



## Forschungs-Kompetenz

Das COMET-Programm und seine Projekte ermöglichen Wissensexport in die ganze Welt.

EXTRA 2, 3



## Manpower

Einblicke: Heimische Forscherteams im Porträt.

AB SEITE 4

# KURIER EXTRA

## KOMPETENZZENTREN

EINE PRODUKTION  
DER MEDIAPRINT

DONNERSTAG  
27. AUGUST  
2015



# Der Mensch dahinter

**Know-how & Technologien.** Human Body Modelling, neueste Antibiotika oder Robotik für die Medizin: Im Rahmen des COMET-Programms entwickeln Österreichs Spitzenforscher Top-Hightech von morgen – mit höchster internationaler Anerkennung.

## Gemeinsam forschen, Vorsprung sichern

Beim Transfer von Forschung und Entwicklung in Wirtschaft und Industrie sind Österreichs Tüftler international gefragt.



Christina Badelt,  
leitende Autorin

Die Vernetzung von Forschungsaktivitäten boomt – und das nicht ohne Grund. Längst haben Wirtschaft, Industrie und Politik (siehe Seite 8) erkannt, dass ein gemeinsamer Auftritt in diesem Bereich viel bewirken kann, auf regionaler und europäischer Ebene genauso wie auf internationaler. Das COMET-Programm ist dafür ein Paradebeispiel, hat es doch bereits seit dem Jahr 2006 nachhaltig dazu beigetragen, dass rot-weiß-rote technologische Entwicklungen in die ganze Welt exportiert werden. Das geplante Gesamtbudget des COMET-Programms (bis 2019) beträgt 1,5 Milliarden Euro. Diese Summe wird von verschiedenen Partnern bereitgestellt: So tragen der Bund 465 Mio. Euro, die Länder insgesamt 233 Mio. Euro an Förderungen bei. Hinzu kommen 74 Mio. Euro der wissenschaftlichen Partner und 708 Mio. Euro der Unternehmenspartner.

Hinter den Projekten und Ergebnissen dieses Programms steckt das hochqualifizierte Wissen von Forschern und Forschern, die in den vielseitigsten Bereichen „tüfteln“. Einblicke in die tägliche Arbeit dieser Experten in den fünf großen K2-Zentren geben die Seiten dieser Beilage: Die Forscher des heimischen Exzellenzzentrums ACT beispielsweise (Seiten 4, 5) arbeiten mit renommierten Partnern aus Wirtschaft und Industrie zusammen und haben bereits zahlreiche tribologische Spitzentechnologien zuweisen. Das Team des Kompetenzzentrums acib wiederum (Seiten 6, 7) entwickelt biotechnologische Innovationen, hightech in Grün also.

Manpower im Kompetenzzentrum LCM (Seiten 10, 11) gibt es zu den Fachgebieten Elektronik, Mechanik und Informatik – den drei Schlüsselbegriffen für die „Zauberformel Mechatronik“, die heute als wesentlicher Bestandteil von Industrie und Produktion gilt. Die Forscher und Entwickler am Kompetenzzentrum MCL (Seiten 12, 13) werken quasian der „Basis“ und beschäftigen sich mit den faszinierenden Werkstoffen der Zukunft. Am Kompetenzzentrum VIRTUAL VEHICLE in Graz (Seiten 14, 15) versammeln sich die heimische Kompetenz im Bereich der virtuellen Fahrzeugtechnik und Mobilität. Hier werden von den Experten etwa mit dem „Mensch-Modell“ zur Fahrzeugsicherheit Simulationen vorgenommen, deren Ergebnisse maßgebend für die Entwicklung künftiger Fahrzeuge und Sicherheitssysteme sind.

Und auch in Zukunft ist im Rahmen des COMET-Programms einiges geplant. Noch im heurigen Jahr soll eine weitere Ausschreibung für K1-Zentren durchgeführt werden, Deadline für K1-Anträge ist der 2. Dezember 2015. Neben der K1-Ausschreibung steht zusätzlich das sechste K-Projekte Call an, welcher im November 2015 gestartet wird (Einreichfrist ist der 26. April 2016). Für hochwertigen „Nachschub“ aus dem Bereich Forschung und Entwicklung ist also gesorgt.

Ich wünsche Ihnen eine aufschlussreiche und spannende Lektüre über die Forschungskaiser in Österreich!

christina.badelt@frauenbuero.at

**IMPPRESSUM:** Medienhaber: Mediaprint Zeitungs- und Zeitschriftenverlag GesmbH & Co. KG, Hersteller: Mediaprint Zeitungsdruckerei GesmbH & Co. KG, 1230 Wien, Richard-Strauß-Straße 23 Anzeigenberater: Peter Stein Medien GesmbH, Tel. 0660/763 09 29, peter.stein@chello.at Layout: Beilagen-Grafik Redaktion: Mag. Christina Badelt (ltg.), Dr. Susanna Sklenar, www.frauenbuero.at

### NATIONALE FÖRDERSTELLE

## Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft

**Info.** Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG ist die nationale Förderstelle für wirtschaftsnahe Forschung in Österreich. Als „One-Stop-Shop“ mit einem ausdifferenzierten und zielgerichteten Programmportfolio öffnet sie den heimischen Unternehmen und Forschungsinstituten den Zugang zur unbürokratischen und raschen Förderung von Forschungsvorhaben. Dabei unterstützt die FFG Unternehmen, Forschungsinstitutionen und Forschende mit einem umfassenden Angebot an Förderungen und Services. Von den Förderprogrammen der öffentlichen Hand, deren Management die FFG innehalt, bis zu Beratungsleistungen in allen Phasen der Technologienentwicklung und Innovation, Unterstützung zur Einführung in europäische Forschungsprogramme und Netzwerke sowie Wahrnehmung österreichischer Interessen auf europäischer und internationaler Ebene. Die FFG ist damit zentrale Institution des Bundes zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation in Österreich. Eines ihrer Förderprogramme ist COMET.

# Neue Technologien aus einer Hand

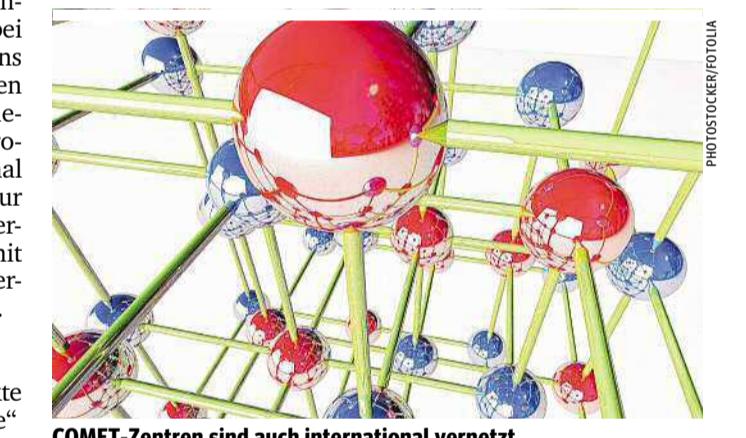
**COMET-Programm.** Um Kompetenzen bestmöglich zu vernetzen, braucht es eine geeignete Plattform. Das Förderprogramm „Competence Centers for Excellent Technologies“ ermöglicht einen Wissensexport in die ganze Welt.

#### VON CHRISTINA BADELT

Österreich ist nicht nur Land der Berge und Täler, sondern auch Land der Forschung und Entwicklung. Laut der aktuellen Globalschätzung der Statistik Austria vom April 2015 werden die Gesamtausgaben für F&E in Österreich heuer voraussichtlich gegenüber dem Vorjahr um rund 271,36 Mio. € bzw. 2,76 Prozent nominell wachsen und damit erstmals die 10 Mrd. € Schwellen überschreiten. Damit liegt die Alpenrepublik deutlich über dem europäischen Durchschnitt und ist unter den EU-Ländern an fünfter Stelle (hinter Finnland, Schweden, Dänemark und nur ganz knapp hinter Deutschland). Hinter dieser starken Entwicklung stehen mehrere Faktoren, beispielsweise die 50 international vernetzten heimischen Branchencluster, die Fachwissen aus allen Disziplinen von Unternehmen und Forschungsinstitutionen bündeln.

Das renommierte österreichische COMET-Forschungsprogramm (Competence Centers for Excellent Technologies) wiederum ermöglicht weltweite Spitzenforschung in zahlreichen Technologie-Disziplinen – und das schon seit Jahren sehr erfolgreich: Im Jahr 2006 wurde COMET als Nachfolger der beiden Kompetenzzentren „Pionierprogramme“ Kplus und K-industry ins Leben gerufen. Ein Meilenstein in der Technologiepolitik Österreichs und zugleich Best-Practice-Modell für viele nachkommende Forschungsprogramme auf der ganzen Welt. Das Forschungsförderungsprogramm umfasst drei Aktionslinien: Nach dem Anspruchsniveau der Forschungsaktivitäten, deren Umfang, dem Grad der Internationalität und der Laufzeit, wird zwischen den K2-Zentren, den K1-Zentren und den K-Projekten unterschieden. Das geplante Gesamtbudget des COMET-Programms (bis 2019) beträgt 1,5 Milliarden Euro. Diese Summe wird von verschiedenen Partnern bereitgestellt: So tragen der Bund 465 Mio. Euro, die Länder insgesamt 233 Mio. Euro an Förderungen bei. Hinzu kommen 74 Mio. Euro der wissenschaftlichen Partner und 708 Mio. Euro der Unternehmenspartner.

**K-Projekte** Die sogenannten K-Projekte stellen die „Newcomer-linie“ des COMET-Programms dar



COMET-Zentren sind auch international vernetzt

## Plattform „K2-AUSTRIA“ vernetzt

**Synergien.** Gemeinsames Forschungs-Know-how international nutzen

**KURIER:** Welche Motivation steht hinter der neuen Plattform K2-AUSTRIA?

**Jost Bernasch:** Das COMET-Programm ist in Europa und darüber hinaus eine anerkannte Erfolgsstory aus Österreich. Die K2-AUSTRIA vertritt die fünf K2-Zentren mit zusammen etwa 800 Mitarbeitern sowie ca. 80 Mio. Euro Jahresbudget. Die intensive Zusammenarbeit der K2-Zentren zur Förderung der weiteren internationalen Etablierung d.h. langfristige F&E-Partnert für strategische, technisch bedeutsame Themen ist die Idee hinter der Plattform.

**Welche Ziele und Aufgaben werden verfolgt?**

Einseitig die Positionierung der K2-Zentren als Gewicht auf europäischer Forschungsdienstleister-Bühne (z. B. Mitgestaltung von EU-Technology Roadmaps, Leitung von sowie Spitzenteilnehmung an EU-F&E-Projekten,

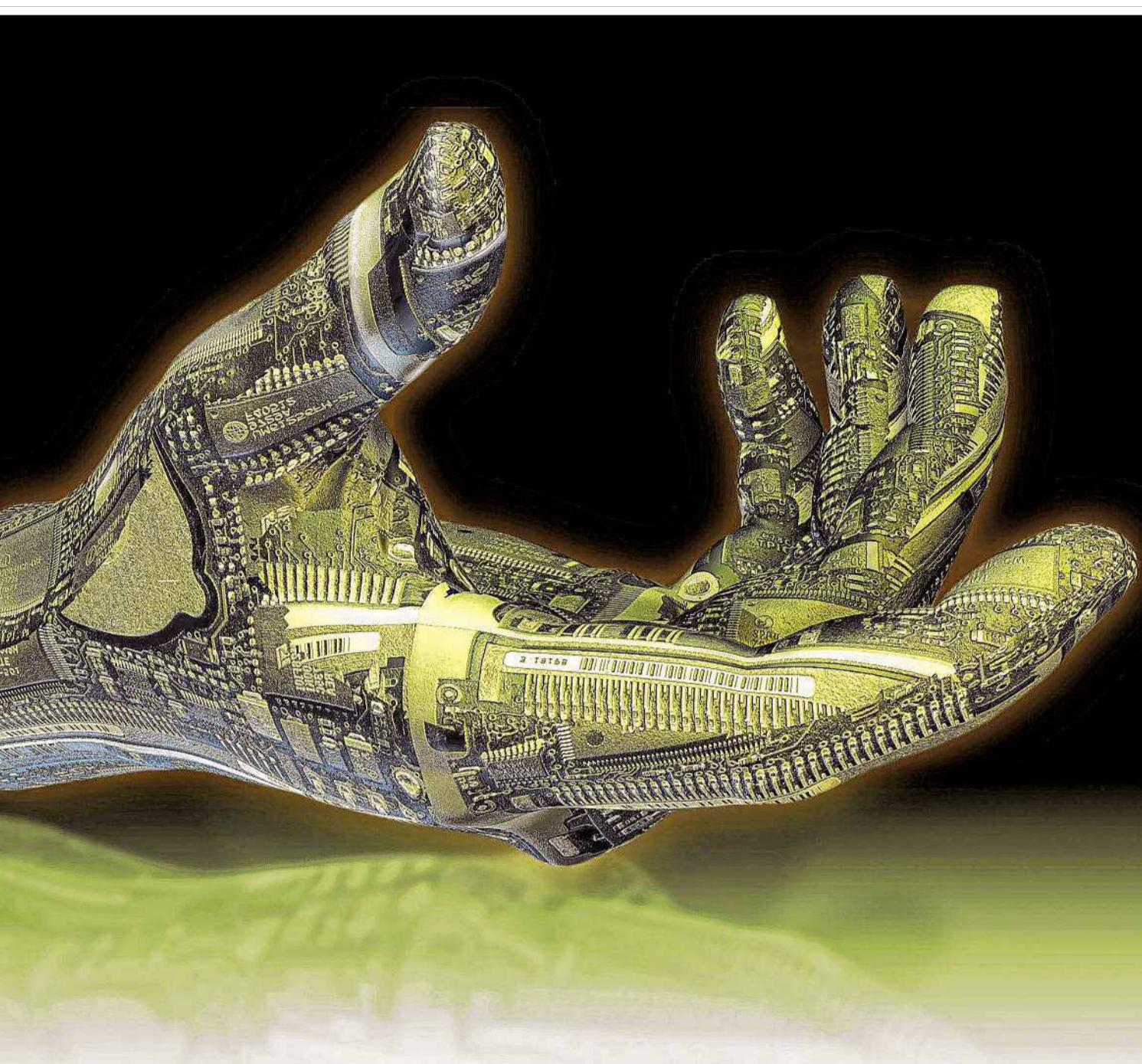


Jost Bernasch, Speaker der Plattform K2-AUSTRIA

übergreifender Forschungsteams mit überkritischer Größe zu forcieren.

**Wie soll die Zusammenarbeit gestärkt werden?**

Besonders durch die Nutzung von Synergien, z. B. gemeinsame Beantragung von europäischen F&E-Leitprojekten, den Industrie- und Wissenschaftspartnern eine wechselseitige Zugänge zu der jeweiligen anderen K2-Zentren. Dies ermöglicht uns die Stärkung der internationalen Sichtbarkeit der COMET-K2-Zentren durch gemeinsamen Außenauftritt. K2AUSTRIA beteiligt sich außerdem an der inhaltlichen und programmativen Mitgestaltung der K2-Zentrenprofile als attraktiver Arbeitgeber für (internationale) Spitzenforscher und für industrieorientierte Forschungsfragestellungen. Zudem finden wir es wichtig, die Bildung von Disziplinen für F&E-Aktivitäten.



**Wirkungsstudie**  
**K2-Zentren.** Motive für Teilnahme & Kooperation

Um die Erfolgsfaktoren für eine Kooperation in den COMET-Projekten zu identifizieren, haben die fünf K2-Zentren als Auftragsgemeinschaft eine Wirkungsstudie in Auftrag gegeben, um Motive und Herausforderungen der Unternehmenspartner näher zu beleuchten. Die Studie der Bayern Innovativ Gesellschaft für Technologie- und Wissenstransfer mbH ist im Frühjahr dieses Jahres erschienen. Einige Ergebnisse im Überblick:

**- Angewandte Grundlagenforschung** K2-Zentren gehen im Projektbereich sehr gut auf die Bedürfnisse und Fragestellungen der industriellen Forschung ein. Zudem wurde ersichtlich, dass die K2-Zentren einen Schwerpunkt im Bereich der „angewandten Grundlagenforschung“ haben, was von Kooperationspartnern sehr positiv bewertet wird.

**- Leistungsvielfalt** Auch für die Universitäten kann der Status der K2-Zentren als Mittler zwischen reiner Grundlagen- und reiner Applikations-orientierten Forschung & Entwicklung Vorteile bieten: Gute Wissenschaftler können flexibel zwischen Zentrum und Universität eingesetzt werden.

**- Netzwerk** Die Vielzahl an industrienahen Projekten in den Zentren führt zum Aufbau von übergreifenden Kompetenzen und neuen Kontakten. Zudem werden zukünftige Ingenieure gleichzeitig mit Basiswissen und in industrienahen Themen ausgebildet. Hierbei ist es den Unternehmenspartnern wichtig, dass innerhalb der K2-Zentren ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Abwicklung von Industrieprojekten und dem Aufbau oder der Ergänzung von theoretischem Grundlagenwissen herrscht.

**„In einer sich pausenlos verändernden Welt ermöglichen wir Mobilität und die Versorgung mit Energie.“**



Mit unserer Faszination für Stahl treiben wir innovative Technologien voran. Um Grenzen zu überwinden und scheinbar Unmögliches möglich zu machen. Denn es ist diese Freude an der Herausforderung und diese Liebe zum Detail, die uns alle ausmacht. **Wir nehmen die Zukunft in die Hand.**

www.voestalpine.com

**voestalpine**  
EINEN SCHRITT VORAUS.

KOMPETENZZENTRUM: DIE AC<sup>2</sup>T RESEARCH GMBHAC<sup>2</sup>T: Die Forschungsformel für Tribologie mit internationalem Ruf

**Tribologie-Experten.** Das Forscherteam „MAN“ der AC<sup>2</sup>T research GmbH ist mit seinem Know-how international sehr gefragt.

Tribologischen Effekten begegnet man jeden Tag: Ob es um die Mechanik im Auto oder im eigenen Körper (Gelenke) geht – Tribologie beschäftigt sich mit der Wirkung von Reibung, Verschleiß sowie Schmierung und ist somit allgegenwärtig. Auch in nicht alltäglichen Bereichen, wie der Entwicklung von neuesten Technologien für Weltraumanwendungen, sind tribologische Fragestellungen von großer Bedeutung. Aktivitäten in innovativen Gebieten der Tribologie gibt es also zahlreiche. Das Forscherteam MAN (Material Analytics) in Wiener Neustadt etwa ist auf diesem Gebiet in einem sehr breit gefächerten Forschungsbereich tätig. Dabei ist spezielles Fach-Know-how der einzelnen Mitarbeiter erforderlich, erzählt die Leiterin des Teams, promovierte Werkstoffwissenschaftlerin und zweifache Mutter, Ulrike Cihak-Bayr: „Unsere Experten haben fachlich sehr unterschiedliche Hintergründe, etwa Werkstoffwissenschaften, Physik, Chemie, Informatik oder Maschinenbau und sind entweder sehr praxisorientiert ausgebildet (HTL) oder kommen von universitären Ausbildung und decken neben fachlichem Spezialwissen auch Managementaufgaben wie Projektleitung ab“. Durch diese Wis-



Das MAN (Material Analytics) – Team in Wiener Neustadt forscht an tribologischen Lösungen



**„Immer wieder sind wir mit Anfragen beschäftigt, die fachlich sehr breit gestreut und fordernd sind.“**

Ulrike Cihak-Bayr  
MAN-Teamleiterin

sens-Kombination kann das Team die Fragestellung beantworten, ob und wie weit ein fester Körper bzw. ein bestimmtes Material in einem tribologischen System eine relevante Rolle einnimmt.

## ZAHLEN UND FAKTEN

Die AC<sup>2</sup>T research GmbH

**Überblick.** Die AC<sup>2</sup>T research GmbH wurde 2002 als „Österreichisches Kompetenzzentrum für Tribologie“ am Standort Wiener Neustadt gegründet. Das Ziel: Der Transfer von ganzheitlichem Tribologie-Wissen und fachwissenschaftlichen Erfahrungen in die Industrie, sowie die Zusammenführung von Unternehmen in prekompetitiven F&E-Projekten und durch Bereitstellung von einzigartiger F&E-Infrastruktur. Derzeit beschäftigt das Zentrum mehr als 150 Mitarbeiter und ist für mehr als 120 Unternehmen wichtiger Partner bei Forschung und Entwicklung.

**54 Mio Euro Budget für die 2. COMET-Förderphase.** Im Rahmen der Zwischenevaluierung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG, berichtete AC<sup>2</sup>T über die erste Förderperiode (2010-2014).

**Informationen:** [www.ac2t.at](http://www.ac2t.at)

## Vielfältige Reibung

Ein solcher Festkörper kann ein metallischer Bauteil sein, oder auch Keramiken und Polymere oder Verbundwerkstoffe. Sind Reibung und Verschleiß zu minimieren, muss die Reaktion des Festkörpers in einer oft sehr oberflächenhaften Zone bzw. in Wechselwirkung mit Umgebungsmedien untersucht werden, erklärt Cihak-Bayr die Arbeit des Zentrums in diesem Jahr. „Das hat einiges an Umbruch im täglichen Ablauf mit sich gebracht, wie beispielsweise die Einführung eines standardisierten dokumentierten Auftragssystems, welches es uns ermöglicht, die Reproduzierbarkeit unserer Ergebnisse noch besser sicherzustellen und zu dokumentieren. Andererseits stellt es auch die Basis dar, um fachliche Querverbindungen zwischen unterschiedlichsten Projekten ziehen zu können“, so Ulrike Cihak-Bayr.

physikalisch-chemische Umfeld einer tribologischen Fragestellung fließt immer in die Beurteilung des Festkörpers mit ein“, erzählt die Teamleiterin.

## Hightech-Labors

Ein Meilenstein für die Tribologie-Experten war die erfolgreiche ISO 9001 und ISO 14001 Zertifizierung für den Metallographie-Laborebereich des Zentrums in diesem Jahr. „Das hat einiges an Umbruch im täglichen Ablauf mit sich gebracht, wie beispielsweise die Einführung eines standardisierten dokumentierten Auftragssystems, welches es uns ermöglicht, die Reproduzierbarkeit unserer Ergebnisse noch besser sicherzustellen und zu dokumentieren. Andererseits stellt es auch die Basis dar, um fachliche Querverbindungen zwischen unterschiedlichsten Projekten ziehen zu können“, so Ulrike Cihak-Bayr.



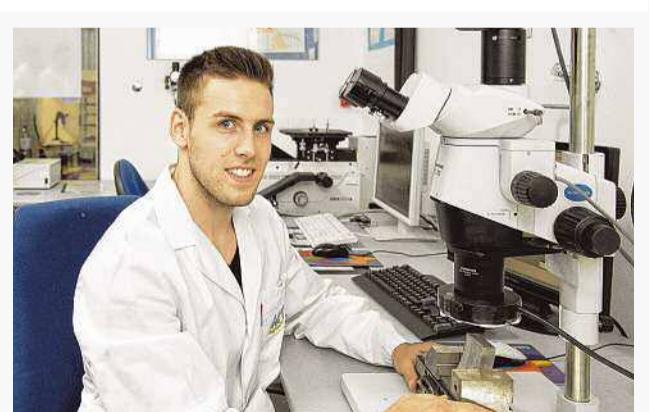
## Arpad Török (46), Junior Forscher

**Oberflächen- und Verschleißanalysen.** Der gebürtige Ungar ist seit dem Jahr 2012 am Kompetenzzentrum tätig. Seine Aufgabenbereiche: Die Vorbereitung der Prüfgeräte und der Versuchspräparate sowie 3-D-Oberflächenanalysen. „Meine Arbeit ist nie Routine. Um etwa die Härte von einer Probe zu bestimmen, brauche ich einen Teil von dieser, ohne vorher zu wissen, ob sie die notwendige Vorbereitung aushält. Hier ist Fingerspitzengefühl gefragt. Dann kommen die Härtemessungen, die sorgfältig durchgeführt werden und bestätigen sollen, ob der geschnittene, angefertigte und analysierte Teil maßgeblich für die Probe gewesen war.“



## Barbara Holzner (45), Forscherin

**Werkstoff- und Oberflächenanalyse.** Metallographische Präparation von Verschleißschichten, speziell von thermischen Spritzschichten, sowie deren Oberflächenanalyse sind die Aufgabengebiete des 21-jährigen Technikers Lukas Marhold, der seit 2014 Teil des Teams ist. Die Ermittlung der Ausfallursachen und der Schadensanalyse tribologisch beanspruchter Komponenten ist für ihn persönlich besonders reizvoll: „Inhaltlich finde ich es sehr spannend, da mir die Analyse von Schadensfällen im Bereich der Maschinenbauindustrie immer neue Erkenntnisse liefert und ich somit mein Wissen in diesem Bereich erweitern kann.“



## Lukas Marhold (21), Techniker

**Werkstoff- und Oberflächenanalyse.** Metallographische Präparation von Verschleißschichten, speziell von thermischen Spritzschichten, sowie deren Oberflächenanalyse sind die Aufgabengebiete des 21-jährigen Technikers Lukas Marhold, der seit 2014 Teil des Teams ist. Die Ermittlung der Ausfallursachen und der Schadensanalyse tribologisch beanspruchter Komponenten ist für ihn persönlich besonders reizvoll: „Inhaltlich finde ich es sehr spannend, da mir die Analyse von Schadensfällen im Bereich der Maschinenbauindustrie immer neue Erkenntnisse liefert und ich somit mein Wissen in diesem Bereich erweitern kann.“



## Markus Premauer (24), Senior Techniker

**Material Analysis.** Metallographische Präparations- und Analysemethoden sind die besondere Kompetenz von Markus Premauer. Als stellvertretender Teamleiter und Chef der Labore Mikroskopie/Metallographie ist der 24-Jährige seit 2011 im Team. Auch Werkstoff- und Oberflächenanalysen zählen zu seinem Aufgabengebiet, erzählt der junge Forscher und verrät auch den Forschungsbereich, der ihn besonders begeistert: „Da ich sehr an dem Aufbau und der Funktionalität von Motoren interessiert bin, freue ich mich, dass ein großer Teil meiner Projekte in der Forschung der Automotivindustrie angesiedelt ist.“



## Fabian Weigel (24), Junior Forscher

**Material Analysis.** Die Durchführung von Tribometertests (von der Probenbereitung bis zur letztdienlichen Datenauswertung), metallographische Untersuchungen und die Mitarbeit bei Publikationen und Projekten sind die Aufgabenschwerpunkte des Forschers Fabian Weigel. Der Student der Montanuniversität Leoben schätzt an seinem Job, dass er Inhalte, die an der Universität theoretisch behandelt werden, hier bei AC<sup>2</sup>T hautnah miterleben kann. „Unser Wissen kann jede Woche für neue Fragestellungen gut eingesetzt werden, sowohl werkstoffwissenschaftliche als auch maschinenbauliche Aufgaben - das ist sehr spannend.“



## Tetyana Khmelevska (41), Technikerin

**Magnetismus und Kristallzüchtung.** Seit Februar 2012 ist die Forscherin Tetyana Khmelevska im Bereich der Werkstoff- & Oberflächencharakterisierung am AC<sup>2</sup>T tätig. „Dank der modernen Ausrüstung, z.B. Nanoindenter und 3-D-Mikroskopen, bietet mir mein Job vielseitige Möglichkeiten im Bereich Oberflächenanalysen, Mehrschichtanalysen und Mikroanalysen von verschiedenen Werkstoffen und fordert dadurch meine professionelle Weiterentwicklung“, erzählt sie. Tetyana Khmelevska war im Rahmen ihres Doktoratsstudiums zusätzlich Projektassistentin am Institut für Angewandte Physik der TU Wien und spricht fließend Russisch.



## Fjorda Xhiku (25), Junior Forscherin

**Statistische Versuchsplanung und Topografieanalysen.** Die aus Albanien stammende Forscherin ist seit 2010 am AC<sup>2</sup>T. Besonders die praktische Umsetzung ihrer Studieninhalte Informatik und Tribologie ist für sie das Spannende an dem Job: „Vor zwei Jahren gab es den Bedarf, ein Programm für die Bildauswertung zu erstellen und eine statistische Auswertung zu erarbeiten. Auch Topografiemessungen und deren Auswertung waren notwendig. Dieses Projekt umfasste alle meine Arbeitsschwerpunkte und ich konnte viel einbringen.“ Bildanalyse, statistische Planung und Auswertung von Tests und Programmierung gehören zu ihrem Aufgabenbereich.



## Daniel Brandtner (24), Junior Forscher

**Material Analyses.** 3-D-Oberflächenanalysen, metallographische Probenaufbereitung & Analysen sind der Forschungsschwerpunkt des 24-jährigen Studenten, der seit April 2012 am AC<sup>2</sup>T tätig ist. „Dieser Job gefällt mir inhaltlich sehr gut, da ich das bisher im Studium erworbene theoretische Wissen in Multifirm-Projekten praktisch anwenden und damit zur Lösung von wissenschaftlichen Fragestellungen einen persönlichen Beitrag leisten kann. Auch das kollegiale Verhalten und die gegenseitige fachliche Unterstützung empfinde ich als sehr bereichernd,“ erzählt der Junior Forscher über seine Arbeit.



## Wolfgang Molnar (32), Forscher

**Polymertribologie, Schwerpunkt Elastomere (Gummi).** Der Abschluss eines Studiums in technischer Chemie und ein Doktorat in technischen Wissenschaften hat den Forscher an AC<sup>2</sup>T gebracht. Der Arbeitschwerpunkt des Forschers ist die Verbesserung der Verschleißbeständigkeit von Elastomerwerkstoffen. „Zur Lösung eines tribologischen Problems braucht man das Know-how mehrerer Forschungsgebiete, wie Chemie, Physik, Werkstoffwissenschaften oder Mathematik. Zum Umsetzen in die Praxis ist dann auch handwerkliches Geschick gefragt. Sich all das anzueignen und anzuwenden, ist für mich der Reiz dieser Arbeit.“



## Werner Tschirk (45), Techniker

**Material Analyses.** Versuchsmusterpräparation ist der Schwerpunkt des 45-jährigen Werner Tschirk. Dem Techniker, der seit 2004 im Team dabei ist, gefällt besonders die Vielseitigkeit seines Jobs: „Meine Arbeit fordert mich auf verschiedenen Ebenen, zum Beispiel die Präparation von Versuchsmustern, deren Herstellung und Analyse. Die Arbeitsschwerpunkte liegen im Trennen von großen Bauteilen, die wir ins Haus bekommen, daraus werden durch nochmaliges Trennen kleine Proben hergestellt, eingebettet, geschliffen und poliert. Dies ermöglicht eine genauere Untersuchung des inneren Gefüges der Proben.“



## Christian Tomastik (43), Forscher

**Reibflächenphänomene und Tribodiagnostik.** Die Mikrostrukturen von Festkörpern und ihre Auswirkung auf das makroskopische Verhalten findet Christian Tomastik, promovierter Physiker, faszinierend. „Bei AC<sup>2</sup>T hat man bei der Mikro- und Nanoanalyse mit den verschiedensten Materialien zu tun, von klassischen Stählen und Kunststoffen über hochmoderne Legierungen und Keramiken bis zu medizinisch/biologischen Materialien. Durch Reibungskontakt können außerdem zum Teil unerwartete Veränderungen im Material auftreten, die der Erforschung dieser Phänomene manchmal zusätzlich eine detektivische Qualität verleihen.“



## Mathias Linz (32), Forscher

**Werkstoffentwicklung.** Der Deutsche Mathias Linz führt ein wissenschaftliches Doppel Leben. Für seine Doktorarbeit hatte er die Tribo-Tests bei AC<sup>2</sup>T als auch diverse Untersuchungen an der TU Wien zu koordinieren. Zudem erforderte die Arbeit auch einen großen Forschungsumfang an den Focused Ion Beam Geräten am Lehrstuhl für Funktionswerkstoffe in Saarbrücken, erzählt er. „Um dies zu meistern, haben wir uns bei AC<sup>2</sup>T entschlossen, dass ich alle zwei Monate zwischen den Institutionen pendle. Es erforderte zwar einen Mehraufwand, letztendlich war es dadurch aber durchwegs fachlich und menschlich abwechslungsreich.“



## Andreas Nevosad (32), Forscher

**Werkstoffcharakterisierung.** Als Projektleiter für tribotechnisches Anlagendesign im AC<sup>2</sup>T ist er seit Mai 2014 im Team und für die Werkstoffcharakterisierung zuständig. Über seine Arbeit erzählt der promovierte 32-jährige Absolvent der Montanuniversität Leoben: „Die Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Disziplinen und Werkstoffe wie Stähle, Polymere und Beschichtungen finde ich besonders interessant. Aber auch die Fragestellungen von Kunden und das Entwickeln von immer neuen Lösungen ist eine Herausforderung, die mir sehr gefällt, da man den unmittelbaren Erfolg der Entwicklung sehen kann.“

## KOMPETENZZENTRUM: ACIB-AUSTRIAN CENTRE OF INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY

## Ein Team auf den Spuren von biotechnologischen Innovationen



**Christin Zachow (32), Senior Scientist**

**Umweltbiotechnologie.** Biologischer Pflanzenschutz ist das Steckenpferd von Christin Zachow, die seit Mai 2015 als Senior Scientist beim ACIB tätig ist. „Ich finde die Verbindung der Forschung hin zur Anwendung spannend und man sieht den Erfolg eines biologischen Kontrollpräparates anhand von schneller wachsenden und gesünderen Pflanzen. Wir überlegen auch, in welcher Form die Mikroorganismen an die Pflanze gebracht werden können, damit sie ihre Wirkung gegen Schaderreger entfalten können. Wichtig ist mir, dass der Einsatz an Pestiziden verringert wird und somit langfristig ein nachhaltiger Anbau gesunder Nahrung geschaffen wird.“



**Tomislav Cernava (28), Doktorand**

**Mikrobiome.** Die Identifizierung und Charakterisierung von flüchtigen organischen Verbindungen, die von Flechten- und Pflanzen-assoziierten Bakterien produziert werden, nimmt Tomislav Cernava unter die Lupe. „Dazu werden neue Screening- und Analyseverfahren entwickelt, mit dem Ziel, antimikrobielle Substanzen zu finden. Unser Wissenschaftsbereich ermöglicht es uns, aktiv an der Entwicklung zukunftsorientierter Methoden in der Biokontrolle teilzuhaben. Obwohl die meisten unserer Studien viel Ausdauer erfordern, wird man schlussendlich mit kleineren oder manchmal auch größeren Erfolgen belohnt.“

**Hightech in Grün.** Das Biotechnologie-Zentrum acib nutzt das Wissen der Natur zur Entwicklung industrieller Produktionsprozesse. Einblicke in die Arbeit eines Forscherteams, das sich auf ganz besondere Art und Weise für das Thema Nachhaltigkeit engagiert.

Ob Plastikabbau durch Pilze, Biosprit aus Stroh oder Aspirin aus Kohlendioxid – im acib – austrian centre of industrial biotechnology taucht man ein in die Welt grüner Technologien. Eines der Teams im Kompetenzzentrum wird von Frau Gabriele Berg geleitet. Über ihre Arbeit erzählt sie: „Wir sind ein Projektteam mit sehr starker Vernetzung zur universitären Forschung, die unserer Forschungsbereich noch stark in der Grundlagenforschung verwurzelt ist. Die Mikrobiomforschung konnte erst auf der Basis neuer Hochdurchsatz-Sequenzierungsmechaniken in den letzten Jahren entwickelt werden, wobei wir hier auch zum Teil Pionierarbeit geleistet haben.“

In der sogenannten Mikrobiomforschung, insbesondere im Bereich der Pflanzen, Moose und Flechten ist die acib-Arbeitsgruppe international an der Spitze, erklärt Berg: „Das Mikrobiom hat einen entscheidenden Einfluss auf die Gesundheit, sowohl für die Pflanze als auch für den Menschen. Aus unseren neuen Erkenntnissen heraus entwickeln wir biotechnologische Produkte. Diese Kombination ist ein Alleinstellungsmerkmal unserer Ar-

mieren, die sich mit umweltbiotechnologischen Fragestellungen im biologischen Pflanzenschutz beschäftigen, andererseits dienen sie auch dem Auffinden neuer bioaktiver Substanzen wie Antibiotika, Enzyme und Osmoprotectiva.“ Auch im Bereich des biologischen Pflanzenschutzes deckt das Team eine große Palette an Forschung zu diesem Thema ab. „Dabei nutzen wir die neuesten Sequenzier- und Mikroskopie-Methoden in der Wissenschaft, um die komplexen Zusammenhänge untereinander, mit der Wirtspflanze und im gesamten ökologischen System zu verstehen.“

**Pflanzen interagieren** Schwerpunkte der Forschungsarbeiten sind die detaillierten Untersuchungen spezifischer Pflanzen-Mikroorganismen-Interaktionen, beschreibt Gabriele Berg: „Diese sind wichtig, um einerseits Strategien zu optimieren, die sich mit umweltbiotechnologischen Fragestellungen im biologischen Pflanzenschutz beschäftigen, andererseits dienen sie auch dem Auffinden neuer bioaktiver Substanzen wie Antibiotika, Enzyme und Osmoprotectiva.“ Auch im Bereich des biologischen Pflanzenschutzes deckt das Team eine große Palette an Forschung zu diesem Thema ab. „Dabei nutzen wir die neuesten Sequenzier- und Mikroskopie-Methoden in der Wissenschaft, um die komplexen Zusammenhänge untereinander, mit der Wirtspflanze und im gesamten ökologischen System zu verstehen.“



**„Wir sind ein Team mit sehr starker Vernetzung zur universitären Forschung.“**  
Gabriele Berg  
(Professorin, Keyresearcher)

nur essenziell für die Stoffkreisläufe in unserer Umwelt, sie haben auch eine große Bedeutung für uns und unsere Gesundheit. Auch Pflanzen werden nur im Zusammenhang mit ihren Mikroorganismen betrifft, erklärt die Teamleiterin: „Mikroorganismen sind nicht

keimen, zu wachsen oder wohlgeschmeckende Früchte zu bilden. Diese neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse konnten mithilfe neuer Techniken erworben werden.“ Dazu bedienen sich die acib-Forscher etwa der sogenannten Hochdurchsatzsequenzierung von DNA, aber auch einer Lasermikroskopietechnik, welche mit molekularen Sonden kombiniert wird.

**Universitärvernetzt** Insgesamt besteht das acib – austrian centre of industrial biotechnology aus sechs Areas. Das Team von Gabriele Berg ist im Bereich „Bioprospecting & Synthetic Biology“ mit mehreren Firmen- und strategischen Projekten tätig und im Rahmen aller seiner Forschungsarbeiten ebenso wie die anderen acib-Mitarbeiter stark im Netzwerk der TU Graz mit dem Institut für Umweltbiotechnologie vernetzt. „Da unser

**„Unser Team denkt, forscht und arbeitet international, das ist eines unserer Erfolgsgeheimnisse.“**

**Gabriele Berg**  
(Professorin, Keyresearcher)

**ZAHLEN UND FAKTEN**

**Das ACIB**

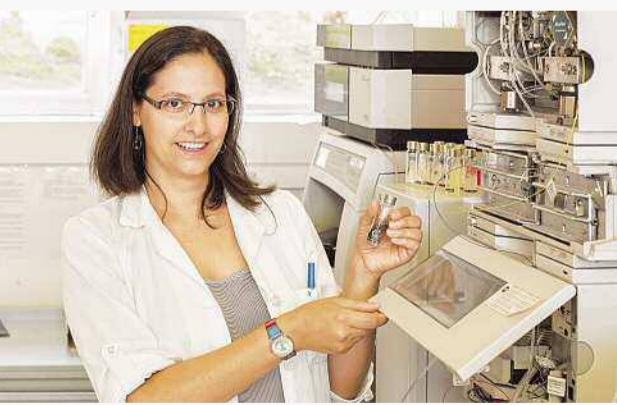
**Überblick** Das Austrian Centre of Industrial Biotechnology (acib) entwickelt neue, umweltfreundlichere und ökonomischere Prozesse für die Industrie (Biotech, Chemie, Pharma) und verwendet dafür die Methoden der Natur als Vorbild und Werkzeuge der Natur als Hilfsmittel. Das acib ist Österreichs Kompetenzzentrum für industrielle Biotechnologie mit Standorten in Wien, Graz, Innsbruck, Tulln, Hamburg, Heidelberg und Bielefeld (D), Pavia (I) und Barcelona (E) und ein Netzwerk von 80+ Internationalen Projektpartnern, darunter bekannte Namen wie BASF, DSM, Sandoz, Boehringer Ingelheim RCV, Jungbunzlauer, F. Hoffmann-La Roche, Novartis, VTU Technology oder Sigma Aldrich.

**Mitarbeiter** Rund 200 Beschäftigte arbeiten im acib an mehr

als 40 Forschungsprojekten. Eigentümer sind die Universitäten Innsbruck und Graz, die TU Graz, die Universität für Bodenkultur Wien sowie Joanneum Research.

**Förderung** Öffentliche Fördermittel (58 Prozent des Budgets) bekommt das acib von der Forschungsförderungsgesellschaft der Republik Österreich (FFG), der Standortagentur Tirol, der Steirischen Wirtschaftsförderung (SFG) und der Technologieagentur der Stadt Wien (ZIT). Das Kompetenzzentrum wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch das BMVIT, BMWFW sowie die Länder Steiermark, Wien und Tirol gefördert. Das Programm COMET wird wiederum durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG abgewickelt.

**Informationen:** [www.acib.at](http://www.acib.at)



**Christina Müller (32), Universitätsassistentin**

**Bioprospektion und Metagenom-Analyse.** „Wir untersuchen die Eigenschaften und Funktionen des gesamten Erbgutes von mikrobiellen Gemeinschaften, die als natürliche Pflanzenbewohner vorkommen, das sogenannte Pflanzen-Mikrobiom,“ erzählt die Forscherin Christina Müller. So forscht das Team zum Beispiel nach Enzymen, die später in industriellen oder landwirtschaftlichen Prozessen eingesetzt werden können. „Ein Aspekt der mir besonders gut an meinem Job gefällt ist die soziale Bedeutung und Umwelt-Komponente, die in den meisten unserer Forschungsprojekte zu finden ist“, erzählt die Universitätsassistentin.

# Erfolgsfaktor COMET-Programm

**Nachgefragt.** Die Kompetenzzentren stärken Österreichs internationale Position bei Forschung & Entwicklung. Bundesminister Alois Stöger über deren weitere Bedeutung und Zukunft nach der Förderperiode ab 2017.



Alois Stöger, Bundesminister für Verkehr, Innovation & Technologie

## „Forschungsförderung löst Hebelwirkung aus“

VON CHRISTINA BAEDLT

**KURIER:** Die heimischen Kompetenzzentren sind Vorreitermodelle, wenn es um den Transfer von technologischer Innovation und Forschung in die internationale Wirtschaft geht. Was ist aus Ihrer Sicht das Besondere?

**Alois Stöger:** In den COMET-Kompetenzzentren arbeiten Forschung und Wirtschaft eng zusammen und können dadurch international wettbewerbsfähige Spitzenforschung leisten. Die industriegerichtete Forschung in den Zentren fördert diese enge Vernetzung und erleichtert damit auch den Wissenstransfer hin zu den Unternehmen. Mit diesen gezielten Forschungs- und Technologieprogrammen der direkten angewandten Forschungsförderung lösen wir außerdem eine wichtige Hebelwirkung aus. Die Unternehmen werden dazu ermutigt, zusätzliche und noch ambitioniertere F&E-Projekte zu machen und wir können die Entwicklung in gesellschaftlich

besonders relevanten Bereichen vorwärts treiben.

... auch was die Wettbewerbsfähigkeit österreichischer Technologien am internationalen Markt anlangt?

Ja, sicher. Österreich hat sich weltweit unter den Frontruntern bei innovativen Produktionsstandorten etabliert. Dass uns das gelingt, zeigt die wachsende Nachfrage nach unseren Kompetenzzentren sowohl am nationalen als auch am internationalen Markt. Das bestätigen die zahlreichen erfolgreichen Teilnahmen an internationalen Projekten genauso wie das nachhaltige Wachstum durch Unternehmensaufträge. Wir müssen aber den Anspruch und den Ansporn haben, uns noch weiter zu verbessern.

**Projekte in COMET-Zentren erfordern die intensive Kooperation mit Wirtschaft und Industrie. Wie wichtig sind für Sie die COMET-Zentren für die Erhaltung der Industrie bzw. von Arbeitsplätzen in Österreich?**

Wir sind ein Industrieland. Mit 670.000 Arbeitnehmern und einem Anteil von knapp 20 Prozent an der gesamten Wirtschaftsleistung ist unsere Industrie ein wesentlicher Faktor für Beschäftigung und Wachstum. Das ist auch im europäischen Vergleich eine hervorragende Position. Gerade für so ein hoch entwickeltes Land wie Österreich ist eine hohe Forschungsquote die entscheidende Basis für die Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, für nachhaltiges Wirtschaftswachstum und für die qualifizierten Arbeitsplätze von morgen.

**Welche konkrete Rolle haben die Kompetenzzentren dabei?**

Eine besondere, denn auf die hier entstandenen Kompetenzen in Forschung und Entwicklung können die Unternehmen schnell und flexibel zugreifen und damit ihre eigene Wettbewerbsfähigkeit erhöhen. Dazu kommt auch, dass die einzelnen Zentren unterschiedliche Schwerpunkte setzen und

damit auch regionale Standortentwicklungen ermöglichen. Durch die Beteiligung und Mitfinanzierung seitens der Länder kommen diese regionalen Effekte noch stärker zum Tragen und steigern damit auch die Wertschöpfung in den Bundesländern.

**Das COMET-Programm endet offiziell 2017, auch die ersten K2-Zentren laufen Ende 2017 aus. Soll diese erfolgreiche Programmreihe fortgesetzt werden, gibt es da schon Pläne?**

Unsere Kompetenzzentren haben sich seit ihrer Einführung erfolgreich bewährt und werden von der Industrie als wichtiger Partner für Forschung und Entwicklung geschätzt. Es ist klar, dass wir das COMET-Programm immer auch an die aktuellen Anforderungen anpassen müssen, insbesondere wenn wir die hierauf gebaute Exzellenz weiter stärken wollen. Da sind sicher einige Adaptierungen nötig – insgesamt gibt es aber ein breites Commitment zur Fortsetzung des Programms.

## Technologien sind für viele nutzbar

**Wien.** Die Symbiose aus Wirtschaft und Wissenschaft belebt den Erfolg



Renate Brauner, Stadträtin für Finanzen & Wirtschaftspolitik

Die Stadt Wien und die Wirtschaftsagentur Wien unterstützen seit dem Jahr 2008 die 21 Kompetenzzentren mit Wiener Beteiligung mit rund 4 Mio. Euro jährlich. Das Technologie-Team der Wirtschaftsagentur Wien informiert und berät über das gesamte Förderangebot. „Kompetenzzentren sind mehrjährige Forschungskooperationen, die von mehreren wissenschaftlichen und industriellen Partnern gemeinsam getragen werden. In strategischen Forschungsprojekten werden Plattformtechnologien entwickelt, die für mehrere Unternehmen die Basis für neue Produkte

oder Verfahren bilden. Ein Beispiel dafür: Das Kompetenzzentrum VRVIS entwickelt neue Technologien für die übersichtliche Aufberei-

## Motor für Innovation in der Region

**Steiermark.** Kompetenzzentren schaffen über 1200 zusätzliche Jobs



Christian Buchmann, Wirtschafts-LR Steiermark

Die Steiermark ist an 23 von 47 österreichischen Kompetenzzentren im Rahmen des COMET-Programms beteiligt, 20 haben ihren Hauptsitz in der Steiermark. Sie tragen wesentlich dazu bei, dass die Steiermark mit 4,4 Prozent die höchste regionale Forschungs- und Entwicklungskomponente Österreichs hat und damit auch zu den innovativsten Regionen Europas zählt, erklärt Wirtschaftslandesrat Christian Buchmann: „In zahlreichen Forschungsberäichen ist die Steiermark weltweit eines der wichtigsten Zentren für die Fahrzeugentwicklung. Die Kompetenzzentren tragen mit ihren

Forschungs- und Industriepartnern viel zu solchen internationalen Erfolgen bei und haben sich inzwischen zu einem wesentlichen Wirt-

schafsfaktor für die Steiermark entwickelt.“ Insgesamt wird durch die K1- und K2-Zentren in Österreich jährlich eine Wertschöpfung in Höhe von rund 80 Millionen Euro ausgelöst. Davon werden etwa 58,8 Millionen Euro in der Steiermark wirksam. Auch der Beschäftigungsfaktor ist erheblich. Durch den Betrieb der K1- und K2-Zentren werden österreichweit 1750 Jobs gesichert, davon rund 1000 zusätzliche Beschäftigte außerhalb der Zentren. „Die Steiermark profitiert hier mit mehr als 1200 zusätzlichen Jobs ganz besonders, da hier die Hauptstelle der Zentren sind.“

## Betriebliche Forschung ist essenziell

**Oberösterreich.** Eine Bündelung der Kräfte ermöglicht Vorreiterrolle



Doris Hummer, Landesrätin für Bildung, Wissenschaft & Forschung

„Wir können nur dann Produkte in die ganze Welt verkaufen, wenn diese in Bezug auf die Technologie oder das Design besser sind. Die größten Chancen liegen daher in der Bündelung der Kräfte im Sinne eines intensiven Technologietransfers von Wissenschaft zur Wirtschaft. Die betriebliche Forschung hat durch die starke Industrie traditionell eine große Bedeutung in OÖ,“ erklärt Doris Hummer, Landesrätin für Bildung, Wissenschaft und Forschung. In den Zentren wird gemeinsam an maßgeschneiderten Hightech-Lösungen gearbeitet und aktuelle Forschungsergebnisse werden

## Ressourcen und Wissen vernetzen

**Niederösterreich.** Das Bundesland setzt auf universitäre Kooperationen



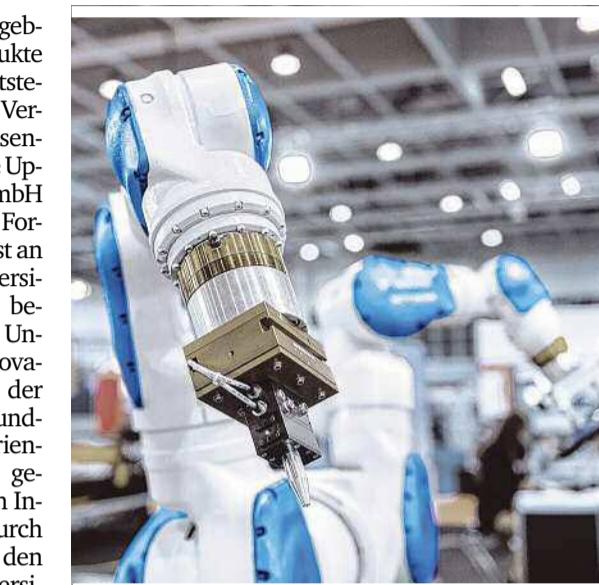
Petra Bohuslav, Landesrätin für Wirtschaft, Tourismus & Sport

geschaffen, welcher den Unternehmen den entscheidenden Vorteil bringt. In Oberösterreich stehen COMET-Kompetenzzentren in den Bereichen IT, Mechatronik, Verfahrensentwicklung, Oberflächentechnologie, IT sowie Holzverbundwerkstoffe und Holzchemie zur Verfügung. Darüber hinaus verfügt OÖ über eine ausgeprägte universitäre und außeruniversitäre Forschungsstruktur in allen strategischen Stärkefeldern Oberösterreichs: Industrielle Produktionsprozesse, Logistik & Mobilität, Energie, Lebensmittel & Ernährung sowie Gesundheit & Alternde Gesellschaft (beispielsweise das Master-

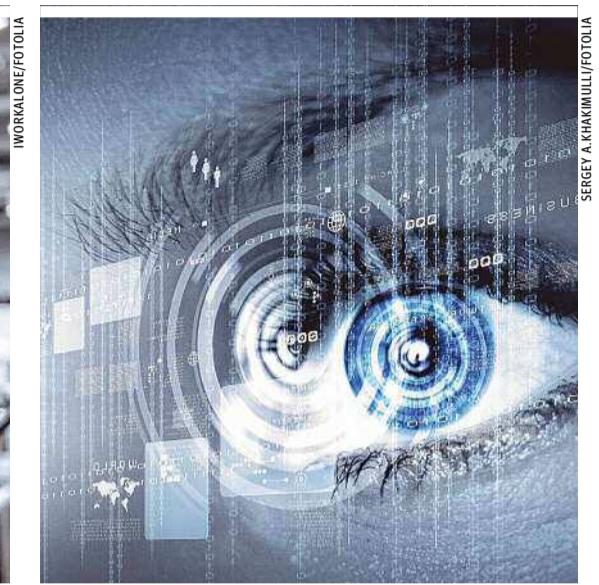
reich sind universitäre Einrichtungen vorhanden (etwa die Donau-Universität und IMC-FH in Krems, die BOKU in Tulln, die FH Wiener Neustadt mit den Standorten Tulln, Wieselburg und Wr. Neustadt), die in den spezifischen Technologiefeldern Fachkräfte ausbilden. „Der optimale Standort für Kompetenzzentren liegt dort, wo bereits vorhandene Ressourcen bestehen und Branchen-Know-how aufgebaut wurde. So liegen beispielsweise am Technopol Wieselburg die technologischen Stärken im Bereich der Agrar- und Forstwirtschaft,“ erklärt die Landesrätin.

# Technologietransfer in die Wirtschaft

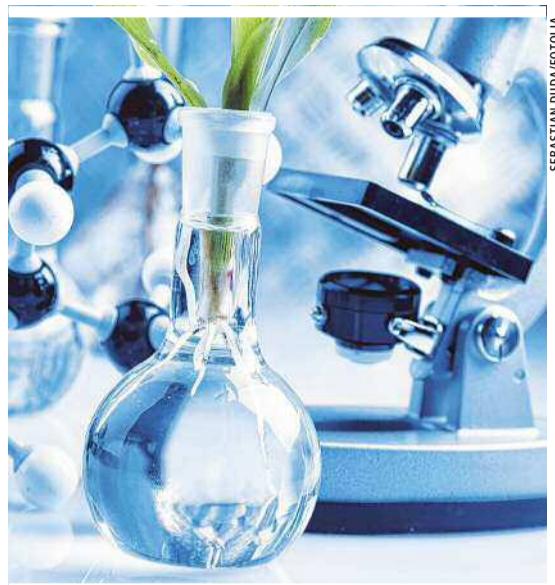
**Forschung bewegt.** Mit ihren Forschungsbeteiligungen bietet die Upper Austrian Research GmbH (UAR) Unternehmen jeder Größe Zugang zu vielseitigen F&E-Kapazitäten.



Mechatronik / Prozessautomatisierung



Informations- und Kommunikationstechnologien



Innovative Werkstoffe

**UAR-Forschungsbeteiligungen**

**Überblick**

Zu den Forschungsbeteiligungen der Upper Austrian Research zählen:

- PROFACTOR GmbH
- Research Center for Non-Destructive Testing GmbH (REENDT)
- Kompetenzzentrum Holz GmbH (WOOD K plus) COMET K1-Zentrum
- Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM) Trägergesellschaft COMET K2-Zentrum
- Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH (TCKT)

**Produktionsforschung**  
Forschung im Bereich von Produktionsystemen ist eine besondere Stärke der Forschungsbeteiligungen der UAR. Vernetzung der Unternehmensprozesse, Flexibilität, ein hoher Grad an Automatisierung sowie Assistenzsysteme stehen im Vordergrund.

**Forschungs-Kompetenz**

Die thematischen Schwerpunkte der UAR-Forschungsbeteiligungen liegen in den Schlüsseltechnologien Innovative Werkstoffe, Informations- und Kommunikationstechnologien und Mechatronik sowie Prozessautomatisierung.

dukte und stabile, ressourcenschonende Produktionsprozesse. Mit innovativen Materialverbünden und Funktionswerkstoffen werden vielfältige Anwendungsbereiche und Innovationen ermöglicht.

**Medizintechnik und Gesundheitswesen**

Im Strategischen Wirtschafts- und Forschungsprogramm „Innovatives OÖ 2020“ wurde mit dem Aktionsfeld „Gesundheit / Alternde Gesellschaft“ ein neuer Schwerpunkt ge-

setzt. Die Forschungsbeteiligungen der UAR können in der Gesundheitsforschung bereits viele wegweisende Entwicklungen vorweisen. Dazu gehören etwa High-Tech-Lösungen in der Medizintechnik, Moderne Verfahren für Diagnostik, Prävention und Therapie, Daten und Sensor-technik sowie Spezialsoftware für medizinische Anwendungen.

INTERNET  
[www.uar.at](http://www.uar.at)



**Einladung zur:  
LCM „K2 Zentrum 2017+“ Veranstaltung und LCM Hausmesse**

**„K2-Zentrum 2017+“ Veranstaltung der Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM)**

**Hausmesse der Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM)**

24. September 2015 ab 12 Uhr.

**Ort:**

Science Park 1, Foyer, Altenberger Straße 66, 4040 Linz

**Programm:**

Kick-off zur Themenvorstellung für ein „K2-Zentrum 2017+“ | Lassen Sie uns gemeinsam über Ihre Herausforderungen der Zukunft sprechen unter anderem basierend auf den Ergebnissen des letzten K2 Partnertages.

*Wir freuen uns über Ihren Besuch bei der LCM „K2 Zentrum 2017+“ Veranstaltung und/oder bei der LCM Hausmesse. Interessierte Kolleginnen und Kollegen sind ebenso herzlich willkommen. Um die Veranstaltung optimal planen zu können bitten wir um Anmeldung unter: [office@lcm.at](mailto:office@lcm.at)*

Linz Center of Mechatronics GmbH | Altenberger Straße 69 | 4040 Linz | Austria | T +43 732 2468-6002 | F +43 732 2468-6005 | [www.lcm.at](http://www.lcm.at)

## KOMPETENZZENTRUM: LINZ CENTER OF MECHATRONICS GMBH (LCM)

# „Wir haben das schnellste & robusteste Ventil der Welt entwickelt“

**LCM-Experten:**  
Das Team rund um Bernd Winkler hat sich auf den Bereich der Ventile spezialisiert



**Manpower.** Die Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM) gilt als Österreichs führendes Unternehmen auf dem Gebiet der Mechatronik und vereint Forschung und industrielle Entwicklung. Einblicke in den Alltag.

Was hat ein Ventil für den Wasserhahn im Badezimmer, eine funktionssteuerte Uhr am Handgelenk und ein Fließband in einem Industriebetrieb gemeinsam? Sie alle würden in dieser Form nicht existieren, gäbe es kein Zusammenspiel verschiedener Technologien. Als Querschnittsmaterie der Einzeldisziplinen Mechanik, Elektronik und Informatik ist die sogenannte Mechatronik eine führende Kraft als Entwicklung besonders schneller

auch aus dem täglichen Leben nicht wegzudenken. Und genau mit diesen technischen Phänomenen setzt sich das Team rund um Bernd Winkler am Kompetenzzentrum Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM) auseinander: „In unserem Unternehmen ist mein Team spezialisiert auf Fragen im Bereich der Ventilechnik und wir haben auch international schon einen führenden Ruf als Entwicklung digitalhydraulischer

Antriebe steht im Mittelpunkt der täglichen Forschungsarbeit, erklärt Bernd Winkler: „Das ist eine neue Technologie im Bereich der hydraulischen Antriebstechnik, die dazu geeignet ist, solche Antriebe deutlich energieeffizienter, robuster, schneller und zum Teil auch kostengünstiger zu machen. Eine zentrale Aufgabe stellt dabei auch die Entwicklung dieser schnellen Schaltventile dar. Hier konnte sich das Team unter „Mastermind“ Andreas Plöckinger einen international führenden Ruf erarbeitet. Es ist uns beispielsweise gelungen, das schnellste und robusteste Ventil der Welt zur Serienreife zu bringen.“ Mittlerweile sind auch zahlreiche andere

„Wir haben gelernt, die Sprache der Industrie zu sprechen und deren Probleme in der Produktentwicklung zu verstehen.“

**Bernd Winkler**  
Teamleiter

Branchen auf dieses Know-how aufmerksam geworden und greifen auf diese Kompetenzen zurück, so der Teamleiter. „Wir entwickeln beispielsweise mittlerweile auch Ventile für die Automobilindustrie und für große Schiffsmotoren.“

**Bernd Winkler**  
Teamleiter



**Der Teamgedanke zählt**  
Dass kein Projekt ist wie das andere, gefällt Bernd Winkler besonders gut: „Kaum ein Auftrag gleich dem anderen und stellt uns jedes Mal wieder vor neue Herausforderungen. Um diese Aufgaben zu meistern, investieren wir besonders viel in gute Arbeitsatmosphäre. Die Mitarbeiter bekommen schnell Verantwortung übertragen, haben dadurch aber auch Freiheiten wie zum Beispiel eigenständige Arbeitszeit-einteilung.“ Darüber hinaus wird sehr viel Wert auf den Teamgedanken gelegt, erzählt Winkler: „Unser Motto lautet: Wir sind gemeinsam erfolgreich und gehen aber auch gemeinsam durch schwere Zeiten. Dadurch hat

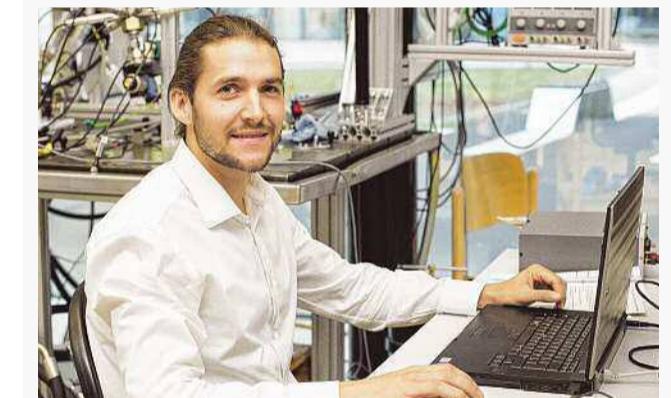
typ-Entwicklung bzw. ein Projekt am LCM ab? Bernd Winkler schildert den Prozess: „Üblicherweise werden gemeinsam mit den Kunden Entwicklungsaufgaben definiert. Zumeist gibt es dazu am Beginn eine Ideenfindungsphase in der wir mit viel Kreativität versuchen, mögliche Lösungsansätze zu entwickeln. Diese werden dann von einzelnen Kollegen auf ihre Machbarkeit hin überprüft. Wenn sich ein bis zwei machbare Lösungen herauskristallisieren, werden diese mit neuesten wissenschaftlichen Methoden im Detail weiterentwickelt und optimiert. In der Regel wird dann ein Prototyp gebaut, an dem wir die Funktionen nachweisen. Hier wird schon besonders auf die Umsetzung in einem späteren Produkt geachtet.“ Da viele der Kollegen bereits über 15 Jahre im Team sind,

**Bernd Winkler**  
Teamleiter



**Paul Foschum (35), Forscher**

**Hydraulische Antriebstechnik.** Durch den „mechatronischen“ Ansatz ist es möglich, höhere Ziele zu erreichen, die etwa mit rein mechanischen oder elektrischen Sichtweisen in anderen Branchen nicht greifbar wären, erklärt der 35-jährige Forscher: „Diese Interdisziplinarität und die große Vielfalt an Aufgaben macht den besonderen Reiz aus. Meine Aufgaben sind dabei unter anderem die Optimierung von Gesamt- und Teilsystemen im hydraulischen und elektrischen Bereich, die nicht nur auf Simulationen basieren, sondern auch über „Hardware-in-the-loop“ erfolgen können. Und ich sehe mich als Elektrotechniker unter den Hydraulikern.“



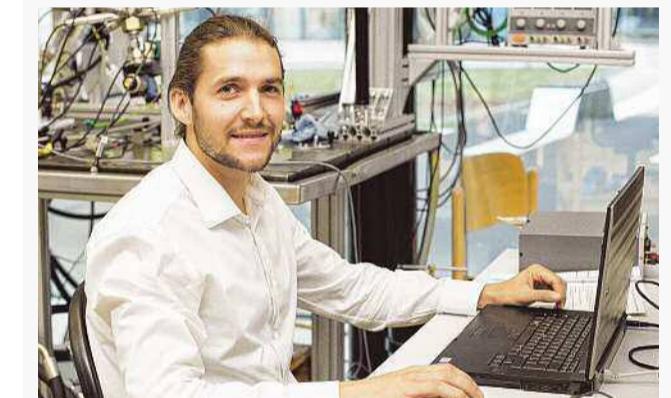
**Thomas Zehetbauer (29), R&D Engineer**

**Hydraulik.** Die Arbeitsschwerpunkte des 29-jährigen Thomas Zehetbauer liegen je nach Projekt am LCM entweder im Bereich Konzeptfindung, Simulation (dynamische Modelle, Magnetsimulationen, Geometrieoptimierung), Design, Aufbau oder der sogenannten Funktionsprüfung. „Von der Ideenfindung bis zum Prototypenbau inklusive Produktverbesserungen nach Funktionstests als Vorphase einer möglichen Serienproduktion sind bei meiner Arbeit sehr viel Kreativität und Engagement gefragt.“ Auch regelmäßige Absprachen mit den Kunden liegen in Verantwortungsbereich von Thomas Zehetbauer.



**Andreas Plöckinger (39), Team Leader**

**Hydraulische Antriebstechnik.** Der technische Leiter des Forschungsbereichs hydraulische Antriebstechnik ist seit 2001 am LCM tätig. „Mein erstes Projekt im Forschungszentrum hat mich sehr geprägt. Es ging darum, die fixe Ansteuerung der Motorventile über Nockenwelle durch einen flexiblen hydraulischen Antrieb zu ersetzen. Die Motorventile mit einer Masse von 700 g mussten innerhalb von 4/1000 Sekunden um 16 mm geöffnet und geschlossen werden. Schnelle Schaltventile gab es zu dieser Zeit noch nicht. Das Projekt legte den Grundstein für die schnelle Hydraulik oder wie wir sie heute nennen die „Digital Hydraulik“.“



**Martin Lauber (33), R&D Engineer**

**Hydraulik.** Die offene Herangehensweise an technische Problemstellungen in Brainstorming-Runden im Team gefällt dem 33-jährigen besonders gut an seiner täglichen Arbeit: „Kreative Freiheit im Sinne der Herangehensweise an Problemstellungen sowie freie Zeiteinteilung bei meinem berufsbegleitendem Studium sind für mich die idealen Arbeitsvoraussetzungen.“ Martin Laubers Schwerpunkte liegen dabei vorrangig bei Konstruktionen sowie in der Folge bei Inbetriebnahmen und Tests der jeweiligen technischen Produkte und Prototypen, die im Rahmen der Projekte am Kompetenzzentrum entwickelt werden.

sich mittlerweile ein hoher Zusammenhalt entwickelt. Diese gelebte Teamstruktur macht das Arbeiten hier so angenehm. Dazu kommt, dass wir die Scheu verloren haben, in anderen Branchen unser Wissen einzusetzen, was mit einem Grund ist, dass wir mittlerweile auch den Bereich der Automobilindustrie bedienen.“

**Sprache der Industrie**  
Wie aber läuft eine Proto-

**„Wir entwickeln mittlerweile auch Ventile für die Automobilindustrie und für große Schiffsmotoren.“**

**Bernd Winkler**  
Teamleiter

gibt es mittlerweile ein sehr gutes Gespür dafür, welche Forschungsergebnisse aus der universitären Ebene sich wie am besten in den Markt überführen lassen, erzählt Bernd Winkler. „Wir haben gelernt die Sprache der Industrie zu sprechen und die Probleme der Kunden und Abläufe in der Produktentwicklung zu verstehen und mit einzuarbeiten“, so der Teamleiter.

## ZAHLEN UND FAKTEN

Die LCM

### Überblick

Die Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM) ist mit ca. 170 Mitarbeitern und 350 Kunden (von KMU bis zu Großkonzernen) und einer Betriebsleistung von ca. 18 Mio. Österreichs Marktführer in der angewandten Mechatronikforschung. Die LCM betreibt ein K2-Zentrum, das ACCM. Damit steht den Kunden ein internationales Netzwerk an renommierten wissenschaftlichen Partnern zur Verfügung. Durch die intelligente Vernetzung von Informatik, Mechanik und Elektronik setzt das LCM

international neue Maßstäbe.

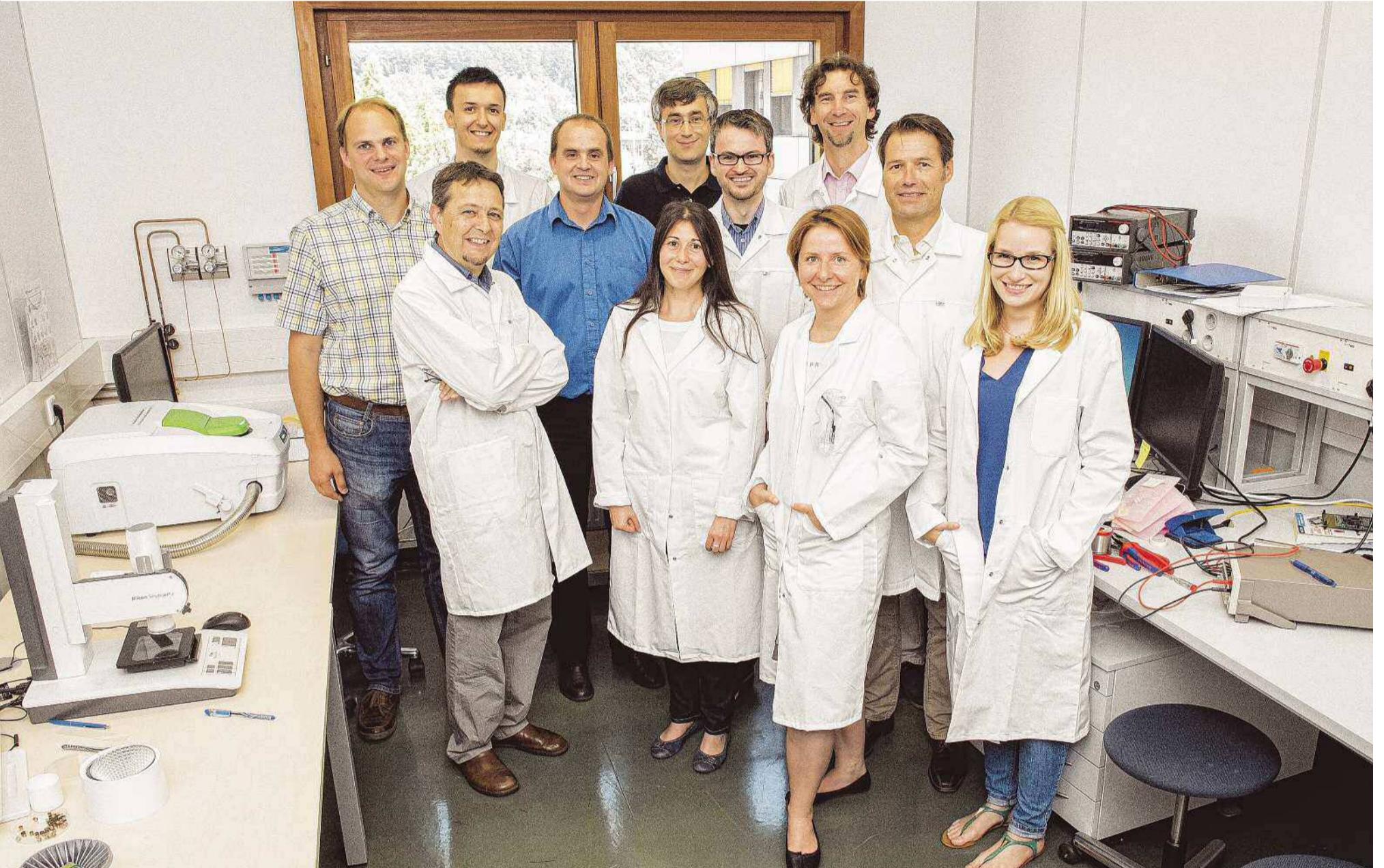
### Schwerpunkte

Die Leistungen des LCM umfassen drei Schwerpunkte:  
– Wissenschaftliche Projekte durch das integrierte K2-Zentrum  
– Umsetzungsprojekte einschließlich Begleitung der Inbetriebnahme und Serieneinführung  
– Lösungen: eigene Softwaretools für die effiziente Produktverbesserung und -entwicklung, sowie Produkte in kleinen Losgrößen.

**Informationen:** [www.lcm.at](http://www.lcm.at)

## KOMPETENZZENTRUM: MATERIALS CENTER LEOBEN FORSCHUNG GMBH (MCL)

## Forschung bis ins kleinste Detail: Einblicke in die Arbeit am MCL



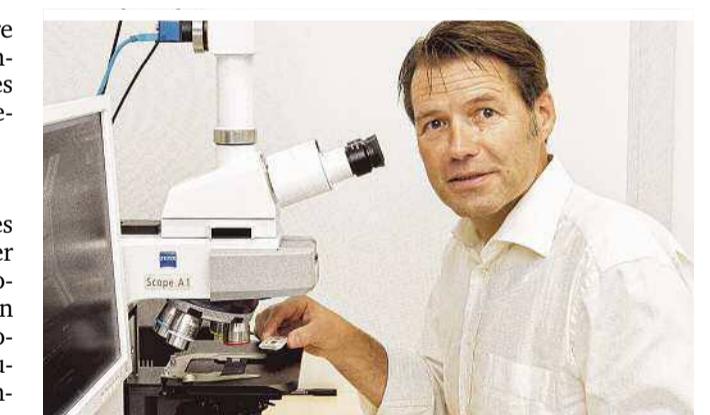
**Ursprung.** Innovative Technikfelder wären ohne den Einsatz neuer Werkstoffe nicht möglich. Am Materials Center Leoben (MCL) forschen die Teams an der „Basis“. Mit Nanotechnologien gelingt es beispielsweise heute, extrem feine Strukturen gezielt herzustellen.

In der Materialentwicklung werden funktionale Eigenschaften immer wichtiger: Bearbeitbarkeit, Reib- und Korrosionsverhalten gehören dabei genauso dazu wie Oberflächenbehandlbar-

keit und sind neben mechanischen Komponenten immer entscheidender bei der Funktion und Qualität von Materialien der Zukunft. Das Team rund um Anton Köck bringt in diesem Bereich um-

fangreiches Know-how in der Nanotechnologie, der Gas- sensorik und der 3-D-Inte- gration zu „Smart Systems“ ins Kompetenzzentrum Materials Center Leoben ein und arbeitet an Projekten im Bereich „Materials for Microelectronics“. Die am MCL be- stehende Kompetenz im Bereich der Materialien, der Analytik und der Simulation passt wiederum sehr gut zu den Arbeits schwerpunkten des großen EU-Projektes, an dem die Forscher derzeit arbeiten. Das Projekt „MSP – Multi Sensor Platform for Smart Building Management“ ist ein großes FP7 Innovationsprojekt der EU, an dem 17 Partner aus sechs eu-ropäischen Nationen beteiligt sind. Im Rahmen des Pro- jektes werden verschiedene Arten von Nanokomponenten her und integrieren diese auf sogenannten CMOS-Chips, um hocheffiziente Gassensoren zu realisieren. Dabei werden Nanodrähte aus verschiedenen Metalloxiden und Nanopartikel aus ver- schiedenen Metallen synthetisiert. „Die Nanodrähte sind 1000-mal dünner als ein menschliches Haar, Nanopartikel sind noch viel kleiner.“

**Anton Köck**  
Teamleiter



„Nanodrähte sind 1000-mal dünner als ein menschliches Haar, Nanopartikel sind noch viel kleiner.“

nopartikel sind noch viel kleiner. Wir verwenden aber auch sehr dünne Schichten, die wir mit einer sehr einfachen Produktionstechnik direkt auf die Mikroelektronik-Chips aufbringen, die wir von unserem Firmenpartner, der ams AG aus Unterpremstätten, erhalten“, so der Teamleiter. „Die Integration auf Mikrochips ist essenziell, um die Gassensoren zu einem Produkt zu entwickeln.“

**Vielfalt „Team“**

Die interdisziplinär aufge- stellten MCL-Experten sind ein wichtiger Garant für den Erfolg des Zentrums. „Unser

**ZAHLEN UND FAKTEN**

**Das MCL**

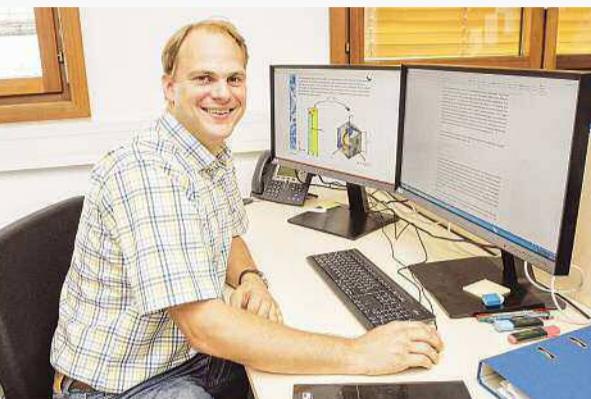
**Überblick** Das COMET K2-Zentrum für „Integrated Research in Materials, Process and Product Engineering“, dessen Träger die Materials Center Leoben For- schung GmbH (MCL) ist, konzentriert sich auf die Kernbereiche der Produktionskette und umfasst folgende Schwerpunkte:

- Materialsynthese
- Entwicklung und Charakterisierung von Materialien
- Materialverarbeitung
- Design und Fertigung von Bauteilen und funktionalen Komponenten
- Verhalten von Materialien, Strukturbauarten und funktionalen Komponenten im Einsatz

**Mitarbeiter** Insgesamt arbeiten am MCL 146 Mitarbeiter, am

Informationen: [www.mcl.at](http://www.mcl.at)

## Forschung bis ins kleinste Detail: Einblicke in die Arbeit am MCL



**W. Ecker (36), Werkstoffwissenschaftler**

**Simulation von Werkstoffverhalten.** Die Vorhersage des mechanischen Materialverhaltens vom Atom bis zum Bauteil, sowohl während der Herstellung als auch im Einsatz, ist das Kerngebiet von Werner Ecker: „Durch Simulation bekommt man einen sehr guten Einblick in grundlegende Zusammenhänge der Natur. Gerade wenn neue Materialien oder neue Prozesse zum Einsatz gebracht werden, braucht es oft neue Lösungen, die nur schwer aus der bisherigen Praxiserfahrung gewonnen werden können. Schöne Momente sind es für mich dann, wenn durch Simulation vorhergesagte Lösungen zum ersten Mal erfolgreich getestet werden.“



**Manfred Mücke (39), Elektrotechniker**

**Embedded Computing.** Um funktionsfähige Prototypen von Sensoren herzustellen, müssen viele Fachbereiche ineinander greifen. „In einem akademischen Umfeld ist die Gefahr groß, dass Spezialisten für jede einzelne Aufgabe an verschiedenen Instituten beheimatet sind und das Endprodukt kaum zu Gesicht bekommen“, erzählt der Forscher: „Am MCL arbeiten wir als integriertes Team und jeder kann dem anderen über die Schulter schauen. Mein Team und ich unterstützen die Sensorentwicklung durch die Entwicklung von Auswertealgorithmen und deren Integration auf mobile und energiesparende Rechnerplattformen.“



**Elke Kraker (36), Physikerin**

**3-D-Integration und Packaging.** Warum, weshalb, wieso – und wie kann man es besser machen? All diese Fragen beschäftigen Elke Kraker. „Das Zusammenspiel von Experiment, Simulation und Analytik ist herausfordernd und spannend zugleich“ erzählt die 36-jährige Physikerin über ihre tägliche Arbeit. Ihr Forschungsschwerpunkt am Materials Center Leoben liegt in der Entwicklung von 3-D-Integrationskonzepten zur Realisierung eines MultiSensorPlatform-Chips, der Materialcharakterisierung sowie der Entwicklung und dem Aufbau von Testmethoden von sogenannten Packages.



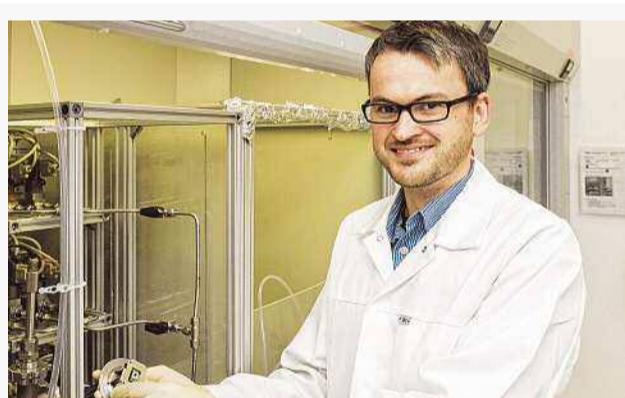
**Jürgen Spitaler (40), Simulationsexperte**

**Atomistische Modellierung.** Atomistische Modellierung von Sensoroberflächen und Gasmolekülen ist eine der täglichen Aufgaben des gebürtigen Italieners. Seit 2008 ist der Forscher Mitarbeiter des MCL, wo er seit 2012 Leiter der Gruppe für Atomistic Modeling, mit derzeit 10 Mitarbeitern ist. Über seine Tätigkeit erzählt er: „Der Job gefällt mir, weil wir mit unseren Berechnungsmethoden sehr gut dazu beitragen können, die Funktionsweise der Gassensoren zu verstehen und gezielt zu verbessern. Besser als mit einem hochauflösenden Mikroskop können wir untersuchen, wie sich Moleküle an Oberflächen verhalten und wie sie die Eigenschaften eines Sensormaterials ändern.“



**Eva Lackner (27), Techn. Chemikerin**

**Mikroelektronik, Schwerpunkt Gassensorik.** Die junge Forscherin über ihre Tätigkeit: „Mich fasziniert, dass man Eigenschaften von Materialien durch Partikel im Nanometerbereich, sogenannte Nanopartikel, gezielt verändern kann. Die Mitarbeit an einem EU-Projekt ermöglicht mir, mit vielen anderen Projektpartnern zusammenzuarbeiten und einen Gassensor auf Mikrochip-Basis speziell für den Bereich der Umweltüberwachung weiterzuentwickeln. Da sich mein jetziges Tätigkeitsfeld stark von meinem Studium unterscheidet, werde ich häufig mit verschiedenen Herausforderungen konfrontiert und lerne ständig Neues dazu.“



**R. Wimmer-Teubenbacher (33), Physiker**

**Mikroelektronik, Schwerpunkt Gassensorik.** Der 33-jährige ist seit 2014 am MCL im Team, derzeit arbeitet er an seiner Dissertation, erzählt der Forscher: „Im Mittelpunkt meiner Arbeit steht die Entwicklung und Charakterisierung von Gassensoren, die mit der sogenannten Spraypyrolyse Technologie hergestellt werden. Dabei sollen bisherige Materialien optimiert und die Verwendbarkeit neuer Materialien für die Gassensorik geprüft werden. Ziel unseres Projektes ist die Integration dieser Gassensoren auf eine Halbleiterplattform, die in Kooperation mit Firmen und Instituten aus ganz Europa entwickelt wird.“



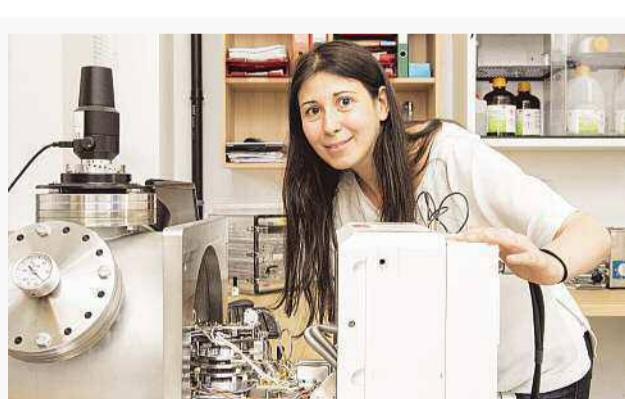
**Bernhard Sartory (41), Nanoanalytiker**

**Materialwissenschaft.** Als Labormanager ist der 41-jährige Forscher neben „Routineaufträgen“ und Organisatorischem für die Entwicklung und Umsetzung von neuen Methoden und Anwendungsgebieten am Kompetenzzentrum zuständig. „Am MCL kann ich mit einer Infrastruktur, die technisch am letzten Stand ist, neueste Methoden zur Charakterisierung von z. B. mikroelektronischen Bauteilen entwickeln und an die Grenzen des analytisch und physikalisch Machbaren gehen. Bei der extrem schnellen Entwicklung für mikroelektronische Bauteile ist das sehr wichtig, um international wettbewerbsfähig zu bleiben, eine sehr spannende Aufgabe also.“



**Stefan Defregger (56), Techn. Physiker**

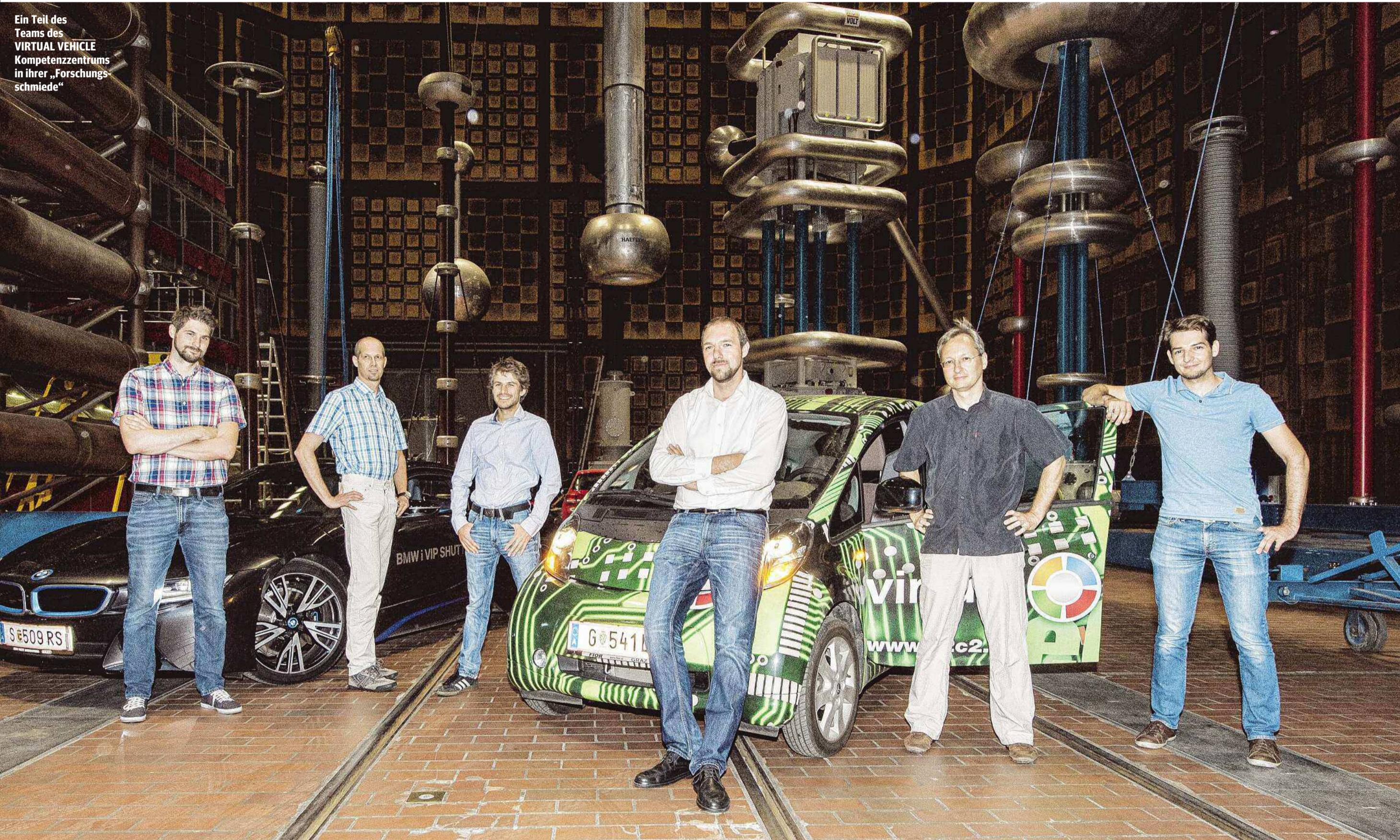
**Technical Expert Halbleiterindustrie.** Der technische Physiker mit dem Schwerpunkt Zuverlässigkeit in der Leistungselektronik ist seit 2012 beim MCL tätig. Über seine Arbeit erzählt er: „Zuverlässigkeit in der Leistungselektronik ist zu einem ganz großen Teil ein Materialthema. Hier können wir das über viele Jahre in Leoben gesammelte Werkstoffwissen optimal auf den Bereich der Mikroelektronik umlegen. Neue Sensorschichten sowie fortgeschritten Konzepte für das thermische Management von Leistungsbaulementen eröffnen neue Möglichkeiten, intelligente Bausteine zu bündeln – etwa Intelligenz auf engstem Raum zu realisieren.“



**Livia Chitu (37), Physikerin**

**Materialanalyse.** Im MSP-Projekt ist die 37-jährige Livia Chitu für die nanoskalige Charakterisierung der für die Herstellung von Gassensoren verwendeten Materialien verantwortlich. „Die analytischen Methoden, die ich für diese Untersuchungen verwende, sind Rastersondenmikroskop, Röntgenreflektivität und Kleinwinkelröntgenstreuung. Durch die Nutzung der überbewölkten und wunderbaren Eigenschaften von Nanomaterialien, kann ich bei der Entwicklung und Optimierung von neuen Materialien für Gassensoren, die uns in Zukunft das tägliche Leben erleichtern werden, mitarbeiten,“ erzählt die Physikerin.

# In der Grazer Forschungswerkstatt steht das Fahrzeug der Zukunft



**VIRTUAL VEHICLE.** Am Grazer K2-Forschungszentrum entwickeln Spezialisten und Forscherteams mit namhaften internationalen Fahrzeugherstellern und Zulieferern Mobilitäts-Lösungen, die in Zukunft das Bild auf den Straßen und Schienen prägen werden.

Ist man auf der Suche nach den neuesten Technologien und Trends für die Entwicklung von Mobilitätslösungen der Zukunft, führt der Weg nach Graz zum VIRTUAL VEHICLE, dem Forschungszentrum für Fahrzeugentwicklung. Mehr als 200 Experten arbeiten hier mit vielseitigem Know-how in den Bereichen der virtuellen Gesamt Fahrzeugentwicklung, der Simulation, der funktionalen Prototypenerprobung und der Validierung von neuen Methoden für leistbare, sichere und umweltfreundliche Fahrzeugkonzepte für Straße

und Schiene. Ein Team des Kompetenzzentrums ist das von Andreas Rieser. Der Schwerpunkt der Experten liegt in der Entwicklung einer Simulationsmethode, die es ermöglicht, integrale Sicherheitssysteme auf ihre Wirksamkeit hin zu bewerten. Diese Methode nennen wir Toolkette, da sie aus der Zusammenstellung (Co-Simulation) vieler verschiedener Simulationswerkzeuge besteht, erklärt der Teamleiter. Fragestellungen, die nicht von einzelnen Spezialdisziplinen, sondern nur von mehreren Disziplinen ge-

**Sicherheits-Systeme**

Neben dem Projekt Toolkette

meinsam gelöst werden können, gewinnen in der Automobilindustrie immer mehr an Bedeutung. Die Toolkette ist, so Rieser, dafür ein herausragendes Beispiel, an dem seit vielen Jahren mit BMW gearbeitet wird. Die einzelnen Teammitglieder stammen aus verschiedenen Fachgruppen am VIRTUAL VEHICLE und von der Technischen Universität Graz, mit der die Experten im Rahmen von sehr vielen Forschungsprojekten zusammenarbeiten.

Auch in der Crashsimulation



**„Wir arbeiten an der Entwicklung einer Simulationsmethode, die es ermöglicht, integrale Sicherheitssysteme auf ihre Wirksamkeit hin zu bewerten.“**

**Andreas Rieser**  
Bereichsleiter Mechanics & Materials, Teamleiter

Regelsysteme für Fahrwerke

arbeitet das Team (dem noch viele weitere Mitarbeiter angehören) auch an vielen verschiedenen anderen Schwerpunkten, erzählt Andreas Rieser. „Wir beschäftigen uns beispielsweise mit dem Thema Human Body Modeling. Dabei arbeiten wir in einem Projekt mit zahlreichen Automobilherstellern, Zulieferern und wissenschaftlichen Partnern an der Nachbildung menschlicher Bewegungen vor dem Crash. Ziel ist es, die Position des Insassen beim Crash unter Berücksichtigung von Ausweichmanövern, Notbremsungen und anderen Manövern zu kennen. Für dieses Projekt wurden von uns bis jetzt über 800 Fahrversuche durchgeführt und analysiert. Unsere Simulation zeigt mittlerweile erstaunlich gute Übereinstimmungen mit diesen Ver suchen.“

Auch in der Crashsimulation

meinsam gelöst werden können, gewinnen in der Automobilindustrie immer mehr an Bedeutung. Die Toolkette ist, so Rieser, dafür ein herausragendes Beispiel, an dem seit vielen Jahren mit BMW gearbeitet wird. Die einzelnen Teammitglieder stammen aus verschiedenen Fachgruppen am VIRTUAL VEHICLE und von der Technischen Universität Graz, mit der die Experten im Rahmen von sehr vielen Forschungsprojekten zusammenarbeiten.

**Gemeinsam vernetzt**

Die alltägliche Zusammenarbeit im Team besteht aus einem offenen Informations- und einem regen Ideenaustausch sowie aus Meetings, bei denen das Gesamtbild des Projektes geschärfert und gegebenenfalls nachgeregelt wird. Fahrdynamik ist ein weiterer Schwerpunkt der Experten. Sie werden mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft unter anderem zusammenarbeiten.

Regelsysteme für Fahrwerke

te Erfolge nachweisen. So arbeiten das Team (dem noch viele weitere Mitarbeiter angehören) auch an vielen verschiedenen anderen Schwerpunkten, erzählt Andreas Rieser. „Wir beschäftigen uns beispielsweise mit dem Thema Human Body Modeling. Dabei arbeiten wir in einem Projekt mit zahlreichen Automobilherstellern, Zulieferern und wissenschaftlichen Partnern an der Nachbildung menschlicher Bewegungen vor dem Crash. Ziel ist es, die Position des Insassen beim Crash unter Berücksichtigung von Ausweichmanövern, Notbremsungen und anderen Manövern zu kennen. Für dieses Projekt wurden von uns bis jetzt über 800 Fahrversuche durchgeführt und analysiert. Unsere Simulation zeigt mittlerweile erstaunlich gute Übereinstimmungen mit diesen Ver suchen.“

und an Fahrermodellen, die auf warnende Assistenzsysteme reagieren können, entwickelt. Ein weiteres Team beschäftigt sich im Bereich Schienenfahrzeuge unter anderem mit der Interaktion von Rad und Schiene. Dabei werden wissenschaftlich sehr in die Tiefe gehende Themen betrachtet, analysiert und umgesetzt, dass sie in der Praxis physikalisch fundierte Prognosen hinsichtlich Fahrsicherheit, Fahrwegbeanspruchung und Komfort erlauben,“ erklärt Rieser.

## ZAHLEN UND FAKTEN

### Das VIRTUAL VEHICLE

**Überblick.** Das VIRTUAL VEHICLE ist ein international führendes Forschungszentrum in Graz/Österreich, das leistbare, sichere und umweltfreundliche Fahrzeugkonzepte für Straße und Schiene entwickelt. Wesentliche Elemente der Forschung und Entwicklung sind die Verknüpfung von numerischer Simulation und experimenteller Absicherung sowie eine umfassende Systemsimulation bis hin zum Gesamtfahrzeug. Über 200 Experten realisieren in einem internationalen Netzwerk aus Industrie- und Forschungspartnern innovative Lösungen und entwickeln neue Methoden und Technologien für das Fahrzeug von morgen. Aktuell arbeiten über 80 Industriepartner (u.a. Audi, AVL, Bosch, BMW, Daimler, Doppelmayr, Magna Steyr,

Porsche, Siemens oder Volkswagen), sowie neben der TU Graz 45 weltweite universitäre Forschungsinstitute (u.a. KTH Stockholm, KU Leuven, Universidad Politécnica de Valencia, St. Petersburg State Polytechnical University, TU München oder CRIM Montreal) eng mit VIRTUAL VEHICLE zusammen.

**Finanzierung.** Das VIRTUAL VEHICLE ist Trägergesellschaft des COMET K2-Forschungsprogramms „K2-Mobility - Sustainable Vehicle Technologies“, eine Institution im Bereich des anwendungsorientierten Fahrzeugentwicklungs. Dieses Forschungsprogramm sichert Industrie- und Forschungspartnern innovative Lösungen und entwickelt neue Methoden und Technologien für das Fahrzeug von morgen. Aktuell arbeiten über 80 Industriepartner (u.a. Audi, AVL, Bosch, BMW, Daimler, Doppelmayr, Magna Steyr,

Peter Wimmer (43), Maschinenbauingenieur

**Integrale Sicherheit.** Peter Wimmer setzt sich mit seiner Arbeit für die Reduktion der Anzahl und Schwere von Verkehrsunfällen ein. Die Verbindung verschiedener beteiligter Domänen - Fahrzeugsicherheit, Biomechanik, Fahrdynamik und Elektronik - findet er besonders interessant: „Ich arbeite gerne an einem zukunftsreichen Thema. Aktive Sicherheit ist eine Grundlage für automatisiertes Fahren. Meine Aufgaben hier sind vielseitig und umfassen verschiedene Entwicklungen zur Simulation und Wirksamkeitsbewertung aktiver und integraler Sicherheitssysteme“, so der Forscher, der seit 2007 am VIRTUAL VEHICLE tätig ist.



**Philipp Huber (35), Physiker**

**Biomechanik.** Das Kompetenzzentrum nimmt eine Schnittstellenrolle zwischen industrieller und akademischer Forschung ein. Dadurch bietet sich die Möglichkeit, State-of-the-art-Forschung zielgerichtet auf aktuelle Problemstellungen der Industrie zu betreiben, erklärt der Forscher: „Ich bin an Virtuellen Fahrzeug für das Thema Menschmodellierung zuständig. Im Rahmen des vorgestellten Projektes versuche ich das Verhalten des Menschen in der Vorkollisionsphase, also beispielsweise während einer Notbremse, in der durch Muskelaktivität die Bewegung beeinflusst werden kann, zu analysieren.“



**Ernst Tomasch (40), Wirtschaftsingenieur**

**Unfallrekonstruktion & Unfallforschung TU Graz (VSI).** „Durch meine Tätigkeit kann ich aktiv zur Verbesserung der Verkehrssicherheit beitragen. Mit Ergebnissen meiner Forschungstätigkeit wurden bereits Maßnahmen umgesetzt, welche die Zahl der Verkehrstoten in Österreich reduziert. Beispielsweise wurde durch die optimierte Positionierung von Leitschienen auf Autobahnen Forschungsergebnisse des Projekts SANFTLEBEN direkt umgesetzt“, so der 40-Jährige. Arbeitschwerpunkte des Wirtschaftsingenieurs sind die Unfallrekonstruktion und Unfallforschung. „Hierbei leite ich unterschiedliche nationale und internationale Projekte.“



**Markus Schratter (29), Telematiker**

**Fahrzeugsicherheit.** „Zukünftig werden Fahrzeuge mit einer Vielzahl an Sensoren zur Erfassung des Umfeldes ausgestattet sein“, erzählt Markus Schratter. „Mein aktueller Forschungsschwerpunkt ist die Interpretation der Verkehrssituation, um kritische Verkehrssituationen zu erkennen und entsprechende Maßnahmen frühzeitig einzuleiten. Dies erfolgt durch gezielte Informationen an den Fahrer und über automatisierte Eingriffe in die Fahrzeugführung, wenn seitens des Fahrers ein Informationsdefizit vorliegt, durch z.B. eine Nicht-Gefährdung auf der Fahrbahn oder eine Fehleinschätzung der Verkehrssituation.“



**Christoph Woltsche (31), Fahrzeugtechniker**

**Fahrzeugsicherheit.** Das Basiswissen und die Affinität zum Thema Fahrzeugsicherheit wurden dem Forscher bereits in seinem Studium, welches er an der FH-Joanneum im Bereich Fahrzeugtechnik absolviert hat, nähergebracht. „Ich bin in der Gruppe Fahrzeugsicherheit tätig und dort speziell für die Integrale Sicherheit, welche sich mit der Kombination bzw. durchgängigen Simulationen von aktiver und passiver Sicherheitssystemen beschäftigt, tätig.“ Seit dem Jahr 2014 absolviert er neben seiner Tätigkeit am VIRTUAL VEHICLE auch noch ein Masterstudium „Advanced Materials Science“ an der TU Graz.



**Peter Wimmer (43), Maschinenbauingenieur**

**Integrale Sicherheit.** Peter Wimmer setzt sich mit seiner Arbeit für die Reduktion der Anzahl und Schwere von Verkehrsunfällen ein. Die Verbindung verschiedener beteiligter Domänen - Fahrzeugsicherheit, Biomechanik, Fahrdynamik und Elektronik - findet er besonders interessant: „Ich arbeite gerne an einem zukunftsreichen Thema. Aktive Sicherheit ist eine Grundlage für automatisiertes Fahren. Meine Aufgaben hier sind vielseitig und umfassen verschiedene Entwicklungen zur Simulation und Wirksamkeitsbewertung aktiver und integraler Sicherheitssysteme“, so der Forscher, der seit 2007 am VIRTUAL VEHICLE tätig ist.

# Technik für minimalinvasive Chirurgie

**Medizintechnik.** Im K1-Zentrum ACMIT werden multifunktionale chirurgische Instrumente und Medizinrobotersysteme für medizinische Eingriffe und optimierte klinische Abläufe entwickelt



Eine innovative Technologie sorgt durch Ausbildung und Kontrolle für eine radikale Reduktion von Infektionen in vielen Bereichen des Lebens, vom Gesundheitsbereich bis hin zur Lebensmittelindustrie

Operative Eingriffe mit geringster Verletzung von Haut und Weichteilen durchzuführen, sind ein wesentlicher Schwerpunkt aktueller Forschung im Bereich der Medizintechnik. Das K1-Zentrum Austrian Center for Medical Innovation and Technology (ACMIT) steht für die Entwicklung von neuen Technologien und Prozessen im Bereich Medizintechnik, Materialtechnik, Mikrotechnik, Sensorik, Optik, Faseroptik und Automatisierungstechnik. Gemeinsam mit wissenschaftlichen, klinischen und Unternehmens-

partnern werden neue Ansätze von der Idee bis zum Prototypen erarbeitet und zu führen, sind ein wesentlicher Schwerpunkt aktueller Forschung im Bereich der Medizintechnik. Das K1-Zentrum Austrian Center for Medical Innovation and Technology (ACMIT) steht für die Entwicklung von neuen Technologien und Prozessen im Bereich Medizintechnik, Materialtechnik, Mikrotechnik, Sensorik, Optik, Faseroptik und Automatisierungstechnik. Gemeinsam mit wissenschaftlichen, klinischen und Unternehmens-

Hauptziele verfolgt wird: Der medizinische Eingriff soll weniger invasiv sein, das Risiko für den Patienten soll geringer sein und die Gesamtkosten der Behandlung sollen sinken. Für den Patienten bedeutet das, dass ein medizinischer Eingriff rascher geht, weniger Komplikationen hat, die Heilung schneller verläuft, die postoperativen Schmerzen deutlich geringer sind und wesentlich kleinere Narbenbleiben. „Die Aktivitäten des Forschungszentrums gliedern sich dabei in drei Forschungsbereiche: Augenheilkunde, die überall dort, wo zumindest eines unserer

partner werden neue Ansätze von der Idee bis zum Prototypen erarbeitet und zu führen, sind ein wesentlicher Schwerpunkt aktueller Forschung im Bereich der Medizintechnik. Das K1-Zentrum Austrian Center for Medical Innovation and Technology (ACMIT) steht für die Entwicklung von neuen Technologien und Prozessen im Bereich Medizintechnik, Materialtechnik, Mikrotechnik, Sensorik, Optik, Faseroptik und Automatisierungstechnik. Gemeinsam mit wissenschaftlichen, klinischen und Unternehmens-

partner werden neue Ansätze von der Idee bis zum Prototypen erarbeitet und zu führen, sind ein wesentlicher Schwerpunkt aktueller Forschung im Bereich der Medizintechnik. Das K1-Zentrum Austrian Center for Medical Innovation and Technology (ACMIT) steht für die Entwicklung von neuen Technologien und Prozessen im Bereich Medizintechnik, Materialtechnik, Mikrotechnik, Sensorik, Optik, Faseroptik und Automatisierungstechnik. Gemeinsam mit wissenschaftlichen, klinischen und Unternehmens-

partner werden neue Ansätze von der Idee bis zum Prototypen erarbeitet und zu führen, sind ein wesentlicher Schwerpunkt aktueller Forschung im Bereich der Medizintechnik. Das K1-Zentrum Austrian Center for Medical Innovation and Technology (ACMIT) steht für die Entwicklung von neuen Technologien und Prozessen im Bereich Medizintechnik, Materialtechnik, Mikrotechnik, Sensorik, Optik, Faseroptik und Automatisierungstechnik. Gemeinsam mit wissenschaftlichen, klinischen und Unternehmens-

## „Handhygiene darf nicht vernachlässigt werden“

**Nachgefragt.** Eine computerisierte Auswertung der Hand-Desinfektion ermöglicht mehr Schutz

**KURIER:** Der Hand-in-Scan ist eines der neuesten Produkte, die Sie mitentwickelt haben. Welches Ziel hat dieses Gerät?

**Nikolaus Dellantonio:** Das Vorsäumnis der Händedesinfektion wird weltweit als Hauptgrund für Krankenhausinfektionen betrachtet, was zur Verbreitung multiresistenter Keime beiträgt. Basierend auf den Erkenntnissen von Dr. Ignaz Philipp Semmelweis, hat die ungarische Firma Hand-in-Scan Ltd., der Budapest University of Technology and Economics (BME) und der Semmelweis University Budapest gemeinsam entwickelt. Sie ermöglicht eine computerisierte Auswertung der Hände-Desinfektion nach Benutzung eines Desinfektionsmittels mit UV-Marker mithilfe von UV-A Licht. Die innovative Technologie sorgt durch Ausbildung und Kontrolle für eine radikale Reduktion von Infektionen in vielen Bereichen des Lebens, vom Gesundheitsbereich bis zur Lebensmittelindustrie.

**Wie funktioniert diese Technologie im Speziellen?**

Das Hand-in-Scan-Gerät ist das weltweit erste, das eine objektiv messbare Qualität des Händewaschprozesses erlaubt. Der Benutzer erhält

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.



PRIVAT

PRIVAT

ein unmittelbares bildhaftes Feedback mit Anzeige, ob das Händewaschen insgesamt ausreichend war bzw. wo genau es besser werden muss. Das Gerät trainiert somit den Benutzer und sorgt dafür, dass er in seinen Bemühungen nicht nachlässt. Zugleich wird das Ergebnis des Händewaschprozesses zusammen mit der Benutzer-ID an ein Managementsystem gemeldet und steht für weitere Auswertungen zur Verfügung. Verantwortliche Personen können damit sicherstellen, dass die Handhygiene in ihrem Bereich ausreichend durchgeführt wird. Ein erstes Gerät ist seit Kurzem am AKH-Wien in der klinischen Abteilung für Neonatologie, Pädiatrische Intensivmedizin und Neopädiatrische im Einsatz.

**Wer steht hinter der Entwicklung und wo kann das Gerät eingesetzt werden?**

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

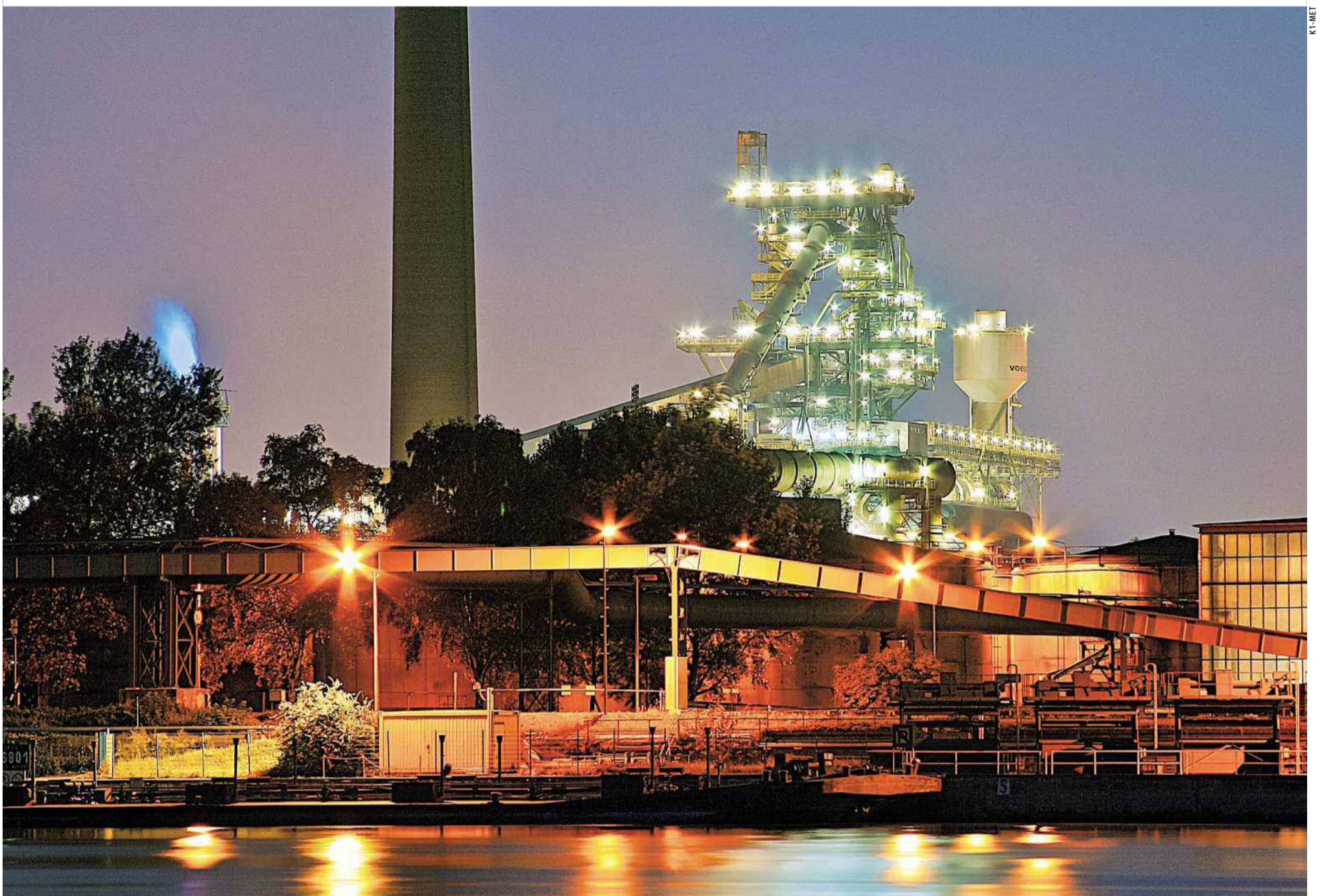
Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwickelt.

Die Technologie wurde in Zusammenarbeit von Austrian Center of Medical Innovation and Technology (ACMIT) und der ungarischen Firma Hand-in-Scan Ltd. entwick

# Heißes Eisen: Öko-Stahl und

**Forschen, entwickeln, simulieren, umsetzen.** Um die weltweit steigende Stahlproduktion mit den globalen Herausforderungen in Einklang zu bringen, braucht es neueste Technologien, kluge Köpfe, Weitblick und Mut zur Innovation.



Roheisen- und Stahlproduktion: Um die Effizienz zu steigern, muss der Rohstoffeinsatz kontinuierlich verringert werden. Die Reduktion des Energieverbrauchs wird durch eine optimierte Rückgewinnung erreicht

Vielen aus der metallurgischen Industrie erinnert zwar an die moderne Alchemie, doch es stecken jahrelange Forschung, innovative Entwicklungen, ein enormes fachliches Know-how sowie viel Hochtechnologie dahinter. Nur so können beispielsweise die riesigen Hochtemperatur-Prozessanlagen der Stahlindustrie nicht nur einwandfrei, sondern immer noch effizienter und damit umweltfreundlicher funktionieren. Schließlich steht heute die spannungsfeld des internationalen Wettbewerbs der Industrie, Wirtschafts- und Umweltpolitik. Denn seit 2000 hat sich die Stahlproduktion weltweit verdoppelt, was diese industrielle Produktion mit 2,3 %

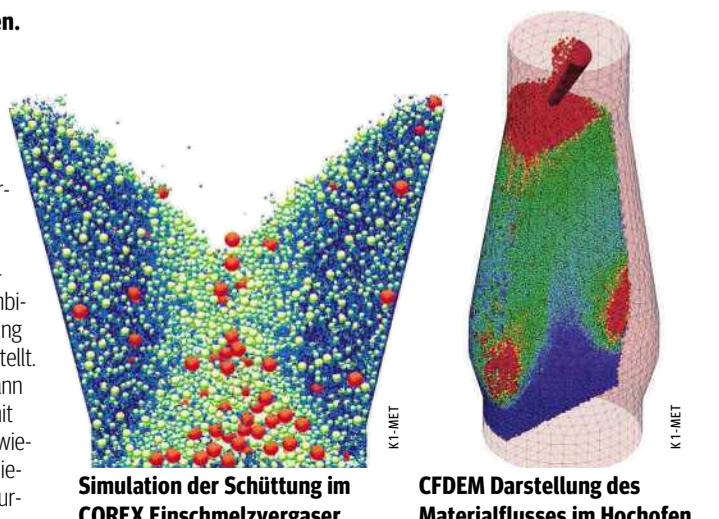
der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen vor neue Herausforderungen in Bezug auf die angestrebten Klimaschutzziele stellt.

**Ohne Stahl keine Zukunft**  
Fest steht: Stahl ist der dominierende metallische Konstruktionswerkstoff der Gesellschaft des 21. Jahrhunderts. Prognosen aus den 1990er Jahren, dass Stahl durch andere Werkstoffe

wie z.B. Aluminium ersetzt werde, haben sich nicht erfüllt. Mit einer globalen Produktion von 1,665 Mrd. Tonnen im Jahr 2014 beweist Stahl seine Stärke, nicht zuletzt aufgrund seiner Festigkeits- und Verformungseigenschaften, aber auch seiner Nachhaltigkeit aufgrund seiner exzellenten Recyclingfähigkeit.

Da die Stahlproduktion aber zugleich ein großer CO<sub>2</sub>-Emittent ist, werden innovative und CO<sub>2</sub>-reduzierte Herstellungsverfahren immer relevanter, um die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Stahlindustrie zu sichern. Hinzu kommen neue Hightech-Stahlsorten für immer dünnerne Wandstärken mit höheren Festigkeiten, innovative Produktionsprozesse mit hohem Automatisierungsgrad und exzellent ausgebildete MitarbeiterInnen als entscheidende Faktoren. Auf europäischer Ebene besteht mit der European Steel Technology Plattform (ESTEP) eine Initiative, welche die Weiterentwicklung der Stahlproduktion in der „Strategischen Forschungsagenda 2030“ anstrebt und mit Industrie und Forschung zusammenarbeitet.

Was genau geht in einem Reaktor bei Schüttungen vor sich?



**Faszinierende Simulationen.**

Die Struktur von Schüttungen bestimmt deren Gasdurchströmung sowie das Vermischungsverhalten und beeinflusst so auch die chemischen Reaktionen. Um die Wechselwirkungen besser untersuchen zu können, werden z.B. mit Hilfe von CFDEM (Software, die Gas- und granulare Strömungen kombiniert) Simulationen des Schüttung und der Durchströmung dargestellt. Das simulierte Ergebnis wird dann in Modellen beschrieben und mit Messungen verglichen. Darauf wiederum bauen die Prozessoptimierung und der verringerte Ressourceneinsatz auf.

**Innovatives K1-MET Netzwerk**

In Österreich werden die laut ESTEP globalen langfristigen Entwicklungen in den vier Forschungsschwerpunkten der neu gegründeten K1-MET GmbH (35 % voestalpine, 20 % Primetals Technologies Austria, 35 % Montanuniversität Leoben, 10 % Johannes Kepler Universität Linz), dem unternehmensübergreifenden Kompetenzzentrum für metallurgische und umwelttechnische Verfahrensentwicklungen mit Sitz in Linz und Leoben, behandelt:

– Nachhaltigkeit & Rohstoffeffizienz in der Metallurgie

– Entwicklung von Prozessrouten und deren Aufbau wie feuerfeste Werkstoffe

– Innovative Anlagentechnik und Steigerung der Energieeffizienz

– Modellierung & Simulation metallurgischer Prozesse

Die beiden Geschäftsführer der K1-MET GmbH, DI Thomas Bürgler und Univ.-Prof. DI Dr. Johannes Schenk nennen als wichtigstes Ziel das Entstehen eines Forschungszentrums, das bisherige Gliederung in bilaterale Partnerschaften aufhebt, dessen wissenschaftli-

ches Personal sich auf die Lösung verfahrenstechnischer Fragen konzentriert und dem prozessübergreifenden Fokus aufgrund der Komplexität der anstehender Aufgaben gerecht wird.

Die Verbesserung der Prozesseffizienz besteht aus den Hauptparametern Vergrößerung des Rohstoffeinsatzes bzw. Erhöhung des Ausbringens und der Reduktion des Energieverbrauchs bzw. Erhöhung der Rückgewinnung. DI Bürgler, auch Forschungsleiter in der voestalpine Stahl GmbH: „In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass Nebenprodukte oder Abfälle nicht mehr als Material für die Deponierung gesehen werden, sondern als Quelle wertvoller Rohstoffe, die durch spezielle Verfahren rückgewonnen werden und ‚natürliche‘ Rohstoffe ersetzen.“

Der Begriff ‚natürliche‘ kann aber schnell zu Verwirrungen führen, denn z.B. die bei der Stahlherstellung entstehende Schlacke hat ihren Ursprung auch in ‚natürlichen‘ Rohstoffen wie Eisen- und Kalkstein.“

All diese Maßnahmen haben den Fokus, die Emissionen und den Ressourcenverbrauch weiter zu senken.

**„Der Bedarf an Stahl steigt kontinuierlich an. Die CO<sub>2</sub>-Reduktion ist eine große Herausforderung.“**

DI Thomas Bürgler  
Geschäftsführer K1-MET GmbH

Das Endziel ist eine (beinahe) abfallfreie Produktion. Die Methoden, die dabei zum Einsatz kommen, basieren auf einer engen Zusammenarbeit von Industrie und Universitäten mit einer Mischung aus Grundlagenforschung, Computermodellierung, Laborexperimenten und anwendungsnahe Tests, die schlussendlich industriell umgesetzt werden. Die K1-MET Simulationsplattform der Area Modellierung und Simulation soll bei der Zusammenführung von Modellentwicklung und Versuchsergebnissen eine zentrale Rolle

spielen, um akademischen und industriellen Partnern zeitnah entsprechende Werkzeuge zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus kommen die bereits erfolgreichen Open-Source-Projekte in die nächste Phase, etwa die CFDEM Software, die Gasströmungen und granulare Strömungen kombiniert. Diese Zusammenführung ist laut Metallurgie-Experten extrem wichtig zur Beschleunigung von Gegenstromreaktoren oder Vorgängen in Wirbelschichten.

**Low Carbon Roadmap**  
Der Übergang unserer zum Einsatz kommen, basieren auf einer engen Zusammenarbeit von Industrie und Universitäten mit einer Mischung aus Grundlagenforschung, Computermodellierung, Laborexperimenten und anwendungsnahe Tests, die schlussendlich industriell umgesetzt werden. Die K1-MET Simulationsplattform der Area Modellierung und Simulation soll bei der Zusammenführung von Modellentwicklung und Versuchsergebnissen eine zentrale Rolle

Der Stahlindustrie stehen heutzutage verschiedene Technologien zur Verfügung, um die CO<sub>2</sub>-Intensität in verringertem Ausmaß weiter zu reduzieren, wobei auf hohe Investitionsvolumen und somit Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit Bedacht genommen werden muss. Die beiden vorrangigen Methoden der EU-Rohstahlproduktion sind die Hochofen/LD-Route und der Elektrolichtbogenofen. Während beim Hochofen/LD-Prozess (60 % Anteil) Eisen- und Kohlenstoff die primären Ressourcen sind, entsteht beim Elektrolichtbogenofen (40 %) der Stahl aus Schrott. Da aber die Stahlproduktion umfangreich ist, kann nicht beliebig von einer Verfahrensroute auf die andere gewechselt werden. Eine Alternative zu beiden Routen ist der Einsatz von direkt mit Erdgas reduzierten Eisenern (DRI/HBI) im Elektrolichtbogenofen.

Wie wichtig solche technologischen Fortschritte sind, belegen aktuelle Zahlen: Der Benchmark der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Hochofenroute liegt bei 1475 kg pro Tonne Roheisen. Mit der Direktreduktion und dem Einsatz von DRI und HBI im Hochofenprozess oder Elektrolichtbogenofen lassen sich 10 bis 35 % Emissionsreduktionen erreichen. DI Bürgler: „Dabei zeigt sich, dass die Stahlindustrie zwar bestmöglich zum Erreichen der Klimaziele beitragen kann, aber das visionäre Ziel von minus 80 % bis 2050 ohne eine radikale Energiewende hin zu einer kohlenstoffreichen und globalen wettbewerbsfähigen Industrie nicht erreicht werden kann. Da die CO<sub>2</sub>-Reduktion angesichts der steigenden Stahlver-

brauchs jedoch entscheidend ist, bedarf es in den nächsten Jahren einer weiter verstärkten Forschung mit Fokus auf kohlenstoffarme Technologien mit langfristigem Emissionsreduktions-Potential.“

**Stahl mit Öko-Wasserstoff**  
Eine Vision, aus Eisenern ohne Kohlenstoff Stahl herzustellen, ist die Wasserstoff-Plasma-Schmelzreduktion, die in den letzten drei Jahrzehnten als Grundlagenforschungsprojekt am Lehrstuhl für Metallurgie an der Montanuniversität Leoben im Rahmen von fünf Dissertationsarbeiten untersucht wurde. Das Potenzial, CO<sub>2</sub>-Emissionen mithilfe der Substitution fossiler Ressourcen durch die kohlenstoffreiche Quelle H-Plasma zu vermeiden, ist groß. Das Ziel lautet: Stahl aus Okowasserstoff – mit Wasserdampf statt Kohlendioxid in der Luft. Die Stahlproduktion trägt aktuell 50 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen der österreichischen Industrie. Univ.-Prof. DI Dr. Johannes Schenk, der neben seiner leitenden Funktion bei der K1-MET GmbH auch den Lehrstuhl für Metallurgie an der Montanuniversität Leoben

leitet, erklärt das Prinzip dahinter: Statt im Hochofenprozess den Sauerstoff der Eisenern mit Kohlenstoff zu entfernen und anschließend im LD-Prozess aus dem Rohstahl direkt aus Eisenern mittels Wasserstoff in einem Plasmareaktor erschmelzen werden. Wenn der Wasserstoff zu 100 % durch Elektrolyse mit erneuerbarer elektrischer Energie hergestellt würde, fielen keine Treibhausgase mehr an. Allerdings funktioniert dieses Verfahren zur Zeit nur im Labormaßstab von 100 g. Ziel der K1-MET GmbH ist es, dieses Verfahren um den Faktor 100 zu vergrößern. Damit wäre man zwar auch erst im Bereich von 10 kg, aber in diesem Schritt könnten verschiedene Technologien zur Herstellung des Wasserstoffplasmas miteinander hinsichtlich ihrer Effizienz verglichen werden.

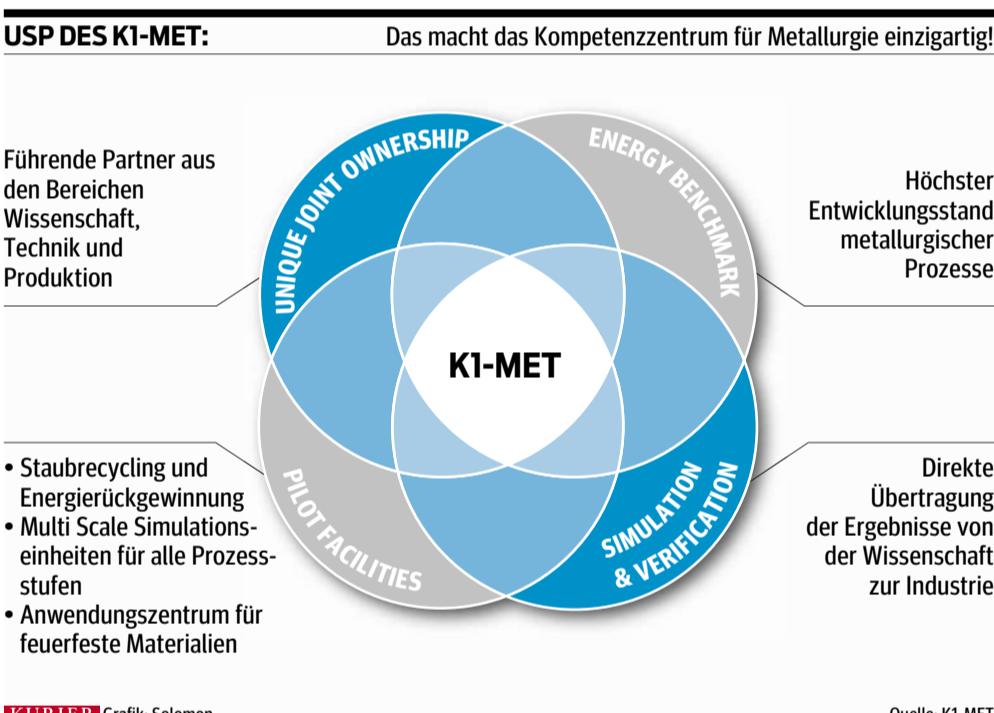
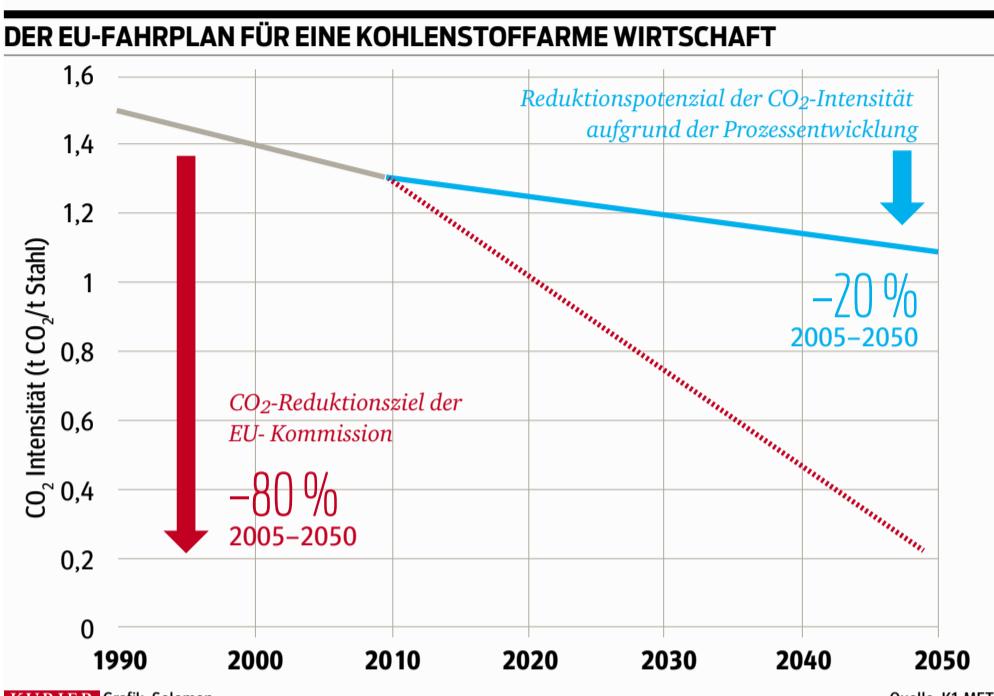
Metallurgie-Experte DI Bürgler: „Jetzt werden die Vorarbeiten für eine neue Generation von MetallurgInnen geleistet, die dann 2050 Stahl entsprechend der Low-Carbon-Roadmap erzeugen.“

# Hightech-Simulationen

Wie metallurgische Prozesse mithilfe neuer Netzwerke und spektakulärer Methoden optimiert werden, um die Vision eines Stahls ohne CO<sub>2</sub>-Emissionen zu entwickeln. Und welchen Beitrag Österreich dazu leistet.



Vom Eisenerz bis zur Stahlbramme: neue Technologien für die Metallurgie



**„Man könnte Stahl direkt aus Eisenern mittels Wasserstoffplasma statt Kohlenstoff herstellen.“**

DI Dr. Johannes Schenk  
Geschäftsführer K1-MET GmbH

pro Tonne Roheisen. Mit der Direktreduktion und dem Einsatz von DRI und HBI im Hochofenprozess oder Elektrolichtbogenofen lassen sich 10 bis 35 % Emissionsreduktionen erreichen. Das Potenzial, CO<sub>2</sub>-Emissionen mithilfe der Substitution fossiler Ressourcen durch die kohlenstoffreiche Quelle H-Plasma zu vermeiden, ist groß. Das Ziel lautet: Stahl aus Okowasserstoff – mit Wasserdampf statt Kohlendioxid in der Luft. Die Stahlproduktion trägt aktuell 50 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen der österreichischen Industrie. Univ.-Prof. DI Dr. Johannes Schenk, der neben seiner leitenden Funktion bei der K1-MET GmbH auch den Lehrstuhl für Metallurgie an der Montanuniversität Leoben

# Innovative Turbinen für die Luftfahrt

**Modellierung.** Moderne Prozesstechnologien sorgen zukünftig für leisere, saubere und effizientere Triebwerke

Nach der Prognose eines europäischen Flugzeugbauers sollen bis zum Jahr 2035 an die 40.000 Flugzeuge in der Luft sein – doppelt so viele, wie es heute sind. Mit dem jetzigen Stand der Technologie in der Luftfahrt würde das bedeuten, dass die doppelte Menge an Schadstoffen freigesetzt wird, was sich wiederum auf den Klimawandel auswirken würde. Um dieser Entwicklung gegenzusteuern, sind Triebwerkshersteller gefordert, Lärm, Gewicht und Treibstoffverbrauch zu senken und Serviceintervalle zu verlängern. Leistungsfähige, umweltfreundliche und leise Triebwerke von morgen zu entwickeln, ist daher von großer Bedeutung.

## Simulationsmodelle

Die Experten des Materials Center Leoben (MCL) entwickeln für die MTU Aero Engines und die BÖHLER Schmiedetechnik GmbH & Co KG im Rahmen ihrer Forschungsarbeiten derzeit ein numerisches Modell zur Simulation von Eigenspannungen in Turbinenscheiben. Diese Technologien sind hochbelastete Teile einer Flugzeugturbine, an denen die Turbinenschaufeln montiert sind, mit deren Hilfe das heiße Brenngas zur Er-



Forscher beschäftigen sich mit der Weiterentwicklung hochbelasteter Turbinenkomponenten anhand von Computermodellen

zeugung der Turbinenrotation und in weiterer Folge des Schubes führt. Die gezielte Weiterentwicklung hochbelasteter Turbinenkomponenten ist jedoch heute ohne Computermodelle undenkbar. Um die Eigenschaften

durch den Herstellungsprozess zu verbessern, bedarf es leistungsfähiger Computermodelle, mit deren Hilfe der Materialaufbau, die Materialfestigkeit und die Eigenspannungen lokal aufgelöst vorhergesagt werden können.

## Sicherheitsstandards

Die Festigkeit ist dabei der Widerstand eines Materials, den dieses einer Verformung entgegenstellt. Sie ist keine fixe Größe, sondern wird gezielt durch einen Wärmebehandlungsprozess einge-

stellt. Für eine optimale Festigkeit muss das Material auf vielen multiphysikalischen Ebenen verstanden werden. Thermische, mechanische und chemische Vorgänge fließen ineinander. Nach dem Schmieden wird das

noch heiße Bauteil mit verschiedenen Flüssigkeiten oder Gasen abgeschreckt. Ähnlich wie ein heißes Glas, welches beim Füllen mit kaltem Wasser zerspringt, kommt es auch im Fall der Turbinenscheibe zu teilweise ungewollten Spannungen im Material. Diese werden Eigenspannungen genannt. Sie haben Einfluss auf die Lebensdauer von ganzen Triebwerken, weil sie sich mit den Belastungen während des Drehens der Turbinenscheibe überlagern und so die Lebensdauer und die Effizienz reduzieren.

## Materials Center Leoben

werden die komplexen Vorgänge und Einflüsse auf die Materialeigenschaften im Zuge der Wärmebehandlung mathematisch beschrieben und bestehende Computermodelle weiterentwickelt. Am Ende einer Simulationskette sind die Belastungen im gesamten Bauteil bekannt und für den Konstrukteur ein zentrales Werkzeug in der Auslegung von Flugzeugturbinen. Damit wird es möglich, material- und kostenschonend zu konstruieren und gleichzeitig die hohen Sicherheitsstandards bezüglich Lebensdauer und Belastbarkeit in der Luftfahrtindustrie zu erfüllen.

# Mensch und Maschine im Dialog

**Besser biegen.** Ein neues Steuerungskonzept und innovative Winkelmesssysteme ermöglichen höchste Genauigkeit und effiziente Bedienbarkeit von Maschinen in Industrie und Wirtschaft

Alleine ein Besuch im Supermarkt lässt den aufmerksamen Beobachter erkennen, wo das Material Blech überall seine Anwendung findet: Regale aus Blech, Aufzüge aus Blech, Rolltreppen aus Blech, Fassaden aus Blech, Kassa aus Blech und vieles mehr. Die Blechdicke des Werkstoffes beginnt bei 0,2 Millimeter und geht hin bis zu 25 Millimetern und teilweise darüber hinaus. Blech ist in seiner Form vielfältig bearbeitbar – Laser- und Stanzmaschinen für die Konturbearbeitung, Biegemaschinen für das Umformen in ein dreidimensionales Werkstück und die Technologie des Laserschweißens für das Fügen von Blechteilen und dem Schließen von Kan-

## Winkelmesssysteme

## Winkelmesssysteme

Wichtigstes Qualitätsmerkmal beim Biegen sind exakte Winkel. Daher bietet TRUMPF das intelligente ACB (Automatic Controlled Bending), um höchste Genauigkeit zu erreichen.

## INTERNET

[www.trumpf.com](http://www.trumpf.com)

chen. Winkelfehler, die durch Blechdickenschwankungen entstehen, kann bereits die Blechdickenerkennung TCB (Thickness Controlled Bending), reduzieren.

Die neue Steuerung Touchpoint TruBend ist einfach und selbst-erklärend anzuwenden und für den Arbeitsalltag optimiert: Über einen 21,5-Zoll-Monitor, der wie ein Tablet mit Multi-Touch-Funktion ausgestattet ist, lässt sich die Maschine ohne Maus bedienen – und das selbst mit Arbeitshandschuhen



## Experte für Fertigungs-Lasertechnik

### Über TRUMPF

TRUMPF ist ein weltweit führendes Hochtechnologieunternehmen und produziert TRUMPF Maschinen Austria im oberösterreichischen Pasching Biegemaschinen, Handlingsroboter und Biegewerkzeuge. Hohe Achsgeschwindigkeiten und Beschleunigungen sowie innovative Bedienhilfen bietet beispielsweise die TruBend Serie 5000. Die produktiven

Einsatz. Mit mehr als 60 Tochtergesellschaften ist die Gruppe in fast allen europäischen Ländern, in Nord- und Südamerika sowie in Asien vertreten. Produktionsstandorte befinden sich in China, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Mexiko, Österreich, Polen, in der Schweiz, in Tschechien und in den USA.

## ENTWICKLUNG

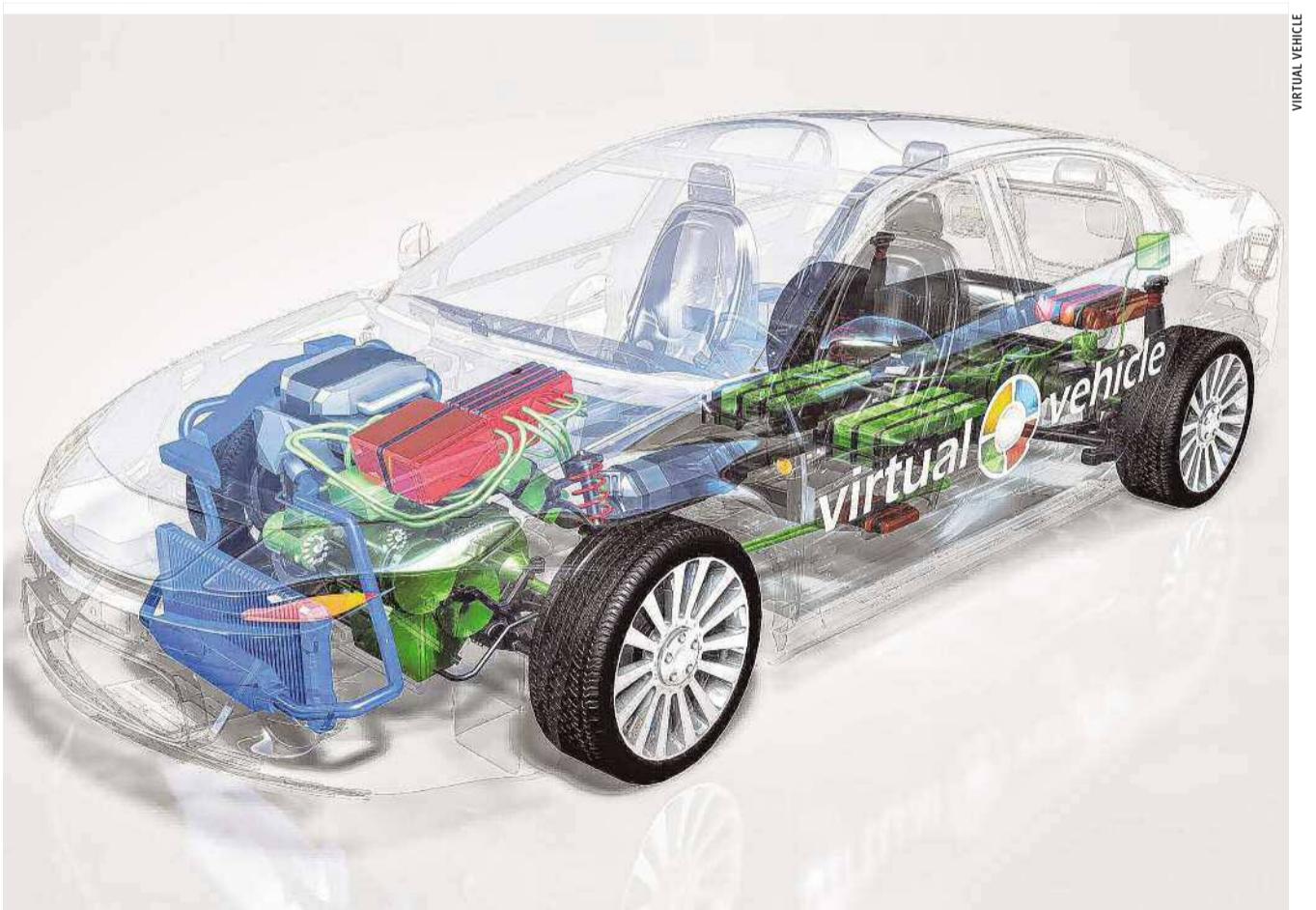
# Neue Systeme sollen die Sicherheit auf den Straßen erhöhen

**Integrale Sicherheit.** Die Kombination von aktiven und passiven Sicherheitsaspekten ist für zukünftige Technologien von großer Bedeutung

Bei der Entwicklung von neuen Sicherheitssystemen für die Automobilindustrie sind spezielle Technologien gefragt. Aktive Sicherheitssysteme, also jene, die Unfälle vermeiden (können), und passive, jene, die dann eingreifen, wenn es zu einem Unfall kommt, stehen dabei besonders im Fokus. An der Kombination von aktiven und passiven Sicherheitssystemen führt heute kein Weg mehr vorbei. Das VIRTUAL VEHICLE setzt auf durchgängige Simulationsmodelle im Sinne der integralen Sicherheit und ermöglicht damit die Prognose der Wirksamkeit integrierter Sicherheitssysteme.

## Technik mit Potenzial

Die Entwicklung passiver Sicherheitssysteme ist bereits auf einem sehr hohen Niveau, daher sind Verbesserungen mit sehr hohem Aufwand verbunden, erklärt Andreas Rieser vom Forschungszentrum: „Hohes Potenzial für Steigerungen der Sicherheit ist hingegen durch die Kombination aktiver und passiver Systeme zu erzielen. Wir können beispielsweise Informationen aus aktiven Systemen dazu nutzen, die passiven Systeme auf den voraussichtlich stattfindenden Unfall abzustimmen, zum Beispiel den Gurtvorspannen, den Sitz in eine bessere Position bringen, Fenster schließen und vieles mehr“, so der Fahr-



Simulation für die Praxis: Die Experten am VIRTUAL VEHICLE entwickeln Technologien für effizientere Sicherheitslösungen

zeug-Experte. Um die Wirksamkeit dieser integralen Sicherheitssysteme untersuchen zu können, ist die durchgängige Simulation ein effizienter Ausweg: Durch die hohe Anzahl an möglichen Kombinationen (Systemkombinationen und beliebig viele mögliche Szenarien) sind Tests auf Ver-

suchsbasis nur sehr eingeschränkt möglich. Auch in der Simulation bestehen verschiedene Herausforderungen, etwa, dass sehr viele verschiedene Domänen wie Fahrdynamik, Sensorik, Crash etc., berücksichtigt werden müssen. Zur Berücksichtigung der individuellen Fahrzeugeigent-

schaften sind also valide Modelle für die einzelnen Domänen erforderlich.

## Numerische Simulation

Bei der Methodik zur durchgängigen numerischen Simulation von Unfallszenarien werden domänen spezifische Modelle über die Co-Simulationenplattform ICOS zu einer automatisierten Toolkette verkoppelt, erklärt Rieser. „Dadurch können die bisher widersprüchlichen Anforderungen „detaillierte Ergebnisse“ und „breiter Einsatzbereich“ mit einem Gesamtsimulationswerkzeug erfüllt werden. Die Simulation ist somit eine effiziente wirtschaftliche

Alternative, wenn es gilt, das gesamte Unfallgeschehen vom unkritischen Fahrzeugzustand über den Unfall bis zur Bewertung der Verletzungsschwere unter Berücksichtigung vernetzter Systeme der aktiven und passiven Sicherheit durchgängig darzustellen“. Schon jetzt fließt die integrale Sicherheit auch verstärkt in die Bewertung in Verbraucherschutzzertifizierungen ein.

## Nach Auswahl des zu untersuchenden Szenarios

werden die Start- und Randbedingungen der Simulation wie Startpositionen, Geschwindigkeiten und Trajektorien der Unfallgegner von den Forschern festgelegt. Grundsätzlich wird die numerische Simulation dabei in zwei Phasen zerlegt, so der Expert: „Für die Vorkollisionsphase werden Fahrdynamikmodelle und Modelle der aktiven Sicherheitssysteme verwendet. Tritt der Crashfall ein, werden die aktuellen Zustände der Fahrdynamikmodelle verwendet, um automatisch die Startbedingungen der in der Kollisionsphase verwendeten Modelle der Unfallteilnehmer in der sogenannten „Finite Elemente Methode“-Simulation festzulegen.“ Sobald die Crash-Simulation abgeschlossen ist, können die aus der parallel durchgeführten Insassensimulation erzielten Ergebnisse zur Auswertung herangezogen werden.

Weil reine Luft nicht ein Privileg der Gegenwart ist. Sondern eine Verpflichtung für die Zukunft.

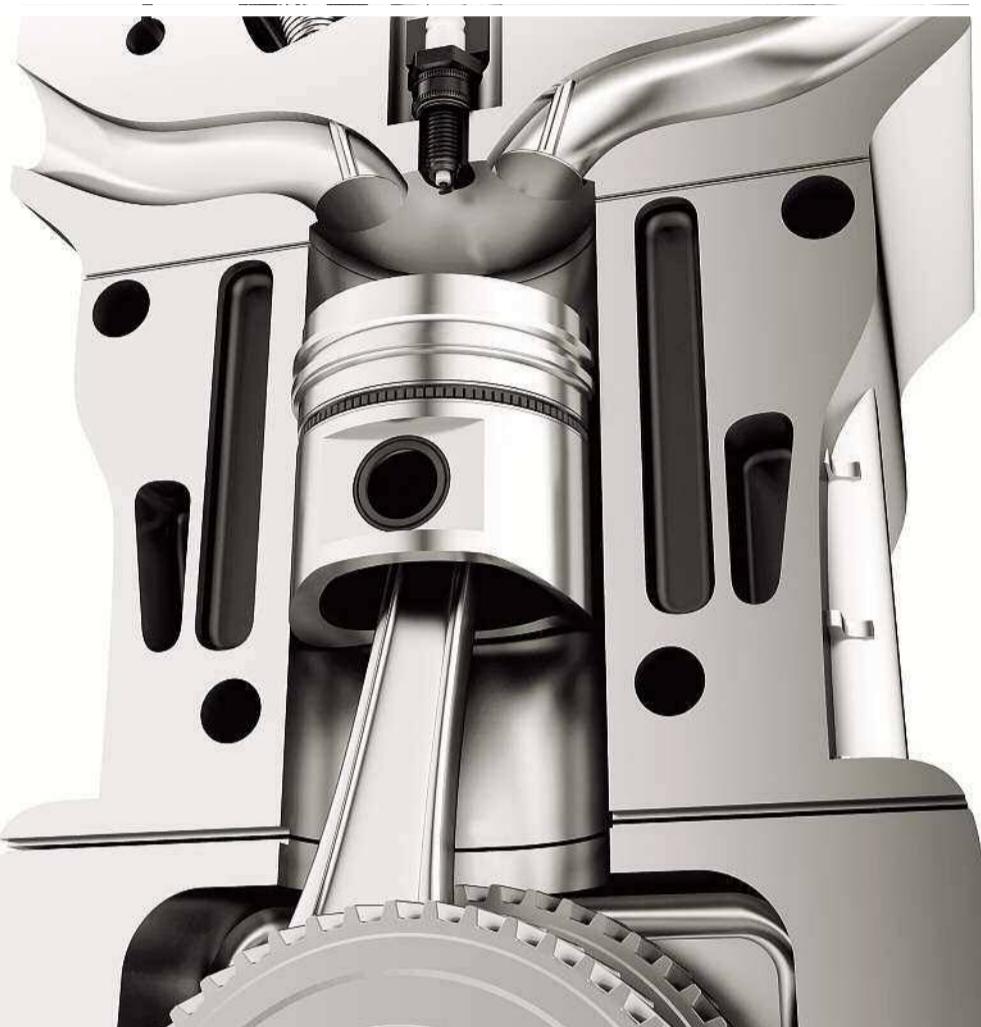


Mit unseren Zukunftstechnologien verfolgen wir das Ziel, die Produktführerschaft in unseren Geschäftsbereichen zu erreichen. Der Innovationsschwerpunkt der Miba liegt auf Energieeffizienz sowie Präzisions- und Komfortsteigerung der Produkte unserer Kunden. Wir unterstützen Innovationsgeist und -kultur, leben globale technologische Zusammenarbeit und fördern den Wissensaustausch innerhalb der Gruppe. Unsere Mission: Technologies for a Cleaner Planet.

[www.miba.com](http://www.miba.com)

# Verschleißtätigkeit: Atom für Atom

**Entwicklung.** Ein hochauflösendes Verfahren wird im Entwicklungsprozess neuer Technologien und Komponenten zur kontinuierlichen Bestimmung von Verschleiß eingesetzt



Querschnitt durch einen Zylinder eines Verbrennungsmotors

ALEXEI DUDOLADOV

Die Automobilindustrie setzt aufgrund der gesetzlichen Anforderung zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bis 2020 auf neue Technologien wie, Elektro- und Hybridfahrzeuge oder vermehrtes „Downsizing“ bei konventionellen Verbrennungskraftmotoren. Durch diese neuen Fahrzeugkonzepte erhöhen sich jedoch die Beanspruchungen der einzelnen Komponenten, wie Zylinder, Kolben, Pleuel oder Lager. Um die hohen Anforderungen an Lebensdauer und Zuverlässigkeit gewährleisten zu können, müssen daher neue Entwicklungswerzeuge eingesetzt werden. Durch die geforderten Laufleistungen beträgt der zulässige Verschleiß bei kritischen Bauteilen nur wenige Atomlagen pro Stunde. Dies erfordert den Einsatz neuer hochpräziser Mess- und Analysemethoden für die A-priori-Prognose des Verschleiß- bzw. Lebensdauerverhaltens.

#### Die RIC-Methode

Die vom Kompetenzzentrum AC<sup>2</sup>T entwickelte sogenannte Radio-Isotope Con-

centration (RIC) Methode ist eine hochauflösende Verfahren, das im Entwicklungsprozess neuer Technologien und Komponenten zur kontinuierlichen Bestimmung von Verschleiß eingesetzt wird. Mithilfe von speziell markierten Atomen in den Oberflächen der zu untersuchenden Bauteile kann der Abrieb von nur wenigen Atomlagen pro Stunde online unter realer Beanspruchung gemessen werden. Die Methode kann aufgrund des speziellen Aktivierungsverfahrens einfach in jeder Laborumgebung – oder sogar online im Fahrzeug – eingesetzt werden. Die extrem hohe Messgenauigkeit und Auflösung wird vor allem bei der Entwicklung von geschmierten mechanischen Systemen mit metallischen Komponenten genutzt. Die Optimierungsmöglichkeiten, die sich daraus ergeben, sind vielfältig und reichen von der Entwicklung verschleißbeständiger Materialien und innovativer Oberflächenstrukturen bis hin zur konstruktiven Optimierung von Bauteilgeometrien.

**Viele Einsatzgebiete**  
In der Automobilindustrie wird die RIC-Methode bei der Entwicklung von neuen Materialien für Kolbenringe und Zylinderlaufbuchsen eingesetzt. Der Kolbenring/Zylinder-Reibkontakt im Motor verursacht einen großen Teil der Reibungsverluste und beeinflusst Kraftstoff- und Ölverbrauch sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen. Daraus ergeben sich höchste Anforderungen an die Komponenten. Bereits geringste Verschleißraten können über die Fahrzeugelebensdauer voraus zu erhöhtem Verbrauch, erhöhten Emissionen oder sogar zu Motorschäden führen. Mithilfe der hochpräzisen Verschleißbestimmung werden bereits in der Entwicklungsphase optimale Materialpaarungen und innovative Oberflächenstrukturen für den jeweiligen Einsatz und Fahrzeugtyp erarbeitet. Die patentierte RIC-Methode wurde bereits mit einem Innovationspreis ausgezeichnet und wird unter anderem bei der Entwicklung mechanischer Systeme, wie Getriebe, Lager oder Nockenwellen, eingesetzt.

**Pharmaindustrie.** Im EU-Projekt CHEM21 entwickeln 23 Partner umweltfreundlichere Methoden für die Produktion pharmazeutischer Wirkstoffe.

Mikroorganismen so zu verändern, dass sie ganz neue Stoffwechselwege beschreiten und wichtige Wirkstoffe verlässlich und umweltschonend in hoher Qualität herstellen können: Das ist das Ziel des 26 Mio. Euro schweren IMI EU-Projekts CHEM21. Die Produktion von medizinischen Wirkstoffen ist sehr kosten- und zeitintensiv, erklärt Anton Glieder, Biotech-Professor an der TU Graz und Schlüssel forscher am Austrian Centre of Industrial Biotechnology (acib) den Hintergrund. „Für einen Kilo Wirkstoffverbraucht die Industrie in klassischen Produktionsprozessen typischerweise 100 und mehr Kilo an Rohstoffen. Vom Energieeinsatz ganz zu schweigen. Dazu kommt, dass die Prozesse viel Zeit verschlingen und gesundheitsschädlichen Abfall ver-

ursachen, der aufgearbeitet werden muss. Außerdem hat die Pharmaindustrie mit limitierten und teuren Ressourcen zu kämpfen. Platin etwa, ein häufig verwendeter Katalysator, wird immer seltener und teurer. Deshalb sind grüne, umweltfreundliche Alternativen gefragt.“

**Patentierte Fremdgene**  
Das acib hat sich gemeinsam mit europäischen Universitäten aus England, Deutschland, Belgien und den Niederlanden beim Wettbewerb um dieses Projekt durchgesetzt und arbeitet nun seit 2012 mit den Pharmakonzernen GSK, Pfizer, Sanofi, Bayer, Orion, Johnson & Johnson und mehreren KMUs an neuen „grünen“ Produktionsprozessen. Die Forscher im Zentrum verfügen über viel Erfahrung in Biokatalyse und

vor allem in synthetischer Biologie. „Unser Schwerpunkt ist das Entwickeln von Werkzeugen, um mehrstufige Synthesen umweltfreundlich und in gleich bleibender Qualität mit Mikroorganismen durchzuführen anstatt mit chemischen Methoden“, erklärt acib-Forscherin Birgit Wiltschi. Nach Halbzeit im Projekt zeigen sich Erfolge. Den acib-Wissenschaftlerinnen ist es weltweit erstmals gelungen, gleichzeitig mehrere interessante Substanzen wie z. B. Karotin mit Hefe herzustellen. Die Substanz gibt Karotten ihre Farbe und ist eine Vorstufe von Vitamin A. Dazu war es notwendig, vier

bakterielle Gene in Pichia pastoris, die Biotech-Hefe schlechthin, stabil einzubauen. „Unser Ziel ist, die neuen Gene so einzusetzen, dass unsere Zellen einen neuen Stoffwechselweg beherrschen und aus einfachem Zucker hochwertige Produkte herstellen können, die in der Natur nur in winzigen Mengen vorkommen oder kompliziert und wenig umweltfreundlicher synthetisierbar sind“, sagt Martina Geier, Hefe-Spezialistin beim acib. Das Ziel ist, bis zu 20 Fremdgenen in Bakterien oder Hefen einzusetzen, damit die Mikroorganismen über eine komplexe Kaskadenreaktion wertvolle

Produkte für uns Menschen produzieren können. Neun Fremdgenen haben die Forscher bereits erfolgreich eingebaut und damit aus Zucker zusätzlich zu Karotin das Antibiotikum Violacein gemacht. Die patentierten Methoden, die beim Einbauen der neuen Gene zum Einsatz kommen, kann die Pharmaindustrie zum Produzieren wichtiger Produkte verwenden – vom neuen Antibiotikum gegen resistente Keime bis zum Wirkstoff in der Krebstherapie ist vieles denkbar.

## Das IMI EU-Projekt CHEM21

**Überblick**  
Die Forschungsarbeiten des Projektes werden von der EU und von der Innovative Medicines Initiative IMI gefördert. Die IMI ist eine von der Pharmaindustrie finanzierte Initiative zur Weiterentwicklung pharmazeutischer Technologien. CHEM21 selbst unterliegt der Fördervereinbarung Nr. 115360 und basiert auf einer Finanzierung durch das 7. Rahmenprogramm der EU (FP7/2007–2013) zusammen mit Beteiligungen der EFPIA-Industriebetriebe.

## NACHHALTIG

# Wettbewerbsfähige Alternativen für Wind- und Wellenkraftwerke

**Neue Lösungen.** Die Gewinnung erneuerbarer Energie soll in Zukunft durch hydraulische Antriebstechnologien möglich werden



Durch die direkte Ankopplung der Generatoren an das Stromnetz könnte eine Erhöhung der Netzhaltbarkeit erreicht werden

gen bei gleichzeitig sinkenden Investitionskosten. Zudem ist diese Technologie auch für den Einsatz in Wellenkraftwerken geeignet.

**Internationales Projekt**  
Ein Projekt, welches gemeinsam mit Partnern der Universität Aalborg (Dänemark), MHI Vestas, Wavestar, Bosch Rexroth, der Universität Linz und der Linz Center of Mechatronics GmbH umgesetzt wird, beschäftigt sich mit dieser zukunftsorientierten „Digital-Displacement-Technology“. Das Projektteam arbeitet an wissenschaftlichen Grundlagen, um die Entwicklung solcher variablen, hydraulischen Getriebe weiter voranzutreiben. Dazu zählen leistungsfähige Computermodelle, welche die Reibung und andere Verlustquellen in hydraulischen Motoren und Pumpen beschreiben, aber auch, wie diese Verluste durch Temperatur, Druck und Drehzahl beeinflusst werden. Ein weiterer Fokus liegt in der Simulation aller relevanten Effekte von schnellen Schaltventilen, den Schlüsselkomponenten dieser neuen Technologie. „Letztendlich werden die Projekt-Ergebnisse zu einem Wandel vom derzeit mechanisch/elektrischen zu einem hydrostatischen Getriebe führen“, erklärt Bernd Winkler, Leiter der Abteilung Drives, Team für hydraulische Antriebe LCM.

#### „Digital-Displacement-Technology“

Neueste Entwicklungen in der hydraulischen Antriebstechnik werden in absehbarer Zukunft zu wettbewerbsfähigen Alternativen zu den beschriebenen Windkraftarchitekturen führen. Die sogenannte „Digital-Displacement-Technology“ soll in Zukunft in Sachen Effizienz und Robustheit neue Standards setzen. Durch die Technologie werden keine mechanischen Getriebe, keine Frequenzumrichter und keine teuren seltenen Erden-Magnete im Generatoren benötigt. Dies führt zu einer deutlich höheren Robustheit und damit einer höheren Verfügbarkeit der Windkraftanlagen.

# Kreislaufmittel



## Gemeinsam die Welt drehen

SKF bietet nur das Beste: bei Wälzlagern, Dichtungen, Schmiermitteln, Mechatronik und Service. Als Weltmarktführer sind wir absolut zuverlässig und garantieren prompte Lieferung.

SKF Österreich AG | www.skf.at  
Seitenstettner Str. 15 | A 4400 Steyr | Tel.: +43 7252 797 - 0

SKF



Birgit Wiltschi, Anton Glieder und Martina Geier suchen am acib nach umweltfreundlichen Produktionsmethoden für die Pharmaindustrie

ACIB

# Gebäude-Services intelligent steuern

**Qualifikation.** Ausgehend vom interdisziplinären Facility-Management-Ansatz vereint ein postgradualer Universitätslehrgang wirtschaftliche Kompetenz mit technischem Know-how



Graduierung Class 2012–2014: Studiendekan Prof. Bob Martens, Lehrgangsleiter Prof Alexander Redlein und ihre Studenten

Luftqualität, Beleuchtung, Schallbelastung unter Berücksichtigung der Bauweise und die richtigen Baumaterialien: Nachhaltige Technologien und Gebäudelösungen sind heute wichtiger denn je zuvor. Facility Management schafft in diesem Bereich mit einem ganzheitlichen Ansatz ökonomische, ökologische und soziale Mehrwerte und trägt durch die Nutzung von Einsparpotenzialen und Pro-

duktivitätssteigerungen bei, erklärt Alexander Redlein, Studiengangsleiter des „Professional MBA Facility Management“ an der TU Wien. „Durch den steigenden Wettbewerbsdruck der letzten Jahren hat Facility Management stark an Bedeutung gewonnen. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, benötigen Unternehmen Führungskräfte, die Immobilien, Infrastruktur und die erforderlichen Services opti-

mal managen können. Aber auch aufseiten der Anbieter bedarf es Mitarbeiter, die das fachliche Know-how mit Managementfähigkeiten und dem Wissen über rechtliche Grundlagen verbinden.

Das Professional MBA-Programm der TU Wien vermittelt diese notwendigen Zusatzqualifikationen.“

**Technik für Menschen**  
Vorrangiges Ziel des Professional MBA Facility Manage-

ment ist es also, Managementkompetenzen zu vermitteln. Der postgraduale Universitätslehrgang kombiniert daher die Wissens- und Kompetenzvermittlung im Bereich des General Managements mit Fachwissen aus dem Immobilien- und Facility Management. Ausgehend vom interdisziplinären Facility Management-Ansatz vereint der postgraduale Universitätslehrgang wirtschaftliche Kompetenz

mit technischem Know-how und legt dabei einen besonderen Fokus auf Management, Wirtschaft und Recht. Auch Trend-Themen wie Risiko Management, Compliance, Corporate Social Responsibility und Workplace Management zur Unterstützung der neuen Arbeitswelten werden abgedeckt. Weitere Infos online.

INTERNET  
<http://fm.tuwien.ac.at>

## FACTBOX

Der MBA im Überblick

### Zielgruppe

Personen mit Budget- und/ oder Personalverantwortung, die Interesse an einer ganzheitlichen Betrachtungsweise des Managements von Gebäuden, Anlagen und Einrichtungen haben und bereits über Berufserfahrung in der Branche verfügen. Der Lehrgang richtet sich aber nicht nur an Facility Manager und Serviceanbieter sondern an alle Personen, die General-Management-Kompetenz erwerben und sich anhand von Praxisbeispielen mit dem zweitgrößten Kostenblock von Unternehmen auseinandersetzen möchten.

### Dauer

4 Semester, berufsbegleitend. Die Module werden in Blockveranstaltungen abgehalten. Unterrichtssprachen sind Deutsch und Englisch. Abschluss: Die Verleihung des akademischen Grades Master of Business Administration (MBA) in Facility Management durch die TU Wien.

### Programmstart 2016

Der nächste Lehrgang Professional MBA Facility Management an der TU Wien startet im Herbst 2016.

**TRUMPF**



## Der wichtigste Rohstoff bei der Herstellung von Hightech-Produkten: Herzblut.



Als weltweit führendes Technologieunternehmen mit Schwerpunkten in der Blechbearbeitung, Lasertechnik und Elektronik glauben wir daran, dass man Gutes immer noch besser machen kann. Nicht nur, wenn es um unsere Produkte geht, sondern auch im Hinblick auf Unternehmenskultur, Mitarbeiterförderung und gesellschaftliches Engagement. Für ein Umfeld, in dem neben Innovationen vor allem Wachstum:

Begeisterung.

[www.trumpf.at](http://www.trumpf.at)