

# SCIENCE

## WISSENSCHAFTSLAND & STEIERMARK & SCIENCE CITY GRAZ

Ein Streifzug durch die spannendsten Forschungsgebiete in Stadt & Land ... Seite 13 bis 27

### DIE FRÜCHTE DES WEITBLICKS VON ERZHERZOG JOHANN

Die Steiermark, und da wiederum vor allem Graz, ist ein ganz besonderer Standort: Nirgendwo sonst in Österreich sind Wissenschaft und Industrie gleichermaßen bedeutsam und innig miteinander verknüpft. Die Forschungsquote von 4,8 Prozent des BIP liegt weit über dem österreichischen Durchschnitt (aktuell: 3,07 Prozent).

Das hat Gründe, die zum Teil weit zurückreichen: Zum einen war die Steiermark immer schon ein starker Gewerbestandort – dafür hat allein schon der Erzberg gesorgt. Zum anderen wurde Bildung im Habsburger-Herrschersitz Graz seit Langem hochgehalten: Die Karl-Franzens-Universität Graz geht immerhin auf das Jahr 1585 zurück.

Dazu kam ein historischer Glücksfall: Nachdem man ihn in Tirol nicht mehr wollte, erkor Erzherzog Johann die Steiermark zu seinem Herzensanliegen, zu seinem Versuchsfeld, wie man eine Region in die Moderne führen kann. Er war u. a. die treibende Kraft bei der Gründung des Joanneums und damit auch der TU Graz sowie der Montanuni Leoben. Organisationen wie diese entwickelten rasch eine hohe Anziehungskraft für Forscher (darunter eine Reihe von Nobelpreisträgern) und innovative Unternehmer.

Die Früchte des Weitblicks von Erzherzog Johann werden bis heute – auf gekonnte Weise – geerntet.

Martin Kugler, Chefredakteur UNIVERSUM Magazin / Redaktion JUST Science



## THE INNOVATION COMPANY

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



# Zwischen Glaskugel & industrieller Optimierung

Der „digitale Wandel“ durchdringt alle Lebensbereiche. Die Versprechungen sind groß und reichen von der optimierten Produktion bis zur Verhaltensvorhersage.

TEXT: FRANZ ZUCKRIEGL

**W**andel ist eine ständige Konstante. Videokonferenzen, Onlinerecherchen, E-Mail-Nachrichten, digitalisierte Produktionsprozesse und „das Internet“ gibt es nun auch schon seit Jahrzehnten. Was neu ist am „digitalen Wandel“, das sind die Verheißungen der „Big Data“-Verkünder. Aber was bedeutet der digitale Wandel vor dem Hintergrund der „Big Data“-Verheißungen nun für die wichtigsten Sektoren der Industrie?

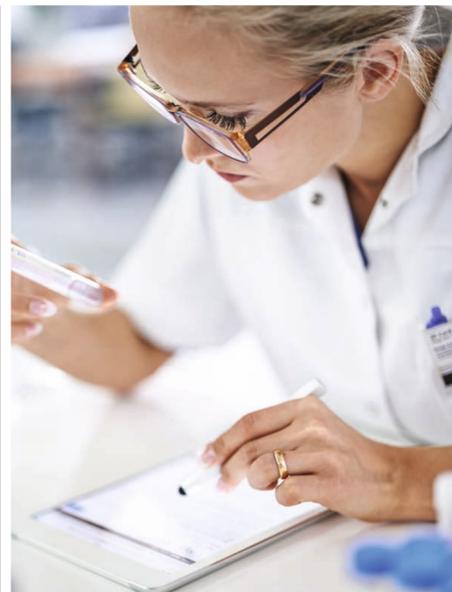
## INDUSTRIE 4.0

Schon biegt das nächste Schlagwort um die Ecke und diesmal kommt es nicht aus den USA, sondern aus Deutschland. „Industrie 4.0“ – das meint im Grunde die volle Integration industrieller Wertschöpfungsketten mittels digitaler Technologien vom Rohstoff bis zum Kunden. Im „In-

ternet der Dinge“ ist alles vernetzt – der Tieflader am Erzberg mit seiner Rohge- steinsfuhrer ebenso wie die Produktionsstraßen im Donawitzer Stahlwerk, der Roboter an der Montagelinie des deutschen Automobilwerkes ebenso wie der Verkäufer der Premium-Marke im Autohaus, die Kundin und ihre Nobelkarosse ebenso wie der Marktforscher, der den Bedarf der Kundinnen für die nächste Automobil-Generation erhebt. Alle sind sie potenziell und bei Bedarf auch ganz real miteinander verbunden und reagieren mit ihrem Tun und Verhalten aufeinander – die Menschen ebenso wie die Maschinen.

## EXPERTINNEN DES WANDELS

„Was sich durch den digitalen Wandel in erster Linie ändern wird, das ist die Ar-



beitsteilung zwischen Mensch und Maschine. Schon in wenigen Jahren werden Fabriken annähernd autonom laufen kön-

nen“, erklärt Stefanie Lindstaedt, Leiterin des Grazer „Know-Centers“, eines Kompetenzzentrums für Big Data Analytics und Data-Driven Business. „Natürlich werden dabei Arbeitsplätze wegfallen, die verbleibenden Arbeitnehmer müssen technologisch wiederum sehr viel höher qualifiziert sein. Repetitive Tätigkeiten werden weniger gefragt sein, technologische Kompetenz, Kreativität, kommunikative und soziale Skills umso mehr.“

Eine Einschätzung, die Eva Eggeling, Leiterin der Business Unit „Visual Computing“ bei Fraunhofer Austria in Graz, teilt: „Die Digitalisierung schafft sicher eine Reihe neuer Arbeitsplätze – und andere werden wegfallen, das braucht man gar nicht schönzureden. Der digitale Wandel verschafft uns andererseits eine Reihe von Annehmlichkeiten: Arbeitsplätze und -zeiten werden flexibler, die Arbeit im Homeoffice wird nahezu gleichwertig zu der im Betrieb. Die gewonnenen Freiheiten müssen aber auch abgesichert werden – Datenschutz ist in diesem Kontext ein sehr wichtiges Thema.“

Speziell im Bereich der „Big-Data“-Anwendungen kehrt langsam Ernüchterung ein, vor allem, seit sich herausgestellt hat, dass etwa ein Paradebeispiel wie „Google Flu Trends“ – die Voraussagen der Verbreitung von Grippeviren durch Auswertung der Suchbegriffe via Google – doch weniger exakt ist als die Voraussagen von Expertengruppen. Stefanie Lindstaedt: „Big-Data-Anwendungen eignen sich nicht zum Wahrsagen – man hat ja keine Glaskugel –, sondern als Entscheidungsunterstützung. Ich kann mit der richtigen Verknüpfung und Analyse großer Datenmengen ein viel besseres Bild der Ist-Situation zeichnen,



indem ich etwa Muster erkenne und daraus Fehlerprognosen ableite.“

## BRANCHEN IM WANDEL

Das Rad zurückzudrehen ist jedenfalls nicht möglich. Zu den am weitesten fortgeschrittenen Industrien zählt die Automobilbranche. Die Produktion selbst ist annähernd voll automatisiert und digitalisiert, die grundlegenden Geschäftsmodelle unterliegen jedoch einem radikalen Wandel. Weg vom Fahrzeuganbieter und hin zum Anbieter intelligenter Mobilitätslösungen. Die Stichworte lauten Elektromobilität und autonome Fahren. In diesem Bereich werden sich die Geschäftsmodelle wohl radikal ändern. Im Greentech- und Energie-Sektor wird sich Grundlegendes vor allem durch intelligente Sensorik wandeln. In den Life Sciences, der Medizin, Medizintechnik,

Biotechnologie und in der Pharmabranche geht die Reise ebenfalls in Richtung Integration der gesamten Wertschöpfungsketten und Anwendungs-Individualisierung. Die „personalisierte Medizin“ in Diagnose und Therapie ist nicht so weit entfernt und wird auch hier die Systeme und Geschäftsmodelle durcheinanderwirbeln.

Die entscheidende Frage wird immer sein, welche Produkte und Dienstleistungen die Anwenderinnen und Anwender, die Kundinnen und Kunden, annehmen und in der Praxis verwenden werden. Die Zeit- und Aufmerksamkeitsressourcen der Menschen bleiben begrenzt, kein Tag hat 25 Stunden. Eva Eggeling wagt eine Prognose: „Ich glaube, dass gerade die unauffälligen, dezenten Technologien gewinnen werden.“

Eva Eggeling, Leiterin des Geschäftsbereichs Visual Computing von Fraunhofer Austria, Graz



Stefanie Lindstaedt, Leiterin des Know-Center, Research Center for Data-Driven Business & Big Data Analytics



## WEITERE INFORMATIONEN:

[www.know-center.at](http://www.know-center.at) bzw. [www.fraunhofer.at](http://www.fraunhofer.at)

Fotos: istock, Daniela Jakob

## ANDREAS KOLB UNNÜTZES WISSEN

### DER RECHNER, DER MIT WASSER KOCHTE

Computer, die heute seltsam anmuten, hat es in der langen Geschichte der Rechenmaschinen viele gegeben. Das Röhrenmonster ENIAC zum Beispiel. 27 Tonnen schwer, 17.468 Elektronenröhren auf 170 Quadratmetern und einer Leistungsaufnahme von 174 Kilowatt. Die US Army verwendete ihn zwischen 1946 und 1955 zur Berechnung ballistischer Tabellen. Oder die von Charles Babbage 1837 veröffentlichten Pläne für eine sogenannte Differenzmaschine. Die wurde aus Geldmangel zwar nie gebaut, funktioniert hätte das von einer Dampfmaschine betriebene, 19 Meter lange und drei Meter hohe rein mechanische Monstrum aber, wie man heute weiß.

Eine der wohl schrägsten Konstruktionen der Computergeschichte ist jedoch der MONIAC – die Abkürzung steht für „Monetary Na-

tional Income Analogue Computer“. Dieser 1949 gebaute Rechner kochte im wahrsten Sinne des Wortes nur mit Wasser. Die Maschine besteht aus zahlreichen durchsichtigen Plastik tanks und Röhren, die sie verbinden. Jeder Tank repräsentiert einen anderen Aspekt der britischen Volkswirtschaft. So werden verschiedene Budgets, Import und Export, staatliche Ausgaben, Banken und andere wesentliche Aspekte der Wirtschaft simuliert. Die Annahmen für die Tanks des MONIAC beruhen auf den Theorien des Keynesianismus. Das gefärbte Wasser in den Tanks symbolisierte den Geldfluss. Dabei konnte simuliert werden, auf welche verschiedenen Weisen ein Land sein Geld ausgeben kann und welche Auswirkungen das auf die Volkswirtschaft hat. Ganz oben am MONIAC befand sich ein Tank, der „Schatz“ genannt wurde. Wasser konnte in diesen Tank

zurückgepumpt werden, was den Steuern entsprach. Gesteuert wurde der Wasserfluss durch Ventile, Gewichte und kleine Pumpen. Der Konstrukteur des MONIAC, der Wirtschaftswissenschaftler Bill Phillips, war selbst überrascht, dass MONIAC mit einer Genauigkeit von plus/minus zwei Prozent arbeitete. Eigentlich war der Wasserecomputer nur als Lehrmittel gedacht, er wurde aber schon bald als effektiver Wirtschaftssimulator eingesetzt. Das lag auch daran, dass Computer im heutigen Sinn 1949 noch nicht besonders hoch entwickelt waren und im Wesentlichen dem Militär und der Regierung vorbehalten waren.

Einer der 14 MONIAC, die gebaut wurden, ist heute noch funktionsfähig. Er befindet sich im Institut für Ökonomie und Politik an der Universität Cambridge.

ANDREAS KOLB ist seit mehr als 30 Jahren Wirtschaftsjournalist und betreibt eine Kommunikationsagentur.



empirische Einschätzung

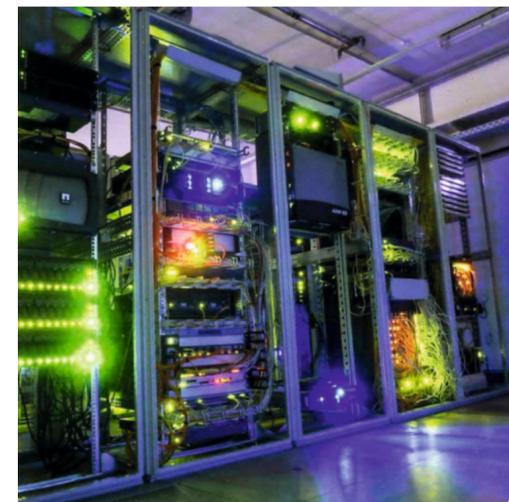
## DATENSPEED ALS WIRTSCHAFTSFAKTOR – KN@XDATA FÜR UNTERNEHMEN



**INTERNET-GESCHWINDIGKEIT UND RECHENZENTRUMSLÖSUNGEN SIND LÄNGST ZU EINEM WESENTLICHEN STANDORTFAKTOR GEWORDEN. DIE CITYCOM, EINE TOCHTER DER HOLDING GRAZ, DIE IN GRAZ ÜBER 40.000 KILOMETER AN GLASFASERN UND ZWEI RECHENZENTREN VERFÜGT, LIEFERT BREITBANDSERVICES UND RECHENZENTRUMSDIENSTLEISTUNGEN ÜBER DAS EIGENE GLASFASERNETZ.**

Die Datenmengen sind in den letzten Jahren sprichwörtlich explodiert – egal, ob im Handwerksbetrieb oder IT-Unternehmen. „Als Folge hat sich der Bandbreitenbedarf alle zwei Jahre verdoppelt. Und es gibt keine Anzeichen dafür, dass sich diese Entwicklung verlangsamt. Standorte ohne Glasfaseranbindungen haben in Zukunft einen klaren Wettbewerbsnachteil“, sagt Igo Huber, Geschäftsführer des Grazer Telekom-Providers Citycom. „Unser Glasfasernetz lässt

keine Bandbreitenwünsche offen!“ Immer mehr Unternehmen interessieren sich auch für die Nutzung von Rechenzentrumsdiensten. Dabei gibt es eigentlich nur Vorteile für den Kunden: Er kann Skalierungseffekte nutzen, sich einer hochwertigen Infrastruktur sicher sein, muss nicht in eigene Server, Klimaanlage, Notstromversorgung, Sicherungssysteme etc. investieren und kann sich darauf verlassen, dass ein Rechenzentrum immer funktioniert. Noch dazu, wenn es wie das Citycom RZ Nord als „trusted datacenter“ zertifiziert ist. Die Citycom, Tochterunternehmen der Holding Graz, führt ihre zwei Rechenzentren in Graz im Synchronbetrieb. Dazu kommt noch ein tägliches Backup auf einem dritten Standort in Österreich. „Und mit KN@Xdata



haben wir eine eigene, regionale Rechenzentrumslösung speziell für KMU entwickelt. KN@Xdata ist sicher, KN@Xdata ist verlässlich, KN@Xdata ist schnell!“, betont Igo Huber.

[www.citycom-austria.com](http://www.citycom-austria.com) bzw. [www.knoxdata.at](http://www.knoxdata.at)

Fotos: Citycom

## SMB PHARMASERVICE SETZT AUF SERVICE UND TURN-KEY-ANLAGEN



**KOMPLETLÖSUNGEN FÜR DIE PHARMA- UND BIOTECHNOLOGIEINDUSTRIE BIETET DER KÄRNTNER ANLAGENBAUER SMB PHARMASERVICE GMBH. TURN-KEY-ANLAGEN, DIE AUCH VOM ERRICHTER SERVICIERT WERDEN, SIND DAS GESCHÄFTSMODELL DER ZUKUNFT.**

Der Wolfsberger Spezialist für die Planung, Errichtung und Servicing von Anlagen für die Pharma- und Biotechnologiebranche SMB Pharmservice GmbH setzt verstärkt auf Turn-Key-Anlagen. Geschäftsführender Gesellschafter Hermann Grundnig: „Der Vorteil der Packagebauweise ist, dass der Kunde Zeit spart, weil eben alles aus einer Hand kommt und er sich nicht mit mehreren Lieferanten abstimmen muss. Zudem können die Anlagen bei uns gebaut und getestet werden, während der Kunde Gebäude und Infrastruktur errichtet.“ Mehr als ein Viertel der Gesamtaufträge wird von der SMB Pharmservice als Turn-Key-Anlagen umgesetzt. Dieser Anteil soll sukzessive gesteigert werden, versichert der SMB-Pharmservice-Geschäftsführer. Dazu hat das Unternehmen im Mai des heurigen Jahres eine Edelstahlfertigung für Prozessanlagen in Wolfsberg in Betrieb genommen.

Bei allen Projekten wird großer Wert auf eine enge Zusammenarbeit mit den Kunden gelegt. „Wir entwickeln die Anlagen mit unseren Kunden gemeinsam, die Kunden müssen also nicht das kaufen, was wir schon haben, sondern bekommen genau das, was sie brauchen“, erklärt Grundnig die Geschäftsstrategie.

### Ein Vorzeigeprojekt

Eines der Vorzeigeprojekte der letzten Zeit war die Errichtung einer neuen Fertigungslinie für Hustensaft im Auftrag des österreichischen Pharmaunternehmens Kwizda in Wien. Von den Kärntnern kam neben der Ansatzanlage, in welcher Grundstoffe für die Hustensaftproduktion vorbereitet werden, auch die Integration anderer Anlagenteile der neuen Produktionslinie. Diese produziert den markt-bekannteren Hustensaft „Bronchostop“.

### Das Basisgeschäft

Nach wie vor bildet der anspruchsvolle Rohrleitungs-bau für Prozessanlagen und Mediensysteme die Grundlage für die erfolgreiche Geschäftsentwicklung. Die Tätigkeiten in Verbindung mit Servicedienstleistungen direkt bei den Kunden haben sich in den letzten Jahren äußerst positiv für das Kärntner Unternehmen entwickelt. Bei einigen Großkunden sind wir permanent mit unseren Mitarbeitern vor Ort und mittlerweile seit vielen Jahren Rahmenvertragspartner. Es gibt konkrete Planungen,

dieses Geschäft durch die Errichtung von Serviceparks direkt bei den Kunden weiter auszubauen.

### Zukunftsentwicklungen

Im Rahmen eines vom KWF unterstützten Lieferantenentwicklungsprogramms arbeitet die SMB Pharmservice an einer Vernetzung mit heimischen Unternehmen, welche im Bereich „Clean Production“ tätig sind. Die gemeinsame Weiterentwicklung von Kompetenzen im Bereich Produktionsprozesse mit besonderen Anforderungen an Reinheit und Sterilität in Verbindung mit strengen Regularien steht hier im Vordergrund. Eine Ausweitung der Aktivitäten auf Branchen mit ähnlichen Anforderungen wie die Sparte Lebensmittelindustrie und Mikroelektronik sind geplant. Neben der interessanten Ausbildungsmöglichkeit für die Mitarbeiter haben sich in den letzten Monaten bereits vielversprechende Kooperationen und Projekte ergeben. In der überregionalen Entwicklung hat die SMB Pharmservice vor allem den Schweizer Markt als klassische Pharmaregion im Auge.

### 50 Prozent Export

Die Kärntner Anlagenbauer konnten ihren Umsatz in den vergangenen drei Jahren auf über zehn Millionen Euro verdoppeln. An den Standorten Wolfsberg, Hart bei Graz, Langkampfen in Tirol und Penzberg in Bayern werden zusammen rund 80 Mitarbeiter beschäftigt. Der Exportanteil liegt bei mehr als 50 Prozent. Der Hauptmarkt ist die D-A-CH-Region. Zu den namenswerten Kunden zählen unter anderem Fresenius Kabi, Roche, Sandoz, Rentschler Biotech, Kwizda und MSD (Merck). Die SMB Pharmservice zählt zur Firmengruppe der SMB Industrieanlagenbau GmbH in Hart bei Graz.

### Weitere Informationen:

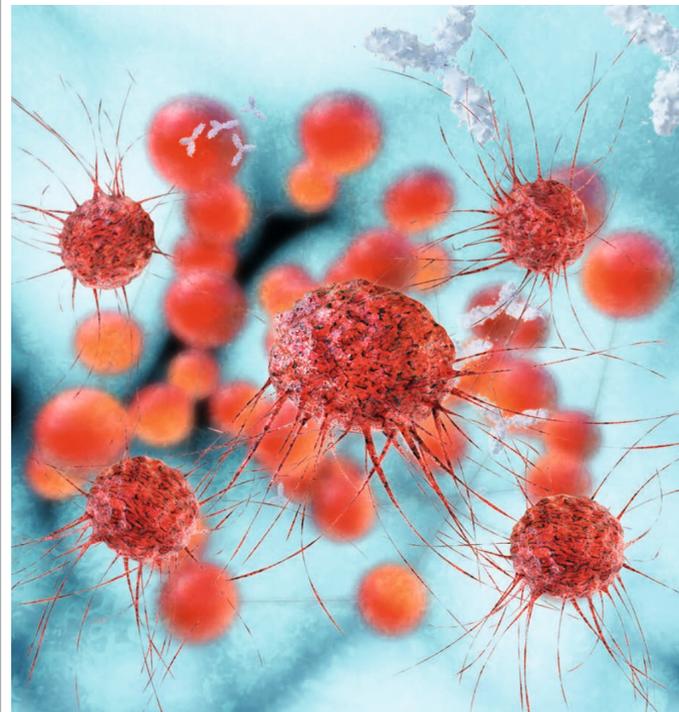
www.smb.at



Hermann Grundnig,  
Geschäftsführender  
Gesellschafter  
SMB Pharmservice  
GmbH

# Zu viel Kalzium für Krebszellen

Grazer Biochemiker sind einem neuen Prinzip für die Bekämpfung von bösartigen Zellen auf der Spur.



TEXT: MARTIN KUGLER

**K**rebszellen sind äußerst unangenehme Zeitgenossen. Es gibt sehr viele unterschiedliche Gründe, warum eine normale Körperzelle entartet – eine Rolle spielen spontane Mutationen im Erbgut genauso wie erbliche Vorbelastungen oder Umwelteinflüsse. Wenn eine Zelle zur Krebszelle wird, beginnt sie unkontrolliert zu wuchern. Wird diesem Wachstum nicht Einhalt geboten, dann ist oftmals der Tod des Organismus die Folge. So unterschiedlich die Ursachen für die Zellentartung sind, so vielfältig sind auch die möglichen Therapien. Doch eines haben alle Krebszellen gemeinsam: Sie benötigen bei ihrem schnellen Wachstum sehr viel Energie. Diese wir in sogenannten „Mitochondrien“ gewonnen; das sind Organellen in der Zelle, in denen Zucker (Glukose) oxidiert und ATP produziert wird. ATP ist die universelle Energiewährung in allen Zellen.

Die Prozesse in diesen „Kraftwerken der Zelle“ sind sehr komplex – Wolfgang Graier, Professor am Institut für Molekularbiologie und Biochemie der Medizinischen Universität Graz und Leiter des Grazer Nikon-Exzellenzzentrums, beschäftigt sich seit geraumer Zeit mit der Erforschung von Details. Was ihn dabei besonders interessiert: Offenbar gibt es zwischen Krebs-

**Je mehr Kalzium in die Mitochondrien hineingelangt, umso mehr Energie wird produziert.**

zellen und gesunden Zellen Unterschiede beim Energiestoffwechsel. Die Hoffnung dahinter umschreibt Graier so: „Wir haben den Energiestoffwechsel von Krebszellen im Visier, um ihn auf dieser speziellen Ebene anzugreifen.“



Die Kraftwerke unserer Zellen: Modell eines Mitochondriums.

Ein zentraler Ansatzpunkt dabei ist eine der zahlreichen Voraussetzungen, dass die Mitochondrien ATP produzieren: nämlich der Zustrom von Kalzium-Ionen. Grundsätzlich gilt: Je mehr Kalzium in die Mitochondrien hineingelangt, umso mehr Energie wird produziert. Allerdings gibt es dabei einen Pferdefuß: Wenn sich zu viel Kalzium in den „Kraftwerken“ befindet, dann wirkt dieses schädlich. Eine ungebundene Erhöhung der Kalziumaufnahme kann dazu führen, dass Mechanismen ausgelöst werden, die zum Platzen der Mitochondrien und zum Tod der Zelle führen. „Die Krebszelle muss also einen Mechanismus besitzen, wie sie ausreichend Kalzium in die Mitochondrien für deren Aktivierung bekommt, aber gleichzeitig verhindert, dass zu viel Kalzium die Mitochondrien schädigt, um den daraus folgenden programmierten Zelltod möglichst zu verhindern“, so Graier.

Gemeinsam mit seinem Team an der Medizin-Uni Graz hat er kürzlich zwei solche Mechanismen gefunden. Zum einen konnte bewiesen werden, dass der mitochondriale Kalzium-Stoffwechsel in Krebszellen durch einige Proteine speziell reguliert wird: Die Kalziumaufnahme in die Mitochondrien wird durch eine Veränderung (Methylierung) des Regulatorproteins MICU1 stark beeinträchtigt; durch eine Interaktion dieses Proteins mit UCP2 (Uncoupling Protein 2) kann es aber wieder zu einer Kalziumaufnahme und damit zu einer Aktivierung der Mitochondrien kommen. „Auf diese Weise scheinen Krebszellen im Gegensatz zu gesunden Zellen die Möglichkeit zu besitzen, über die Expression von UCP2 die

mitochondriale Aktivität regulieren zu können“, fasst Wolfgang Graier das Ergebnis kurz zusammen.

Darüber hinaus wurde noch ein zweiter Mechanismus entdeckt, wie die Zellen den Kalziumhaushalt regulieren: In den untersuchten Krebszellen war der Kalziumfluss vom endoplasmatischen Retikulum zu den Mitochondrien stark erhöht. Das endoplasmatische Retikulum benötigt viel Energie für die in seinem Inneren stattfindende Proteinfaltung und fungiert auch als wichtigster Kalzium-Speicher in der Zelle. Die Krebszellen scheinen also den Balanceakt zwischen hoher mitochondrialer Energieproduktion und drohendem Zelltod auch über die physische Nähe zwischen dem endoplasmatischen Retikulum und den Mitochondrien zu regulieren.

Diese Erkenntnisse könnten für die Medizin sehr bedeutsam werden: Wenn das Gleichgewicht des mitochondrialen Kalzium-Stoffwechsels in den Zellen gestört wird – wie es etwa durch den Traubeninhaltsstoff „Resveratrol“ geschieht –, führt das zu einem selektiven Absterben von Krebszellen. Die Manipulation der zellulären Prozesse, die das mitochondriale Kalzium regulieren, könnte daher einen neuen, vielversprechenden Ansatz für innovative Krebstherapien der Zukunft darstellen.

Wolfgang Graier,  
Professor am Institut  
für Molekularbiologie  
und Biochemie  
der Medizinischen  
Universität Graz



Fotos: Wikipedia/Sterilgutassistentin/Überseemuseum Bremen/GPL, Med Uni Graz, istock

## IM KLANG DER GEGENWART. 200 JAHRE KUNSTUNIVERSITÄT GRAZ



entgeltliche Einschaltung

**DIE UNIVERSITÄT FÜR MUSIK UND DARSTELLENDEN KUNST GRAZ IST 200 JAHRE ALT. DIES NIMMT SIE ZUM ANLASS FÜR DEN STARTSCHUSS ZU EINEM EHRGEIZIGEN DISKURSPROGRAMM. IHRE IDEEN FÜR DIE ZUKUNFT ENTWICKELT DIE KUNSTUNIVERSITÄT GRAZ DABEI IM INTENSIVEN ZUSAMMENSPIEL VON WISSENSCHAFT UND KÜNSTLERISCHEM TUN.**

Die Universität für Musik und darstellende Kunst Graz begeht im Studienjahr 2016/17 ihr 200-jähriges Jubiläum. Den Auftakt bildet unter dem Titel „200 Jahre bewegte Luft“ (Konzept & Komposition Klaus

Lang), ein konzertanter Festakt am 16. November 2016 im Musikverein für Steiermark, dort, wo die Geschichte des Hauses begann: 1816 wurde hier mit der Errichtung einer Singschule eine institutionalisierte Form der Musikausbildung initiiert, von der ausgehend sich die Universität für Musik und darstellende Kunst Graz entwickelt hat. Die für das Jubiläumsprogramm gesammelten „Ideen für die Zukunft“ vereinen den – mitunter auch kritischen – Blick in die Vergangenheit mit im wahrsten Sinne des Wortes vielversprechenden Zukunftsentwürfen für Musik und Theater, Forschung und Wissenschaft.

### PERSPEKTIVEN DER FORSCHUNG – FÜR DIE NÄCHSTEN 200 JAHRE

Zwischen Begriffen wie Herkunft und Hinkunft wird ein Themenfeld vermessen, das ebenso auf die Entgrenzung der „klassischen“ Musiktradition vor dem Hintergrund fortschreitender Digitalisierung fokussiert wie auf Perspektiven in der Musik- und Theaterforschung – und

zwar für die nächsten 200 Jahre! Thema wird auch die Geschichte des Hauses im Kontext der NS-Zeit sein. Und die konsequente Selbstbefragung vor dem Hintergrund einer sich ständig wandelnden Gesellschaft: „Für wen bilden wir aus?“ Ihr Diskursprogramm entwickelt die Kunstuniversität Graz in einem für dieses Haus spezifischen eng verzahnten Ineinandergreifen von Kunst und Wissenschaft. Prominente Gäste werden aus diesem Grund in Graz erwartet, darunter legendäre Weggefährten des traditionsreichen Grazer Jazz-Instituts, der schillernde Musikproduzent Sven Helbig (u. a. für die Pet Shop Boys, Rammstein, Snoop Dogg, Polarkreis 18 und das Fauré Quartett) oder Regisseur Maxim Didenko – Shootingstar der russischen Theaterszene –, der für die diesjährige Sommertheaterproduktion verantwortlich zeichnen wird.

Im Rahmen des großen Jubiläums werden zudem zwei kleinere gefeiert: jene des Instituts für Alte Musik und Aufführungspraxis (50 Jahre) sowie des Instituts für Musikästhetik (50 Jahre), einer in dieser Form einzigartigen Einrichtung zur philosophisch fundierten Reflexion von Musik in Ideen und Begriffen.

Innovative Architektur als Raum für Visionen – auch im MUMUTH, dem Haus für Musik und Musiktheater werden an der Kunstuniversität Graz Ideen für die Zukunft hör- und erlebbar.

Foto: KUG/Wenzel

# „Man muss ein Rockstar sein, um zu überzeugen!“

Nicht nur die Kunstschaffenden und Designer prägen eine „kreative Region“ – unverzichtbar sind auch die Wissenschaftler und Forscher an den Universitäten und in den Unternehmen.

Aber wie sehen diese Forscherinnen und Forscher „ihre Stadt“ Graz – und zwar im internationalen Vergleich. Und was bedeutet „kreativ sein“ für sie? Die Antworten sind ebenso spannend wie überraschend. Was vielleicht auch daran liegt, dass alle befragten ForscherInnen über internationale Reputation verfügen, aus dem Ausland kommen oder im Ausland tätig waren und sich so den „Außenblick auf Graz“ durch internationale Vergleichsmöglichkeiten bewahrt haben. Eine Auswahl der spannendsten Einsichten:

„Ich sage meinen Kollegen am RCPE und am Institut der TU immer: ‚Man muss ein Rockstar sein, um zu überzeugen!‘ Wenn ich heute einen Vortrag halte, fühle ich mich immer noch wie früher als Drummer auf der Bühne. Der Funke muss fliegen – in der Musik wie beim Vortrag wie beim Schreiben eines wissenschaftlichen Papers.“

## WELCHE GEMEINSAMKEITEN GIBT ES DENN NOCH IM KREATIVEN PROZESS ALS WISSENSCHAFTLER, MANAGER UND MUSIKER?

„Schönheit und Harmonie.“

### PROF. JOHANNES KHINAST,

Head of the Institute of Process and Particle Engineering, TU Graz // Scientific Director Research Center Pharmaceutical Engineering (RCPE)

„Auch deutsche Städte wie Göttingen oder Marburg definieren sich wesentlich über ihre Universitäten und sind stolz darauf. Das erlebe ich in Graz weniger. Dabei hat Graz das Potenzial, ein Oxford oder Stanford zu werden. Warum sind fast alle der großen renommierten Universitäten in kleinen Städten? Das hat einen Grund: Hier kann die Bevölkerung die Universität mittragen. Es sind schöne Orte zum Leben und man braucht Lebensqualität, um Innovationen entstehen lassen zu können. Die US-Amerikaner, die Engländer und die Deutschen haben das verstanden; wir Österreicher tun uns damit allerdings immer noch ein bisschen schwer.“

### PROF. WOLFGANG GRAIER,

Chair, Institute of Molecular Biology and Biochemistry, Medical University of Graz // Head, NIKON-Center of Excellence for Super-resolution Microscopy: Cells & Organelles

„Grundlagenforschung an sich ist eine kreative Arbeit. Meine Strategie, um zu neuen Forschungsthemen zu kommen, ist: Themen verbinden, die noch nicht verbunden waren. Ich selber komme aus der mikrobiellen Ökologie – viele Methoden aus diesem Bereich gibt es in der Medizin nicht. Ich bringe nun diese Methoden in die Medizin und verbinde damit etwas, was vorher noch nicht verbunden war. Man muss über den Tellerrand hinausblicken.“

### PROF. CHRISTINE MOISSEL-EICHINGER,

Professor for Interactive Microbiome Research, Medical University of Graz

„In Graz habe ich oft das Gefühl, dass sich die Einheimischen, die ja schon immer da waren und einander schon ewig kennen, mit der eigenen Gemütlichkeit zufriedengeben. Und ich mag's eben nicht gemächlich, was natürlich auch an meinem Naturell liegt.“

### PROF. VERONIKA SCHÖPF,

Professor for Neuroimaging, University of Graz

„Wenn ich ‚City of Design‘ höre, denke ich natürlich automatisch an Designer, vielleicht noch an Architekten, aber nicht an Wissenschaftler. Wenn Sie ‚City of Creativity‘ gesagt hätten, dann würde jeder ernstzunehmende Naturwissenschaftler – und auch die wenigen Geisteswissenschaftler, die ich gut kenne – sagen, dass sie natürlich auch kreativ sein müssen. Mit der ‚City of Design‘ verbindet der Durchschnittsbürger vielleicht ein paar Buchstaben, die in der Stadt herumstehen und auf die man sich setzen kann, darüber hinaus hat man aber nichts damit zu tun. Vielleicht ist ‚Design‘ nur eine Unterabteilung von ‚Creativity‘.“

### PROF. WOLFGANG BAUMJOHANN,

Director Space Research Institute / IWF, Austrian Academy of Sciences / OeAW

„Was mir ein wenig fehlt, ist das Verweben von Stadt und Wissenschaft. Als ‚zugereiste Deutsche‘ bringe ich natürlich nicht die Altkontakte der Einheimischen mit. Wenn man neu hierherkommt – das ist aber wahrscheinlich nicht Graz-spezifisch – müssen die Netzwerke erst wachsen.“

„Wenn ich Graz zum Beispiel mit Bonn, der Geburtsstadt Beethovens, vergleiche, fällt mir sofort auf, dass Graz eine sehr musikalische Stadt mit tollem Angebot ist. Das Kont-

rastprogramm von alter Architektur und Moderne, der alten Innenstadt und dem Kunsthau, ist auch typisch. Das Opern- und Theaterangebot ist für eine Stadt dieser Größe erstklassig, ebenso die Musikschulbildung für die Kinder.“

### DR. EVA EGGELING,

Head of Business Unit Visual Computing, Fraunhofer Austria Research GmbH

„Wissenschaft ist der Objektivität bei der Wissenser-schließung verpflichtet. Kunst beschäftigt sich mit subjektiver Erschließung ästhetischer Fragen. Rationalität steht da manchmal Emotionalität gegenüber. Als Künstler oder Künstlerin braucht man aber diesen Freiraum. Die wissenschaftlichen Aufgaben nehmen im Studium manchmal so überhand, dass die Studierenden zu wenig Zeit für ihre künstlerische Ausbildung haben. Auch das Unterrichten ist nicht nur praktisch künstlerisch zu betrachten, sondern ist auch Wissenschaft, weil es analytisches Denken fordert: Wie vermittele ich was bei welchem Schüler auf welche Weise? Hier muss analytisch gedacht werden, was aber erst dann möglich wird, wenn ich künstlerisch weit genug bin.“

„Es ist ja ganz grundsätzlich so, dass viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus allen Fachrichtungen musikalisch interessiert sind. Das verbindet.“

### PROF. AYAMI IKEBA,

Vorstand des Instituts für Klavier an der Kunstuniversität Graz

„Der Standort hat natürlich auch Vorteile. Ich selbst hatte durch ausreichende Drittmittelerwerbungen immer genug Geld, um Forschung auf internationalem Niveau betreiben zu können. Und die Lebensqualität in dieser Stadt ist großartig. Jeder, der einmal hierhergekommen ist, bleibt auch gerne hier. Ich kann diesbezüglich nur Professor Kratky, den ehemaligen FWF-Präsidenten zitieren, der einstens die zwei ‚S‘ definierte, die für das Bleiben in Graz verantwortlich sind: Sex und/oder Sentimentalität. Entweder hat man eine/einen Partner/in, die/der sagt: ‚Ich gehe da nicht mehr weg‘, oder die eigenen sentimentalen Lebenserinnerungen lassen einen hierbleiben.“

### PROF. RUDOLF ZECHNER,

Professor of Biochemistry at the Institute of Molecular Biosciences at the University of Graz // Director BioTechMed-Graz



Weitere Neuerungen:

- › Die Infozone im Außenbereich: Hier werden künftig über Monitore und Infoscreens unterschiedlichste Graz-Informationen abrufbar sein. Der neue Bereich soll vor allem als Treffpunkt für Graz-Führungen dienen. Für die Info-Konzeption konnte das renommierte Fraunhofer-Institut gewonnen werden.
- › Im neuen Designshop wird u.a. das Angebot der Kreativen der Region präsentiert.
- › Die Insel wird durch die neue und optimierte technische Infrastruktur (neue fixe Eventbeleuchtung wie am Foto oben) noch attraktiver auch für externe Veranstalter (Firmenfeiern, Weihnachtsfeiern, Vorträge u.ä.).

# Wo die Stadt am urbansten ist: Murinsel neu

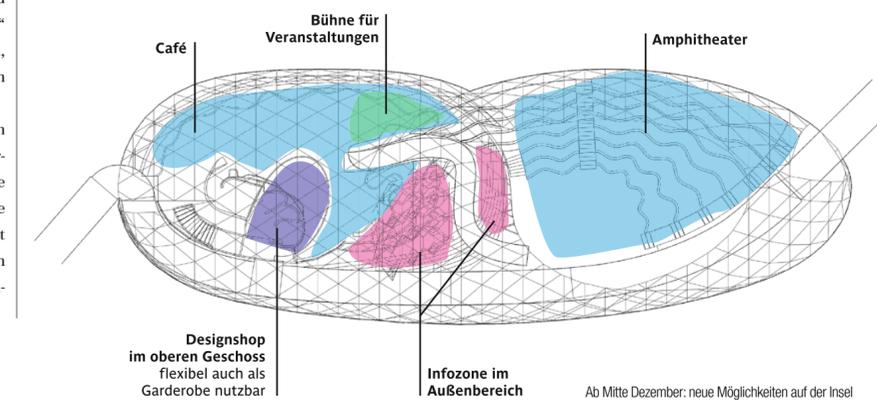
## WAS NEU WIRD ...

Im Zuge der Umbauarbeiten wird die Funktionalität der Murinsel (Eigentümer ist die Graz 2003 GmbH) deutlich verbessert. GF Robert Günther: „Das Inselcafé wird von der gastronomischen und technischen Infrastruktur her aufgewertet (Beamer, Leinwand, Tonanlage), unter dem Amphitheater im Außenbereich entsteht ein neuer Lager- und Technikraum.“ Womit die Insel noch attraktiver für Veranstalter wird.

## Die Sanierung läuft bis Mitte Dezember: Die Murinsel als kreativer Hotspot und „Appetizer“ für das kulturelle Angebot der Stadt.

Die 2003 errichtete Murinsel wird bis Mitte Dezember 2016 generalsaniert und damit vor allem optisch, in der logistischen Ausstattung und programmatisch aufgewertet. In Zukunft soll „die Insel“ DER Ort für die kreative Identität der Stadt Graz sein, etwa als Ort für Pressekonferenzen und Events aus den Bereichen Kreativwirtschaft, Kunst und Wissenschaft.

Und es wird Platz für Veranstaltungen geben: Den Anfang macht die Konzertreihe „Monday Nights“ von Gerhard Kosel. Stadtrat Gerhard Rüsich bringt als Bauherr die Ziele auf den Punkt: „Die Insel wird als ‚Appetizer‘ für die vielen kulturellen Einrichtungen und Angebote der Stadt Graz fungieren – und nicht als Konkurrent. Mit der neuen Programmatik streben wir eine sanfte, nachhaltige kulturelle Aufladung an.“



Ab Mitte Dezember: neue Möglichkeiten auf der Insel

# AUS DER DELLE ZUR MILLIARDE

Nach Umsatz- und Margenrekord 2015 plant die an der Schweizer Börse notierte, weltweit tätige ams AG heuer trotz eher durchwachsender Branchenkonjunktur satte 130 Millionen Euro, über 20 Prozent des Umsatzes, in Forschung und Entwicklung zu investieren. Damit will der Sensorspezialist von seinem Headquarter in Premstätten aus zum großen Sprung auf die Umsatzmilliarde ansetzen, erklärt CFO und Langzeitvorstand Michael Wachslers-Markowitsch.

TEXT: WOLFGANG WILDNER



**Im vergangenen Jahr erzielte die ams AG einen Rekordumsatz von 623 Millionen Euro – 2014 waren es noch 464,4 Mio. –, das Nettoergebnis lag bei 148,7 Mio. Euro. Wie sieht Ihre Zwischenbilanz für 2016 aus?**

Michael Wachslers-Markowitsch: Nach dem Rekordergebnis von 2015 werden wir heuer einen Umsatzrückgang verzeichnen. Die Consumerwelt steht zurzeit ein bisschen auf dem Kopf. So kommen z. B. von unserem größten Kunden Apple, mit dem wir knapp 20 % des Umsatzes generieren, eher zurückhaltende Zahlen. Verunsicherung wäre jedoch fehl am Platz. Wir arbeiten bereits an zahlreichen Pro-

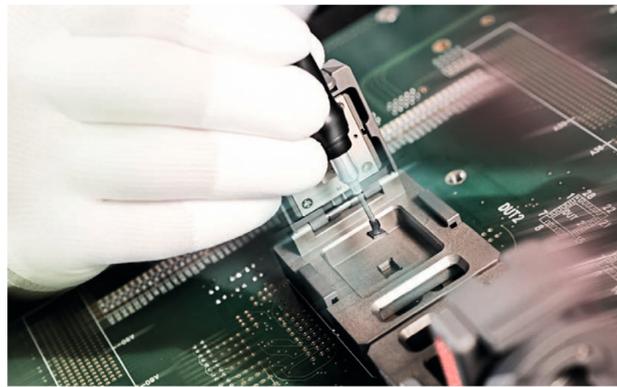
jekten, die nach unserer Überzeugung ein außerordentlich starkes und profitables Wachstum bringen werden. 2016 ist eben ein bisschen holpriger. Das erste Halbjahr war flau, das zweite schaut schon wieder deutlich schöner aus. Aber es ist ein Jammern auf hohem Niveau. Wir sind ja meilenweit entfernt von der Verlustzone und erwarten weiter operative Margen von knapp 20 %. 2015 waren es in der Spitze sogar über 28 %.

**Beeindruckend.**

Für uns ist es wichtig, eine hohe operative Marge zu erzielen, denn wir investieren massiv in Forschung und Entwicklung. Heuer sind es voraussichtlich 130 Mio. Euro und damit die höchsten F&E-Ausgaben, die wir je hatten. Das ist eine Größenordnung von mehr als 20 % des Umsatzes. Wir wollen die Speerspitze der Innovation sein. Dazu beschäftigen wir bei insgesamt 2200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern 700 Entwickler weltweit. Das ist aus unserer Sicht die einzige Möglichkeit, um profitabel und gesund zu wachsen, denn nur für innovative Produkte kann man auch einen guten Preis erzielen.

**Sehen Ihre Aktionäre das auch so – gerade in einem schwierigeren Jahr?**

Schon 2008 – mitten in der globalen Wirtschaftskrise – konnten wir den Aufsichtsrat, obwohl wir Verluste hinnehmen mussten, davon überzeugen, kein Kostensenkungsprogramm zu fahren, sondern antizyklisch massiv in F&E und damit in zukünftiges Wachstum zu investieren. Die Strategie ist aufgegangen. Es ist wichtig, Aktionären und Aufsichtsrat zu erklären, wohin wir wollen und woran wir arbeiten, um aus dieser kleinen 2016er-Delle wieder rauszukommen und weiterzuwachsen. Wir haben dem Markt auch klar kommuniziert, dass wir 2019 eine Milliarde Umsatz machen wollen. Je näher wir diesem Datum kommen, desto sicherer bin ich mir, dass wir dieses Ziel erreichen.



**Wo sehen Sie Wachstumspotenzial?**

Wir haben den Anspruch, in den Bereichen, in denen wir gezielt tätig sind, nämlich bei Lichtsensoren, Audiosensoren und Umweltsensoren, Weltmarktführer zu sein oder zu werden. Marktstudien sagen, dass unsere Branche dort in den nächsten Jahren zwischen 15 und 20 % jährlich zulegen wird. Für den Halbleitermarkt allgemein ist hingegen

**Die technische Entwicklung geht in Riesenschritten weiter. Vergleichbar mit der Steigerung der Prozessorleistung im digitalen Bereich erhöht sich auch die Sensitivität analoger Sensoren mit beinahe exponentieller Geschwindigkeit.**

nur ein jährliches Wachstum von 4 % prognostiziert. Also konzentrieren wir uns auf die Bereiche, die stärker wachsen. Mit unseren Lichtsensoren machen wir gut ein Drittel des Umsatzes und sind mit einem Anteil von rund 35 % Weltmarktführer. Der Markt für industrielle Lichtsensoren, die in der Gebäudetechnik Verwendung finden, beginnt erst künftig anzuspriegen. Studien besagen, dass bis zu 70 % der für Licht verbrauchten Energie eingespart werden könnten, wenn sich intelligente Lichtsensoren an jeder Lichtquelle befänden, um die Beleuchtung nach Bedarf zu steuern.

**Welche Bedeutung wird der Smartphone-Markt haben?**

Wir sind Weltmarktführer bei Lichtsensoren für Smartphones. Doch was die Stückzahlen bei Smartphones betrifft, werden wir nur mehr 4 oder 5 Prozent prognostiziert. Damit kann ein Halbleiterunternehmen nicht wachsen, liegt doch der Preisdruck schon bei etwa 15 Prozent pro Jahr. Wir können nur wachsen, wenn wir unseren Wertanteil in den Geräten deutlich erhöhen und zusätzliche Produkte in die Smartphones bringen.

**Wo liegen in der industriellen Dreifaltigkeit – Innovation, Produktion und Vertrieb – Ihre Stärken, wo sehen Sie den größten Handlungsbedarf?**

Wir produzieren seit 35 Jahren. Da gibt es viel Erfahrung und personelles Know-how, auch permanente Verbesserungsprozesse, deshalb sind wir gut. Wo wir sicher noch besser werden müssen, ist das vertiefte Verständnis unserer Märkte. Die Nähe zu den Kunden ist schwieriger herzustellen, wenn man sein Headquarter in Österreich hat und nicht in den

USA. Den Informationsstand, den wir benötigen, um richtungsweisende Innovationsdurchbrüche zu erzielen, müssen wir uns hier viel härter erarbeiten. In diesem Bereich brauchen wir eine bessere weltweite Durchdringung unserer Märkte. Zwar haben wir uns eine Reputation erarbeitet, die es uns erlaubt, von uns aus auf Kunden wie Apple oder Samsung zuzugehen, um ihnen neue Lösungen für ihre Produkte anzubieten. Nichtsdestotrotz müssen wir darauf aus sein, noch dichter an unseren Kunden dran zu sein, um ihre Produkte und Wünsche besser zu verstehen und auf ihre Bedürfnisse rasch reagieren zu können.

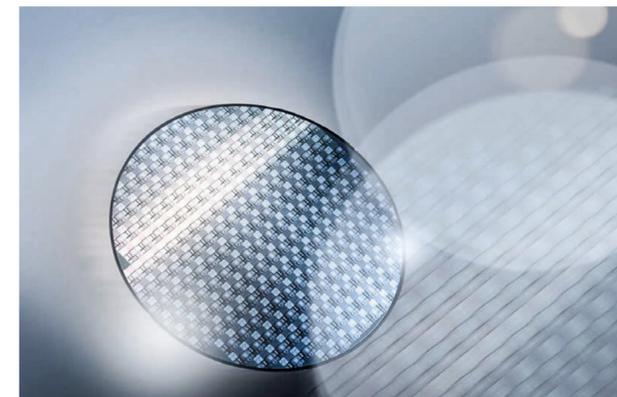
**Heißt das, die ams AG muss internationaler werden?**

Noch viel mehr, als wir es schon sind. Als ich vor 15 Jahren zum Unternehmen kam, befanden sich unsere Kunden in einem Umkreis von etwa 1000 Kilometern. Heute denken wir nur noch in weltweiten Kunden und müssen global wachsen, um ihnen näherzukommen. Wir wachsen auch hier, doch schneller und stärker wachsen wir international.

**Steht das steirische Headquarter zur Diskussion?**

Auf keinen Fall. Wir haben unsere Produktion hier, betreiben das größte unserer Entwicklungszentren am Standort Premstätten und pflegen eine intensive Zusammenarbeit mit der TU Graz. Eben haben wir ein neues Gebäude mit 250 Arbeitsplätzen in Betrieb genommen und in den letzten zwei Jahren insgesamt an die 80 Millionen Euro in Fertigung und Infrastruktur investiert. Österreich ist ein guter und wichtiger Standort.

**Seit 2011 verfolgen Sie eine forcierte Akquisitionsstrategie – wird es in dieser Tonart weitergehen?**



Für uns sind Akquisitionen kein Mittel, nur um schneller zu wachsen. Wir sehen sie als eine Möglichkeit, unser Produktportfolio in Bereichen, in denen wir wachsen wollen, zu ergänzen. Die Frage ist: Machen wir es selbst oder akquirieren wir eine Technologie? Wenn Umsatz mitkommt, fein. Wenn nicht, auch o.k. Das ist nicht das Thema.

**Fressen und gefressen werden ...**

Wir sind zu 100 Prozent in Streubesitz. Unser größter Aktionär ist ein niederländischer Pensionsfonds, der etwa sieben Prozent am Unternehmen hält. Theoretisch kann immer jemand genug Geld auf den Tisch legen, um ein Unternehmen

wie unseres vom Markt zu nehmen. Aber ich werde alles unternehmen, um unsere Aktionäre davon zu überzeugen, dass sie mehr davon haben, wenn sie ihre Anteile an unserem Unternehmen halten und damit unsere Eigenständigkeit sichern. Wir haben internationale Aktionäre und einen regen Handel. Unser Tagesumsatz an der Swiss Stock Exchange hat sich allein in den letzten fünf Jahren vermehrfacht. Wären wir in Wien gelistet, würde er nur von OMV und „Erste Bank“ übertroffen.

**Wie sieht Ihre persönliche Lebensplanung aus?**

Ursprünglich war mein Engagement auf zwei bis drei Jahre angelegt, mittlerweile bin ich seit 15 Jahren dabei. Ich bin stolz, Teil dieses Teams zu sein. Trotzdem werde ich das nicht allein entscheiden können. Es gibt einen Aufsichtsrat und Aktionäre, die bestimmen, ob sie mich auch in Zukunft in dieser Position sehen wollen.

Michael Wachslers-Markowitsch, CFO und Vorstand der ams AG



**WEITERE INFORMATIONEN:**  
www.ams.com

**ZUR PERSON**

**MICHAEL WACHSLERS-MARKOWITSCH (48),**

gebürtiger Wiener, promovierter Betriebswirt, zahlreiche Karrierestationen, seit 2001 bei ams, seit 2003 CFO, ab 2004 Mitglied des Vorstands, dem er heute gemeinsam mit Alexander Everke (CEO), Thomas Stockinger (COO) und Kirk S. Laney (CSO) angehört; Mitglied des Vorstands der Industriellenvereinigung Steiermark; verheiratet, 3 Kinder.

**AMS AG IN STICHWORTEN**

Entwicklung und Produktion von Sensoren (darunter vor allem Licht-, Audio- und Umweltsensoren) für den High-End-Einsatz sowie High-Performance-Analog-ICs (Integrated Circuits) und spezifischen IC-Anwendungen (ASICs); Abnehmer in den Bereichen Consumer, Mobilkommunikation, Industrie, Medizintechnik, Automotive; zu den Kunden und Partnern zählen Größen wie Apple, Samsung, Siemens, Continental, TSMC. Headquarter, Produktion (200-mm-Waferfertigung), Entwicklungszentrum Premstätten bei Graz; zahlreiche weitere Entwicklungszentren und Niederlassungen weltweit. Gründung von „Austria Mikro Systeme“ 1981 als Joint-Venture zwischen VOEST und American Microsystems; 2000 Namensänderung „austriamicrosystems AG“; 2004 Börsengang Schweizer Börse, Zürich; 2011 Akquisition „Texas Advanced Optoelectronic Solutions Inc.“; 2012 gemeinsame Markenidentität „ams AG“; 2014 bis 2016 weitere Akquisitionen.

Mehr Zahlen im Interview.

# // Glücklich alt werden & gesund sterben //

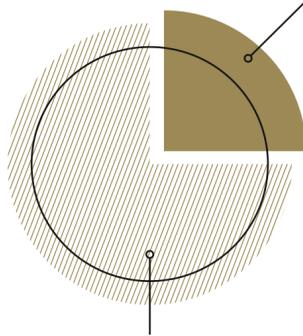


„Junge Altern nutzen neueste Technologien.“

TEXT: FRANZ ZUCKRIEGL

## ÜBER-75-JÄHRIGE

NUR 25 % LEIDEN AN KRANKHEITEN



75 % SIND BEI BESTER GESUNDHEIT

Wie das am besten gelingen kann, wird in der Steiermark beobachtet: Die grüne Mark ist eine von europaweit 75 „Modellregionen für autonomes und gesundes Leben im Altern“.

Wir alle werden immer älter, die Gesundheitskosten steigen, der „demografische Wandel“ wird zum Schreckgespenst. Zur Ausgangslage: Glaubt man den Experten, wird es bis zum Jahr 2025 allein in der Steiermark einen Anstieg der Personen mit Pflegegeldbezug von derzeit etwa 79.000 auf über 93.000 geben und die Zahl der Menschen in 24-Stunden-Betreuung wird von 5.300 auf 9.200 steigen. Das bedeutet, dass neue Finanzierungs-, Organisations- und Betreuungs-Modelle ebenso gefunden werden müssen wie intelligente Gesundheitstechnologien.

### ALTERN IST KEINE KRANKHEIT

„Das Alter kommt selten allein“, lautet ein Sprichwort. Dass Alter aber allzu oft mit Krankheit und Pflegebedürfnis

asoziiert wird, ist auch ein mediales Phänomen. So stimmt es zwar, dass etwas mehr als 25 Prozent der Über-75-Jährigen an den verschiedensten Krankheiten leiden – das heißt aber auch, dass knapp drei Viertel der älteren und alten Menschen bei bester Gesundheit sind. Für alle gilt: Altern ist keine Krankheit, sondern ein natürlicher Prozess. Ob man gesund ist und bleibt, hängt immer von verschiedenen Faktoren ab: Von der Lebenslage ebenso wie

Glaubt man den Experten, wird es bis zum Jahr 2025 allein in der Steiermark einen Anstieg der Personen mit Pflegegeldbezug von derzeit etwa 79.000 auf über 93.000 geben.

vom Lebensstil, den genetischen Voraussetzungen und natürlich auch von unplanbaren schicksalhaften Vorgängen. Deshalb ist es auch müßig, nach „persönlicher Schuld“ zu

fragen. In aufgeklärten Gesellschaften sind Information und Motivation auf der einen Seite und ein vielgestaltiges Angebot auf der anderen Seite die viel effektiveren Treiber für gelungene Lebensentwürfe.

Im Grunde sind sich die Fachleute einig: Es muss gelingen, dass die Menschen so lange wie möglich im eigenen Zuhause leben können. Für den „worst case“ von Unfall oder Krankheit müssen dann möglichst individuelle Lö-

Es muss gelingen, dass die Menschen so lange wie möglich im eigenen Zuhause leben können. Für den „worst case“ von Unfall oder Krankheit müssen dann möglichst individuelle Lösungen sowohl in der Medizin als auch in der Pflege gefunden werden.

sungen sowohl in der Medizin als auch in der Pflege gefunden werden. Die Systeme, Produkte und Dienstleistungen dafür entstehen gerade. An dieser Stelle kommt der Humantechnologie-Cluster als Projektkoordinator der „AHA-Modellregion Steiermark“ ins Spiel. AHA steht für „Active and Healthy Ageing“. Und die Steiermark ist die erste und einzige österreichische Referenzregion innerhalb der 75 Regionen umfassenden „European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing“.

### DIE MODELLREGION

„Gemeinsam mit den über 100 Mitgliedsbetrieben wollen wir daran arbeiten, unsere Region im Bereich ‚Gesundes Leben und Altern‘ zu einer Vorzeigeregion zu entwickeln und damit auch in Zukunft ein finanzierbares Gesundheitssystem sicherzustellen, das unseren älteren MitbürgerInnen ein längeres selbstbestimmtes Leben und eine gute Pflege garantiert“, beschreibt Cluster-Geschäftsführer Johann Harer die Ziele. Es werden die Entscheider der öffentlichen Hand mit universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie mit den Unternehmen der Gesundheitswirtschaft – Medizintechnik, Pharma, Biotechnologie –

Das Leben erleichtern können Wearables – ältere oder chronisch kranke Menschen können mit solchen technischen Hilfsmitteln überwacht und im Un-Fall sofort unterstützt werden.

onen. Auch für die Wirtschaft ergeben sich jede Menge neuer Chancen für innovative Produkte oder Dienstleistungen. Die Apples, Googles und Übers der Zukunft sollen nicht nur im Silicon Valley sitzen, sondern auch in Österreich.“

### NEUE TECHNOLOGIEN

Das Leben erleichtern können Wearables – ältere oder chronisch kranke Menschen können mit solchen technischen Hilfsmitteln überwacht und im Un-Fall sofort unterstützt werden. Fernziel ist die Entwicklung eines „Smart Home“, in dem beispielsweise „schlaue Teppichböden“ mit integrierten Sensoren Stürze erkennen, der „elektronische Medikamentschrank“ Fehlendes automatisch nachbestellt, ein „intelligenter Kühlschrank“ die Ernährung optimieren hilft oder die sozialen Kontakte über die verschiedensten Social-Media-Kanäle erweitert werden können. Alle erwähnten Technologien gibt es bereits. Und der sinnvolle Einsatz intelligenter Technologien war noch nie eine Altersfrage.



Neueste Technologien unterstützen das autonome und gesunde Leben im Altern.

Fotos: istock

## WENIG, SELTEN UND AM RICHTIGEN ORT



WAS WIE DIE BETRIEBSANLEITUNG ZUM VERSTECKEN VON OSTERNESTERN KLINGT, BESCHREIBT DIE GRUNDPRINZIPIEN DER MESOTHERAPIE.

Die praktische Anwendung ist einfach: Mit dünnen Nadeln werden die jeweils benötigten Wirkstoffe in die mittlere Hautgewebsschicht, genannt Mesoderm, eingebracht. Durch die gezielt lokale und niedrig dosierte Anwendung der Wirkstoffe werden Leber, Magen und Nieren geschont. „Wenig, selten, am richtigen Ort“ – mit diesen Worten fasste der Erfinder die Prinzipien seiner neuen Therapiemethode zusammen. Entwickelt wurde die Mesotherapie bereits 1952 in Frankreich von Dr. Michel Pistor. Mittlerweile wird diese Therapieform an medizinischen Universitäten gelehrt und durch jeden Hausarzt in Frankreich routinemäßig angewandt.

### ANWENDUNGSGBIETE

Mit einer feinen, weniger als 0,3 mm dünnen Nadel werden Medikamente genau dort eingebracht, wo die Schmerzen zu spüren sind. „Oft reichen auch rein homöopathische Mischungen aus“, erklärt Dr. Heike Pansi, Allgemeinärztin und Mesotherapeutin in Graz.

Mesotherapie wird u. a. angewendet bei

- › Verspannungen mit Begleitbeschwerden wie Spannungskopfschmerzen
- › Schwindel und Tinnitus
- › Sportverletzungen
- › Überlastungsschmerzen
- › Abnützungen von Gelenken
- › Kalkschulter
- › Bandscheibenvorfällen
- › Carpal-Tunnel-Syndrom
- › (insbes. auch in der Schwangerschaft)
- › Allergien
- › Migräne
- › Nervenschmerzen wie z.B. Postzoster-Neuralgien

Heike Pansi über die Therapiegrundlagen: „Die Mesotherapie ist eine Schmerztherapie, die sich die Speicherfähigkeit der mittleren Hautschicht zunutze macht. Bis zu drei Tage können die schmerzlindernden und heilenden Substanzen im Mesoderm gespeichert bleiben, deshalb auch die anhaltende Wirkung.“

Dr. Heike Pansi, Körblergasse 42, 8010 Graz



### WEITERE INFORMATIONEN

zu den Hintergründen und der praktischen Anwendung von Mesotherapie online:  
[www.mesotherapie.at](http://www.mesotherapie.at)  
[www.mesotherapie-graz.at](http://www.mesotherapie-graz.at)

## Der steirische AHA-Effekt

### ACTIVE AND HEALTHY AGEING

Die Steiermark ist die einzige österreichische Referenzregion innerhalb des „European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing“. Wirtschaft, Wissenschaft und Politik – gemeinsam auf dem Weg in eine gesunde Zukunft!



Human.technology Styria – der Cluster für den Süden Österreichs im Bereich der Humantechnologie

www.human.technology.at



# ..GEMEINSAM STÄRKE ZEIGEN

Am Forschungsstandort Graz hat man schon sehr früh erkannt, dass man – auch in der Wissenschaft – durch Kooperation mehr erreichen kann als allein im Elfenbeinturm. Zahlreiche Kooperationsprojekte zwischen den Grazer Universitäten, aber auch mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie etwa Joanneum Research sowie mit der Industrie beweisen das.

Das Bild eines Wissenschafters, der allein in seiner Denkerstube im Elfenbeinturm sitzt und vor sich hin forscht, entspricht schon längst nicht mehr der Realität. Wissenschaft ist heute derart komplex geworden, dass ein Forscher allein niemals ein Problem lösen könnte. Es bedarf der Kooperation: zum einen mit Kollegen und Kolleginnen der eigenen Fachrichtung in Forschungsteams, die sich die Arbeit teilen; und zum andern mit Forschern anderer Fachrichtungen sowie mit Institutionen aus der angewandten Forschung und aus der Praxis.

samen Forschung für Gesundheit. Durch die Plattform sollen die bereits vorhandenen Kompetenzen gebündelt und dadurch für Wissenschaft, Wirtschaft und Politik besser sichtbar werden: als ein international wahrnehmbarer Cluster im Wachstumsmarkt der Gesundheit. Wissenschaftlich gesehen besteht der wesentliche Mehrwert darin, dass auch hochkomplexe Fragestellungen durch das Zusammenwirken der unterschiedlichen Disziplinen bearbeitet werden können; gemeinsam stehen viel mehr Methoden und Infrastruktur-Einrichtungen (wie zum Beispiel teure Geräte) zur Verfügung.

dingbar, sie können aber auch an schlimmen Krankheiten beteiligt sein bzw. diese auslösen. In unserem Darm zum Beispiel leben zumindest 10.000 verschiedene Bakterien-Arten, deren Balance über „gesund“ oder „krank“ mitentscheidet. Um diese Vielfalt überblicken oder sogar beeinflussen zu können, ist Know-how aus vielen Wissenschaftszweigen wie der Medizin, der Biologie, der Technik oder der Informatik notwendig.

Dass insbesondere Technische Universitäten enge Kooperationen mit der Industrie pflegen, überrascht nicht. Die TU Graz ist in dieser Hinsicht aber eine echte Vorzeige-Institution: Schon bei der ersten Ausschreibung des österreichischen Kompetenzzentren-Programms COMET vor gut zehn Jahren waren die Grazer Ingenieure an vorderster Front aktiv. Eingerichtet wurde beispielsweise das riesige K2-Zentrum „Virtual Vehicle“, in dem gemeinsam mit vielen großen Autoherstellern und noch viel mehr hochspezialisierten Klein- und Mittelbetrieben (KMU) am Automobil der Zukunft geforscht wird. Zusammen mit namhaften Pharma-Unternehmen werden am COMET-Zentrum RCPE innovative Verfahren zur Herstellung von Medikamenten entwickelt – etwa der Druck von individuell maßgeschneiderten Präparaten auf essbarem Papier.

Die Kooperation beschränkt sich klarerweise nicht auf Graz und die Steiermark: Wissenschaft, Forschung und Entwicklung kennen schon längst keine Grenzen mehr, sie sind international. Im COMET-Zentrum ACIB arbeiten Grazer, Wiener und Innsbrucker Forscher mit internationalen Playern zusammen, um neue Methoden der industriellen Biotechnologie zu entwickeln – etwa „grüne“ Herstellungsverfahren von Produkten, die deutlich weniger Rohstoffe und Energie erfordern als heutige. Neben den Universitäten ist auch Joanneum Research höchst aktiv in vielfältigen Kooperationen – einerseits mit Grundlagenforschern an Universitäten, andererseits mit Partnern aus der Industrie.

Ein echter internationaler Leuchtturm hat sich rund um die Biobank Graz etabliert: Diese Sammlung von Gewebeproben von Abertausenden von Patienten,

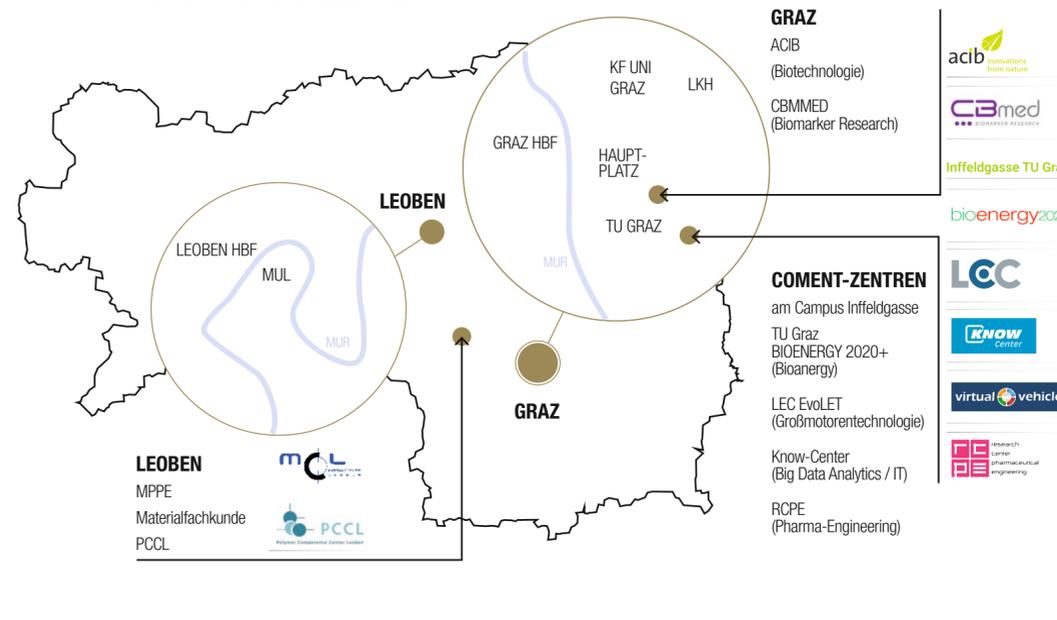
TEXT: MARTIN KUGLER

In Graz hat sich dieser Gedanke schon vergleichsweise früh durchgesetzt: An kaum einem anderen Wissenschaftsstandort in Österreich und Mitteleuropa blüht heute eine so reiche Kooperationskultur wie in der Steiermark. Ein sehr schönes Beispiel dafür ist BioTechMed-Graz – eine Initiative zur Kooperation und Vernetzung der Karl-Franzens-Universität Graz, der Medizinischen Universität Graz und der Technischen Universität Graz. Die Aktivitäten von BioTechMed-Graz befinden sich alle an der Schnittstelle von biomedizinischen Grundlagen, technologischen Entwicklungen und medizinischen Anwendungen – mit dem Ziel einer gemein-

Im Detail gliedert sich BioTechMed-Graz in vier große Fachbereiche: Molekulare Biomedizin, Neurowissenschaften, Pharmazeutische und Medizinische Technologie sowie Quantitative Biomedizin und Modellierung. Hinter diesen Überschriften verbergen sich viele verschiedene Projekte, die ein Institut allein kaum bewältigen könnte. Ein gutes Beispiel dafür ist die Mikrobiom-Forschung: Unter „Mikrobiom“ versteht man die Gesamtheit aller Mikroorganismen, die auf und im Menschen bzw. in seiner Umgebung leben. Diese Billionen an Bakterien, Algen, Viren und Pilzen sind für unser Überleben unab-



## COMET KOMPETENZCENTREN



Fotos: BioTechMed-Graz; Grafik: Know-Center

## INDUSTRIAL KNOWLEDGE MEETS SCIENTIFIC PARTNER!



**DIE ENGE ZUSAMMENARBEIT IN GEMEINSAMEN FORSCHUNGSPROJEKTEN MIT RENOMMIERTEN BILDUNGS- UND FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN GEHÖRT BEI ZETA ZUM SCHLÜSSEL DES ERFOLGS. DAS INNOVATIVE STEIRISCHE UNTERNEHMEN MIT SITZ IN LIEBOCH BEI GRAZ ENTWICKELT SEIT JAHREN FUNDIERTE PRODUKT- UND PROZESSVERBESSERUNGEN MIT DEM ZIEL, SEINE KUNDEN DER PHARMAZEUTISCHEN UND BIOTECHNOLOGISCHEN INDUSTRIE MIT NEUEN LÖSUNGEN OPTIMAL ZU UNTERSTÜTZEN.**

„Oberste Prämisse unserer Forschung ist die Entwicklung neuer Produkte oder Prozesse, die erfolgsfördernde Faktoren, wie eine rasche Markteinführung oder die Reduzierung von Risiken in der Weiterverarbeitung von Wirkstoffen, unterstützt“, informiert Birgit Pittermann,

Organismen wie Hefe, Bakterien oder tierische Zellkulturen werden in der Biotechnologie zur Herstellung von pharmazeutischen Wirkstoffen eingesetzt. Der Bioreaktor ist dabei die zentrale Apparatur zur Kultivierung von Hefen, Bakterien und Zellkulturen im technischen Maßstab und findet im ZETA Forschungsprojekt BIRE am Institut für Biotechnologie an der TU Wien als erstklassiges Forschungsinstrument Anwendung. Der spezielle Fokus der Forschung gilt der Skalierung vom Labor auf den industriellen Maßstab. Der voll automatisierte Bioreaktor verfügt über exakt die gleichen Eigenschaften wie große industrielle Systeme und sichert daher das Umfeld für eine GMP-konforme Forschung. Dieser Mehrwert stellt den konstruktiven Austausch zwischen Forschung und Industrie sicher und bietet ein Win-win-Modell für beide Forschungspartner. „Unser Leitsatz lautet ‚Evolution of Technology‘, weil wir

seinen Beitrag zur stetigen Weiterentwicklung einer wissenschaftsbasierenden Technologieentwicklung leisten wollen!“, versichert Birgit Pittermann und ergänzt: „Zurzeit unterstützen wir auch ein Forschungsteam an der TU Graz, das beim internationalen iGEM-Wettbewerb in Boston mit seiner Forschung zu Überlebensstrategien von bewusst mutierten Escherichia-Coli-Stämmen unter definierten Störfaktoren antreten wird. ZETA ist ein junges Unternehmen und wir glauben an die Innovationskraft und das Engagement junger Menschen!“

Dr. Andreas Marchler, ZETA-Geschäftsführer

Die ZETA-Gruppe baut Anlagen für aseptische flüssige



Produktionsprozesse in der Biotech- und Pharmaindustrie. Auf diesen hochkomplexen „maßgeschneiderten“ Anlagen werden biopharmazeutische Wirkstoffe wie Antikrebsmittel, Insulin, Impfstoffe, Infusionen und Ähnliches hergestellt. „Neben dem klassischen pharmazeutischen Anlagenbau konnte sich unser Unternehmen in den letzten Jahren auch als Engineeringpartner für Konzeptstudien, Basic- und Detail-Engineering am Markt positionieren“, freut sich ZETA-Geschäftsführer Dr. Andreas Marchler über die dynamische Entwicklung. In den letzten fünf Jahren ist die ZETA um 30 Prozent pro Jahr gewachsen. Die hohe Kompetenz des Unternehmens im Prozessengineering, der Anlagenautomatisierung und -qualifizierung wurde durch den Personalaufbau an den Stand-

orten Lieboch, Lebring und Wien (Österreich), Freising (Deutschland) und Rapperswil (Schweiz) gestärkt.

**WEITERE INFORMATIONEN:**  
www.zeta.com

Fotos: Werner Knig, ZETA



werden Daten von speziell entwickelten Sensoren im Sekundentakt an die Zentrale in Leoben übermittelt. Eine spezielle Software erkennt automatisch, welche Prozesse an der Bohranlage gerade laufen, und macht den Kunden Vorschläge für die Prozessoptimierung.

Das angesammelte Know-how im „Petroleum Engineering“ wird heute zunehmend auch für andere Bereiche wichtig – etwa für die Geothermie. Tiefbohrungen können nämlich auch als Energielieferanten (in der Tiefe herrschen hohe Temperaturen, durch die Wasser aufgeheizt werden

**Bei vielen komplexen Lagerstätten sind die Kohlenwasserstoffe sehr fest in den Gesteinen gebunden. Eine derzeit boomende Methode ist das „Fracking“.**



zen Welt werden die Entstehungsbedingungen für Erdöl, Erdgas und Kohle untersucht: Die Forscher wollen feststellen, wann wo wie viel Öl oder Gas gebildet wurde und wohin es gewandert ist. Extrem wichtig ist diese Grundlagenforschung auch für unkonventionelle Lagerstätten wie Schiefergas, die in Zukunft wichtiger werden dürften.

Für die Forscher an der Montanuniversität Leoben spielen solche engen Kooperationen auf nationaler (etwa mit OMV und RAG) und internationaler Ebene eine wesentliche Rolle – und zwar sowohl für die Forschung als auch für die Lehre. So wird ab dem Sommersemester 2017 das völlig neue Konzept der „Meisterklassen“ zum Einsatz kommen. Studenten arbeiten und lernen in einem modularen Unterrichtssystem, der Unterricht ist dabei örtlich in den jeweiligen Lehrstuhl integriert. Ziel ist es, den Studierenden ein optimales Betreuungsangebot zu bieten, das Ausbildungsniveau weiter zu heben und die „Petroleum Engineering“-Ausbildung an der Montanuniversität weltweit unter die Top drei zu bringen. Neue La-

# Know-how aus Leoben für Erdöl & Erdgas

Am Department „Petroleum Engineering“ der Montanuniversität Leoben gibt es sehr viel Wissen über fossile Energieträger. Basierend auf historischen Stärken wie der Lagerstättensimulation, der Überwachung und Analyse von Bohrungsdaten und verbesserten Fördermethoden werden nun neue, innovative Themen in Forschung und Lehre integriert. Dazu dient auch ein neues gemeinsames Gebäude, das die Lehrstühle kürzlich in Leoben bezogen haben.

TEXT: MARTIN KUGLER

Das Österreich beim Bergbau großes Know-how hat, ist einer breiten Öffentlichkeit bekannt. Weniger bewusst ist den meisten Menschen aber, dass das auch für fossile Energieträger gilt. Es liegt auch schon ein paar Generationen zurück, dass Österreich eine Erdöl-Großmacht war: Durch die reichen Lagerstätten in Galizien und Rumänien war die Habsburgermonarchie am Vorabend des Ersten Weltkriegs der weltweit drittgrößte Ölproduzent. Heute werden zwar rund 90 Prozent des hierzulande verbrauchten Erdöls importiert, dennoch spielt Österreich weiterhin in der Weltliga mit – und zwar bei einigen Technologien des „Petroleum Engineerings“, eines der Stärkefelder der Montanuniversität Leoben.

Den Anfang machte dabei der Geologe Hans Höfer von Heimhalt, der sich ab 1908 intensiv mit Erdöl beschäftigte. Die Erdölförderung wurde in der Folge in den Fachbereich Bergbaukunde integriert, wo man sich unter anderem mit Tiefbohrtechnik befasste. Da ein akuter Mangel an qualifizierten Fachleuten bestand, wurde nach dem Zweiten Weltkrieg die Ausbildung von Erdöl-Experten forciert: Im Studi-

enjahr 1955/56 wurde die Studienrichtung „Erdölwesen“ geschaffen – heute: „Petroleum Engineering“. Pünktlich zum 60-Jahre-Jubiläum der Studienrichtung werden die drei im Department (unter der Leitung von Univ.-Prof. Gerhard Thonhauser) versammelten Lehrstühle für „Drilling and Completion Engineering“, „Petroleum and Geothermal Energy Recovery“ und „Reservoir Engineering“ nun auch räumlich vernetzt: Diese haben kürzlich das renovierte und erweiterte Rabcewicz-Gebäude in der Parkstraße in Leoben bezogen, wodurch Ressourcen gemeinsam genutzt und Synergien geschaffen werden können.

Die Forschung konzentriert sich auf Herausforderungen und reale Problemfelder der Industrie. Der Lehrstuhl für „Drilling and Completion Engineering“ (Tiefbohrtechnik und Produktionssondenkomplettierung) hat sich unter der Leitung von Gerhard Thonhauser zu einem weltweit führenden Technologielieferanten für Bohrdatenerfassung und -analyse entwickelt. Thonhausers Forscherteam am Uni-Lehrstuhl sowie in seinem Unternehmen „TDE Thonhauser Data Engineering“ misst weltweit die Effizienz von Bohranlagen für die Erdöl- und Erdgasgewinnung: Dazu

Eine spezielle Software erkennt automatisch, welche Prozesse an der Bohranlage gerade laufen, und macht den Kunden Vorschläge für die Prozessoptimierung.

Eine der Hauptaufgaben des Lehrstuhls für Reservoir Engineering (Leitung: Univ.-Prof. Holger Ott) ist es, effiziente Methoden zur Förder- und Ausbeuteoptimierung von komplexen Lagerstätten zu entwickeln. Das geschieht vorwiegend durch die Entwicklung von Computersimulations-Programmen, in denen die Lagerstätten beschrieben werden. Das Ziel sind Vorhersagen über das Produktionsverhalten der Lagerstätten. Akuten Forschungsbedarf gibt es etwa bei der Steigerung der Ölausbeute. In Zukunft werden die Computersimulationen verstärkt durch experimentelle Forschungen zur Physik auf der Porenskala ergänzt – diese Kombination soll ein noch vollständigeres Bild der Prozesse in einer Lagerstätte geben. Ein großes Thema ist derzeit auch die Speicherung von Gasen unter Tage.

Bei vielen komplexen Lagerstätten sind die Kohlenwasserstoffe sehr fest in den Gesteinen gebunden. Eine derzeit (vor allem in den USA) boomende Methode, um diese dennoch fördern zu können, ist das „Fracking“: Durch Einpressen von Wasser, Sand und Chemikalien unter hohem Druck werden feine Risse im Speichergestein erzeugt, durch die Öl oder Gas austreten können. Die heute verwendeten Verfahren sind nicht unbedingt umweltfreundlich. Am Lehrstuhl für „Petroleum and Geothermal Energy Recovery“ (Leitung: Univ.-Prof. Herbert Hofstätter) wird derzeit ein Alternative namens „Bio-enhanced Energy Recovery“ (BEER) entwickelt. Dabei werden ausschließlich natürliche Materialien (etwa Kalk oder Stärke) verwendet, zudem wird das Bohrloch besser abgedichtet, um etwaige Verunreinigungen des Grundwassers zu verhindern.



kann) sowie als riesige Energiespeicher genutzt werden. Im EU-Projekt „Thermodrilling“ wird derzeit ein wesentlich kostengünstigeres Bohrsystem zur Herstellung geothermischer Tiefbohrungen entwickelt.

Viel Wissen über Kohlenwasserstoffe gibt es auch an anderen Instituten der Montanuniversität: Am Lehrstuhl für Erdölgeologie (Leitung: Univ.-Prof. Reinhard Sachsenhofer) beispielsweise werden durch seismische Untersuchungen Sedimentbecken studiert. In Kooperation mit Erdöl- und Erdgasunternehmen in Österreich und der gan-

boreinrichtungen sowie ein geplantes Großtechnikum als Teil des „Zentrums am Berg“ am Erzberg sollen diesen Weg unterstützen.

WEITERE INFORMATIONEN:  
[www.dpe.ac.at](http://www.dpe.ac.at)