

GESCHÄFTSBERICHT 2014

14

COMET K2 Zentrum MPPE

Unternehmenspartner



14



Wissenschaftliche Partner



Forschungsprojekte



14

Inhaltsverzeichnis

UNTERNEHMENSINFORMATION

6

Bericht der
Geschäftsführung

9

Statement der
Gesellschafter

10

Aus dem
Aufsichtsrat

12

Aus dem
COMET K2-
Programmkomitee

13

International
Scientific Advisory
Board

14

15 Jahre
MCL

FORSCHUNGSPROGRAMM COMET K2 MPPE

17

Innovation durch
integriertes
Werkstoff-, Pro-
zess- und Bauteil-
engineering

19

Die COMET
Phase II im
Überblick

24

Highlights

GESCHÄFTSBEREICHE MCL

30

STEEL

34

TOOLS

38

MICRO-
ELECTRONICS

42

SERVICES

WISSENSBILANZ

47

Wirkungsbereich,
Zielsetzungen und
Strategien

48

Intellektuelles
Vermögen

55

Kernaufgaben

57

Output

KFM-ZAHLEN

87

Geschäfts-
entwicklung

91

Gewinn- und
Verlustrechnung

92

Bilanz

94

Bildverzeichnis

95

Impressum

Bericht der Geschäftsführung

15-Jahr-Jubiläum

Ein Jubiläumsjahr bietet immer eine gute Gelegenheit, zurück zu blicken und vor allem auch nach vorne zu schauen. So konnte das MCL im Rahmen der Feier zu seinem 15-jährigen Bestehen gemeinsam mit Repräsentanten aus Politik, mit Vertretern von Eigentümern, Fördergebern, Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft und mit seinen MitarbeiterInnen die letzten Jahre Revue passieren lassen und Zukunftsperspektiven aufzeigen.

Gegründet im Oktober 1999, forschte das MCL bis 2007 im Rahmen von vier Kplus-Phasen. 2008 nahm das MCL an der ersten Ausschreibung für COMET K2-Zentren teil. Dieser Antrag war erfolgreich und das MCL wurde zur Trägerorganisation eines der ersten drei COMET K2-Zentren Österreichs. Die erste Phase des K2-Zentrums MPPE (Integrated Research in Materials, Process and Product Engineering) dauerte von 2008 bis 2012. Auf die erfolgreiche Zwischenevaluierung folgte die zweite Förderperiode, die noch bis 31.12.2017 läuft. 2016 wird das MCL bei der dritten Ausschreibung für COMET K2-Zentren voraussichtlich wieder einen Antrag stellen, um ab 2018 weiterhin gemeinsam mit Unternehmenspartnern und wissenschaftlichen Partnern im Rahmen von COMET Projekten forschen zu können.

Geschäftsverlauf 2014

2014 war das zweite Jahr der zweiten Förderperiode (Phase II) des COMET K2-Zentrums für „Integrated Research in Materials, Processing and Product Engineering (MPPE)“. In dieser Förderperiode (2013 bis 2017) steht dem MCL und seinen Unternehmens- und Wissenschaftspartnern ein COMET Projektvolumen von 59,5 Mio. EURO zur Verfügung. Da einige neue Projekte der Phase II noch in der ersten Phase gestartet werden konnten, konnte ein Einbruch bei den Projekten beim Übergang von der COMET Phase I in die COMET Phase II nicht nur vermieden werden, sondern es konnten 2013 und 2014 durch den Überlapp von auslaufenden Projekten aus der Phase I und neuen Projekten der Phase II deutlich höhere jährliche COMET Volumen am MCL realisiert werden als ursprünglich geplant waren.

Der NonK Bereich, d.h. der Tätigkeitsbereich außerhalb des COMET Programms, konnte im Jahr 2014 deutlich ausgebaut werden. Neben einer wesentlichen Steigerung bei den Umsätzen im Rahmen von Unternehmensaufträgen konnte das MCL durch zusätzlich eingeworbene national (z.B. aus dem Programm Produktion der Zukunft) und international geförderte Projekte (ENIAC) das NonK-Forschungsvolumen erheblich steigern.

Die Investitionstätigkeit hat im Geschäftsjahr 2014 ca. 1,3 Mio. EURO betragen. Der Investitionsschwerpunkt lag weiterhin beim Ausbau des Mikroelektronikbereiches, aber auch der Ausbau des mechanischen Prüflabors wurde wieder forciert.

Im Jahr 2014 konnte die Implementierung der COMET Phase II weitestgehend abgeschlossen werden und wir konnten uns wieder verstärkt den Zukunftsthemen zuwenden. So wurde 2014 der Strategieprozess für die nächste COMET Phase ab 2018 eingeleitet und die Beantragung von Forschungsprojekten sowohl im Rahmen nationaler als auch interner Forschungsprogramme wurde intensiviert.

Einen neuen Schwerpunkt stellten Maßnahmen zur Erhöhung der Internationalen Sichtbarkeit dar, dazu erfolgte eine Fokussierung auf Publikationstätigkeit in renommierten Journalen und es wurden verstärkt Maßnahmen gesetzt, um Konferenzen und Workshops seitens des MCL zu organisieren.

Hervorzuheben sind auch die verstärkten Aktivitäten in Richtung des Aufbaus eines eigenen Patentportfolios am MCL, insbesondere um zukünftige Forschungsfelder offen zu halten.

**„Werkstofftechnologien
sind eine unverzichtbare
Grundlage unseres
modernen Lebens.“**

Univ.-Prof. Dr. Reinhold Ebner
Geschäftsführer

14

Kurzüberblick über die weiteren Highlights im Jahr 2014

Im Februar 2014 fand das erste Meeting des International Scientific Advisory Boards (ISAB) statt.

Mit März 2014 nahm die neue kaufmännische Geschäftsführerin Mag. Alexandra Purkarthofer ihre Tätigkeit am MCL auf.

Im April 2014 präsentierte sich der Forschungsstandort Leoben erstmals im Rahmen der „Langen Nacht der Forschung“ der Öffentlichkeit. Knapp 1.600 Besucher nutzten die Möglichkeit, sich ein Bild von den Forschungsleistungen an diesem Standort zu machen. Auch das MCL wurde an diesem Abend gestürmt. Mit dem Beitrag „Wie mache ich aus einer Mücke einen Elefanten“ wurde den Besuchern auf leicht verständliche und gut anschauliche Art und Weise das Thema Elektronenmikroskopie näher gebracht.

Zu seinem 15-jährigen Bestehen modernisierte das MCL seine Werbelinie und entwarf neue Designs für seine Geschäftsbereiche STEEL, TOOLS, MICROELECTRONICS und SERVICES. Im Herbst 2014 wurde der neue Imageprospekt gedruckt.

Im Rahmen der 15-Jahr Jubiläumsfeier wurde dem MCL im November 2014 die Auszeichnung zum österreichischen Leitbetrieb verliehen.

Im Dezember 2014 veranstaltete das MCL gemeinsam mit Techkonex die 1st International Conference for Functional Integrated nano Systems (NanoFIS) in Graz.

Ausblick auf 2015

Für 2015 ist ein COMET Volumen von ca. 12,9 Mio. EURO geplant, welches wieder über dem durchschnittlichen jährlichen COMET Volumen für die laufende Förderperiode liegt.

Im ungeforderten NonK Bereich ist eine leichte Steigerung im Vergleich zum Jahr 2014 geplant.

Es wurden zahlreiche Maßnahmen gesetzt, um die Volumen im geförderten NonK-Bereich weiter zu steigern. Insbesondere wurden die Aktivitäten in Richtung Beteiligung an internationalen Programmen forciert. Durch die neu eingeworbenen nationalen und internationalen Projekte ist 2015 mit einer deutlichen Steigerung im Vergleich zum Vorjahr zu rechnen. Das Wachstum in diesem Bereich ist jedoch durch mehrere Faktoren begrenzt. So wirken zum einen die stetig steigende Überzeichnung sowohl bei den nationalen als auch bei den internationalen Forschungsprogrammen und die dadurch deutlich zurückgehenden Erfolgsquoten bei der Antragstellung und zum anderen die vom MCL aufzubringenden Kosten für die Antragserstellungen, die Deckung der nicht förderbaren Kosten und die gegebenenfalls notwendige Ausfinanzierung der Projekte stark limitierend.

Im Jahr 2015 sind Investitionen in Höhe von 1,4 Mio. EURO geplant. Die Schwerpunktsetzung liegt bei Investitionen in den Bereichen Werkstofftechnik sowie Mikroelektronik.

2015 soll die im Jahr 2014 festgelegte neue Strategie des MCL in ein Konzept für die nächste COMET Förderperiode eingearbeitet werden. Basis hierfür ist der Businessplan, in welchem die Themen für die nächste COMET Phase festgelegt wurden. Diese Themen werden nun in weiterer Folge in das Forschungsprogramm für die nächste COMET Phase einfließen und mit den Aktivitäten der Unternehmens- und Wissenschaftspartner abgestimmt.

Die Geschäftsführung ist zuversichtlich, durch das Fortsetzen und den Ausbau der im Jahr 2014 gesetzten Maßnahmen die internationale Sichtbarkeit des MCL weiter erhöhen zu können.

„Forschung bringt Innovationen von Menschen für Menschen“

Mag. Alexandra Purkarthofer, MBA
Geschäftsführerin

A close-up portrait of a middle-aged man with dark, slightly graying hair and glasses. He is wearing a dark suit jacket, a white shirt, and a blue and yellow striped tie. His hands are clasped in front of him. The background is a solid red color.

„Wo aus Forschung Zukunft wird“

Magn. Univ.-Prof. Dr. Wilfried Eichlseder
(Vorsitzender der Generalversammlung)

14

Statement der Gesellschafter

15 Jahre MCL

2014 feierte das MCL sein 15-jähriges Bestehen. Bei einer festlichen Veranstaltung konnte das MCL gemeinsam mit Vertretern von Politik, Fördergebern, Eigentümern und Partnern die Erfolgsgeschichte des MCL Revue passieren lassen, den aktuellen Stand präsentieren, sowie Zukunftsperspektiven darstellen. Gegründet im Oktober 1999 mit zwei Mitarbeitern entwickelte sich das MCL in seinen ersten 15 Jahren zu einem führenden Materialforschungszentrum mit rund 150 Mitarbeitern, welches Forschung und Entwicklung auf internationalem Niveau betreibt.

Wie bereits im Jahr 2013 konnte das MCL aufgrund der intensiven Planungsphase für die laufende Förderperiode das Jahresmittel der COMET Phase II von € 11,9 Mio. deutlich übertreffen. Im Nicht-COMET-Bereich konnten im Jahr 2014 die Volumina der national und international geförderten Projekte aber auch die Umsätze bei den nicht geförderten Forschungsaufträgen und Dienstleistungen sehr stark gesteigert werden.

Internationalisierung des MCL

Die internationale Ausrichtung sowie die Einrichtung eines internationalen wissenschaftlichen Gremiums ist eine wesentliche Auflage für das MCL in der COMET Phase II. Der Schwerpunkt der Aktivitäten zur Steigerung der Internationalisierung und der internationalen Sichtbarkeit lag im Jahr 2014 auf folgenden Gebieten:

- Start zahlreicher Projekte mit neuen internationalen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft im COMET-Bereich wie im Nicht-COMET-Bereich
- Aufnahme von wissenschaftlichen Kontakten mit nordamerikanischen Universitäten im Rahmen eines Projektes
- Anstellung von internationalen Forschern
- Fokussierung auf Publikationen in international anerkannten reviewed journals
- Ausrichtung internationaler Konferenzen/Workshops
- Aktive Beteiligung von MCL Mitarbeitern in internationalen Forschungs- und Wissenschaftsgremien
- Abhaltung des ersten Meetings des 2013 bestellten International Scientific Advisory Boards (ISAB)

Bericht aus der Generalversammlung

Im Jahr 2014 wurden zwei Generalversammlungen abgehalten, in denen die Geschäftsführung und der Aufsichtsrat berichteten. Mit 01. März 2014 hat Mag. Alexandra Purkarthofer ihre Tätigkeit als kaufmännische Geschäftsführerin des MCL aufgenommen.

Der Jahresabschluss für 2014 wurde einstimmig genehmigt und die Geschäftsführung sowie der Aufsichtsrat für 2014 entlastet. Den Mitgliedern beider Organe sei an dieser Stelle für ihre hervorragende Arbeit gedankt.

Die Eigentümer sind über die positive Geschäftsentwicklung und die wissenschaftlichen Leistungen des MCL sehr erfreut. Die Wachstumstendenz des MCL spiegelt sich in einem für das Jahr 2015 freigegebenen Budget, das weitere Steigerungen vorsieht, wider.

Eigentumsverhältnisse	47,5 %	Montanuniversität Leoben
Materials Center Leoben	17,5 %	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Forschung GmbH:	15,0 %	Stadtgemeinde Leoben
	12,5 %	Österreichische Akademie der Wissenschaften
	5,0 %	Technische Universität Wien
	2,5 %	Technische Universität Graz





Dr. **Martha Mühlburger**

Vorsitzende
entsandt durch die Montanuniversität
Leoben



Dr. **Bruno Hribernik**

Stellvertretender Vorsitzender
bestellt durch die Generalversammlung



Dr. **Knut Consemüller**

bestellt durch die Generalversammlung

Aus dem Aufsichtsrat



Univ.-Prof. Dr. **Gerhard Dehm**

entsandt durch die Österreichische
Akademie der Wissenschaften

Geschäftsjahr 2014

Auch im zweiten Jahr der zweiten COMET Phase lag das COMET Projektvolumen aufgrund der sehr guten Planung und Vorbereitung für diese Förderperiode über dem COMET Phase II Jahresmittel von € 11,9 Mio. Weiters konnte das Volumen im Nicht-COMET-Bereich deutlich gesteigert werden, wobei insbesondere der Anteil international geförderter Projekte und der Anteil von geförderten Projekten aus nationalen wissenschaftlichen Fonds deutlich zugenommen hat. So war das MCL 2014 an vier EU-Projekten, wobei das MCL für eines dieser Projekte Koordinator ist, und 12 national finanzierten Projekten beteiligt.

2014 wurden vom MCL zahlreiche Maßnahmen zur Steigerung der Internationalisierung und der internationalen Sichtbarkeit gesetzt. So wurden zum Beispiel zahlreiche neue internationale wissenschaftliche und Unternehmenspartner gewonnen oder internationale Workshops und Konferenzen organisiert. Weiters fand 2014 das erste Meeting des International Scientific Advisory Boards (ISAB) statt, welches das MCL insbesondere hinsichtlich der langfristigen wissenschaftlichen und technologischen Ausrichtung sowie hinsichtlich der Erhöhung der internationalen Sichtbarkeit beraten soll.

Nach dem Ausscheiden des kaufmännischen Geschäftsführers im Jahr 2013 hat Mag. Alexandra Purkarthofer mit 01. März 2014 diese Tätigkeit übernommen. Der Aufsichtsrat wünscht Mag. Purkarthofer alles Gute für ihre neue Aufgabe.

14

Mag. **Katharina Kocher-Lichem**
bestellt durch die Generalversammlung



Univ.-Prof. Dr. **Wolfgang Pribyl**
entsandt durch JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH



SChef a.D. Senator h.c.
Dr. **Norbert Rozsenich**
entsandt durch die Montanuniversität
Leoben



Univ.-Prof. Dr. **Christof Sommitsch**
entsandt durch die Technische Universität
Graz



Dr. **Christian Wolf**
entsandt durch die Technische Universität Wien

Strategische Weiterentwicklung und Herausforderungen

Neben der erfolgreichen Umsetzung des COMET Programms wird das MCL weiterhin intensiv am Ausbau des Nicht-COMET-Bereichs arbeiten, um den Kompetenzaufbau des MCL auch außerhalb der angestammten Felder auszubauen und die Diversifizierung der Finanzierung des MCL sicher zu stellen. Die Einreichung von Projekten im EU-Programm „Horizon 2020“, in diversen internationalen Joint Undertakings und in nationalen FFG-Förderprogramm „Produktion der Zukunft“ stellt hier für das MCL grundsätzlich ein großes Potential dar, obwohl bei diesen Programmen eine stetig steigende Überzeichnung der Ausschreibungen beobachtet wird. Der Umsatz bei den nicht geförderten Forschungsaufträgen und Dienstleistungen wird auch in den nächsten Jahren mit der Erfahrung der Mitarbeiter und dem Ausbau der Infrastruktur kontinuierlich wachsen.

Diese strategischen Weiterentwicklungen werden nur funktionieren, wenn es dem MCL gelingt, sein Partnernetzwerk mit nationalen und internationalen Unternehmen und Universitäten/Forschungseinrichtungen weiter auszubauen und seine internationale Präsenz zu steigern.

Ein weiterhin wichtiger Schwerpunkt des MCL wird in den nächsten Jahren die Anmeldung und Verwertung von Schutzrechten sein. Mit seiner bisherigen Forschung hat das MCL die Basis für zahlreiche Verbesserungen und Innovationen bei Unternehmenspartnern geschaffen. Der Fokus wird nun verstärkt darauf gelegt werden, dieses Wissen nicht nur bei den Forschungspartnern anzuwenden, sondern auch auf mögliche Verwertungsoptionen in anderen Unternehmen und Industrien hin zu prüfen.

DI **Josef Hagler**
voestalpine Stahl GmbH



Dr. **Christian Hinteregger**
MAGNA Powertrain AG



**Vertreter der
Unternehmenspartner:**

Dr. **Harald Leitner**
Böhler Edelstahl GmbH & Co KG



Dr. **Christoph Auer**
EPCOS OHG - A Group Com-
pany of TDK-EPC Corporation



Dr. **Raimund Ratzi**
Miba AG



Dr. **Martin Schrems**
ams AG



Dr. **Axel Sormann**
voestalpine Metal Engineering
GmbH & Co KG

Aus dem COMET K2- Programmkomitee

**Vertreter der
wissenschaftlichen Partner:**



Assoz. Prof.
Dr. **Norbert Enzinger**
Technische Universität
Graz



Univ.-Prof.
Dr. **Florian Grün**
Montanuniversität Leoben



Univ.-Prof. Dr. **Otmar Kolednik**
Österreichische Akademie
der Wissenschaften

Univ.-Prof.
Dr. **Ernst Kozeschnik**
Technische Universität Wien



Univ.-Prof.
Dr. **Johannes Schenk**
Montanuniversität Leoben



Mag. Dr. **Barbara Stadlober**
JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH

Univ.-Prof.
Dr. **Christian Mitterer**
Montanuniversität Leoben



Neues Mitglied im Programmkomitee

2014 ist Dr. Gerhard Jesner aus dem Programmkomitee ausgeschieden und Dr. Harald Leitner (ebenfalls Böhler Edelstahl GmbH & Co KG) wurde Mitglied des Programmkomitees.

Bewilligung neuer Projekte durch das Programmkomitee

Das Programmkomitee hat im Jahr 2014 insgesamt 16 neue Projekte mit einem Gesamtvolumen von etwa 15 Mio. EURO teils mit Auflagen zur Aufnahme ins COMET Programm genehmigt. Mit den aus der ersten COMET Förderperiode übernommenen und den in den Jahren 2013 und 2014 beschlossenen Projekten betrug der Ausdefinierungsgrad für die zweite Förderperiode Ende 2014 bereits ca. 92%.

International Scientific Advisory Board (ISAB)

Aufgaben des ISAB

Der International Scientific Advisory Board (ISAB) berät das MCL bei seiner langfristigen wissenschaftlichen Ausrichtung und hinsichtlich möglicher Maßnahmen zur internationalen Positionierung sowie zur Steigerung der internationalen Sichtbarkeit des MCL. Weiters unterstützt der ISAB das MCL bei der Einbindung in internationale F&E Netzwerke.

Mitglieder des ISAB

Das ISAB besteht derzeit aus 11 Mitgliedern. Es ist geplant, dass jährlich Sitzungen dieses Gremiums stattfinden.

Name	Institution
Prof. Eduard Arzt (DE)	University of Saarland, INM – Leibniz-Institut für Neue Materialien GmbH
Prof. Michal Basista (PL)	KMM-VIN und Head of Advanced Composite Materials Group, Institute of Fundamental Technological Research, Polish Academy of Sciences
Prof. Wolfgang Bleck (DE)	RWTH Aachen – Department of Ferrous Metallurgy
Prof. Franc Cus (SLO)	Universität Maribor
Prof. Wilfried Eichlseder (A)	Montanuniversität Leoben
Prof. Peter Fratzl (DE)	Max-Planck Institute of Colloids Interfaces, Department of Biomaterials
Prof. Fritz Klocke (DE)	Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie und RWTH Aachen
Prof. Herbert Mang (A)	Technical University Vienna, Austrian Academy of Sciences
Prof. Andreas Mortensen (CH)	EPFL Lausanne – Laboratory for Mechanical Metallurgy
DI Reinhard Petschacher (A)	Formerly Infineon
Prof. Anke Kaysser-Pyzalla (DE)	Ruhr Universität Bochum, Helmholtz Zentrum Berlin

Erste Sitzung des ISAB

Die erste Sitzung des International Scientific Advisory Boards fand am 13. und 14. Februar 2014 in Leoben statt. In diesem Meeting stellte das MCL den Mitgliedern des ISAB sein COMET Forschungsprogramm und seine Ziele vor. Im Zuge der Präsentationen wurden wissenschaftliche Fragen aufgeworfen und diskutiert. Im Rahmen einer internen Abstimmungsrunde der Mitglieder des ISAB wurden ein Feedback und Anregungen an das MCL formuliert.

Die Geschäftsführung des MCL dankt den Mitgliedern des International Scientific Advisory Boards sehr herzlich für Ihre Bereitschaft zur Mitwirkung in diesem Gremium.





15 Jahre MCL

DAS MATERIALS CENTER LEOBEN FEIERT 15 JAHRE GEBALLTE FORSCHUNGSKOMPETENZ

Am Mittwoch, den 12. November 2014, feierte die Materials Center Leoben Forschung GmbH ihr 15-jähriges Bestehen. Bei der in der Aula der Montanuniversität Leoben stattfindenden Festveranstaltung durften die Geschäftsführer des MCL, Dr. Reinhold Ebner und Mag. Alexandra Purkarthofer, zahlreiche Gäste aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft begrüßen. Durch das Programm führte die gebürtige Leobenerin Mag. Ina Sabitzer. Zum Auftakt der Festreden wurde einerseits Bilanz gezogen, wie sich das MCL in den letzten 15 Jahren vom K-plus-Zentrum zu einem der österreichweit fünf K2-Zentren entwickelt hat, und andererseits ein Ausblick darauf gegeben, was man am Leobener Forschungszentrum in Zukunft noch erreichen möchte. Unter den Gratulanten aus der Politik waren neben Landesrat Dr. Christian Buchmann und dem Leobener Bürgermeister Kurt Wallner auch Vertreter des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung & Wirtschaft und des Bundesministeriums für Verkehr, Technologie und Innovation. In den Vorträgen und Grußworten des Rektors der Montanuniversität, Dr. Wilfried Eichlseder und von einigen Vertretern der Wirtschaft und Wissenschaft, haben die Festredner die wichtige Rolle der Werkstoffforschung und Werkstofftechnologie für die Konkurrenzfähigkeit des Industriestandortes Österreich im globalen Wettbewerb hervorgehoben.

Danach kam dem MCL auch die Ehre zuteil, von Mag. Monica Rintersbacher, Geschäftsführerin Leitbetriebe Austria, als österreichischer Leitbetrieb ausgezeichnet zu werden. Das Zertifikat „Leitbetriebe Austria“, wird an Betriebe verliehen, bei denen betriebliche Innovation, Nachhaltigkeit und soziale Verantwortung an erster Stelle stehen.



Nach dem feierlichen Akt wurde den Gästen die Möglichkeit geboten, in den Labors des MCL einen Blick hinter die Kulisse zu werfen und mehr über die Forschungsaktivitäten in den verschiedenen Bereichen zu erfahren. Beim anschließenden Ausklang am Impulszentrum für Werkstoffe wurde noch einige Stunden bei Buffet und Jubiläumstorte in gemütlicher Atmosphäre gefeiert.

Ausgewählte Kennzahlen aus den ersten 15 Jahren des MCL:

- € 125 Mio. Forschungsvolumen abgewickelt
- 189 COMET und Kplus Projekte, 25 NonK-Projekte und zahlreiche Aufträge durchgeführt
- € 13 Mio. Investitionen umgesetzt
- 214 wissenschaftliche Arbeiten (davon 99 Dissertationen) abgeschlossen
- Mehr als 1.000 Publikationen veröffentlicht
 - 587 in Fachzeitschriften
 - 424 Konferenzbeiträge
- Aufbau auf 153 Mitarbeiter
 - davon 29% weiblich
 - davon 18% aus dem Ausland



FORSCHUNG- PROGRAMM COMET K2 MPPE

Innovation durch integriertes Werkstoff-, Prozess- und Bauteilengineering

Die COMET Phase II im Überblick

Highlights:

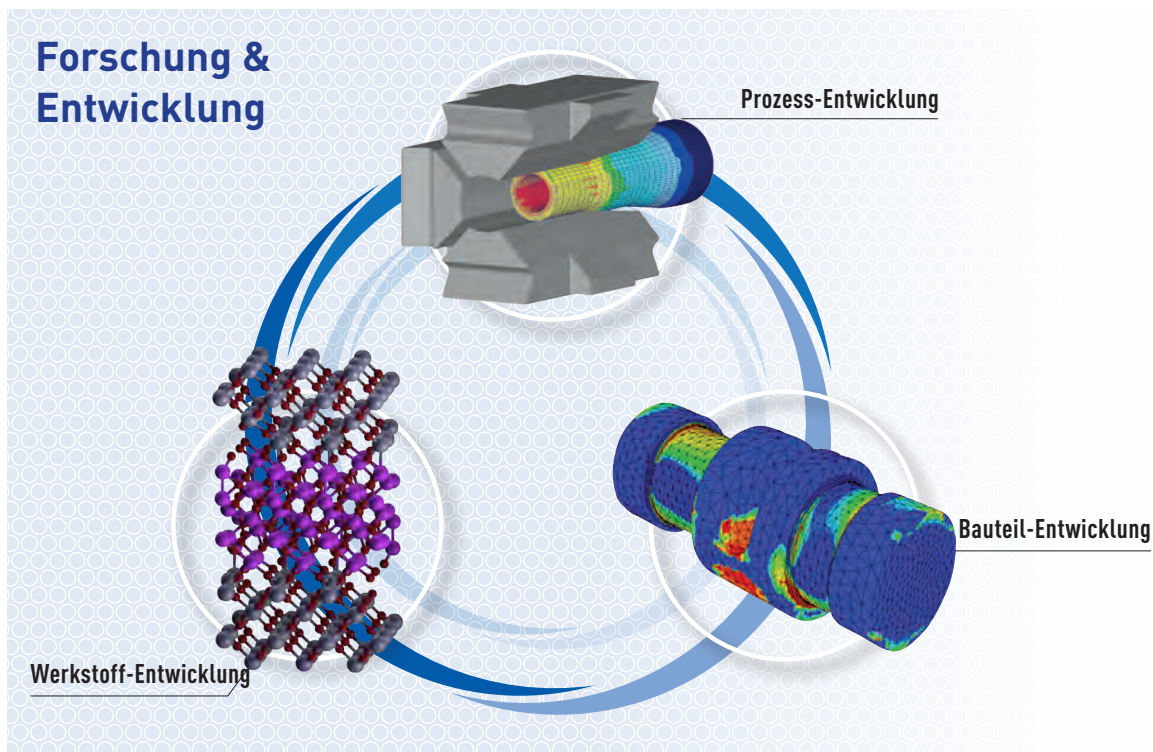
- Mit dem Kopf durch die Alpen
- Moderne Stahlkonstruktionen flexibel einsetzbar
- Pumpen aus Plastik anstatt Beton?

14

Innovation durch integriertes Werkstoff-, Prozess- und Bauteilengineering

Im Rahmen des COMET K2-Zentrums „Integriertes Werkstoff-, Prozess- und Bauteilengineering“ („Integrated Research in Materials, Processing and Product Engineering (MPPE)“) führt das MCL mit seinen industriellen und wissenschaftlichen Partnern Forschungsprojekte durch, die sich mit materialbasierten innovativen Zielsetzungen befassen.

Integrierte Werkstoff-, Prozess- und Produktentwicklung birgt ein enormes Potenzial für Innovationen sowie für Kosten- und Ressourceneinsparungen, das bislang aufgrund der Komplexität der Zusammenhänge noch kaum genutzt werden konnte.



An diesem Punkt setzt MPPE an: Mit Hilfe der durchgängigen Simulation komplexer aufeinander folgender Fertigungsprozesse soll die gesamte Wertschöpfungskette beginnend bei der Materialsynthese bis zum Lebensdauerende von Bauteilen hinsichtlich der ablaufenden Vorgänge detailliert verständnismäßig und numerisch beschreibend zugänglich gemacht und genutzt werden.

Die wichtigsten erzielbaren Wirkungen sind Prozesszeitverkürzung, Produktionskostensenkung, Qualitätssteigerung, Energieeinsparung, Materialressourceneinsparung, verbesserte Auslegungskonzepte, Zuverlässigkeitserhöhung sowie die Nutzung des detaillierten Verstehens der gesamten Wertschöpfungskette für Innovationen hinsichtlich neuer Werkstoffe, neuer Prozesse und neuer höchstbelastbarer Strukturbauteile und funktionaler Komponenten mit spezifischen funktionalen Eigenschaften.

Die Belastungsgrenzen der Materialien und Bauteile können gesteigert bzw. optimal ausgenutzt, und die Stückkosten sowie die Entwicklungs- und Durchlaufzeiten reduziert werden. Das Ergebnis sind innovative und höchstbelastbare Komponenten und Bauteile.

In den Forschungsprojekten, insbesondere in den strategischen Projekten, werden für die beteiligten Partner aus der Wirtschaft Grundlagen und Simulationsmethoden zur Unterstützung der Entwicklung neuer Prozesse und Produkte erarbeitet.

Die Unternehmenspartner erhalten über das COMET Programm Zugang zu neuesten Grundlagen, Simulationsmethoden und experimentellen Techniken und führen mit Forschungspartnern von wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen und mit anderen Unternehmenspartnern geförderte Forschungsprojekte mit innovativen Zielsetzungen durch. Die Projektteams sind oft entlang der Wertschöpfungskette positioniert; es werden aber auch Projekte durchgeführt, bei denen im Wettbewerb zueinander stehende Unternehmen gemeinsam an anwendungsorientierten Grundlagen forschen.

In den langfristig angelegten strategischen Projekten werden die Grundlagen für künftige Entwicklungen gelegt. Damit soll eine auf Jahre wirksame nachhaltige Forschungs- und Entwicklungsbasis sichergestellt werden.

Die in langfristigen Forschungsprojekten gebündelten COMET Aktivitäten machten 2014 rund 81% des Volumens des MCL aus. Knapp 12% des Umsatzes kamen aus direkt beauftragten Forschungs- und Entwicklungsprojekten oder Dienstleistungsaktivitäten und rund 7,5% des Projektvolumens stammten aus Forschungsprojekten, die im Rahmen anderer nationaler und internationaler Forschungsprogramme gefördert werden.



Die COMET Phase II im Überblick

Projektvolumen und Finanzierung der COMET Phase II:

Die Phase II des COMET Forschungsprogramms erstreckt sich über den Zeitraum vom 1.1.2013 bis zum 31.12.2017. Für diesen Zeitraum wurde dem MCL ein Volumen von € 59,5 Mio. genehmigt.

Dieses Projektvolumen soll zu etwa € 48,5 Mio. am MCL und bei den wissenschaftlichen Partnern umgesetzt werden. Die Unternehmenspartner werden mit mindestens € 11 Mio. Sachleistungen zum Erfolg der Projekte und insbesondere zur Implementierung der Ergebnisse in den Unternehmen beitragen. Bei diesen € 11 Mio. handelt es sich um den geltend zu machenden Beitrag der Unternehmen, der tatsächliche Beitrag der Unternehmen wird deutlich darüber liegen.

Die Finanzierung des Projektvolumens von € 59,5 Mio. für die COMET Phase II setzt sich folgendermaßen zusammen: Die Förderungen der öffentlichen Hand werden € 29,75 Mio., die Sachleistungsbeiträge der Wissenschaftspartner ca. € 3 Mio. und die Beiträge der Unternehmenspartner ca. € 26,8 Mio., davon ca. € 15,8 Mio. in Cash und ca. € 11 Mio. in Form von Sachleistungen, betragen.

Die Förderung durch die Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG), die Steirische Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH (SFG) und die Standortagentur Tirol wird 50% des Gesamtvolumens betragen, weitere 5% werden über Sachleistungen von den Wissenschaftspartnern beigesteuert.

Zeitraum	2013 bis 2017
geplantes COMET Projektvolumen in Mio EURO:	59,5
davon am MCL und den wissenschaftlichen Partnern	48,5
davon bei den Unternehmenspartnern	11,0
Finanzierung:	59,5
Bundesmittel COMET in Mio. EURO	19,8
Landesmittel COMET in Mio. EURO	9,9
Eigenleistung Wissenschaftliche Partner in Mio. EURO	3,0
Unternehmenspartnerbeiträge Cash in Mio. EURO	15,8
Unternehmenspartnerbeiträge In-Kind in Mio. EURO	11,0



A professional portrait of Dr. Werner Ecker, a middle-aged man with light brown hair and blue eyes, wearing a dark suit jacket over a light blue shirt. He is standing with his arms crossed, looking directly at the camera. The background is a blurred office setting with a large clock visible on the right.

**„Forschung und
Innovation sind Basis
unseres Wohlstandes“**

Dr. Werner Ecker
Leitung / Manager Simulation

14

Projektvolumen in den Jahren 2013 und 2014:

Das COMET Volumen lag 2013 (€ 13,9 Mio.) und 2014 (€ 12,6 Mio.) aufgrund des starken Anlaufes neuer Projekte, welche aus der Planungsphase für die zweite Förderperiode herrühren, und der Finalisierung von Projekten aus den ersten Förderperiode deutlich über dem Jahresmittelwert der COMET Phase II in der Höhe von € 11,9 Mio.

Projekte und Projektentwicklung in den Jahren 2013 und 2014:

Sämtliche COMET Projekte sind kooperative Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit enger Zusammenarbeit des MCL, der wissenschaftlichen Partner und der Unternehmenspartner. Die Laufzeit der Projekte beträgt typischerweise drei bis fünf Jahre. Typische Projektbudgets liegen zwischen ca. € 500.000 und € 2.500.000. Insgesamt haben sich in den letzten Jahren das Volumen und die Komplexität der Projekte deutlich erhöht.

In den Jahren 2013 und 2014 wurden 21 COMET Projekte aus der Phase I abgeschlossen. 22 Projekte aus der ersten Förderperiode waren Ende 2014 noch nicht finalisiert. Weiters wurden in den beiden Jahren 27 neue Projekte gestartet.

Projekte 2013 und 2014	
in den Jahren 2013 und 2014 abgeschlossen	21
Ende 2014 laufend	49

Publikationen und Patente:

Insgesamt wurden in den Jahren 2013 und 2014 198 Publikationen veröffentlicht, 113 davon in referierten Fachjournalen. Zusätzlich wurden in diesem Zeitraum 235 andere Beiträge (Poster, Präsentationen etc.) erstellt.

2013 wurde ein Patent, 2014 wurden 3 Patente angemeldet. Aufgrund des zunehmenden Reifegrades des Zentrums wird in den nächsten Jahren eine deutliche Zunahme der Patente angestrebt.

Publikationen 2013 und 2014	198
davon Publikationen in referierten Fachjournalen	113
davon Publikationen in Konferenzbänden etc.	85
Patente 2013 und 2014	4

Wissenschaftliche Arbeiten:

21 Dissertationen und 16 Diplomarbeiten/Master Thesis wurden 2013 und 2014 abgeschlossen. Insgesamt liefen Ende 2014 noch 58 akademische Arbeiten (53 Dissertationen und 5 Diplomarbeiten/Master Thesis).

Dissertationen:	74
2013 und 2014 abgeschlossen	21
Ende 2014 laufend	53
Diplomarbeiten / Master Thesis	21
2013 und 2014 abgeschlossen	16
Ende 2014 laufend	5

COMET Partner:

2013 und 2014 waren 79 Unternehmenspartner und 46 wissenschaftliche Partner am Forschungsprogramm der zweiten COMET Phase beteiligt

Unternehmenspartner:	79
national	41
Europa	35
Übersee	3
Wissenschaftliche Partner:	46
national	31
Europa	14
Übersee	1

Themenschwerpunkte:

Das COMET K2-Zentrum „Integrated Research in Materials, Processing and Product Engineering (MPPE)“ konzentriert sich auf die Kernbereiche der Wertschöpfungskette, insbesondere:

1. Entwicklung und Charakterisierung von Materialien
2. Materialsynthese
3. Auslegung und Prüfung von Bauteilen und funktionalen Komponenten
4. Materialverarbeitung zu Bauteilen und funktionalen Komponenten
5. Verhalten von Materialien im Einsatz

Für die zweite COMET Phase (2013 bis 2017) wurden die wissenschaftlichen Zielsetzungen innerhalb der Areas aktualisiert bzw. neu definiert. Um die gesamte Wertschöpfungskette von der Herstellung von Materialien und Bauteilen bis zu deren Verhalten im Einsatz sowohl wissenschaftlich als auch technologisch durchdringen zu können, werden multidisziplinäre Forschungsprojekte in den folgenden sieben Forschungsschwerpunkten durchgeführt:

- Area 1: Virtuelle Integration von Material-, Prozess- und Produktengineering
- Area 2: Multiskaliges Material-Design
- Area 3: Fortschrittliche Fertigungsprozesse
- Area 4: Schädigung – Mechanismen, Entwicklung und Modellierung
- Area 5: Werkzeugtechnik
- Area 6: Intelligente Konzepte für Strukturbauteile
- Area 7: Design und Zuverlässigkeit funktionaler Bauteile

Im Folgenden werden die Forschungsaktivitäten anhand einiger Beispiele illustriert:

- Mit dem Kopf durch die Alpen
- Moderne Stahlkonstruktionen flexibel einsetzbar
- Pumpen aus Plastik anstatt Beton?

Mit dem Kopf durch die Alpen

Im ganzen Alpengebiet gibt es mittlerweile eine sehr hohe Anzahl an Bahn-, und Straßentunneln und Kammern. Überall dort wo der Gesteinsausbruch aufgrund von Umwelt- oder Sicherheitsauflagen nicht mit Sprengstoffeinsatz möglich ist, kommen sogenannte Tunnelbohr- oder Teilschnittmaschinen zum Einsatz. Nicht nur der Bau eines Tunnels oder einer Kammer selbst, sondern auch die für den Bau eingesetzte Maschine stellen imposante Produkte der heutigen Bergbauindustrie dar. In Zeltweg werden bei der Firma Sandvik Mining and Construction solche fortschrittlichen, selbstfahrenden und extrem leistungsstarken Maschinen entwickelt und produziert.

Damit die mechanisch und thermisch höchstbelasteten Fräswerkzeuge, die Meißel, der Maschinen durch die Berge störungs- und reibungslos durchdringen, ist die Kenntnis über die Interaktion zwischen dem Gestein und dem Arbeitsorgan einer der wichtigsten Aspekte.



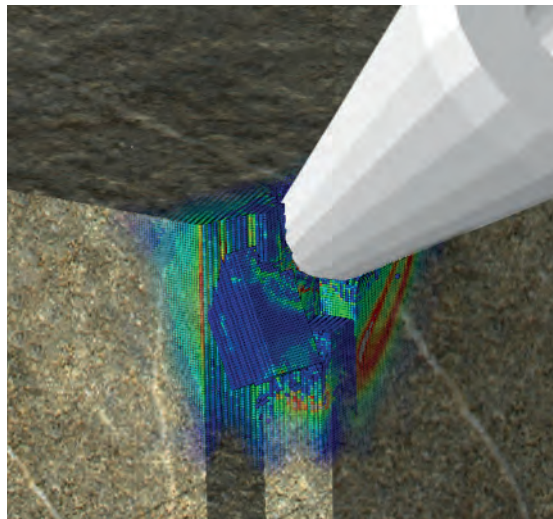
Eine Teilschnittmaschine, wie sie im Tunnelbau zum Einsatz kommt (© Sandvik Mining and Construction)

Das Forschungsprojekt

Das Forschungsteam des steiermärkischen Forschungsunternehmens Materials Center Leoben erarbeitet gemeinsam mit der Firma Sandvik Mining and Construction Gesteinscharakterisierungen zur Beschreibung der mechanischen Eigenschaften während des Fräsprozesses und evaluiert diese mittels der am MCL vorhandenen High-End-Laborgeräte. Zusätzlich werden entsprechende neue Berechnungs-, und Simulationsstrategien entwickelt. Die Erkenntnisse aus dieser erfolgreichen Kooperation ermöglichen eine effektive Weiterentwicklung der Fräswerkzeuge und den Einsatz beim Ausbruch bei härteren Gesteinsarten.



Eine Teilschnittmaschine beim Durchbruch einer Kammer
(© Sandvik Mining and Construction)



Einsatz von neuen Simulationsmethoden für Bergbauanwendungen
(© MCL)

Wirkungen und Effekte

Mit weiterentwickelten FE-basierten Simulationsmethoden ist es möglich, die am Meißel wirkenden Kräfte zu prognostizieren und somit auch ein Optimum für die wesentlichen Parameter, wie Werkzeuggeometrie, Gesteinseigenschaften und technologische Prozessparameter zu finden. Die Erkenntnisse ermöglichen der Firma Sandvik Mining and Construction eine effektive Weiterentwicklung der Arbeitsorgane und deren Einsatz beim Ausbruch bei härteren Gesteinsarten.

Moderne Stahlkonstruktionen flexibel einsetzbar

Grobbleche – hochfest und sicher

Hochfeste Grobbleche sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Diese kommen z.B. im Brückenbau, Mobilmaschinenbau (Kranbau) sowie im Kraftwerksbau zum Einsatz. Die Verwendung von Grobblechen mit hoher Festigkeit wird zunehmend zu einer Voraussetzung für eine wirtschaftliche Fertigung dieser Stahlkonstruktionen. Aufgrund der höheren Festigkeit kann die benötigte Wandstärke bei diesen Bauteilen reduziert werden. Dies führt wiederum zu einem geringeren Bauteilgewicht. Neben den direkten Ersparnissen aufgrund der geringeren Materialkosten ergeben sich bei der Weiterverarbeitung und beim Transport sowie bei mobilen Anwendungen auch im Einsatz weitere Kosteneinsparungen.



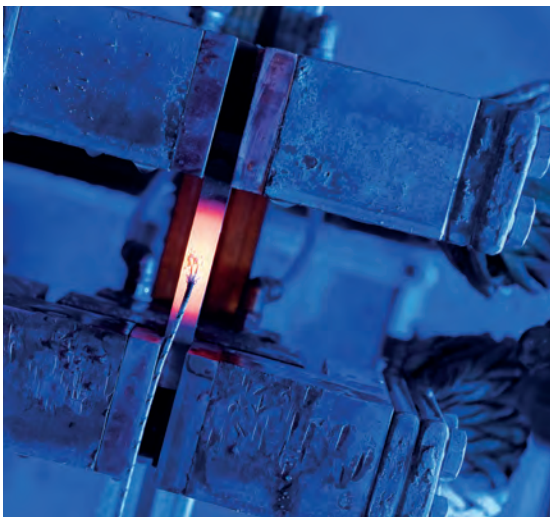
Einsatz von Grobblechen für Druckrohrleitungen im Kraftwerksbau (Quelle: Materials Center Leoben Forschung GmbH)

Schweißverbindungen am Prüfstand

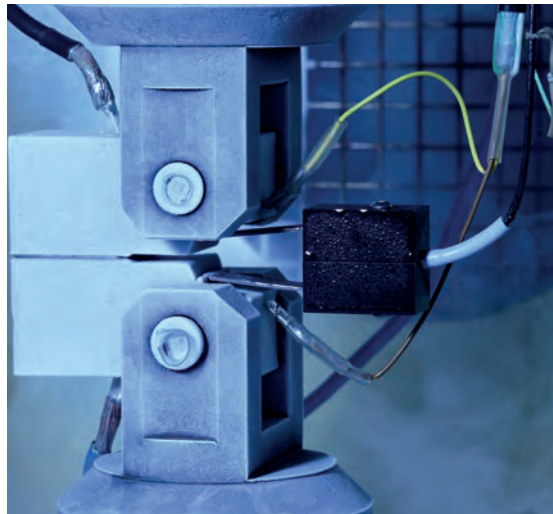
Zur Verbindung der einzelnen Bleche werden meist Schmelzschweißverfahren verwendet. Durch die Wärmeeinbringung beim Schweißen werden die Mikrostruktur und somit die Eigenschaften des Werkstoffes im Bereich um die Schweißnaht, der sogenannten Wärmeeinflusszone (WEZ) verändert. Um die Betriebssicherheit des Bauteils zu gewährleisten, muss selbst die empfindlichste von diesen Zonen den hohen Anforderungen des Bauteils nach ausreichender Festigkeit und Zähigkeit genügen.

Zur Bewertung der Betriebssicherheit ist bei diesen hochfesten Stählen eine Quantifizierung der Zähigkeit unerlässlich. Das Materials Center Leoben prüft heute die Zähigkeit mit modernsten bruchmechanischen Methoden im Temperaturbereich von -150 bis +500°C und ermöglicht damit Aussagen über das Materialverhalten unter extremen Bedingungen.

Mittels der Bruchmechanik kann auch die Auswirkung möglicher Fehler in einem Bauteil abgeschätzt werden. MCL befasst sich hier insbesondere mit der Übertragung von Ergebnissen aus Probenversuchen auf das Verhalten realer Bauteile und bewertet die Betriebssicherheit mit avancierten numerischen bruchmechanischen Methoden.



Schweißsimulation (© voestalpine Grobblech GmbH)



Bruchmechanische Prüfung bei tiefer Temperatur (© MCL)

Gemeinsam das Ziel erreichen

Im Zuge eines COMET-Forschungsprojektes in Zusammenarbeit u.a. mit der voestalpine Böhler Welding Austria GmbH und der voestalpine Grobblech GmbH wurde das Werkstoffverhalten der einzelnen Wärmeeinflusszonen und des Schweißgutes eines modernen hochfesten Grobbleches systematisch charakterisiert. Die Materialzustände in den einzelnen Wärmeeinflusszonen wurden gezielt mittels physikalischer Simulation von der voestalpine Grobblech GmbH eingestellt. Dazu wurde das Material thermischen Zyklen ausgesetzt, wie sie in der Umgebung einer Schweißung typischerweise vorkommen.

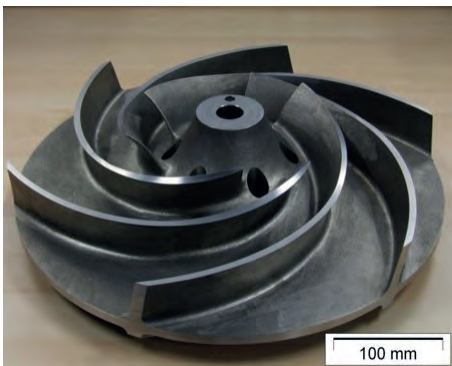
Impakt

Die im Rahmen dieses Projektes am MCL ermittelten bruchmechanischen Daten dienen in Verbindung mit den numerischen Berechnungen als Grundlage für eine sichere Verarbeitung und einen sicheren Einsatz von hochfesten Grobblechen, selbst unter extremen Bedingungen wie tiefen oder erhöhten Temperaturen.

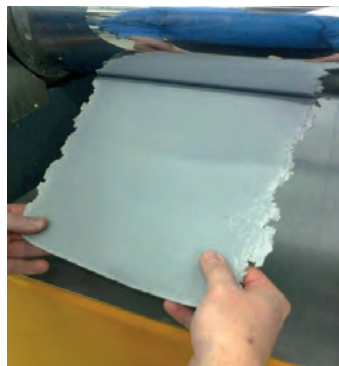
Pumpen aus Plastik anstatt Beton?

Pumpen müssen allen Widrigkeiten trotzen

Die verschiedensten Arten von Pumpen haben weltweit eine Vielzahl unterschiedlichster Einsatzgebiete – dementsprechend müssen auch die Materialien, aus denen solche Pumpen bestehen den enormen Herausforderungen, wie Hitze oder chemische Beständigkeit gewachsen sein. Der Einsatz von Pumpenkomponenten aus Stahl ist jedoch vor allem durch hohe Herstellungs- und Instandhaltungskosten geprägt. Je nach Einsatzbereich treten an den Pumpenbauteilen schon nach kurzer Zeit erste Verschleißerscheinungen auf, welche die Lebensdauer des Bauteils erheblich reduzieren. Die Lösung dieses Problems geht in Richtung neuer Materialien für Pumpenbauteile, welche im Vergleich zu Stahl geringere Herstellungs- und Instandhaltungskosten haben. Um Stahl in Zukunft durch andere Materialien ersetzen zu können, fiel die Auswahl aus einem breiten Angebot an Substitutionsmaterialien auf die Gruppe der Polymere und eine zweite Gruppe, sogenannte MDF (Macro defect free)-Composite.



Pumpenrad (alle Fotos © MCL)



Herstellung von MDF im Batch process



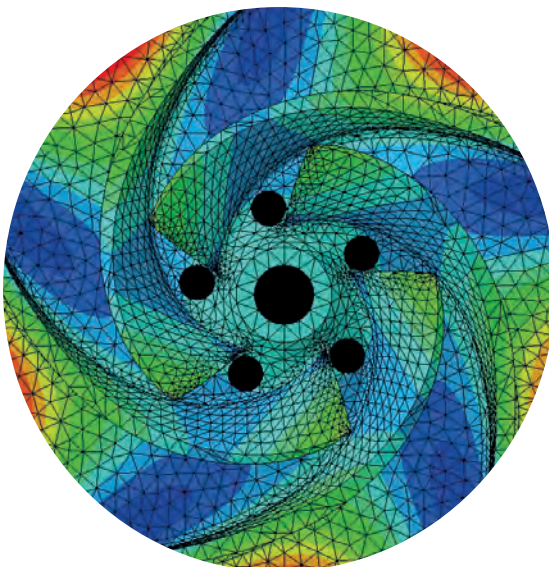
Herstellung von MDF im Compounder

Auf der Suche nach neuen Materialien

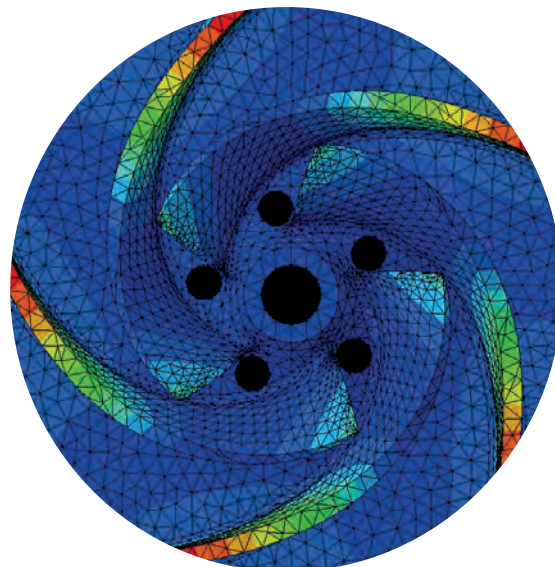
Polymere stellen aufgrund ihrer chemischen, in gewissen Bereichen auch thermischen Stabilität und ihrer mechanischen Eigenschaften eine günstige Materialgruppe, im Vergleich zu Stahl dar. Die mechanischen Eigenschaften dieser Polymere können z.B. durch die Verstärkung mit Fasern noch verbessert werden. Mit Hilfe einer Materialdatenbank wurden aus einer Vielzahl von Polymeren vielversprechende Kunststoffe aufgrund ihrer Eigenschaften ausgewählt. Von dieser Auswahl wurden Materialmischungen, z.T. mit Glasfasern verstärkt, hergestellt, die mechanischen und chemischen Eigenschaften vollständig erfasst und in die bereits vorhandene Datenbank eingetragen. Durch FEM-Simulationen konnten die Belastungen an solchen Bauteilen berechnet und so auch die Auslegung dieser Bauteile mit neuen Materialien ermöglicht werden. Aus den vielversprechendsten Materialien wurden durch einen angepassten Herstellungsprozess schließlich Pumpenbauteile für spezielle Anwendungsbereiche produziert und in Versuchsprüfständen erfolgreich getestet.

Als zweite Alternative wurde neben den Polymeren noch MDF-Composite als möglicher Substitutionswerkstoff untersucht. Bei MDF-Materialien handelt es sich um Composite aus Ca/Al-Zement und Polyvinylalkohol, deren mechanische Eigenschaften stark vom verwendeten Polyvinylalkohol ab-

hängig sind. Der geringe Wasserwiderstand des Materials stellt eine Einschränkung in Bezug auf das Anwendungsgebiet des MDF's dar. Um das Materialsystem und die Herstellung der MDF-Composite besser zu verstehen, wurden zuerst Proben im Labormaßstab hergestellt. An diesen Proben wurde neben den mechanischen, chemischen und ausgewählten physikalischen Eigenschaften auch die mineralogische Zusammensetzung untersucht. Zusätzlich wurden Abbindeexperimente durchgeführt, um die chemischen Reaktionen und Abläufe während des Abbindevorgangs besser verstehen zu können. Den nächsten Schritt stellte die Herstellung von größeren Mengen am Compounder dar, wodurch Proben mit relativ guten mechanischen Eigenschaften produziert werden konnten. Damit war es möglich die Materialien unter realen Einsatzbedingungen zu testen, was einen enormen Vorteil in der Entwicklung neuer Materialien bringt.



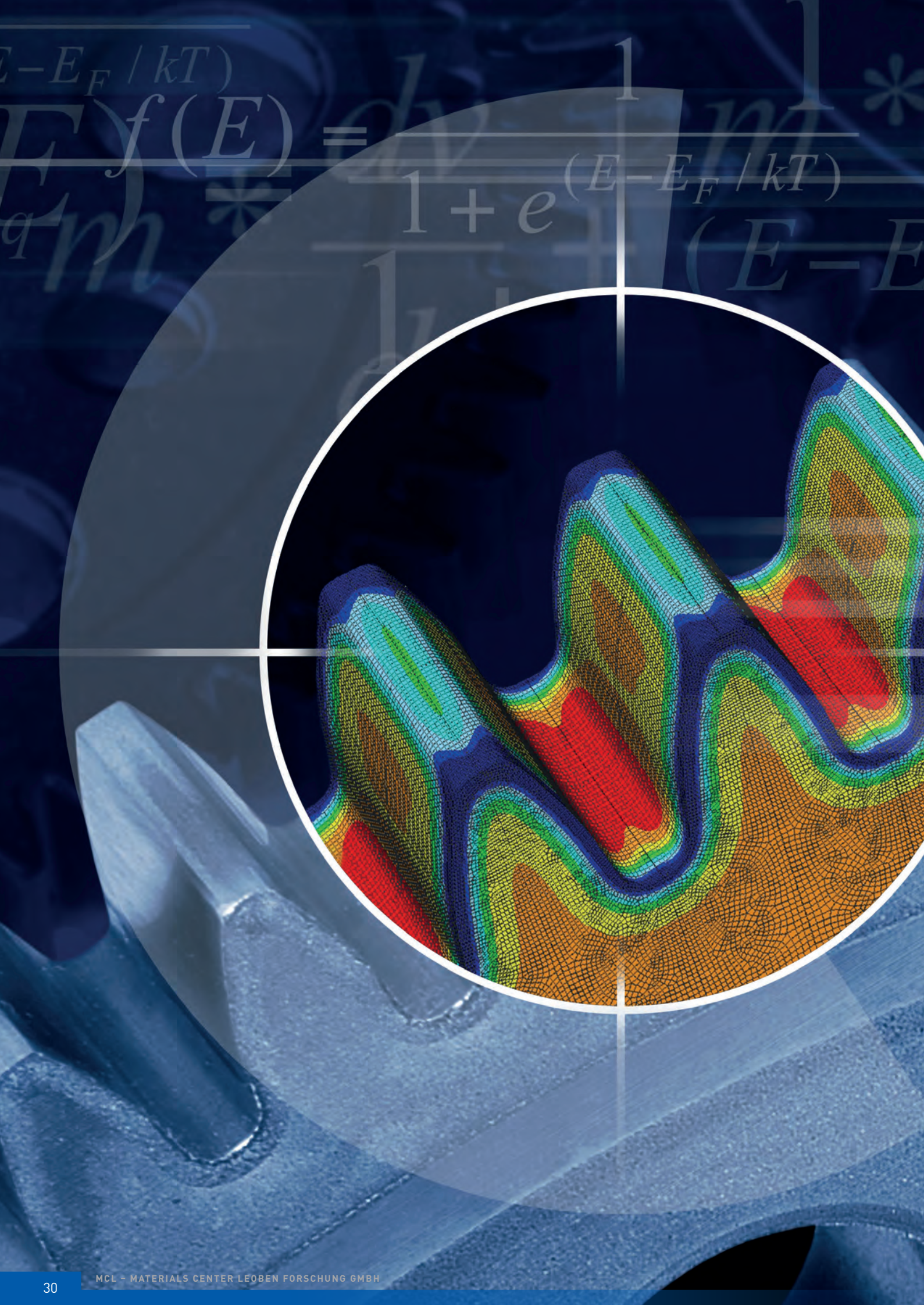
Untersuchung eines Pumpenbauteils unter Belastung: Beispiel einer axialen Verformung



Beispiel einer radialen Verformung
(alle Fotos © MCL)

Impakt

Das MCL forscht gemeinsam mit dem Industriepartner Andritz AG (Pump Division) sowie Partnern der Montanuniversität Leoben und der Slowakischen Akademie der Wissenschaften an Pumpenkomponenten aus alternativen Werkstoffen. Dabei wurden bereits erste Erfolge erzielt, erste Pumpenbauteile aus Polymer werden bereits hergestellt und in Prüfständen getestet. Im Bereich der MDF-Composite konnte ein detailliertes Verständnis im Bereich der Herstellung von MDF-Compositen, deren mineralogische Zusammensetzung, die ablaufenden chemischen Reaktionen während der Herstellung und des Abbindeprozesses sowie die Auswirkungen von auftretenden Sekundärreaktionen bei Wasserkontakt aufgebaut werden und ein praxis- und industrienaher Herstellungsprozess getestet werden. Hierbei handelt es sich um das Compoundieren, welches eigentlich aus dem Kunststoffbereich bekannt ist und für Zement/PVA-Gemische erst an das Materialsystem angepasst werden musste. Weiters ist es gelungen, Pumpenbauteile aus verstärkten Polymermischungen herzustellen. Diese ersten Bauteile haben den Praxistest sehr gut überstanden.



$$f(E) = \frac{1}{1 + e^{(E - E_F / kT)}}$$

$\exp(-E_F/kT) = E_d$

STEEL

INNOVATED BY MCL

STEEL

Steel

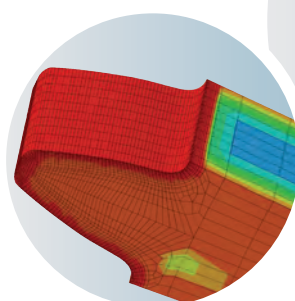
DIE WEITERENTWICKLUNG DER VIELFALT.

Es gibt tausende Stähle, die sich in ihren Eigenschaften an die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen anpassen lassen. Auch wenn Stahl manchmal als „alter“ Werkstoff bezeichnet wird, so sind seine Möglichkeiten dank seiner Wandlungsfähigkeit noch längst nicht ausgereizt. Das MCL kennt den Stahl in seinen unterschiedlichsten Ausformungen bis hin zum Atomaufbau, und ist damit in der Lage, der komplexen Werkstoffgruppe laufend neue, innovative Facetten abzugewinnen.

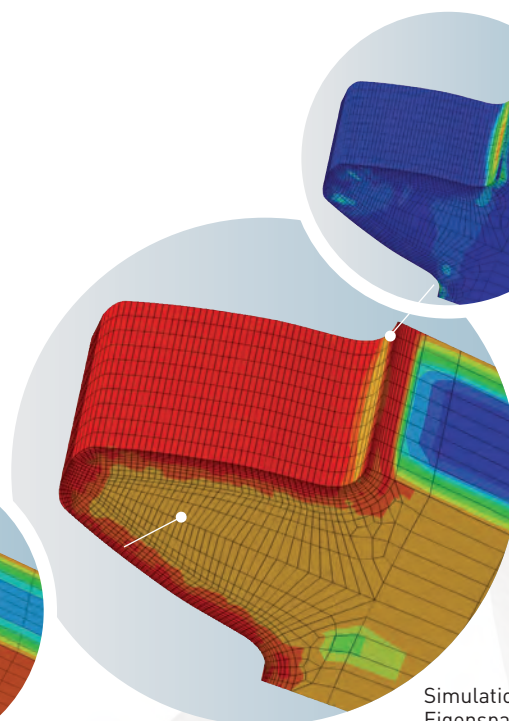
Ob wir nun Neues erfinden oder Bestehendes verbessern wollen: Nur durch fundiertes, theoretisches und umfassendes Verständnis von Stahl in seinen vielfältigen Ausprägungen können wir Schritt für Schritt die gesetzten Ziele erreichen – seien es neue Produkte zum Nutzen der Kunden oder die Optimierung von Faktoren wie Energie-, Material- und Zeiteinsatz in der Fertigung, oder von Lebensdauer und Haltbarkeit im Einsatz.

Auf Basis der modernsten technischen Ausstattung verfügt MCL über Möglichkeiten Stähle auf allen Längenskalen (d.h. von mikroskopisch kleinen Proben bis hin zu Bauteilen) hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Eigenschaften zu charakterisieren. Mit seiner Hochleistungsrechnerinfrastruktur, die modernste Simulationen auf bislang ungeahntem Niveau erlaubt, erforscht das MCL Stähle bis in ihre atomaren Strukturen. Auf Basis der erworbenen Expertise bietet das MCL höchste Kompetenz in Grundlagenforschung und angewandter Forschung mit Fokus auf die Simulation von Stählen in Herstellprozessen sowie während ihres Einsatzes.

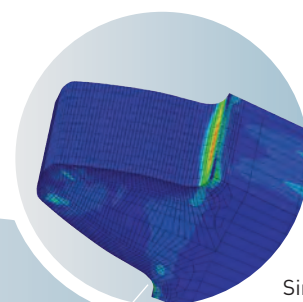
Durch die Prozesskettensimulation des Härteverlaufes und der Eigenspannungen können die zulässigen lokalen Spannungen berechnet werden. Das Bauteil und die Herstellverfahren können in einem iterativen Prozess optimiert werden.



Simulation der Härteverteilung



Simulation der Eigenspannungen



Simulation der zulässigen Spannungen bei Ermüdungsbeanspruchung



Werkstoff- und Verarbeitungstechnologien zum Nutzen unserer Kunden

Exemplarische Anwendungsgebiete der Forschungsprojekte:
 Getriebekomponenten, ①
 Reifenschutzketten, ②
 Schienen / Weichen, ③
 Lager ④



Wir erfinden Stahl täglich neu.

In den Labors des MCL werden die Grundlagen für innovative Stähle für spezifische Anwendungen entwickelt. Je nach Anforderung unserer Kunden stehen unterschiedliche Optimierungsprozesse im Vordergrund:

- Verbesserung von Eigenschaften wie höchste Festigkeit und Zähigkeit sowie physikalischer Eigenschaften wie z.B. Wärmeleitung und thermische Ausdehnung
- Kostensenkung durch Ressourceneinsparung in der Herstellung durch verkürzte Prozessketten etwa durch neue aushärtende Stähle mit verkürztem Fertigungsablauf
- Design von Stählen zur Erschließung neuer Anwendungsfelder

Wir machen die Stahlverarbeitung wirtschaftlicher und umweltverträglicher.

In der Weiterentwicklung von Verarbeitungsprozessen bzw. Prozessketten rund um Stähle und Stahlverbunden liegt der Fokus auf:

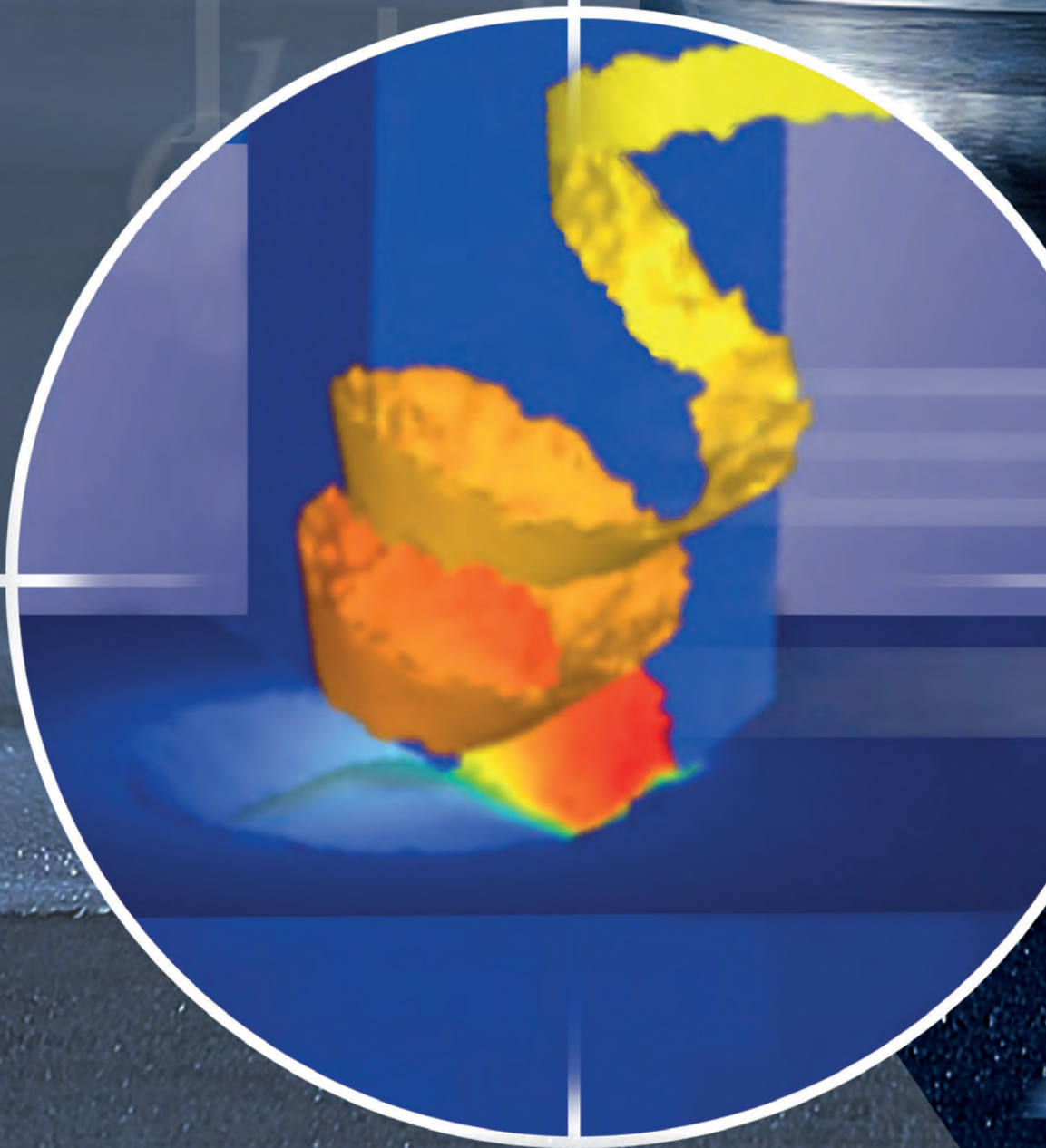
- Anpassung von Stählen zur Optimierung ihres Verarbeitungsverhaltens
- Simulationsunterstützte Optimierung und Verkürzung ganzer Prozessketten hinsichtlich Fertigungseffizienz, Qualität und Ressourceneinsatz
- Unterstützung intelligenter Prozesssteuerungskonzepte mittels physikalisch basierter Prozessmodelle

Unsere Kunden und Partner verändern die Welt.

Das MCL liefert Grundlagen, Simulationen und experimentelle Ergebnisse für

- Gewichtsoptimierte Komponenten für höchste Belastungen, z.B. für Generatorteile oder für Schienenfahrzeuge
- Maßgeschneiderte Lösungen für Hightech-Produkte aus Stahl mit inhomogenem Aufbau, z.B. neuartige Werkstoffkonzepte für Weichen oder Radschutzketten für Nutzfahrzeuge in der Stahlindustrie
- Innovatives Design hochfester Stähle, z.B. Werkzeugstähle für Stanzen und Feinschneiden oder hochbelastbare Stähle für Wälzlager
- Neue Werkstoff- und Prozesskonzepte zur Einsparung von Fertigungsschritten, z.B. neue aushärtbare Stähle für hochbelastbare Automobilkomponenten

$$f(E) = \frac{1}{1 + e^{(E - E_F) / kT}}$$





F_v/kT E_q

TOOLS

INNOVATED BY MCL

TOOL

Tools

DIE PERFEKTIONIERUNG DER BEARBEITUNG.

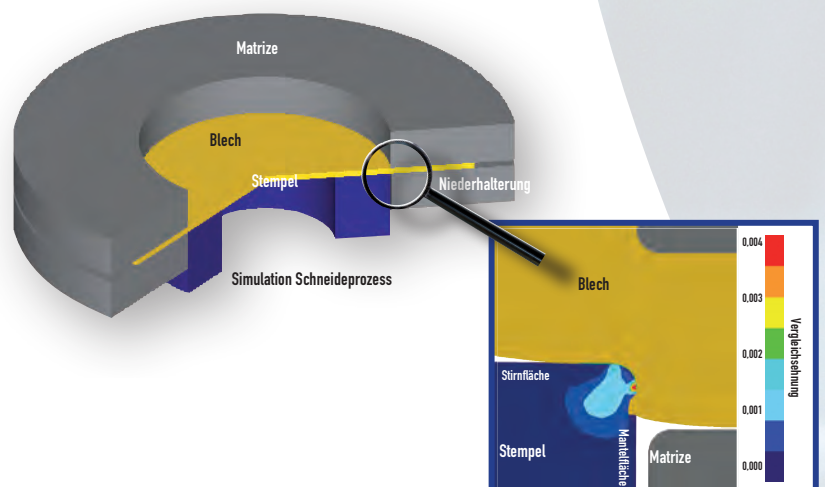
Werkzeuge sind ein wesentlicher Innovator aber auch Kostenfaktor in der industriellen Fertigung. Das Zusammenspiel von Werkzeug und zu bearbeitenden Materialien bedeutet immer das Aufeinandertreffen unterschiedlicher Werkstoffe in Extremsituationen. Ziel der Materialforschung des MCL ist es, Werkzeuge langlebiger und effizienter sowie Fertigungsprozesse kostengünstiger zu gestalten oder überhaupt neue Fertigungsmöglichkeiten zu erschließen. Damit wird die Grundlage geschaffen, mittels innovativer Werkzeugentwicklungen neue Werkstoffe zu bearbeiten ebenso wie neue Formen zu designen. In kleinen und kleinsten Dimensionen ebenso wie bei außergewöhnlichen Größen.

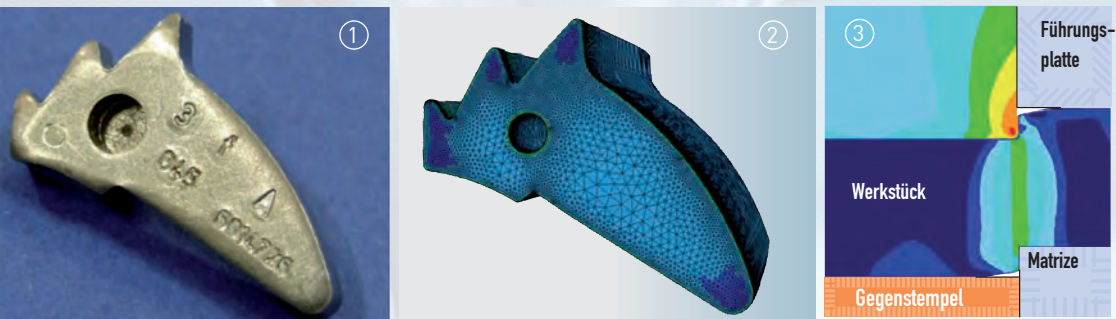
Jede Veränderung der Form oder des inneren Aufbaus von Werkstoffen geht mit der Optimierung jener Werkzeuge einher, die sie in die passende Form bringen – ob ein Werkstoff für eine Anwendung überhaupt geeignet ist hängt oft vom Werkzeug ab, das ihn in Form bringt. Auf Basis seiner Expertise für höchstfeste Werkzeugwerkstoffe bietet das MCL seine Entwicklungs-, Simulations- und Prüfleistungen auch überall dort an, wo zwei Materialien in der Fertigung aufeinander treffen. Das MCL ist damit auf dem besten Weg ein hoch gesetztes Ziel zu erreichen: das international führende Zentrum für Werkzeugtechnologie und Fertigung zu werden.

Innovation am laufenden Band

Basierend auf der Charakterisierung der Struktur und der Eigenschaften von Werkstoffen entwickelt das MCL gemeinsam mit seinen Partnern innovative Werkstoffe und Beschichtungen für Werkzeuge:

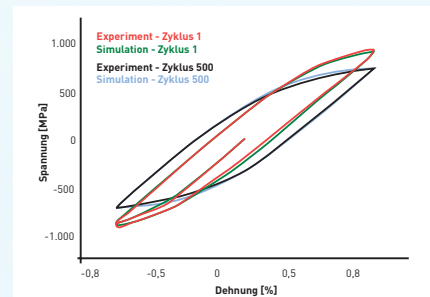
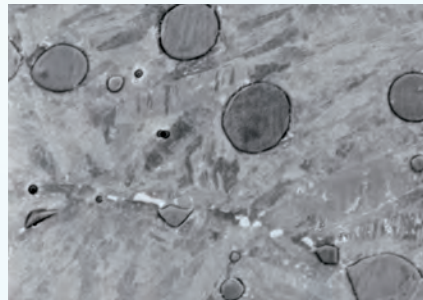
- Entwicklung von Werkstoffen
 - Werkzeugstähle
 - Stähle mit besonderen physikalischen Eigenschaften
 - Hartmetalle
 - Nickel- und kohlenstoffbasierte Werkzeugmaterialien
 - Harte und tribologische Beschichtungen
- Charakterisierung von Werkstoffstrukturen und Werkstoffeigenschaften





- ① Teil für einen Gurtstraffer, gefertigt über Feinschneiden
- ② FE-Modell für den Feinschneidstempel
- ③ 2D-Ansicht der Spannungsverteilungen am Werkstück und dem Werkzeug beim Feinschneiden

Hochauflösende REM-Gefügeaufnahme eines hochkarbid-hältigen Schnellarbeitsstahles



Modellierung des zyklischen Materialverhaltens (Vergleich Simulation / Experiment)

Wir wissen, was ein Werkzeug im Innersten zusammenhält.

Die langjährige Expertise des MCL ermöglicht Simulationen zum Verhalten der unterschiedlichsten Werkzeuge an der Grenze ihrer Belastungsfähigkeit. Das Ergebnis sind zuverlässige Belastungsrechnungen und Voraussagen zur Standzeit als Basis für die optimierte Planung von Prozessketten und für innovative Wege zur weiteren Optimierung von Werkzeugen. Weiters verfügt das MCL über die Methoden und Ausstattung die notwendigen Simulationsdaten aufzunehmen:

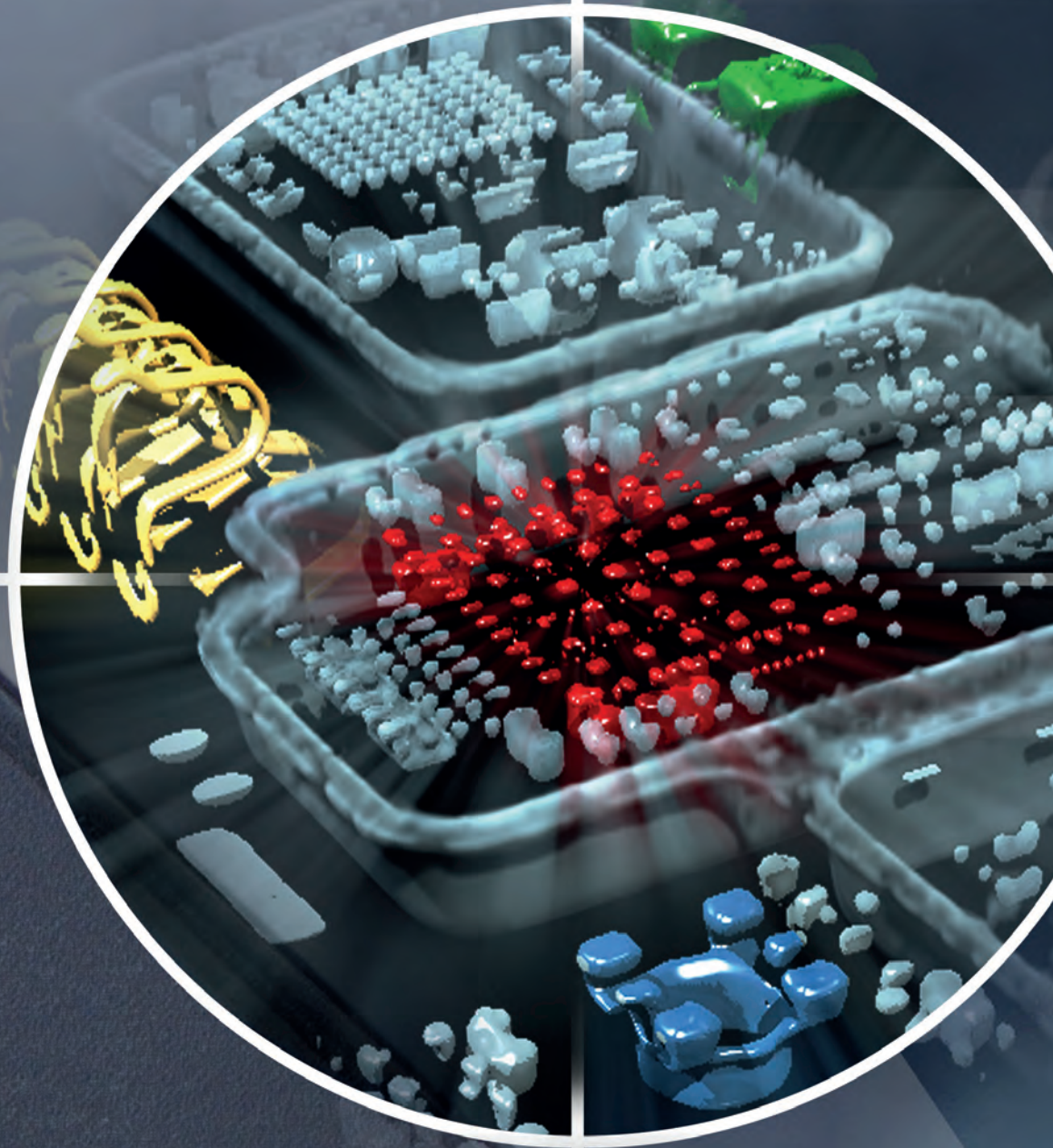
- Wissensbasierte Auslegung hochbelastbarer Werkzeuge inkl. Werkstoffauswahl
- Schadensanalyse und Berechnung der Standzeit von Werkzeugen
- Verkürzung von Prozessketten und Zykluszeiten
- Simulation des Werkzeugverhaltens im Einsatz für
 - Druckgusswerkzeuge
 - Schmiedewerkzeuge
 - Kaltmassivumformwerkzeuge
 - Dreh-, Stanz- und Bohrwerkzeuge inkl. Wendeschneidplatten
 - Feinschneidewerkzeuge
 - Tunnelbohrwerkzeuge

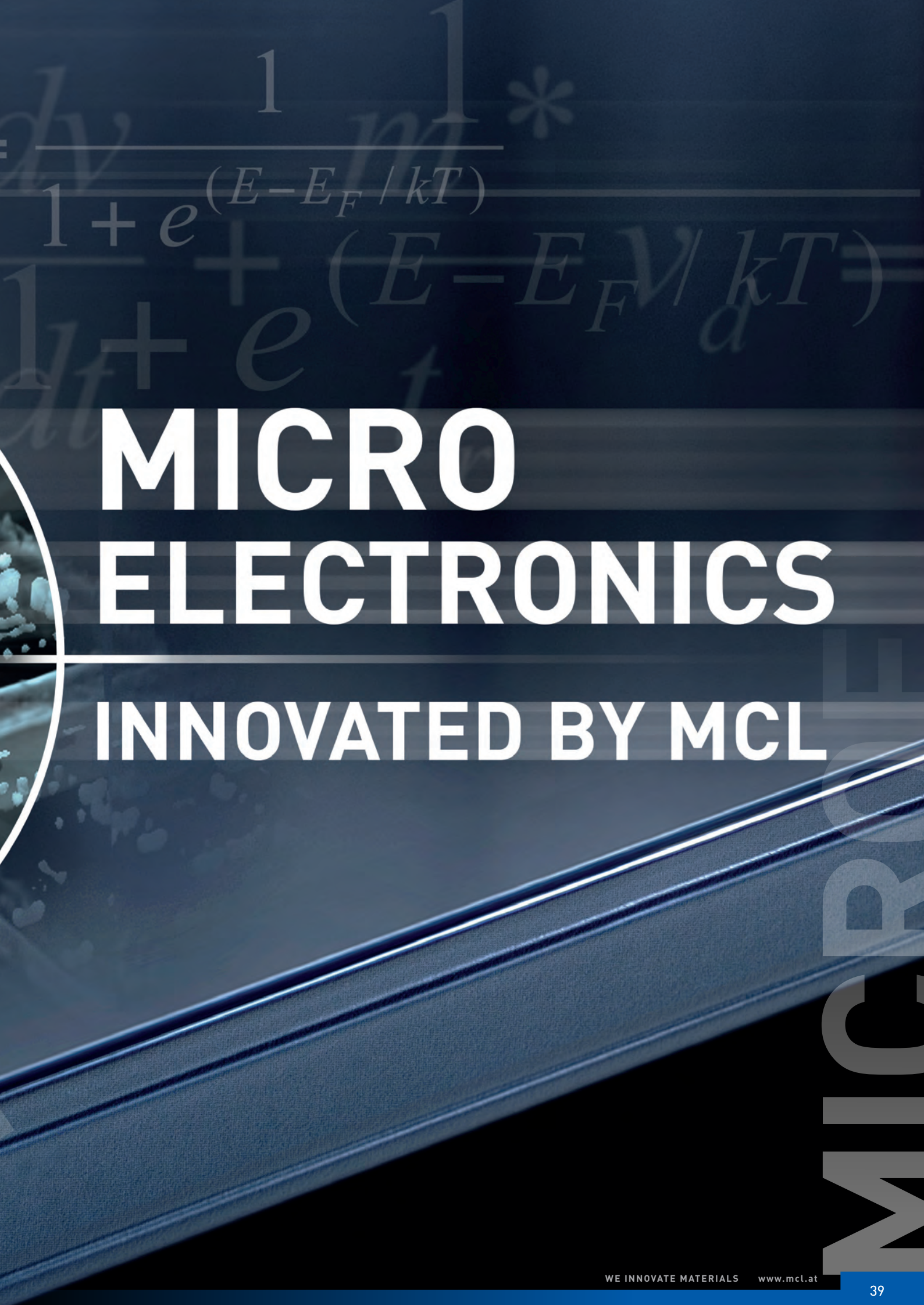
Die Werkzeuge unserer Kunden und Partner formen die Welt.

Das MCL liefert Grundlagenforschung, Simulationen und experimentelle Ergebnisse, auf deren Basis seine Auftraggeber und Partner Werkzeuge herstellen, welche die Möglichkeiten von Fertigungsprozessen neu definieren.

- Bohrer von Leiterplatten-Mikrobohrern bis hin zu Tunnelbohrsystemen mit mehreren Metern Durchmesser
- Erschließung neuer Fertigungsmöglichkeiten durch Einsatz von Hartmetallen
- Entwicklung ausgefeilter Charakterisierungs- und Prüftechniken für Werkstoffe mit Festigkeiten von mehr als 8000 MPa auch bei erhöhten Temperaturen

$$f(E) = \frac{1}{1 + e^{(E - E_F) / kT}}$$



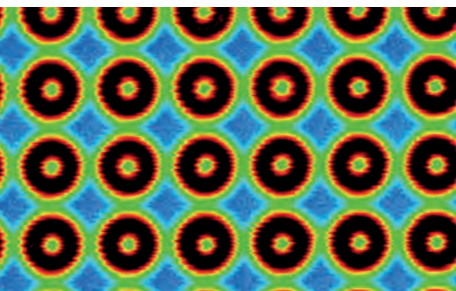


MICRO ELECTRONICS INNOVATED BY MCL

Microelectronics

GRÖSSTE PERFEKTION IM KLEINSTEN

Immer mehr Funktionen und höhere Leistung auf immer weniger Raum: Das ist der Trend der Mikroelektronik. Damit treffen unterschiedlichste Werkstoffklassen auf kleinstem Raum und in dünnsten Schichten unter immer extremeren Bedingungen aufeinander. Mechanische, elektrische und thermische Belastungen auf den Werkstoffverbund haben damit einen immer stärkeren Einfluss auf die Langlebigkeit und die Sicherheit mikroelektronischer Geräte, deren Funktionsvielfalt durch die Implementierung von modernsten Sensoren noch zusätzlich gesteigert wird. Im Zusammenspiel von Werkstoffkenntnis, Prozesstechnik, Analysen und Simulationen liefert das MCL einen wichtigen Puzzlestein für laufende Innovationen.



Die Materialforschung im Nano- und Mikrometerbereich wird immer wichtiger, um die Leistungsfähigkeit und die Ausfallsicherheit mikroelektronischer Teile zu gewährleisten und um gezielt neue funktionale Sensorsysteme herstellen zu können.

Durch die Miniaturisierung von elektrischen Bauteilen bei gleichzeitiger Funktionssteigerung werden die mechanischen, thermischen und elektrischen Belastungen auf die eingesetzten Materialien immer größer und können in weiterer Folge zum Versagen des Bauteils führen. Zeitgleich werden durch Nano-Materialien neue Anwendungen ermöglicht. Die Forschungsarbeit des MCL sorgt dafür, dass innovative Neuentwicklungen mit hoher Ausfallsicherheit in kurzer Zeit umgesetzt und damit Entwicklungskosten entsprechend gesenkt werden können.

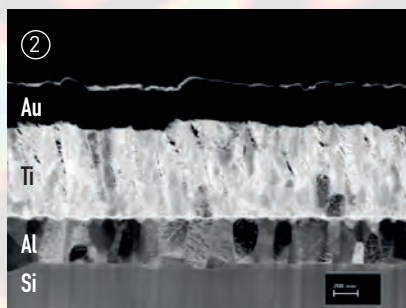
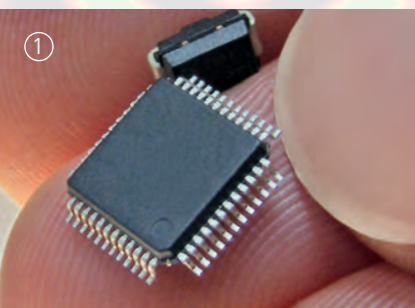
Schrittweise gemeinsam zur Perfektion

Das MCL verfügt über umfangreiche Methodenbaukästen und weitreichendes Wissen über die Prozesstechnik in der Herstellung elektronischer Komponenten. Zur optimalen Begleitung unserer Partner und Auftraggeber werden zwei unterschiedliche Zugänge angeboten:

In der Begleitung von Industrieprozessen liegt das Hauptaugenmerk auf den Material- und Bauteilbelastungen während der Herstellung. Dabei werden z.B. die Entwicklung von inneren Spannungen und deren Zusammenhang mit dem Design der herzustellenden Komponenten untersucht und mit komplexen Prozesssimulationen abgebildet.

Für gekoppelte Prozess- und Materialentwicklung verfügt das MCL am Standort Leoben und an einem Kooperationsstandort in Wien über eine Prozesskette zur Entwicklung von Gassensoren auf Si-Chips. Dabei stehen innovative Materialien für die Sensorik und deren Herstellung mittels CMOS-kompatiblen Technologien im Vordergrund.



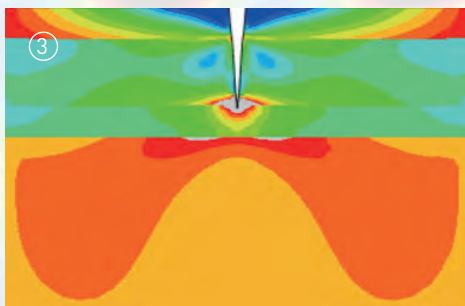


Vom Aufbau und den Eigenschaften im Nano-Bereich zum Verhalten von elektrischen Devices

① Mikrochip

② Schichtabfolge einer Rückseitenmetallisierung

③ Simulation Rissfortschritt in Schichten eines Elektronikbauteiles



Untersuchung einer Leiterplatte (PCB) im Computertomographen. Besonders gut sichtbar sind die Leiterbahnen auf den verschiedenen Ebenen sowie die Kontakt-Pads.

- **Begleitende Technologien:**

Packaging und Embedding | Bonding | Through Silicon Vias | Prozess-Modellierung mechanischer und thermischer Belastungen zur Designoptimierung

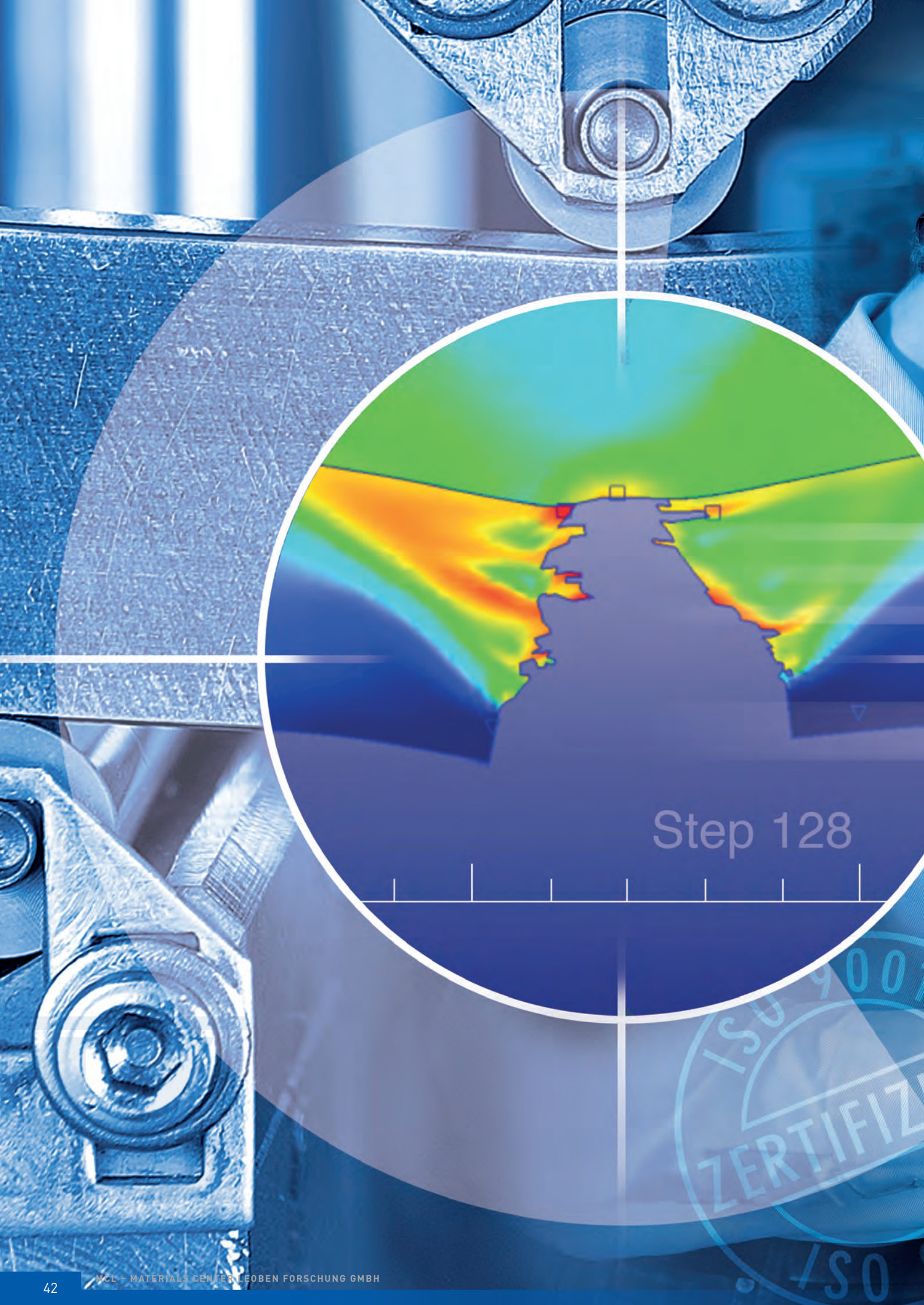
- **Technologien am Standort:**

Spraypyrolyse | Prozesskette für Dünnschicht- und Nanowire-Gassensoren auf 8 Zoll Wafer | Strukturierung

Nanosensoren für mikroelektronische Bauteile

Das MCL koordiniert im Auftrag der EU ein Projekt mit 17 Partnern zur Integration von Nanosensoren in mikroelektronische Bauteile. Ziel des Projekts ist es, extrem kleine Sensoren zu entwickeln und in Computerchips zu integrieren. Damit könnte dann ein Smartphone Freiluftsportler vor zu hohen Ozonwerten, Stadtbewohner vor zu hohen Feinstaubwerten, Landwirte vor Silogasen oder Strandgäste vor zu hoher UV-Belastung warnen. Auch in der Gebäudetechnik eröffnen Nanosensoren neue Möglichkeiten: Netze aus Infrarot-Sensoren können Brandherde lokalisieren und den genauen Aufenthaltsort von Rettungsbedürftigen angeben. Durch den Einsatz von Nanosensoren können Klimaanlage nicht nur durch die Raumtemperatur, sondern auch durch den CO₂-Gehalt der Raumluft gesteuert werden und damit energieeffizienter arbeiten.

WE
INNOVATE
MATERIALS



Step 128



SERVICES

INNOVATED BY MCL

Services

KOMPETENZ UND ERFAHRUNG IM DIENSTE VON FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Die Charakterisierung von Werkstoffen und Bauteilen hinsichtlich Struktur und Gefügeaufbau, die Ermittlung von mechanischen und physikalischen Werkstoffeigenschaften, die Erstellung von Materialmodellen für die Simulation, Finite-Elemente-Simulationen sowie Schadensanalytik und Werkstoffberatung sind die Kernbereiche des Dienstleistungsangebots des MCL. Die besonderen Vorteile des MCL liegen dabei in der Kombination von experimentellen Untersuchungen im Labor mit Berechnungen und Simulationen, getragen von der perfekten technischen Ausstattung und dem weit

gefächerten Spezialwissen rund um unterschiedlichste Werkstoffe. Auf Basis der Expertise des MCL werden nicht nur wissenschaftlich fundierte Ergebnisse geliefert, sondern auf Basis des großen Erfahrungsschatzes auch lösungsorientierte Hilfestellungen in der Weiterentwicklung von Werkstoffen, Prozessen und Produkten angeboten.

Das MCL bietet Dienstleistungen in diversen Laboruntersuchungen, Komplexuntersuchungen wie z.B. Schadensanalysen oder Werkstoffberatung und Simulation von Werkstoffen, Bauteilen und Prozessen an.



Die Kernkompetenzen des Metallographielabors:

- Charakterisierung der Mikrostruktur metallischer / keramischer Werkstoffe und Werkstoffverbunde sowie Bauteile
- Bestimmung des Reinheitsgrades oder der Korngröße nach Normverfahren
- Prüfung der Härte von kleinsten bis zu hohen Lasten
- Profilometrische Untersuchungen von Oberflächen wie z.B. die Oberflächenrauigkeit
- Ambulante Metallographie vor Ort

Die Kernkompetenzen des physikalisch/chemischen Labors:

- Röntgenographische Phasen- und Strukturanalyse, z.B. Restaustenitbestimmung
- Röntgenographische Texturbestimmung
- Röntgenographische Bestimmung von prozess- oder einsatzbedingten Eigenspannungen und Eigenspannungstiefenprofilen
- Bestimmung von Phasenumwandlungstemperaturen
- Aufnahme von Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubildern
- Chemische Materialanalyse
- Messung von Kohlenstoff- und Stickstofftiefenprofilen und sonstigen chemischen Tiefenprofilen
- 3D-Abbildung mittels hochauflösender Computertomographie

Die Kernkompetenzen des Elektronenmikroskopielabors:

- Charakterisierung von Oberflächen, Bruchflächen und Schliffen mittels Rasterelektronenmikroskopie
- Werkstoffuntersuchungen bis hin zur 3D-Gefügetomographie mit Hilfe der REM-FIB-Technologie
- Zielpräparation von TEM-Dünnschnitten oder Atomsondenspitzen für weiterführende hochauflösende Untersuchungen
- Rastersondenmikroskopische Charakterisierung von lokalen elektronischen und magnetischen Eigenschaften und der Oberflächenmorphologie
- Werkstoffuntersuchungen hinsichtlich Schädigung



Analysen, Simulationen und lösungsorientierter Support zur Weiterentwicklung von Werkstoffen und Produkten und zur Abhilfe bei Schadensfällen

Die Kernkompetenzen des mechanischen Prüflabors sind statische und zyklische Materialprüfungen:

Statische Materialprüfungen:

- Einachsige Zugversuche von RT bis 1000 °C
- Diverse weitere statische Versuche unter Zug / Druck / Biegung
- Bruchmechanische Tests (KIC, J-Integral und CTOD) von -150 °C bis 500 °C
- Kerbschlagbiegeversuche

Zyklische Materialprüfung:

- Einachsige low-cycle-Fatigue Versuche an metallischen Werkstoffen von -150 °C bis 1000 °C]
- Mehrachsige zyklische Versuche an metallischen Werkstoffen von RT bis 1000 °C mit integrierter Gasabschreckung
- Wöhler-Versuche von -150 °C bis 900 °C
- Bruchmechanische Prüfungen (Risswachstumsverhalten, Schwellwertbestimmung)

Die Kernkompetenzen des Wärmebehandlungslabors:

- Standard- und Sonder-Vakuumhärten mit gezielt geregelter Hochdruckgasabschreckung
- Anlass- und Glühprozesse sowohl im Vakuum, unter Schutzgas als auch unter Luft
- Tiefkühlen bis -180 °C mit integrierter Heizmöglichkeit bis 600 °C
- Niederdruckaufkohlen an Bauteilen und Proben
- Plasmanitrieren und -oxidieren von Stahlwerkstoffen

Die Kernkompetenzen von unserer Modellierung und Simulation:

- Berechnungsdienstleistung für Entwicklung und Konstruktion
- Schadenstolerante Auslegung
- Thermo-mechanische Belastung
- Prozesskettensimulation
- Modellierung von komplexen Materialverhalten

WISSENSBILANZ

- I. Wirkungsbereich, Zielsetzungen und Strategien
- II. Intellektuelles Vermögen
 - A. Humankapital
 - B. Beziehungskapital
- III. Kernaufgaben
 - A. Forschung und Entwicklung
 - B. Akademische Arbeiten
- IV. Output
 - A. Preise
 - B. Publikationen und Vorträge
 - C. Studienabschlüsse
 - D. Fertiggestellte Projekte
 - E. Patente

Wissensbilanz

I. Wirkungsbereich, Zielsetzungen und Strategien

Für ein Forschungsunternehmen sind Wissen und Know-how die wichtigsten Assets für einen nachhaltigen Erfolg. Die Wissensbilanz soll einen Überblick über das intellektuelle Vermögen und die Forschungsergebnisse des MCL geben. Schlüsselindikatoren in diesem Zusammenhang sind wissenschaftliche Publikationen, das Humankapital und die internationale Vernetzung. Ebenso wichtig sind aber auch Output und Impact, die sich an der Anzahl der abgeschlossenen Projekte oder den angemeldeten Patenten ablesen lassen.

Neben dem weiteren Ausbau der wissenschaftlichen Exzellenz ist es ein Hauptziel des MCL für die nächsten Jahre, eine vor allem international noch bessere Sichtbarkeit zu erreichen. Hierzu werden unterschiedlichste Maßnahmen gesetzt:

- Es werden COMET-Projekte definiert und gestartet, in welche neue, ausländische Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft eingebunden sind.
- Im Zuge der erfolgreichen Teilnahme an Ausschreibungen internationaler Förderprogramme können Projekte mit neuen, internationalen Partnern gestartet werden.
- Die Vertiefung von Kooperationen mit internationalen wissenschaftlichen Partnern (z.B. KTH in Stockholm) wird mit dem Ziel der Stärkung des Partnernetzwerkes vorangetrieben.
- Das International Scientific Advisory Board wurde gegründet, um mit namhaften internationalen ForscherInnen die Strategie des MCL kritisch zu beleuchten.
- MCL MitarbeiterInnen werden vermehrt in internationalen Gremien platziert.
- Die Anstellung von internationalen MitarbeiterInnen wird weiter forciert.
- Die Organisation und Veranstaltung von internationalen Konferenzen ermöglicht es den Mitarbeitern des MCL die eigene Expertise zu präsentieren und mit exzellenten internationalen Wissenschaftlern in Kontakt zu treten und Kooperationsmöglichkeiten zu diskutieren.
- Die Teilnahme von MCL-MitarbeiterInnen an internationalen Konferenzen und das Absolvieren von internationalen Forschungsaufenthalten wird unterstützt.
- Es wird verstärkt Augenmerk auf die externe Wahrnehmung der MCL-Publikationen gelegt.

II. Intellektuelles Vermögen

A. Humankapital

Entwicklung

Einerseits hat sich die Anzahl der Dissertanten am MCL im COMET Bereich bedingt durch den Abschluss einer Vielzahl an Projekten aus der ersten COMET Förderperiode im Jahr 2014 reduziert. Andererseits konnten die Zahl der Staff-Mitarbeiter weiter angehoben und mehrere Dissertationen außerhalb des COMET Bereichs gestartet werden. Den stärksten Mitarbeiterzuwachs verzeichnete das MCL 2014 im Bereich der Mikroelektronik. Die Zahl der Beschäftigten am MCL per 31.12.2014 ist im Vergleich zum Vorjahr von 135 auf 146 gestiegen. Das Vollzeitäquivalent konnte von etwa 106 auf 113 gesteigert werden.

Ende 2014 waren am MCL 28 internationale MitarbeiterInnen aus 14 Nationen beschäftigt, das entspricht einem Anteil von 19%. Unsere MitarbeiterInnen mit internationalem Hintergrund stellen eine wesentliche Bereicherung für das MCL dar und erweitern mit ihrem mitgebrachten Erfahrungsschatz das Kompetenzprofil des MCL.

An den Projekten im COMET-Bereich arbeiten zusätzlich mehr als 500 ForscherInnen der Unternehmenspartner und der wissenschaftlichen Partnern mit. Mit insgesamt rund 600 MitarbeiterInnen bietet das COMET-Programm somit ein enormes Potential zur Bearbeitung komplexester wissenschaftlicher Aufgaben.

Personal MCL/MPPE 2014

Stand: 31. 12. 2014

	MitarbeiterInnen		
	männlich	weiblich	gesamt
Beschäftigte Wissenschaft	96	27	123
Wissenschaftliche Leitung	1	0	1
Key Scientist	14	1	15
Senior Scientist	17	6	23
Junior Scientist	64	20	84
Beschäftigte Administration	0	10	10
TechnikerInnen/Fachkräfte	10	3	13
Gesamt MCL	106	40	146

Personal Partner im Rahmen der COMET-Aktivitäten 2014

Unternehmenspartner	261	28	289
Wissenschaftliche Partner	180	32	212
Gesamt	441	60	501

Generell versucht das MCL seinen MitarbeiterInnen ein attraktives Arbeitsumfeld zu bieten. Dies inkludiert spezifische Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen aber auch eine hohe ans familiäre Umfeld angepasste Flexibilität beim Beschäftigungsausmaß.

Gender Mainstreaming

Der Anteil der weiblichen Mitarbeiter am MCL konnte 2014 weiter gesteigert werden. So waren per 31.12.2014 mehr als 27% der gesamten und etwa 22% der wissenschaftlichen Beschäftigten am MCL weiblich. Deutlich über diesem Wert liegt der Anteil der Forscherinnen im Geschäftsfeld Mikroelektronik. Hier erreicht der Frauenanteil unter Einbeziehung der Technikerstellen und Studenten 50%.

Das MCL ist bestrebt, den Anteil an weiblichen Mitarbeitern weiter nachhaltig zu steigern. Hierzu wird eine Reihe von Aktivitäten organisiert, wie z.B. Schulbesuche, bei welchen speziell das Interesse von Mädchen an technischen Berufen geweckt werden soll.

Die steigende Zahl weiblicher Mitarbeiter und das allgemein niedrige Durchschnittsalter der MitarbeiterInnen führt zu einer zunehmenden Nachfrage, nicht nur bei den weiblichen sondern im gleichen Ausmaß auch bei den männlichen Dienstnehmern, nach flexiblen Arbeitszeitmodellen zur Abdeckung der Kinderbetreuungspflichten. Hier bietet das MCL flexible Lösungen für alle MitarbeiterInnen mit Betreuungspflichten. Es wird laufend an der Erstellung von Konzepten zur flexiblen Arbeitsgestaltung gearbeitet, um für Forscherinnen wie auch für Forscher mit Kleinkindern ein attraktiver Arbeitgeber zu sein und zu bleiben.

Qualifizierungsmaßnahmen und Personalentwicklung

Mit seinem Qualifizierungsprogramm versucht das MCL, eine optimale Übereinstimmung zwischen dem Zentrumsinteresse und den beruflichen Fähigkeiten und thematischen Interessen seiner MitarbeiterInnen zu finden. Das Qualifizierungsprogramm umfasst generelle Maßnahmen zur Verbesserung der wissenschaftlichen und technischen Fähigkeiten sowie mitarbeiterspezifische Qualifizierungsmaßnahmen.

So werden junge WissenschaftlerInnen früh in Forschungsprojekte eingebunden und erhalten die Möglichkeit zur Durchführung von Bachelor-, Master- und Promotionsstudien. Weiters bietet das MCL MitarbeiterInnen die Möglichkeit, Forschungsaufenthalte bei nationalen und internationalen Forschungspartnern zu absolvieren und an nationalen und internationalen Konferenzen teilzunehmen. Neben fachspezifischen Schulungen werden für die MitarbeiterInnen des MCL auch Maßnahmen zur Verbesserung weiterer Fähigkeiten gesetzt, wobei hier der Schwerpunkt auf den Themen Scientific Writing, Kommunikation und Gesprächsführung, Projektmanagement sowie Teamleitung liegt. Regelmäßig werden MitarbeiterInnen auch in Bezug auf Arbeitssicherheit geschult und weitergebildet.

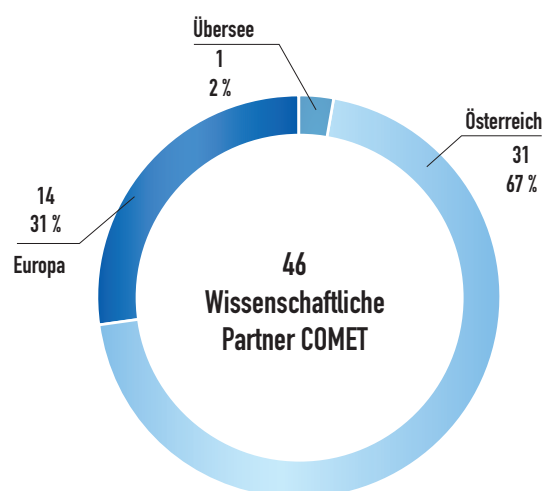
Das MCL unterstützt MitarbeiterInnen außerdem darin, ihr Arbeitsumfeld so zu gestalten, dass sie die Möglichkeit zum Abschluss einer Habilitation haben.

B. Beziehungskapital**COMET - Wissenschaftliche Partner**

Zur Bearbeitung komplexer wissenschaftlicher Fragestellungen wurden in den letzten Jahren sehr viele wissenschaftliche Partner in das COMET-Forschungsprogramm aufgenommen. Insgesamt waren bis 2014 46 wissenschaftliche Partner von 24 Forschungseinrichtungen und Universitäten in der COMET Phase II involviert:

- Aalto University, Department of Materials Science and Engineering
- Academy of Science of the Czech Republic , Institute of Physics of Materials
- ARMINES
- Bay Zoltan Foundation for Applied Research
- Erich Schmid Institut, Österreichische Akademie der Wissenschaften
- Ecole Nationale Supérieure de Céramique Industrielle (ENSCI), Groupe d'Étude des Matériaux Hétérogènes (GEMH), Limoges
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft m.b.H
- Karl Franzens Universität Graz mit Institut für Physik
- Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Eggenstein Leopoldshafen (KIT)
- LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen GmbH
- Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH
- Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung
- Montanuniversität Leoben mit
 - Lehrstuhl für Nichteisenmetallurgie
 - Lehrstuhl für Thermoprozesstechnik
 - Institut für Mechanik
 - Institut für Physik
 - Lehrstuhl für Subsurface Engineering
 - Institut für Struktur- und Funktionskeramik
 - Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe
 - Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau
 - Lehrstuhl für Allgemeine und Analytische Chemie
 - Lehrstuhl für Funktionale Werkstoffe und Werkstoffsysteme
 - Lehrstuhl für Gesteinshüttenkunde
 - Lehrstuhl für Eisen- und Stahlmetallurgie
 - Lehrstuhl für Metallkunde und metallische Werkstoffe
 - Lehrstuhl für Materialphysik
 - Lehrstuhl für Metallurgie
 - Lehrstuhl für Modellierung und Simulation metallurgischer Prozesse
 - Lehrstuhl für physikalische Chemie
 - Lehrstuhl für Umformtechnik
 - Lehrstuhl für angewandte Mathematik

- Royal Institute of Technology (KTH), Department of Materials Science of Engineering
- Slovak Academy of Sciences mit Institute of Physics
Institute of Inorganic Chemistry
- Technische Universität Graz mit Institut für Leichtbau
Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik
- Technische Universität Wien mit Institut für chemische Technologien und Analytik
Institut für Mechanik der Werkstoffe und Strukturen
Institut für Werkstoffwissenschaften und Werkstofftechnologie
- Universität Paderborn, Lehrstuhl für Technische Mechanik
- Universität Wien mit Fakultät für Physik, Physik Nanostrukturierte Materialien
- Université d'Orleans, Laboratoire PRISME
- University of Maribor, Faculty of Mechanical Engineering
- University of Wollongong, Australia
- Verein für praktische Gießereiforschung, Österreichisches Gießerei-Institut (Austrian Foundry Research Institute)
- (VIF) Das Virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft mbH



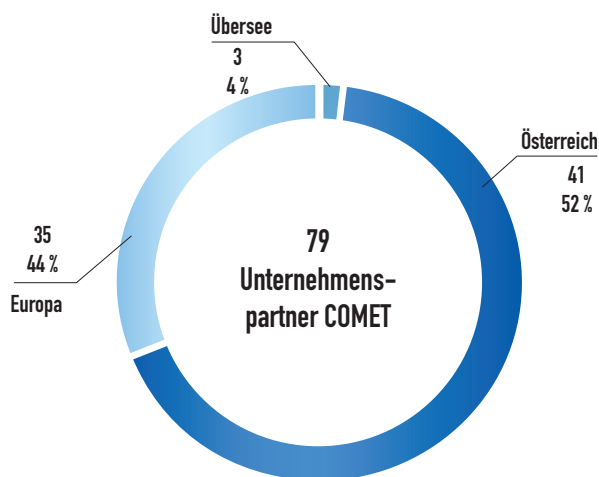
Anzahl und Herkunft der wissenschaftlichen Partner COMET

COMET – Unternehmenspartner

Ein Großteil der Unternehmen aus der COMET Phase I nimmt auch an der zweiten Förderperiode teil. Im Jahr 2014 konnten elf neue Unternehmenspartner in das COMET-Forschungsprogramm aufgenommen werden. Somit waren bis 2014 79 nationale und internationale Unternehmenspartner in der COMET Phase II beteiligt:

Agie Charmilles SA	Epcos OHG
Almatis GmbH	Europipe GmbH
Alstom Transport Deutschland GmbH	Faively Transport Witten GmbH
AMAG Casting GmbH	Federation for International Refractory Research and Education
AMAG Rolling GmbH	Fritz Schiess AG
AMSC Austria GmbH	Georg Fischer Automotive AG
Andritz AG	Gutehoffnungshütte Radsatz GmbH
Andritz Hydro GmbH	Hegenscheidt MFD GmbH & Co KG
AT&S AG	Infineum International Limited
AVL List GmbH	Kerneos SA
Bochumer Verein Verkehrstechnik GmbH	Komptech Umwelttechnik GmbH
Böhler Edelstahl GmbH & Co KG	Konrad Forsttechnik GmbH
Böhler Schmiedetechnik GmbH & Co KG	Krenhof Aktiengesellschaft
Böhler Schweißtechnik Austria GmbH	LUK GmbH & CoKG
Böhler Schweißtechnik Deutschland GmbH	MAGMA Gießereitechnologie GmbH
BOLIDEN Commercial AB	MIBA Gleitlager GmbH
Bruker AXS Analytical X-Ray Systems GmbH	MIBA Sinter Austria GmbH
Buderus Edelstahl GmbH	MTU Aero Engines GmbH
Calderys France SA	Nemak Linz GmbH
Ceratizit Austria Gesellschaft mbH	ÖBB Infrastruktur AG
Ceratizit Deutschland GmbH	OMV Exploration & Production GmbH
Ceratizit Luxembourg S.a.r.l.	Panasonic Industrial Devices Materials Europe GmbH
Continental Automotive GmbH	Pewag Austria GmbH
Deutsche Edelstahlwerke GmbH	Plansee SE
Eisenwerk Sulzau-Werfen R. & E. Weinberger AG	Platit AG
	Pyrotek High-Temperature Industrial Products Inc.

RAG - Rohöl-Aufsuchungs AG	Thales Corporate Services
RHI AG	ThyssenKrupp Presta AG
Rio Tinto Alcan	TIWAG Tiroler Wasserkraft AG
Robert Bosch GmbH	Vallourec Group
Sandvik Mining and Construction GmbH	voestalpine Edelstahl GmbH (former: Böhler Uddeholm AG)
Schoeller-Bleckmann Edelstahlrohr GmbH	voestalpine Grobblech GmbH
Siemens Aktiengesellschaft Österreich	voestalpine Schienen GmbH
Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co	voestalpine Stahl Donawitz GmbH & Co KG
SKF Österreich AG	voestalpine Stahl GmbH
Stadler Pankow GmbH	voestalpine Tubulars GmbH & Co KG
Stahl Judenburg GmbH	voestalpine VAE GmbH
Sucotec AG	Voith Turbo GmbH & Co.KG
TAG s.r.l.	Welser Profile Austria GmbH
Tata Steel Ijmuiden B.V.	W. Blösch AG



Anzahl und Herkunft der COMET Unternehmenspartner

Non-COMET-Partner**National geförderte Programme**

Zusätzlich zu den bereits laufenden Projekten wurden 2014 zwei neue national geförderte Projekte aus der Ausschreibung „Produktion der Zukunft“ („TheLED“ und „Real Nano“) gestartet, bei welchen das MCL Koordinator ist. Weiters startete ein Projekt im Rahmen des Programms „Competence Headquarters“, in Kooperation mit einem österreichischen Unternehmenspartner.

Insgesamt kooperierte das MCL im Jahr 2014 im Rahmen von 11 national geförderten Projekten in unterschiedlichsten Förderprogrammen (wie z.B. „Intelligente Produktion“, „Produktion der Zukunft“, „FWF“ etc.), mit einer Vielzahl an Partnern. Aufgrund der verschiedenen nationalen Förderprogramme mit unterschiedlichen Zielgruppen reicht in diesem Bereich die Industriepartnerstruktur des MCL von mittelgroßen Unternehmen bis zu Großunternehmen.

International geförderte Programme

2014 wurden zwei ENIAC Projekte („POLIS“ und „eRamp“) mit MCL Beteiligung gestartet. Diese Projekte, in welchen 21 bzw. 28 nationale und internationale Projektpartner aus Industrie (z.B. STMicroelectronics, EVG Group, Infineon Technologies, etc.) und Wissenschaft (z.B. CEA-Leti, University of Edinburgh, IMEC, etc.) zusammenarbeiten, bieten dem MCL neben dem Kompetenzaufbau eine gute Möglichkeit, seine internationale Sichtbarkeit zu erhöhen und sein Partnernetzwerk weiter auszubauen.

2014 koordinierte das MCL das im Jahr 2013 gestartete Projekt „MSP - Multi Sensor Platform for Smart Building Management“ mit 17 Partnern aus Industrie, von Universitäten und von Forschungseinrichtungen aus 6 europäischen Ländern. Dazu zählen unter anderem: AMS AG, EV Group, Siemens AG, Samsung R&D Institute UK, Fraunhofer Gesellschaft, University of Cambridge und University of Oxford.

Weiters arbeitete das MCL mit 5 Projektpartnern aus Industrie und außeruniversitärer Forschung am Projekt „EasyForm – Laser assisted metal spinning for an efficient and flexible processing of nickel- and titanium alloys“.

Ungeförderte Non-COMET Projekte

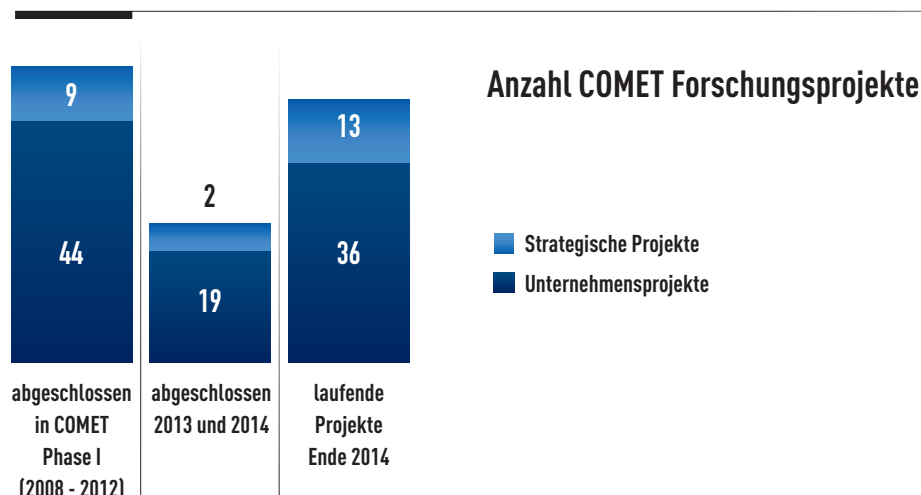
Dem MCL gelang es 2014 wieder zahlreiche Neukunden zu gewinnen. Diese konnten sowohl über Kleinaufträge als auch über größere Projekte eingebunden werden. Im Bereich der ungeförderten Projekte sowie bei Labor-, Berechnungs- und Beratungsleistungen konnten neue Stammkunden etabliert werden, wobei die Liste der Stammkunden von Großunternehmen dominiert wird, wohingegen sich unter den Kleinaufträgen sehr viele kleinere und mittlere Unternehmen finden. Insgesamt verfügt das MCL im ungeförderten Bereich über einen umfangreichen Kundenstock von rund 150 Unternehmenspartnern.

14

III. Kernaufgaben

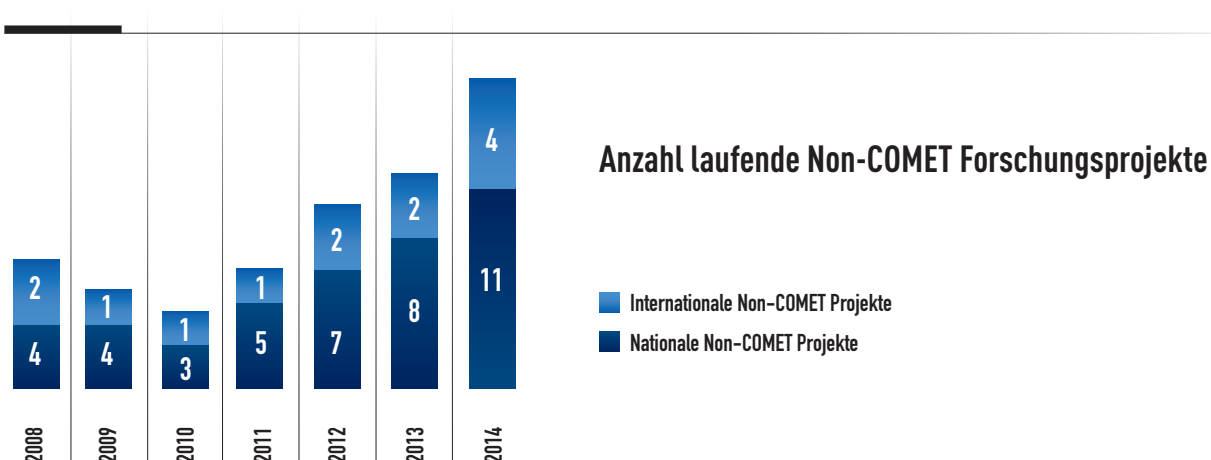
A. Forschung und Entwicklung

2014 konnte das MCL 14 neue **COMET Projekte** starten, und dadurch eine gute Auslastung für die nächsten Jahre schaffen. Weiters konnten im abgelaufenen Wirtschaftsjahr 14 COMET-Projekte aus der ersten Förderperiode erfolgreich abgeschlossen werden. Ende 2014 liefen insgesamt 49 COMET Projekte.



Im Non-COMET-Bereich arbeitete das MCL 2014 an 11 national geförderten und 4 international geförderten Projekten. Weiters war das MCL bei nationalen Projektanträgen sehr erfolgreich:

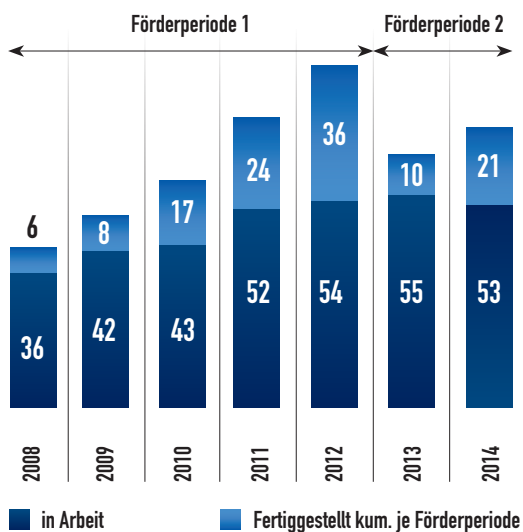
- 2014 starteten die zwei national geförderten Projekte („TheLED“ und „Real Nano“) im Programm „Produktion der Zukunft“. Das MCL ist Koordinator dieser beiden Projekte.
- Weiters startete ein national gefördertes Projekt im Rahmen des Programms „Competence Headquarters“, in Kooperation mit einem österreichischen Unternehmenspartner.
- Die beiden 2013 genehmigten ENIAC Projekte („POLIS“ und „eRamp“) wurden im ersten Halbjahr 2014 gestartet.
- Das MCL hat sich 2014 wieder erfolgreich an Ausschreibungen nationaler Förderprogramme beteiligt. Zwei Projekte im Programm „Produktion der Zukunft“ wurden inzwischen genehmigt und werden 2015 starten.



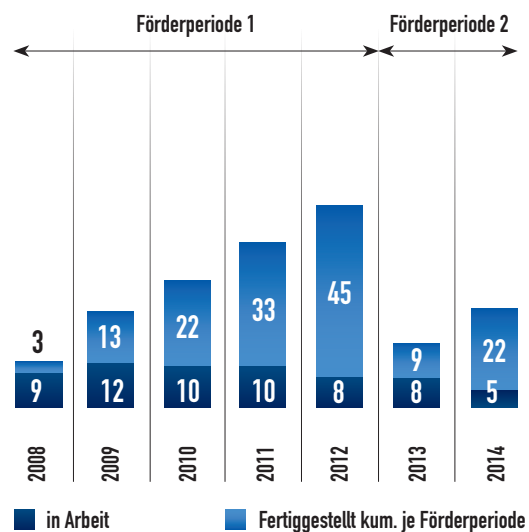
B. Akademische Arbeiten

Das MCL leistet mit den am Zentrum abgeschlossenen und laufenden akademischen Arbeiten (Dissertationen, Diplom- und Masterarbeiten sowie auch Bachelorarbeiten) einen unverzichtbaren Beitrag zur Ausbildung von jungen WissenschaftlerInnen und sorgt damit dafür, dass Wirtschaft und Wissenschaft auf hochqualifiziertes Personal mit anwendungsorientiertem Know-how zurückgreifen können.

Dissertationen COMET



Diplomarbeiten/Masterarbeiten COMET



Dissertationen COMET:

2014 wurden in COMET Projekten des MCL 11 Dissertationen erfolgreich abgeschlossen, parallel dazu wurden in diesem Bereich 9 Dissertationen gestartet. Ende 2014 liefen 53 Dissertationen in COMET. In den ersten beiden Jahren der zweiten Förderperiode wurden 21 Dissertationen abgeschlossen. Im Vergleich dazu wurden in den ersten beiden Jahren der ersten Förderperiode 8 und in der gesamten ersten COMET Förderperiode 36 Dissertationen abgeschlossen.

Diplom-/Masterarbeiten COMET:

In den ersten beiden Jahren der zweiten Förderperiode wurden 22 Diplom-/Masterarbeiten im Bereich COMET erfolgreich abgeschlossen. Weitere 5 Arbeiten liefen in diesem Bereich Ende 2014. Im Vergleich dazu wurden im gleichen Zeitraum in der ersten Förderperiode 13 Diplom-/Masterarbeiten erfolgreich abgeschlossen und Ende 2009 liefen 12 Diplom-/Masterarbeiten im Bereich COMET.

Dissertationen / Diplomarbeiten Non-COMET:

Aufgrund der steigenden Anzahl an geförderten Non-COMET Projekten am MCL erhöht sich die Zahl der akademischen Arbeiten in diesem Bereich. Eine Dissertation wurde im Jahr 2014 erfolgreich abgeschlossen. Ende 2014 waren im Non-COMET Bereich 7 Dissertationen und 5 Diplom-/Masterarbeiten in Arbeit.

IV. Output

A. Preise

Preise der Fahrzeugfachverband Jubiläumsstiftung für Herrn DI Florian Summer und Herrn Dr. Paul Kainzinger

Der Fachverband der Fahrzeugindustrie Österreichs prämiiert heuer bereits zum 30. Mal Masterarbeiten und Dissertationen, welche von besonderem Interesse für die österreichische Fahrzeugindustrie sind.



2014 wurden dazu 11 Preise an Studierende der TU Wien, TU Graz, JKU Linz sowie der Montanuniversität Leoben im Gesamtwert von € 28.000 ausgeschüttet.

Mit Freude können wir mitteilen, dass heuer zwei Mitarbeiter des Lehrstuhls für Allgemeinen Maschinenbau an der Montanuniversität Leoben unter den Preisträgern sind:

Herr Dipl.-Ing. Florian Summer belegte mit seiner Diplomarbeit mit dem Titel „Tribometrisches Verhalten von geschmierten aluminiumbasierten Gleitsystemen“ den ersten Preis.

Herr Dipl.-Ing. Dr. mont. Paul Kainzinger erhielt für seine Dissertation mit dem Titel „Schwingfestigkeit von ferritischem Gusseisen mit Kugelgraphit: Größeneffekte unter dem Einfluss von Defekten“ den zweiten Preis.

Die Arbeiten entstanden im Rahmen von COMET K2 Projekten des Kompetenzzentrums MPPE „Materials, Processing and Product Engineering“.

Wir gratulieren herzlich zu den Auszeichnungen!

Exzellenzstipendium der Kärntner Industriellenvereinigung an Frau Dipl.-Ing. Marlene Mühlbacher

Frau Dipl.-Ing. Marlene Mühlbacher, Dissertantin am Lehrstuhl für Funktionale Werkstoffe und Werkstoffsysteme in einem strategischen Projekt des Materials Center Leoben, ist mit einem Exzellenzstipendium der Kärntner Industriellenvereinigung ausgezeichnet worden.

Frau Dipl.-Ing. Mühlbacher beschäftigt sich in ihrer Doktorarbeit mit der Untersuchung von Diffusionsmechanismen in Barrierschichten für die Mikroelektronik. Die Aufgabe derartiger Barrierschichten ist es, die schädliche Diffusion von Kupfer aus Leiterbahnen in die Halbleiterstrukturen zu verhindern. Frau Mühlbacher wendet zur Verbesserung des Verständnisses der Diffusionsphänomene hochauflösende Methoden wie dreidimensionale Atomsondentomographie und Transmissionselektronenmikroskopie an. Ihre im Lauf der Doktorarbeit gewonnenen Erkenntnisse stellen die Basis für die Entwicklung effizienterer Barrierschichten dar und werden wesentlich zur weiteren Miniaturisierung von Halbleiter-Bauelementen beitragen.

Frau Dipl.-Ing. Mühlbacher wird mit dem Stipendium einen Forschungsaufenthalt an der University of Linköping in Schweden finanzieren, wo sie mit dem derzeit leistungsfähigsten hochauflösenden Transmissionselektronenmikroskop Europas zum weiteren Verständnis der Diffusionsphänomene beitragen wird.

Wir gratulieren herzlich zu dieser Auszeichnung!



Verleihung des Exzellenzstipendiums der Kärntner Industriellenvereinigung, Frau Dipl.-Ing. Marlene Mühlbacher zweite von links in der ersten Reihe

Graduate Student Award für Frau Dipl.-Ing. Angelika Zeilinger

Vom 26. bis 30. Mai 2014 fand in Lille, Frankreich das Spring Meeting der European Materials Research Society statt.

Frau Dipl.-Ing. Angelika Zeilinger wurde für ihre Arbeit "Cross-sectional X-ray nanodiffraction as a powerful tool to reveal structure-property relationships in nanocrystalline coatings" mit dem Graduate Student Award ausgezeichnet.



Frau Dipl.-Ing. Zeilinger beschäftigt sich in ihrer Dissertation mit der Entwicklung von Methoden im Mikro- und Nanomaßstab zur Charakterisierung der Struktur und der Eigenschaften dünner Schichten. Diese Arbeit wird im Rahmen des COMET K2 Projektes „Advanced techniques for characterizing structure and residual stresses in multilayered thin films and engineering components“ in Zusammenarbeit mit den Lehrstühlen für Funktionale Werkstoffe und Werkstoffsysteme sowie für Materialphysik entstehen.



Wir gratulieren Frau Dipl.-Ing. Zeilinger herzlich zu dieser Auszeichnung!

Johann Puch Innovation Award für Herrn DI Philipp Bergmann

Herr Dipl.-Ing. Philipp Bergmann, Absolvent der Studienrichtung Maschinenbau an der Montanuniversität Leoben, wurde beim Johann Puch Innovation Award 2014 mit dem ersten Platz ausgezeichnet.

Der jährlich verliehene Preis ist in Gedenken an den österreichischen Automobilpionier Johann Puch gestiftet und zeichnet innovative und zugleich praxis-relevante Arbeiten aus. Der diesjährige Johann Puch Award stand unter dem Leitthema Nachhaltigkeit und konzentrierte sich dabei auf drei wesentliche Aspekte: Nachhaltige Produktionsprozesse und Materialien, alternative Antriebe sowie Nachhaltigkeit im Hinblick auf das Gesamtfahrzeug.

Herr Dipl.-Ing. Bergmann beschäftigte sich in seiner Diplomarbeit mit einer Methode zur Prüfung und Visualisierung des Reibungsverhaltens und der Schmierfilmbildung von Gleitlagerungen in Motoren. Die Arbeit konnte sich gegenüber vielen Bewerbern aus Österreich aber auch Slowenien, Ungarn, Deutschland und der Schweiz durchsetzen.

Die Diplomarbeit von Herrn Dipl.-Ing. Bergmann ist im Rahmen eines COMET K2 Projekts des Kompetenzzentrums MPPE „Materials, Processing and Product Engineering“ entstanden.

Wir gratulieren herzlich zu dieser Auszeichnung!



SIMUFER Award für Herrn Dr. Marco Deluca

Herrn Dr. Marco Deluca, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Materials Center Leoben Forschung GmbH, wurde bei der COST MP0904 Action Showcase der SIMUFER Award „Single- and Multiphase Ferroics and Multiferroics with Restricted Geometries“ für die beste Erfolgsstory verliehen.

COST ist eine Organisation der Europäischen Union, die innerhalb von „Actions“ auf verschiedenen Thematiken Know-how Transfer, Weiterbildung und Networking auf wissenschaftlichem Niveau fördert. Dr. Marco Deluca war sehr erfolgreich in der COST Action MP0904, und wurde daher vom International Advisory

Board der COST Action MP0904 für den Preis ausgewählt. Action MP0904 ist ein von COST gefördertes Projekt, in welchem die Kooperation zwischen Instituten in verschiedenen europäischen Ländern auf dem Gebiet von ferroelektrischen Materialien gefördert wird.

Im Laufe des Action MP0904 (April 2010 – Mai 2014) konnte Dr. Marco Deluca zahlreiche neue Kooperationen mit europäischen wissenschaftlichen Partnern starten, und durch die damit verbundenen wissenschaftlichen Arbeiten auch 10 SCI-indizierten Publikationen veröffentlichen, die bisher 55-mal zitiert worden sind.



Wir gratulieren Herrn Dr. Deluca herzlich zu dieser Auszeichnung!

2. Preis für Herrn Dr. Sören Röhrig für seine Dissertation bei der 2. Jahrestagung der Österreichischen Keramischen Gesellschaft



Am 12.2.2014 fand die 2. Jahrestagung und Mitgliederversammlung der Österreichischen Keramischen Gesellschaft (AuCerS) an der Technischen Universität Graz statt.

An dieser Jahrestagung haben auch zahlreiche Stellvertreter der Industrie u.a. von CARRD GmbH, EPCOS OHG, IBS Austria, LITHOZ GmbH, SKF Österreich AG, Treibacher Industrie AG und RHI AG teilgenommen. Die vorgestellten Themen behandelten besonders den Bereich Elektrokераmik (Varistoren, LTCCs, PTCs, Kondensatoren), aber auch die Schadensanalyse von keramischen Strukturelementen (Wälzkörper) und den keramischen 3D-Druck.

Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden von den Vertretern der Keramischen Gesellschaft Preise für wissenschaftliche Abschlussarbeiten und Publikationen im Bereich Keramik vergeben. Den zweiten Platz erhielt Herr Dr. mont. Sören Röhrig für seine Dissertation „Elektrothermische Analyse von planaren PTC-Heizern“. Seine Arbeit ist im Rahmen des COMET K2 Projekts A7.8 „Neue funktionskeramische Strukturbauteile – Keramische Spritzgieß-Thermistoren“ entstanden.

Das MCL gratuliert sehr herzlich zu dieser Auszeichnung!



A portrait of Dr. Stefan Marsoner, a man with short brown hair and a slight smile, wearing a blue shirt and a grey jacket. He is sitting with his arms crossed. The background is a blurred indoor setting.

„Kooperation in der Forschung – der Schlüssel zum Erfolg“

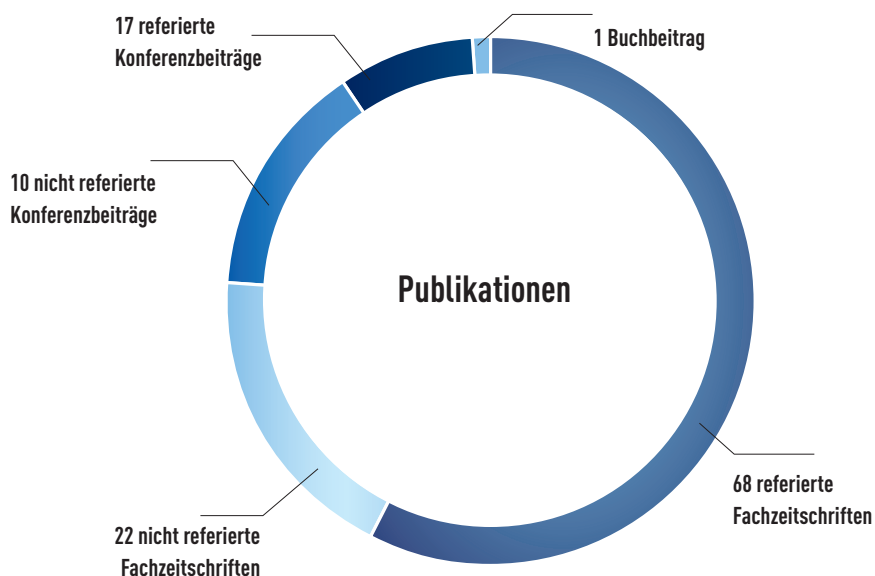
Dr. Stefan Marsoner

Leitung / Manager Werkstofftechnik und
Interne & Externe Services

14

B. Publikationen und Vorträge

Der überwiegende Teil der wissenschaftlichen Beiträge des COMET Zentrums in einschlägigen Fachjournals bestand aus referierten Publikationen. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse des Zentrums in Form von Vorträgen und Posterpräsentationen auf zahlreichen nationalen und internationalen Konferenzen, Workshops und Fachveranstaltungen vorgestellt. Die Forscher präsentierten sich auf den für die MCL Forschungsbereiche wesentlichen Veranstaltungen in Europa, aber auch auf Konferenzen in den USA, China, Korea und Japan.



Insgesamt präsentierte sich das Zentrum 2014 mit

- 90 Beiträgen in Fachzeitschriften (68 davon referiert) und auf
- 87 Internationalen Konferenzen, Workshops und Fachveranstaltungen mit
 - 27 Veröffentlichungen in Tagungsbänden (17 davon referiert) und
 - 122 Vorträgen / Posterpräsentationen sowie mit
- 1 Buchbeitrag

Durch die steigende Anzahl an Projekten außerhalb von COMET ist es dem MCL nun auch möglich, sich in diesem Bereich mehr zu präsentieren. Im Zuge der Non-COMET Projekte wurden 2014 6 Artikel (davon 5 referiert) und je ein Konferenzbeitrag (referiert) und Vortrag publiziert.

In den letzten Jahren wurde verstärktes Augenmerk auf die externe Wahrnehmung der MCL-Publikationen gelegt. So wurde 2012 damit begonnen, eine Datenbank zu erstellen, über die die Zitierung der Publikationen aus Projekten des MCL erfasst und tagesaktuell abgerufen werden können. Mit dieser Datenbank werden die Anzahl der zitierten Publikationen, die Summe der Zitierungen dieser Publikationen und der h-Index der MitarbeiterInnen des MCL Teams ermittelt und nachverfolgt. Die Entwicklung dieser Kennzahlen über die Jahre zeigt einen sehr positiven Trend, wodurch die wissenschaftliche Produktivität sowie die verstärkte Wirkung und Sichtbarkeit des MCL in der wissenschaftlichen Gemeinschaft belegt wird.

C. Studienabschlüsse

Folgende Dissertationen und Diplomarbeiten konnten 2014 fertiggestellt werden.

Dissertationen:



Eßl Werner

Modeling the accelerated cooling process in heavy steel plate production

Horn Andreas

Bruchmechanisches Verhalten von hochfesten Baustählen und deren Schweißverbindungen



Kaiser Robert

Eigenspannungsoptimiertes Richten von Eisenbahnschienen

Lang Peter

Modelling and thermo-kinetic computer analysis of the precipitation sequence of metastable and stable phases in heat treatable aluminium alloys



Maierhofer Jürgen

Damage tolerance and strength increase of drivetrain components

Mikl-Resch Markus

Numerical analysis of the rock cutting and the loading of rock cutting tools



Presoly Peter

Untersuchung der Wirkung von Legierungselementen auf die peritektische Phasenumwandlung in Stählen

**Raninger Peter**

Characterization and Modeling of the Thermomechanical Fatigue Behavior of Brake Disks for High Speed Trains

**Stefenelli Mario**

Advanced Diffraction Techniques for Microstructure and Stress Characterisation at Multiple Scales

**Steinhauer Stefan**

Gas Sensing Properties of Metal Oxide Nanowires and their CMOS Integration

**Strobl Stefan**

New methods for the mechanical characterisation of ceramic rolling elements

**Zeilinger Angelika**

Synthesis-Structure-Property Relations in Nanostructured Thin Films Determined by Local Characterization Techniques



Diplomarbeiten / Masterarbeiten:



Distelberger Stefan

FE-Simulation of chip formation in inhomogenous materials

Gehwolf Paul

Numerical modelling of the small scale rock cutting test



Kaltenbrunner Thomas

Accelerated cooling of heavy steel plates – selected aspects of modelling

Krobath Roman

Einfluss der Abkühlbedingungen auf die Bildung von Oberflächenrissen beim Stranggießen eines Nb mikrolegierten Stahls



Loidolt Peter

Cold Deformation and Recrystallization of the Aluminium Alloy 6082

Moder Jakob

Bewertung von Mischreibungsvorgängen in kontraformen Kontakten



Panzl Gerhard

Ermittlung der Zähigkeitsentwicklung großer Schmiedestücke während der Wärmebehandlung

Petersmann Manuel

Numerical analysis of a multivariant martensitic phase transformation in nanostructured NiTi considering elastic anisotropy

**Radlwimmer Harald**

Comparison of the aging behavior in industrial and laboratory-made pure aluminium 6xxx-series alloys

**Saringer Christian**

An optimized biaxial stress temperature measurement for TiAlN based hard coatings

**Simunek David**

Aufbau einer numerischen Simulationskette zur betriebsfesten Bewertung hochfrequent gehämmerter Schweißverbindungen

**Weisz Thomas**

Microstructural evolution during homogenization of AA-7075 alloy

**Yueting Qian**

Creep law identification of several shaped and unshaped refractories

A portrait of Dr. Günther Maier, a man with short dark hair and a slight smile, wearing a dark grey blazer over a light-colored striped shirt. The background is a blurred office setting.

**„Durch Kreativität, Einsatz
und Fleiß wird das
Geplante zur Realität“**

Dr. Günther Maier
Leitung / Manager Materialien
für die Mikroelektronik

14

D. Fertiggestellte Projekte

2014 konnten 14 COMET-Projekte erfolgreich abgeschlossen werden:

- A2.13 Werkstoff- und Prozesskonzepte für Hochleistungsketten
pewag austria GmbH, voestalpine Stahl Donawitz GmbH & Co KG, Montanuniversität Leoben, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A2.15 Alternative Werkstoffe für Pumpenkomponenten
Andritz AG, Bruker AXS GmbH, Polymer Competence Center Leoben GmbH, Montanuniversität Leoben, Slovak Academy of Science Chemistry, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A2.16 Thermo-kinetic quantitative prediction of the metastable and stable phases in aluminum alloys class 7xxx and the dispersoids in 6xxx aluminum alloys
AMAG rolling GmbH, Technische Universität Wien, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A2.18 Ab-initio stacking-fault energies of steels
Montanuniversität Leoben, Royal Institute of Technology, Kungliga Tekniska Högskolan, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A3.12 Prozessmodellierung für die Herstellung nahtloser Edelstahlrohre (SSST) in speziellen Anwendungen und Legierungen
Schoeller-Bleckmann Edelstahlrohr GmbH, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Montanuniversität Leoben, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A3.13 Eigenspannungen bei der Wärmebehandlung großer Schmiedestücke
Böhler Uddeholm AG, Buderus Edelstahl GmbH, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Montanuniversität Leoben, Technische Universität Wien, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A3.14 Modelling the Thermo-mechanical Material Response of Heavy Steel Plates during Cooling
voestalpine Grobblech GmbH, Montanuniversität Leoben, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A4.13 Schadenstoleranz und Festigkeitssteigerung von Radsatzwellen
Siemens Aktiengesellschaft Österreich, Hegenscheidt-MFD GmbH & Co. KG, Montanuniversität Leoben, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Materials Center Leoben Forschung GmbH

- A4.14 Zuverlässigkeit hochbeanspruchter keramischer Wälzkörper - Einfluss von Bearbeitung und Vorschädigung
SKF Österreich AG, Technisches Büro für Maschinenbau, DI Rupert Huber, Montanuniversität Leoben, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A4.15 Insulating refractories and their applications in multilayer lining designs
Almatis GmbH, Calderys France SA, Federation for International Refractory Research and Education, Kerneos SA, Pyrotek High-Temperature Industrial Products Inc., RHI AG, Rio Tinto Alcan International Limited, TATA Steel Ijmuiden B.V., Vallourec Group, Montanuniversität Leoben, Ecole Nationale Supérieure de Céramique Industrielle, University of Orléans, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A4.19 / KP1 Damage in rails and crossings: Simulation, description, prediction and optimization
voestalpine Schienen GmbH, voestalpine VAE GmbH, Montanuniversität Leoben, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A5.11 Experimental and numerical analysis of the rock cutting process and the loading of rock cutting tools
Sandvik Mining and Construction G.m.b.H., Montanuniversität Leoben, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A6.14 Betriebssicherheit von geschweißten hochfesten Pipelines und Druckrohrleitungen
Böhler Schweißtechnik Austria GmbH, Böhler Schweißtechnik Deutschland GmbH, EUROPIPE GmbH, BIS VAM Anlagentechnik GmbH, OMV Exploration & Production GmbH, OMV Gas GmbH, PPS pipeline Systems GmbH, TIWAG Tiroler Wasserkraft AG, voestalpine Grobblech GmbH, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Montanuniversität Leoben, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Versuchsanstalt für Maschinenbau an der HTL Innsbruck, Academy of Sciences of the Czech Republic, Technische Universität Graz, Materials Center Leoben Forschung GmbH
- A6.15 Simulation des Einsatz- und Schädigungsverhaltens von Bremsscheiben für Eisenbahnfahrwerke
Siemens Aktiengesellschaft Österreich, Faiveley Transport Witten GmbH, Montanuniversität Leoben, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Materials Center Leoben Forschung GmbH

Im Non-COMET Bereich konnte im Jahr 2014 ein Projekt mit einem Unternehmenspartner im Rahmen des Innovationsschecks Plus erfolgreich abgeschlossen werden.



E. Patente

Patente sind eine wesentliche Kenngröße für die Innovationskraft eines Kompetenzzentrums. Der Schwerpunkt im COMET-Forschungsprogramm lag in den letzten Jahren im Aufbau von Grundlagenwissen, verlagert sich aber auch immer stärker in Richtung Anwendungsorientierung.

MitarbeiterInnen des MCL bzw. des COMET-Forschungsprogrammes waren an folgenden 2014 eingereichten Patenten beteiligt:

- „Ferritic alloys and methods for preparing the same“; internationale Patentanmeldung
- „Vorrichtung und Verfahren für Modellschneidversuch“, europäische Patentanmeldung
- „Verfahren zum Testen des Materialverhaltens von zwei relativ zueinander bewegten Körpern und Vorrichtung hierfür“; nationale Patentanmeldung
- „Verfahren zur Prüfung eines Körpers mit sprödem Materialverhalten“; nationale Patentanmeldung

Weitere Patente sind in Vorbereitung und werden 2015 angemeldet.



WISSENSBILANZ ANHANG

Publikationen in referierten Zeitschriften

Konferenzbeiträge

Poster

Bücher

14

Anhang

A) Publikationen in referierten Zeitschriften

Autor Co-Autor	Titel	Zeitschrift	Ausgabe/ Jahr
Ahmadi, M. R.; Povoden- Karadeniz, E.; Öksüz, K. I.; Falahati, A. & Kozeschnik, E.	A model for precipitation strengthening in multi-particle systems	Computational Materials Science	91 (2014) 173-186
Ahmadi, M.R.; Povoden- Karadeniz, E.; Sonderegger, B.; Öksüz, K. I.; Falahati, A. & Kozeschnik, E.	A model for coherency strengthening of large precipitates	Scripta Materialia	84-85 (2014) 47-50
Angerer, P.; Lackner, J. M.; Wießner, M.; Maier, G.A. & Major, L.	Thermal behaviour of chromium nitride/titanium–titanium carbonitride multilayers	Thin Solid Films	562 (2014) 159-165
Angerer, P. & Strobl, S.	Equi-penetration grazing incidence X-ray diffraction method: Stress depth profiling of ground silicon nitride	Acta Materialia	77 (2014) 370-378
Asif Rafiq, M.; Supancic, P.; Costa, M. E.; Vilarinho, P.M. & Deluca, M.	Precise determination of phonon constants in lead-free monoclinic $(K_{0.5}Na_{0.5})NbO_3$ single crystals	Applied Physics Letters	104 (2014) 011902 (5pp)
Bohacek, J.; Kharicha, A.; Ludwig, A. & Wu, M.	Simulation of horizontal centrifugal casting: Mold filling and solidification	International Science and Investigation Journal	54 (2014) 266-274
Buscaglia, V.; Tripathi, S.; Petkov, V.; Dapiaggi, M.; Deluca, M.; Gajovic, A. & Ren, Y.	Average and local atomic-scale structure in $BaZr_xTi_{1-x}O_3$ ($x = 0.10, 0.20, 0.40$) ceramics by high-energy x-ray diffraction and Raman spectroscopy	Journal of Physics	26 (2014) 065901 (13pp)
Daniel, R.; Jäger, E.; Todt, J.; Sartory, B.; Mitterer, C. & Keckes, J.	Mono-textured nanocrystalline thin films with pronounced stress-gradients: On the role of grain boundaries in the stress evolution	Journal of Applied Physics	115 (2014) 203507 (1-9)
Danzer, R.	On the relationship between ceramic strength and the requirements for mechanical design	Journal of the European Ceramic Society	34 (2014) 3435-3460

Autor Co-Autor	Titel	Zeitschrift	Ausgabe/ Jahr
Daves, W.; Yao, W.P. & Scheriau, S.	Crack growth tendency of surface shear cracks in rolling sliding contact	Key Engineering Materials	592-593 (2014) 250-253
Eck, S.; Prevedel, P.; Marsoner, S.; Ecker, W. & Illmeier, M.	Using finite element simulation to optimise the heat treatment of tire protection chains	Journal of Materials Engineering and Performance	23 (2014) 1288-1295
Falahati, A.; Lang, P.; Ahmadi, M. R.; Povoden-Karadeniz, E.; Kozeschnik, E. & Wu, J.	Assessment of parameters for precipitation simulation of heat treatable aluminum alloys using differential scanning calorimetry	Transactions of Nonferrous Metals Society of China	24 (2014) 2157-2167
Feichtinger, S.; Michelic, S. K.; Kang, Y.B. & Bernhard, C.	In-situ observation of the dissolution of SiO₂ particles in CaO-Al₂O₃-SiO₂ slags and mathematical analysis of its dissolution pattern	Journal of the American Ceramic Society	97 (2014) 316-325
Fischer, F.D.; Predan, J. & Kienzler, R.	An easy-to-use estimate of the energy-release rate for crack arrays	Archive of Applied Mechanics	84 (2014) 1325-1337
Fischer, F.D.; Predan, J.; Müller, R. & Kolednik, O.	On problems with the determination of the fracture resistance for materials with spatial variations of the Young's modulus	International Journal of Fracture	190 (2014) 23-38
Fischer, F.D. & Svoboda, J.	Diffusion of elements and vacancies in multi-component systems	Progress in Materials Science	60 (2014) 338-367
Fischer, F.D.; Svoboda, J. & Petryk, H.	Thermodynamic extremal principles for irreversible processes in materials science	Acta Materialia	67 (2014) 43831
Foronda, H.; Deluca, M.; Aksel, E.; Forrester, J.S. & Jones, J.L.	Thermally-induced loss of piezoelectricity in ferroelectric Na_{0.5}Bi_{0.5}TiO₃-BaTiO₃	Materials Letters	115 (2014) 132-135
Gamsjäger, E.; Chen, H. & Zwaag, S.	Application of the cyclic phase transformation concept for determining the effective austenite/ferrite interface mobility	Computational Materials Science	83 (2014) 92-100
Griesser, S.; Bernhard, C. & Dippenaar, R.	Mechanism of the peritectic phase transition in Fe-C and Fe-Ni alloys under conditions close to chemical and thermal equilibrium	ISIJ International	54 (2014) 466-473

Autor Co-Autor	Titel	Zeitschrift	Ausgabe/ Jahr
Griesser, S. & Dippenaar, R.	Enhanced Concentric Solidification Technique for High-Temperature Laser-Scanning Confocal Microscopy	ISIJ International	54 (2014) 533- 535
Griesser, S.; Reid, M.; Bernhard, C. & Dippenaar, R.	Diffusional constrained crystal nucleation during peritectic phase transitions	Acta Materialia	67 (2014) 335- 341
Griesser, S.; Reid, M.; Pierer, R.; Bernhard, C. & Dippenaar, R.	In-Situ quantification of micro- segregation that occurs during the solidification of steel	Steel Research International	85 (2014) 1257-1265
Gruber, D. & Harmuth, H.	A laser irradiation disc test for fracture testing of refractory fine ceramics	Journal of the European Ceramic Society	34 (2014) 4021-4029
Harrer, W.; Deluca, M. & Morrell, R.	Failure analysis of a ceramic ball race bearing made of Y-TZP zirconia	Engineering Failure Analysis	36 (2014) 262- 268
Jin, S.; Gruber, D. & Harmuth, H.	Determination of Young's modulus, fracture energy and tensile strength of refractories by inverse estimation of a wedge splitting procedure	Engineering Fracture Mechanics	116 (2014) 228-236
Jin, S.; Gruber, D.; Harmuth, H.; Soudier, J.; Meunier, P. & Lemaistre, H.	Optimisation of monolithic lining concepts of channel induction furnace	International Journal of Cast Metals Research	published online (2014)
Jin, S.; Harmuth, H. & Gruber, D.	Compressive creep testing of refractories at elevated loads - Device, material law and evaluation techniques	Journal of the European Ceramic Society	34 (2014) 4037-4042
Jin, S.; Harmuth, H. & Gruber, D.	Creep testing of refractories at service related load levels and application for material simulation	Advances in Science and Technology	92 (2014) 221- 225
Kolednik, O.; Predan, J.; Fischer, F.D. & Fratzl, P.	Improvements of strength and fracture resistance by spatial material property variations	Acta Materialia	68 (2014) 279- 294

WISSENSBILANZ – ANHANG

A) PUBLIKATIONEN IN REFERIERTEN ZEITSCHRIFTEN

Autor Co-Autor	Titel	Zeitschrift	Ausgabe/ Jahr
Kolednik, O.; Schöngrundner, R. & Fischer, F.D.	A new view on J-integrals in elastic-plastic materials	International Journal of Fracture	187 (2014) 77-107
Lang, P.; Povoden-Karadeniz, E.; Falahati, A. & Kozeschnik, E.	Simulation of the effect of composition on the precipitation in 6xxx Al alloys during continuous-heating DSC	Journal of Alloys and Compounds	612 (2014) 443-449
Lang, P.; Shan, Y.V. & Kozeschnik, E.	The life-time of structural vacancies in the presence of solute trapping	Materials Science Forum	794-796 (2014) 963-970
Lang, P.; Weisz, T.; Ahmadi, M. R.; Povoden-Karadeniz, E.; Falahati, A. & Kozeschnik, E.	Thermo-kinetic simulation of the yield strength evolution of AA7075 during natural aging	Advanced Materials Research	922 (2014) 406-411
Lang, P.; Wojcik, T.; Povoden-Karadeniz, E.; Falahati, A. & Kozeschnik, E.	Thermo-kinetic prediction of metastable and stable phase precipitation in Al-Zn-Mg series aluminium alloys during non-isothermal DSC analysis	Journal of Alloys and Compounds	609 (2014) 129-136
Ludwig, A.; Kharicha, A.; Hölzl, C.; Domitner, J.; Pusztai, T. & Wu M.	3D Lattice Boltzmann flow simulations through dendritic mushy zones	Engineering Analysis with Boundary Elements	45 (2014) 29-35
Maciol, P.; Bureau, R. & Sommitsch, C.	An object-oriented analysis of complex numerical models	Key Engineering Materials	611-612 (2014) 1356-1363
Magnien, J. & Khatibi, G.	Assessment of mechanical reliability of surface mounted capacitor by an accelerated shear fatigue test technique	Microelectronics Reliability	54 (2014) 1764-1769
Maierhofer, J.; Gänser, H.P. & Pippan, R.	Prozessmodell zum Einbringen von Eigenspannungen durch Festwalzen	Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	45 (2014) 982-989
Maierhofer, J.; Pippan, R. & Gänser, H.P.	Modified NASGRO equation for physically short cracks	International Journal of Fatigue	59 (2014) 200-207
Maierhofer, J.; Pippan, R. & Gänser, H.P.	Modified NASGRO equation for short cracks and application to the fitness-for-purpose assessment of surface-treated components	Procedia Materials Science	3 (2014) 930-935

Autor Co-Autor	Titel	Zeitschrift	Ausgabe/ Jahr
Majer, Z.; Pletz, M.; Krautgasser, C.; Nahlik, L.; Hutar, P. & Bermejo, R.	Numerical analysis of sub-critical crack growth in particulate ceramic composites	Procedia Materials Science	3 (2014) 2071-2076
Ochensberger, W. & Kolednik, O.	A new basis for the application of the J-integral for cyclically loaded cracks in elastic-plastic materials	International Journal of Fracture	189 (2014) 77-101
Ochensberger, W. & Kolednik, O.	Physically appropriate characterization of fatigue crack propagation rate in elastic-plastic materials using the J-integral concept	International Journal of Fracture	published online (2014)
Pfeiler- Deutschmann, M.; Mayrhofer, P.H.; Chladil, K.; Penoy, M.; Michotte, C.; Kathrein, M. & Mitterer, C.	Effect of wavelength modulation of arc evaporated Ti-Al-N/Ti-Al-V-N multilayer coatings on microstructure and mechanical/tribological properties	Thin Solid Films	published online (2014)
Pletz, M.; Daves, W.; Yao, W.; Kubin, W. & Scheriau, S.	Multi-scale finite element modeling to describe rolling contact fatigue in a wheel-rail test rig	Tribology International	80 (2014) 147-155
Povoden- Karadeniz, E.; Eidenberger, E.; Lang, P.; Stechauner, G.; Leitner, H. & Kozeschnik, E.	Simulation of precipitate evolution in Fe-25 Co-15 Mo with Si addition based on computational thermodynamics	Journal of Alloys and Compounds	587 (2014) 158-170
Primig, S.; Ragger, K. S. & Buchmayr, B.	EBSD study of the microstructural evolution during hot compression testing of a superduplex steel	Materials Science Forum	783-786 (2014) 973-979
Reichmann, K.; Deluca, M.; Schütz, D. & Supancic, P.	Load characteristics of lead-free ceramic multilayer actuators based on bismuth-sodium-titanate	International Journal of Applied Ceramic Technology	11 (2014) 431-435

WISSENSBILANZ – ANHANG

A) PUBLIKATIONEN IN REFERIERTEN ZEITSCHRIFTEN

Autor Co-Autor	Titel	Zeitschrift	Ausgabe/ Jahr
Riedl, A.; Daniel, R.; Todt, J.; Stefenelli, M.; Holec, D.; Sartory, B.; Krywka, C.; Müller, M.; Mitterer, C. & Keckes, J.	A combinatorial X-ray sub-micron diffraction study of microstructure, residual stress and phase stability in TiAlN coatings	Surface and Coatings Technology	257 (2014) 108-113
Schöngrundner, R.; Tremel, R.; Antretter, T.; Kozic, D.; Ecker, W.; Kiener, D. & Brunner, R.	Critical assessment of the determination of residual stress profiles in thin films by means of the ion beam layer removal method	Thin Solid Films	564 (2014) 321-330
Shan, Y.V.; Svoboda, J.; Fischer, F.D. & Kozeschnik, E.	Determination of substitutional-Interstitial interaction from chemical potentials of interstitials in the steel matrix	Advanced Materials Research	922 (2014) 645-650
Sistaninia, M. & Kolednik, O.	Effect of a single soft interlayer on the crack driving force	Engineering Fracture Mechanics	130 (2014) 21-41
Stechauner, G. & Kozeschnik, E.	Self-diffusion in grain boundaries and dislocation pipes in Al, Fe and Ni and application to AlN precipitation in steel	Journal of Materials Engineering and Performance	23 (2014) 1576-1579
Stechauner, G. & Kozeschnik, E.	Assessment of substitutional self-diffusion along short-circuit paths in Al, Fe, and Ni	CALPHAD (Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry)	47 (2014) 92-99
Stechauner, G. & Kozeschnik, E.	Simulation of Cu precipitation in the Fe-Cu binary system	Advanced Materials Research	922 (2014) 728-733
Stefenelli, M.; Riedl, A.; Todt, J.; Bartosik, M.; Daniel, R.; Mitterer, C. & Keckes, J.	Macroscopic fracture behaviour of CrN hard coatings evaluated by X-ray diffraction coupled with four-point bending	Materials Science Forum	768-769 (2014) 272-279

Autor Co-Autor	Titel	Zeitschrift	Ausgabe/ Jahr
Strobl, S.; Lube, T. & Schöppl, O.	Toughness measurement on ball specimens. Part II: Experimental procedure and measurement uncertainties	Journal of the European Ceramic Society	34 (2014) 1881-1892
Strobl, S.; Lube, T.; Supancic, P.; Stoiser, M.; Schöppl, O. & Danzer, R.	Mechanical properties of silicon nitride rolling elements in dependence of size and shape	Journal of the European Ceramic Society	34 (2014) 4167-4176
Strobl, S.; Rasche, S.; Krautgasser, C.; Sharova, E. & Lube, T.	Fracture toughness testing of small ceramic discs and plates	Journal of the European Ceramic Society	34 (2014) 1637-1642
Strobl, S.; Supancic, P.; Schöppl, O. & Danzer, R.	A new strength test for ceramic cylinders – The Notched Roller Test	Journal of the European Ceramic Society	34 (2014) 2575-2584
Svoboda, J. & Fischer, F.D.	Abnormal grain growth: A non-equilibrium thermodynamic model for multi-grain binary systems	Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering	22 (2014) 015013 (15pp)
Svoboda, J. & Fischer, F.D.	Generalization of the Lifshitz–Slyozov–Wagner coarsening theory to non-dilute multi-component systems	Acta Materialia	79 (2014) 304-314
Svoboda, J.; Fischer, F.D.; Klinger, L. & Rabkin, E.	The effect of surface contact conditions on grain boundary interdiffusion in a semi-infinite bicrystal	Philosophical Magazine	94 (2014) 3398-3412
Svoboda, J.; Mori, G.; Prethaler, A. & Fischer, F.D.	Determination of trapping parameters and the chemical diffusion coefficient from hydrogen permeation experiments	Corrosion Science	82 (2014) 93-100
Svoboda, J.; Shan, Y.V.; Kozeschnik, E. & Fischer, F.D.	Determination of depths of multiple traps for interstitials and their influence on diffusion kinetics	Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering	22 (2014) 65015
Svoboda, J.; Stopka, J. & Fischer, F.D.	Two-dimensional simulation of reactive diffusion in binary systems	Computational Materials Science	95 (2014) 309-315

WISSENSBILANZ – ANHANG

A) PUBLIKATIONEN IN REFERIERTEN ZEITSCHRIFTEN

Autor Co-Autor	Titel	Zeitschrift	Ausgabe/ Jahr
Tepperneegg, T.; Klünsner, T.; Angerer, P.; Tritremmel, C.; Czettl, C.; Keckes, J.; Ebner, R. & Pippan, R.	Evolution of residual stress and damage in coated hard metal milling inserts over the complete tool life	International Journal of Refractory Metals & Hard Materials	47 (2014) 80-85
Timoshenkov, A.; Warczok, P.; Albu, M.; Klärner, J.; Kozeschnik, E.; Bureau, R. & Sommitsch, C.	Modelling the dynamic recrystallization in C-Mn micro-alloyed steel during thermo-mechanical treatment using cellular automata	Computational Materials Science	94 (2014) 85-94
Tkadletz, M.; Mitterer, C.; Sartory, B.; Letofsky-Papst, I.; Czettl, C. & Michotte, C.	The effect of droplets in arc evaporated TiAlTaN hard coatings on the wear behavior	Surface and Coatings Technology	257 (2014) 95-101
Todt, J.; Pitonak, R.; Köpf, A.; Weißbacher, R.; Sartory, B.; Burghammer, M.; Daniel, R.; Schöberl, T. & Keckes, J.	Superior oxidation resistance, mechanical properties and residual stresses of an Al-rich nanolamellar $\text{Ti}_{0.05}\text{Al}_{0.95}\text{N}$ coating prepared by CVD	Surface and Coatings Technology	258 (2014) 1119-1127
Weirather, T.; Chladil, K.; Sartory, B.; Caliskanoglu, D.; Cremer, R.; Kölker, W. & Mitterer, C.	Increased thermal stability of $\text{Ti}_{1-x}\text{Al}_x\text{N}$/TiN multilayer coatings through high temperature sputter deposition on powder-metallurgical high-speed steels	Surface and Coatings Technology	257 (2014) 48-57
Wießner, M. & Angerer, P.	Bayesian approach applied to the Rietveld method	Journal of Applied Crystallography	47 (2014) 1819-1825
Yastrebov, V.A.; Fischlschweiger, M.; Cailletaud, G. & Antretter, T.	The role of phase interface energy in martensitic transformations: A lattice Monte-Carlo simulation	Mechanics Research Communication	56 (2014) 37-41

B) Konferenzbeiträge

Autor Co-Autor	Titel	Konferenztitel	Konferenz
Bergmann, P.; Summer, F.; Grün, F.; Godor, I.; Offenbecher, M. & Laine, E.	Tribological investigations of journal bearings by means of a close to component test methodology	Symposium 2014 - Tribologie in Industrie und Forschung	Symposium der Österreichischen Tribologischen Gesellschaft (ÖTG) 2014
Daves, W.; Kracalik, M.; Yao, W.P. & Scheriau, S.	Mechanisms of driving surface shear cracks in rolling sliding	2nd International Conference on Railway Technology: Research, Development and Maintenance	2nd Int. Conference on Railway Technology: Research, Development and Maintenance
Daves, W.; Kubin, W. & Scheriau, S.	A wheel/rail contact model with rough surfaces	Proceedings of the 9th International Conference on Engineering Computational Technology	9th International Conference on Engineering Computational Technology
Drexler, A.; Gänsler, H.P.; Ecker, W.; Oberwinkler, B. & Fischersworring-Bunk, A.	Computationally efficient models for the forced air cooling of turbine disks	Proceedings of the 5th International Conference on Thermal Process Modeling and Computer Simulation	5th International Conference on Thermal Process Modeling and Computer Simulation
Eck, S.; Prevedel, P.; Ecker, W. & Illmeier, M.	Finite element simulation of stress evolution during quenching in the case of quenched and tempered tyre protection chains	Proceedings of the European Conference on Heat Treatment and 21st IFHTSE Congress	European Conference on Heat Treatment and 21st IFHTSE Congress
Eggbauer, G.; Weber, A. & Buchmayr, B.	Charakterisierung bainitischer Gefügestände in Schmiedestählen	Proceedings XXXIII. Colloquium on Metal Forming	XXXIII. Colloquium on Metal Forming
Gamsjäger, E.; Schider, S. & Wießner, M.	Phase transformations in steels - from in-situ experiments to thermodynamically based models	Proceedings of the 8th European Continuous Casting Conference (ECCC)	8th European Continuous Casting Conference (ECCC)

Autor Co-Autor	Titel	Konferenztitel	Konferenz
Kasberger, R. & Buchmayr, B.	Production and characterisation of multilayer metallic composites	Proceedings of the MEFORM14 - Production and processing of clad materials and metal matrix composites	MEFORM 2014 Production and Processing of Clad Materials and Metal Matrix Composites""
Kozic, D.; Tremml, R.; Schöngrundner, R.; Brunner, R.; Kiener, D.; Antretter, T. & Gänsler, H.P.	Evaluation of the residual stress distribution in thin films by means of the ion beam layer removal method	Proceedings of the 15th International Conference on Thermal, Mechanical and Multi-Physics Simulation and Experiments in Microelectronics and Microsystems	15th International Conference on Thermal, Mechanical and Multi-Physics Simulation and Experiments in Microelectronics and Microsystems [EuroSimE 2014] eurosime
Kracalik, M.; Daves, W. & Scheriau, S.	Finite element investigation of the load influence on shear crack direction and growth in wheel/rail contact	Proceedings of the 9th International Conference on Engineering Computational Technology	9th International Conference on Engineering Computational Technology
Krajewski, P.; Bernhard, C.; Krobath, R.; Schaden, T.; Ilie, S. & Louhenkilpi, S.	IMC-B - A new experimental method to predict the crack susceptibility under continuous casting conditions	1st ESTAD and 31st JSI Conference	1st European Steel Technology and Application Days (ESTAD) AND 31st Journées Sidérurgiques Internationales (JSI).
Krajewski, P.; Krobath, R.; Bernhard, C.; Miettinen, J.; Louhenkilpi, S.; Ilie, S. & Schaden, T.	A novel approach for the simulation of surface cracks formation in continuous casting	8th European Continuous Casting Conference	8th European Continuous Casting Conference
Leitner, M.; Gerstbrein, S.; Krautgartner, K. & Stoschka, M.	Application study of post-treated high-strength steel joints in industrial crane frameworks	Proceedings of the International Conference of the International Institute of Welding	International Conference of the International Institute of Welding

Autor Co-Autor	Titel	Konferenztitel	Konferenz
Leitner, M.; Simunek, D. & Stoschka, M.	Local fatigue assessment of welded and high frequency mechanical impact-treated joints based on manufacturing process simulation	Proceedings of the Ninth International Conference on Engineering Computational Technology	The 9th International Conference on Engineering Computational Technology
Macurova, K.; Angerer, P.; Schönggrundner, R.; Krivec, T.; Morianz, M.; Antretter, T.; Bermejo, R.; Pletz, M.; Brizoux, M. & Maia, W.	Simulation of stress distribution in assembled silicon dies and deflection of printed circuit boards	Proceedings of the 15th International Conference on Thermal, Mechanical and Multi-Physics Simulation and Experiments in Microelectronics and Microsystems	15th International Conference on Thermal, Mechanical and Multi-Physics Simulation and Experiments in Microelectronics and Microsystems (EuroSimE 2014)
Pfeiler, C.; Mataln, M.; Kharicha, A.; Angeli, G. & Riener, C.K.	Simulation of zinc film formation during continuous withdrawal of steel strips from galvanizing baths	Proceedings of the 23rd International Conference on Metallurgy and Materials	23rd International Conference on Metallurgy and Materials
Pfeiler-Deutschmann, M.; Rosc, J.; Hammer, H.; Kraker, E.; Parteder, G.; Hilna, W.; Maier, G.; Defregger, S. & Brunner, R.	Experimental techniques and FEM simulation for evaluation of thermo-mechanical stress in LED devices	LPS Proceeding 2014	4th LED Professional Symposium and Expo (LPS 2014)
Presoly, P.; Xia, G. & Bernhard, C.	Identification of peritectic steel grades by thermal mould monitoring and DSC measurements	8th European Continuous Casting Conference	8th European Continuous Casting Conference
Rosc, J.; Hammer, H.; Kraker, E.; Pfeiler-Deutschmann, M.; Parteder, G.; Hlina, W.; Maier, G. & Brunner, R.	Reliability assessment of contact wires in LED-devices using in situ X-ray computed tomography and thermo-mechanical simulations	IEEE Proceeding	Electronics System-Integration Technology Conference (ESTC) 2014
Schemmel, M.; Prevedel, P.; Schönggrundner, R.; Ecker, W. & Antretter, T.	Modelling of phase transformations and residual stress formation in hot-work tool steel components	Proceedings of the European Conference on Heat Treatment and 21st IFHTSE Congress	European Conference on Heat Treatment and 21st IFHTSE Congress

Autor Co-Autor	Titel	Konferenztitel	Konferenz
Stoschka, M.; Ottersböck, M. & Leitner, M.	Integration of phase-dependent work-hardening into transient weld simulation	Proceedings of the Ninth International Conference on Engineering Computational Technology	The 9th International Conference on Engineering Computational Technology
Summer, F.; Grün, F.; Godor, I.; Offenbecher, M. & Laine, E.	Tribometric performance of polymer overlays by contrast with other bearing materials	Symposium 2014 - Tribologie in Industrie und Forschung	Symposium der Österreichischen Tribologischen Gesellschaft (ÖTG) 2014
Taschauer, M.; Panzl, G.; Wieser, V.; Seemann, M. & Buchmayr, B.	New perspectives on heat treatment of large forgings	19th International Forgemaster Meeting	19th International Forgemaster Meeting
Tepperneegg, T.; Klünsner, T.; Angerer, P.; Tritremmel, C.; Ebner, R.; Czettl, C.; Keckes, J. & Pippan, R.	Residual stress and damage in coated hard metal milling inserts	9th Tungsten, Refractory and Hardmaterials Conference	9th Tungsten, Refractory and Hardmaterials Conference
Triebel, C.; Spijker, C.; Raupenstrauch, H.; Jarosik, A. & Angeli, G.	CFD-simulation of an industrial furnace in the hot-dip galvanization process	AIChE 2014 Annual Meeting Online Proceedings	2014 AIChE Annual Meeting
Waitz, T.; Peterlechner, M.; Gammer, C.; Schmidt, V.; Tsuchiya, K.; Chakif, M.; Mangler, C. & Schindler, P.	Nanostructured shape memory alloys: Phase transformations and martensitic interfaces studied by TEM	Proceedings of the International Microscopy Conference IMC 2014	18th International Microscopy Congress
Yadav, S.; Rosc, J.; Sartory, B.; Brunner, R.; Sonderegger, B.; Sommitsch, C. & Poletti, C.	Investigation of pre-existing pores in creep loaded 9Cr steel	2nd International Congress on 3D Materials Science	2nd International Congress on 3D Materials Science

C) Poster

Autor Co-Autor	Titel	Konferenz
Bermejo, R.; Supancic, P.; Kraleva, I.; Krautgasser, C.; Aldrian, F.; Morrell, R. & Danzer, R.	Evaluation of position dependent biaxial strength of low temperature co-fired ceramic components	TDK-EPC Poster Session
Bochkarev, A. & Popov, M.	Ab-initio study of impurities diffusion in copper	CECAM Workshop 1001 Long time dynamics from short time simulations""
Bochkarev, A.; Spitaler, J.; Puschnig, P. & Popov, M.	Ab-initio study of impurities diffusion in copper	DPG Spring Meeting 2014
Dengg, T.; Spitaler, J.; Romaner, L. & Puschnig, P.	Temperature dependence of elastic constants of W: An ab-initio study	DPG Spring Meeting 2014
Hofstätter, M.; Raidl, N. & Supancic, P.	Simulation of the electrical characteristics of varistors with respect to mechanical load	TDK-EPC Poster Session
Kozic, D.; Tremel, R.; Sartory, B.; Schöngrundner, R.; Kiener, D.; Antretter, T.; Gänser, H.P. & Brunner, R.	Residual stress investigations in thin film systems: Experiment and simulation	1st International Conference on Functional Integrated nano Systems (nanoFIS 2014)
Kraker, E.; Hammer, H.; Rosc, J.; Brunner, R.; Defregger, S.; Hlina, W.; Pfeiler- Deutschmann, M.; Parteder, G. & Maier, G.	Evaluation of thermo-mechanical stress in LED packages during manufacturing process	1st International Conference on Functional Integrated nano Systems (nanoFIS 2014)
Krautgasser, C.; Bermejo, R.; Supancic, P. & Danzer, R.	Effect of environment on the biaxial strength of a low temperature co-fired ceramic substrate	TDK-EPC Poster Session

Autor Co-Autor	Titel	Konferenz
Mühlbacher, M.; Mendez Martin, F.; Sartory, B.; Schalk, N.; Keckes, J.; Lu, J.; Hultman, L. & Mitterer, C.	Diffusion studies in epitaxial TiN/Cu layers on MgO(001) by high resolution TEM and APT	SCANDEM 2014: Annual Meeting of the Nordic Microscopic Society
Raidl, N.; Hofstätter, M. & Supancic, P.	Current-voltage characteristics of zinc oxide varistors with respect to mechanical load	TDK-EPC Poster Session
Reyes-Huamantínco, A.; Knebl, D.; Wießner, M. & Ruban, A.	Temperature-dependent stacking-fault energy in FeMn: The influence of Cr, Al and Si	Magnetism, Superconductivity and Electron Correlations: Celebrating the Contributions and Scientific Legacy of Balazs L. Gyorffy
Reyes-Huamantínco, A.; Knebl, D.; Wießner, M. & Ruban, A.	Temperature-dependent stacking-fault energy in FeMn: The influence of Cr, Al and Si	Seminar ab initio Description of Iron and Steel ADIS 2014

D) Bücher

Autor Co-Autor	Titel	Volume	Seite	Jahr
Waitz, T.; Schrantz, W. & Tröster, A.	"Mesoscopic phenomena in multifunctional materials (Book): Nanoscale phase transformations in functional materials [Article]"	198	23-56	2014



ENTWICKLUNG IN ZAHLEN 2014

Geschäftsentwicklung

Gewinn- und Verlustrechnung

Bilanz

Geschäftsentwicklung

Geschäftsvolumen

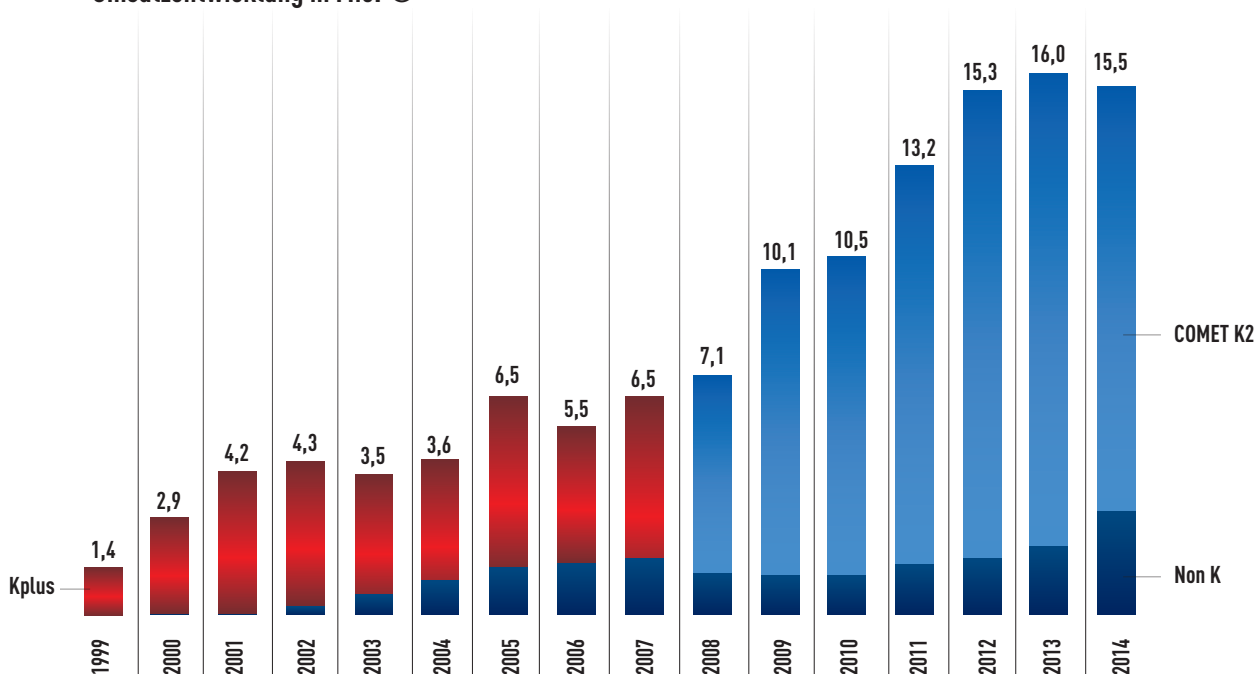
Das Geschäftsjahr 2014 war das zweite Jahr der zweiten Förderperiode (1.1.2013 bis 31.12.2017) des COMET K2 Zentrums für „Integrated Research in Materials, Processing und Product Engineering (MPPE)“.

Für die COMET Phase II wurde dem MCL ein Volumen von € 59.500.000,- genehmigt. Somit beträgt das Jahresmittel der COMET Phase II € 11.900.000,-. Dieses wurde 2014 deutlich überschritten. Die Kosten im COMET-Bereich betrugen im Geschäftsjahr 2014 € 12.567.808,- (Vorjahr (VJ): k€ 13.935).

Das Projektvolumen national geförderter Nicht-COMET-Projekte betrug € 715.320,- (VJ: k€ 400), jenes der international geförderten € 453.549,- (VJ: k€ 77), womit in diesem Bereich eine deutliche Steigerung erzielt werden konnte.

Im ungeforderten Bereich konnte ein Umsatz von € 1.729.359,- erwirtschaftet werden (VJ: k€ 1.550), was eine Steigerung von etwa 19% im Vergleich zum Vorjahr bedeutet.

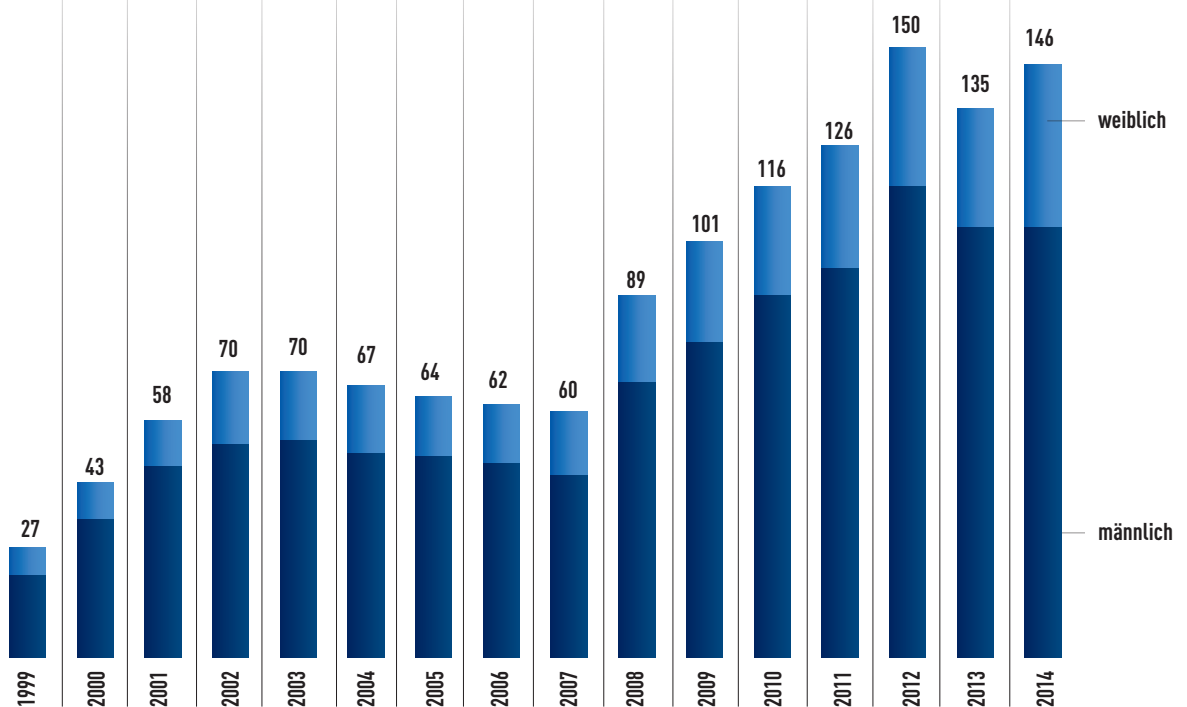
Umsatzentwicklung in Mio. €



Personalentwicklung

Per 31.12.2014 waren 146 MitarbeiterInnen / Vollzeitäquivalent: 112,73 (VJ: 135 / VZÄ 105,7) im Unternehmen beschäftigt. Dieser Anstieg im Jahr 2014 konnte durch die Erhöhung der Anzahl der Staff-Mitarbeiter und der Dissertanten in Nicht-COMET Projekten erreicht werden, wobei der Bereich der Mikroelektronik den stärksten Zuwachs erzielen konnte.

Mitarbeiteranzahl per 31.12.



Finanz- und Ergebnissituation

Ertragslage

Die Materials Center Leoben Forschung GmbH konnte im Geschäftsjahr 2014 ein Betriebsergebnis in Höhe von € 457.476,92 (VJ: k€ 463) erzielen.

Damit konnte im Geschäftsjahr 2014 ein Bilanzgewinn von € 437.439,40 (VJ: k€ 661) erzielt werden, der sich aus dem Jahresgewinn von € 212.378,61 (VJ Jahresverlust: k€ 186) sowie einem Gewinnvortrag in der Höhe von € 225.060,79 (VJ: k€ 847) ergibt. Im Geschäftsjahr 2014 wurde eine Gewinnrücklage in Höhe von € 713.376,01 (VJ: k€ 649) dotiert.

Die Umsatzerlöse setzen sich im Wesentlichen aus den Finanzierungsbeiträgen der Partner im COMET-Bereich in der Höhe von € 6.888.773,58 (VJ: k€ 7.037) sowie aus Erlösen im Nicht-COMET Bereich in Höhe von € 1.787.463,04 (VJ: k€ 1.680) zusammen. Die noch nicht abgerechneten Leistungen betrugen für das Jahr 2014 € 206.410,46 (VJ: k€ -31). An Förderungen sowohl für den COMET als auch für den Nicht-COMET-Bereich wurden € 6.613.492,19 (VJ: k€ 5.901) vereinnahmt. Die sonstigen betrieblichen Erträge unter Einbeziehung der Auflösung der Investitionszuschüsse und der Rückstellungen betrugen € 1.090.171,70 (VJ: k€ 1.047). Die Gesamterlöse inkl. der sonstigen betrieblichen Erträge und der Veränderung des Bestandes an noch nicht abrechenbaren Leistungen (Punkte 1 bis 5 der GuV) betrugen 2014 € 16.586.310,97 (VJ: k€ 15.634).

Der Aufwand für Material und bezogene Leistungen betrug € 7.391.920,08 (VJ: k€ 7.216), der Personalaufwand € 6.364.254,64 (VJ: k€ 5.641).

Die Abschreibungen betrugen im Geschäftsjahr 2014 € 987.426,17 (VJ: k€ 970), die sonstigen betrieblichen Aufwendungen € 1.385.233,16 (VJ: k€ 1.337).

Das Finanzergebnis weist einen Wert von € 33.714,39 (VJ: k€ 7) auf.

Vermögenslage

Der Buchwert des Anlagevermögens veränderte sich im Geschäftsjahr 2014 auf € 2.746.594,47 (VJ: k€ 2.447). Die Steigerung des Sachanlagevermögens ist vor allem bedingt durch Investitionen in die Bereiche „Werkstofftechnik“ und „Materials for Microelectronics“.

Aus dem Jahresüberschuss per 31.12.2014 und dem Gewinnvortrag aus dem Vorjahr wurde € 713.376,01 (VJ: k€ 649) einer Gewinnrücklage zugeführt, die per 31.12.2014 einen Wert von € 4.167.760,57 (VJ: k€ 3.454) aufweist und zur Sicherstellung der Liquidität bei den Übergängen in die nächste COMET Förderperiode sowie zur Sicherung zukünftiger Forschungsvorhaben und Schwerpunktsetzungen dient. Der Bilanzgewinn, der wiederum auf eine nicht gebundene Gewinnrücklage übertragen wird, beträgt € 437.439,40 (VJ: k€ 661).

Das Eigenkapital des Unternehmens konnte im Geschäftsjahr 2014 auf € 4.897.199,97 (VJ: k€ 4.407) erhöht werden. Die Eigenkapitalquote gemäß § 23 URG per 31.12.2014 weist einen Wert von 32,4% (VJ: 24,4%) auf.

Finanzlage

Der Netto-Geldfluss aus der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit betrug 2014 k€ 1.262 (VJ: k€ 5.215), der Netto-Geldfluss aus der Investitionstätigkeit k€ -1.288 (VJ: k€ -1.102) und der Netto-Geldfluss aus der Finanzierungstätigkeit k€ -6 (VJ: k€ -17). Insgesamt ergaben sich im Geschäftsjahr 2014 zahlungswirksame Veränderungen des Finanzmittelbestandes von in Summe k€ -32 (VJ: k€ 4.096) und somit weist der Finanzmittelbestand zum 31.12.2014 einen Wert von k€ 7.643 (VJ: k€ 7.676) auf. Die Ursache für diese Reduktion des Finanzmittelbestandes liegt insbesondere in der reduzierten Höhe von Treuhandvermögen zum 31.12.2014.

Ausblick für 2015:

Für 2015 ist im COMET-Bereich ein Volumen von € 12,9 Mio. (Ist 2014: € 12,6 Mio.) geplant. Im Nicht-COMET-Bereich ist bei den ungeforderten Projekten ein Umsatz von rund € 1,7 Mio. (Ist 2014: € 1,7 Mio.) prognostiziert; bei den geförderten Nicht-COMET-Forschungsprojekten ist eine hohe Steigerung auf € 2,5 Mio. (Ist 2014: € 1,2 Mio.) geplant.

Um diese und zukünftig geplante Projektvolumina abwickeln zu können ist es geplant, den Personalstand des MCL per Ende 2015 auf 160 Mitarbeiter (121 VZÄ) zu erhöhen.



Gewinn- und Verlustrechnung

	€	2014 €	2013 T €
1. Umsatzerlöse		1.787.463,04	1.680
2. noch nicht abrechenbare Leistungen		206.410,46	-31
3. Erträge aus Geld- und Sachleistungen von Partnern COMET K2		6.888.773,58	7.037
4. Förderungen sowie Zuschüsse aus öffentlicher Hand			
a) Erträge Zuschüsse COMET K2	5.603.351,96		5.526
b) Erträge Zuschüsse Non Comet K2	1.010.140,23		374
		6.613.492,19	5.901
5. sonstige betriebliche Erträge			
a) Auflösung von Investitionszuschüssen	5.930,82		17
b) Erträge aus dem Abgang vom Anlagevermögen	0,00		0
c) Erträge aus der Auflösung von Rückstellungen	35.944,09		522
d) übrige	1.048.296,79		509
		1.090.171,70	1.047
6. Aufwendungen für Material und sonstige bezogene Herstellungsleistungen			
a) Materialaufwand	858.997,42		1.049
b) Aufwendungen für bezogene Leistungen	6.532.922,66		6.167
		7.391.920,08	7.216
7. Personalaufwand			
a) Löhne	21.325,98		27
b) Gehälter	4.886.462,80		4.314
c) Leistungen an betriebliche Mitarbeitervorsorgekassen	71.408,34		64
d) Aufwendungen für gesetzlich vorgeschriebene Sozialabgaben sowie vom Entgelt abhängige Abgaben und Pflichtbeiträge	1.337.896,06		1.191
e) sonstige Sozialaufwendungen	47.161,46		45
		6.364.254,64	5.641
8. Abschreibungen			
a) auf Sachanlagen		987.426,17	970
9. sonstige betriebliche Aufwendungen			
a) Steuern, soweit sie nicht unter Steuern vom Einkommen und vom Ertrag fallen	16.182,48		14
b) übrige	1.369.050,68		1.323
		1.385.233,16	1.337
10. Zwischensumme aus Z 1 bis 9 (Betriebsergebnis)		457.476,92	471
11. sonstige Zinsen und ähnliche Erträge		33.714,39	7
12. Zwischensumme aus Z 11 bis 11 (Finanzergebnis)		33.714,39	7
13. Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit		491.191,31	477
14. Steuern vom Einkommen und vom Ertrag		1.438,00	14
15. Jahresüberschuss		489.753,31	463
16. Zuweisung zu Gewinnrücklagen			
a) andere Rücklagen (freie Rücklagen)		277.374,70	649
17. Jahresgewinn/-verlust		212.378,61	-186
Gewinnvortrag aus dem Vorjahr		225.060,79	847
19. Bilanzgewinn		437.439,40	661

Bilanz

zum 31. 12.	€	2014 €	2013 T €
Aktiva			
A. Anlagevermögen			
I. Immaterielle Vermögensgegenstände			
1. gewerbliche Schutzrechte und ähnliche Rechte und Vorteile und Software		79.124,24	56
II. Sachanlagen			
1. technische Anlagen	2.146.452,45		2.003
2. andere Anlagen, Betriebs- und Geschäftsausstattung	325.093,39		368
3. geleistete Anzahlungen	195.924,39		20
		2.667.470,23	2.391
		2.746.594,47	2.447
B. Umlaufvermögen			
I. Vorräte			
1. noch nicht abrechenbare Leistungen	286.420,56		80
2. geleistete Anzahlungen	60.000,00		40
		346.420,56	120
II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände			
1. Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	413.131,74		565
2. Forderungen aus Geld- und Sachleistungen von Partnerunternehmen	1.163.758,01		1.102
3. Forderungen aus Projektförderungen und Subventionen	101.625,73		143
4. sonstige Forderungen und Vermögensgegenstände	1.744.954,81		663
		3.423.470,29	2.472
III. Kassenbestand, Guthaben bei Kreditinstituten		7.643.493,43	7.676
		11.413.384,28	10.268
C. Treuhandvermögen			
		716.458,71	5.282
D. Rechnungsabgrenzungsposten			
		244.546,57	66
Summe Aktiva		15.120.984,03	18.063

zum 31. 12.	€	2014 €	2013 T €
Passiva			
A. Eigenkapital			
I. Stammkapital		292.000,00	292
II. Gewinnrücklagen			
1. andere Rücklagen (freie Rücklagen)		4.167.760,57	3.454
III. Bilanzgewinn		437.439,40	661
davon Gewinnvortrag		225.060,79	847
		4.897.199,97	4.407
B. Investitionszuschüsse aus öffentlicher Hand			
		151,07	6
C. Rückstellungen			
1. sonstige Rückstellungen	1.013.375,18		836
		1.013.375,18	836
D. Verbindlichkeiten			
1. Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	3.091.094,52		2.550
2. sonstige Verbindlichkeiten	517.171,52		151
davon aus Steuern	10.750,00		10
davon im Rahmen der sozialen Sicherheit	131.818,76		124
		3.608.266,04	2.701
E. Treuhandvermögen			
		716.458,71	5.282
F. Rechnungsabgrenzungsposten			
		4.885.533,06	4.831
Summe Passiva			
		15.120.984,03	18.063
Eventualverbindlichkeiten			
		5.744,00	6

Bildverzeichnis

Wir möchten uns bei folgenden Unternehmen und Partnern für die Bereitstellung von Bildern bedanken:

- Foto Freisinger
- Fotostudio & Werbeagentur Pressberger
- Fotolia
- innovation marketing
- Materials Center Leoben Forschung GmbH
- Montanuniversität Leoben
- Sandvik Mining and Construction
- voestalpine Grobblech GmbH



Impressum

Materials Center Leoben Forschung GmbH
Für den Inhalt verantwortlich:
Univ.-Prof. Dr. Reinhold Ebner, Geschäftsführer
Mag. Alexandra Purkarthofer, MBA, Geschäftsführerin
8700 Leoben, Roseggerstraße 12
Telefon: +43 3842/45 9 22-0
Fax: +43 3842/45 9 22-500
E-Mail: mclburo@mcl.at
Internet: www.mcl.at

Idee & Konzeption: www.innovation-marketing.at

Förderung des COMET K2 Zentrums MPPE:

