference of the European Ceramic Society - ECerS 2022, 10.-14. Juli 2022, Krakau, Polen, Vortrag.

Teilprojekt A02

Bergin, A., Voigt, C., Fritzsche, R., Akhtar, S., Arnberg, L., Aneziris, C. G., Aune, R. E.: Investigation of mechanical and thermo-mechanical strength of ceramic foam filters (CFFs), Ceramics International, accepted: 26.10.2022, pp. 1-10, DOI 10.1016/j.ceramint.2022.10.320.

Voigt, C., Schramm, A., Hubáľková, J., Brachhold, N., Giesche, H., Aneziris, C.G. (2022): Impact of carbon binders and carbon fillers on mercury intrusion and extrusion porosimetry of carbon-bonded alumina, Journal of the European Ceramic Society, Vol. 42, Iss. 3, October 2022, pp. 6264-6274, DOI 10.1016/j.jeurceramsoc.2022.06.043.

Voigt, C., Moritz, K., Hubáľková, J., Aneziris, C.G. (2022): Influence of processing parameter on the surface quality of electrophoretically deposited alumina coatings on foam ceramics, Journal of the European Ceramic Society, Vol. 42, Iss. 13, October 2022, pp. 5874-5884, DOI 10.1016/j.jeurceramsoc.2022.06.048.

Teilprojekt A03

Ilatovskaia, M., Fabrichnaya, O.: Development of alumina-based thermodynamic database for al melt filtration, 18. Discussion Meeting on Thermodynamics of Alloys - TOFA 2022, 12.-16. September 2022, Krakau, Polen, Vortrag.

Teilprojekt A04

Brehm, S., Kraus, J., Himcinschi, C., Kortus, J. (2022): A Raman spectroscopic study of the pyrolysis of lactose and tannins, Journal of Raman Spectroscopy, Vol. 53, Iss. 8, August 2022, pp. 1361-1370, DOI 10.1002/jrs.6376.

Brehm, S., Himcinschi, C., Kraus, J., Kortus, J.: A Raman spectroscopic study of the pyrolysis of lactose and tannins, Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e.V DPG-Tagung 2022, 04.-09. September 2022, Regensburg, Poster.

Kraus, J., Kortus, J.: A theoretical investigation into gallic acid pyrolysis, Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e.V, DPG-Tagung 2022, 04.-09. September 2022, Regensburg, Poster.

Teilprojekt A07

Becker, H., Hielscher, R., Leineweber, A. (2022): Interplay between habit plane and orientation relationship using the example of η -Al₃Fe₃ in η -Al₅Fe₂: an electron backscatter analysis, Crystals 2022, 12, 813, pp. 1-24, DOI 10.3390/cryst12060813.

Becker, H., Leineweber, A.: Intermetallic phase formation in Fe-, Mn- and Cr-containing secondary Al-Si-casting alloys under different cooling rates, Materials Science and Engineering Congress - MSE 2022, 26.-29. September 2022, Darmstadt, Poster.

Martin, S., Sulik, D., Fang, X.F., Becker, H., Leineweber, A. (2022): Steel-Aluminum Hybrid Die Casting: Microstructures related to the applied Al-Si bond coating, Intermetallics, Vol. 151, December 2022, pp. 107712, DOI 10.1016/j.intermet.2022.107712.

Projektbereich B - Modellierung Filterstruktur/ Filtersystem

Teilprojekt B02

Wertzner, E., Lehmann, H., Malik, A., Abendroth, M., Jung, B., Ray, S.: Virtual Prototyping of Foam Structures for Metal Melt Filtration, 7. International Conference on Cellular Materials - CellMAT 2022, 12.-14. Oktober 2022, Dresden, Vortrag.

Teilprojekt B04

Nicklas, J., Peuker, U.A.: Formation and stability of particle-bubble heterocoagulates containing poorly wetted alumina particles investigated by Dynamic Image Analysis and Atomic Force Microscopy, World Congress on Particle Technology - WCPT9, 08.-22. September 2022, Madrid, Spanien, Vortrag.

Roy, S., Prakash, A., Sandfeld, S.: Sintering of Alumina Nanoparticles: A Comparison of Interatomic Potentials by Atomistic Simulations, The 8. European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering - ECCOMAS Congress 2022, Oslo, Norwegen, 05.-09. Juni 2022, Vortrag.

Roy, S., Prakash, A., Sandfeld, S. (2022): Sintering of alumina nanoparticles: comparison of interatomic potentials, molecular dynamics simulations, and data analysis, Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering, Vol. 30, 2022, 065009 (1-26), DOI 10.1088/1361-651X/ac8172.

Teilprojekt B05

Seupel, A., Roth, S., Kiefer, B.: Phase Field Modeling of Chemically Reactive Multi-Component/Multi-Phase Systems and its Application to Reactive Filtration of Steel Melt, Society of Engineering Science Annual Technical Meeting - SES 2022, Texas A&M, College Station, US, 16.-19. Oktober 2022, Vortrag.

Abendroth, M., Hütter, G., Kiefer, B., Malik, A.: A framework to describe the elastic-plastic deformation behavior of foam-like media using neural networks, Materials Science and Engineering Congress - MSE 2022, Darmstadt, 27.-29. September 2022, Vortrag.

Malik, A., Hütter, G., Abendroth, M., Kiefer, B.: Micromorphic FE² Simulation of Plastic Deformations of Foam Structures, 9. GACM - Colloquium on Computational Mechanics 2022, Essen, 21.-23. September 2022, Essen, Vortrag.

Seupel, A., Roth, S., Kiefer, B.: Phase field modeling of chemically reactive multi-component/multi-phase systems, 92. Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics - GAMM 2022, 15.-19. August 2022, Aachen, Vortrag.

Malik, A., Abendroth, M., Hütter, G., Kiefer, B.: A hybrid approach to model the three-dimensional inelastic deformation behavior of cellular media using neural networks, 92. Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics - GAMM 2022, 15.-19. August 2022, Aachen, Vortrag.

Projektbereich C - Filtereffizienz, Materialeigenschaften

Teilprojekt C01

Wei, X., Perminov, A., Ilatovskaia, M., Dudczig, S., Storti, E., Volkova, O. (2022): Refractories for the processing of Fe-TiC alloy, Ceramics International, accepted: 07.08.2022, DOI 10.1016/j.ceramint.2022.08.087.

Teilprojekt C02

Wu, X., Bock-Seefeld, B., Weidner, A., Aneziris, C.G., Biermann, H.: Mechanical behavior of carbon-bonded alumina foam materials based on a lactose-tannin binder system at high temperatures, International Conference on Strength of Materials - ICSMA-19, 26. Juni - 01. Juli 2022, Metz, Frankreich, Poster.

Teilprojekt C03

Takht Firouzeh, S., Abendroth, M., Kiefer, B.: Application of Miniaturized Brazilian Disc Tests for the Determination of High-Temperature Strength of Ceramic Filter Materials, European Conference on Fracture 2022 - ECF23, 25. Juni - 01. Juli 2022, Madeira, Portugal, Vortrag.



Teilprojekt C04

Wagner, R., Lehnert, R., Storti, E., Ditscherlein, L., Schröder, C., Dudczig, S., Peuker, U.A., Volkova, O., Aneziris, C.G., Biermann, H., Weidner, A. (2022): Nanoindentation of alumina and multiphase inclusions in 42CrMo4 steel, *Materials Characterization*, Vol. 193, November 2022, pp. 112257, DOI 10.1016/j.matchar.2022.112257.

Wagner, R., Lehnert, R., Storti, E., Ditscherlein, L., Schröder, C., Dudczig, S., Peuker, U.A., Volkova, O., Aneziris C.G., Biermann, H., Weidner, A.: Nanoindentation of alumina and multiphase inclusions in 42CrMo4 steel, *Materials Science and Engineering Congress - MSE 2022*, 27.-29. September 2022, Darmstadt, Vortrag.

Schmiedel, A., Weidner, A., Biermann, H.: High-temperature high-cycle application materials – Ultrasonic fatigue testing at elevated temperatures, *International Conference of Materials Structure & Micromechanics of Fracture - MSMF 10*, 12.-14. September 2022, Brno, Tschechische Republik, Vortrag.

Wagner, R., Lehnert, R., Storti, E., Kerber, F. Ditscherlein, L., Dudczig, S., Peuker, U.A., Aneziris, C.G., Biermann, H.: Importance of combined cleaning filter systems for removal of non-metallic inclusions in 42CrMo4 steel, *International Conference on Strength of Materials - ICSMA-19*, 26. Juni - 01. Juli 2022, Metz, Frankreich, Vortrag.

Wagner, R., Noack, E., Ditscherlein, R., Leißner, T., Peuker, U.A., Biermann, H., Weidner, A.: Untersuchung des Einflusses intermetallischer Phasen auf das Ermüdungsverhalten von AlSi9Cu3 mittels DVC, *Thementage Digitaler Bild- und Volumenkorrelation (DIC, DVC)*, Chemnitzer Werkstoffmechanik GmbH, 21.-22. Juni 2022, Vortrag.

Teilprojekt C05

Koch, K., Henschel, S., Krüger, L.: Auswirkung des Aufschlagimpulses auf das dynamische Bruchzähigkeitsverhalten von 42CrMo4 und EN-GJS-400-18, 40. *Tagung Werkstoffprüfung 2022*, 27.-28. Oktober 2022, Dresden, Vortrag.

Koch, K., Henschel, S., Krüger, L.: Effect of the impact pulse on the dynamic fracture toughness behavior of high-strength steel and nodular cast iron, *European Conference on Fracture 2022 - ECF23*, 25. Juni - 01. Juli 2022, Madeira, Portugal, Vortrag.

Teilprojekt C06

Scharf, C., Schramm, A., Thümmeler, M., Fabrichnaya, O., Brehm, S., Kraus, J., Kortus, J., Rafaja, D., Aneziris, S.G.: Fundamental Investigation of the Technological Research on the Reaction Sintering of MgAlON at 1500 °C from Al₂O₃, MgO and AlN, 2. *International Virtual Conference on Material Science & Engineering*, 23.-24. September 2022, London, UK, Keynote-Vortrag.

Transferprojekte**Transferprojekt T03**

Schoß, J., Becker, H., Keßler, A., Leineweber, A., Szucki, M., Wolf, G.: Influence of different filter materials and coatings on removal of iron in a secondary aluminum-silicon alloy using a laboratory filtration apparatus, 7. *International Conference on Cellular Materials - CellMAT 2022*, 12.-14. Oktober 2022, Dresden, Vortrag.

Schoß, J., Keßler, A., Szucki, M., Wolf, G.: Investigations on the removal of iron-containing intermetallic phases from AlSi9Cu3 alloy by metal melt filtration in an industrial scale, *Materials Science and Engineering Congress - MSE 2022*, 26.-29. September 2022, Darmstadt, Poster.

Schoß, J.P., Baumann, B., Keßler, A., Szucki, M., Wolf, G. (2022): Filtration efficiency in the recycling process of particle-reinforced aluminum alloys using different filter materials, *International Journal of Metalcasting*, accepted: 05.09.2022, pp. 1-16, DOI 10.1007/s40962-022-00880-z.

Transferprojekt T04

Wetzig, T., Bock-Seefeld, B., Schwarz, M., Schöttler, L., Aneziris, C.G.: Additive manufacturing based hybrid processes for the development of carbon-bonded filters for steel melt filtration, 7. *International Conference on Cellular Materials - CellMAT 2022*, 12.-14. Oktober 2022, Dresden, Vortrag.

Wetzig, T., Aneziris, C.G.: Novel filtration approaches in steel ingot casting, *International Conference on Refractories - ICR 2022*, 28.-29. September 2022, Aachen, Poster.

WORKSHOP FÜR DOKTORANDEN

Die Vermittlung von fachlichen und methodischen Fähigkeiten sowie relevanten Schlüsselqualifikationen in Workshops und Schulungen sind wichtige Instrumente, um neben der professionellen auch soziale Kompetenzen im Umfeld interdisziplinärer Forschungsarbeit zu erlangen.

Was heißt Führung in der Wissenschaft? Sind wir ein Team und wie wird es geführt? Wie verhalte ich mich gegenüber Mitarbeitern, Studenten, Kollegen und dem Vorgesetzten? Mit diesen und weiteren Fragen konnten sich die Promovierenden im Rahmen des integrierten Graduiertenkollegs des SFB 920 (MGK) in einem zweitägigen Workshop zum Thema „**Team- und Führungskompetenz in der Wissenschaft**“ vertraut machen. Unter der professionellen Anleitung der Trainerin Frau Elka Eva Baudis von der elkaBeratung Meißen lernten sie die methodischen Herangehensweisen an Führungsaufgaben und wichtige Führungsstile und -instrumente kennen. ■



Foto: Teilnehmer des Workshops „Team- und Führungskompetenz in der Wissenschaft“.

AUSGEZEICHNETE NACHWUCHSFORSCHUNG

Zum achten Mal wurde der **Publikationspreis** an Nachwuchswissenschaftler **des SFB 920** vergeben. Die Auszeichnung erhielt **Dipl.-Ing. Alina Schramm (TP C06)** für Ihre Veröffentlichung „High temperature wettability and corrosion of ZrO_2 , Al_2O_3 , Al_2O_3-C , MgO and $MgAlON$ ceramic substrates by an AZ91 magnesium alloy melt“.



Foto (v.l.n.r.): Prof. C. G. Aneziris, PD Dr. habil. Olga Fabrichnaya mit der Preisträgerin des Publikationspreises des SFB 920, Dipl.-Ing. Alina Schramm.

Darin beschreibt die Autorin die Messungen von Kontaktwinkeln und die Auswertung der Grenzflächenreaktivität von keramischen Substraten und der reaktiven Magnesiumlegierung AZ91 bei 680 °C unter Argon-Atmosphäre. Das keramische Material ZrO_2 wird aufgrund deutlicher Benetzbarkeit und Reaktivität als ungeeignet für die Magnesiumschmelzenfiltration charakterisiert, während sich Al_2O_3 , Al_2O_3-C , MgO und $MgAlON$ mit ihrer Nichtbenetzbarkeit und begrenzten Reaktivität oder Inertheit als vielversprechende Filterwerkstoffe für die Anwendung in der Leichtmetallfiltration zeigen.

Professor Christos G. Aneziris, Sprecher des SFB 920, übergab die Auszeichnungen im Rahmen eines Doktorandenkolloquiums des SFB. Der Publikationspreis richtet sich

an Personen, die im Rahmen des Graduiertenkollegs des SFB 920 promovieren oder ein Teilprojekt des SFB 920 wissenschaftlich bearbeiten. Mit der Vergabe des Publikationspreises soll ein Anreiz und eine Motivation geschaffen werden, weitere herausragende und qualitativ hochwertige Publikationen in der Forschung der Teilprojekte SFB 920 der TU Bergakademie Freiberg zu generieren. Der Publikationspreis des SFB 920 kann mehrmals jährlich vergeben werden und ist mit einer finanziellen Anerkennung verbunden.

Weiterhin erhielt **M. Sc. Jakob Kraus (TP A04)** für seine hervorragenden Leistungen in der akademischen Lehre an der TU Bergakademie Freiberg den **Julius-Weisbach-Preis**. Der Julius-Weisbach-Preis wird für beispielhafte Leistungen von Hochschullehrern, Hochschuldozenten, akademischen Assistenten, Lehrkräften für besondere Aufgaben und wissenschaftlichen Mitarbeitern in der Lehre vergeben und wird einmal jährlich durch den Rektor der TU Bergakademie Freiberg und den Vorsitzenden des Vereins der Freunde und Förderer der TU Bergakademie Freiberg (VFF) überreicht. ■



Foto: M. Sc. Jakob Kraus bei der Verleihung des Julius-Weisbach-Preis.

KONFERENZEN UND CALLS FOR PAPERS

13. Freiburger Feuerfestforum: 14. Dezember 2022, TU Bergakademie Freiberg.

FILTECH 2023: The Filtration Event, 14.-16. Februar 2023, Köln, <https://filtech.de/>.

TMS 2023: 152. TMS Annual Meeting and Exhibition, 19.-23. März 2023, San Diego, Kalifornien, USA, <https://www.tms.org/AnnualMeeting/TMS2023>.

KERAMIK 2023: 98. Jahrestagung der Deutschen Keramischen Gesellschaft (DKG), 27.-30. März 2023, Ernst-Abbe-Hochschule Jena/Hermisdorf, <http://www.2023.dkg.de/>.

ECerS 2023: XVIII. Conference of the European Ceramic Society, 02.-06. Juli 2023, Lyon, Frankreich, <https://www.ecers2023.org/>.

UNITECR 2023: The Unified Technical Conference on Refractories, 18th Biennial Worldwide Congress on Refractories, 26.-29. September 2023, Frankfurt am Main, <https://unitecr2023.org/>.

IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Prof. Dr.-Ing. habil. Christos G. Aneziris
Sprecher des SFB 920
TU Bergakademie Freiberg
Institut für Keramik, Feuerfest und
Verbundwerkstoffe
Agricolastraße 17, 09599 Freiberg
Telefon: +49 3731 39 2505
Telefax: +49 3731 39 2419
E-Mail: aneziris@ikfww.tu-freiberg.de

Dr.-Ing. Undine Fischer
Geschäftsführung des SFB 920
TU Bergakademie Freiberg
Institut für Keramik, Feuerfest und
Verbundwerkstoffe
Agricolastraße 17, 09599 Freiberg
Telefon: +49 3731 39 3324
Telefax: +49 3731 39 2419
E-Mail: undine.fischer@ikfww.tu-freiberg.de

REDAKTION

Prof. Dr. habil. Anja Geigenmüller
TU Ilmenau
Fakultät Wirtschaftswissenschaften & Medien
Fachgebiet Marketing
Langwiesener 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. 23, Heft 02/2022
ERSCHEINUNGSWEISE: halbjährlich

