

TRIPLE



Zeitschrift der Montanuniversität Leoben
Ausgabe 4 | 2017



Märkte:
Kooperation mit dem Bundesheer
» Seite 12

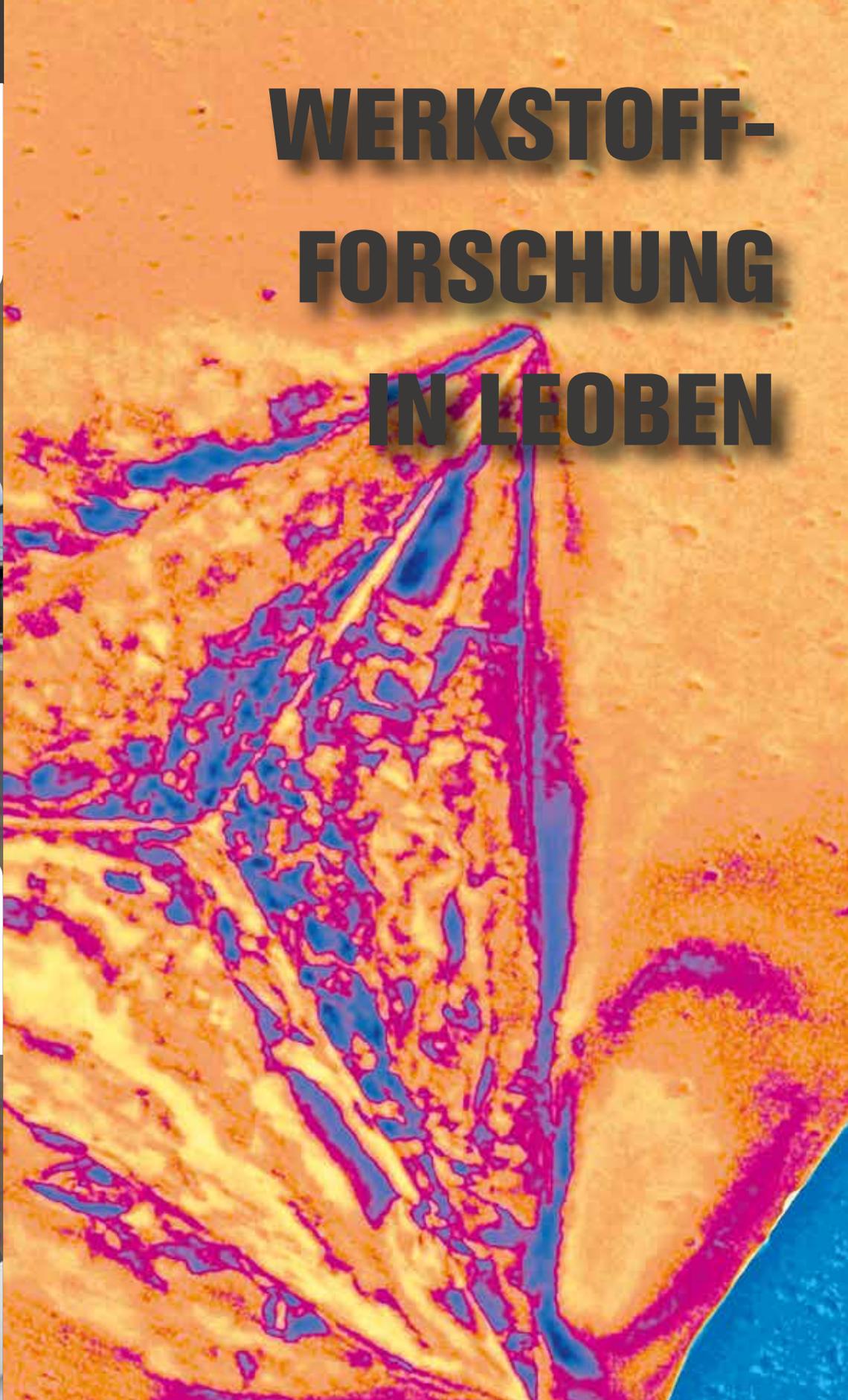


Montanuni:
ERC Grants an die Montanuni
» Seite 21



Menschen:
Zentraler Informatikdienst
» Seite 16

WERKSTOFF- FORSCHUNG IN LEOBEN



Triple m geht an:



WERKSTOFFWISSENSCHAFT

Innovative Werkstoffe verändern die Welt – unter diesem Motto wird an der Montanuniversität Leoben Werkstoffforschung betrieben.

O b hochhitzebeständige Bauteile, um das Weltall zu erobern, selbstreinigende Oberflächen nach dem Vorbild der Natur oder biokompatible Implantate – nur durch die Entwicklung moderner Hochleistungswerkstoffe können zukünftige Innovationen verwirklicht werden. Auch die Nachhaltigkeit in der Ressourcennutzung fängt bereits bei der Werkstoffwahl an. Durch die Verwendung intelligenter Werkstoffe kann bei minimalem Rohstoff- und Energieeinsatz ein Maximum an Wirkung erreicht werden. So werden temperaturbeständige Leichtbauwerkstoffe sowie funktionale Beschichtungen für Auto- oder Flugzeugteile entwickelt, die durch Gewichts- und Reibungsreduktion Treibstoff einsparen und Emissionen reduzieren. Für die Lager moderner Windkraftanlagen haben Studierende der Montanuniversität ein Prüfverfahren für die Festigkeit von keramischen Kugeln entwickelt.

Zu den werkstofforientierten Arbeitsgebieten gehören die Entwicklung von Werkstoffen und Werkstoffkombinationen mit verbesserten mechanischen, physikalischen, elektronischen, chemischen und besonderen funktionalen Eigenschaften, die Optimierung von Werkstoffen, die Nutzung besonderer Werkstoffeigenschaften, die werkstofforientierte Auslegung und Konstruktion von Anlagen, Maschinen und funktionalen Bauteilen, die Werkstoffberatung und Festlegung von Fertigungskriterien, die Qualitätssicherung und Produktentwicklung, die Lebensdauervorhersage und Versagenswahrscheinlichkeit, die Schadensanalyse und -vermeidung sowie Substitution und Werkstoffrecycling. Des Weiteren kommt der Untersuchung von Werkstoffen mit

den neuesten Verfahren und Methoden eine wesentliche Bedeutung zu. Diese Bereiche kommen in jenen Industrien zum Tragen, die Werkstoffe erzeugen, verarbeiten, einsetzen und veredeln sowie im gesamten Prüf- und Qualitätswesen. Die Werkstoffwissenschaft nimmt in der Wertschöpfungskette von der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, der Metallurgie über die Hochleistungs-

werkstoffe bis zu Recycling und Entsorgung die zentrale Rolle ein.

Werkstoffforschung in Leoben

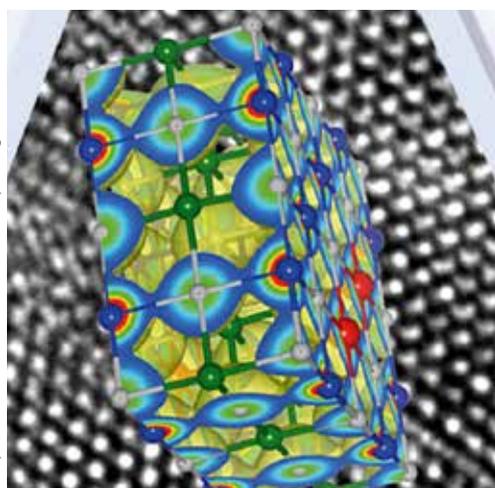
Die Weiterentwicklung von modernen Technologien erfordert auch eine Fülle von neuen Werkstoffen. So sollen etwa Karosseriebleche in der Automobilindustrie immer dünner und leichter werden, damit die Fahrzeuge weniger Treibstoff verbrauchen und CO₂-Emissionen produzieren. Das ist realisierbar durch hoch- und höchstfeste Stähle. Allerdings geht die Steigerung der Festigkeit von Stahl üblicherweise auf Kosten der Duktilität (Verformbarkeit) und Bruchfestigkeit. Das bedeutet einerseits, dass diese Materialien bei der Herstellung teils komplexer Karosserieteile zu Rissen neigen, und andererseits, dass sie bei Unfällen weniger Sicherheit für die Insassen bieten. Bei einem Crash sollen sich die Bauteile ja verbiegen, um Energie aufzunehmen, und nicht brechen.

An der Montanuniversität werden viele Anstrengungen unternommen, um diese teils widersprüchlichen Anforderungen an Hochleistungsmaterialien unter einen Hut zu bringen. Die Basis dafür ist ein besseres Verständnis der Mikrostruktur der Werkstoffe und deren Zusammenhang mit den mechanischen Eigenschaften, etwa der Verformbarkeit. Aktiv in dieser Fragestellung ist z. B. das Department Materialphysik in enger Kooperation mit dem Erich-Schmid-Institut (ESI) für Materialwissenschaft der Akademie der Wissenschaften. Diese beiden Institute wurden Anfang der 1970er-Jahre gemeinsam gegründet, sie haben ein gemeinsames Forschungsziel und werden grundsätzlich in Personalunion geführt.

Die Beziehung zwischen Struktur und mechanischen Eigenschaften steht ebenso am Department Metallkunde und Werkstoffprüfung im Zentrum der Aufmerksamkeit.

All diese Institute kooperieren auch mit Materials Center Leoben (MCL). Diese Forschungsinstitution wurde 1999 als „Werkstoffkompetenzzentrum Leoben“ gegründet, um materialwissenschaftliches Know-how anwendungsorientiert zu bündeln und der Wirtschaft über gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Verfügung zu stellen. Das MCL ist auch Träger des großen COMET-K2-Kompetenzzentrums „MPPE – Integrierte Werkstoff-, Prozess- und Produktentwicklung“.

Text von Dipl.-Ing. Martin Kugler, entnommen aus der Festschrift anlässlich des 175-Jahr-Jubiläums der Montanuniversität Leoben, Seite 130 ff.

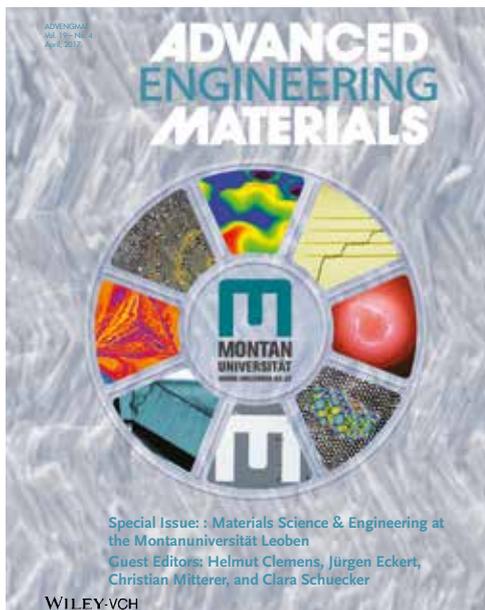


© Department Metallkunde und Werkstoffprüfung

PUBLIKATION

Im April erschien ein Sonderheft des renommierten Journals „Advanced Engineering Materials“ zum Thema Werkstoffforschung an der Montanuniversität Leoben.

Die April-Ausgabe der SCI-Zeitschrift „Advanced Engineering Materials“, die vom Wiley-VCH-Verlag weltweit vertrieben wird, ist der Materialforschung an der Montanuniversität Leoben gewidmet. Das Sonderheft, welches von Univ.-Prof. Dr. Helmut Clemens, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Eckert, Univ.-Prof. Dr. Christian Mitterer und Univ.-Prof. Dr. Clara Schuecker herausgegeben wurde, fasst in fünf Reviews und zwölf originären Artikeln alle Aspekte der aktuellen Leobener Werkstoffforschung zusammen. Neben Beiträgen von Lehrstühlen der Montanuniversität haben auch



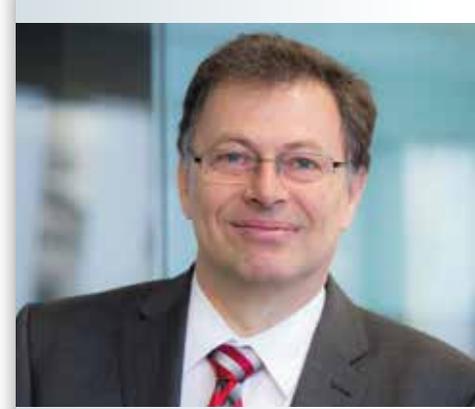
Forscher des Erich-Schmid-Instituts für Materialwissenschaft der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, der Materials Center Leoben Forschung GmbH und der Polymer Competence Center Leoben GmbH Forschungsthemen vorgestellt.

Die Arbeiten am Sonderheft haben circa einhalb Jahre in Anspruch genommen. Das Werk stellt eine Leistungsschau der Leobener Forschung an Metallen, Keramiken, Kunststoffen sowie funktionalen und intermetallischen Werkstoffen dar, wobei die verwendeten theoretischen und experimentellen Methoden einen besonderen Schwerpunkt einnehmen. Des Weiteren gibt das Sonderheft einen Einblick in das internationale Netzwerk der Forschungsaktivitäten und zeigt beispielhaft die Umsetzung von Erkenntnissen der Grundlagenforschung zu industriell genutzten Komponenten und Produkten.

Link zur Zeitschrift: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adem.v19.4/issuetoc>



Das Herausgeber-Team v.l.: Univ.-Prof. Dr. Christian Mitterer, Univ.-Prof. Dr. Helmut Clemens, Univ.-Prof. Dr. Clara Schuecker, Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil. Jürgen Eckert



Rektor Wilfried Eichlseder

LIEBE LESERINNEN UND LESER!

Die Montanuniversität Leoben hat mit Einführung der Studienrichtung Werkstoffwissenschaft im Studienjahr 1970/71 auch die Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Werkstoffe intensiviert. Initiiert von Prof. Roland Mitsche und Prof. Franz Jeglitsch konnte dieser Fachbereich in der Rektoratsperiode von Prof. Günter B. Fettweis in das Studienangebot der damaligen Montanistischen Hochschule aufgenommen werden. War das Portfolio am Anfang von Strukturwerkstoffen geprägt, so erfolgte in den letzten Jahren die Erweiterung durch Funktionswerkstoffe.

Der Fachbereich der Werkstoffwissenschaften ist am Standort Leoben von enormer Bedeutung: Neben der Montanuniversität sind das Materials Center Leoben (MCL) und das Erich-Schmid-Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ESI) Arbeitgeber für über 500 Wissenschaftler auf diesem Gebiet.

Leoben hat sich zu einem international herausragenden Standort entwickelt: Das Sonderheft „Advanced Engineering Materials“, das hier ausführlich vorgestellt wird, zeugt davon (siehe Seiten 4 bis 7). Ebenso wurden durch eine internationale Kommission im Rahmen der Evaluierung des Fachbereiches die hervorragenden Leistungen bestätigt (siehe Bericht auf Seite 9). Zahlreiche Preise belegen die hohe Qualität der Leobener Wissenschaftler, wie z. B. der renommierte Honda-Preis an Univ.-Prof. Dr. Helmut Clemens und die zahlreichen Auszeichnungen an Professoren und Nachwuchswissenschaftler.

Schließlich haben die Werkstoffe auch eine hohe Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Österreich. Die größten Industriebetriebe unseres Landes beschäftigen sich direkt oder indirekt mit Werkstoffen.



WERKSTOFFFORSCHUNG AUF HÖCH

An der Montanuniversität Leoben findet Werkstoffforschung auf höchstem Niveau statt. Auf den folgenden Seiten werden ausgewählte Arbeiten vorgestellt.

Verformungsinduzierte Übersättigung in unmischbaren Materialsystemen während der Hochdrucktorsionsverformung (Univ.-Prof. Dr. Reinhard Pippan, Erich-Schmid-Institut für Materialwissenschaft)



Univ.-Prof. Dr. Reinhard Pippan

Metalle, die im thermodynamischen Gleichgewicht üblicherweise nicht miteinander mischbar sind, können durch verschiedene Verfahren der Hochverformung in einen übersättigten, metastabilen Zustand gezwungen werden. Dieses Phänomen ist bereits seit über 20 Jahren bekannt und

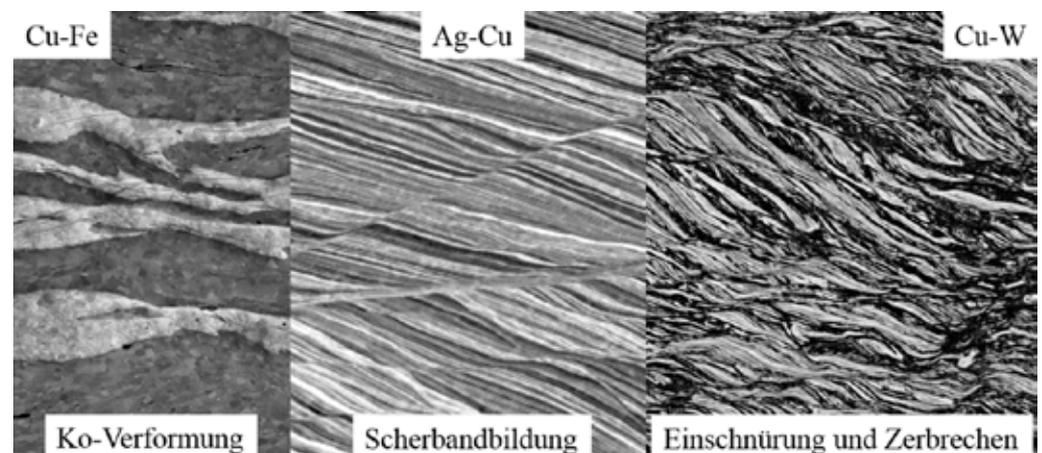
wurde hauptsächlich in Studien an Materialien, die durch das Kugelmühlen-Verfahren hergestellt wurden, untersucht. Dabei wurde in verschiedensten Materialsystemen, wie z. B. Cu-Cr, Cu-Ag und vielen anderen, eine teilweise oder sogar vollständige Mischung der Metalle beobachtet. In den letzten Jahren wurden vermehrt andere Hochverformungsverfahren eingesetzt, um präzise Untersuchungen in Abhängigkeit der Prozesstemperatur und der aufgetragenen Dehnung durchführen zu können. Trotz intensiver Studien gibt es bis dato keine Übereinstimmung in zwei grundlegenden Fragen: Erstens, welche Parameter limitieren den Grad der verfor-

mungsinduzierten Übersättigung? Und zweitens, was ist der grundlegende Mechanismus auf atomarer Ebene, der zur Vermischung beider Atomsorten führt?

Der vorliegende Review-Beitrag gibt einen Überblick über alle binären, unmischbaren Materialsysteme, die am Erich-Schmid-Institut für Materialwissenschaft mittels Hochdrucktorsionsverformung hergestellt wurden. Dabei wurden die Materialsysteme nach verschiedenen Gesichtspunkten gegliedert und systematisch analysiert. Die wichtigsten Einflussparameter für die verformungsinduzierte Übersättigung sind die auftretenden Kristallstrukturen, die mechanischen Eigenschaften (wie Härte oder Fließspannung) der beiden Phasen und die positive Mischungsenthalpie des Materialsystems.

Aufgrund der gewonnenen Ergebnisse aus verschiedenen Kombinationen kubisch flächenzentrierter, kubisch raumzentrierter und hexagonaler Metalle konnte kein direkter Zusammenhang zwischen den vorliegenden Kristallstrukturen und dem Grad der Übersättigung festgestellt werden. Vielmehr hat sich gezeigt, dass die mechanischen Eigenschaften der beteiligten Phasen einen signifikanten Einfluss auf die Übersättigung und die vorherrschenden Verformungsmechanismen haben.

Verformungslokalisationen aufgrund großer Unterschiede in Härte und Fließspannung der Phasen oder Verformung durch Scherbänder behindern maßgeblich einen möglichen Übersättigungsprozess. Falls keine Verformungslokalisation auftritt und homoge-



Rasterelektronenmikroskopie-Aufnahmen von drei charakteristischen Gefügezuständen: Ko-Verformung beider Phasen in einer Cu-Fe-Legierung; ausgeprägte Scherbandbildung in einer fein-lamellaren Ag-Cu-Legierung; in Cu-W-Kompositen verformt die harte W-Phase (hell) hauptsächlich durch Einschnürung und Zerbrechen.

STEM NIVEAU

ne Mikrostrukturen eingestellt werden können, dann entscheidet letztendlich die Mischungsenthalpie, zu welchem Grad eine Übersättigung stattfindet. Binäre Systeme mit hohen Mischungsenthalpien, wie z. B. Cu-W, das selbst im flüssigen Zustand eine Mischungslücke aufweist, neigen selbst bei tiefen Temperaturen zur Entmischung aufgrund thermodynamischer Triebkräfte und zeigen daher nur eine sehr begrenzte gegenseitige Löslichkeit von wenigen Atomprozent.

Die Verformungsmechanismen in den jeweiligen Systemen unterscheiden sich stark, abhängig von den mechanischen Eigenschaften und den Volumensanteilen der beteiligten Phasen. Materialsysteme mit einer sehr harten Zweitphase, wie z. B. Cu-W, Ag-Ni und Cu-Cr, neigen zu Verformungslokalisierung in der duktileren Phase, während die Strukturgröße der harten Phase hauptsächlich durch wiederholtes Einschnüren und Zerschneiden abnimmt.

In Systemen mit zwei duktilen Phasen, wie z. B. Cu-Fe oder Ag-Cu, tritt idealerweise eine Ko-Verformung der Phasen auf und es kann eine Homogenisierung zu einphasigen Legierungen erreicht werden. Bei gleichen Volumensanteilen der Phasen können jedoch Scherbänder auftreten, die wiederum einem möglichen Homogenisierungs- und Übersättigungsprozess entgegenwirken.

Aufgrund der Vielfalt an Verformungsmechanismen und damit verbundenen mikrostrukturellen Veränderungen liegt der Schluss nahe, dass der grundlegende Mischungsmechanismus nicht zwangsläufig in allen Materialsystemen gleich ist.

Atomistic Modeling-Based Design of Novel Materials (Priv.-Doz. David Holec PhD, Lehrstuhl für Metallkunde und metallische Werkstoffe)



Priv.-Doz. David Holec PhD

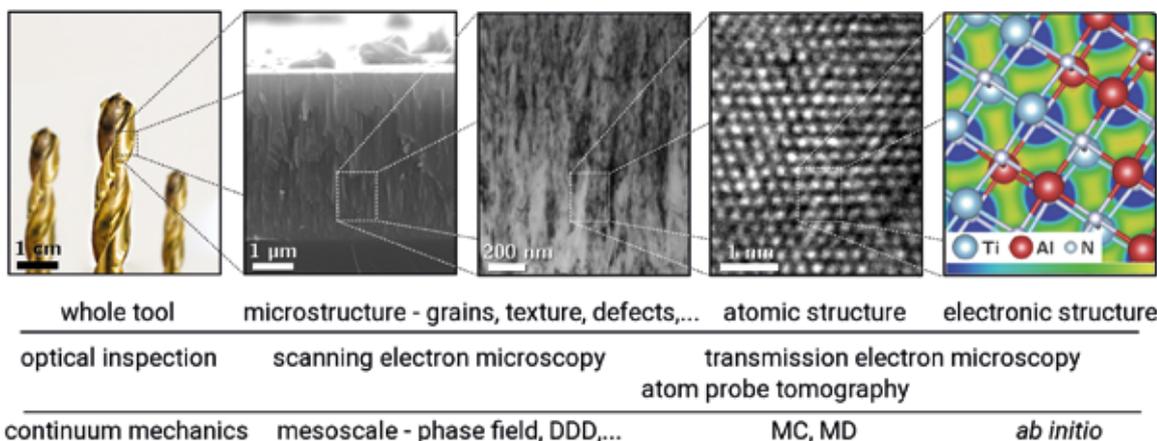
Heutzutage verdankt die moderne Materialforschung ihre Fortschritte immer mehr wissensbasierten Entwicklungen statt einer sehr ineffizienten „Trial-and-error“-Vorgehensweise.

Das Sammeln von großen Datenmengen für ein gutes Verständnis der nicht trivialen Zusammenhänge

zwischen der Synthese von Werkstoffen, ihrer Struktur sowie den Eigenschaften ist mit experimentellen Methoden eine sehr langwierige Aufgabe. Genau an dieser Stelle spielt die theoretische Modellierung eine entscheidende Rolle.

In diesem Artikel werden zuerst die in der Materialforschung am meisten verwendeten Modellierungsmethoden sowie deren Grundprinzipien und Anwendungsfelder aufgezeigt. Anschließend liegt der Fokus auf atomistischer Modellierung, hauptsächlich mit quantenmechanischen Methoden, aber auch mittels Monte-Carlo-Methode und klassischer Molekulardynamik.

An ausgewählten Beispielen wird der praktische Nutzen dieser Arbeitsweise gezeigt. Voraussagen über die Phasenstabilität von quasi-binären Nitri-



Ein schematisches Bild, das verschiedene Gefügeaufnahmen und die modellierte Elektronenstruktur von TiAlN sowie die experimentellen und theoretischen Methoden als Funktion der Längenskala zeigt.

den und Oxiden wurden im Rahmen der vorhandenen experimentellen Daten betrachtet. Es wurde gezeigt, dass das Verhalten der Oxide sehr komplex ist und auf Punktdefekte, welche durch die Herstellung unweigerlich vorhanden sind, kontrolliert wird. Die Elektronenenergieverlustspektroskopie von paramagnetischen CrN wurde verwendet, um die quantenmechanisch berechnete elektronische Struktur abzugleichen. Des Weiteren wurde der Fokus auf die elastischen Eigenschaften gelegt, insbesondere auf deren Abschätzung für polykristalline Zr-Al-N-Materialien in ihrer kubischen oder hexagonal-wurtziten Kristallstruktur, wobei die elastischen Konstanten des zugehörigen Einkristalls als Ausgangspunkt genommen wurden. Der thermische Ausdehnungskoeffizient, welcher mittels der quasi-harmonischen Näherung für binäre Nitride und intermetallisches TiAl berechnet wurde, sowie temperaturinduzierte Phasenübergänge von CrN veranschaulichen die thermodynamischen Eigenschaften. Oberflächenbezogene Phänomene wie Oberflächenadsorption und Diffusion wurden mit experimentell gemessenen „Low-friction“-Daten von Nitrid-Überstrukturen und mit Silizium dotierten amorphen Kohlenstoffbeschichtungen in Zusammenhang gebracht. Schließlich wurden die energetischen Zustände von Kohlenstoff-Fullerenen und Gold-Nanopartikeln untersucht und einige unerwartete Gemeinsamkeiten aufgezeigt.

Hierarchische Architekturen zur Steigerung der mechanischen und funktionalen Eigenschaften spröder Werkstoffe (Priv.-Doz. Dr. Raúl Bermejo, Institut für Struktur- und Funktionskeramik)

Knochen-, Zahn- oder Muschelschalen weisen hervorragende Beständigkeit gegen die Ausbreitung von Defekten (Rissen) auf und können somit als „schadens-tolerante“ Materialien bezeichnet werden. Dies wird durch eine hierarchische Architektur der Materialien auf verschiedenen Größenskalen bewirkt. In diesem Beitrag werden aktuelle Forschungsaktivitäten der Montanuniversität Leoben dargestellt und so gezeigt, wie die Verwendung von hierarchischen Architekturen die strukturellen und funktionellen Eigenschaften von spröden Materialien verbessern können.

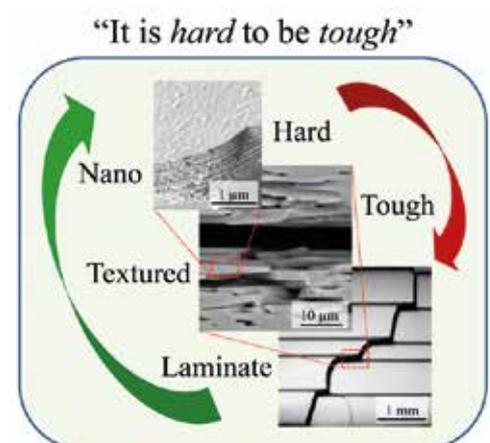


Priv.-Doz. Dr. Raúl Bermejo

Der Widerstand gegen

Rissausbreitung wird in den meisten Fällen durch die Kombination von intrinsischen und extrinsischen Mechanismen, welche auf unterschiedlichen Längenskalen wirken, ausgelöst. Bei den intrinsischen Mechanismen werden Strukturen aufgebaut, durch die die Rissinitiierung unterdrückt werden kann. Dies geschieht beispielsweise in sogenannten Bulk-Metallic-Glas-Materialien oder Glas-Legierungen. Bei den extrinsischen Mechanismen werden die Lasten im Werkstoff so umverteilt, dass sich die Beanspruchung für den Riss verringert. Die Rissausbreitung wird auch durch den Einbau großer struktureller Inhomogenitäten verhindert, z. B. durch duktile Phasen oder auch durch Fasern, insbesondere dann, wenn diese im Vergleich zur Matrix sehr unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. Beispiele sind Verbundwerkstoffe mit einer Epoxymatrix, die mit kurzen Kohlenstofffasern gefüllt ist, oder Schichtstrukturen (z. B. Keramik-Keramik-Lamine) mit maßgeschneiderten Grenzflächen.

In dieser Arbeit werden einige der oben genannten hierarchischen Werkstoffe untersucht und Fallstudien in den Bereichen Schichtkeramik, Hartstoffbeschichtungen, faserverstärkte Lamine und biomimetische Funktionssysteme durchgeführt. Die aktuellen Fortschritte in diesen Bereichen werden vorgestellt. Dabei werden besonders neuartige Strategien zur Verbesserung der strukturellen Eigenschaften von spröden Materialien durch eine mehrschichtige Architektur diskutiert. Eine Grundlage



Neue hierarchische Architekturen auf unterschiedlichen Längenskalen werden in einer einzigartigen mehrschichtigen Struktur kombiniert. Interne Schichten mit Druckeigen-spannungen besitzen eine texturierte Mikrostruktur, wobei jedes Korn aus mehreren harten Nanoschichten mit unterschiedlichen Eigenschaften besteht.



Em.O.Univ.-Prof. Dr. Günther Bauer,
Johannes Kepler Universität Linz

GASTKOMMENTAR

Die Materialforschung an der Montanuniversität Leoben hat einen hohen internationalen Stellenwert und ist weltweit durch ihre Exzellenz ausgewiesen. Dies drückt sich u. a. dadurch aus, dass die April-Ausgabe der Zeitschrift „Advanced Engineering Materials“ in diesem Jahr ausschließlich Beiträge aus der Leobener Werkstoffforschung beinhaltet. In diesem angesehenen wissenschaftlichen Journal werden in der Regel Forschungsergebnisse über Konstruktionswerkstoffe, aber auch Funktionswerkstoffe, die höchsten wissenschaftlichen Kriterien genügen, publiziert. Diese sollen herausragende experimentelle und theoretische Ergebnisse der Grundlagenforschung beinhalten, aber zugleich die notwendigen Schritte zu neuartigen Fabrikationstechniken und somit zu neuen oder verbesserten Produkten weisen. Aus dieser April-Ausgabe geht die große Breite und Expertise bezüglich der in Leoben untersuchten Materialien hervor, welche Metalle, intermetallische Werkstoffe, Keramiken, Kunststoffe, Biomaterialien, Halbleiter- und Energiespeicherwerkstoffe umfassen sowie deren strukturelle, mechanische, thermische, elektrische, magnetische und optische Eigenschaften. Bemerkenswert ist nicht nur die Fülle an modernsten Herstellungs- und Untersuchungsmethoden, welche den Leobener Forschern zur Verfügung stehen, sondern auch deren beeindruckende Weiterentwicklung auf höchstem internationalen Niveau, die eine Forschung an vorderster Front ermöglicht. Als Beispiel für neuartige theoretische Methoden sei auf „Atomistic Modeling-Based Design of Novel Materials“ verwiesen, welche in der Fachwelt ebenso großes Interesse hervorrufen wie viele andere Beiträge, was sich in der Zahl der Zugriffe auf Arbeiten in dieser April-Ausgabe zeigt. Viele der Publikationen beruhen auf erfolgreichen Kooperationen der Forscherinnen und Forscher aus verschiedenen Lehrstühlen der Leobener Werkstoffwissenschaft, den Instituten für Physik und Mechanik, dem Erich-Schmid-Institut für Materialwissenschaft der ÖAW, dem Materials Center Leoben und dem Polymer Competence Center Leoben sowie gleichermaßen auf einer fruchtbringenden Zusammenarbeit mit Firmen und renommierten in- und ausländischen Universitäten und Forschungseinrichtungen. Der Montanuniversität gratuliere ich zu den hervorragenden wissenschaftlichen Leistungen, auf denen die Beiträge in dieser Ausgabe von „Advanced Engineering Materials“ beruhen.

der Analysen ist die linear elastische Bruchmechanik, mit der Schlüsselparameter zur Erhöhung der Bruchzähigkeit identifiziert werden können. Die Kombination interner Eigenspannungen in Laminaten mit geeigneten Gefügen der Schichtmaterialien wird verwendet, um Oberflächenrisse zu stoppen und dadurch die Fehlertoleranz zu steigern. In harten Beschichtungen wird eine andere Strategie verfolgt: Die strukturelle, materialbezogene Heterogenität in Kombination mit Gradienten in den Eigenschaften der dünnen Schichten führt zu einer sehr effektiven Kontrolle der Rissausbreitung. Das fehlertolerante Verhalten von faserverstärkten Laminaten wird auf der Basis der mehrstufigen Struktur ihrer unterschiedlichen Bestandteile analysiert. Schadensmodelle werden unter Berücksichtigung von Faseranordnungen und Laminatstapelreihen erarbeitet. Diese bieten die Möglichkeit, richtungsabhängige Laminat-Eigenschaften auf spezifische Anforderungen einzustellen. Darüber hinaus wird ein Beispiel der Funktionalisierung von hierarchischen Materialien aus spröden Bestandteilen bei Aktorikanwendungen aufgezeigt. Die in dieser Arbeit analysierten Fallstudien können als Grundlage für zukünftige Forschungslinien dienen, bei denen verschiedene hierarchische Ansätze gemeinsam genutzt werden könnten, um das mechanische Verhalten der Werkstoffe zu verbessern. Neben dem strukturellen Ansatz werden auch neue Erkenntnisse über den Einsatz hierarchischer Architekturen zur Verbesserung der Funktionseigenschaften von spröden Materialien hervorgehoben.

Complementary High Spatial Resolution Methods in Materials Science and Engineering (Univ.-Prof. Dr. Oskar Paris, Institut für Physik)

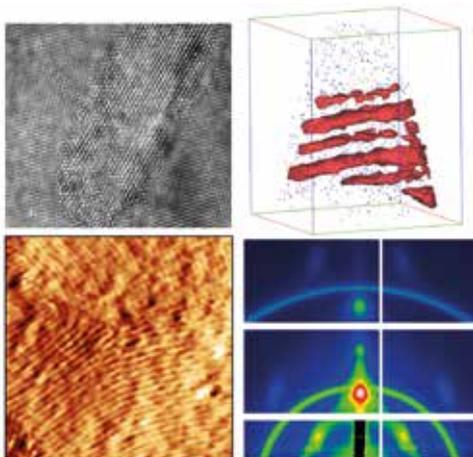
Dieser Artikel würdigt das Potenzial moderner hochauflösender Charakterisierungstechniken in den Materialwissenschaften und der Werkstofftechnik an der Montanuniversität Leoben. Dazu präsentieren insgesamt 16 Autoren von fünf Lehrstühlen der Montanuniversität und drei außeruniversitären Leobener Forschungseinrichtungen eine Reihe von wissenschaftlichen Untersuchungen unter Anwendung solcher Methoden, die einen breiten Bogen von metallischen Legierungen zu Halbleitern und von dünnen Schichten zu nanoporösen Filmen spannen. So werden z. B. modernste elektronenmikroskopische Methoden mit Beugung von Röntgenstrahlung oder Neutronen kombiniert, um Nanostruktur, Spannungen und Texturen in mehrphasigen Molybdän-, Aluminium- oder Magnesium-Legierungen, in verschiedenen Hartstoffschichten, in Siliziumwafern oder in dünnen Filmen aus nanoporösem Siliziumdioxid mit bisher unerreichter Detailgenauigkeit auf atomarer Ebene zu messen. Eine Reihe weiterer Techniken wie Atomsondentomographie, Ramanstreuung und Rasterkraftmikroskopie runden die durchaus repräsentative, jedoch bei Weitem nicht vollständige, Auswahl an hochauflösenden Methoden an der Montanuniversität ab. Der Artikel demonstriert eindrucksvoll,



Univ.-Prof. Dr. Oskar Paris

dass die Montanuniversität im Bereich der Strukturcharakterisierung von Werkstoffen eine österreichweit einzigartige Methodenvielfalt vor Ort zur Verfügung hat, welche auch noch in synergistischer Weise mit der Nutzung von Großforschungsanlagen für Synchrotronstrahlung und Neutronen kombiniert wird.

Beispiele für hochauflösende Charakterisierungsmethoden für Werkstoffe. Oben: Hochauflösende Elektronenmikroskopie- (links) und Atomsondentomographie-Aufnahmen (rechts) von Hafniumcarbid Ausscheidungen in Molybdän. Unten: Rasterkraftmikroskopische Aufnahme (links) und Röntgenkleinwinkelstreubild (rechts) von zylinderförmigen Nanoporen in dünnen Glasfilmen auf Silizium



© Wiley



WERKSTOFFFORSCHUNG BRAUCHT

Leobener Werkstoffwissenschaftler nutzen für ihre Forschungsprojekte regelmäßig Synchrotronen Erkenntnisse tragen nachhaltig zur Entwicklung neuer Werkstoffe wie z. B. Hochleistung der Montanuniversität bei.

Moderne Werkstoffforschung benötigt lokale Sonden zur Aufklärung der Struktur bis zu den allerkleinsten (atomaren) Längenskalen und auf sehr schnellen Zeitskalen. Dazu zählen beispielsweise die Untersuchung von Phasenübergängen in Legierungen bei hohen Temperaturen, die Bestimmung von lokalen inneren Spannungen in dünnen Schichten oder die Beobachtung struktureller Änderungen während des Ladens- und Entladens von elektrischen Energiespeichern. Neben hochauflösender Elektronenmikroskopie zählen Beugungsmethoden – insbesondere unter Ausnutzung von Synchrotron- oder Neutronenstrahlung – dabei zu den wichtigsten Werkzeugen.

Besonders aussagekräftige Beugungsexperimente lassen sich mit sogenannter Synchrotronstrahlung durchführen, die in großen ringförmigen Beschleunigeranlagen (ähnlich dem CERN) erzeugt wird. Dabei entsteht harte Röntgenstrahlung mit frei wählbarer Energie, viele Millionen mal intensiver als in Laborquellen. Wichtige Zentren für Synchrotronstrahlung sind etwa die Europäische Synchrotronstrahlungsquelle ESRF in Grenoble, ELETTRA in Triest oder Petra III in Hamburg, wo Messplätze für eine Vielzahl von unterschiedlichen Experimenten eingerichtet sind. Die Leobener Forscher nutzen hierbei insbesondere spezialisierte Instrumente für in-situ zeitaufgelöste Beugung und Kleinwin-

kelstreuung an verschiedensten Werkstoffklassen oder sogenannte Mikro- und Nanostrahl-Instrumente, z. B. für Spannungsmessungen in Hartstoffschichten mit Nanometer-Auflösung.

Auch Neutronen eignen sich hervorragend für Beugungsuntersuchungen an Werkstoffen. Diese durchdringen mühelos ganze Bauteile wie z. B. eine Eisenbahnschiene und sie sind auch – komplementär zu Röntgenstrahlung – äußerst sensitiv auf Wasserstoff, was sehr interessante Möglichkeiten für die Biologie, aber auch z. B. für Wasserstofftechnologien eröffnet. Leobener Forscher nutzen insbesondere die Neutronenquellen FRM II am Heinz Maier-Leibnitz Zentrum in Garching bei München und am Institut Laue-Langevin (ILL) in Grenoble für metallphysikalische und energietechnische Fragestellungen.

Um Messzeit an diesen Großforschungszentren zu erhalten, müssen die Forscher Anträge schreiben, welche von internationalen Gutachterkomitees kompetitiv beurteilt werden. Die Finanzierung erfolgt entweder über direkte österreichische Beteiligung an den Zentren durch das Wissenschaftsministerium (z. B. für ESRF, ILL oder ELETTRA) oder über nationale Förderungen jener Staaten, in denen das jeweilige Gerät betrieben wird (z. B. Petra III oder FRM II). Auch können über EU-H2020-Projekte z. B. Reisekosten abgerechnet werden. Die direkten Kosten von Experimenten belaufen sich typischerweise auf mehr als 10.000 Euro pro Mess-tag. Zu diesem Preis kann z. B. auch die Industrie Strahlzeit kaufen, ohne wissenschaftliche Anträge zu schreiben und ohne sich zu verpflichten, die Ergebnisse zu veröffentlichen; dies wird durchaus auch von Partnerfirmen in Zusammenarbeit mit Leobener Forschern in Anspruch genommen.

Als Beispiel für eine erfolgreiche und nachhaltige Anwendung von Neutronen und Synchrotronstrahlung, die zu einer industriellen Umsetzung geführt hat, kann die am Lehrstuhl für Metallkunde und metallische Werkstoffe unter Univ.-Prof. Dr. Helmut Clemens und Ass.-Prof. Dr. Svea Mayer erfolgte Entwicklung eines neuen Hochtemperaturwerkstoffs angeführt werden, der seit Anfang des letzten Jahres als Schaufelwerkstoff in umweltfreundlichen Flugzeugtriebwerken für den Airbus



ESRF Speicherring in Grenoble, Frankreich. Bild P. Ginter/ESRF

GROSSFORSCHUNGSANLAGEN

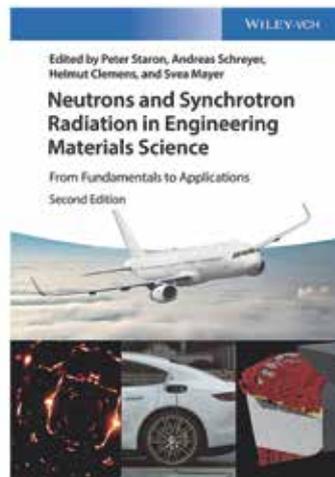
Synchrotronstrahlung und Neutronen an europäischen Großforschungsanlagen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen die Entwicklung von Legierungen, funktionale dünne Schichten oder nanoporöse Energiespeicherwerkstoffe an

A320neo (new engine option) eingesetzt wird. In weniger als zehn Jahren konnten eine intermetallische Titanaluminid-Legierung und deren Verarbeitung entwickelt werden, wobei auf Neutronen und hochenergetischer Röntgenstrahlung basierende Untersuchungsmethoden wesentlich zum Erfolg beigetragen haben. Zu Beginn der Forschungsarbeiten wurde der Schwerpunkt auf grundlegende Untersuchungen bezüglich Phasencharakterisierung und Erstellung eines Phasendiagramms, welches die Grundlage für die Festlegung von Umform- und Wärmebehandlungstemperaturen darstellt, gelegt. In-situ-Versuche mit Synchrotronstrahlung lieferten Erkenntnisse, welche Phasen mit welchem Volumenanteil als Funktion der Temperatur auftreten. Für die Definition der Umformtemperatur war die Ermittlung der sogenannten Ordnungstemperatur wichtig. Diese Temperatur sagt – einfach gesprochen – aus, wann eine Phase „weich“ oder „hart“ innerhalb der Mikrostruktur vorliegt. Hierzu wurden temperaturabhängige Beugungsversuche mit Neutronen durchgeführt. Ein Nachteil von intermetallischen Titanaluminiden besteht allerdings darin, dass sie schwer umzuformen sind. Um das Umformfenster für die in Leoben entwickelte Legierung festzustellen, wurden In-situ-Umformversuche bei unterschiedlichen Umformtemperaturen und -geschwindigkeiten durchgeführt, deren Resultate den industriellen Partnern zur Verfügung gestellt wurden und somit die Entwicklungszeit signifikant verkürzt haben. Die angeführten Versuche wurden in Kooperation mit internationalen Forschungsinstitutionen realisiert und haben in

den letzten zehn Jahren zu mehr als 70 Veröffentlichungen in Fachjournals geführt.

Fachbuch

Anfang April ist beim Wiley-VCH-Verlag die zweite Auflage des Fachbuchs „Neutrons and Synchrotron Radiation in Engineering Materials Science – From Fundamental to Applications“ erschienen. Die Überarbeitung des Buches hat insgesamt zwei Jahre in Anspruch genommen und wurde durch einen Anwendungsteil ergänzt, wobei mehrere Beiträge von Lehrstühlen der Montanuniversität bzw. des Erich-Schmid-Instituts für Materialwissenschaft der Österreichischen Akademie der Wissenschaften stammen. Herausgeber seitens der Montanuniversität sind Clemens und Mayer.



EVALUATIONSVERFAHREN FÜR DEN PILOTBEREICH WERKSTOFFWISSENSCHAFT

Im April 2016 wurde das Evaluationsverfahren für den Fachbereich Werkstoffwissenschaft offiziell als Pilotprojekt gestartet. Im Rahmen des Projektes wurde ein Selbstbeurteilungsbericht erstellt, der den Fachgutachtern als Basis für ihre Fragen beim Vor-Ort-Besuch Anfang Juni 2017 diente. Mit ihrem Ergebnisbericht lieferte die aus drei renommierten Werkstoffwissenschaftlern bestehende Kommission eine Zusammenstellung ihrer Eindrücke ab, die durchwegs exzellente Bewertungen enthält. Damit ist das Verfahren formal abgeschlossen. Der Ergebnisbericht aus dem Evaluationsverfahren wird eine Grundlage für die Zielvereinbarungsgespräche mit den Lehrstühlen des Fachbereiches Werkstoffwissenschaft sein.



VERÖFFENTLICHUNGEN

In den letzten Wochen konnten gleich mehrere Wissenschaftler der Montanuniversität Leoben Artikel in renommierten Fachzeitschriften veröffentlichen.

Werkstoffe wachsen lassen

Forscher aus Deutschland, Israel und Österreich haben erstmals das natürliche Wachstum von Baumwollfasern mit direkt in die Zellulose integrierten Funktionen wie Fluoreszenz oder Magnetismus demonstriert. Das eröffnet vielfältige neue Möglichkeiten für sogenannte smarte Textilien.

Baumwolle ist die am häufigsten eingesetzte Naturfaser für Heim- und Bekleidungstextilien weltweit. Immer häufiger werden zusätzliche Funktionen in die Textilien integriert, bisher allerdings ausschließlich durch chemische oder physikalische Nachbehandlungen der Fasern. Das hat den Nachteil, dass z. B. funktionale Beschichtungen durch Waschen oder durch mechanischen Abrieb die Funktionalität recht schnell wieder verlieren oder zumindest an Qualität einbüßen. Dr. Filipe Natalio (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg) und seine Ko-Autoren aus u. a. Leoben zeigen in ihrer Studie in der Fachzeitschrift „Science“, dass es auch anders geht, nämlich Baumwollfasern direkt mit der gewünschten Eigenschaft wachsen zu lassen. Das erreichen sie, indem sie geeignete hochspezialisierte Moleküle entwickeln, welche über die Nährstoffkette in die Pflanze aufgenommen und direkt in die Zellulosefasern eingebaut werden. Dieser Ansatz ist fundamental anders als alle bisherigen Ansätze zur Herstellung von funktionellen Textilfasern, da er in einem wirklichen „bottom up“-Prinzip durch eine komplexe „biologische Fabrik“ erfolgt.

Von österreichischer Seite wurden von Forschern der Montanuniversität und des Materials Center Leoben detaillierte Nanostruktur-Untersuchungen mit Röntgenstrahlen an den funktionalisierten Baumwollfasern im Vergleich zu nicht modifizierten Fasern durchgeführt. Durch diese Experimente konnte eindeutig belegt werden, dass die funktionellen Einheiten in der Tat auf molekularer Ebene in die nur wenige Nanometer dicken Zellulosefibrillen der Baumwollfasern eingebaut werden, wobei sich die Fibrillen selbst durch den Einbau jedoch kaum ändern. „Diese Erkenntnis ist äußerst wichtig und lässt vermuten, dass weder die beiden in der Arbeit demonstrierten Eigenschaften der Fluoreszenz und des Magnetismus, noch die Baumwollpflanze selbst eine grundsätzliche Einschränkung für die ‚Bio-Fertigung‘ darstellen“, argumentiert Univ.-Prof. Dr. Oskar Paris vom Institut für Physik der Montanuniversität Leoben und Ko-Autor der Arbeit. „Damit eröffnet sich eine riesige Vielfalt an möglichen Materialien, deren Hochskalierung eigentlich nur durch die Verfügbarkeit der funktio-

nalen Moleküle-Grenzen gesetzt sind: Ich denke z. B. an Kleidung, die einfach die Bewegungsenergie des Körpers in elektrische Energie umwandelt und auch speichert; oder an Holz mit bereits beim Wachstum integriertem Flammenschutz. Und das alles vollkommen ohne Gentechnik!“, schwärmt Paris.

Weitere Veröffentlichungen

Das Journal „Nature Materials“ hat Ao.Univ.-Prof. Dr. Christian Teichert vom Institut für Physik zur Erstellung eines Beitrags eingeladen. In dem Artikel „Heteromolecular phases: Opposite interaction matters“ [C. Teichert, Nat. Mater. 16 (2017) 604–606] wird ein Forschungsartikel [C. Hennecke et al., Nat. Mater. 16 (2017) 628–634] des Forschungszentrums Jülich in Deutschland besprochen. In der Originalarbeit wurden komplexe Phasendiagramme von ultra-dünnen Schichten bestehend aus zwei unterschiedlichen, organischen Molekülen mittels oberflächenempfindlicher Elektronenmikroskopie mit niederenergetischen Elektronen auf Metallsubstraten untersucht. Die Erkenntnisse eröffnen u. a. neue Möglichkeiten für die Entwicklung organischer, flexibler Elektronik auf der Basis zweidimensionaler Materialien wie Graphen. Dies ist ein modernes Forschungsgebiet, welches auch in der Arbeitsgruppe von Teichert am Institut für Physik betrieben wird.

Dipl.-Ing. Tanja Jörg, Dissertantin am Lehrstuhl für Funktionale Werkstoffe und Werkstoffsysteme, ist es in ihrer im Nature-Journal „Scientific Reports“ publizierten Veröffentlichung gelungen, in einem Team bestehend aus Wissenschaftlern des Erich-Schmid-Instituts für Materialwissenschaft, der RWTH Aachen und der Plansee SE wesentlich zur Klärung des Deformationsverhaltens von Rhenium-legierten dünnen Molybdänschichten beizutragen. Mo-Schichten werden weit verbreitet als Elektroden für Solarzellen oder für Dünnschichttransistoren für die Displaytechnik und die Mikroelektronik verwendet. Ihr sprödes Bruchverhalten stellt ein gravierendes Hindernis bei der Anwendung im Bereich der immer wichtiger werdenden flexiblen Elektronik dar. Jörg hat im Rahmen ihrer Doktorarbeit gesputterte Mo-Re-Legierungsschichten abgeschieden und in Bezug auf ihr Deformationsverhalten charakterisiert. Die gegenüber reinen Molybdänschichten beobachtete Steigerung der Rissbruchdehnung von 250 Prozent konnte mithilfe von Ab-initio-Berechnungen auf eine Erhöhung der Bindungskräfte und Zähigkeit im Mo-Re-Mischkristall zurückgeführt werden.

VERANSTALTUNGEN

In den vergangenen Wochen fanden wieder einige wissenschaftliche Veranstaltungen an der Montanuniversität statt.

15. Internationaler Leobener Logistik Sommer

Der Internationale Leobener Logistik Sommer hat sich zu einer der wichtigsten Branchenveranstaltungen und zu einem Thinktank entwickelt, der in einzigartiger Weise Wirtschaft und Forschung miteinander verbindet. Bei der Fachtagung am 14. und 15. September 2017 gestalteten Experten von Pankl Racing Systems, EEP Maschinenbau, KNAPP, ivii und Siemens sowie von der Montanuniversität Leoben, der Technischen und der Medizinischen Universität Graz, Fraunhofer IML und Campus02 das anspruchsvolle Programm. Unter dem Motto „Smart, vernetzt, digitalisiert – die Zukunft der Arbeitswelt“ präsentierten sie relevante Trends, innovative Konzepte und Lösungen für Produktion und Logistik sowie deren Auswirkungen und Veränderungen auf die Arbeitswelt.



Beim Logistik Sommer v.l.: Gerald Hofer (CEO Knapp), Dr. Christian Grabner (CFO Knapp), Univ.-Prof. Dr. Helmut Zsifkovits, Rektor Wilfried Eichlseder, Stadtrat Willibald Mautner

W.I.L.D Kongress

Am 21. und 22. September 2017 fand der vierte Wissenschaftliche Industrielogistik-Dialog in Leoben statt, veranstaltet vom Lehrstuhl für Industrielogistik der Montanuniversität. Der Kongress bot eine Möglichkeit, den aktuellen Stand der Forschung zu technischen und ökonomischen Aspekten von Logistiksystemen kennenzulernen und zu diskutieren. Auch wurde eine Plattform für Wissensaustausch und Forschungskooperationen geboten. Der Schwerpunkt 2017 lag auf dem logistischen Produktionsmanagement. Dabei beschäftigte sich der Kongress mit den Herausforderungen, denen sich die Industrie gegenwärtig stellen muss.



v.l.: Univ.-Prof. Dr. Helmut Zsifkovits, Ass.-Prof. Dr. Susanne Altendorfer-Kaiser, Stadtrat Willibald Mautner

16th International Conference on Rapidly Quenched and Metastable Materials (RQ16)

Von 28. August bis 1. September 2017 fand die international sehr gut besuchte 16th International Conference on Rapidly Quenched and Metastable Materials (RQ16) im Erzherzog-Johann-Trakt der Montanuniversität statt. Diese alle drei Jahre stattfindende Veranstaltung hat eine lange Tradition seit den 1970er-Jahren und war heuer zum ersten Mal in Leoben zu Gast. Die für die Konferenz von Wissenschaftlern aus 24 Ländern eingereichten Abstracts behandelten die neusten experimentellen und theoretischen Forschungsergebnisse in Bereichen wie metastabile Materialien, Quasikristalle, Nanomaterialien, metallische Gläser, Unterkühlung oder Modellierung. Zum Abschluss der Tagung wurden Prof. Dr. Dieter M. Herlach und Prof. Dr. Hans Warlimont mit der Verleihung von „RQ Fellowships“ geehrt.



Teilnehmer und Organisatoren der Konferenz RQ16



INTENSIVE ZUSAMMENARBEIT

Montanuniversität Leoben und österreichisches Bundesheer planen ein weitreichendes Kooperationsabkommen.

Bereits seit längerer Zeit gibt es intensive Kontakte zwischen der Montanuniversität und dem österreichischen Bundesheer. Mit der am 27. Juli 2017 unterfertigten Kooperationsabsicht wurde nunmehr der erste konkrete Schritt für eine verstärkte Zusammenarbeit gesetzt.

Das Zentrum am Berg (ZaB) mit all seinen Facetten, im Speziellen jedoch die einzigartigen Trainingsmöglichkeiten für das österreichische Bundesheer in den Stollen- und Tunnelsystemen, waren ausschlaggebend für die mittlerweile sehr konkreten Kooperationsgespräche.

Beim bisher letzten Arbeitstreffen in der Grazer Belgierkaserne konnten sich Vizerektor Peter Moser und Univ.-Prof. Dr. Robert Galler, Ass.-Prof. Dr. Hannes Kern und Univ.-Prof. Dr. Harald Raupenstrauch von der Leistungsfähigkeit und den vielen Kompetenzfeldern der Landstreitkräfte des österreichischen Bundesheeres überzeugen.

Ein gemeinsamer Hubschrauberflug mit einem Black Hawk der Luftstreitkräfte mit den Brigadiern Markus Koller (BMLVS), Robert Prader (Kommando Landstreitkräfte), Christian Habersatter (Kommando Schnelle Einsätze) und weiteren Bundesheeroffizieren zum Zentrum am Berg in Eisenerz bildete einen weiteren Höhepunkt der Arbeitsgespräche. Galler konnte vor Ort alle Varianten an Zusammenarbeitsmöglichkeiten im Zuge des Projektes ZaB präsentieren.

Zum Abschluss unterzeichneten Prader und Moser ein erstes Partnerschaftsabkommen. In näherer Zukunft stehen intensive Arbeitsgespräche aller beteiligten Abteilungen sowohl vonseiten der Montanuniversität als auch vonseiten des österreichischen Bundesheeres auf dem Programm. Bereits zum Ledersprung Ende November ist die Ratifizierung eines weitreichenden Kooperationsabkommens mit dem zuständigen Bundesminister geplant.



Vizerektor Peter Moser (li.) mit Brigadier Robert Prader bei der Unterzeichnung



Vertreter der Montanuniversität und des Bundesheeres beim Arbeitstreffen in Graz

3. PLATZ WELTWEIT

Laut der im Auftrag des renommierten „CEOWORLD“-Magazines durchgeführten Studie „World's Best Universities for Oil, Gas and Petroleum Engineering“ belegt die Montanuniversität Leoben in einem weltweiten Ranking den hervorragenden dritten Platz.

Unter den Top 35 befinden sich 15 Universitäten aus den USA und sechs aus Großbritannien. Die Montanuniversität ist als einzige deutschsprachige Universität ganz vorne gereiht. Das CEOWORLD-Magazin führt Umfragen zu den verschiedensten Themen durch. Die Ergebnisse basieren auf folgenden Indikatoren: Akademischer Ruf, Zulassungsvoraussetzungen, Stellenausschreibungen, Rückmeldungen seitens der Industrie, Spezialisierung sowie Weltweiter Ruf. Die Daten wurden einerseits durch Befragungen von Studierenden, Absolventen und Vertretern der Wirtschaft erhoben und andererseits aus universitätsspezifischen Parametern ermittelt.

Angeführt wird das Ranking von der McDougall School of Petroleum Engineering at the University of Tulsa (USA, 98,7 Punkte), gefolgt von der University of Aberdeen (UK, 98,5 Punkte) und der Montanuniversität mit 98,3 Punkten. Die höchstmögliche Punkteanzahl betrug 100.

Rektor Wilfried Eichlseder zeigte sich erfreut über das hervorragende Abschneiden der Montanuniversität: „Vor einigen Jahren haben wir im Bereich der Werkstoffwissenschaften einen 7. Platz weltweit erreicht, jetzt ist es im Petroleum Engineering sogar eine Platzierung unter den Top 3. Ich denke, dass damit unsere Schwerpunktsetzungen in Hinblick auf Exzellenz in Lehre und Forschung nachhaltig bestätigt werden.“

Über 60 Jahre Petroleum Engineering in Leoben

Erst im vergangenen Jahr feierte der Fachbereich Petroleum Engineering in Leoben sein 60-jähriges Bestehen mit der Eröffnung eines neuen Gebäudes mit modernster Infrastruktur. Zahlreiche Exzellenzprogramme gemeinsam mit der OMV und die Einrichtung einer „International Petroleum Academy“ zählen zu den Highlights der letzten Jahre. Erst kürzlich wurde auch ein Kooperationsvertrag für Lehre und Forschung mit dem größten privaten russischen Erdöl- und Erdgas-Konzern, der „LUKOIL“, unterzeichnet.



FORSCHUNGSSTANDORT VON INTERNATIONALER BEDEUTUNG

Die herausragende Rolle der Montanuniversität und ihrer Forschungseinrichtungen stand im Mittelpunkt einer Pressekonferenz anlässlich des Besuches des FWF (Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung) am 14. Juni 2017 in Leoben. Wissenschaftslandesrätin MMag.^a Barbara Eibinger-Miedl, FWF-Präsident Prof. Klement Tockner, Finanzstadtrat Willibald Mautner, voestalpine-Vorstandsmitglied und Universitätsrat Dr. Peter Schwab, MCL-Geschäftsführer Univ.-Prof. Dr. Reinhold Ebner, PCCL-Geschäftsführer Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kern und Rektor Wilfried Eichlseder belegten mit eindrucksvollen Zahlen den Sonderstatus der obersteirischen Kaderschmiede.

Vertreter des FWF, der Stadt Leoben und der Montanuniversität diskutierten mit Landesrätin MMag.^a Barbara Eibinger-Miedl über den Forschungsstandort Leoben.





VERNETZTE FORSCHUNG

Im Projekt RETINA vernetzen sich österreichische und slowenische Forschungsinstitutionen aus dem Bereich der Materialwissenschaften. Durch einen zentralen Netzwerkzugriff sollen insbesondere Unternehmen im Grenzgebiet profitieren.

Eine der großen Herausforderungen im Grenzgebiet zwischen Österreich und Slowenien ist die hohe Fragmentierung der Forschungs- und Innovationskapazitäten. Viele Unternehmen in diesen Randgebieten haben einen unzureichenden Zugang zu Forschungs- und Innovations-Infrastruktur. Dies ist vielfach der Grund dafür, weshalb für diese oft sehr innovativen Unternehmen auch der Wertschöpfungszuwachs begrenzt bleibt. Insbesondere gilt dies für die Entwicklung neuer Materialien für industrielle Anwendungen. Obwohl der potenzielle Markt für Produkte auf Basis von funktionalen Materialien äußerst vielfältig ist (Energiespeicherung, Elektronik, Pharmazeutika, Luft- und Raumfahrt usw.), können die Unternehmen in diesen Randgebieten die verfügbare Forschungs-Infrastruktur für die Entwicklung neuer Produkte nicht effizient nutzen.

Zentraler Netzwerkzugriff

Das Projekt RETINA will diese Herausforderungen durch den Aufbau eines Netzwerks von etablierten Forschungsinstitutionen mit Kompetenzen im Bereich der Materialwissenschaft und durch die Etablierung eines zentralen Zugriffs auf ein Netzwerk von Forschungszentren und Unternehmen in Angriff nehmen.

Damit erhöhen sich die Chancen, eine kritische Masse von Forschungs- und Innovationseinrichtungen in diesem Gebiet zu erreichen. Die Investitionsbereitschaft von Unternehmen soll erhöht werden und zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der benachteiligten Regionen beitragen.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden im Projekt In-

formationsveranstaltungen, Laborbesuche sowie Pilotaktionen in Zusammenarbeit mit der Industrie und Forschungszentren durchgeführt. Die Aktivitäten richten sich an wissenschaftliche Partner, Wissensvermittler, Industrien und Entscheidungsträger, dies soll die Wirkung maximieren.

Grenzüberschreitendes Innovationsnetzwerk

Bisher wurden derartige Maßnahmen nur auf regionaler Ebene durchgeführt. Durch die grenzübergreifende Initiative des Projektes RETINA wird der Aufbau eines engen Forschungs- und Innovationsnetzwerkes gezielt vorangetrieben. Dies macht das Projekt einzigartig im Vergleich zu anderen Kooperationsinitiativen, die meist auf lokaler Ebene stattfinden.

Sieben Partner

Das Projekt RETINA, welches am 1. Juni 2017 startete, wird im Rahmen des INTERREG V-A-Slovenia-Austria-Programmes abgewickelt und verbindet ein einzigartiges grenzübergreifendes Konsortium. Unter der Leitung der Universität Nova Gorica (SLO) sind neben der Polymer Competence Center Leoben GmbH (PCCL), das seine Expertisen im Bereich Kunststofftechnik und Polymerwissenschaften einbringt, auch der Primorska Technology Park (SLO), das Kemijski Inštitut (SLO), die Technische Universität Graz, die Montanuniversität Leoben sowie das Mikrosensorik-Forschungszentrum CTR Carinthian Tech Research AG (alle aus Österreich) am Projekt beteiligt.



Projektkonsortium RETINA

INFO-TAGE

FÜR STUDIENINTERESSIERTE

1. DEZEMBER 2017

9. FEBRUAR 2018

Jeweils Beginn um 10:00 Uhr
info@unileoben.ac.at

15 JAHRE PCCL

Die Polymer Competence Center Leoben GmbH (PCCL) blickt auf erfolgreiche 15 Jahre zurück. Gegründet im Jahr 2002 im Dachgeschoss der Montanuniversität hat sich das PCCL zu einem international anerkannten Forschungszentrum entwickelt.

Mittlerweile arbeiten hier mehr als 100 Mitarbeiter und der Erfolgskurs soll auch in Zukunft weiter gehen.

Eingebettet in eine zweitägige Leistungsschau der wissenschaftlich-technischen Kompetenzen des PCCL kam bei einem großen Abendempfang Anfang Juni 2017 im Dominikanerhof des LCS Leoben bei den mehr als 250 Gästen Feierlaune auf. Die PCCL-Geschäftsführer konnten als Gastgeber neben zahlreichen Spitzen der heimischen Politik, Industrie und Universitätslandschaft unter anderem MMag.^a Barbara Eibinger-Miedl (Landesrätin Steiermark), Anton Lang (Landesrat Steiermark), Waltraud Klasnic (Vorsitzende des Universitätsrates der Montanuniversität Leoben), Dr. Henrietta Egerth (Geschäftsführerin der Forschungsförderungsgesellschaft – FFG) sowie Rektor Wilfried Eichlseder begrüßen. Im Rahmen einer Podiumsdiskussion wurde unter anderem die wichtige Rolle des PCCL als Brückenbauer zwischen Industrie und Wissenschaft hervorgehoben.

„Das PCCL ist eine steirische Erfolgsgeschichte und trägt wesentlich zur hervorragenden Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in unserem Bundesland bei. Die zunehmende Internationalisierung des PCCL unterstützt die Steiermark, sich als europäische Region im Bereich Forschung



und Innovation weiter erfolgreich zu positionieren“, betonte Eibinger-Miedl.

In den Festreferaten hoben Dipl.-Ing (FH) Andreas Gerstenmayer (CEO der AT&S AG) sowie Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm. Michele Melchiorre (CTO der Semperit AG) – beide sind Kunden des PCCL seit der ersten Stunde – den Beitrag des PCCL für die Innovations-tätigkeit und die neuesten Entwicklungen in ihren Unternehmen hervor. Eine Einschätzung, die auch für die PCCL-Geschäftsführer Mag. Martin Payer und Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kern als Auftrag für die weitere Entwicklung des Kompetenzzentrums gesehen wird. Stolz konnten sie an diesem Abend den Aufbau eines weiteren Standortes in Leoben mit 25 Arbeitsplätzen im Bereich der Simulation von Kunststoffen sowie den Start eines neuen Großforschungsvorhabens im Bereich der Kunststoffe für Anwendungen in der Mikroelektronik und Elektrotechnik verkünden.

ERFOLG FÜR MCL

Die Materials Center Leoben Forschung GmbH (MCL) erhielt den Zuschlag für das COMET K2-Zentrum IC-MPPE.

Das MCL wurde 1999 gegründet und die derzeitige Phase II des COMET K2-Zentrums MPPE läuft mit Ende dieses Jahres aus. Der Folgeantrag für die Jahre 2018 bis 2022 wurde im Rahmen eines Hearings am 17. Mai 2017 behandelt. Erfreulicherweise steht nun fest, dass dieser Antrag genehmigt wurde und damit das MCL seine erfolgreiche Arbeit fortsetzen kann.



v.l.: Landesrat Anton Lang, Universitätsratsvorsitzende Waltraud Klasnic, Rektor Wilfried Eichlseder, Landesrätin MMag.^a Barbara Eibinger-Miedl, Mag. Martin Payer (CEO PCCL), Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kern (CSO PCCL) und Dr. Henrietta Egerth (Geschäftsführerin FFG)



ZENTRALER INFORMATIKDIENST

Die zentrale Aufgabe des ZID ist die Schaffung und Sicherstellung einer leistungsfähigen Netz-, Kommunikations- und Rechnerstruktur unter Einbindung neuer Technologien.

Der ZID hat sich in den vergangenen Jahren zu einer modernen Serviceeinrichtung mit rund 30 Mitarbeitern entwickelt. Geleitet wird die Abteilung seit 2009 von Dipl.-Ing. Mario Tappeiner, und sie teilt sich in sieben Bereiche auf: BkuA (Bürokommunikation und Automation), CMS (Content Management System), Lotus Notes (E-Mail- und Termin-Software), MUonline, Netzwerk, Server und SAP. „Die Zufriedenheit der Kunden steht dabei an oberster Stelle: Das Callcenter – Anlaufstelle in Störfällen – garantiert eine Rückmeldung binnen 30 Minuten. 90 Prozent der gemeldeten Fehler werden innerhalb von zwei Stunden behoben“, erläutert Tappeiner.

Serviceleistungen des ZID

Das gut ausgebaute WLAN zählt zu den wichtigsten Services. Es wird den Bediensteten, Studierenden und Gästen im gesamten Campus und in diversen Studentenheimen zur Verfügung gestellt. Verschiedene Software-Produkte können von den Uniangehörigen und Studierenden kostenlos aus den bestehenden Campus-Verträgen genutzt bzw. zu Hochschulpreisen bestellt werden. Gerne angenommen werden

auch die internen Schulungen in MS-Office, MUonline, LotusNotes und CorelDraw. Der ZID ist weiters für die Netzwerkinfrastruktur (derzeit gibt es ca. 7.000 aktive Netzanschlüsse) am Campus, für die IP-Telefonie, für den Server-, Storage-, Backup-Betrieb, für die Homepage, MUonline und SAP zuständig. Ebenso können Beamer und Laptops ausgeliehen werden. „Weiters gibt es die Möglichkeit, Videokonferenzen mit einer modernen Cisco EX-90 Anlage durchzuführen. Dieses Angebot stellen wir den Uni-Mitarbeitern kostenlos zur Verfügung“, erörtert Tappeiner.

Aufgaben für die Zukunft

In den nächsten Jahren wird daran gearbeitet, Abläufe verstärkt elektronisch abzuwickeln. Ein erster Schritt war die Einführung des elektronischen Gehaltszettels. Geplant ist die elektronische Verwaltung der Dienstreisen. „Der Weg führt immer mehr in Richtung ‚papierlose Verwaltung‘, um Ressourcen zu schonen, jedoch wird das Papier nie ganz ersetzt werden“, meint Tappeiner. Ein zentrales Thema für Tappeiner ist die Sicherheit: „In Zeiten von Cyberkriminalität, Viren und Hackerangriffen wird uns diese Problematik auch in Zukunft massiv fordern.“



Abteilungsleiter Dipl.-Ing. Mario Tappeiner (vorne 1.v. rechts) mit seinem Team

PASSION WISSENSCHAFT

Univ.-Prof. Dr. Peter Uggowitzer unterstützt seit 1. August mit der Professur für Legierungsdesign von Leichtmetallen den Lehrstuhl für Nichteisenmetallurgie vor allem im Bereich Lehre.

Geboren 1950 in Kärnten besuchte Univ.-Prof. Dr. Peter Uggowitzer die HTL und war danach einer der ersten Studenten der Studienrichtung Werkstoffwissenschaft an der Montanuniversität Leoben. 1976 schloss er das Studium ab und begann – gefördert und angespornt durch die Montanuniversität-Professoren Roland Mitsche, Hellmut Fischmeister und Hein Peter Stüwe – sein Doktoratsstudium. Während dieser Zeit verbrachte er einige Monate an der Universität Lausanne, wo er für seine Dissertation forschte und arbeitete. Zu dieser Zeit lernte er auch seine Frau Esther kennen. Danach schloss er sein Doktoratsstudium an der Montanuniversität ab (1981), und schon bald folgte der Ruf an die ETH Zürich, wo im selben Jahr die Studienrichtung Materialwissenschaft eingeführt wurde.

Wissenschaftliche Karriere

An der ETH begann er als Senior Researcher, es folgten 1993 die Habilitation und 1996 die Ernennung zum Professor. Uggowitzers Forschungsarbeit umfasst ein breites Spektrum von stickstofflegierten austenitischen Stählen und Duplexstählen zum Legierungsdesign von Leichtmetallen. Insbesondere beschäftigte er sich mit hochfesten Aluminium- und Magnesiumlegierungen. Bei Aluminium sind vor allem seine Forschungsarbeiten zum Thema Aushärtungskinetik von industriellem Interesse. Die von ihm mitentwickelten Magnesiumlegierungen sind für die moderne Medizintechnik von großer Bedeutung: Daraus werden medizinische Implantate entwickelt, die sich nach getaner Arbeit selbst im Körper auflösen. Die Beiträge seiner Forschungsarbeit sind in ca. 200 referierten Veröffentlichungen, in einem Buch und 24 Patenten dokumentiert. Seine wichtigsten Auszeichnungen sind der Masing Memorial Prize und die Tamman Medaille der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde. Uggowitzer war lange Zeit Mitglied des Aufsichtsrates der AMAG (Austria Metall AG) und ist derzeit der Vorsitzende des wissenschaftlich-technischen Beirates dieses Unternehmens.

Lehre als Passion

Seine große Leidenschaft ist die Arbeit mit dem wissenschaftlichen Nachwuchs. „Es gibt nichts Schöneres, als zu sehen, wie sich junge Menschen in ihren Fähigkeiten weiterentwickeln, und wenn man verfolgen kann, wie sich ihre Karrieren entwickeln“, ist

sich Uggowitzer sicher. Seine pädagogischen Fähigkeiten dankten ihm die Studierenden der ETH Zürich zwei Mal mit der Goldenen Eule. Dieser Preis zeichnet besonders engagierte Lehrpersonen aus, die ihren Studierenden eine exzellente Lehre bieten. Verliehen wird er seit seiner Initiierung vom Verband der Studierenden an der ETH Zürich. Auch der Zürcher Uni bleibt er über seine Pensionierung hinaus – was in der Schweiz sehr selten der Fall ist – als Lehrender erhalten.

Der Kreis schließt sich

Uggowitzer kehrt mit einer 25-Prozent-Anstellung wieder an die Montanuniversität zurück, wo er geblockt die Vorlesung „Legierungsdesign von Leichtmetallen“ anbietet und auch Doktoranden als Zweitbegutachter unterstützt. „Ich hoffe, dass ich meine große Passion – die Begeisterung für die Wissenschaft – an die Jugend weitergeben kann. Jetzt nach 40 Jahren im Dienst der Wissenschaft sehe ich meine Pflicht erfüllt und darf mich nur mehr der Kür widmen – jungen Leuten die Faszination der Materialwissenschaften näherzubringen“, freut sich Uggowitzer.

Seine zweite große Leidenschaft gilt dem Langstrecken-Radfahren. „Im letzten Jahr bin ich zum Beispiel sechs Wochen durch Deutschland geradelt und ich habe per Rad meine Tochter in Wales besucht“, erzählt er. Sitzt er nicht auf dem Rad, begibt er sich in seiner Freizeit gerne mit seinem Hund in die Natur und studiert Fauna und Flora, insbesondere die Vogelwelt.



Univ.-Prof. Dr. Peter Uggowitzer



PERSONALIA

Zahlreiche Wissenschaftler der Montanuniversität erhielten Auszeichnungen und Preise.

Großes Ehrenzeichen des Landes Steiermark

O.Univ.-Prof. Mag. et Dr.rer.nat. Robert Danzer (Institut für Struktur- und Funktionskeramik) erhielt am 4. Mai 2017 von Landeshauptmann Hermann Schützenhöfer in der Aula der Alten Universität in Graz das Große Ehrenzeichen des Landes Steiermark für seine Verdienste um die Montanuniversität überreicht.

Danzer ist anerkannter Experte für Schadensforschung und organisierte dazu mehrere Kongresse in Europa. Zuverlässigkeitsanalyse und Lebensdauerprognose keramischer Bauteile sowie Elektrokeramiken sind Kerngebiete seiner Forschung. Für seine wissenschaftlichen Publikationen wurde Danzer bereits mit zahlreichen Preisen ausgezeichnet.



© steiermark.at/Fischer

LH Schützenhöfer (l.) zeichnete Univ.-Prof. Danzer aus.

Max Kade Stipendium 2016/2017

Priv.-Doz. Dr. Raúl Bermejo (Institut für Struktur- und Funktionskeramik) wurde am 9. Juni ein Max Kade Stipendium von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) verliehen. Die Max Kade-Foundation vergibt Stipendien zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, insbesondere an Kandidaten, für die ein einjähriger Aufenthalt in den USA im Anschluss an die Promotion einen wichtigen Qualifizierungsschritt für die weitere wissenschaftliche Karriere darstellt. Im Rahmen seines Forschungsprojektes an der Pennsylvania State University (Penn State) wird sich Bermejo mit der Entwicklung von „bio-inspirierten“ keramischen Werkstoffen beschäftigen. Diese bestehen aus texturierten Schichten, die ein schadenstolerantes und damit auch zuverlässigeres Verhalten der Keramik bewirken sollen.



Priv.-Doz. Dr. Raúl Bermejo

Energy Globe Austria Award

Bei der Bundesausscheidung am 23. Mai 2017 in Linz wurde das Projekt „Re-Use und Recycling von Batteriesystemen aus der E-Mobilität“ nach dem steirischen Award in der Kategorie „Forschung“ und dem steirischen Gesamtsieg nun auch mit dem österrei-

chischen Energy Globe Award in der Kategorie „Erde“ ausgezeichnet. Das Projektteam am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft beschäftigte sich gemeinsam mit den Forschungspartnern Saubermacher, AVL, KTM und Smart Power intensiv mit verschiedenen Wiederverwendungs- und Recyclingmöglichkeiten für Lithium-Ionenbatterien. Zentrales Ziel war, die Kosten für Elektromobilität zu senken, was auch erfolgreich umgesetzt werden konnte.



Fotograf: Hermann Wakolbinger

v.l.: Saubermacher-Aufsichtsratsvorsitzender KR Hans Roth, Baumeister Ing. Johann Amerstorfer, Geschäftsführer Kapl GU-Bau GmbH, Dr. Astrid Arnberger

1. Preis der Fahrzeugverband-Jubiläumstiftung

Dipl.-Ing. Dr. Christina Hofer, Bereichsleiterin am Lehrstuhl für Stahldesign – BMVIT-Professur für Industrie, wurde am 3. Juli 2017 in Wien für ihre Forschungsleistungen auf dem Gebiet der dritten Generation „Advanced High Strength Steels“ mit dem 1. Preis der Fahrzeugverband-Jubiläumstiftung 2016 ausgezeichnet. Das Verständnis des komplexen mikrostrukturellen Aufbaus dieser hochfesten Stähle für die Automobilindustrie, mit dem sie sich während



v.l.: Univ.-Prof. Dr. Helmut Eichlseder (TU Graz), Dr. Christina Hofer, Mag. Andreas Gaggl MSc (Stv. Geschäftsführer des Fachverbandes der Fahrzeugindustrie Österreichs), Univ.-Prof. Dr. Ronald Schnitzer

ihrer Doktorarbeit am Lehrstuhl Metallkunde und metallische Werkstoffe beschäftigt hat, ist essenziell für eine Weiterentwicklung der Leichtbauweise in Verbindung mit erhöhter Sicherheit. Hofers Schwerpunkt lag in der Materialcharakterisierung mittels Atomsondentomografie und hochauflösender Transmissionselektronenmikroskopie.

Mitglied der Kroatischen Akademie der technischen Wissenschaften

Univ.-Prof. Dr. Clemens Holzer (Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung) wurde am 15. Mai 2017 als erst zwölftes ausländisches Mitglied in die Kroatische Akademie der technischen Wissenschaften (Akademija tehničkih znanosti Hrvatske – HATZ) aufgenommen. Ziel der Akademie ist die Förderung der technischen Wissenschaften sowie das Zusammenbringen und das Fördern der Zusammenarbeit der Wissenschaftler verschiedener technischer, biotechnischer und anderer Berufe, um eine effiziente wissenschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung Kroatiens zu fördern, ohne Gewinn zu erzielen.



Univ.-Prof. Dr. Clemens Holzer

Science & Business Award 2017

Mit dem bereits mehrfach ausgezeichneten Projekt iPRINT konnte das Projekt-Team am Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung – Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Matthias Katschnig (Projektleiter), Bernd Haar, Christian Brendinger und Birgit Payr, Dr. Florian Arbeiter (Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe) – den Science & Business Award 2017 des Rudolf Sallinger Fonds gewinnen. Mit dieser Auszeichnung werden frühphasige Kommerzialisierungsideen, die auf einer wissenschaftlichen Leistung beruhen, mit einem Geldpreis in der Höhe von 20.000 Euro sowie Mentoringleistungen und anderen Unterstützungsangeboten für die Kommerzialisierungsidee prämiert. Im Rahmen des Projekts iPRINT – eine Kooperation zwischen der Medizinischen Universität Graz, der Montanuniversität, der TU Graz und der Obdacher Firma Hage – ist es gelungen, einen 3-D-Drucker (FFF-Verfahren) zu entwickeln, der aus medizinisch zugelassenen Hochleistungskunststoffen während einer Operation auf den Patienten zugeschnittene Implantate herstellen kann.

voestalpine-Stahlforschungspreis

Im Rahmen der European Steel Technology and Application Days (ESTAD) in Wien wurde am 26. Juni 2017 der mit 12.000 Euro dotierte voestalpine Stahlforschungspreis verliehen. Einer der beiden Auszeichnungen ging an eine Absolventin der Montanuniversität:

Dipl.-Ing. Dr. mont. Marianne Kapp studierte Werkstoffwissenschaft und verfasste ihre Dissertation am Erich-Schmid-Institut. Sie widmete sich dem Thema „Verformung und Bruch von modernen, hochfesten Multiphasenstählen“. Heute leitet Kapp die Produktentwicklung bei der voestalpine-Tochtergesellschaft Böhler Edelstahl GmbH & Co KG in Kapfenberg.

Theodor Körner Förderpreis 2017

Dipl.-Ing. Dr. Thomas Klein, Universitätsassistent am Lehrstuhl für Metallkunde und metallische Werkstoffe, wurde am 14. Juni 2017 in Wien für seine Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der intermetallischen Titanaluminide mit dem Theodor Körner Förderpreis 2017 ausgezeichnet. In seiner Doktorarbeit, die er in der Arbeitsgruppe von Ass.-Prof. Dr. Svea Mayer durchgeführt hat, setzte sich Klein mit der Entwicklung hochfester TiAl-Legierungen auseinander, wobei ein Schwerpunkt in der Materialcharakterisierung mittels hochauflösender Atomsondenteknik lag.



v.l.: Fonds-Vorsitzender Mag. Herbert Tumpel, Dr. Thomas Klein

Young Scientist Award

Peter Onuk MSc, seit 2014 Doktorand am Lehrstuhl für Geologie und Lagerstättenlehre, erhielt für seine besonderen Leistungen auf dem Gebiet der geochemischen Analytik den Young Scientist Award der International Association of Geoanalysts (IAG). Im Zuge seiner laufenden Dissertation „The potential exploitation of high-technology elements in sphalerite from Eastern Alpine Pb-Zn deposits“ hat Onuk die Methode der Laser Ablation-ICP-Massenspektrometrie für Zinksulfide erheblich weiterentwickelt. Die von ihm hergestellten Referenzmaterialien finden bereits weltweit Anwendung. Die Preisverleihung erfolgte am 17. August 2017 im Rahmen der Goldschmidt Konferenz in Paris.



Peter Onuk MSc



2. Platz bei internationalem Wettbewerb

Die 15. Konferenz der Europäischen Keramischen Gesellschaft (ECerS) fand von 9. bis 13. Juli in Budapest statt. Ca. 800 Teilnehmer aus über 50 Ländern teilten ihre Forschungsarbeit über Funktionalität, Herstellung und Prüfung keramischer Werkstoffe in sechs parallelen Vortrags- sowie zwei Poster-Sessions. Im Rahmen der Konferenz wurde auch ein Student-Speech-Contest ausgetragen. Teilnehmen durften die Sieger aus entsprechenden nationalen Wettbewerben. Der



Dipl.-Ing. Manuel Gruber

österreichische Vertreter, Dipl.-Ing. Manuel Gruber von der Montanuniversität Leoben, erreichte den zweiten Platz mit seinem Vortrag über das mechanische Verhalten funktionaler, spröder Einkristalle für Anwendungen im Smartphone Bereich.

Jungforschertagung in St. Petersburg

Studierende der Montanuniversität haben sich bei der international gut besetzten Jungforscherkonferenz „Topical Issues of Rational Use of Natural Resources“ an der Bergbauuniversität in St. Petersburg ausgezeichnet geschlagen: Andrea Martinez Rodriguez, Diplomandin am Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft, errang mit ihrer Präsentation „Deposit modeling procedure for narrow steep-dipping veins“ in ihrer Gruppe den 3. Platz. Ivan Kukolj, MSc, Dissertant am Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft, erreichte mit seinem Vortrag über „Experimental method for capturing dynamic crack propagation in rock-like material“ in seiner Gruppe den 2. Platz.

Erster Platz bei ÖWAV Abfallwirtschaftstagung

Dipl.-Ing. Dr. Renato Sarc und sein ReWaste4.0-Team vom Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft haben bei der diesjährigen ÖWAV Abfallwirtschaftstagung in Graz (10. bis 12. Mai 2017) den ersten Platz beim Posterwettbewerb belegt. Von insgesamt 470 Tagungsteilnehmern wurden 37 Poster von den anwesenden Vertretern aus Wirtschaft, Behörden und Industrie prämiert. Die ÖWAV-Jahrestagung stellt neben der vom Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft im Zweijahresturnus veranstalteten Recy & DepoTech eine der größten österreichischen Tagungen im Bereich Abfall- und Ressourcenwirtschaft dar und bietet ein Forum für den Austausch zwischen den Stakeholdern der heimischen Abfallwirtschaft.



v.l.: Univ.-Prof. Dr. Roland Pomberger, Dr. Renato Sarc, ÖWAV-Vizepräsident Dipl.-Ing. Walter Scharf

Best Paper Award

Mit ihrem Beitrag „A Systematic Approach to Adopt Sustainability and Efficiency Practices in Energy Intensive Industries“ gewannen Mag. Karin Tschiggerl und Dr. Milan Topic (Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften) den Best Paper Award auf dem World Symposium on Sustainability Science and Research von 5. bis 7. April 2017 in Manchester.

ASS.-PROF. I. R. DIPL.-ING. DR.MONT. FRANZ ASCHENBRENNER VERSTORBEN

Nach langer und schwerer Krankheit ist Dr. Franz Aschenbrenner am 6. Mai 2017 im 67. Lebensjahr allzu früh verstorben. Franz Aschenbrenner war von 1981 bis zu seiner Pensionierung 2015 am Institut für Elektrotechnik als Universitätsassistent und ab 1995 als



Assistenzprofessor beschäftigt. Sein Wirken hat in Ausbildung und Lehre, in Wissenschaft und Forschung das Institut entscheidend und in höchst positiver Form mitgeprägt. Franz Aschenbrenner war in diesen Jahren ein überaus kompetenter Mitarbeiter insbesondere für elektrische Maschinen am Institut für Elektrotechnik. Nach seinem Studium der Elektrotechnik an der Technischen Universität Graz arbeitete Franz Aschenbrenner fünf Jahre als Berechnungs- und Entwicklungsingenieur bei der Firma Elin in Weiz. Sein großes inneres Streben nach wissenschaftlicher Tätigkeit bedingte seinen Wechsel an die Montanuniversität Leoben als Universitätsassistent am Institut für Elektrotechnik und als Lehrbeauftragter für Industrielle Elektronik. In seiner 1987 abgeschlossenen Dissertation betrat Franz Aschenbrenner absolutes Neuland auf dem Gebiet der Elektromobilität durch wissenschaftliche Erarbeitung und Umsetzung von Maschinen für Fahranwendungen, die mittels Einsatz von Seltenen-Erden-Permanentmagneten und Flüssigkeitskühlung bisher noch nicht erreichte höchste Leistungen bei zugleich niedrigem Gewicht und bestem Wirkungsgrad

erzielten und auch heute noch hochaktuell sind.
Ein letztes Glück Auf!

ERC STARTING GRANTS

Stefan Pogatscher, assoziierter Professor an der Montanuniversität Leoben, und Dr. Andrea Bachmaier vom Erich Schmid Institut erhalten die mit 1,5 Millionen Euro dotierten Starting Grants des Europäischen Forschungsrates (ERC).

Der Europäische Forschungsrat (European Research Council, ERC) fördert themenoffene Pionierforschung, bei der die Grenzen zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung sowie den einzelnen Wissenschaftsdisziplinen aufgehoben sind. Alleiniges ERC-Förderkriterium ist die wissenschaftliche Exzellenz sowohl des Projekts als auch der Forscherin bzw. des Forschers. Der ERC Starting Grant richtet sich an herausragende Nachwuchsforscher, die eine unabhängige Arbeitsgruppe aufbauen möchten.

Assoz.Prof. Dr. Stefan Pogatscher

Pogatscher ist seit 2015 Stiftungsprofessor für Werkstofftechnik von Aluminium am Lehrstuhl für Nichteisenmetallurgie. Mithilfe der prestigeträchtigen Auszeichnung, die er erstmals an die Montanuniversität holte, möchte Pogatscher die Bewegung von Atomen in Metallen untersuchen. Dabei verwendet er einerseits ultraschnelle Chip-Kalorimetrie, um die Geschwindigkeit von Nicht-Gleichgewichtsphasenübergängen zu messen und die Entwicklung der Anzahl an fehlenden Atomen indirekt zu bestimmen. Auch soll die neuartige Technik der Chip-Kalorimetrie als Standard für die thermische Analyse von Metallen etabliert werden. Andererseits ist es das Ziel, sehr lokal mittels Raster-Transmissionselektronenmikroskopie die Bewegung einzelner fehlender Atome in Metallen zu filmen, womit diese erstmals direkt bei deren Arbeit des Transports von Atomen beobachtet werden können. Aus den Erkenntnissen sind erhebliche Auswirkungen auf die Optimierung und Gestaltung neuer Prozesse und Produkte im



Assoz.Prof. Dr. Stefan Pogatscher

Bereich der Metallurgie, aber auch in der Materialwissenschaft insgesamt, zu erwarten.

Pogatscher studierte Metallurgie an der Montanuniversität Leoben, wo er 2012 auch promovierte.

Nach einem

Post-Doc-Aufenthalt an der ETH Zürich trat er im Mai 2015 eine Stelle zunächst als Assistenzprofessor, seit 2017 als assoziierter Professor, an der Montanuniversität an. Er erhielt in seiner noch jungen Karriere bereits etliche bedeutende nationale und internationale Preise, wobei im speziellen der Hauskapreis 2016 zu nennen ist.

Dr. Andrea Bachmaier

Die mechanischen und funktionalen Eigenschaften von metallischen Werkstoffen und Verbundwerkstoffen können durch Nanostrukturierung deutlich verbessert werden. Somit ergeben sich komplett neue Möglichkeiten für die Entwicklung von Werkstoffen für technische Anwendungen. Sehr starke Verformung, gewöhnlich als Hochverformung bezeichnet, ist eine innovative, zur großtechnischen Verarbeitung geeignete Herstellmethode, um massive nanostrukturierte Materialien in angemessener Größe herzustellen. Bachmaiers Forschung konzentriert sich primär auf die Herstellung von metastabilen Materialien, neuartigen nanostrukturierten sowie nanokristallinen Verbundwerkstoffen mit metallischer Matrix durch die Hochverformung. Diese Werkstoffe können mit anderen Methoden in dieser Größenordnung in massiver Form nicht hergestellt werden. Die Wissenschaftlerin will das Potenzial einer innovativen Methode, der „Severe Plastic Deformation“, testen, um sogenannte nanostrukturierte Magnete herzustellen, deren Eigenschaften gezielt variierbar sein sollen.

Bachmaier studierte an der Montanuniversität Werkstoffwissenschaft, promovierte auch hier und



Dr. Andrea Bachmaier

ist derzeit als leitende wissenschaftliche Mitarbeiterin am Erich-Schmid-Institut für Materialwissenschaft der Österreichischen Akademie der Wissenschaften beschäftigt.



MINISTER LEICHTFRIED

BESUCHE ZENTRUM AM BERG

Einen Arbeitsbesuch stattete Infrastrukturminister Mag. Jörg Leichtfried am 15. September 2017 – knapp ein Jahr nach dem offiziellen Kick-off – Europas modernstem und größtem Tunnelforschungszentrum, dem Zentrum am Berg (ZaB) der Montanuniversität am Steirischen Erzberg, ab.

„Wir sind derzeit mit dem sogenannten Auffahren der beiden großen Eisenbahntunnels beschäftigt“, erläuterte Univ.-Prof. Dr. Robert Galler, Leiter des ZaB, „und diese Tunnelvortriebe befähigen uns auch, bereits die ersten Forschungsvorhaben umzusetzen.“ Infrastrukturminister Leichtfried zeigte sich über den Fortschritt der Arbeiten sichtlich erfreut und durfte eigenhändig einen sogenannten Abschlag vornehmen, also eine Sprengung, um den Tunnelvortrieb voranzutreiben. „Mein standortpolitisches Ziel ist klar: Die heimischen Betriebe sollen Vorreiter sein – die Besten, nicht die Billigsten. Öffentliche Forschungsförderung stellt dafür die Weichen. Jeder Euro, der in Forschung und Entwicklung fließt, sichert Arbeitsplätze, stärkt unsere Betriebe und steuert der Abwanderung aus den Regionen entgegen“, sagte Leichtfried. Der Minister rechnete vor, wie die Region vom Zentrum am Berg profitiert: „Insgesamt erhält das Zentrum 24 Millionen Euro an Förderungen, sechs davon vom Infrastrukturministerium. Von seiner Forschung profitieren laufend über



© BMVIT/Johannes Zinner

Minister Leichtfried bei legt bei der Sprengung selbst Hand an.

1.000 Unternehmen mit fast 40.000 Beschäftigten im Bereich Tief- und Bergbau.“

Rektor Wilfried Eichlseder bedankte sich bei allen beteiligten Fördergebern von Bund und Land Steiermark und unterstrich die enorme Bedeutung der Forschung für die Universitäten und ihre Studierenden. „Die Erkenntnisse aus unseren Forschungstätigkeiten fließen direkt in die Lehre, das heißt, dass unsere Studierenden immer am neuesten Wissensstand sind. Die guten Ergebnisse bei internationalen Rankings, wie der 7. Platz in den Werkstoffwissenschaften und unlängst der 3. Platz im Bereich des Petroleum Engineerings, unterstreichen die Richtigkeit des von uns eingeschlagenen Weges“, so Eichlseder.

Die Baufertigstellung und der Start in den Vollbetrieb des ZaB sind für 2019 geplant. Die Kosten in der Höhe von rund 30 Millionen Euro teilen sich das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und das Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft sowie das Land Steiermark und die Montanuniversität Leoben. Der laufende Betrieb des ZaB soll durch Forschungsvorhaben mit der Wirtschaft finanziert werden.



Beim Arbeitsbesuch mit Mitarbeitern des Zentrums am Berg: Infrastrukturminister Mag. Jörg Leichtfried (3.v.l.), Vizerektorin Martha Mühlburger (4.v.l., vorne), ZaB-Leiter Univ.-Prof. Robert Galler (2.v.r.), Rektor Wilfried Eichlseder (r.)

NEUES STUDIENZENTRUM

Die Montanuniversität erhält ein neues Gebäude. Mit der Finanzierungszusage durch Wissenschaftsminister Harald Mahrer am 28. September 2017 kann das Projekt „Studienzentrum“ nunmehr umgesetzt werden.

Auf dem im Eigentum der Bundesimmobiliengesellschaft (BIG) befindlichen insgesamt 17.225 Quadratmeter großen Grundstück hinter dem Technologietransferzentrum (TTZ) der Montanuniversität soll der neue Gebäudekomplex entstehen. Dieser umfasst einen großen Hörsaalbereich mit modernster Technik und einem Fassungsvermögen von insgesamt 1.000 Personen, eine studentische Projektzone, die unter anderem Gangbereiche als Begegnungszonen enthält, sowie eine Tiefgarage. Weiters sind Räumlichkeiten für die Österreichische Hochschülerschaft, die Studien- und Prüfungsabteilung, die Büros des Studiendekans sowie „studentische Lernbereiche“ vorgesehen. Eingeplant wird auch eine mögliche spätere Erweiterung für eine Fachbibliothek sowie eine Mensa.

Wichtige Investition

Als wichtige Investition für den Standort Leoben, aber vor allem auch für die österreichische Universitätenlandschaft bezeichnete Wissenschaftsminister Dr. Harald Mahrer das Bauvorhaben: „Die Montanuniversität leistet mit all ihren Aktivitäten und als Innovationstreiber einen wichtigen Beitrag, dass die Steiermark ein Vorzeige-Innovations- und Forschungsstandort ist. Gute Forschung und Lehre braucht erstklassige Infrastruktur, deshalb freut es mich, dass das Ministerium die Modernisierung und Erweiterung mit weiteren 6,7 Mio. Euro unterstützt, um dieses Projekt von einem reinen Hörsaalzentrum zu einem Studienzentrum erweitern zu können“, so der Minister. Insgesamt sollen für das neue Gebäude rund 31 Millionen Euro investiert werden.

Den weiteren Ausbau der Montanuniversität Leoben sieht die steirische Landesrätin für Wirtschaft, Tourismus, Europa, Wissenschaft und Forschung, MMag.^a Barbara Eibinger-Miedl, als Wertschätzung und nachhaltige Stärkung des steirischen Hochschulraumes: „Die Realisierung des Studienzentrums an der Montanuni Leoben ist für den Wissenschafts- und Forschungsstandort Steiermark ein weiterer Erfolg. Bereits jetzt sind wir bei Forschung und Entwicklung mit einer Quote von 5,16 Prozent des BIP die Nr. 1 in Österreich und an der Spitze Europas. Durch dieses Projekt wird nicht nur modernste Infrastruktur für die Lehre geschaffen, sondern werden auch der Wissenschafts- und Forschungsstandort Leoben und damit die gesamte Region weiter gestärkt. Die vorbildliche Kooperationskultur zwischen der Steiermark und dem

Wissenschaftsministerium hat sich erneut als Erfolgsmodell erwiesen“, so die Landesrätin.

„In den kommenden Wochen wird der zweistufige Architekturwettbewerb ausgelobt. Im Frühjahr 2018 haben wir den Sieger, danach startet die Planung. Bei optimalem Verlauf beginnen die Bauarbeiten im Herbst 2019“, skizzierte Dipl.-Ing. Hans-Peter Weiss, Geschäftsführer der Bundesimmobiliengesellschaft (BIG), die nächsten Meilensteine des Projekts.

„Mein besonderer Dank gilt unserem Herrn Bundesminister Harald Mahrer für die großartige Unterstützung beim Ausbau unserer Hochschule“, ergänzte die Vorsitzende des Universitätsrates, Landeshauptmann a. D. Waltraud Klasnic. „Es ist vor allem aber auch eine Investition in unsere Jugend, der damit hervorragende Rahmenbedingungen für ein erfolgreiches Studium in Leoben geschaffen werden.“

„Nach den in den letzten Jahren erfolgten Großinvestitionen in die Forschungsinfrastruktur (Materials Center Leoben – MCL, Polymer Competence Center Leoben – PCCL, Zentrum am Berg – ZAB) wird mit der Errichtung dieses Studienzentrums ein weiterer wichtiger Entwicklungsschritt vollzogen“, betonte Rektor Wilfried Eichlseder.



v.l.: BIG-Geschäftsführer Dipl.-Ing. Hans-Peter Weiss, Landesrätin MMag.^a Barbara Eibinger-Miedl, Wissenschaftsminister Dr. Harald Mahrer, Rektor Wilfried Eichlseder und Uniratsvorsitzende Waltraud Klasnic

© Foto Freisinger



BIERAUSZUG

Auch heuer fand Ende Juni wieder der traditionelle Bierauszug statt.

Der Bierauszug ist die abschließende Traditionsveranstaltung des Studienjahres in Leoben. Er findet stets Ende Juni statt, in zeitlicher Nähe zur Akademischen Feier.

An der Spitze des Festzuges geht eine Musikkapelle, danach folgen die Chargierten der Leobener Korporationen und eine Pferdekutsche der Brauerei, auf der Auszügler sitzen. Dahinter gehen die Zweitsemestrigen, die Viertsemestrigen usw. und die „Verbummelten“, jeweils angeführt von einem Tafelträger, der eine solche mit dem jeweiligen Semester als Aufschrift trägt.

Der Festzug zieht singend vor das Portal des Hauptgebäudes der Montanuniversität, wo Aufstellung ge-



nommen wird. Der Rektor, in Begleitung einiger Professoren, steht auf der Rampe und nimmt die Bitte entgegen, die Studenten in die Ferien zu entlassen. Darauf hält der Rektor eine heitere Ansprache. Die Studierenden antworten mit dem „Vivat Academia“, der vierten Strophe des berühmten lateinischen Studentenliedes „Gaudeamus Igitur“.

Der nun in die Ferien entlassene Festzug formiert sich erneut und zieht in Richtung Hauptplatz. Dort wird beim Bergmannsbrunnen das „Leobner Lied“ gesungen, in dessen Text es um die schönen Erinnerungen an die Studienzeit in Leoben geht. Anschließend wird zur Maßenburg weitergezogen, wo der Bierauszug unter freiem Himmel heiter bis in die frühen Morgenstunden ausklingt.



Trotz schlechten Wetters kamen wieder viele Studierende zum traditionellen Bierauszug.

Beide Fotos: Foto Freisinger

ABSOLVENTENTREFFEN

23.11.2017

18:00 UHR

Infos unter: alumni@unileoben.ac.at

Impressum: Medieninhaber und Herausgeber: Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben; Redaktion: Mag. Christine Adacker, Text: Mag. Christine Adacker, Mag. Julia Mayerhofer-Lillie, Erhard Skupa, Satz: Mag. Christine Adacker. Cover: Department Metallkunde und Werkstoffprüfung, Druck: Universaldruckerei Leoben. Bei einigen personenbezogenen Formulierungen wurde wegen der besseren Lesbarkeit des Textes auf das Nebeneinander von weiblicher und männlicher Form verzichtet. Natürlich gilt in jedem dieser Fälle genauso die weibliche Form.