

Ausgabe 15 / Dezember 2019

## In dieser Ausgabe

- ❖ Grußworte
- ❖ Aus den Laborbereichen
- Thermochemische Randschichtbehandlung
- ❖ Forschung, Aus- und Weiterbildung
- Studentische Exkursion 2019
- Abschlüsse 2019
- Promotionen 2019
- Habilitationen 2019
- Publikationen 2019
- Neue Forschungsvorhaben am IWT ab 2019
- ❖ Konferenzbesuche
- ❖ Diverses
- Neue Mitarbeiter am IWT
- Exkursion nach Rabenau
- Festveranstaltung und Absolvententreffen 45 Jahre IWT

## Schlagzeilen

Thermochemische Randschichtbehandlung – wir stellen die experimentellen Möglichkeiten und Forschungsarbeiten am IWT vor. (Weitere Infos auf der Seite 2)

Absolventin des IWT wird neue Werkstoffprofessorin  
(Weitere Infos auf der Seite 3)

Junge Mitarbeiter präsentieren ihre Ergebnisse auf nationalen und internationalen Kongressen  
(Weitere Infos auf der Seite 4)

Landesschule Pforta zum „Tag der Technik“ an der TU Freiberg und am IWT

(Weitere Infos auf der Seite 6)

## Impressum

Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. habil. Horst Biermann

Prof. Dr.-Ing. Lutz Krüger

[iwt-office@ww.tu-freiberg.de](mailto:iwt-office@ww.tu-freiberg.de)

[www.werkstofftechnik-freiberg.de](http://www.werkstofftechnik-freiberg.de)

Redaktion: A. Weidner

Druck: Medienzentrum

## Grußworte zum Jahreswechsel

### Liebe Ehemalige und Freunde des Instituts für Werkstofftechnik, liebe Kolleginnen und Kollegen,

im abgelaufenen Jahr haben wir gemeinsam bei einem großen Ehemaligentreffen das 45-jährige Bestehen des IWT mit über 200 Teilnehmern gefeiert. Zu diesem Ereignis sind viele von Ihnen nach Freiberg angereist, wofür wir uns herzlich bei Ihnen bedanken möchten. Nach einem wissenschaftlichen Kolloquium, an dem auch Herr Prof. Spies und Herr Prof. Pusch teilgenommen haben, schloss sich ein geselliger und kurzweiliger Abend in der Alten Mensa an, bei dem Sie viele Kommilitoninnen und Kommilitonen getroffen haben und alte Erinnerungen austauschen, aber auch aktuelle Projekte besprechen konnten.

Neben diesem Höhepunkt sind weitere positive Nachrichten zu vermelden. So hat das Jahr mit der erfolgreichen Begutachtung des Sonderforschungsbereiches 920 „Schmelzfiltration“ begonnen. Nach der Bewilligung konnte der SFB 920 seine Tätigkeit damit auch in der dritten und damit letzten 4-jährigen Förderperiode zum 1.7.2019 aufnehmen.

Viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind mit den abschließenden Arbeiten des Sonderforschungsbereiches 799 „TRIP-Matrix-Composite“ beschäftigt, der noch bis Juni 2020 laufen wird. So entsteht ein Fachbuch als Abschlusspublikation, das im Verlag Springer Nature erscheinen wird.

Zum Freiberger Forschungsforum 2020 wird der SFB 799 ein öffentliches Kolloquium veranstalten, in dem alle Teilprojekte einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse der vergangenen Jahre vorstellen. Zu diesem Kolloquium, das am 3. und 4.6.2020 stattfinden wird, werden wir zu gegebener Zeit noch einladen. Sie können sich den Termin aber gerne schon vormerken!

Wie im letzten Newsletter bereits begonnen, setzen wir hier die Vorstellung der Laborbereiche fort. In dieser Ausgabe wird der Laborbereich „Thermochemische Randschichtbehandlung“ mit

seiner technischen Ausstattung vorgestellt.

Mit der im November erfolgten Übergabe des neuen Laborgebäudes im Hof des Hauses Metallkunde konnten die Laborkapazitäten der beiden Institute Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik wesentlich erweitert werden.

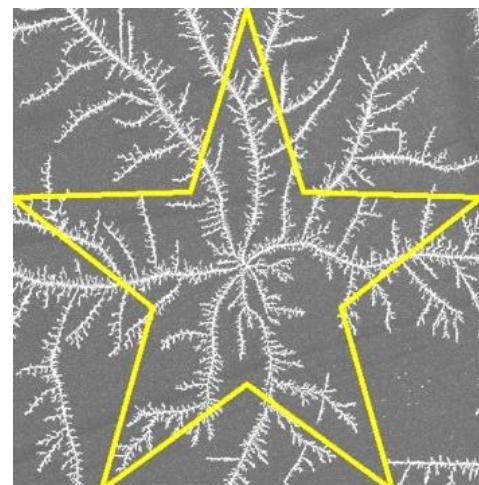
Schließlich möchten wir auch noch Frau Prof. Dr.-Ing. Julia Hufenbach zur Berufung auf die Professur für Werkstofffunktionalisierung an der TU Bergakademie Freiberg gratulieren. Frau Kollegin Hufenbach hat ihr Studium mit der Studienrichtung Werkstofftechnik 2010 abgeschlossen und am Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden promoviert. Als Nachwuchsgruppenleiterin wird sie am IFW Dresden und mit ihrer Professur am Institut für Werkstoffwissenschaft der TU Freiberg tätig sein.

Unsere diesjährige Weihnachtskarte zeigt NaCl-Kristalle auf der Oberfläche eines X3CrMnNiMoN17-8-4 aufgenommen im Rasterelektronenmikroskop. Mit diesem weihnachtlichen Motiv wünschen wir Ihnen eine friedvolle und gemütliche Weihnachtszeit sowie einen guten Start in ein gesundes, glückliches und erfolgreiches Jahr 2020.

Mit besten Grüßen

Horst Biermann

Lutz Krüger



NaCl-Reste auf X3CrMnNiMoN17-8-4

## Thermochemische Randschichtbehandlung am Institut für Werkstofftechnik

Thermochemische Randschichtbehandlungsprozesse mit dem Fokus auf Nitrieren und Nitrocarburieren sind seit der Gründung des Wissenschaftsbereiches Werkstoffeinsatz vor 45 Jahren einer der Forschungsschwerpunkte am Institut für Werkstofftechnik. Dies ist insbesondere im unermüdlichen Engagement von Herrn Prof. Heinz-Joachim Spies begründet, der mit seinem umfangreichen und international anerkannten Fachwissen stetig zur Weiterentwicklung des Technologiebereiches Nitrieren und Nitrocarburieren beigetragen hat. Der Laborbereich wird nach dem Ausscheiden von Herrn Prof. Spies durch Herrn Prof. Horst Biermann weitergeführt.

Derzeit stehen verschiedene Anlagen zur thermochemischen Wärmebehandlung im Temperaturbereich bis 1200°C zur Verfügung. Auf den Gebieten des Gas- und des Plasmanitrierens werden neben der Entwicklung werkstoffspezifischer Technologien insbesondere auch neue, prozessoptimierende Weiterentwicklungen erforscht. Die Werkstoffpalette umfasst dabei verschiedene Eisen- und Nichteisenwerkstoffe, insbesondere un-, niedrig- und hochlegierte Stähle, nichtrostende Stähle, Gusseisenwerkstoffe, Ni-Basis-Legierungen, Ti- und Al-Legierungen sowie Sonderlegierungen.

Seit dem Jahr 2015 steht im Rahmen einer Forschungskooperation mit der Fa. STANGE Elektronik GmbH ein neues Kammerofensystem KS-3-80 S als Ersatz für den seit den 70er Jahren betriebenen Ofen zum Gasnitrieren zur Verfügung. Der neue Gasnitrierofen besitzt ein Kamervolumen von 42 l, ist mit einem Schleusensystem ausgestattet und für Prozesse bis maximal 750°C geeignet. Durch die Variabilität der verwendbaren Prozessgase sowie den Einsatz moderner Sensorik für Sauerstoff und Wasserstoff können geregelte Gasprozesse wie z.B. Gasnitrieren/Gasoxinitrieren, Nitrocarburieren, Oxidieren sowie Glühbehandlungen durchgeführt werden. Hochtemperaturprozesse bis maximal 1200°C erfolgen in einem vorhandenen horizontalen Quarzrohr-Ofen. Im Oktober 2019 erfolgte durch Herrn Prof. A. Leineweber (Institut für Werkstoffwissenschaft, IWW) die Installation eines vertikalen Rohrofensystems mit Schnellabschreitung.

Für die Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet des Plasmanitrierens stehen eine DC-Warmwand-Plasmanitrieranlage sowie eine Aktivgitter-Plasmanitrieranlage mit Kaltwand-Reaktor zur Verfügung. Insbesondere im Bereich der Aktivgittertechnologie werden seit über 10 Jahren kontinuierlich Fortschritte zur Erforschung der Effekte und Wirkmechanismen von Aktivgitter-Plasmanitrierprozessen erzielt. Dies liegt u.a. in der intensiven Zusammenarbeit mit Herrn Prof. J. Röpcke vom Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP Greifswald) begründet, mit welchem das IWT seit 2011 eine fruchtbare und erfolgreiche Forschungskooperation verbindet.

Seither wurden und werden in nunmehr 5 aufeinanderfolgenden DFG-geförderten Projekten vertiefte Erkenntnisse zu den ablaufenden Plasmaeffekten während des Nitrierens bzw. Nitrocarburierens mittels plasmagestützter Prozesse generiert und diese für eine Weiterentwicklung der Prozesstechnologie genutzt.

Das im Rahmen dieser Kooperation generierte BMBF-geförderte Verbundprojekt „Plasma-Nitrocarburieren mit einer Kohlenstoff-Feststoffquelle und Prozessregelung“ im Rahmen der Validierungsförderung VIP+ (<https://www.validierungsförderung.de/validierungsprojekte/pnc-control>) ermöglicht die Erweiterung der am IWT vorhandenen Anlagentechnik. Im 2. Quartal 2020 wird die Installation einer neuen Plasmanitrieranlage der Fa. RÜBIG erfolgen. Neben konventionellem Plasmanitrieren wird in dieser Warmwandanlage die Anwendung der Aktivgittertechnologie sowie unterschiedlicher plasmadiagnostischer Sensorsysteme implementiert. Diese Plasmanitrieranlage wird im neuen Forschungsbau ZeHS – Zentrum für effiziente Hochtemperatur-Stoffwandlung – in Betrieb genommen. Dies stellt den Auftakt für den geplanten Umzug aller Anlagen des Laborbereichs Thermochemische Randschichtbehandlung in die neue Versuchshalle des ZeHS an der Winklerstraße bis 2021 dar.

(Fortsetzung Seite 3)



Kammerofen 3-80-S



Aktivgitter-Plasmanitrieranlage und Kohlenstoffgitter



Neue Plasmanitrieranlage Fa. Rübig  
Inbetriebnahme 2. Quartal 2020

# Forschung, Aus- und Weiterbildung

## Thermochemische Randschichtbehandlung am Institut für Werkstofftechnik (Fortsetzung von Seite 2)

2017 übernahm Frau Dr.-Ing. A. Dalke die wissenschaftliche und organisatorische Leitung der Arbeitsgruppe Thermochemische Randschichttechnologien am IWT. Zurzeit besteht die Arbeitsgruppe aus 5 wissenschaftlichen und zwei technischen Mitarbeitern. Herr M.-N. Lé, PhD-Stipendiat aus Vietnam, analysiert das Nitrierverhalten von Fe- und Ti-Aluminiden. Im Verbundprojekt AMARETO untersucht Herr T. Weinhold neue Zusammenhänge der Duplexbehandlung Nitrieren und Hartstoffbeschichten von Werkzeugstählen. Im Rahmen intensiver Forschungsaktivitäten wird die Entwicklung neuer plasmagestützter Technologien insbesondere für nichtrostende Stähle durch Hr. Dr.-Ing. S. Jafarpour vorangetrieben. Herr J. Böcker erforscht im Rahmen eines DFG-geförderten Projektes die Möglichkeiten und Potenziale der Anwendung einer Kohlenstoff-Feststoffquelle als Kohlenstofflieferant für das plasmagestützte Nitrocarburieren niedriglegierter und nichtrostender Stähle. In einem gemeinsamen DFG-geförderten Projekt von Herrn Prof. A. Leineweber (IWW) und Frau Dr.-Ing. A. Buchwalder wird das Nitrieren von Fe-Si-Legierungen sowie ledeburitisch erstarrem Gusseisen untersucht.



Auch künftig werden, neben der Grundlagenforschung, Forschungscooperationen mit Industriepartnern etabliert und aktiv umgesetzt sowie Dienstleistungen und Technologieberatung im Bereich des Nitrierens und Nitrocarburierens metallischer Werkstoffe angeboten.

(Autor & Fotos: Dr. A. Dalke)

(v.l.n.r.: T. Weinhold, M.-N. Lé, A. Dalke, H. Biermann, S. Jafarpour, J. Böcker)

## Absolventin des IWT als neue Werkstoffprofessorin

Frau Dr. Julia Hufenbach wurde am 30. Oktober als eine gemeinsame Professorin durch die TU Bergakademie Freiberg und das Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden e.V. (IFW) berufen. Als Forschungsgruppenleiterin am IFW wird sie auch Vorlesungen an der TU Freiberg übernehmen. Frau Prof. Hufenbach studierte von 2004 bis 2010 Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie und wurde für ihren Diplomabschluss mit der Georgius-Agricola-Medaille ausgezeichnet. Nach ihrem Studium ging Frau Prof. Hufenbach nach Dresden, um dort am Institut für Komplexe Materialien des Leibniz-Institutes für Festkörper- und Werkstoffforschung (IFW) Dresden zu promovieren. Für ihre herausragende Promotion wurde sie 2015 mit dem DGM Nachwuchspreis ausgezeichnet. Forschungsschwerpunkte der stellvertretenden Abteilungsleiterin sind u. a. die Entwicklung maßgeschneiderter Hochleistungsstähle für den Werkzeugbau sowie neuer biodegradierbarer Implantatwerkstoffe.



v.l.n.r.: Prof. Dr. David Rafaja (Dekan Fakultät für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie), Prof. Dr. Julia Kristin Hufenbach, Rektor Prof. Klaus-Dieter Barbke und Kanzler Jens Then.

(Autor: Dr. A. Weidner, Foto: TU Bergakademie Freiberg)

## Neue Mitarbeiter (1/3)

**Herr Le Minh Ngoc** ist seit November 2017 Doktorand am IWT im Rahmen des Doktorandenabsbildungsprogramms der vietnamesischen Regierung. In seiner Doktorarbeit beschäftigt er sich mit dem Einfluss technologischer Parameter des Nitrierprozesses auf die strukturellen und mechanischen Eigenschaften von FeAl- und TiAl-Basislegierungen.



**Frau Dipl.-Ing. Sarah Hübner** studierte im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen und absolvierte im August 2017 das Diplomstudium der Werkstofftechnik am IWT. Seit Februar 2019 arbeitet sie am IWT im Rahmen des PtJ-geförderten Projekts "Gusswelle" auf dem Gebiet der bruchmechanischen Charakterisierung von Gusseisen-Komponenten für Windkraftanlagen.



**Herr Dipl.-Ing. Tom Weinhold** beendete sein Studium in der Studienrichtung Werkstofftechnik im Juli 2019 am IWT. Seit August 2019 beschäftigt er sich mit thermochemischen Randschichtbehandlungen im Rahmen des AMARETO-Projekts zur Erzeugung von Duplexschichten durch Nitrierung und Hartstoffbeschichtung auf verschiedenen Stahlsorten.



# Konferenzbesuche

## TMS Konferenz in San Antonio (Texas, USA)

Eine kleine Gruppe Freiberger Wissenschaftler aus den beiden Sonderforschungsbereichen SFB 799 und SFB 920 machte sich im März 2019 auf den Weg nach San Antonio (Texas), um auf der TMS, einer der größten amerikanischen, internationalen Konferenzen zum Thema Werkstoffe, ihre aktuellen Forschungsergebnisse vorzustellen. Herr Dipl.-Ing. Alexander Schmiedel, Doktorand im SFB 920 stellte in der Session „Fatigue in materials“ Untersuchungen des Ermüdungsverhaltens einer vergüteten Stahlgusslegierung bei sehr hohen Lastspielzahlen ( $10^9$  Zyklen) im Temperaturbereich bis 500°C vor.



Alexander Schmiedel während seines Vortrages.

Herr Dipl.-Ing. Robert Lehnert, Doktorand im SFB 799 berichtete in der Session „Advanced Materials – High strength steels“ über neue Erkenntnisse am TRIP-Stahl, die mithilfe der Nanoindentation Einblicke in die Festigkeit bzw. das Verfestigungsverhalten des  $\alpha'$ -Martensits liefern. Begleitet wurden die beiden Doktoranden durch Prof. Horst Biermann und Dr. Anja Weidner, die beide ebenfalls Vorträge zu den Themen „Additive Fertigung“ bzw. „In situ Charakterisierung mittels akustischer Emission“ hielten.



Robert Lehnert während seines Vortrages.

(Autor und Fotos: Dr. A. Weidner)

## 4. Internationale Konferenz zu Hochmanganhaltigen Stählen (RWTH Aachen)

Dipl.-Ing. Matthias Droste – Doktorand im SFB 799 – präsentierte aktuelle Ergebnisse, die eine ausgezeichnete Eignung des untersuchten CrMnNi Stahls für die additive Fertigung mittels der pulverbettbasierten Elektronenstrahlschmelz-3D-Fertigungstechnologie aufzeigen. Durch die hohe Schadenstoleranz, die diese gezielt entwickelte Stahlvariante aufweist, können selbst die bei der Bauteilherstellung auftretenden größeren Fehler und Hohlräume kompensiert werden. In einem zweiten Vortrag stellte Herr Droste Ergebnisse zur Untersuchung der Lebensdauer eines neu entwickelten hochfesten austenitisch-martensitischen Stahls unter zyklischer Beanspruchung vor.



(Autor und Foto: Dr. A. Weidner)

## 19. Fachtagung für Plasmatechnologie

Auf der 19. Fachtagung für Plasmatechnologie PT19, die vom 17.-19.06.2019 an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg stattfand, trug Frau Dr. Anke Dalke zum Thema „Anwendung der Plasmadiagnostik in Randschichtbehandlungsprozessen von Stählen - Fortschritte beim Plasmanitrocarbrieren mit einem Aktivgitter aus Kohlenstoff“ vor. Die PT19 ist die führende Plattform für neueste Entwicklungen im weiten Feld der Plasmatechnologie beginnend bei nachhaltiger Energieversorgung, über Techniken zur Materialverbeserung bis hin zu innovativen plasmatechnischen Anwendungen in der Medizin. Seit dem 18.06.2019 ist Frau Dr. Dalke ehrenamtlich als Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Plasmatechnologie e.V. (DGPT), welche u.a. die zweijährig stattfindende Plasmatechnologietagung organisiert, tätig. Die nächste Plasmatechnologietagung PT20 wird 2020 in Greifswald stattfinden.

(Autor: Dr. A. Dalke)

## HärtereiKongress in Köln (22.-24.10.2019)

Im Oktober 2019 fand der 75. HärtereiKongress (HK) der AWT (Arbeitsgemeinschaft für Wärmebehandlungs- und Werkstofftechnik) in Köln statt. Daran nahm traditionell auch eine Gruppe von Wissenschaftlern des IWT teil, die das Programm durch zwei Vorträge (Herr Dipl.-Ing. L. Halbauer, Herr Dipl.-Ing. J. Böcker) auf den Gebieten der Elektronenstrahl-Randschichtbehandlung und zum Aktivgitter-Nitrocarbrieren bereicherten. Durch die finanzielle Unterstützung der AWT hatten des Weiteren zwei Studenten des IWT (Herr D. Seidel, Herr A. Schramm) die Möglichkeit, am HK teilzunehmen. Aus Anlass des 75. Jahrestages des HK hielt Herr Dr. S. Hock (ehemaliger Vorsitzender der AWT und derzeitiger Sekretär des IFHTSE) einen sehr bewegenden Festvortrag mit geschichtlichen Hintergründen und zukunftsträchtigen Entwicklungen. Im selben Kontext verwies er gleichermaßen auf die sich daraus ergebenden Chancen aber auch neuen Herausforderungen für die Wärmebehandlung und die Arbeit der AWT. Auf der begleitenden Messe des HK konnten sich die Teilnehmer einen Überblick zu Wärmebehandlungsanlagen und -prozessen, der Prüftechnik und Simulation u. a. verschaffen sowie neue und bekannte Projektpartner treffen.

(Autor: Dr. A. Buchwalder)

## Neue Mitarbeiter (2/3)

Herr Dipl.-Ing. **Martin Michler** schloss sein Studium in der Studienrichtung Werkstofftechnik am IWT im August 2018 ab. Seit Februar 2019 arbeitet er an einem DFG-Projekt zur Untersuchung des Wirkmechanismus einer Kurzzeit-Elektronenstrahl-Flüssigphasenbehandlung und deren Einfluss auf die Struktur und das Beanspruchungsverhalten von Aluminiumnitridschichten auf Al-Werkstoffen.



Herr Dr.-Ing **Saeed Jafarpour** promovierte 2019 auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnologie am Zentrum für Mikrotechnologie der TU Chemnitz in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut ENAS in Chemnitz. Seit April 2019 arbeitet er als Postdoc am IWT. Sein Aufgabengebiet umfasst im Rahmen eines BMBF-Projektes das Plasmanitrieren und Plasmanitrocarburieren mit Aktivgitter.



Herr **Gökan Günay** (M.Sc.) ist seit 19.11.2019 Stipendiat im SFB 920 und am IWT beschäftigt. Er unterstützt Herrn Dr. Wu bei den Arbeiten im TP C02, das sich mit den Hochtemperatur-eigenschaften der Filterwerkstoffe beschäftigt. Herr Günay hat nach seinem Abschluss als „Master of Science in Materials Science and Engineering“ in 2017 ein Promotionsstudium an der Technischen Universität in Gebze (Türkei) begonnen und nutzt jetzt die Möglichkeit eines Auslandsaufenthaltes.



## Abschlüsse am IWT 2019

**Diplomingenieur** für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie, Studienrichtung „Werkstofftechnik“: Eric Nierenberg, Robert Hornig, Tom Weinhold

**Bachelor of Science** im Studiengang "Wirtschaftsingenieurwesen", Spezialvertiefung Werkstofftechnik: Victoria Neues

**Master of Science** im Studiengang "Wirtschaftsingenieurwesen", Spezialvertiefung Werkstofftechnik: Richard Müller

## Promotionen 2019

**Martin Böhme**: 21.06.2019 zum Thema: Potentiale passiver Sicherheit zur Verbesserung der Insassensicherheit in Frontalcrashes

**Johannes Solarek**: 02.07.2019 zum Thema: Mechanisches Verhalten von kohlenstoffgebundenen Feuerfestwerkstoffen bis 1500 °C

**Ralf Eckner**: 06.09.2019 zum Thema: Dynamisches Werkstoffverhalten einer hochlegierten TRIP/TWIP-Stahlgusslegierung bei Schockbeanspruchung

## Habilitationen 2019

**Anja Weidner**: 11.06.2019 zum Thema: Strain localizations and time sequences of deformation processes in high-alloy CrMnNi TRIP/TWIP steels – Achievements of complementary in situ characterization techniques

## Publikationen 2019

Auch in 2019 sind zahlreiche Veröffentlichungen zu unterschiedlichen Themenkomplexen erschienen. Eine detaillierte Zusammenstellung aller Artikel ist unter <https://tu-freiberg.de/fakult5/iwt/forschung/publikationen-auswahl> zu finden.

- Eigenschaften und Mikrostruktur von TRIP-Matrix Verbundwerkstoffen
- Korrosion
- Additive Fertigung von CrMnNi Stählen
- Thermochemische Oberflächenbehandlung
- Synthese von Verbundwerkstoffen
- Laminierte Werkstoffverbunde aus TRIP- und TWIP-Stahl
- Einfluss von Einschlüssen auf die Ermüdungslängslebensdauer im VHCF-Bereich
- Ermüdungsrisswachstum unter planar-biaxialer Beanspruchung
- Elektronenstrahlschweißen artungleicher Verbindungen mit TWIP-Stahl
- Elektronen- und Laserstrahlschweißen von Vergütungs- und Baustahl

## Neue Forschungsvorhaben am IWT 2019

- BMBF-Verbundprojekt: Plasma-Nitrocarburieren mit einer Kohlenstoff-Feststoffquelle und Prozessregelung-PNC-Control
- DFG-Projekt: Entwicklung neuer plasmagestützter Verfahren für thermochemische Randschichtbehandlung von Eisenwerkstoffen mit einem Aktivgitter aus Kohlenstoff
- Dobeneck-Technologie-Stiftung: Machbarkeitsstudie zum Elektronenstrahlschweißen von artgleichen und artähnlichen Verbindungen unter Verwendung von additiv gefertigten Al-Materialien (AlSi10Mg) sowie zur thermischen Nachbehandlung von additiv gefertigtem Stahl und EB-geschweißten Hybridverbindungen
- Teilprojekte C02, C04, C05 (SFB 920): Hochtemperatur-Festigkeit von C-gebundenen Filterwerkstoffen, Einfluss von Einschlüssen auf die Ermüdungslängslebensdauer, Einfluss von Materialinhomogenitäten auf das temperatur- und dehnrate-abhängige Verformungs- und Versagensverhalten

## Studentische Exkursion im Modul Beanspruchungsverhalten IIb (Prof. Biermann)



Die diesjährige „große“ Exkursion im Rahmen des Moduls Beanspruchungsverhalten IIb führte eine Gruppe von 9 Studenten des 7. Fachsemesters IWT sowie die Betreuer Frau Dr. A. Dalke und Frau Dipl.-Ing. S. Hübner vom 27.03.-29.03.2019 nach Franken. In drei Tagen wurden insgesamt 5 Firmen besichtigt. Der Auftakt erfolgte bei der Fa. Brose

Fahrzeugteile Coburg, wo uns Herr A. Erbisch, IWT-Absolvent Jahrgang 2015, neben unterschiedlichen Fahrwerkskomponenten auch Einblicke in das Werkstofflabor eröffnete. Im Anschluss ging es bei der Fa. ZF Friedrichshafen Schweinfurt mit einer Besichtigung des Werkes im Bereich der Herstellung

von Kupplungssystemen weiter. In Nürnberg besuchten wir am 2. Tag vormittags die Fa. Federal-Mogul, bei welcher uns Herr Dr. R. Morgenstern, IWT-Absolvent Jahrgang 2005, die Herstellungsroute von Aluminium- und Stahlkolben zeigte. Nachmittags erhielten wir



bei der Fa. MAN Truck&Bus von Frau Dr. Friederike Schwarz, IWT-Absolventin Jahrgang 2009, neben Einblicken in die Bauteilfestigkeitsprüfung u.a. eine Führung durch das Motoren-Montageband. Den Abschluss bildete die Besichtigung des Werkes der Fa. Schaeffler Technologies AG in Hirschaid bei Bamberg. Hier stellte uns Herr M. Oßmann die Herstellungslinien unterschiedlicher hydraulischer Ventilspielausgleichselemente wie z.B. Tassen- und Rollenstößel vor. Die beiden Übernachtungen in der JH Bamberg boten Gelegenheit, bei einer zünftigen Verkostung des Bamberger Rauchbieres sowie einer abendlichen Wanderung zum Kloster Michelsberg gemeinsame studentische Erfahrungen auszutauschen und sorgten für ein geselliges Beisammensein.

(Autor und Fotos: Dr. A. Dalke)



## Tag der Technik der Landesschule Pforta am IWT und IWW

Rund 120 Schüler/innen der Landesschule Pforta verbrachten am 29. Oktober ihren jährlich stattfindenden „Tag der Technik“ diesmal an der TU Bergakademie Freiberg. Dort erwartete die Teilnehmer/innen der Klassenstufen 9 bis 12 ein abwechslungsreiches Programm vom 3D-Druck über Photovoltaik bis hin zu Chemie-Experimenten. So erfuhren die Teilnehmer/innen der Klassen 11 und 12 am Vormittag unter anderem, was es mit Formgedächtnislegierungen auf sich hat, was man mit Lasern messen kann, was Physik mit dem Smartphone zu tun hat, wie man Nanoschichten analysieren kann, wie sich die Energie der Sonne nutzen lässt oder wie man Geheim-codes knackt. Und auch am 3D-Drucker konnten sich die Gymnasiasten in unserem Schülerlabor „Science meets School – Werkstoffe und Technologien in Freiberg“ ausprobieren. Die Schüler/innen der Klassen 9 und 10 tauchten am Nachmittag an den Instituten für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik in das Themengebiet „Stahl und Eisen“ ein und erlebten hier die komplette Kette der Wärmebehandlung von Stahl über Mikrostruktureigenschaften und Härte bis hin zu mechanischen Eigenschaften wie der Zugfestigkeit. (Autor: Dr. A. Weidner)

## „Zieglein, Zieglein in der Wand“ - Motto des Schülerwettbewerbs 2019

Lehm als moderner und ökologischer Baustoff stand im Mittelpunkt des diesjährigen Schülerwettbewerbs des SFB 799 "TRIP-Matrix-Composite". Schüler/innen aus ganz Sachsen waren dazu aufgefordert, einen besonders festen und leichten Lehmziegel herzustellen. Als Grundstoff musste Lehm verwendet werden und als Zuschlagstoffe waren nur organische Materialien wie Heu, Stroh oder Holz erlaubt. Alle Entwicklungsschritte der Herstellung bis zur Prüfung des Ziegels sollten exakt protokolliert werden. Es beteiligten sich insgesamt 59 Schülerinnen und Schüler, die über 30 Ziegel einsandten. Diese wurden von Jessica Dunkl, Auszubildende zur Werkstoffprüferin im 2. Lehrjahr, gewogen, ausgemessen und anschließend mit dem 3-Punkt-Biegeversuch geprüft. Der Ziegel von Robert Irmscher und Sven Lohse hielt trotz geringem Eigengewicht einer Kraft von 2666 N (272 kg) stand. Die beiden Schüler der Klassenstufe 12 des Technischen Gymnasiums im BSZ „Julius Weisbach“ Freiberg wurden mit diesem Ergebnis Sieger und gewannen ein Tablet. Alle Gewinnerinnen und Gewinner wurden am 20. Juni 2019 in das Institut für Werkstofftechnik zur Preisverleihung und zum Forschertag an der TU Bergakademie Freiberg eingeladen. Auf dem Programm standen unter anderem zwei Workshops zu „Formgedächtnislegierungen“ und „Smiley gießen“ sowie die Herstellung und Verkostung von Stickstoff-Eis im Schülerlabor.

(Auto: A. Wolf, Foto: A. Ludwig)



## Promotionen am IWT

Am 02. Juli 2019 verteidigte Herr Dipl.-Ing. **Johannes Solarek** erfolgreich seine Dissertation zum Thema "Mechanisches Verhalten von kohlenstoffgebundenen Feuerfestwerkstoffen bis 1500 °C". In seiner Arbeit, die im SFB 920 und im SPP 1418 angesiedelt war, beschäftigte sich Herr Solarek mit den mechanischen Eigenschaften kohlenstoffgebundener Feuerfestwerkstoffe ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ -C und  $\text{MgO}$ -C). Für diese Werkstoffe untersuchte er das temperaturabhängige Festigkeits- und Schädigungsverhalten. Außerdem leitete er ein Heißpressverfahren zur Herstellung von graduierten Werkstoffen ab. (Autor und Foto: Dr. A. Weidner)

Herr Dipl.-Ing. **Ralf Eckner** verteidigte am 06. September 2019 erfolgreich seine im SFB 799 angesiedelte Dissertation zum Thema "Dynamisches Werkstoffverhalten einer hochlegierten TRIP/TWIP-Stahlgusslegierung bei Schockbeanspruchung". Herr Eckner untersuchte eine hochlegierte austenitische TRIP/TWIP-Stahlgusslegierung Fe-16Cr-6Mn-6Ni hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften und mikrostrukturellen Deformationsmechanismen mittels Plattenimpaktversuchen in Zusammenarbeit mit dem Institute of Problems of Chemical Physics (IPCP/RAS) in Chernogolovka sowie dem Freiberger Hochdruck-Forschungszentrum (FHP).

(Autor: Isabell Luther, Foto: Christine Baumgart)



## Fellow der International Federation of Heat Treatment and Surface Engineering (IFHTSE)

Prof. Rolf Zenker wurde auf dem 26. IFHTSE Kongress in Moskau mit dem Fellow der International Federation of Heat Treatment and Surface Engineering (IFHTSE) geehrt. Die Auszeichnung nahm der amtierende Präsident Scott MacKanzie (USA) vor. In der Begründung für die Auszeichnung steht: „In recognition of being the leading expert worldwide for thermal electron beam technologies and his outstanding scientific achievements in the field of surface modification by rapid heat treatments, thus becoming the reference person of the international community in the matter.“ In der anschließenden Laudatio würdigte Prof. Massimo Pellizzari (Italien) sowohl seine wissenschaftlichen Leistungen als auch sein Ansehen in der Community der Wärmebehandlung als Fachmann und Freund. Von den Fortschritten auf dem Gebiet der EB-Technologien konnten sich die Kongressteilnehmer bei seinem Plenarvortrag „The electron beam can do more than surface hardening“ überzeugen. Nach Prof. Spies (2009) geht dieser Preis nun zum zweiten Mal nach Freiberg.



V. l. n. r.: M. Pellizzari, R. Zenker, S. MacKanzie  
(Autor und Foto: Dr. A. Buchwalder)

## Habilitation am IWT

Am 11. Juni habilitierte sich Frau Dr.-Ing. **Anja Weidner**. Damit erlangte sie den Grad des habilitierten Doktors für das Fachgebiet Werkstoffwissenschaft-Werkstofftechnik. Ihre Habilitationsschrift trägt den Titel "Strain Localizations and Time Sequence of Deformation Processes in High-alloy CrMnNi TRIP/TWIP Steels" und wurde von ihr im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Sonderforschungsbereiches 799 angefertigt. Der Fokus der Arbeit liegt in der zeitlich und lateral hoch aufgelösten Charakterisierung von Verformungs- und Schädigungsprozessen, die in speziellen hochlegierten austenitischen Stählen bei plastischer Verformung auftreten. Als „Werkzeuge“ setzte sie dabei die Methoden der Rasterelektronenmikroskopie, akustische Emission, digitale Bildkorrelation und Thermographie ein. Die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit sind in 100 Publikationen in hochrangigen wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Neben den Arbeiten zu den hochlegierten Stählen und Stahl-Zirkoniumdioxid-Verbundwerkstoffen beschäftigt sie sich u.a. auch mit dem Einfluss nichtmetallischer Einschlüsse auf die Ermüdungslaufzeit von Stählen und Aluminium-Legierungen. Diese Forschungsarbeiten sind im Sonderforschungsbereich 920 angesiedelt. (Autor: Prof. H. Biermann, Foto: D. Krause)



## Neue Mitarbeiter (3/3)

Herr Dr. rer. nat. **Xian Wu** studierte Materialchemie an der TU Nanjing (China) und Chemie an der TU Braunschweig, wo er auch in Organometallchemie promovierte. Ein zweites Studium erfolgte am IKGB an der TU Freiberg. Seit September 2019 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am IWT im Teilprojekt C02 des SFB 920.



Herr Dipl.-Ing. **Robert Hornig** beendete sein Studium der Werkstofftechnik an der TU Bergakademie Freiberg im Juni 2019. Seit August 2019 forscht er am IWT im Rahmen des Verbundprojekts AMARETO auf dem Gebiet der Korrosion von Hybridbauteilen.



Herr Dipl.-Ing. **Christian Hempel** studierte Chemie-ingenieurwesen an der TU Dresden und arbeitete dort ab November 2017 an der Professur für Technische Thermodynamik. Seit Januar 2019 verstärkt er am IWT die Arbeitsgruppe für Korrosion und arbeitet auf dem Gebiet der Hochtemperaturkorrosion im Projekt GKOM-2020 und ab November in einem Transferprojekt des SFB 799.



## Exkursion nach Rabenau und zur Roten Weißeritz



Unsere diesjährige Institutsexkursion am 3. September führte uns in die Gegend südlich von Dresden. Nach einer Fahrt mit der Schmalspurbahn - natürlich mit Dampflok - bis zur Talsperre Malter wanderten wir bei schönstem Wetter durch das romantische und felsige Weißeritztal zurück nach Freital-Coßmannsdorf bzw. Hainsberg. Unvorstellbar ist die Zerstörungskraft des Wassers - das Jahrhunderthochwasser 2002 richtete auch in diesem Tal große Schäden an. Es dauerte bis 2008, bis hier die Bahnstrecke wieder aufgebaut wurde und wieder Züge fahren konnten. Unterwegs überraschten uns Herr Bucher und Herr Schönherr mit einer kleinen Erfrischung. Nach dem Mittagessen in Rabenau besuchten wir das dortige Stuhlbaumuseum. Bei einer interessanten Führung erfuhren wir einiges zur Geschichte der Stuhl- und Polstermöbelindustrie in und um diese kleine Stadt. Diese Wanderung hat uns allen gut gefallen. Einige nehmen es als Anregung hier demnächst einen Wochenendausflug mit ihren Familien und Kindern zu machen.

(Autor und Fotos: G. Schade)



## 45 Jahre Institut und Studienrichtung Werkstofftechnik

Am 20. September 2019 feierte das Institut für Werkstofftechnik bzw. die Fachrichtung Werkstofffeinsatz/Werkstofftechnik das 45jährige Bestehen. Im Rahmen einer Festveranstaltung wurde am Nachmittag vor über 120 Gästen die Entwicklung der TU und des Institutes präsentiert und in interessanten Fachvorträgen verschiedene Forschungsprofile vorgestellt. Unter den Gästen konnten wir auch Herrn Prof. Dr.-Ing. Heinz-Joachim Spies, der in diesem Jahr seinen 85. Geburtstag feierte, begrüßen. Besonderen Zuspruch erhielten wir beim „Großen Fachschaftsabend“ in der Alten Mensa mit über 200 Absolventen, Mitarbeitern und Ehemaligen.



Bereits zum zweiten Mal in der fünfjährig stattfindenden Jubiläumsveranstaltung konnte an ehemalige Absolventinnen und Absolventen der Jahrgänge 1990 bis 1994 das Silberne Diplom überreicht werden. Bis Mitternacht wurden wieder alte Erinnerungen ausgetauscht und mit dem gemeinsamen „Steigerlied“ fand die von vielen gelobte Veran

ausklang.  
(Autor und Fotos: A. Ludwig)

