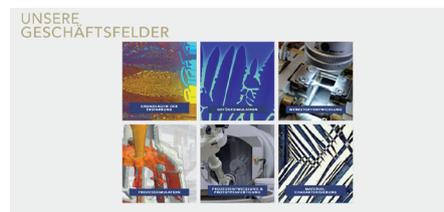


AMAP-Projekt P22 – S. 3



ACCESS – S. 4



Kolloquium – S. 5



**Liebe Ehemalige,  
Freunde und  
Förderer des  
Gießerei-Instituts,**

...der neue Newsletter erscheint dieses Jahr etwas später als gewohnt, bietet aber viele Neuigkeiten, ein kleines Extra auf Seite 5, welches Ihnen erlaubt, das Gießerei-Institut noch einmal zu „betreten“ und natürlich spannende Beiträge zu den erfolgreich abgeschlossenen Projekten aus den sehr vielfältigen Forschungsgebieten an den mittlerweile vier Lehrstühlen am Gießerei-Institut. Sie finden auch einen Rückblick auf unser sehr spannendes 46. Aachener Gießerei-Kolloquium, welches zum ersten Mal in rein virtueller Form (pas-

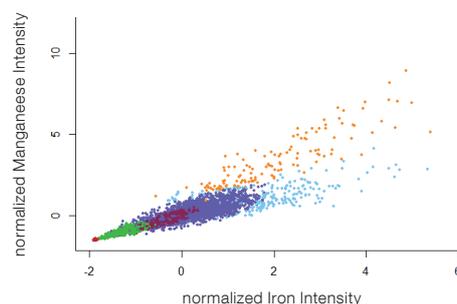
send zum Thema „virtuelle Gießerei“) im März dieses Jahres stattgefunden hat. Außerdem freuen wir uns mit dem Lehrstuhl Theorie und computergestützte Simulation von Energiematerialien, welches unserem KKS angegliedert ist, über die Neugründung einer Deutsch-Kanadischen Forschungsstätte. Weitere Neuigkeiten und viel Lesenswertes finden Sie in den bekannten Rubriken. Viel Freude beim Lesen, Ihr...

*A. Bührig-Polaczek*

## Phasendetektion mittels Einzelfunkenspektrometrie (PANAMA)

von: Golo Zimmermann

Im AiF-Projekt PANAMA wurde die Detektion von Phasen und Einschlüssen mittels Einzelfunkenspektrometrie untersucht. Beruhend auf den Vorprojekten AI GISS 1 und 2 konnte die Clusteralgorithmus-basierte Methodik weiterentwickelt werden, die neben der qualitativen Detektion auch die Messung von Flächenanteilen für Phasen und die Bestimmung der vorliegenden Größenverteilung für Einschlüsse erlaubt. Dazu



wurde eine Datenbank mit Messungen an verschiedenen Legierungen erstellt. Die in dieser Datenbank dargestellte Klassifikation wurde dann genutzt, um einen Random-Forest-Algorithmus zu trainieren. Dieser übernimmt für neue Proben die Zuordnung zu den untersuchten Phasen schneller und unabhängig von der Funkenanzahl. Am 30.04.2021 konnte das Projekt erfolgreich abgeschlossen werden.



## Gießereiwesen

### Erfolgreicher Abschluss des AiF-Projektes „Schädigungsmechanik von mischkristallverfestigtem GJS“

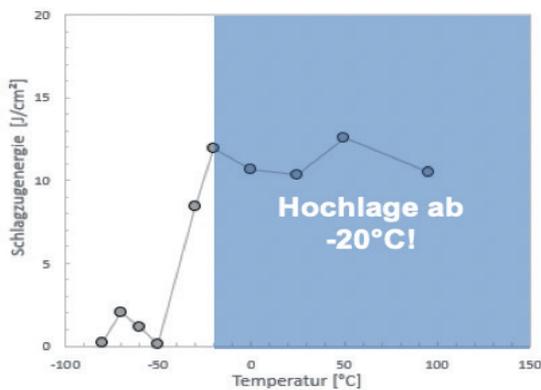
von: Daniel Franzen

Das Ende 2018 angelaufene AiF-Projekt „Schädigungsmechanik“ wird zum 30.06.2021 erfolgreich beendet. Hauptziel des Projekts war die Aufklärung der Ursachen für die im Vergleich zu Stahlegierungen geringen Zähigkeitswerte von GJS-Werkstoffen im Kerbschlagbiegeversuch. In umfassenden Untersuchungen zum Übergangverhalten im quasistatischen Bruchmechanik- und hochdynamischen Kerbschlagbiegeversuch sowie durch Hochgeschwindigkeitszugversuche konnte ermittelt werden, dass die ausgeprägte Dehnratensensitivität von GJS-Werkstoffen

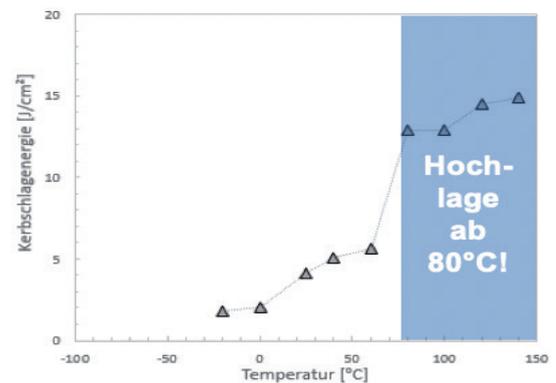
maßgeblich zu den geringen Kerbschlagwerten beiträgt. Mithilfe des ursprünglich aus der Kunststoffprüfung stammenden Schlagzugversuchs konnte zudem der lokale Spannungszustand in entsprechenden Probengeometrien als weiterer kritischer Effekt auf die Zähigkeit im Werkstoff GJS-500-14 identifiziert werden. Um den Einfluss der Spannungsmehrachsigkeit auf das Übergangverhalten von GJS-Werkstoffen detailliert zu beleuchten, sollen in einem Folgeprojekt Untersuchungen zur Prüfung der Zähigkeit an einer breiten Palette an GJS-Werkstoffen mithilfe des

Schlagzugversuchs erfolgen. Ziel dieses Vorhabens ist es weiterhin, durch eine gezielte Einstellung des Spannungszustandes in der Schlagzugprobe eine im Vergleich zum Kerbschlagbiegeversuch deutlich beanspruchungsgerechtere und bauteilnähere Prüfung der Zähigkeit zu gewährleisten. Von dieser können bei erfolgreichem Abschluss schließlich sowohl Gießereien, und KonstrukteureInnen als auch GussanwenderInnen gleichermaßen profitieren.

Schlagzugversuch (SZV)



Kerbschlagbiegeversuch (KSBV)



Übergangskurven aus dem Schlagzug- (links) und Kerbschlagbiegeversuch (rechts) am Werkstoff GJS-500-14: Differenz der Temperatur bei Erreichen der Hochlage von ca. 100 K

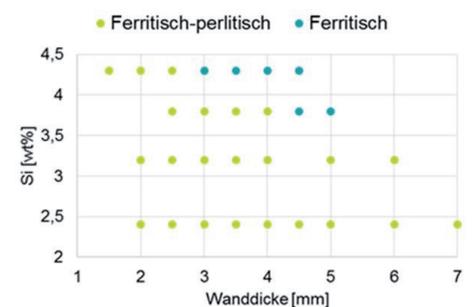
## Leichtbaupotenzial von hochsiliziumhaltigem GJS erfolgreich erschlossen

von: Johannes Nellessen

Im Rahmen des Projekts „Erschließung des Leichtbaupotenzials von hochsiliziumhaltigem Gusseisen mit Kugelgraphit“ wurden die Möglichkeiten und Grenzen der mischkristallverfestigten GJS-Werkstoffe hinsichtlich ihres Leichtbaupotenzials durch eine systematische Untersuchung der Gießereigenschaften erschlossen. Es wurden erfolgreich die kritischen Abkühlbedingungen erarbeitet, mit denen ein ferritisches Grundgefüge im Sandguss in Abhängigkeit vom Siliziumgehalt erreicht wird. Hierzu wurden dünne Platten mit Wanddicken von 1 bis 7 mm gegossen. So konnten die

kritischen Abkühlbedingungen bestimmt werden, welche bei diesen Werkstoffen zur Bildung von Perlit/Zementit führen. Zusätzlich wurde ein Prozessfenster zur Optimierung des Speiseraufwands der hochsiliziumhaltigen GJS-Werkstoffe erarbeitet. Dies gelang, indem das Porenvolumen in würfelförmigen Gusskörpern verschiedener Größe quantifiziert und ein Zusammenhang zu den verwendeten Prozessparametern nachgewiesen wurde. Die Ergebnisse des Projekts ermöglichen es, neue Anwendungsgebiete zu erschließen und bestehende Bauteilstrukturen zu optimieren. Sie

tragen dadurch zur weiteren Verbreitung dieser modernen Gusseisenwerkstoffe in der Gießereindustrie bei.



Erreichtes Gefüge in Abhängigkeit von Wanddicke und Si-Gehalt



## Korrosion und Korrosionsschutz

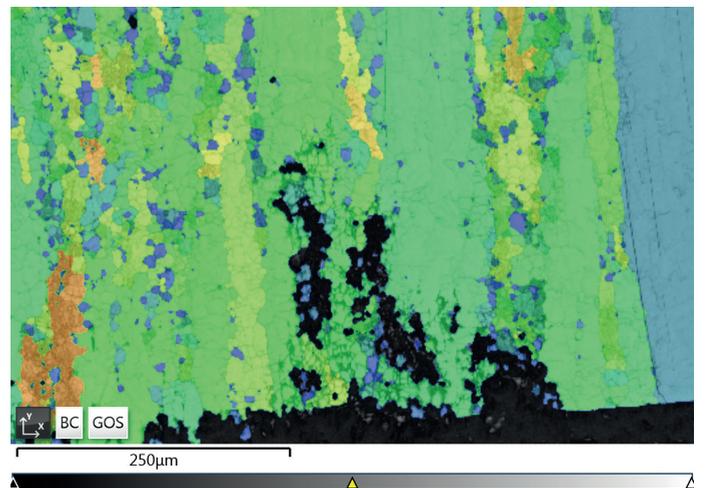
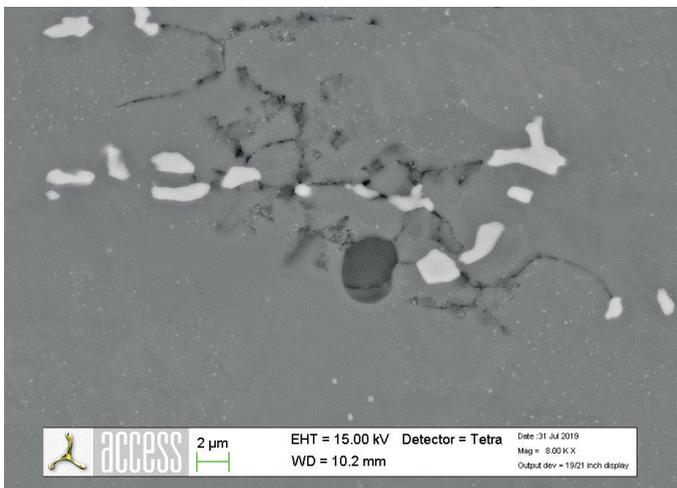
### Erfolgreicher Abschluss – AMAP-Projekt P22 „Understanding the Intergranular Corrosion of 6000 Aluminium Alloys“ (UnlCorn)

von: Roland Müller-Jena

Das dreijährige Projekt „UnlCorn“ wurde im Rahmen des AMAP-Clusters vom Lehrstuhl für Korrosion und Korrosionsschutz (KKS) in Zusammenarbeit mit der Hydro Aluminium Rolled Products GmbH, der TRIMET Aluminium SE und der Otto Fuchs KG erfolgreich beendet. 6000er (AlMgSi) Aluminiumlegierungen werden wegen ihrer hohen Festigkeiten und guter Umformbarkeit in der Auto-

mobilitätsindustrie genutzt, neigen jedoch zu interkristalliner Korrosion (IK). Daher war das Ziel des Projektes, den IK-Mechanismus und bekannte mögliche Einflussfaktoren detailliert zu untersuchen und zu optimieren, und zwar unter Nutzung von Korrosionsuntersuchungen und hochauflösenden Methoden. Zentrale Bedeutung kam der Analyse des Verformungseinflusses zu, welcher die Kor-

rosionsmechanismen stark beeinflusst. Geringe Umformgrade konnten erstmals mit einer starken Reduktion der Korrosionsanfälligkeit korreliert werden. Die Effekte waren zudem stark abhängig vom Kupfergehalt der Legierungen. Die Ergebnisse sollen weitere Anwendungen der Legierungen in der Automobilindustrie und im Leichtbau vorantreiben.

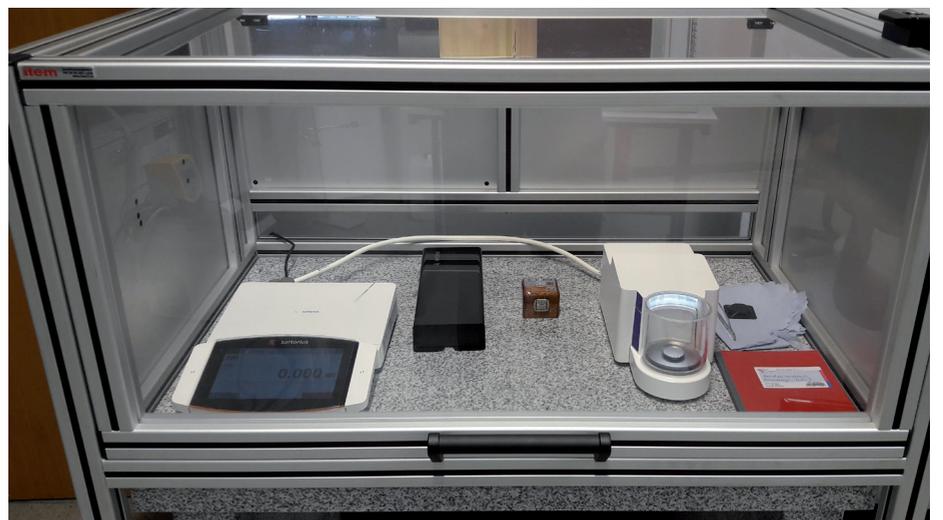


### Neue Mikrowaage am KKS

von: Junmiao Wang

Die vom KKS beschaffte Mikrowaage (Höchstlast 10 g, Ablesbarkeit 0,001 mg) wurde aus QVM-Mitteln finanziert und erlaubt die Gewichtserfassung im Mikrometerbereich, welche zur Bestimmung von Massenänderungen verschiedener Korrosionsphänomene dient. Neueste Materialien in der Industrie und Forschung weisen minimale Korrosionsgeschwindigkeiten auf, sodass eine Mikrowaage erforderlich ist, um diese damit einhergehenden sehr niedrigen Massenänderungen zu detektieren. Massenänderungen der Werkstoffe in relevanter Umgebung weisen auf wichtige Korrosionseigenschaften hin. Durch die Bestimmung der Massenänderung werden die chemischen und elektrochemischen Reaktionsphänomene inter-

pretiert, damit die Korrosionskinetik und -mechanismen analysiert werden können.



# Gründung des German-Canadian Materials Acceleration Centre

von: Prof. Michael Eikerling

Unter der Leitung von Professor Eikerling (Direktor des Instituts für Energie- und Klimaforschung, Theorie und computergestützte Modellierung von Energiematerialien, IEK-13, am FZJ) hat das Forschungszentrum Jülich (FZJ) mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), mit dem Natural Resources Canada und dem kanadischen National Research Council eine gemeinsame Plattform für die rasche Entwicklung klimaneutraler Energietechnologien geschaffen.

Dank der finanziellen Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der kanadischen Regierung sollen im German-Canadian Materials Acceleration Centre (GC-MAC) vor allem in den Bereichen der Produktion von Wasserstoff- und CO<sub>2</sub>-neutralen Kraftstoffen und der Energiespeicherung technologische Fortschritte erzielt werden.

Neben der Entwicklung konkreter Energiematerialien und -technologien

soll aber auch die Ausbildung neuer WissenschaftlerInnen im Fokus stehen. Durch das kooperative internationale Forschungsumfeld und die ambitioniertere thematische Ausrichtung sollen hier neue Standards etabliert werden und auch das Wissen von EntscheidungsträgerInnen der Industrie und der Regierung sowie der breiten Öffentlichkeit erweitert und gestärkt werden.



ACCESS

## Update für Access-Website

von: Hendrik Holling

ACCESS e. V. hat seit dem 01.04.2021 einen neuen Internetauftritt. Dieser spiegelt das breite Kompetenzspektrum wider, das Access anbietet: von der Werkstoffentwicklung über die Mikro- und Makrosimulation bis hin zur Produktion von Prototypen und Kleinserien.

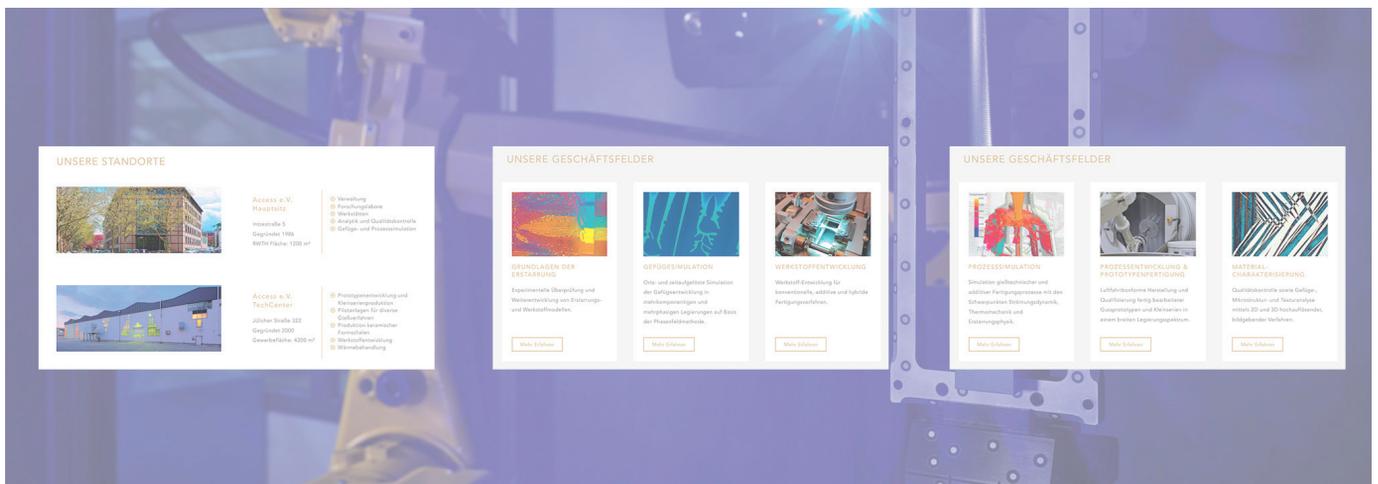
Neben Informationen zu den Kompetenzen der verschiedenen Access-Geschäftsfelder eröffnen insbesondere die Darstellung laufender und abgeschlossener Projekte sowie die Übersicht über die Publikationen der letzten

20 Jahre Anknüpfungspunkte für eine Zusammenarbeit. Auch der Überblick über den breit aufgestellten Anlagenpark und die verfügbaren Softwaretools kann eine Grundlage für eine Entwicklung gemeinsamer Forschungsprojekte bilden. Standardisierte Produkte und Dienstleistungen sind ebenfalls auf der Website zu finden.

Zukünftig werden auf der Seite regelmäßig Neuigkeiten von und zu Access zu lesen sein. Schon jetzt finden sich dort spannende Infos zum Beispiel zum Production Launch Center Aviation

(PLCA), das von Access gemeinsam mit dem Fraunhofer IPT und dem WZL der RWTH vorangetrieben wird, sowie zu kürzlich in Betrieb genommenen Anlagen, wie der GOM Atos Scanbox und dem Spectro Funkenspektrometer.

Sie finden unsere Website unter: [www.access-technology.de](http://www.access-technology.de)



Bilder von der neuen Weseite von ACCESS.



## Studium & Lehre

### Ersti-Film „Gießerei-Institut“

von: Svenja Böttcher

Aufgrund der besonderen Umstände im Jahr 2020 musste die regulär stattfindende Informationsveranstaltung für Studienanfänger der Fachgruppe Materialwissenschaften und Werkstofftechnik und somit auch die Führung durch das Gießerei-Institut digital gestaltet werden. Zu diesem Zweck haben sich einige Mit-

arbeitende des Instituts zusammengeslossen und einen Imagefilm über das Studium und das Arbeiten am Gießerei-Institut gedreht.

Wer neugierig ist, kann sich das Video gerne über den QR-Code angucken oder hier: <https://www.youtube.com/watch?v=7hVsk1XpZWA>



## Kurz notiert

### Digitales 46. Aachener Gießereikolloquium vom 17. bis 19.03.2021

von: Uwe Vroomen und Daniel Franzen

Im März 2020 kurz vor Beginn der Pandemie mussten wir das geplante 46. Aachener Gießereikolloquium leider absagen. Trotzdem beschlossen die OrganisatorInnen, das geplante Thema „Die virtuelle Gießerei – Status und zukünftige Entwicklungen“ wegen des großen Interesses im Jahr 2021 wieder aufzugreifen. Zur virtuellen Gießerei kam nun ein virtuelles Kolloquium: Mithilfe der Konferenzplattform „Expo-IP“ war es möglich, das Gießerei-Institut mitsamt seinem Eingangsbereich, Foyer und zahlreichen Sponsorenständen virtuell abzubilden, sodass sogar ein kleiner Institutsrundgang möglich war.



v.r.n.l.: Dr.-Ing. Uwe Vroomen, Akademischer Direktor des Gießerei-Instituts und Dr.-Ing. Jörg C. Sturm, AGIFA-Beiratsvorsitzender und Managing Director der MAGMA Gießertechnologie GmbH, führten die Teilnehmenden durch das spannende dreitägige Vortragsprogramm

Die Vorträge wie auch die folgenden regen Diskussionen konnten auch über Zoom problemlos stattfinden. Sogar für das anschließende Networking bei dem ein oder anderen Feierabendbier wurden virtuelle Möglichkeiten geschaffen. Unser Dank gilt allen Speakern, Sponsoren und Teilnehmenden, ohne die diese besondere, internationale Konferenz nicht möglich gewesen wäre.

Die im Vorfeld des Kolloquiums virtuell gehaltenen Aachener Fachgespräche mit Dr. Joan Stanescu (Fa. Volkswagen) sowie das digitale Doktorandenseminar waren trotz der ungewöhnlichen Umstände von reger Teilnahme und intensiven Diskussionen geprägt. Dank Beiträgen hochkarätiger internationaler Vortragender wie Prof. emer. Wilfried Kurz der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne und Prof. Christoph Beckermann (University of Iowa) bot sich während des Kolloquiums über 150 Teilnehmenden ein spannendes Vortragsprogramm.





## Auszug aus aktuellen Veröffentlichungen und Vorträgen

### Lehrstuhl für Gießereiwesen:

Gimmmler, S. (Corresponding author); Apel, M.; Bührig-Polaczek, A.: Selection of Dedicated As-Cast Microstructures in Zn-Al-Cu Alloys for Bearing Applications Supported by Phase-Field Simulations. In: Metals: open access journal 10(12), Seiten/ Artikel-Nr.: 1659, Basel 2020 [DOI: 10.3390/met10121659]

Raffels, I. (Corresponding author); Adjei-Kyeremeh, F.; Vroomen, U.; Richter, S.; Bührig-Polaczek, A.: Characterising the Microstructure of an Additively Built Al-Cu-Li Alloy. In: Materials 13(22), Seiten/Artikel-Nr.: 5188, Basel 2020 [ISSN: 1996-1944]

Wolff, N. K. (Corresponding author); Zimmermann, G.; Vroomen, U.; Bührig-Polaczek, A.: A Statistical Evaluation of the Influence of Different Material and Process Parameters on the Heat Transfer Coefficient in Gravity Die Casting. In: Metals: open access journal 10(10), Seiten/Artikel-Nr.: [1]-12, Basel 2020 [10.3390/met10101367]

Franzen, D. (Corresponding author); Pustal, B.; Bührig-Polaczek, A.: Mechanical Properties and Impact Toughness of Molybdenum Alloyed Ductile Iron. In: International journal of metalcasting: IJMC, Schaumburg 2020

Vossel, T. (Corresponding author); Wolff, N. K.; Pustal, B.; Bührig-Polaczek, A.: Influence of Die

Temperature Control on Solidification and the Casting Process. In: International journal of metalcasting: IJMC 14(4), Seiten/Artikel-Nr.: 907-925, Cham 2020 [DOI: 10.1007/s40962-019-00391-4]

Witzenzellner, T. (Corresponding author); Sumarli, S.; Schaar, H.; Wang, F.; Ma, D., Bührig-Polaczek, A.: Microstructural Investigations of Ni-Based Superalloys by Directional Solidification Quenching Technique. In: Materials 13(19), Seiten/Artikel-Nr.: 4265, Basel 2020 [DOI 10.3390/ma13194265]

Riebisch, M. F. (Corresponding author); Pustal, B.; Bührig-Polaczek, A.: Impact of carbide-promoting elements on the mechanical properties of solid-solution-strengthened ductile iron. In: International journal of metalcasting: IJMC 14(2), Seiten/ Artikel-Nr.: 365-374, Cham 2019/2020 [DOI: 10.1007/s40962-019-00358-5]

### Lehrstuhl für Korrosion und Korrosionsschutz:

Schupp, A.; Beyß, O.; Rommes, B.; Klink, A.; Zander, B. D. (Corresponding author): Insights on the Influence of Surface Chemistry and Rim Zone Microstructure of 42CrMo4 on the Efficiency of ECM. In: Materials 14(9), Seiten/Artikel-Nr.: 2132, Basel 2021 [DOI: 10.3390/ma14092132]

Scharberger-Zimmermann, E.; Pütz, R. D.; Subasic, E.; Zander, B. D.:

Development of a Two-Stage Etching Procedure for Grain Analysis of Intermetallic Iron Aluminides (Fe-Al-Ta) = Entwicklung eines zweistufigen Ätzverfahrens zur Kornanalyse von intermetallischen Eisenaluminiden (Fe-Al-Ta). In: Practical metallography = Praktische Metallographie 58(3), Seiten/Artikel-Nr.: 120-128, München 2021 [DOI: 10.1515/pm-2021-0008]

Zander, B. D. (Corresponding author); Schupp, A.; Beyß, O.; Rommes, B.; Klink, A.: Oxide Formation during Transpassive Material Removal of Martensitic 42CrMo4 Steel by Electrochemical Machining. In: Materials 14(2), Seiten/Artikel-Nr.: 402, Basel 2021 [DOI: 10.3390/ma14020402]

Zander, B. D. (Corresponding author); Schupp, A.; Mergenthaler, S.; Pütz, R. D.; Altenbach, C.: Impact of rim zone modifications on the surface finishing of ferritic-pearlitic 42CrMo4 using electrochemical machining. In: Materials and corrosion, Weinheim 2021 [DOI: 10.1002/maco.202012213]

Zander, B. D. (Corresponding author); Pütz, R. D.: Investigation of the microstructure related high temperature oxidation behaviour of Fe-25Al-5Cr-0.5Zr and Fe-25Al-5Cr-0.5Zr+TiC at 700 °C in air. In: Intermetallics 126, Seiten/Artikel-Nr.: 106924, Amsterdam 2020 [DOI: 10.1016/j.intermet.2020.106924]

Modabber, A.; Zander, B. D.; Zumdick, N.; Schick, D.; Kniha, K.; Möhlhenrich, S. C.; Hölzle, F.; Goloborodko, E.: Impact of Wound Closure on the Corrosion Rate of Biodegradable Mg-Ca-Zn Alloys in the Oral Environment. In: Materials 13(19), Seiten/Artikel-Nr.: 4226, Basel 2020 [DOI: 10.3390/ma13194226]

### Lehrstuhl für Grundlagen der Erstarrung:

Wegener, M.; Dreißigacker, C.; Becker, M.; Kargl, F. (Corresponding author): Isothermal furnace for long-term in situ and real-time X-radiography solidification experiments. In: Review of scientific instruments 92(3), Seiten/ Artikel-Nr.: 035114, 2021 [DOI: 10.1063/5.0037398]

Rawson, A. J. (Corresponding author); Kraft, W.; Gläsel, T.; Kargl, F.: Selection of compatible metallic phase change materials and containers for thermal storage applications. In: Journal of Energy Storage 32, Seiten/Artikel-Nr.: 101927, Amsterdam 2020 [DOI: 10.1016/j.est.2020.101927]

Becker, M. (Corresponding author); Sturz, L.; Bräuer, D.; Kargl, F.: A comparative in situ X-radiography and DNN model study of solidification characteristics of an equiaxed dendritic Al-Ge alloy sample. In: Acta Materialia 201, Seiten/Artikel-Nr.: 286-302, Amsterdam 2020 [DOI: 10.1016/j.actamat.2020.09.078]

Eine vollständige Liste der Veröffentlichungen finden Sie auf der Website der RWTH Aachen Universitätsbibliothek.



## Aktuelle Mitarbeiterstatistik

Unsere Institutsleitung (Professor A. Bührig-Polaczek, Professorin D. Zander, Dr.-Ing. U. Vroomen und Dr.-Ing. V. Chaineux) wird derzeit unterstützt von der Professur „Grundlagen der Erstarrung“ (Professor Kargl), der Professur „Theorie und computergestützte Simulation von Energiematerialien“ (Professor Eikerling), drei MitarbeiterInnen im Sekretariat, 28 wissenschaftlichen MitarbeiterInnen, 14 technischen MitarbeiterInnen, 4 Auszubildende sowie einigen GastwissenschaftlerInnen und studentischen Hilfskräften.

### Wir begrüßen 2 neue wissenschaftliche Mitarbeiter:

Sayan Chatterjee und Markus Felten

### Wir gratulieren:

#### zur abgeschlossenen Ausbildung:

15.01. Yannik Luysberg zum mathematisch-technischen Softwareentwickler (MATSE)

26.01. Svenja Böttcher zur Kauffrau für Büromanagement mit den Wahlqualifikationen „kaufmännische Abläufe in KMU“ und „Sekretariat und Assistenz“

### zum abgeschlossenen Bachelorstudium:

Nicole Lehrey, Lisann Gerdas, Alexander Böskes, Cornelia Heller, Ali Polat, Maximilian Wambach, Qing Wang, Niklas Bürgers

### zum abgeschlossenen Masterstudium:

Cheng Xiaoyu, Hu Yang, Daniel Paas, Benedict Schwirten, Carolin Wehking, Mengjie Wang, Behiye Aybike Yalcinyüz, Liu Qing, Mustafa Onur Yalcinkaya, Markus Felten

### zur Promotion:

Dr.-Ing. Yaping Zhang: Influence of intermetallic amount on the degradability of Mg-RE (Nd/Gd) alloys under physiological conditions, 2021. Abschluss mit magna cum laude. [DOI: 10.18154/RWTH-2021-00772]

## Impressum

### Herausgeber

Gießerei-Institut der RWTH Aachen  
Intzestraße 5  
52072 Aachen  
Germany

### Institutsleiter

Univ.-Prof. Dr.-Ing.  
Andreas Bührig-Polaczek  
Tel. +49 241 80-95 880  
Fax +49 241 80-92 276  
sekretariat@gi.rwth-aachen.de  
www.gi.rwth-aachen.de

### Redaktion

Svenja Böttcher (v. i. S. d. P.),  
Dirk Schafstall

### Layout & Gestaltung

iovis GbR  
Kommunikation & Medien

### Lektorat

Textlupe Lektorat UG  
Susanne Brandt

### Bildnachweise

S. 1: Martin Braun  
S. 1: Anja Blees