

Newsletter

Aktuelles vom Lehrstuhl WWI, Allgemeine Werkstoffeigenschaften, Department Werkstoffwissenschaften

Ausgabe 1 / 2008

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

Es ist schon wieder einige Zeit vergangen seit dem letzten WWI-Newsletter und sowohl an der Uni als auch am Lehrstuhl tut sich einiges. Nachdem wir im Wintersemester 07/08 alle Studiengänge ausschließlich auf das neue Bachelor/Mastersystem umgestellt haben, möchten wir jetzt das Studienangebot im Bereich der Werkstoffwissenschaften deutlich erweitern. So werden wir erstmals zum kommenden Wintersemester 2008 einen neuen Studiengang **Nanotechnologie** anbieten, in dem Studierende gezielt auf die neuen Entwicklungen der Nanotechnologie - die ja insbesondere im Bereich der Materialwissenschaften zu finden sind - vorbereiten. Die Werkstoffwissenschaften werden sich auch an einem neuen Studiengang **Energietechnik** beteiligen, der ebenfalls zum Wintersemester neu in Erlangen eingeführt werden soll. Der bereits etablierte Studiengang Werkstoffwissenschaften soll im Wesentlichen unverändert bleiben, wird in Zukunft aber unter einem neuen Namen firmieren. Wir möchten diesen Studiengang umbenennen in **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik**, um damit die große Breite des Erlanger Studienganges von den wissenschaftlichen bis zu den technologischen Fragestellungen besser deutlich zu machen. Vielleicht kennen Sie ja junge Menschen, die sich für eines dieser Studienangebote interessieren. Nähere Infos können Sie im Internet finden oder auch direkt bei mir erhalten. Auch im Bereich der Forschung laufen die Aktivitäten des Lehrstuhls sehr erfolgreich, beispielsweise im neuen Exzellenzcluster und anderen Projekten von denen in diesem Newsletter kurz berichtet wird. Leider müssen wir dabei in Zukunft auf die Unterstützung von **Prof. Alexander Hartmaier** verzichten, der ein äußerst attraktives Angebot auf eine W3 - Professur nach Bochum bekommen hat und im Laufe des Sommersemesters dorthin wechseln wird. Die gute Zusammenarbeit wird hoffentlich auch in Zukunft bestehen bleiben. Auf einem Extrablatt möchten wir noch einmal an das Wirken von Prof. Ilchner erinnern, mit einem kurzen Bildbericht vom Memorial Symposium auf der Euromat und persönlichen Erinnerungen von Prof. Heimendahl. Eine angenehme Lektüre wünscht Ihnen.



Ihr Mathias Göken



Start des Exzellenzclusters

Zum 1. November letzten Jahres hat der Exzellenzcluster *Engineering of Advanced Materials – Hierarchical Structure Formation for Functional Devices* seine Arbeit in Erlangen aufgenommen. Dieser Exzellenzcluster wird im Rahmen der Exzellenzinitiative der Bundesregierung mit ca. 40 Mio. € zunächst für 5 Jahre gefördert. Er ist der einzige Exzellenzcluster der Universität Erlangen-Nürnberg und gleichzeitig auch der einzige werkstoffwissenschaftliche Cluster in Deutschland. Diese Initiative, die im Wesentlichen von den Werkstoffwissenschaftlern und dem Chemie- und Bioingenieurwesen in Zusammenarbeit mit Naturwissenschaftlern getragen wird, war in der zweiten Runde der Exzellenzinitiative erfolgreich. Im Cluster sind 5 Bereiche der Forschung etabliert:

- A. Cross sectional topics: Particle technology, Electron microscopy (CENEM), Modelling
- B. Engineering of electronic materials
- C. Engineering of photonic materials
- D. Engineering of catalytic materials
- E. Engineering of lightweight materials

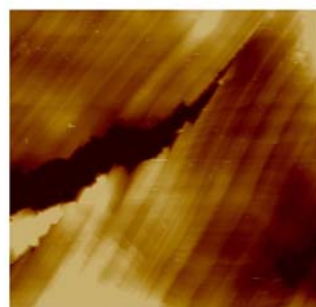
Prof. Göken koordiniert dabei den Aufbau eines Center for Nanoanalytics and Electron Microscopy (CENEM), in das die bisherigen Aktivitäten des Verbundlabors für hochauflösende Elektronenmikroskopie - seit dem Ausscheiden von Prof. Strunk kommissarisch von Prof. Göken geleitet - aufgehen sollen. Für den Cluster wurde die Anschaffung eines neuen Transmissionselektronenmikroskops (TEM) für ca. 2 Mio. € bewilligt, das bereits zum Ende dieses Jahres in Erlangen installiert werden soll. Angeschafft werden soll ein hochmoder-

nes TEM mit Feldemissionsquelle, Energiefilterung und Cs-Korrektor, was die Möglichkeiten in Erlangen noch einmal erheblich erweitern wird. Weiterhin ist WWI im Bereich E eingebunden, wo wir uns mit dem Einfluss von Grenzflächen auf das mechanische Verhalten komplex aufgebauter Werkstoffe und der weiteren Optimierung von ultrafeinkörnigen / nanokristallinen Materialien beschäftigen werden. Bereits jetzt macht sich die Arbeit des Clusters in einigen neuen interessanten Kooperationen sehr positiv bemerkbar.

M. Göken

Aus der Forschung

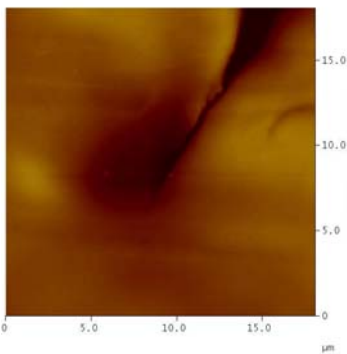
TiAl-Legierungen – Beobachtung von Rissen mit dem Rasterkraftmikroskop



Riss in einer TiAl-Legierung

Seit mehr als fünfzig Jahren spielen Stähle und Nickelbasis Superlegierungen die Hauptrolle als Hochtemperaturmaterialien in der Verkehrs- und Energietechnik. Nun erwächst mit intermetallischen TiAl-Legierungen zum ersten Mal eine ernsthafte Konkurrenz. Im Formel 1 und Rallye Rennsport haben diese Legierungen bereits ihr Potential unter Beweis gestellt. Die Triebwerke der neuen Boeing 787 *Dreamliner* sind nun der Durchbruch in Luftfahrtanwendungen. Das Potential für hervorragende Festigkeit bei hohen Temperaturen ist allerdings mit niedriger Duktilität und hoher Anfälligkeit für Rissentstehung und -ausbreitung bei Raumtemperatur verbunden. TiAl-

Legierungen bestehen aus den beiden Phasen γ -TiAl und α_2 -Ti₃Al, die als Lamellen mit Breiten im Bereich von wenigen zehn Nanometern bis zu einigen Mikrometern angeordnet sind. Unter dem Rasterkraftmikroskop wird bei WWI die Entstehung und Ausbreitung von Rissen in *in-situ* Verformungs-experimenten mit höchster Auflösung beobachtet. Hierbei können plastische und elastische Verformungsvorgänge in der Nähe der Risspitze abgebildet und die Wechselwirkung zwischen Risspitze, Verformungsfeld und Lamellengrenzen untersucht werden. Oben ist der typische Rissverlauf entlang der Lamellengrenzen zu erkennen. Je nach Orientierung der Lamellen zur anliegenden Spannung verlaufen mehr oder weniger lange Abschnitte des Risspfades quer zu den Lamellengrenzen. Rechts wird der große Vorteil des Rasterkraftmikroskops deutlich: es kann mit einer Auflösung im Nanometerbereich das elastische Verzerrungsfeld vor der Risspitze (erkennbar als dunkler Bereich) wiedergeben. Mit den Ergebnissen der Untersuchungen soll die Schadenstoleranz neuer TiAl-Legierungen verbessert werden.

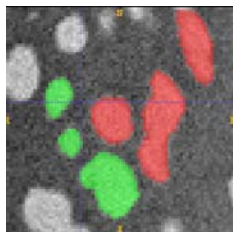


Elastisches Verzerrungsfeld vor einer Risspitze.

F. Iqbal

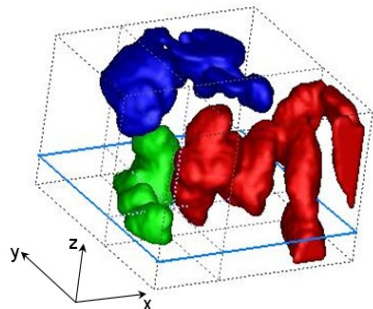
Nanotomographie am FIB

Das Anfang 2007 an unserem Lehrstuhl installierte dual-beam focused ion beam (FIB) erweist sich als wahres Multitalent. Seit einigen Monaten sind nun 3-dimensionale Abbildungen von Metallen mit Hilfe des FIB und spezieller post-processing Software möglich. Bildlich gesprochen schneidet dabei der Ionenstrahl Scheibchen für Scheibchen von der Probe ab. Das integrierte REM nimmt nach jedem Schnitt ein Bild auf. Dieser Bilderstapel kann dann mit spezieller Software zu einem 3D-Bild (oder Film) zusammengesetzt werden. Je nach Ausgangsbildqualität kann dies manuell oder automatisch geschehen. Die erreichbare Auflösung beträgt dabei in allen drei Raumrichtungen ca. 10 nm. Um einen Bilderstapel von 400 Bildern der Größe 20 μm x 5 μm mit 25 nm Abstand in z-Richtung im FIB



PtAl₂ Ausscheidungen in NiAl Matrix- 2D

aufzunehmen, wird typischerweise eine Nacht benötigt. Das post-processing dauert Stunden bis Tage, je nach Bildqualität und Informationsgehalt. Es gibt viele potentielle Anwendungsgebiete der FIB-Tomographie wie z. B. Untersuchungen der Mikrostruktur und Abbildung der realen 3-dimensionalen Struktur, um Materialeigenschaften besser zu verstehen, oder die Untersuchung von Rissen und Rissfortschritt an Korngrenzen oder Ausscheidungen, auch unter der Oberfläche. Im Moment ist die softwaretechnische Realisierung von automatisierten 3D-EBSD Schnittbildern in Arbeit. 3D-EDX ist ebenfalls geplant. Die Möglichkeit der Tomographie an unserem FIB, auch in Zusammenhang mit Analytik, ist für die Forschung am Lehrstuhl sowie für technologische Fragestellungen sehr interessant.

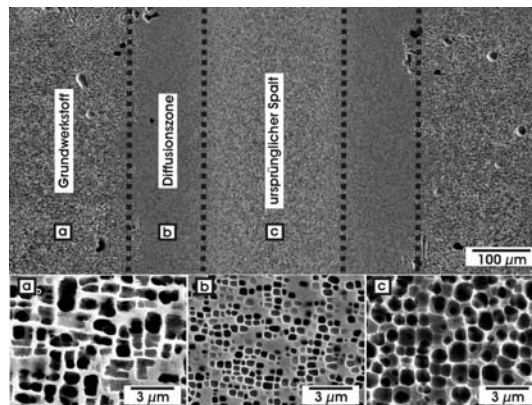


PtAl₂ Ausscheidungen in NiAl Matrix - 3D

S.Cenanovic

Reparatur einkristalliner Nickelbasissuperlegierungen

Zum Ende des Jahres 2007 wurde das gemeinsame Forschungsvorhaben von WWI zusammen mit dem Lehrstuhl Werkstoffkunde und Technologie der Metalle zum Thema „Diffusionslöten von einkristallinen Nickelbasissuperlegierungen“ offiziell abgeschlossen. Dieses Forschungsvorhaben wurde von den Industriepartnern MTU AeroEngines und Siemens Power Generation sowie dem Bayerischen Staat finanziell gefördert. Im Rahmen dieser Arbeit ist es gelungen, Hochtemperaturlote zu entwickeln, die durch geeignete Prozessführung eine einkristalline Reparatur beschädigter Turbinenschaufeln ermöglichen. Aufgrund der stark ansteigenden Rohstoff- und Energiepreise haben sich die Kosten für einkristalline Turbinenbauteile, Laufschaufeln wie auch Leitschaufelsegmente, deutlich erhöht, was eine Reparatur wirtschaftlich interessant macht. In konventionellen Lötverfahren wurden die Einkristalle



bisher nur polykristallin repariert, was zu einer Eigenschaftverschlechterung führt. Die Besonderheit dieses von uns neu entwickelten Lotsystems ist es, dass neben der Einkristallinität die bisher bei Nickelbasislötungen aufgetretene Ausscheidung von Sprödphasen vermieden wird. Zusätzlich wird innerhalb des verfüllten Risses eine γ/γ' -Mikrostruktur erzeugt, die für die herausragenden Eigenschaften dieser Legierungsklasse verantwortlich zeichnet. Mit diesen Lotwerkstoffen wurden Proben gelötet, die in Zugversuchen bei 980 °C Festigkeiten von mehr als 90 % des Grundwerkstoffes erreicht haben. Gleichzeitig zeigen die Proben eine ausgeprägte Duktilität, die für den Einsatz unabdingbar ist. Weitere Versuche im Hinblick auf die zyklische Festigkeit bzw. der Kriechbeständigkeit gelöteter Proben sind im Moment in Vorbereitung.

M. Dinkel

WW I unterwegs

33. Lehrstuhlseminar: Jubiläum in Sattelbogen

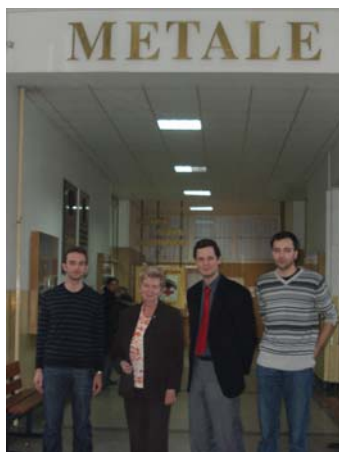
Vom 8. bis 10. Oktober 2007 fand wieder das alljährliche Lehrstuhlseminar in Sattelbogen statt. Diesmal gab es auch ein Jubiläum zu feiern – zum 25. Mal fand das Seminar in Sattelbogen statt. Zu diesem Anlass stattete uns auch der Bürgermeister der Gemeinde Traitsching, Hans Kraus, einen Besuch ab, um sich für die "Treue" des Lehrstuhls zu Sattelbogen zu bedanken. Wie schon in den vergangenen Jahren hat die Teilnehmerzahl in Sattelbogen wieder leicht zugenommen, so dass diesmal 44 Personen am Lehrstuhlseminar teilnahmen. Neben dem wissenschaftlichen Programm mit vielen interessanten Vorträgen und Sattelbogen-typischen ausführlichen Diskussionen fand wie jedes Jahr auch eine Wanderung statt, allerdings erstmals ohne dass wir uns im Wald verließen.



D. Amberger

Forschungsaufenthalte und Tagungsbesuche

Besuch an der Universität Krakau



S. Neumeier, Prof. Czyska-Filemonowicz, Dr. F. Pyczak und M. Zietara am Institut für Metalle.

Als eine Folge der auf der EUROMAT 2007 in Nürnberg gemachten Bekanntheit von Herrn Steffen Neumeier mit Aleksandra Czyska-Filemonowicz, Professorin an der Fakultät für Metallurgie und Materialwissenschaften an der AGH University of Science and Technology in Krakau, Polen, wurden im Januar Dr. Florian Pyczak und Dipl.-Ing. Steffen Neumeier an die AGH eingeladen. Dort stellten sowohl die Mitarbeiter des Lehrstuhls für Allgemeine Werkstoffeigenschaften als auch ihre polnischen Kollegen ihre Forschungsaktivitäten über Nickel-Basis Superlegierungen und Titan-Aluminide vor. Großes Interesse zeigte Prof. Czyska-Filemonowicz dabei an den Nanoindentierungsmessungen im Rasterkraftmikroskop unseres Lehrstuhls, welche sie an ihren Legierungen von Pratt&Whitney ebenfalls vornehmen möchte. Nach interessanten Diskussionen und einer Besichtigung des gut ausgestatteten Lehrstuhls gab Dr. Florian Pyczak noch einen Seminarvortrag über das Thema „TiAl- and Nickel-base alloys: Structures on the nano- and microscale determine the properties of multiphase materials“.

S. Neumeier

Indentation Behaviour of Materials, Hyderabad

Dr. Karsten Durst nahm an der internationalen Konferenz Indentation behaviour of materials, 03.-07 Februar 2008, in Hyderabad, Indien, teil. Die Konferenz wurde von Prof. G. Sundararajan vom ARCI Research Lab, Hyderabad, hervorragend organisiert und so konnten auf Einladung ca. 50 international anerkannte Experten aktuelle Ergebnisse aus dem Gebiet der Nanoindentierung in angenehmer Atmosphäre diskutieren. Dabei wurde auch die Pionierleistung von David Tabor gewürdigt, der u. a. mit seinem Buch, The Hardness of Metals, Oxford: Clarendon, 1951, einen Grundstein für das Verständnis von Härte gelegt hat. Neben der Forschung hat insbesondere die kulturelle Vielfalt Indiens, welche vor Ort bei einer Hochzeitsfeier zu bestaunen war, diese Tagung zu einem unvergesslichen Erlebnis werden lassen.



K. Durst

Forschungsaufenthalt an der ESRF in Grenoble

Im Vorfeld eines Auslandsaufenthalts am University Technology Center in Cambridge (UK) wurde Dipl. Ing. S. Neumeier Anfang März von der Gruppe um Dr. C. Rae und Dr. H. Stone dazu eingeladen, während eines dreitägigen Aufenthalts Untersuchungen an rutheniumhaltigen Nickel-Basis Superlegierungen der 4. Generation am European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) in Grenoble vorzunehmen. Ziel war es, diese Legierungen mit hohen Anteilen an refraktären Legierungselementen und sehr großen Gitterfehlpassungen mittels Synchrotronstrahlung zu untersuchen und die Entwicklung der inneren Spannungen während der Kriechverformung aufzuzeichnen. Nach drei anstrengenden Tagen am Synchrotron

und ersten sehr interessanten Ergebnissen haben somit die Cambrider und Erlanger Forscher einen weiteren Schritt unternommen, um diese rutheniumhaltigen Legierungen mit sehr hoher Hochtemperaturfestigkeit zu charakterisieren und besser zu verstehen.



Cambrider und Erlanger Wissenschaftler an der Beamline 28 der ESRF.

S. Neumeier

Forschungsaufenthalt in Kalifornien und die "2nd international conference on mechanics of biomaterials and tissues"

Im Rahmen eines 6-monatigen, durch den Förderverein zur Internationalisierung der Friedrich – Alexander - Universität geförderten, Forschungsaufenthaltes an der University of California, San Diego und der University of Southern California (Los Angeles) bot sich die Gelegenheit an der zweiten Tagung über die mechanischen Eigenschaften von Biomaterialien und Geweben teilzunehmen. Nachdem das Wetter in Kalifornien mit immer noch unweihnachtlichen 10-20 °C aufwartete, ging es vom 9. – 13. Dezember nach Lihue, Kaua'i. Obwohl jeder bei dem Austragungsort an Urlaub denkt, was auch von einigen Teilnehmern so aufgefasst wurde (nur zum Essen waren alle 225 Teilnehmer da), war die Konferenz eine der interessantesten auf dem Gebiet der Biomaterialien und bot durch die geschickte Planung genug Gelegenheit neben wissenschaftlichen Diskussionen am Strand oder am Pool auch die Insel zu erkunden. Nach 5 ereignisreichen Tagen ging es dann wieder zurück in den Forschungsalltag in Südkalifornien, wo es im Wesentlichen um die dynamische Charakterisierung von viskoelastischen Biomaterialien geht. Die Kooperation mit Prof. Marc Meyers, UCSD, und Prof. Andrea Hodge, USC, ermöglichte Oliver Franke vor allem die Nutzung eines der modernsten Nanoindentierungssysteme und der hervorragenden Environmental Elektronenmikroskope. Neben der Untersuchung von Knorpel konnten in der Zusammenarbeit mit der im Bereich Biomaterialien sehr versierten Gruppe von Prof. Meyers auch andere Gewebe charakterisiert werden.



Meteorologische Anlagen auf Hawaii

O. Franke

English Drama

The English dramatic society (EDS) is a theatrical company which holds a production at the end of every semester. The plays performed are usually light-hearted comedic pieces and Shakespeare is a big source of inspiration. However the recent winter production, "My Son is crazy but promising", was a piece from Tim Kelly, a playwright who wrote over three hundred plays. The cast featured two members of the department, Markus Dinkel and Siphilisiwe Ndlovu. Markus made his debut on the stage playing the part of Dimitri Jones, a Russian spy whose strange antics had audience members in fits of laughter. Siphilisiwe, who acted in her fifth EDS production,

played the part of Sheriff Bates, a small town Sheriff with a love for donuts and local gossip. The play is based on a number of unusual but interesting characters who all meet up in a lodge in the middle of the Arizona desert. It is an action filled play with plenty of surprises and interesting encounters. In true EDS style the play featured a number of songs, ranging from theatrical songs such



as, "Whatever happened to my part" from Spamalot and classic pop songs such as "Material Girl" by Madonna. The songs were all accompanied by a live band. The production ran from the 4th to the 9th of February and many people from the department took the time to watch the play including the head of our institute, Mathias Göken.

S. Ndlovu

Personalien

Doppelter Festakt am 31.08.2007

Verabschiedung von Frau Ingrid Lutz

Am 31. August haben wir **Ingrid Lutz** nach siebenunddreißig-einhalb Jahren Zugehörigkeit in die Freistellungsphase der Altersteilzeit verabschiedet. Im März 1970 von Prof. Ilchner für die Sockel-Gruppe angestellt (gleich nach der abgeschlossenen Ausbildung zur Physikalaborantin) war sie eine der am längsten am Lehrstuhl angestellten technischen Mitarbeiter. Sie hat noch die Anfänge in der Egerlandstraße und in einer angemieteten Zahnarztpraxis miterlebt. Die Mitarbeiterzahl war noch klein, deshalb ging es auch ganz familiär zu, mit gemeinsamen Ausflügen und Skiurlauben. Ingrid war hauptsächlich für die Röntgenanalysen zuständig und damit eine Anlaufstelle für fast alle wissenschaftlichen Mitarbeiter des Lehrstuhls und hat ihnen wertvolle Ergebnisse für ihre Arbeit geliefert. In den nicht nur wissenschaftlichen Diskussionen zeigte sie sich stets als aufrechte und verständnisvolle Gesprächspartnerin. Auch konnte man sich bei ihr in kulinarischen Angelegenheiten immer wertvollen Rat holen. Durch ihre Nebentätigkeit in einem Weinhandel hat sie einigen Mitgliedern des Lehrstuhls größeres Verständnis für guten Wein näher gebracht. Wir wünschen ihr weiterhin Gesundheit und eine gute Zeit.

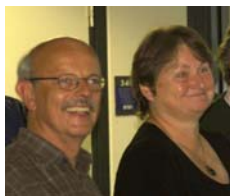


A. Weiß, W. Langner

Frau Lutz wurde am 31.8. nicht als Einzige gefeiert! Denn da gab es außerdem auch noch den ...

50. Geburtstag von Herrn Werner Langner

Am 8.8. 2007 wurde Herr **Werner Langner** 50 Jahre alt. Wir möchten ihm an dieser Stelle nochmals gratulieren und für die langjährige Zusammenarbeit danken. Er ist seit 1989 bei uns als Techniker beschäftigt und wird von allen Lehrstuhlangehörigen als hilfsbereiter und lebenswerter Kollege geschätzt! Wir wünschen ihm für die Zukunft alles Gute, viel Erfolg und Gesundheit und hoffen dass er dem Lehrstuhl noch viele Jahre erhalten bleibt.



W. Maier

Impressum: Herausgeber: Department Werkstoffwissenschaften; Lehrstuhl I: Allgemeine Werkstoffeigenschaften Universität Erlangen-Nürnberg; Martensstr. 5; 91058 Erlangen
Redaktion: Dr. R. Janisch

Neue Mitarbeiter

Herr Dr. **Pavel Leiva Ronda** hat zum 1.03.2008 eine PostDoc Stelle in der Simulationsgruppe angetreten. Im Rahmen des Exzellenzclusters „Engineering of Advanced Materials“ untersucht er mit ab initio Methoden die mechanischen Eigenschaften von MAX Phasen.



Gäste

Frau Dr. **Aferdita Vevecka-Priftaj** von der Polytechnic University of Tirana, Albanien, verbrachte von September bis Dezember 2007 ihren DAAD-Forschungsaufenthalt bei WWI. Ihr Interesse galt der Untersuchung der Dehnratenabhängigkeit und mechanischen Eigenschaften der Aluminiumlegierung AA6061 mit ultrafeinkörniger und konventioneller Korngröße.



Veröffentlichungen 2007 / 2008

Im Berichtszeitraum (01.09.07 – 31.03.08) sind erschienen:

- 16/07 M Tanaka, Y. Hoshino, A. Hartmaier, K. Higashida:** Crack tip dislocations and its shielding effect, Mater. Sci. Forum **561-565** (2007), 1833-1836.
- 17/07 E.W. Schweitzer, M. Göken:** In situ bulge testing in an atomic force microscope: Microdeformation experiments of thin film membranes, J. Mater. Res. **22** (2007), 2902 – 2911.
- 18/07 K. Durst, O. Franke, A. Böhner, M. Göken:** Indentation size effect in NiFe solid solutions, Acta Mater. **55** (2007), 6825 – 6833.
- 19/07 O. Franke, K. Durst, M. Göken:** Microstructure and local mechanical properties of Pt modified nickelaluminides on nickel-base superalloys after thermo-mechanical fatigue, Mat. Sci. Eng. A **467** (2007), 15-23.
- 20/07 H.W. Höppel:** Reibermüdung: Einflussgrößen, Schädigungsmechanismen und Designkriterien; in: Werkstoffprüfung 2007, M. Pohl (ed.), Wiley-VCH (2007), 35-44.
- 21/07 L. Saitova, H.-J. Griefß, H.W. Höppel, M. Göken:** Oberflächenaufrauung und Ermüdungsverhalten von Aluminium mit unterschiedlichen Korngrößen im VHCF-Bereich; in: Werkstoffprüfung 2007, M. Pohl (ed.), Wiley-VCH (2007), 407-414.
- 22/07 J. A. El-Awady, N. M. Ghoniem, and H. Mughrabi:** Dislocation modeling of localized plasticity in persistent slip bands, in: Proc. of the 136th TMS Annual Meeting and Exhibition, B. L. Adams, A. Garmestani (ed), Orlando (2007), 23-35.
- 23/07 S. Stanzl-Tschegg, H. Mughrabi, B. Schoenbauer:** Life time and cyclic slip of copper in the VHCF regime, Int. J. Fatigue **29** (2007), 2050-2059.
- 24/07 H. Mughrabi, S. Stanzl-Tschegg:** Fatigue Damage Evolution in Ductile Single-Phase Face-Centred Cubic Metals in the UHCF-Regime, in: Proc. 4th International Conference on Very High Cycle Fatigue (VHCF-4), J. E. Allison, J. W. Jones, J. M. Larsen, R. O. Ritchie (ed), Ann Arbor, (2007), 75-82.
- 1/08 M. Prell, C. Xu, T.G. Langdon:** The evolution of homogeneity on longitudinal sections during processing by ECAP, Mat. Sci. Eng. A **480** (2008), 449-455.
- 2/08 Y.-J. Li, R. Kapoor, J.T. Wang, W. Blum:** Structural stability of ultrafine-grained copper, Scripta Mater. **58** (2008), 53-56.
- 3/08 R. Nützel, E.E. Affeldt, M. Göken:** Damage Evolution during thermo-mechanical fatigue of a coated monocrystalline nickel-base superalloy, Int. J. Fatigue **30** (2008), 313-317.
- 4/08 N.C. Brödling, A. Hartmaier, M.J. Buehler, and H. Gao:** The Strength Limit in a Bio-inspired Metallic Nanocomposite, J. Mech. Phys. Solids **53** (2008), 1086-1104.
- 5/08 K. Gelse, O. Franke, J. Park, C. Mühle, M. Jehle, K. Durst, M. Göken, F. Hennig, K.v.d. Mark, H. Schneider:** Cell-based resurfacing of large cartilage defects: long-term evaluation of grafts from autologous transgene-activated periosteal cells, Arthritis & Rheumatism **58** (2008), 475-488.
- 6/08 R. Janisch, C. Elsässer:** Growth and mechanical properties of a MoC precipitate at a Mo grain boundary: An ab initio density functional study, Phys. Rev. B **77** (2008), 094118.
- 7/08 K. Durst, M. Göken, G.M. Pharr:** Indentation size effect in spherical and conical indentation, J. Phys. D: Appl. Phys. **41** (2008), 074005.
- 8/08 H. W. Höppel, J. May, M. Göken:** Cyclic deformation behaviour and fatigue life of ultrafine-grained metals; in: Proc. of 137th Annual Meeting of TMS, K.J. Hsia, M. Göken, T. Pollock, P. Portella, N.R. Moody (eds.), New Orleans (2008), 149-154.