



Newsletter

Aktuelles vom Lehrstuhl WW I, Allgemeine Werkstoffeigenschaften, Department Werkstoffwissenschaften

Ausgabe 1 / 2013

Liebe Ehemalige, Freunde, Kooperationspartner und Kollegen des Lehrstuhls WW I,

Das 9. Ehemaligentreffen des Lehrstuhls WW I steht in Kürze an und aus diesem Anlass haben wir wieder einen Newsletter verfasst, um Neuerungen und Veränderungen am Lehrstuhl vorstellen zu können.

Am Lehrstuhl tut sich zur Zeit wieder einiges. Zum einen wird unsere Forschung durch einige neue Großgeräte weiter gestärkt, worüber in diesem Newsletter kurz berichtet wird. Aber auch personelle Veränderungen stehen an. Fast gleichzeitig haben zwei WW I-ler einen Ruf zur Leitung eines eigenen Lehrstuhls erhalten. Herr PD Dr. Durst, mit dem ich jetzt schon über 15 Jahre zusammen arbeiten durfte, hat zum 1. Mai offiziell die Nachfolge von Prof. M. Heilmaier an der TU Darmstadt angetreten. Er ist damit nach J. Eckert und M. Heilmaier bereits der dritte WW I-ler auf dem Lehrstuhl. Frau Prof. Sandra Korte, seit knapp 2 Jahren Juniorprofessorin am Lehrstuhl, tritt in Kürze die Nachfolge von Prof. G. Gottstein an der RWTH in Aachen an. Beiden darf ich zu diesen Auszeichnungen herzlich gratulieren und alles Gute für die weitere Zukunft wünschen. Glücklicherweise haben wir hervorragenden Nachwuchs in Erlangen, so dass wir die entstehenden Lücken hoffentlich wieder gut füllen können.

Auch die materialwissenschaftlichen Aktivitäten am Universitätsstandort Erlangen insgesamt entwickeln sich weiter außergewöhnlich positiv. In der letzten Woche hat der Wissenschaftsrat einen neuen Forschungsbau für nanostrukturierte dünne Filme mit Baukosten von ca. 40 Mio. € zur Förderung empfohlen, in dem auch weitere Räumlichkeiten für WW I vorgesehen sind. Bereits Anfang des Jahres wurde der Gründung eines Erlanger Helmholtz-Institutes für erneuerbare Energien als Außenstelle des Forschungszentrums Jülich zugestimmt. Beide Einrichtungen sollen in dem kleinen Waldstück neben der Zentralwerkstatt entstehen.

Ich hoffe, vielen auf unserem Ehemaligentreffen auch persönlich begegnen zu können und wünsche allen viel Spaß bei der Lektüre.

Ihr Mathias Göken



Aus der Forschung

Neue ARB-Walze im Technikum 2 in Fürth

Accumulative Roll Bonding wird am Lehrstuhl WW I bereits seit 2004 als Methode zur Erzeugung ultrafeinkörniger Materialien genutzt. Dabei wurde der Prozess über die letzten Jahre hinweg ständig hinsichtlich Technologie und Prozessführung optimiert und weiterentwickelt. Anfänglich liefen die ersten Walzversuche noch an einem Duo-Walzgerüst der Firma Bühler und ermöglichten die Herstellung von UFG-Aluminiumblechen mit Abmessungen von 1 x 20 x 300 mm. Durch die Anschaffung eines neuen, deutlich stabileren Quarto-Walzgerüsts konnten wenig später bereits technisch relevante Aluminiumlegierungen der 5000er und 6000er Serie, sowie einige andere Materialien wie Kupfer oder Titan mit Blechbreiten bis zu 100 mm erfolgreich hergestellt werden. Ebenfalls erschloss sich durch das Einbringen von Partikeln oder die Kombination von unterschiedlichen Blechwerkstoffen in Form von Laminaten eine neue Gruppe von ARB-Materialien mit maßgeschneiderten Eigenschaften. Gerade durch seine Vielseitigkeit und verhältnismäßig leichte Integrierbarkeit in bestehende, industrielle Walzprozesse wird dem ARB-Prozess ein großes Potential für technische Anwendungen zugeschrieben. Um dieses Potential an ARB-Blechen mit technologisch relevanten Abmessungen erforschen zu können, wurde in der Maschinenhalle des Lehrstuhls WW I im Technikum 2 in Fürth im September 2012 ein neues Quarto-Walzgerüst installiert. Die Walze der Firma Carl Wezel wurde WW I vom Lehrstuhl WTM zur Nutzung überlassen und befand sich rund ein halbes Jahr zur Modernisierung bei der Firma hpl Neugnadenfelder Maschinenfabrik GmbH. Dabei wurde die Walze speziell an die Anforderungen des ARB-Prozesses angepasst und verfügt über einen pneumatisch an die Walzkörper heranfahrbaren Walzentisch, auf dem die Bleche fixiert und dem Prozess zugeführt werden können.

Des Weiteren lässt sich die Walzgeschwindigkeit stufenlos zwischen 0,1 und 10 m/min regeln und es können Messungen der auftretenden Walzkräfte vorgenommen werden. Neben einem Quarto-Walzensatz sind Duo- sowie Kaliber-Walzensätze vorhanden. Der ARB-Prozess wurde am neuen Walzgerüst bereits mehrfach an Reinaluminium sowie einer AlMgSi-Legierung (AA6014) erfolgreich bis zu 8 Zyklen durchgeführt. Die erzeugten Blechbreiten betragen dabei bis zu 250 mm, was einem Skalierungsfaktor von 12,5 im Vergleich zu den anfänglichen ARB-Versuchen entspricht. Neben einem größeren, erzeugbaren Probenvolumen sind somit nun auch Untersuchungen der Umformigenschaften von UFG-Blechen in Zusammenarbeit mit dem LFT möglich.

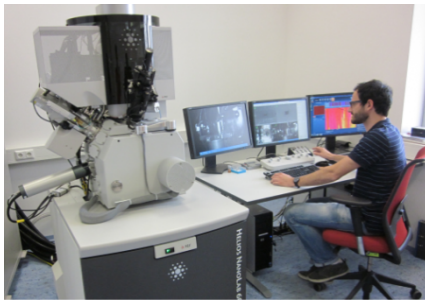
T. Hausöl, M. Ruppert



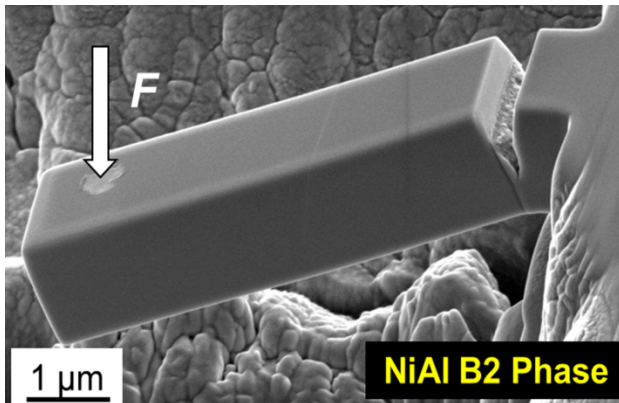
Links: Demontage der Walze vor der Modernisierung. Rechts: Die ARB-Walze bei WW I nach der Modernisierung

Der Sonnengott scheint für WW1: Das neue FEI Helios NanoLab 600i ist in Betrieb

Seit Anfang Dezember 2012 betreibt der Lehrstuhl am Zentralinstitut für neue Materialien und Prozesstechnik (ZMP) ein neues „Dual-Beam“ FIB-REM-Gerät. Im Rahmen eines interdisziplinären Gemeinschaftsantrags der am



ZMP beteiligten Lehrstühle unter Federführung von WW1 konnte dieses hervorragende Instrument an das ZMP in der Fürther Uferstadt gebracht werden. Mit Hilfe dieses hochauflösenden Rasterelektronenmikroskops mit Feldemissionsquelle und integrierter „Focused-Ion-Beam“ – Technik (FIB) sollen die gemeinsamen Forschungsvorhaben, im Speziellen neuartige Leichtbauwerkstoffkonzepte und Fertigungsmethoden wie beispielsweise die additive Fertigung vorangebracht werden. Zielsetzung für die kommenden Jahre ist es, interdisziplinäre und innovative Werkstoffkonzepte über eine vertiefte Erkenntnis der Mikrostruktur-Eigenschaftsbeziehung auszuarbeiten. Hierzu sollen auch vermehrt 3D Gefügeanalysen, die eine räumliche Darstellung der Mikrostruktur ermöglichen und neuartige in-situ Verformungsexperimente durchgeführt werden. Es besteht weiterhin – wie auch schon am ZEISS 1540 EsB in Erlangen – die Möglichkeit EDX-Analysen und EBSD-Messungen anzufertigen. Desweiteren besitzt das Helios NanoLab einen neuartigen Rückstreuelektronendetektor, der selbst niederenergetische Elektronen registrieren kann und somit eine verbesserte örtliche Auflösung ermöglicht. Komplettiert wird das breite Band an Analysemöglichkeiten von einem STEM-Detektor, mit dem sogar gleichzeitig BF, DF und HAADF Bildgebungen in Durchstrahlung (TEM) möglich sind. Dass es ein sehr robustes technisches „high-end“-Gerät ist, hat das Helios bereits Anfang März in einer ersten und hoffentlich letzten Reifepfung in der neuen Umgebung unter Beweis gestellt, als es zu einem großen unerwarteten Stromausfall am ZMP-Gelände kam, der jedoch glücklicherweise keine Auswirkungen auf das Mikroskop hatte. In diesem Sinne erhoffen wir uns noch viele wissenschaftlich spannende Momente und große Erkenntnisgewinne in naher Zukunft.



REM-Bild eines mittels FIB geschnittenen Mikrobiegebalkens nach durchgeführtem in-situ Experiment

J. Ast

Ultraschallermüdung in Erlangen

Seit mehreren Jahren ist die Untersuchung von Materialien im Bereich sehr hoher Zyklenzahlen ein Bestandteil des Forschungsspektrums des Lehrstuhls WW1. Bei den bisherigen Arbeiten, z. B. an UFG-Al und unterschiedlichen Stahllegierungen, wurde auf die Resonanzprüfmaschine Amsler 5100 zurückgegriffen. Bei dieser Apparatur handelt es sich um einen elektromechanischen Prüfstand, mit dem sich Prüffrequenzen von bis zur 140 Hz realisieren lassen. Dadurch konnten Zyklenzahlen im Übergangsbereich zwischen High Cycle Fatigue (HCF) und Very High Cycle Fatigue (VHCF) Bereich (10^5 – 10^8) gut und mit überschaubarem Zeitaufwand erreicht werden. Für

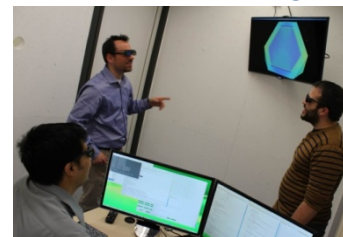


Untersuchungen, die darüber hinausgehen, war der Lehrstuhl jedoch auf Kooperationen mit anderen Instituten angewiesen. Hier ist vor allem die stets gute Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Werkstoffprüfung (Prof. Christ) der Universität Siegen zu nennen. Allerdings konnten hierbei immer nur einige wenige Versuche realisiert werden. Um jedoch Versuche mit mehr als 10^8 Zyklen am Lehrstuhl in angemessener Zeit selbst durchführen zu können, wurde im Rahmen des Exzellenzclusters „Engineering of Advanced Materials“ ein Ultraschallermüdungssystem der Firma Materia Consult (Frankweiler) angeschafft. Bei dieser Anlage wird ein Piezokristall zu einer hochfrequenten Schwingung angeregt, welche über ein Verstärkersystem auf die zu untersuchende Probe übertragen wird. Diese Schwingung, welche typischerweise im Bereich von 20 kHz liegt, bildet innerhalb des zu untersuchenden Objekts eine stehende Welle aus, wodurch es zu einer Dehnungslokalisierung in der Mitte der Probe kommt. Typische VHCF-Dehnungsamplituden liegen, z. B. bei niedrig legierten Edelmstählen wie dem C15E, im Bereich von 0,1 %. Diese Dehnungen werden mittels eines Dehnungsmessstreifens bestimmt und im Anschluss mit der Gesamtverschiebung der Probe korreliert. Diese wird am frei schwingenden Probenende mit Hilfe eines Laserinterferometers bestimmt. So ist es möglich, nach den Kalibrierungsversuchen, die Probendehnung während der Ermüdung berührungslos zu ermitteln.

Die hohen Arbeitsfrequenzen (20 kHz) führen jedoch zu einer deutlichen Probenerwärmung, weshalb Ultraschallermüdungsexperimente immer in einem Puls-Pause-Betriebsmodus durchgeführt werden. Typischerweise liegen die Belastungszeiten im Bereich zwischen 250–500 ms, die entsprechenden Pausenzeiten können 500 ms bis einige Sekunden betragen. Bei dem bereits erwähnten Stahl C15E hat sich z.B. ein Puls/Pause Verhältnis von 250 ms zu 750 ms als gut erwiesen. Dies entspricht einer effektiven Ermüdungsfrequenz von 5000 Hz. So konnte durch die neue Ultraschallermüdungsapparatur die Ermüdungsgeschwindigkeit am Lehrstuhl WW I um das 35-fache gesteigert werden und VHCF-Versuche können daher in einer angemessenen Zeitspanne durchgeführt werden.

J. Bach

Neuer Visualisierungsraum bei WW1



Die Auswertung massiver paralleler Molekulardynamik Simulationen mit mehreren hundert Millionen Atomen erfordert den Einsatz leistungsfähiger Workstations. Seit Anfang des Jahres verfügt die Simulationsgruppe um Prof. Erik Bitzek über

eine speziell zur 3D-Visualisierung ausgelegte Workstation. Die auf diesem Rechner eingesetzte professionelle Visualisierungssoftware AMIRA wird auch im Bereich der Elektronenmikroskopie angewendet. Zusammen mit dem in der Simulationsgruppe entwickelten Programm nanoSCULPT lassen sich so experimentelle Konfigurationen direkt in atomistische Modelle übertragen. Der Visualisierungsraum befindet sich im ehemaligen Aggregaterraum des TEMs EM 400, welcher ideale Bedingungen für die 3D-Darstellung komplexer Mikrostrukturen auf einem großflächigen Fernseher bietet.

E. Bitzek

Organisierte Workshops

Erster EAM-Ferienkurs zur Materialsimulation

Im Februar fand an der FAU der erste, von Prof. Erik Bitzek und Dr. Carsten Schür im Rahmen der Graduiertenschule des Exzellenzclusters Engineering of Advanced Materials organisierte internationale Ferienkurs zur Materialsimulation statt. Neun Doktoranden des Clusters sowie weitere Wissenschaftler aus Deutschland, Frankreich, Spanien, der Schweiz sowie aus Australien und Indien lernten eine Woche lang die für die Materialsimulation notwendigen theoretischen Grundlagen kennen und konnten diese auch gleich im gemeinsamen CIP-Pool der Werkstoffwissenschaften und der Elektrotechnik in Form von Rechnerübungen anwenden. Als Dozenten konnten die Begründer der Quasicontinuum Methode, Prof. Ellad B. Tadmor (U. Minnesota, USA) und Prof. Ronald E. Miller (Carleton University, Kanada) gewonnen werden. Neben den eher klassischen Simulationsmethoden wie Molekulardynamik oder Finite Element Methoden stand daher auch die skalenübergreifende Modellierung des Werkstoffverhaltens im Vordergrund. Ein Besuch der historischen Computersammlung des Regionalen Rechenzentrums Erlangens sowie des Lehrstuhls WW I rundeten diesen allseits als sehr erfolgreich gewerteten Kurs ab.



E. Bitzek

WW I Tagungsbesuche

TMS 2013, San Antonio

Vom 3.-7. März fand die diesjährige TMS Tagung mit über 4000 Teilnehmern im Konferenzzentrum in San Antonio statt. Neben den Plenarvorträgen zu Ehren berühmter Wissenschaftler, wie S. Suresh (NSF) oder W. Nix (Stanford), fand eine Vielzahl von Symposien statt, die das Umfeld der Materialwissenschaften gut abdeckten. Neu war dieses Jahr das Symposium „Fatigue and Fracture of Thin Films and Nanomaterials“ geleitet von Dr. Cordill



Impressionen aus San Antonio

und Prof. Kiener von der Universität Leoben. Der Lehrstuhl WW I wurde dort von V. Maier und B. Merle vertreten, die Vorträge über ihre jeweiligen Forschungsthemen (Nanoindentierung und Bulge Test) hielten. Zudem leistete V. Maier einen Beitrag zur Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses, indem sie bei einem Workshop über Nanoindentierung unterrichtete. Neben den Vorträgen gab es zahlreiche Gelegenheiten für wissenschaftliche Diskussionen, das Pflegen bestehender und das Knüpfen neuer Kontakte.

B. Merle

DPG-Frühjahrstagung, Regensburg

Zwischen dem 11. und 14. März fand die diesjährige Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Regensburg statt. Als Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft Metall- und Materialphysik (AGMM) leitete Prof. Göken in Zusammenarbeit mit Dr. Neumeier die Tagungsorganisation des Fachverbandes MM. Mit 371 Beiträgen gab es in diesem Jahr erneut eine Steigerung der eingereichten Beiträge und so viele wie noch nie zuvor in diesem Bereich, wovon alleine acht von WW I kamen.



Als besonderes „Highlight“ gab es neben drei weiteren Sympo-

sien im Bereich MM das von Prof. Bitzek, Prof. Korte und Prof. Gumbsch organisierte Symposium „Fundamentals of Fracture“. In über 40 Beiträgen wurden die aktuellen Fortschritte in diesem dynamischen und interdisziplinären Forschungsfeld dargestellt. Teilnehmer aus ganz Europa, aber auch Japan, Thailand und Israel diskutierten die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Bruchmechanismen unterschiedlicher Materialklassen auf allen Längen- und Zeitskalen, von der theoretischen Festigkeit von Korngrenzen mittels Dichtefunktionaltheorie bis hin zur statistischen Betrachtung von Rissnetzwerken in kolloidalen Systemen. Die einzelnen Sitzungen dieses zweitägigen Symposiums wurde jeweils von eingeladenen Präsentationen internationaler Experten wie Prof. De Vita (King's College, London, UK), Prof. Sherman (Technion, Haifa, Israel) und Prof. Zapperi (IENI-CNR, Milan, Italien) eingeleitet. Der Lehrstuhl WW I war mit vier Vorträgen vertreten, die besonders die neuen Möglichkeiten, welche sich durch Bruchexperimente auf der Mikroskala ergeben, hervorhoben.

E. Bitzek, S. Neumeier

Colloque Plasticité, Paris



Im April versammelte sich die französischsprachige Plastizitäts-Community zu ihrem 40. jährlichen Treffen. Mit über 130 Teilnehmern war dieses erstmalig in Paris stattfindende Kolloquium das bisher größte

Colloque Plasticité, was die dynamische Entwicklung dieses Forschungsfeldes zeigt. WW I wurde von Dr. Julien Guérolé, Dr. Jonathan Amodeo und Prof. Erik Bitzek vertreten. Neben neuen experimentellen Entwicklungen zur in-situ Untersuchung der plastischen Deformation blieb besonders der Vortrag von Jacques Friedel in dem nach seinem Großvater benannten Hörsaal in Erinnerung.

E. Bitzek

Colloquium on Fatigue Mechanisms, Freiberg



Vom 26.-27. März fand das 24. Colloquium on Fatigue Mechanisms in Freiberg, Sachsen, statt. Ziel dieser seit 1972 bestehenden Kolloquiumsserie ist es, Materialwissenschaftler, die sich mit den grundlegenden Vorgängen und Verformungs- und Schädigungsmechanismen bei zyklischer Belastung beschäftigen, zum Wissens- und Erfahrungsaustausch zusammen zu bringen und den Kontakt zwischen den einzelnen Forschungsgruppen insbesondere innerhalb Europas zu pflegen. Mit diesmal 90 Teilnehmern aus Europa, aber auch aus China und den USA fand dieses Kolloquium auch international sehr gute Beachtung. Aufgrund exzellenter Vorträge und intensiver Diskussionen war diese Tagung eine Bereicherung für jeden „Ermüder“. Im Rahmen einer Memorial Lecture wurde auch dem Mitbegründer dieser Kolloquiumsreihe, Prof. Petr Lukáš gedacht, der im März dieses Jahres leider überraschend verstorben ist. Vom Lehrstuhl WW I nahmen Frau Dr. Amberger, Herr Dipl.-Ing. Krechel, Herr Dr. Höppel und Herr Prof. Mughrabi daran teil. Herr Krechel berichtete über die in-situ Ermüdung von TiAl6Nb7-Proben im GKREM und Herr Höppel stellte erste Ermüdungsergebnisse an UFG-Aluminiumblechen, hergestellt mittels ARB, vor. Die Stadtführung durch das schöne Freiberg und das daran anschließende Dinner rundeten das sehr gelungene Kolloquium ab.

Herr Höppel

H.W. Höppel

Personalia

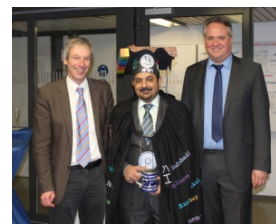
Prof. Göken Fachverbandsvorsitzender Metall- und Materialphysik

Nach drei Jahren als Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft Metall- und Materialphysik, die für die Organisation des entsprechenden Teils der DPG-Frühjahrstagung verantwortlich ist, wurde Prof. Göken auf der diesjährigen DPG-Tagung in Regensburg zum neuen Vorsitzenden des Fachverbands Metall- und Materialphysik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft gewählt. Die Amtszeit beträgt drei Jahre und damit verbunden ist eine Mitgliedschaft im Vorstandsrat der DPG, die mit über 61.000 Mitgliedern die weltweit größte physikalische Gesellschaft ist. Zum Fachverband Metall- und Materialphysik gehören derzeit 1240 Mitglieder. Auf der nächsten DPG-Frühjahrstagung 2014 in Dresden soll in einer Festsitzung das 50-jährige Bestehen des Verbandes gefeiert werden.

M. Göken

Promotionen 2012/2013

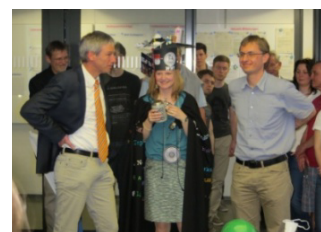
Am 3. Dezember 2012 fand die Promotionsprüfung von Herrn Dipl.-Ing. **Samir Cenanovic** statt. Herr Cenanovic promovierte über „Focused Ion Beam Nanotomographie von rutheniumhaltigen Nickelbasis-Superlegierungen mit Fokus auf Gussgefüge und Phasenstabilität“. Herr Dr. Cenanovic ist jetzt bei der Siemens AG in Bad Neustadt an der Saale beschäftigt und dort seit 1.12.2012 als Gruppenleiter tätig.



Am 13. Dezember 2012 verteidigte Herr **Farasat Iqbal**, M.Sc., erfolgreich seine Doktorarbeit zum Thema „Fracture Mechanisms of γ -TiAl Alloys Investigated by in-situ Experiments in a Scanning Electron and Atomic Force Microscope“. Herr Dr. Iqbal ist am Jahresende

nach Pakistan zurückgekehrt und ist als Assistant Professor an der Universität Lahore tätig.

Herr Dipl.-Ing. **Waldemar Schwarz** schloss am 28. Februar 2013 mit einem Vortrag erfolgreich seine Promotion zum Thema „Modellierung der Viskoelastizität, Werkstoffalterung und -schädigung für Lebensdauervorhersagen von Raketenbrennkammern“ ab. Herr Dr. Schwarz promovierte in Zusammenarbeit mit EADS und setzt seine Arbeit dort weiterhin fort.



Frau Dipl.-Ing. **Verena Maier** promovierte am 18. April 2013 über das „Verformungsverhalten von ultrafeinkörnigen Metallen untersucht mittels neu entwickelter Nanoindentierungsmethoden“. Frau Dr. Maier arbeitet seit Anfang April 2013 als PostDoc an der Montanuniversität in Leoben und beschäftigt sich mit Grenzflächen in Metall-Polymer-Systemen.

Abgeschlossene Diplomarbeiten

Herr **Christopher Schunk** schloss im Februar 2013 seine Masterarbeit zum Thema „Lokale Methoden zur Untersuchung der Grenzflächenfestigkeit von Hartstoffbeschichtungen“ ab. Seit April 2013 arbeitet er im Rahmen eines LuFo-Projektes an seiner Promotion zum Thema Nanostrukturierte Metalle für Ökoeffizientes Fliegen.

Herr **Daniel Schwimmer** schloss im Februar 2013 seine Masterarbeit zum Thema „Mikrostruktur, Ermüdungsverhalten und Schädigungsmechanismen neu entwickelter Al-Si-Kolbenle-

gerungen“ ab und arbeitet als Doktorand weiter an Aluminiumlegierungen im Rahmen eines INI.FAU-Projektes zusammen mit der Firma Audi.

Herr **Jan Philipp Liebig** stellte im Februar 2013 seine Masterarbeit zum Thema „Untersuchung von Größeneffekten auf das mechanische Verhalten von dünnen Kupferschichten mittels Bulge-Test“ fertig. Herr Liebig setzt seine Arbeit am Lehrstuhl als Doktorand fort.

Im März 2013 beendete Frau **Lisa Freund** ihre Masterarbeit über die „Charakterisierung der sekundären Ausscheidungsstruktur in Aluminiumkolbenlegierungen“. Seit Mai 2013 arbeitet Frau Freund im Rahmen des Graduiertenkollegs „Stabile und metastabile Mehrphasensysteme bei hohen Anwendungstemperaturen“ an Kobaltbasislegierungen.

Ebenfalls im März 2013 reichte Frau **Carolin Puschoft** ihre Masterarbeit über den „Einfluss von Mikrolegierungselementen auf die mechanischen Eigenschaften von Molybdändisilizid“ ein. Seit 15. April ist sie als Doktorandin am Lehrstuhl tätig.

Herr **Wolfgang Förtsch** schloss im März 2013 seine Masterarbeit zum Thema „Mikrostruktur und mechanische Eigenschaften von einkristallinen Kobaltbasis-Superlegierungen und der Nickelbasis-Superlegierung SRR99“ ab. Ebenfalls im März 2013 beendete Herr **Michael Kohlbrand** seine Masterarbeit zum Thema „Thermische Stabilität und Kriechverhalten von partikelverstärktem Aluminium, hergestellt durch Accumulative Roll Bonding“.

Veröffentlichungen 2013

Im Berichtszeitraum (12.12.2012-5.5.2013) sind erschienen:

1/13 C. Schmid, V. Maier, J. Schaufler, B. Butz, E. Spieker, M. Göken, K. Durst: Highly resolved analysis of the chemistry and mechanical properties of an a-C:H coating system by nanoindentation and auger electron spectroscopy; *Thin solid films* 528 (2013) 263-268.

2/13 M. Krottenthaler, C. Schmid, J. Schaufler, K. Durst, M. Göken: A simple method for residual stress measurement in thin films by means of focused ion beam milling and digital image correlation; *Sur. Coat. Techn.* 215 (2013), 247-252.

3/13 J.L. Hay, V. Maier, K. Durst, M. Göken: Strain rate sensitivity (SRS) of Nickel by Instrumented Indentation, *Conference Proceedings of the Society for Experimental Mechanics Series 6* (2013), 47-52.

4/13 T. Niendorf, A. Böhner, H.W. Höppel, M. Göken, R.Z. Valiev, H.J. Maier: Comparison of monotonic and cyclic mechanical properties of ultrafine-grained low carbon steels processed by continuous and conventional equal channel angular pressing; *Materials and Design* 47 (2013), 138-142.

5/13 H. Mughrabi: Cyclic slip irreversibility and fatigue life: A microstructure-based analysis; *Acta Mater.* 61 (2013) 1197-1203.

6/13 G. Saada, D. Embury, H. Inui, H. Mughrabi: *Foreword*, *Phil. Mag.* 93 (2013), 1.

7/13 E. Bitzek, P. Gumbsch: Mechanism of dislocation multiplication at crack tips; *Acta Mater.* 61 (2013) 1394-1403.

8/13 F. Pyczak, A. Bauer, M. Göken, S. Neumeier, U. Lorenz, M. Oehring, N. Schella, A. Schreyer, A. Stark, F. Symanzik: Plastic deformation mechanisms in a crept L12 hardened Co-base superalloy; *Mater Sci and Eng A571* (2013) 13-18.

9/13 J. Ast, K. Durst: Nanoforming behaviour and microstructural evolution during nanoimprinting of ultrafine-grained and nanocrystalline metals; *Mater Sci Eng A568* (2013) 68-75.

10/13 A. Kurtovic, T. Hausöl, H.W. Höppel, M. Göken, H.J. Maier: Surface strain evolution of ultrafine-grained aluminum alloy laminates under tension - Microscale plastic instabilities and the Portevin-Le Chatelier effect; *Scripta Mater.* 68 (2013) 809-812.

11/13 H. Mughrabi: Damage mechanisms and fatigue lives: From the low to the very high cycle regime, In: *Proc. of 6th International Conference on Creep, Fatigue and Creep-Fatigue Interaction*, edited by S.C. Chetal, T. Jayakumar, R. Sandhya, K. Laha and M.D. Mathew, *Procedia Engineering* 55 (2013) 636-644

12/13 M. Rahim, J. Frenzel, M. Frotscher, J. Pfetzinger-Micklich, R. Steegmüller, M. Wohlschlägel, H. Mughrabi, G. Eggeler: Impurity levels and fatigue lives of pseudoelastic NiTi shape memory alloys. *Acta Mater.* 61 (2013) 3667-3686.

Impressum: Herausgeber: Department Werkstoffwissenschaften; Lehrstuhl I: Allgemeine Werkstoffeigenschaften, Universität Erlangen-Nürnberg; Martensstr. 5; 91058 Erlangen

Redaktion: Dr.-Ing. D. Amberger
v.i.S.d.P.: Prof. Dr. Mathias Göken

Leserservice: Wenn Sie aus unserem Verteiler herausgenommen werden wollen oder den Newsletter in Zukunft in Papier oder digitaler Form erhalten möchten, dann wenden Sie sich bitte an Lisa Freund, M.Sc. (lisa.freund@ww.uni-erlangen.de oder telefonisch: 09131 85-27481)