

INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND FÜGETECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 14596 oder -14541, Fax +49 (0)391 67 14569
iwf@uni-magdeburg.de
www.uni-magdeburg.de/iwf

1. Leitung

Prof. Dr. Michael Scheffler (Geschäftsführender Institutsleiter)
Prof. Dr.-Ing. Irmhild Martinek
Prof. Dr.-phil. Joachim Schneibel
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Mook
Dr.-Ing. Manuela Zinke
Dipl.-Ing. Gabriela Dietze

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. Michael Scheffler (Lehrstuhl Werkstofftechnik)
Prof. Dr.-Ing. Irmhild Martinek (Vertretungsprossur Fügetechnik)
Prof. Dr.-phil. Joachim Schneibel (Vertretungsprofessur Werkstofftechnik)
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Heyn
Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Böllinghaus (Honorarprofessor)
Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef von Hofe (Honorarprofessor)
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Mook
apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrich Wendt

3. Forschungsprofil

Die Schwerpunkte der Grundlagen- und Applikationsforschung liegen auf den Gebieten:

1. Werkstofftechnik
 - Herstellung neuartiger anorganisch-nichtmetallischer Werkstoffe mit erweitertem Funktionsumfang
 - neuartige Feuerfestwerkstoffe für die kohlenstoffarme Stahlherstellung
 - in situ-Erfassung werkstoffbildender Reaktionen
 - Gefüge- und Eigenschaftscharakterisierung metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe
 - Strukturanalyse
 - Korrosionsphänomene, elektrochemisches Rauschen
2. Werkstoffprüftechnik
 - Hochtemperaturverformung
 - Metallmatrix-Werkstoffe für Automobilbau- sowie Luft- und Raumfahrtanwendungen
 - bildgebende Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung
3. Fügetechnik
 - Fügbarkeit innovativer Werkstoffe
 - Fügetechnologien und Verfahrensprüfung
 - Modellierung und Simulation gefügter Bauteile
4. Mitwirkung an den interdisziplinären Forschungsschwerpunkten der OvG-Universität
 - DFG-Graduiertenkolleg Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen
 - Forschungsschwerpunkt Automotive

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Martin Heilmaier

Projektbearbeiter: D. Sturm, H. Saage, M. Heilmaier

Kooperationen: Acess e.V., Aninstitut der RWTH Aachen, MPI für Eisenforschung Düsseldorf, Stiftung caesar Bonn

Förderer: DFG; 01.02.2006 - 31.10.2009

Al-reiche Al-Ti-Legierungen

Aktuelle Legierungsentwicklungen für neue Hochtemperaturwerkstoffe mit verbesserten Eigenschaften zielen auf eine Erhöhung der Einsatztemperatur bei gleichzeitiger Reduzierung der Dichte. In dieser Hinsicht sind Aktivitäten auf dem Gebiet der intermetallischen Phasen und hier insbesondere der Aluminide - sehr erfolgreich. Innerhalb dieser neuen Werkstoffklasse gehören Legierungen auf Basis der Phase TiAl zu den am weitesten entwickelten. Die erfolgreiche Entwicklung dieser TiAl-Basislegierungen beruht insbesondere auf dem grundlegenden Verständnis der Einstellung spezieller Gefüge und deren Auswirkung auf die mechanischen Eigenschaften. Einphasiges gamma-TiAl (tetragonal, L10) und alpha2-Ti3Al (hexagonal, D019-Struktur) sind jeweils als monolithische Materialien bis zu höheren Temperaturen spröde, ohne aber bei hohen Temperaturen eine ausreichende Festigkeit aufzuweisen. Erst über die gezielte Einstellung lamellarer gamma + alpha2 Gefüge ist es gelungen, eine höhere Duktilität bei gleichzeitiger Steigerung der (Kriech-)Festigkeit bei hohen Temperaturen zu erzielen. Durch den Einsatz von Legierungen mit wesentlich höheren Al-Gehalten könnte nicht nur das Oxidationsverhalten von TiAl-Basislegierungen durch die Bildung schützender Al2O3-Deckschichten deutlich verbessert werden, sondern zusätzlich ließe sich auch die Dichte um 10 bis 20% verringern. Entsprechende Bemühungen sind jedoch vor allem aufgrund der Sprödigkeit entsprechender Legierungen bisher nicht weiter vorangetrieben worden. Ein Hauptgrund für die Versprödung ist das Auftreten der Ordnungsstruktur Al5Ti3, deren Bildung aus unzureichender Kenntnis der Phasengleichgewichte im Al-reichen Teil des Systems Al-Ti bisher nicht vermieden werden konnte. Aufgrund eigener umfangreicher Untersuchungen im Al-reichen Teil des Systems Al-Ti wurden nun die Phasengleichgewichte erstmals vollständig bestimmt. Es konnte gezeigt werden, dass die Phase Al5Ti3 eine metastabile Verbindung ist, die durch geeignete Wärmebehandlung dauerhaft aufgelöst werden kann. Auch konnte erstmals gezeigt werden, dass auch auf der Al-reichen Seite lamellare Gefüge - aus gamma-TiAl + r-Al2Ti - durch die Umwandlung der metastabilen Phase h-Al2Ti eingestellt werden können und so die Sprödigkeit entsprechender Legierungen reduziert werden kann. Erste Voruntersuchungen zum Korrosionsverhalten ergaben zudem eine verbesserte Oxidationsbeständigkeit gegenüber Ti-reichen TiAl-Basislegierungen. Diese ersten sehr positiven Ergebnisse legen nun eine genauere Untersuchung der Umwandlungs- und Vergrößerungskinetik und des Verformungsverhaltens Al-reicher Al-Ti Legierungen nahe, deren genaues Verständnis eine Einschätzung hinsichtlich des Potenzials für mögliche Werkstoffentwicklungen erlaubt.

Projektleiter: Prof. Dr. Martin Heilmaier

Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. M. Heilmaier, Dr.-Ing. H. Saage, O. Frommhagen, M. Krüger, G. Wagner

Kooperationen: Ruhr-Universität Bochum, Institut für Werkstoffe, Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft, TU Braunschweig, Institut für Werkstoffe, Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Metallische Werkstoffe, Universität Siegen, Institut für Werkstofftechnik, Lehrstuhl für Materialkunde und Werkstoffprüfung

Förderer: DFG; 01.04.2007 - 31.03.2010

Beyond Nickelbase Superalloys: Entwicklung und Charakterisierung von metallischen Werkstoffen für Anwendungen bei extrem hohen Temperaturen (DFG Forschergruppe 727)

Metallische Werkstoffe, die Oberflächentemperaturen größer 1200°C bei gleichzeitiger hoher mechanischer Belastung in Luftatmosphäre dauerhaft widerstehen können, sind nicht nur aus volkswirtschaftlichen und Umwelt-Gesichtspunkten (Schonung fossiler Ressourcen, Verringerung der Schadstoffbelastung) von großem Interesse. Für die Werkstoffwissenschaft und angrenzende Disziplinen ergibt sich daraus einerseits die reizvolle Aufgabe, mit metallurgischen bzw. metallphysikalischen Prinzipien nach Legierungen zu suchen, die das oben angesprochene Anforderungsprofil erfüllen können. Andererseits müssen diese neu zu entwickelnden Legierungssysteme eingehend charakterisiert werden, um ihre Eignung hinsichtlich der gestellten Aufgabe unter Beweis zu stellen und im Rückschluss mit den Legierungsentwicklern optimierte Lösungen zu finden. Hier setzt die beantragte Forschergruppe an, mit dem Fokus auf die nachfolgenden zwei Legierungssysteme: Mo-Si-B, das bereits seit mehreren Jahren

international beforscht wird und wofür die gebildete Forschergruppe bereits sehr gute Vorkenntnisse besitzt, Co-Re, für das in der Literatur bislang nur geringe Kenntnisse vorhanden sind, das jedoch von der Forschergruppe als sehr Erfolg versprechend eingestuft wird. Beide Systeme besitzen Schmelzpunkte, die mindestens 250°C über denen der heute eingesetzten Ni-Basis-Superlegierungen liegen. Die zentrale Aufgabe der Legierungsentwicklung und das Ziel dieser Forschergruppe bestehen nun einerseits darin, weitere Legierungselemente zu finden, die eine Verbesserung der für einen (Last tragenden) Hochtemperatureinsatz essentiellen, nachfolgend aufgelisteten Eigenschaften erlauben: Oxidationsbeständigkeit, Kriechwiderstand, Zähigkeit und Duktilität bei tiefen Temperaturen (Raumtemperatur), Ermüdungswiderstand. Die drei erstgenannten Eigenschaften werden im ersten Förderzeitraum intensiv untersucht, wohingegen das (komplexere) Ermüdungsverhalten erst nach Identifikation von viel versprechenden Legierungszusammensetzungen in der zweiten Projektphase angegangen werden soll. Andererseits müssen diese Eigenschaften mit der Gefügeausbildung korreliert und modelliert werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Martin Heilmaier
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Susanne Bender, PD Dr.-Ing. J. Göllner
Kooperationen: Innovent e.V., Industrieforschungseinrichtung, Jena
Förderer: DFG; 01.04.2008 - 31.03.2010

Grundlegende Untersuchungen zur Vorbehandlung und Beschichtung von Magnesiumlegierungen

So lange es nicht gelingt, Magnesiumlegierungen auch im neutralen pH-Bereich in den passiven Zustand zu versetzen, ist man auf das Aufbringen von Beschichtungen und Überzügen angewiesen. Dafür werden Systeme entwickelt, die immer bessere Gebrauchseigenschaften besitzen und sich sogar nach einer Beschädigung bis zu einem gewissen Grade selbst ausheilen können. Das Beschichten darf dabei aber nie losgelöst von der Oberflächenvorbehandlung gesehen werden, sie bilden beide eine Einheit. Da sich eine Magnesiumoberfläche nach einer Vorbehandlung viel schneller als bei allen anderen Gebrauchsmetallen verändert, ist diesem Umstand besondere Aufmerksamkeit zu widmen. An der Otto-von-Guericke-Universität stehen Untersuchungsmethoden zur Verfügung, mit denen sich sowohl der momentane Oberflächenzustand und dessen zeitliche Veränderung als auch die Korrosionsschutzwirkung einer Beschichtung schnell und sicher nachweisen lassen. Beim Forschungspartner, der Fa. Innovent, werden Schutzschichten auf Basis der plasma-chemischen Oxidation und der chemischen Passivierung entwickelt und rückwirkend mit Hilfe des elektrochemischen Rauschens an der Universität Magdeburg untersucht sowie modifiziert.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Andreas Heyn
Kooperationen: Innovent e.V., Industrieforschungseinrichtung, Jena
Förderer: Haushalt; 01.11.2008 - 30.11.2009

Corrosion Monitoring bei der Degradation von resorbierbaren Magnesiumimplantaten für die Humanmedizin

Von Dauerimplantaten (z.B. Knochenschrauben, -platten) ist bekannt, dass deren Verbleib im Körper zu dauerhaften Belastungen führen kann und mit einer ständigen Medikation begegnet werden muss. Bei Resektion besteht die Gefahr und der Aufwand eines weiteren Eingriffes. Ein neuer Ansatz liegt in bioresorbierbaren permanenten Implantaten aus metallischen und keramischen Werkstoffen. Hierfür ist Magnesium, speziell MgCa-Legierungen, aufgrund des Eigenschaftsprofils (E-Modul ähnelt Knochenkortikalen, günstige Zug-/Druck-Eigenschaften, Verträglichkeit) besonders geeignet. Die Problematik besteht jedoch darin, dass sich bei zu starker Auflösung Wasserstoff bildet, der in größerer Menge nicht vom Organismus resorbiert werden kann und sich taschenförmig einlagert. Die Untersuchung des Degradationsverhalten modifizierter Legierungen und Beschichtungen ist somit eine Grundvoraussetzung für die weitere Entwicklung. Hierzu sollen verschiedene Methoden wie z.B. Polarisationsversuche, Rauschen, H₂-Analyse, AAS, Computertomografie) an MgCa₁-Legierungen mit bioaktiven Beschichtungen durchgeführt und verglichen werden. Die Arbeiten sind darauf ausgerichtet, weitere Forschungsarbeiten in Richtung Vorbehandlung, Beschichtung, in vitro Untersuchungen, Zelltoxizität etc. zu initiieren und somit einen wissenschaftlichen Beitrag für eine mögliche Anwendung zu leisten.

Projektleiter: Dr.-Ing. Andrea Hübner
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Alexander Böbe, Dipl.-Ing. Elschad Schirinov
Kooperationen: Corodur Verschleiß-Schutz GmbH, Thale, Doppstadt Calbe GmbH, Barby (Saale), H.C.Starck GmbH,

Laufenburg, RWE Power AG, Frechen, Sulzer Metco WOKA GmbH, Barchfeld, Technologieberatung
Dr.-Ing. Wahl GmbH, Stuttgart-Degerloch, Westfalia Separator GmbH, Oelde

Förderer: BMWi/AIF; 01.06.2007 - 31.05.2009

Untersuchung des Einflusses der Morphologie der Wolframcarbide auf die Eigenschaften von Verschleißschichten am Beispiel des Plasmapulverauftragschweißens

Zum Auftragschweißen werden verschiedene Wolframcarbidgearten angeboten. In Abhängigkeit von der Herstellungsart weisen pulverförmige Wolframcarbidgepulver unterschiedliche Eigenschaften und Qualitäten auf. Die Bedeutung der Form, der Größe und des Typs wurde in der Literatur vielfach dargestellt. Der Einfluss der Herstellungsqualität (Struktur, Härte, Reinheit) wurde dagegen bislang nicht untersucht.

Das Forschungsziel ist die Ermittlung des Einflusses der Morphologie pulverförmiger Wolframcarbidge auf die Eigenschaften von hartstoffverstärkten Beschichtungen. Wesentliche Voraussetzung für diese Realisierung sind die Erarbeitung eines Konzeptes für eine eindeutige Klassifizierung der Wolframcarbidge nach morphologischen Gesichtspunkten sowie die Ermittlung des Zusammenhangs zwischen der Mikrostruktur der Ausgangscarbidge und der Qualität sowie den Eigenschaften von PPA-Verschleißschichten.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Mook

Projektbearbeiter: PD Dr.-Ing. habil. J. Pohl

Förderer: DFG; 01.01.2009 - 31.12.2011

Experimentelle Analyse und quantitative Beschreibung der Lambwellenausbreitung und -wechselwirkung mit innenliegenden Schäden

Teil des DFG-Paketantrages Integrierte Bauteilüberwachung in Faserverbunden durch Analyse von Lambwellen nach deren gezielter Anregung durch piezokeramische Flächenaktuatoren.

Mit dem Ziel der quantitativen Beschreibung der Ausbreitungs- und Wechselwirkungsphänomene von Lambwellen in Faserverbunden werden experimentelle Untersuchungen an modellhaften CFK-Proben vorgenommen. Damit leistet das Teilprojekt einen Beitrag zur Aufklärung dieser Phänomene.

Für die Untersuchungen werden Lambwellen mit applizierten piezokeramischen Folien (Flächenaktuatoren) angeregt und die Normalkomponente der Oberflächenverschiebung mittels Scanning Laser Vibrometer ortsabhängig aufgezeichnet. Die visuellen Darstellungen der Wellenausbreitung (Kartografierungen) und die daraus abgeleiteten Charakteristika bilden eine Grundlage der Entwicklung theoretischer Modelle der Wellenausbreitung und -wechselwirkung. Einerseits liefert sie fundamentale Eingangsgrößen und andererseits dienen sie der Modellverifikation und -präzisierung.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Mook

Kooperationen: ACTech GmbH Freiberg, Härtereie und Qualitätsmanagement GmbH Leipzig, Keßler & Co. GmbH, Leipzig, MTU, München

Förderer: Bund; 01.02.2007 - 31.01.2010

Precision Cast, Teilprojekt Aufklärung relevanter Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von ADI-L-Guss

Precision Cast - Komplettlösungen für extrem gewichtsreduzierte, hochintegrative und stark beanspruchte Gusskomponenten, die den gesamten Gießereieprozess abbilden

Vision des Wachstumskerns ist, Precision Cast langfristig zum Technologieführer bei der Produkt-/Prozessentwicklung und zum Marktführer bei der Fertigung hochwertiger, serienreifer Gussteile zu entwickeln. Gemeinsam soll eine weltmarktfähige Umsetzung internationaler Produkthanfragen zu Gussteilen auf einem völlig neuen Fertigungsniveau und unter Einsatz optimaler Fertigungsmittel und -methoden realisiert werden. Basierend auf den Potenzialen des Bündnisses und den Gegebenheiten des Marktes werden langfristig neben erheblichen Umsatzzuwächsen innerhalb des Wachstumskerns auch positive Effekte für die Region Leipzig, insbesondere ein Wachstum bei Zulieferern und Bearbeitern sowie ein weiterer Imagegewinn erwartet.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Scheffler

Projektbearbeiter: Dipl.-Chem. Verena Reschke

Förderer: DFG; 01.11.2009 - 30.10.2011

Mikro- und Nanohohlkugeln aus präkeramischen Polymeren

Ziel des Vorhabens ist die Herstellung von polymeren und keramischen Mikro- und Nano-hohlkugeln mit enger Durchmesser- und Wandstärkenverteilung. Die Kugeln werden über Verfahren ähnlich der Herstellung von Emulsionen/multiplen Emulsionen im Materialsystem Polysiloxan-Tensid-äußere (wässrige) Phase hergestellt mit der Besonderheit, dass nach dem Emulsionsprozess die innere bzw. mittlere, aus einem präkeramischen Polymer beste-hende Phase einen flüssig-fest-Übergang durchläuft. Die geometrischen Eigenschaften der Kugeln werden mit Hilfe von Tensiden und Tensidgemischen sowie mit Hilfe der der äußeren Phase gesteuert. Die Einstellung der chemischen, mechanischen und thermischen Eigenschaften erfolgt über die Zugabe von Füllstoffen sowie über die Parameter der thermischen Umwandlung zur Keramik. Es werden Zusammenhänge abgeleitet, mit deren Hilfe der Prozess der geometrischen Strukturbildung beschrieben und auf weitere Systeme übertragen werden kann.

Projektleiter: Prof. Dr. Michael Scheffler

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Alexandra Laskowsky

Förderer: DFG; 01.11.2009 - 30.04.2011

Netzartig strukturierte Oberflächen aus präkeramischen Polymeren

Ziel des Vorhabens ist die Herstellung von polymeren und keramischen, strukturierten Beschichtungen mit großer spezifischer Oberfläche auf Metall- und Keramiksubstraten. Die Schichten werden aus Si-organischen Polymer-Lösungsmittel-Systemen generiert. Die Strukturierung der Schichten erfolgt über Entmischungs- und Entnetzungsprozesse zwischen organischer Lösungsmittel- und Si-organischer Polymerkomponente, die zu netzartigen Strukturen führen. Das Verhältnis von unbeschichteter zu beschichteter Fläche, die Schichtdicke und die Morphologie der Strukturen werden dabei über chemische und physikalischen Eigenschaften des Systems, die Schichtdicke und die Trocknungsbedingungen gesteuert. Die Erkenntnisse zur Strukturbildung als Funktion von Polymereigenschaften, Zusammensetzung und Prozessparametern dienen der Beschreibug der Zusammenhänge bei der Strukturbildung.

Projektleiter: Dr.-Ing. Manuela Zinke

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Elschad Shirinov

Kooperationen: Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik (ISF), RWTH Aachen

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2008 - 30.09.2010

Entwicklung von Verschleißschuttschichten auf Basis von Nickelhartlegierungen auf Aluminiumbauteilen mittels Plasma-Pulver-Auftragschweißen

Ziel des beantragten Forschungsvorhabens ist die Steigerung der Härte und der Verschleißbeständigkeit von Aluminiumoberflächen u. a. auch bei Einsatzbedingungen mit erhöhter Temperaturbeanspruchung. Dazu soll eine Verschleißschuttschicht auf Nickelbasis mit oder ohne Hartstoffverstärkung verwendet werden. Da ein direktes Aufbringen der Nickelschicht auf das Aluminium wegen der Ausbildung verschiedener intermetallischer Phasen aus metallurgischer Sicht nicht sinnvoll erscheint, ist die Verwendung einer kupferbasierten Haftschiicht geplant. Diese soll sowohl metallurgisch als auch im Hinblick auf die unterschiedlichen Schichteigenschaften (z. B. Härte, Wärmedehnung etc.) als Pufferschicht zwischen Hartschicht und Grundwerkstoff fungieren. Zur Herstellung eines entsprechenden Verbundschichtsystems Grundwerkstoff-Haftschiicht-Hartschicht mithilfe des Plasma-Pulver-Auftragschweißens sollen im Rahmen dieses Forschungsvorhabens Beschichtungsmöglichkeiten untersucht sowie Verfahrensgrenzen aufgezeigt und ggf. erweitert werden. Dazu werden geeignete Zusammensetzungen der Haft- und Hartschichten entwickelt sowie die Prozessparameter für die schweißtechnische Verarbeitung entsprechend optimiert. Die Untersuchungen werden für verschiedene, technisch bedeutende Aluminiumguss- und -knetlegierungen durchgeführt. Mithilfe dieses Forschungsvorhabens sollen die Einsatzmöglichkeiten von Aluminiumlegierungen ausgeweitet werden, sodass in verschiedensten Bereichen eine Substitution von Stahlbauteilen durch Aluminiumbauteile ermöglicht wird. Durch die angestrebten umfassenden Nutzungsmöglichkeiten der zu entwickelnden Technologie kann somit eine Vielzahl insbesondere klein- und mittelständischer Unternehmen von dem geplanten Forschungsvorhaben profitieren.

Projektleiter: Dr.-Ing. Manuela Zinke

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Daniel Keil, M. Eng. Sergii Krasnorutskyi

Kooperationen: Institut für Füge- und Schweißtechnik (ifs), TU Braunschweig

Förderer: BMWi/AIF; 01.12.2009 - 30.11.2011

Metallkundlich-technologische Untersuchungen zum Elektronenstrahlschweißen mit kombinierter Mehrprozesstechnik von austenitisch-ferritischen Stählen ohne Schweißzusatz

Das Ziel des Projektes besteht in der qualitätssicheren Herstellung von Elektronenstrahl (EB)-Schweißnähten an dickwandigen Bauteilen aus Lean- und Standard-Duplexstahl in Walz- und Gussqualität ohne Schweißzusatz und Lösungsglühen durch die Entwicklung einer an die metallurgischen Besonderheiten dieser Werkstoffgruppe angepassten innovativen EB-Mehrprozess-Technologie. Wesentliche Qualitätskriterien bilden hierbei das Erreichen ausgewogener Austenit-Ferrit-Verhältnisse und das Gewährleisten der geforderten mechanisch-technologischen Gütekenneiwerte sowie der notwendigen Korrosionsbeständigkeiten.

Projektleiter: Dr.-Ing. Manuela Zinke
Projektbearbeiter: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Daniel Keil
Kooperationen: Institut für Füge- und Schweißtechnik (ifs), TU Braunschweig
Förderer: BMWi/AIF; 01.04.2007 - 30.06.2009

Metallkundlich-technologische Untersuchungen zur Schweißbeignung neuartiger austenitischer Fe-Mn-Stähle

Das wesentliche Ziel des Forschungsprojektes ist die grundsätzliche Klärung der Schweißbeignung von speziell für den Automobilbau entwickelten hochfesten voll-austenitischen Fe-Mn-Stählen. Im Vordergrund stehen dabei die verschiedenen Verfahrensvarianten des MAG-Schweißens und das Laserstrahlschweißen unter Berücksichtigung der für den Automobilbau charakteristischen Fertigungs- und Betriebsbedingungen. Bislang fehlende, jedoch im Rahmen dieses Projektes zu erarbeitende Erkenntnisse zu den werkstoffspezifischen und schweißmetallurgischen Vorgängen in Abhängigkeit der für das Schmelzschweißen charakteristischen thermischen Zyklen liefern die dafür notwendige Basis.

Projektleiter: Dr.-Ing. Manuela Zinke
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Tobias Schulz
Förderer: BMWi/AIF; 01.02.2007 - 31.01.2009

Untersuchungen zur Erhöhung der Qualität beim Widerstandspunktschweißen von hoch- und höchstfesten ferritischen sowie hochlegierten austenitischen Stählen

Das Ziel des Forschungsvorhabens besteht in der Erhöhung der Qualität und Reproduzierbarkeit von Widerstandspunktschweißverbindungen aus austenitischen und verzinkten ferritischen Stahlfeinblechen mit höheren Festigkeiten und max. 1,5 mm Dicke durch die Klärung des Einflusses der Legierungskonzepte der zu schweißenden Werkstoffe und der verfahrenstechnischen Größen auf die Gefügeausbildung in den Mischverbindungen. Im Weiteren werden Empfehlungen zu optimalen Beschichtungszuständen abgeleitet, die auf der Basis von Forschungsergebnissen zum Einfluss der Dicke bzw. Art der Verzinkung auf die Qualität der Mischverbindungen zu erarbeiten sind.

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- 3 Veranstaltungen der Reihe "Werkstoff- und fügetechnisches Kolloquium"
- 19. Schweißtechnische Fachtagung (14.05.2009, Magdeburg)

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Depka, T. ; Somsen, Ch. ; Eggeler, G. ; Mukherji, D. ; Rösler, J. ; Krüger, Manja; Saage, H. ; Heilmaier, Martin
Microstructures of CoReCr, MoSi and MoSiB high-temperature alloys
In: Materials science & engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 510/511.2009, S. 337-341; [Link unter URL](#)
[Imp.fact.: 1,806]

Heilmaier, Martin; Krüger, Manja; Saage, H. ; Rösler, J. ; Mukherji, D. ; Glatzel, U. ; Völkl, R. ; Hüttner, R. ; Eggeler, G. ; Somsen, Ch. ; Depka, T. ; Christ, H.-J. ; Gorr, B. ; Burk, S.
Metallic materials for structural applications beyond nickel-based superalloys
In: JOM. - New York, NY: Springer Science + Business Media, Bd. 61.2009, 7, S. 61-67; [Link unter URL](#)

Regener, Doris; Tkachenko, V.
Strength characteristic of Mg-Li alloys
In: Strength of materials. - New York, NY, Bd. 41.2009, 3, S. 294-302; [Link unter URL](#)

Saage, H. ; Krüger, Manja; Sturm, Daniel; Heilmaier, Martin; Schneibel, Joachim H. ; George, E. ; Heatherly, L. ; Somsen, Ch. ; Eggelere, G. ; Yang, Y.

Ductilization of MoSi solid solutions manufactured by powder metallurgy

In: Acta materialia. - Kidlington: Elsevier Science, Bd. 57.2009, 13, S. 3895-3901; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3,729]

Sarmiento Klapper, Helmuth; Göllner, Joachim

Electrochemical noise from oxygen reduction on stainless steel surfaces

In: Corrosion science. - Orlando, Fla. : Elsevier, ISSN 0010-938x, Bd. 51.2009, 1, S. 144-150; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1,895]

Winzer, N. ; Xu, P. ; Bender, Susanne; Gross, T. ; Unger, W. E. S. ; Cross, C. E.

Stress corrosion cracking of gas-tungsten arc welds in continuous-cast AZ31 Mg alloy sheet

In: Corrosion science. - Orlando, Fla. : Elsevier, ISSN 0010-938x, Bd. 51.2009, 9, S. 1950-1963; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2,293]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Degener, Doris; Tachenko, V.

Procnostnye charakteristiki Mg-Li-splavov

In: Problemy procnosti. - Kiev: Naukova Dumka, ISSN 0556-171x, 3, S. 78-88, 2009

Heyn, Andreas; Goebel, M.

Kurzzeit-Korrosionsprüfung von Schneidwaren auf basis der Erfassung und Bewertung elektrochemischer Rauschsignale

In: HTM - journal of heat treatment and materials. - München: Hanser, ISSN 0341-101x, Bd. 64.2009, 3, S. 171-175;

[Link unter URL](#)

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Heilmaier, Martin; Saage, Holger; Krüger, Manja; Jehanno, Pascal; Böning, Mike; Kestler, Heinrich

Current status of Mo-Si-B silicide alloys for ultra-high temperature applications

In: Advanced intermetallic-based alloys for extreme environment and energy applications. - Warrendale, Pa. : MRS, ISBN 978-1-605-11100-1, S. 226; Materials Research Society symposium proceedings; 1128, 2009

Kongress: MRS fall meeting; (Boston, Mass.): 2008.12.01-04

Buchbeiträge

Colombo, Paol; Scheffler, Michael

Highly porous components

In: Polymer derived ceramics. - DEStech Publications, ISBN 978-1-605-95000-6, S. 379-396, 2009

Keil, Daniel; Zinke, Manuela; Pries, Helge

Neuentwickelte FeMn-Stähle für den Automobilbau - Potential für die Anwender und Anforderungen an die Fügetechnik

In: Forschung in Bewegung. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-36-5, S. 277-286, 2009

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 9 (Magdeburg): 2009.09.30-10.01

Kronemeijer, Dieck; Mook, Gerhard; Dilz, Karsten

Wirbelstromüberwachungssystem für Spannungsrisskorrosion

In: Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung: ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung. - Berlin:

DGZfP, ISBN 978-3-940283-16-0, insges. 13 S.; Berichtsband / Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V.; 115-CD, 2009

Kongress: Jahrestagung Zerstörungsfreie Materialprüfung; 2009 (Münster): 2009.05.18-20

Mook, Gerhard

Tools for education in Eddy currents

In: Conference proceedings, the 10th international conference of the Slovenian Society for Non-Destructive Testing titled "Application of contemporary non-destructive testing in engineering". - Ljubljana, ISBN 978-961-906107-7, S. 197-205, 2009

Kongress: International Conference of the Slovenian Society for Non-Destructive Testing; 10 (Ljubljana): 2009.09.01-03

Mook, Gerhard; Michel, Fritz; Simonin, Juri

Bildgebende Verfahren zur Prüfung auf oberflächennahe Fehler mittels Wirbelstrom-Sensorarrays

In: Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung: ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung. - Berlin: DGZfP, ISBN 978-3-940283-16-0, insges. 8 S.; Berichtsband / Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V.; 115-CD, 2009

Kongress: Jahrestagung Zerstörungsfreie Materialprüfung; 2009 (Münster): 2009.05.18-20

Mook, Gerhard; Michel, Fritz; Simonin, Juri

Electromagnetic imaging using probe arrays

In: Conference proceedings, the 10th international conference of the Slovenian Society for Non-Destructive Testing titled "Application of contemporary non-destructive testing in engineering". - Ljubljana, ISBN 978-961-906107-7, S. 349-366, 2009

Kongress: International Conference of the Slovenian Society for Non-Destructive Testing; 10 (Ljubljana): 2009.09.01-03

Mook, Gerhard; Michel, Fritz; Simonin, Juri

Wirbelstrom-Sensorarrays

In: Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung: ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung. - Berlin: DGZfP, ISBN 978-3-940283-16-0, insges. 8 S.; Berichtsband / Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V.; 115-CD, 2009

Kongress: Jahrestagung Zerstörungsfreie Materialprüfung; 2009 (Münster): 2009.05.18-20

Artikel in Kongressbänden

Krüger, Manja; Saage, Holger; Heilmaier, Martin; Jéhanno, Pascal; Böning, Mike

Mechanical properties of mechanically alloyed Mo-Si-B materials for elevated temperature applications

In: Macro-to-nano-scale inelastic of materials, plasticity, fatigue & fracture. - St. Thomas, 2009

Kongress: International Symposium on Plasticity and its Current Applications; 15 (St. Thomas): 2009.01.03-08

Artikel in Fachzeitschriften der Industrie, Gesellschaften, Verbände etc.

Ohl, Christiane; Kappa, Mathias; Olschewski, Christina; Wilker, Viola; Bhattacherjee, Sarama; Scheffler, Franziska; Scheffler, Michael

Neuartige Glasschäume mit hoher optischer Transparenz

In: Forum der Forschung. - Cottbus: BTU, 22, S. 133-138; [Link unter URL](#)