

# Newsletter

Aktuelles vom Lehrstuhl WW I, Allgemeine Werkstoffeigenschaften, Department Werkstoffwissenschaften

Ausgabe 2 / 2010

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

so langsam neigt sich das Jahr wieder dem Ende zu und mit diesem Newsletter wollen wir Sie wieder über einige Höhepunkte aus der Arbeit des Lehrstuhls informieren. Bereits im Mai konnten wir zum 8. Ehemaligentreffen viele Ehemalige am Lehrstuhl begrüßen, in der Sonderbeilage finden Sie einige Impressionen von diesem schönen Ereignis. Ein ganz wichtiger Höhepunkt war dann die Verleihung des Masing-Preises der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde an Dr. Karsten Durst für seine Arbeiten im Bereich der Nano-mechanik auf dem diesjährigen DGM-Tag in Darmstadt. Diese Auszeichnung ist eine sehr hohe Ehrung eines Nachwuchswissenschaftlers und lässt viel für die Zukunft erwarten. Mit Herrn Dr. Durst sind damit am Lehrstuhl WW I zur Zeit insgesamt fünf Masing-Preisträger in der Wissenschaft aktiv (Bild in der Beilage), sicher eine ganz einmalige Situation, die auch die gute Kontinuität der Forschung am Lehrstuhl zeigt. Herr Durst konnte dann auch seine Habilitation zum Ende des Sommersemesters abschließen und darf seitdem den Titel eines Privatdozenten tragen. Auch sonst läuft die Arbeit am Lehrstuhl weiter sehr erfolgreich und rund. Die vielen Veröffentlichungen und Projekte zeugen davon. Ein Schwerpunkt in der letzten Zeit war dabei die Erzeugung neuer ultrafeinkörniger Werkstoffe und Komposite mit dem sog. „Accumulative Roll Bonding“, worüber Sie in diesem Newsletter ein paar Informationen finden. Viel Spaß bei der Lektüre, mit herzlichen Grüßen

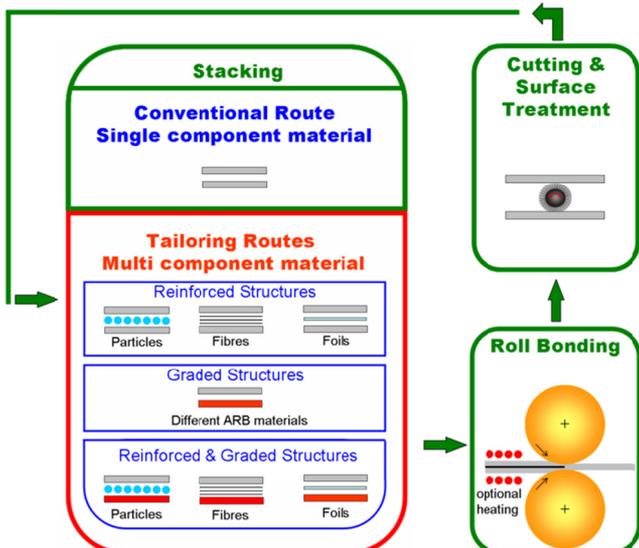


Ihr Mathias Göken

## Aus der Forschung

### Erzeugung von ultrafeinkörnigen Mehrkomponenten - Blechwerkstoffen durch den „Accumulative Roll Bonding“ Prozess

Der „Accumulative Roll Bonding“ (ARB) Prozess ist ein Verfahren der plastischen Hochverformung, das die Herstellung ultrafeinkörniger Blechwerkstoffe erlaubt. Hierbei wird durch einen wiederholten Walzprozess mit je einer Stichabnahme von 50 % und anschließendem Halbieren und Stapeln der Bleche eine ultrafeinkörnige Mikrostruktur erzeugt. Durch diese besondere Mikrostruktur entstehen außergewöhnliche Eigenschaften der Werkstoffe. Besonders interessant ist, dass sich bei diesem Prozess sowohl die Festigkeit als auch die Bruchdehnung in reinen krz Werkstoffen steigern lässt (z.B. Al, Cu).



Vielfältige Möglichkeiten zur Herstellung maßgeschneiderter, ultrafeinkörniger Bleche durch den Accumulative Roll Bonding Prozess

Durch den Prozess entsteht nach  $N$  Walzzyklen ein Werkstoff mit  $2^N$  Schichten. Zudem bietet dieses Verfahren vielfältige Möglichkeiten gradierte, und maßgeschneiderte Blechwerkstoffe zu erzeugen. So kann bei Verwendung unterschiedlicher Blechwerkstoffe zur Herstellung eines Bleches durch intelligente Schichtarchitektur eine nahezu beliebige Reihenfolge von Schichten im Mikrometermaßstab innerhalb eines Bleches mit lokal unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften erzeugt werden.

Neben dieser Gradierung durch die Verwendung unterschiedlicher Blechwerkstoffe können zwischen den Lagen auch gezielt und lokal verteilt Partikel, Fasern oder dünne metallische Folien eingebracht werden. Dadurch kann einerseits ein Verstärkungseffekt hervorgerufen werden, andererseits kann die mikrostrukturelle Entwicklung beschleunigt bzw. beeinflusst werden, wodurch die Anzahl an benötigten Prozesszyklen zur Erreichung der gewünschten ultrafeinkörnigen Mikrostruktur deutlich reduziert werden kann.

Des Weiteren ergeben sich hier auch Möglichkeiten der Funktionalisierung von Schichten sowie einer dreidimensionalen Gradierung (3D-Architektur) der mechanischen Eigenschaften durch die Kombination von Schichtarchitektur und gezielter Partikelverteilung in der Ebene. Dadurch besitzt der ARB-Prozess ein großes Innovationspotenzial zur Herstellung maßgeschneiderter Blechwerkstoffe.

T. Hausöl & C.W. Schmidt

### Graduiertenkolleg 1229

Seit 2006 kooperieren im Rahmen des Graduiertenkollegs „Stabile und metastabile Mehrphasensysteme bei hohen Anwendungstemperaturen“ mehrere Lehrstühle der Universitäten Erlangen-Nürnberg und Bayreuth auf dem Gebiet der Hochtemperaturwerkstoffe. Aufgrund der hohen Dichte an Kompetenz und vielseitiger Ausstattung entstanden im Laufe des ersten Bewilligungszeitraums hervorragende wissenschaftliche Aufsätze und Dissertationen. Um den Zugang zum entstandenen Netzwerk für zukünftige Doktoranden zu ermöglichen, wurde letztes Jahr eine Verlängerung des Projekts für weitere 4,5 Jahre beantragt und eine Begehung durch Gutachter vor-

bereitet. Im Februar wurden schließlich die abgeschlossenen Arbeiten den Gutachtern in Vorträgen gezeigt und geplante Projekte in einer Posterpräsentation vorgestellt. Im Anschluss wurden die Vorteile der Kooperation in einem ausführlichen Gespräch zwischen den Graduierten und den Gutachtern überzeugend dargelegt, so dass dank der DFG ab Oktober 2010 das GradKo 1229 erfolgreich fortgesetzt werden konnte. Das Team wurde durch zwei weitere Professoren ergänzt. Professor Erdmann Spiecker unterstützt seitens der Universität Erlangen-Nürnberg die Kollegiaten auf dem Gebiet der hochauflösenden Transmissionselektronenmikroskopie. Seitens der Uni Bayreuth steht nun Professorin Heike Emmerich den Kollegiaten mit ihrem Wissen zu Phasenfeldsimulation zur Seite.



Während der diesjährigen Summer School in Bad Berneck wurde der Stand die jeweiligen Projekte von den Kollegiaten vorgestellt und diskutiert. An der Veranstaltung zeigten auch die Industrievertreter großes Interesse und trugen mit ihren Kommentaren zu Diskussionen bei und berichteten ebenfalls über Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Hochtemperaturwerkstoffe. Inspiriert durch die gewonnenen Ideen und Kontakte freuen sich nun alle Beteiligten auf weitere Forschungs- und Zusammenarbeit.

A. Bauer, M. Krottenthaler, R. Webler

## Mikroformen

Ziel der Mikroformtechnik ist die Herstellung metallischer Kleinstteile, deren Werkstückabmessungen im Mikrometerbereich liegen. Dabei bestehen große Herausforderungen wie die Erzielung hoher Produktionsraten, die Erstellung und Entwicklung von Methoden zur Erzeugung komplizierter Strukturen und die Erweiterung des Bearbeitungsfeldes auf möglichst viele Materialgruppen.

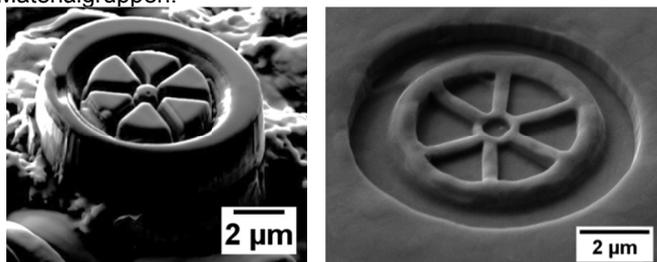


Abbildung (links): mit der FIB-Technik hergestellter Eindringkörper, (rechts): Rad-Eindruck in UFG-Ni bei einer Tiefe von 300 nm

Mikroextrusions-, genauso wie Mikroprägeverfahren erregen hierbei aktuell großes Interesse, da einer Vielzahl der Anforderungen über diese Herstellungswege entsprochen wird. Allen Verfahren zur Erzeugung metallischer Mikrobauteile ist gemein, dass bei der Reduzierung der Werkstückabmessungen noch in vielerlei Hinsicht unerforschte Miniaturisierungseffekte entstehen. Die Bauteildimensionen nehmen zwar ab, aber die Mikrostruktur und die Oberflächentopographie bleiben in ihren üblichen Dimensionen nahezu unverändert. Dies erfordert die Beachtung von Veränderungen in den mechanischen Werkstoffeigenschaften wie Anisotropie- und Festigkeitsverhalten und der Reproduzierbarkeit von Ergebnissen, wie beispielsweise in Mikrozug- und -biegeversuchen.

In den an unserem Lehrstuhl durchgeführten Mikroprägeversuchen liegt der Schwerpunkt auf der Untersuchung der Wechselwirkung zwischen mikro- und nanoskaliger Kavitäten mit der Mikrostruktur metallischer Werkstoffe. Unter Anwendung der Technik der Nanoindentierung findet die Ermittlung des Mikro-

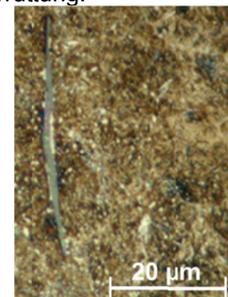
fließverhaltens ultrafeinkörniger und nanokristalliner Materialien statt. Ihre Korngrößen befinden sich dabei in einer ähnlichen Größenordnung wie die der Kavitäten. Mitarbeiter des Lehrstuhls arbeiten an der Erzeugung dieser Materialien über Verfahren der gepulsten Elektrolyse und der Hochverformung. Vorteilhaft an diesen Materialien bei der Mikroprägung sind ihre ausgeprägte Dehnratenabhängigkeit und ihr stark plastisches Verformungsverhalten mit anfänglich kurzem Verfestigungs- und anschließendem Sättigungsbereich. Hierdurch besteht die Möglichkeit der präzisen Untersuchung des Fließverhaltens der Materialien direkt unter dem Eindruck und in dessen Umgebung. Herangezogen werden die Rasterkraftmikroskopie zur Erstellung von Höhenprofilen und die Rasterelektronenmikroskopie zur räumlichen Darstellung der Eindrücke. Über das Beugungsverhalten rückgestreuter Elektronen (EBSD) findet die Ermittlung der lokalen Orientierung einzelner Körner bzw. Cluster von Körnern, die in der Umformzone liegen, statt.

J. Ast

## Rollkontaktermüdung

Sobald sich zwei in Kontakt stehende Körper relativ zueinander bewegen, kann es im Bereich des Kontakts zu Schädigungen kommen. Diesbezüglich muss zwischen Verschleiß und Kontaktermüdung unterschieden werden. Während Verschleißvorgänge aufgrund der Relativbewegung einen direkten Materialabtrag an der Oberfläche zur Folge haben, werden unter Rollkontaktermüdung zunächst einmal nur mikrostrukturelle Alterungsprozesse verstanden, welche erst im Laufe der Zeit eine makroskopische Schädigung nach sich ziehen. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die Tatsache, dass die Materialschädigung unter Verschleißbedingungen unmittelbar einsetzt, wohingegen Rollkontaktermüdungsvorgänge zunächst ohne sichtbare Makroschädigung ablaufen. Eine Voraussetzung zur Entstehung von Rollkontaktermüdungsvorgängen ist das wiederholte gegenseitige Überrollen zweier Körper. Klassische Beispiele sind hierbei das System Radreifen/Eisenbahnschiene oder der Belastungsfall in einem Wälzlager. Klassische Verschleißerscheinungen in derartigen Systemen sind Ausbrüche von Mikropartikeln oder Oberflächenzerrüttung.

Hinsichtlich der Rollkontaktermüdung kommt es hierbei zu einer bis heute nicht verstandenen Art einer Gefügeveränderung, den weiß-anätzenden Bereichen (englisch: „white-etching area“ oder WEA). Diese Bereiche befinden sich unterhalb der Materialoberfläche und weisen stark unterschiedliche mechanische Eigenschaften zur umgebenden Matrix auf und sind dadurch häufig Ursprung von Ermüdungsrissen, welche zum Versagen eines Bauteils führen.



Weiß-anätzende Bereiche in einem Wälzlager

Aufgrund ihrer Unempfindlichkeit gegenüber herkömmlichen Ätzverfahren erscheinen diese Bereiche bei lichtmikroskopischer Betrachtung weiß und strukturlos (Abbildung). Daneben weisen sie eine enorme Härte sowie eine außergewöhnlich feine, meist nanokristalline Mikrostruktur auf, welche mikroskopisch nur schwer aufgelöst werden kann. Insbesondere in Wälzlagern ist die Entstehung der weiß-anätzenden Bereiche besonders stark ausgeprägt, wodurch der wirtschaftliche Schaden durch ausfallende Lager enorm ist.

In Zusammenarbeit mit der Fa. INA-Schaeffler sollen die Entstehungsbedingungen für WEAs genauer untersucht werden. Weiß-anätzende Bereiche werden dann mit Hilfe eines Rollkontaktermüdungsstands unter kontrollierten Bedingungen anwendungsnah erzeugt. Gleichzeitig wird die Entstehung der weißen Bereiche mittels eines thermometrischen Messverfahrens zyklusabhängig überwacht. Die Zielsetzung ist dabei die mikrostrukturelle Untersuchung der weiß-anätzenden Bereiche in unterschiedlichen Stadien ihrer Entstehung

T. Ninnemann

## WW I Tagungsbesuche

### Gordon Research Conference- Waterville, Maine, USA



Ende Juli trafen sich 140 Forscher zur schon siebten „Thin Film and Small Scale Mechanics“ Konferenz im Colby College in Waterville, Maine, USA. Prof. Oliver Kraft vom Karlsruher Institut für Technologie war dieses Jahr der Hauptorganisator und renommierte Forscher aus aller Welt trugen ihre neuesten und heißesten Forschungsergebnisse zu den Themen neue nanomechanische Messmethoden, in-situ Techniken sowie atomistische und makromolekulare Simulationen vor. WW I wurde in diesem Jahr neben Prof. Erik Bitzek und PD Karsten Dürst von den Doktoranden Johannes Ast, Verena Maier, Benoit Merle und Jens Schaufler vertreten. Die Konferenz fand wieder in einer sehr entspannten Atmosphäre statt, so dass neben durchaus interessanten Diskussionen bei den ausführlichen Poster-Sessions auch genug Zeit für Freizeitaktivitäten, wie z.B. Kanufahren am Mesalonskee Lake blieb. Einen besonders schönen Abschluss dieser äußerst interessanten Konferenz lieferte das schon traditionelle Hummeressen am Rande von Colby College.

Die Aufnahme zeigt die Erlanger Delegation zusammen mit Prof. Erik Herbert und Prof. George Pharr (beide von der University of Tennessee, Knoxville), welche schon seit längerer Zeit ein sehr enges Verhältnis zu WW I pflegen.

V. Maier & B. Merle

### MSE Darmstadt

Vom 24. bis 26. August reisten wir mit sage und schreibe 15 Leuten zur MSE 2010 nach Darmstadt. Aufgrund des großen angebotenen Fachspektrums bot sich für alle Arbeitsgruppen unseres Lehrstuhls die Möglichkeit mit einigen Vorträgen und einer großen Anzahl von Postern die neuesten Ergebnisse zu präsentieren und diskutieren. Des Weiteren fand im Rahmen einer eigenen Session das Abschlusskolloquium der DFG-Forschergruppe FOR 544 „Mechanische Eigenschaften und Grenzflächen ultrafeinkörniger Werkstoffe“, vertreten durch Andreas Böhner, statt. Neben interessanten Vorträgen konnten wir unsere persönlichen sowie fachlichen Beziehungen nach Paderborn und Chemnitz intensivieren und freuen uns auf die geplanten gemeinsamen Arbeiten und Veröffentlichungen.

A. Böhner

### ECI Superalloys, Awaji Island, Japan

Die erste von ECI organisierte Konferenz zum Thema Superlegierungen fand vom 12. bis 16. September 2010 auf einer Insel in der Nähe der Industrieregion Osaka statt. Das Westin Hotel Resort mit angeschlossenen internationalem



Konferenzzentrum erwies sich als geeigneter Ort, um sich ungestört von jeglicher Hektik mit bekannten Forschern über die neuesten Ergebnisse auszutauschen. Dabei ging es nicht nur um das Kernthema Legierungsentwicklung, sondern auch um Fortschritte aus den Bereichen der Schutzschichtsysteme und der neuesten Simulationsmethoden. Die Posterbeiträge der WW I Delegation erhielten von den Teilnehmern der Konferenz positive Resonanz und der Beitrag von Alexander Bauer wurde mit dem „Best Poster“ Preis ausgezeichnet. Insgesamt herrschte eine angenehme und entspannte Atmosphäre was zum Erfolg der Konferenz beitrug und deren Fortsetzung in kommenden Jahren in Aussicht stellte.

M. Krottenthaler, A. Bauer, R. Webler

## WW I Leben

### Betriebsausflug 2010

Der diesjährige Betriebsausflug des Lehrstuhls fand am 16. September 2010 statt. Geplant war eine ca. 40 km lange Fahrradtour durch fränkische Landschaften. Am Startpunkt vor dem Institutsgebäude haben sich dann tatsächlich 13 Personen versammelt, die bereit waren den Weg mit dem Rad zu bewältigen. Im Vergleich zur letzten „Fahrradtour“ 2008 entsprach das immerhin einer 1300 %-igen Steigerung (die Leser des Newsletters werden sich entsinnen). Der Rest der Mannschaft war aus wettertechnischen Gründen mit dem Auto unterwegs.



Der erste planmäßige Stopp führte uns zunächst ins fränkische Weisendorf, wo wir die Peter-Brehm GmbH besichtigten. Das Unternehmen wurde vor mittlerweile 29 Jahren gegründet und hat sich auf die Fertigung innovativer

Implantate und Instrumente für den künstlichen Gelenkersatz spezialisiert. Nach einem sehr interessanten Einblick in den menschlichen Bewegungsapparat und dem gemeinsamen Mittagessen im nicht weit entfernten Buch ging es anschließend weiter nach Obermembach. Dort konnten in dem am Waldrand gelegenen Biergarten im schönen Sonnenschein nochmal die Muskeln entspannt werden, bevor es dann wieder Richtung Heimat ging. Obwohl alle Radler auf ein regnerisches Wetter eingestellt waren, fiel an diesem Tag während der gesamten Tour kein einziger Tropfen vom Himmel.

G. Hullin

### Sattelbogen 2010



Die traditionelle Klausurtagung des Lehrstuhls WW I fand vom 11. bis zum 13. Oktober 2010 in Sattelbogen statt. Als externe Gäste nahmen der ehemalige WW I-ler Prof. M. Heilmaier (TU Darmstadt), Dr. J. Freudenberger (IFW Dresden), Prof. A. Vinogradov (Osaka University) und Dr. G. Richter (MPI für Metallforschung, Stuttgart) teil. Neben dem wissenschaftlichen Programm blieb auch Zeit für eine Wanderung, die dieses Jahr entlang des Regentals verlief.

D. Amberger

## Personalia

### Neue Mitarbeiter

Herr **Tobias Bormann** hat im April 2010 die Aufgaben von Günther Freimann hinsichtlich der Rechnerbetreuung im CIP-Pool und in Geschäftsstelle des Departments übernommen. Ferner unterstützt er als Techniker die Arbeit bei WW I. **Tobias Hofmann** hat im September 2010 eine Ausbildung zum Werkstoffprüfer begonnen. Damit hat WW I zur Zeit 4 Azubis.

*Wir wünschen allen neuen Kollegen einen guten Start bei WW I!*

## Auszeichnungen

**Dr.-Ing. Karsten Durst**, Akademischer Rat am Lehrstuhl WW I, erhielt am 24. August 2010 den diesjährigen Masing-Gedächtnispreis der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde. Die DGM ehrt mit diesem mit 1500 Euro dotierten Preis seine wissenschaftlichen Arbeiten zur Nanomechanik und seine Beiträge zur Anwendung der Nanoindentierungstechnik im Bereich



Preisträger **Dr.-Ing. Karsten Durst** (mitte) mit dem ehemaligen WW I-ler **Prof. Martin Heilmaier** (TU Darmstadt, links) und **Prof. Wolfgang Kaysser** (GKSS, rechts)

Hochtemperaturwerkstoffe, nanokristalliner Werkstoffe, Biomaterialien und Beschichtungen. Desweiteren hat Dr.-Ing. Karsten Durst seine Habilitation mit einer Habilitationsschrift zum Thema „Indentation Size Effect in Crystalline Materials“ erfolgreich abgeschlossen und hat dadurch als Privatdozent die Lehrbefugnis für das Fachgebiet Werkstoffwissenschaften erhalten.

## Promotionen 2010



Frau Dipl.-Ing. **Doris Amberger** verteidigte am 27. Oktober 2010 mit Auszeichnung ihre Doktorarbeit zum Thema „Einfluss der eutektischen Phase auf die Kriechfestigkeit Ca-haltiger Mg-Legierungen“. Frau Dr.-Ing. Amberger wird in Zukunft Ihre erfolgreichen Forschungsaktivitäten im Rahmen einer wissenschaftlichen Post-Doc-Beschäftigung bei WW1 fortsetzen.

## Abgeschlossene Diplomarbeiten



Herr **Hamad Ur Rehman** schloss im Juni 2010 seine Masterarbeit im Rahmen des MAP-Studienganges zum Thema „Cohesive zone modeling of fracture behavior of hard brittle coatings on soft substrate“ ab. Seit August 2010 arbeitet er nun an einer Promotion zum Thema „Mischkristallhärtung in Ni-Basis-Superlegierungen“.

Desweiteren reichte im Mai 2010 Herr **Björn Brandt** seine Diplomarbeit in Zusammenarbeit mit der Zahnklinik und PD U. Lohbauer zum „Einfluss der Mikrostruktur auf die lokalen mechanischen Eigenschaften von Glas-Ionomer-Zementen“, ein. Im August 2010 beendete Herr **Boris Rottwinkel** seine Diplomarbeit zum Thema „Kohäsivzonenmodell zur Beschreibung von Rissausbreitung in lamellaren TiAl-Legierungen“. Herr **Thomas Haas** reichte ebenfalls seine Arbeit zum „Einfluss von DLC-Beschichtungen auf das Ermüdungsverhalten von Stählen“ ein und Herr **Daniel Dörr** stellte seine Diplomarbeit in Kooperation mit der AUDI AG Neckarsulm zum Thema „Gefügeoptimierung von AISi10-Legierungen durch gezielte Lösungsglühungen“ fertig.

## Veröffentlichungen 2010

Im Berichtszeitraum (01.04.10 – 31.10.10) sind erschienen:

- 6/10 H. Mughrabi:** Fatigue, an everlasting materials problem – still en vogue; in: Proceedings of FATIGUE 2010, edited by P. Lukáš, Procedia Engineering 2 (2010), 3-26.
- 7/10 H.W. Höppel, M. Prell, L. May, M. Göken:** Influence of grain size and precipitates on the fatigue lives and deformation mechanisms in the VHCF-regime; in: Proceedings of FATIGUE 2010, edited by P. Lukáš, Procedia Engineering 2 (2010), 1025-1034.
- 8/10 Y.T. Zhu, S.N. Mathaudhu, M. Göken, T.G. Langdon, T.C. Lowe, S.L. Semiatin:** Preface to the Special Issue on Ultrafine Grained Materials; J. Mater. Sci. 45 (2010), 4543-4544.

- 9/10 T. Hausöl, H.W. Höppel, M. Göken:** Tailoring materials properties of UFG aluminium alloys by accumulative roll bonded sandwich-like sheets; J. Mater. Sci. 45 (2010), 4733-4738.
- 10/10 Y.S. Jang, M. Jank, V. Maier, K. Durst, N. Travitzky, C. Zollfrank:** SiC ceramic micropatterns from polycarbosilanes; J. Eur. Cer. Soc. 30 (2010), 2773-2779.
- 11/10 A. Heckel, R. Rettig, S. Cenanovic, M. Göken, R.F. Singer:** Investigation of the final stages of solidification and eutectic phase formation in Re and Ru containing nickel-base superalloys; J. Crystal Growth 312 (2010), 2137.
- 12/10 E. Nikulina, K. Durst, M. Göken, R. Völkl, U. Glatz:** Microstructural and micromechanical characterisation of a Pt-Al-Cr-Ni-Re alloy by means of transmission electron microscopy and nanoindentation; Int. J. Mater. Res. 101 (2010), 585-588.
- 13/10 D. Amberger, P. Eisenlohr, M. Göken:** Influence of microstructure on creep strength of MRI 230D Mg alloy; J. Phys.: Conference Series 240 (2010), 012068.
- 14/10 V. Maier, H.W. Höppel, M. Göken:** Nanomechanical behaviour of Al-Ti layered composites produced by accumulative roll bonding; J. Phys.: Conference Series 240 (2010), 012108.
- 15/10 T. Hausöl, H.W. Höppel, M. Göken:** Microstructure and mechanical properties of accumulative roll bonded aluminium alloy AA5754; J. Phys.: Conference Series 240 (2010), 012128.
- 16/10 W. Blum, P. Eisenlohr:** A simple dislocation model of the influence of high angle grain boundaries on the deformation behavior of ultrafine grained materials; J. Phys.: Conference Series 240 (2010), 012136.
- 17/10 F. Momprou, M. Legros, D. Caillard, H. Mughrabi:** In situ TEM observations of reverse dislocation motion upon unloading of tensile-deformed UFG aluminium. J. Phys.: Conference Series 240 (2010), 012137.
- 18/10 H. Höppel, M. Korn, R. Lapovok, H. Mughrabi:** Bimodal grain size distribution of UFG materials produced by SPD: Their evolution and effect on the mechanical properties; J. Phys.: Conference Series 240 (2010), 012147.
- 19/10 H. Mughrabi, H.W. Höppel:** Cyclic deformation and fatigue properties of very fine-grained metals and alloys, I. J. Fat. 32 (2010), 1413.
- 20/10 B. Brandt, C. Zollfrank, O. Franke, J. Fromm, M. Göken, K. Durst:** Micromechanics and ultrastructure of pyrolysed softwood cell walls, Acta Biomater. 6 (2010), 4345.
- 21/10 K. Durst, S. Hofmann, B. Backes, J. Mueller, M. Göken:** Microimprinting of nanocrystalline metals – Influence of microstructure and work hardening; J. Mater. Proc. Tech. 210 (2010), 1787.
- 22/10 T. Hausöl, V. Maier, C.W. Schmidt, M. Winkler, H.W. Höppel, M. Göken:** Tailoring Materials Properties by Accumulative Roll Bonding; Adv. Eng. Mater. 12 (2010), 740
- 23/10 H. Mughrabi:** Cyclic deformation and fatigue of different steels. Fundamentals and some examples of applications; in: Proc. of 2nd International Steel Science Seminar, Kyoto, 2009, The Iron and Steel Institute of Japan (2010), 1.
- 24/10 A. Bauer, S. Neumeier, F. Pyczak, M. Göken:** Microstructure and creep strength of different  $\gamma/\gamma'$ -strengthened Co-base superalloy variants; Scripta Mater. 63 (2010), 1197.
- 25/10 F. Pyczak, S. Neumeier, M. Göken:** Temperature dependence of element partitioning in rhenium bearing nickel-base superalloys; Mater. Sci. Eng. A 527 (2010), 7939.

**Impressum:** Herausgeber: Department Werkstoffwissenschaften; Lehrstuhl I: Allgemeine Werkstoffeigenschaften, Universität Erlangen-Nürnberg; Martensstr. 5; 91058 Erlangen  
Redaktion: V. Maier  
v.i.S.d.P.: Prof. M. 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 Dipl.-Ing. Verena Maier verena.maier@ww.uni-erlangen.de (Tel. 09131 85-27474)