

Ein Studium macht's keinem leicht.







Dieses Konto schon.

Das Bank Austria StudentenKonto ist der ideale Begleiter für die Studienzeit. Es bietet alles, was Studierende brauchen, und als besonderen Bonus gibt's einen EUR 20,– Gutschein auf alle Apple Produkte.*

studenten.bankaustria.at facebook.com/BankAustria

Das Leben ist voller Höhen und Tiefen. Wir sind für Sie da.





Krank / S. 6

Im Spezialforschungsbereich LIPOTOX werden molekulare Ursachen von Fettstoffwechselstörungen untersucht.

Kreativ / S. 12

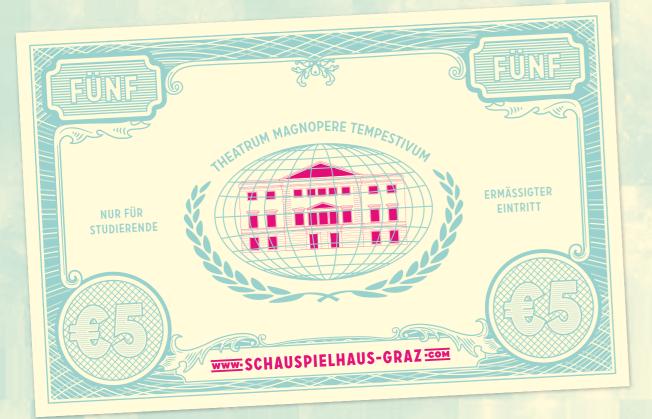
Ein Grazer Forschungsprojekt zur Kreativität fragt nach den Zusammenhängen zwischen Genie und Wahnsinn.

Klein / S. 16

Mit intelligenten Nanosystemen wird eine Früherkennung und effektive Therapie von Atherosklerose möglich.

SCHAUSPIELHAUSGRAZ

NUR FÜR STUDIERENDE -



FÜR NUR € 5* GIBT ES

EINE HALBE STUNDE VOR VORSTELLUNGSBEGINN AUF DER HAUPT- UND DER PROBEBÜHNE

IM SCHAUSPIELHAUS GRAZ ALLE RESTKARTEN!

*Ausgenommen sind Premieren, Sonderveranstaltungen und Gastspiele. Tickets nur nach Verfügbarkeit und gegen Vorlage des Ausweises. Dieses Angebot gilt nur für Studierende bis zum 27. Lebensjahr.



TICKETS & INFORMATIONEN UNTER 0316 8000 - www.schauspielhaus-graz.com





15.06.13

 $\begin{tabular}{ll} \textbf{Karl-Franzens-Universit"at Graz}\\ www.aai-graz.at \end{tabular}$





ausschalten sowie die Signale

verstärken, verarbeiten und zu

einem Bild rekonstruieren.

Gehirn-Scanner

Ein 3-Tesla-Magnetresonanztomograph ist das Herzstück von BioTechMed-Graz.

Das Verfahren. Die Magnetresonanztomographie (MRT) erzeugt Schnittbilder des menschlichen Körpers. Das Wort setzt sich zusammen aus dem altgriechischen tome – "Schnitt" – und graphein – "schreiben". Diese Untersuchungsmethode benötigt im Gegensatz zur Computertomographie keine Röntgenstrahlen, sondern ein starkes Magnetfeld. Es nützt die magnetischen Eigenschaften von Atomkernen aus. Das MRT gehört zu den bildgebenden Verfahren.

Das Gerät. Im Rahmen der Kooperation "BioTechMed-Graz" hat die Karl-Franzens-Universität einen 3-Tesla-Magnetresonanztomographen im Wert von 1,6 Millionen Euro eingeworben. Das MRT-Gerät, das an der TU Graz aufgestellt wurde, hat ein Gesamtgewicht von 7,3 Tonnen; 5,7 Tonnen entfallen allein auf den supraleitenden Magneten. Der Scanner wird von allen drei an BioTechMed-Graz beteiligten Universitäten vor allem zur Erforschung von Gehirnaktivitäten eingesetzt.

Bildgebung. Es kann aber auch ein einzelnes

Foto: Lunghammer

Bild in 0,1 Sekunden aufnehmen.

Die Röhre. Bei einer klinischen Untersu-Der Magnet. Kern des Magneten ist eine chung oder wissenschaftlichen Messung supraleitende Spule, die mit Hilfe von 1200 wird die/der PatientIn beziehungsweise Liter flüssigem Helium so stark heruntergekühlt wird, dass sie keinen mess-Probandln auf einer Liege in das Zentrum des Magneten, in die Röhre, geschoben; baren Widerstand mehr besitzt und ein jene des 3-Tesla-Tomographen in Graz hat ständig kreisender Strom ein Magnetfeld einen Durchmesser von 70 Zentimeter. mit einer Stärke von drei Tesla erzeugt. Ein Tesla entspricht dem 20.000-Fachen des Erdmagnetfeldes. Der Energieverbrauch des MRT-Geräts zur Kühlung des Magneten ist mit fünf Kilowattstunden ungefähr gleich dem einer kleinen Sauna Der Tisch. Nicht nur im im Betrieb. Während einer Messung kann Operationssaal, auch bei der Verbrauch bis auf 20 Kilowattstunden MRT-Untersuchung steigen. liegt die Person auf einem "Tisch". Das Besondere ist, dass er bis zum Boden absenkbar ist. Somit können auch Kinder oder Personen mit eingeschränkter Mobilität bequem untersucht Das Magnetfeld. Der Mawerden. Maximal 250 Kilognet ist ständig von einem gramm kann er tragen. magnetischen Streufeld (hier nicht sichtbar) umgeben. Daher darf der Untersuchungsraum auch nicht mit magnetischen und metallischen Gegenständen oder Geräten betreten werden. Da die MR-Signale schwache Radiofrequenzimpulse sind und andere Geräte Störungen bewirken könnten, ist der Untersuchungsraum abgeschirmt. Rechner-Raum. Die Messung. Im Durchschnitt dauert ein "Gehirn" des Scanners ist ein Messvorgang im Forschungsbetrieb rund Raum mit Computern und 40 Minuten. Je nach wissenschaftlicher Schaltschränken, die einer-Fragestellung können die Gehirnforscheseits die verschiedenen Spurlnnen mit vordefinierten Protokollen die für len im Magneten in der richsie relevanten Sequenzen am System aufrutigen Reihenfolge ein- und fen. Das MRT-Gerät liefert dann die korrekte

Inhaltsverzeichnis

Molekulare Biomedizin





Impressum

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger:

Karl-Franzens-Universität Graz Universitätsplatz 3, 8010 Graz, Austria Telefon: ++43 (0) 316 / 380-1019 Fax: ++43 (0) 316 / 380-9039 E-Mail: unizeit@uni-graz.at http://unizeit.uni-graz.at

Grundlegende Blattlinie: UNIZEIT versteht sich als Organ zur Förderung der inner- und außeruniversitären Kommunikation.

Chefredakteurin: Mag. Gudrun Pichler Autorinnen: Mag. Dagmar Eklaude, Dr. Doris Griesser, Mag. Gerhild Kastrun, Julia Schafferhofer, Mag. Gerald Schwaiger,

Mag. Andreas Schweiger,

Mag. Konstantinos Tzivanopoulos (KT)

Gestaltung, Satz und Layout: Simone Lindner

Cover: © pixologic – Fotolia.com

Anzeigenleitung:

Mag. Gudrun Pichler Telefon ++43 (0) 316 / 380-1019 E-Mail: gudrun.pichler@uni-graz.at

Abo-Service:

Astrid Unger

Telefon ++43 (0) 316 / 380-1007 E-Mail: astrid.unger@uni-graz.at Jahres-Abo (4 Ausgaben): 10 Euro Förder-Abo (4 Ausgaben): 15 Euro

Druck: Universitätsdruckerei Klampfer

St. Ruprecht / Raab

Erscheinungstermin: März 2013

Nachdruck unter Quellenangabe erlaubt.

Namentlich gezeichnete Artikel geben immer die Meinung der Autorin oder des Autors wieder und müssen mit der Auffassung der Redaktion nicht identisch sein.

Fette Forschung 6
Der Spezialforschungsbereich LIPOTOX widmet sich Fettstoffwechselstörungen.
Molekulare Biomedizin
Balance im Bauch
Grazer ForscherInnen haben das Wirken eines toxischen Darmkeims aufgeklärt.
Molekulare Biomedizin
Aktivitäten an der Grenze
Erkenntnisse über Zellmembranen ebnen den Weg für neue Medikamente.
Neurowissenschaften
Genie oder Schizophrenie
Ein Forschungsprojekt fragt nach Zusammenhängen von Kreativität und Wahn.
5 Neurowissenschaften
Qualen mit Zahlen
PsychologInnen untersuchen die Verarbeitung von Mathematik im Gehirn.
Pharmazeutische und Medizinische Technologie
Treffsicher ans Ziel
Mit Nanotechnologie soll Atherosklerose früher erkannt und behandelt werden.
Koordination
Im Dreier-Netzwerk
Markus Steppan, BioTechMed-Koordinator der Uni Graz, über die Initiative
Quantitative Biomedizin und Modellierung
Mathematik im Herzen
Computersimulationen helfen, Therapien und Operationen zu verbessern.
Quantitative Biomedizin und Modellierung
Kurz und gut
Mit Mathematik werden aus MRT-Daten optimierte Gehirn-Bilder rekonstruiert.
Gesichter der Geschichte
Pionier mit Röntgenblick
Otto Kratky entwickelte eine neue Analysetechnik in der Physikalischen Chemie.
Absolventinnen-Portrait
Forschung und Business
Andrea Wutte betreut im Humantechnologie-Cluster Geschäftsfeldentwicklung.
Kurz & Bündig
Personalia

To Park

Kompetenz³

Liebe Leserinnen und Leser!

Vor rund einem Jahr haben die Karl-Franzens-Universität Graz, die Medizinische Universität Graz und die TU Graz "BioTechMed-Graz" ins Leben gerufen – mit dem Ziel einer gemeinsamen Forschung für Gesundheit. Die Initiative soll die Kooperation und Vernetzung der drei Universitäten an der Schnittstelle von Biomedizinischen Grundlagen, Technologischen Entwicklungen und Medizinischer Anwendung fördern, um Spitzenforschung am Standort voranzutreiben.

Der Startschuss zu BioTechMed-Graz fiel im April 2012 mit der offiziellen Einweihung eines 3-Tesla-Magnetresonanztomographen im Wert von 1,6 Millionen Euro, der von der Karl-Franzens-Universität eingeworben und an der TU Graz aufgestellt wurde. Das hochmoderne Gerät, das im Rahmen von BioTechMed WissenschafterInnen aller beteiligten Universitäten nutzen, eröffnet der Forschung in den Schwerpunkten Molekulare Biomedizin. Neurowissenschaften, Pharmazeutische und Medizinische Technologie sowie Quantitative Biomedizin und Modellierung neue Möglichkeiten.

Ziel von BioTechMed-Graz ist es, Synergien zu nutzen, Kompetenzen zu bündeln und sich als starker Partner am Standort für Gesellschaft, Wirtschaft und Politik zu positionieren. Gleichzeitig soll damit ein international anerkannter Cluster im Zukunftsfeld "Forschung für Gesundheit" geschaffen werden.

Die aktuelle Ausgabe der UNIZEIT gibt spannende Einblicke in die Forschungsfelder von BioTech-Med-Graz und zeigt exemplarisch das innovative Potenzial der gemeinsamen Projekte und Aktivitäten der drei Partneruniversitäten auf. Sie setzen kräftige Impulse am Forschungsstandort Graz und stärken einmal mehr seine Bedeutung – im Land ebenso wie international.

Ihre Christa Neuper

"BioTechMed-Graz soll die Kooperation und Vernetzung von drei Grazer Universitäten an der Schnittstelle von Biomedizinischen Grundlagen, Technologischen Entwicklungen und Medizinischer Anwendung fördern, um Spitzenforschung am Standort voranzutreiben."

Rektorin der Karl-Franzens-Universität Graz

Fette Forschung

Fett ist wichtig. Fett ist giftig. Fett Fettstoffwechsel hält gesund. Fett macht krank. Viele Wahrheiten existieren rund um die so genannten Lipide, die für den Körper überlebenswichtig sind, ihm aber auch enorm schaden können. Störungen des Fettstoffwechsels und damit einhergehende Krankheiten sowie lipid-Alterungsprozesse assoziierte stehen im Zentrum des Spezialforschungsbereichs LIPOTOX, einer Vorzeige-Kooperation zwischen der Karl-Franzens-Universität, den Medizinischen Universitäten Graz und Wien sowie der TU Graz.

von Gerhild Kastrun

Dest, Cholera, Typhus - das war einmal. Heute sind Fettleibigkeit, Typ II Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen die Geißeln der Wohlstandszivilisationen. Im westlichen Europa ist mehr als die Hälfte der Bevölkerung übergewichtig. Mit rund 15 Millionen Todesfällen pro Jahr sterben weltweit etwa doppelt so viele Menschen an den Folgen von Störungen im Fetthaushalt, wie Herzinfarkt oder Gehirnschlag, als an Krebs. Fett dominiert oftmals das Leben - und dabei vor allem der Gedanke, wie man den hartnäckigen und unliebsamen "Gast" loswird. Doch Fett ist nicht nur schädigend: In Maßen sind Lipide für den Körper sogar lebensnotwendig – als Signale, die spezielle Zellfunktionen

Das komplexe Thema der Fettstoffwechselstörungen und der damit assoziierten Krankheiten ist ein Schwerpunkt am Institut für Molekulare Biowissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz, das sich als international anerkanntes Zentrum der Fett-Forschung etabliert hat. Im Mittelpunkt steht die Frage nach dem Zusammenhang zwischen

und metabolischen Erkrankungen sowie Alterungsprozessen. Im 2007 eingerichteten und vom Wissenschaftsfonds FWF. dem Land Steiermark und der Stadt geförderten Spezialforschungsbereich (SFB) LIPOuntersuchen Arbeitsgruppen, bestehend aus WissenschafterInnen der Uni Graz, der TU Graz sowie der Medizinischen Universitäten Graz und Wien, die fehlgesteuerte

Aufnahme und Produktion von Lipiden. Diese führen zur Bildung (lipo-) toxischer Substanzen, die wiederum Fehlfunktionen von Geweben und Zellen bewirken und sogar im Zelltod enden können.

Entdeckung. Bereits 2004 publizierten Univ.-Prof. Dr. Rudolf Zechner und sein Team die Entdeckung eines bis dato unbekannten fettspaltenden Enzyms im renommierten Fachmagazin "Science" - und erregten damit international enormes Aufsehen. Es konnte gezeigt werden, dass die "Adipose Triglyceride Lipase", kurz ATGL, hauptverantwortlich für die Spaltung von Triglyzeriden, also neutralen Fetten, im Fettgewebe ist. Diese Entdeckung revolutionierte den damaligen Stand der Fett-Forschung. Zwei Jahre später wurde bestätigt, dass das ATGL-Enzym auch in allen anderen Geweben eine maßgebliche Rolle spielt. Zechner unterstreicht: "Eine Fehlfunktion dieses ,Schrittmacher'-Enzyms kann zur so genannten Neutralfettspeichererkrankung führen.



Problem Übergewicht: Grazer Unis erforschen die Mechanismen von Fettstoffwechselstörungen.

Das bedeutet, dass Lipide nicht nur im Fettgewebe gespeichert werden, sondern überall im Körper, etwa in den Muskeln oder der Leber."

Um neue Medikamente zur Behandlung von Stoffwechselstörungen zu entwickeln, ist das grundlegende Verständnis der Regulation des Fettabbaus die unverzichtbare Basis. Gemeinsam mit Assoz. Univ.-Prof. Dr. Günter Hämmerle leitet Zechner die LIPOTOX-Arbeitsgruppe "Lipasen und Lipotoxizität" und beschäftigt sich darin mit der Entstehung und Wirkung von giftigen Lipiden. Eine der bekanntesten Krankheiten, die vermutlich durch die Toxizität von Fetten hervorgerufen wird, ist Typ II Diabetes. Zechner erklärt: "Im Gegensatz zu Typ I DiabetikerInnen, die in den meisten Fällen kein Insulin produzieren und es deshalb zuführen müssen, verfügen Typ II Diabetes-PatientInnen über mehr Insulin als notwendig wäre es wirkt aber nicht gut." Warum? Eine These ist die Lipotoxizität, also die Giftigkeit von Fett. "Bestimmte Lipide sind toxisch. Wenn diese in



Auch viele junge WissenschafterInnen sind in die Erforschung von Fettstoffwechselerkrankungen eingebunden.

hoher Konzentration im Körper vorhanden sind, entwickelt sich eine Insulinresistenz, die bis zum Zelltod führen kann", beschreibt Zechner. Prinzipiell werden Fette zunächst im Fettgewebe abgelagert. Zum Problem werden sie erst, wenn das Fettgewebe sie nicht mehr effizient speichern kann oder nicht mehr aufnahmefähig ist. "Dann verlagert sich das Fett in andere Gewebe, etwa in Herz oder Leber. Eine Speicherung in der Bauchspeicheldrüse könnte zur Entstehung von Typ II Diabetes beitragen." Das einzig Positive an dieser Krankheit sei, dass sie durch kontrolliertes Fasten, einen gesunden Lebenswandel und viel Bewegung kuriert werden könne. Aber: Fettzellen verlassen den Körper nie. Sie können sich vermehren und ausdehnen oder schrumpfen - aber sie verschwinden nicht.

Krankheiten, Neben Herz-Kreislauferkrankungen ist die so genannte Kachexie Gegenstand der Forschungen. Diese lebensbedrohliche Abmagerung durch den Verlust von Fett- und Muskelmasse ist bei schweren Erkrankungen wie Krebs oder HIV-Infektionen zu beobachten. Sie schwächt das Immunsystem massiv und öffnet damit Infektionen Tür und Tor. Zudem können KrebspatientInnen mit einer Kachexie die notwendigen Chemo- und Strahlentherapien schlechter verkraften. Schätzungen zufolge stirbt ungefähr ein Grunderkrankung, sondern an den Folgen der Kachexie.

Den Grazer Forschungsteams rund um Univ.-Prof. Dr. Gerald Höfler, Leiter des Instituts für Pathologie der Medizinischen Universität Graz, und Rudolf Zechner gelang 2011 die Sensation: Sie stellten einen direkten Zusammenhang zwischen dem Fettstoffwechsel und der krebsassoziierten Kachexie fest. Zechner erklärt: "Schaltet man das fettspaltende ATGL-Enzym genetisch vollständig aus, tritt keine Kachexie auf. Obwohl die Krebs-Tumore weiter wachsen, kommt es zu keinem Verlust von Fett- und Muskelmasse." Erste Studien belegen, dass diese Ergebnisse auch für Menschen Gültigkeit besitzen könnten: "Es muss aber erst gezeigt werden, ob sich das betreffende Enzym nicht nur genetisch, sondern auch medikamentös inhibieren lässt", warnt Zechner vor voreiligen Hoffnungen.

Lipide setzen dem Körper also heftig zu, wenn sie sich im Übermaß einnisten. Gänzlich ohne Fette könnte der menschliche Organismus aber nicht existieren, so der Wissenschafter: "Fette dienen dem Körper nicht nur als Langzeitspeicher von Energie, sie sind auch wichtige Botenstoffe und Signalmoleküle. Deshalb wird Fett nicht nur im Fettgewebe, sondern zu einem kleinen Teil in fast allen Körperzellen gespeichert."

Drittel der Betroffenen nicht an der Alterung. In einer weiteren Forschungsgruppe - "Autophagie und Lipotoxizität" - untersuchen Univ.-Prof. Dr. Frank Madeo und Univ.-Prof. Dr. Kai-Uwe Fröhlich mit ihrem Team, welche Lipidspezies über welche Mechanismen zur Zellschädigung beziehungsweise zum Zelltod führen und wie dieser Prozess vermieden werden kann. Madeo erklärt: "Wir haben herausgefunden, dass giftige freie Fettsäuren einen nekrotischen Tod der Zellen auslösen. Das bedeutet, sie explodieren regelrecht und schleudern jede Menge zellulären Müll in ihre Umgebung. Das verursacht körperweit Entzündungsmarker im Blut." Diese chronischen Inflammationszustände sind vermutlich eine grundlegende Ursache für zahlreiche Krankheiten, wie Herzinfarkt oder Krebs.

> Auch freie Radikale spielen bei Krebs-, Herz- und Gefäßerkrankungen als Mitverursacher eine Rolle. Neben den schädlichen Einflüssen von außen, wie Giften oder Stress, die auf die Zellen wirken, entstehen freie Radikale auch im menschlichen Stoffwechsel durch die Sauerstoffverbrennung. Sie attackieren alle Körperzellen und verursachen Mutationen, auch in der Mitochondrien-DNA. "Gerade diese DNA hat aber keine Reparaturmechanismen", so Madeo. "Dadurch, dass der Organismus ständig diesen Angriffen ausgesetzt ist, akkumuliert der Körper im Lauf des

Lebens immer mehr Mutationen und Zellschädigungen. Regenerations- und Reparaturprozesse können nicht mehr vollständig ausgeführt werden, die Organe funktionieren schlechter. Kurz: Man altert." In einem weiteren Schritt kann die Ablagerung von verklumpten Proteinen, also Zell-Müll, auch zu Morbus Parkinson oder Alzheimer führen.

Präziser Selbstmord. Gegen das Alterwerden an sich und die damit einhergehenden Zellveränderungen ist kein Kraut gewachsen. Dennoch gibt die Zelle nicht kampflos auf: Mit einem Schutzprogramm, der Autophagie – oder Selbstverdau der Zelle -, setzt sie sich gegen die Degeneration zur Wehr. Die Autophagie ist ein präzise angelegtes Säuberungsprogramm, durch das im Alter akkumulierender Schrott in der Zelle entsorgt wird: "Beschädigte und überflüssige Bestandteile werden verdaut und die Zelle dadurch verjüngt. Damit werden der Fortbestand und die positive Entwicklung des gesamten Organismus gesichert", unterstreicht Madeo.

Das Prinzip der Autophagie funktioniert in jeder Zelle. Darüber hinaus gibt es Wege, sie gezielt auszulösen. "Die effektivste und einfachste Methode ist das Fasten", erklärt Madeo. Schon nach etwa einem Tag der reduzierten Nahrungsaufnahme lässt sich der Selbstverdauungsvorgang in der Zelle feststellen. 2009 ging die Meldung, dass ein Mittel zur Verlängerung der Lebensdauer von Zellen und Organismen in Graz gefunden worden war, um den gesamten Globus: Frank Madeo und Dr. Tobias Eisenberg war es gelungen, mit Spermidin eine Substanz zu identifizieren, die den Autophagie-Prozess eindeutig ankurbelt - und das schon in geringen Mengen. Spermidin ist in hoher Konzentration in Nahrungsmitteln wie Soja, Weizenkeimen und Pilzen zu finden. Auch Resveratrol, das in Rotwein vorkommt, ruft das zelluläre Putzkommando auf den Plan

In weiteren LIPOTOX-Arbeitsgruppen der Uni Graz untersuchen Univ.-Prof. Dr. Sepp-Dieter Kohlwein die Lipotoxizität in Hefe und Ass.-Prof. Dr. Monika Oberer die 3D-Struktur von Proteinen, die für die Fettspaltung und Entstehung lipotoxischer Substanzen wichtig ist. Das Ziel metabolische Vorgänge und molekulare Mechanismen zahlreicher Kankheiten zu identifizieren - kann nur gemeinsam erreicht werden: "Die enge, interdisziplinäre Zusammenarbeit hat die bisherigen bahnbrechenden Erkenntnisse überhaupt erst ermöglicht", unterstreichen die WissenschafterInnen.

http://lipotox.uni-graz.at

Doktoratskolleg. Doktoratskollegs (DK) sind hochklassige, vom Wissenschaftsfonds FWF finanzierte Förderprogramme, die DissertantInnen ausgezeichnete Ausbildungs- und Forschungsbedingungen bieten. An der Karl-Franzens-Universität und der TU Graz besteht seit 2005 das DK "Molekulare Enzymologie". Jährlich werden bis zu 20 TeilnehmerInnen aufgenommen, die in drei bis vier Jahren ihre Doktorarbeiten schreiben. Momentan sind 51 WissenschafterInnen innerhalb des DKs "Molekulare Enzymologie" in Graz aktiv. DK-Sprecherin Ellen Zechner

ist stolz auf den Austausch von Expertise und den nachhaltigen Aufbau von Netzwerken: "Die Absolventlnnen haben sehr gute Chancen auf eine internationale Karriere. Sie lernen, interdisziplinär zu denken, und ihre sechsmonatigen Auslandsaufenthalte ermöglichen den Aufbau wichtiger Kontakte. Die erworbenen Fähigkeiten und die internationale Integration gewährleisten zudem ihre Konkurrenzfähigkeit und sind ungemein wichtige Faktoren für eine zukünftige Karriere als eigenständige, kompetitive Wissenschafterlnnen." http://dk.uni-graz.at



Frank Madeo

... ist Professor für Biochemie. Er entdeckte ein zelluläres Selbstmordkommando im Zusammenhang mit

Alterungsprozessen.

Rudolf Zechner

... ist Professor für Biochemie. Seine Schwerpunkte liegen auf der Erforschung von Lipotoxizität und Fettstoffwechselerkrankungen.



Fat Research

Fats are vital for the body as energy stores, cell signals and molecular precursors. Dysfunction of lipid storage and metabolism causes various disorders like obesity, type II diabetes or cardiovascular disease. Cachexia, life-threatening weight loss in critically ill patients, is also due to a dysfunction of the lipid metabolism. In the LIPOTOX special research programme, scientists at the University of Graz, the Medical University of Graz and the Graz University of Technology are working together to examine and identify the metabolic processes and molecular mechanisms triggered by toxic fats, the basis of numerous diseases.

Research on lipid-associated ageing processes and cell changes are another focus of LIPOTOX. Cells have a precisely controlled cleaning mechanism, called autophagy, that slows down the ageing process and which is stimulated by fasting, for example. The *Doktoratskolleg (DK)* "Molecular Enzymology", an international PhD programme, aims to provide outstanding scientific training to exceptional young scientists in different areas of molecular life sciences.

Balance im Bauch

Darmbakterien und ihre menschlichen WirtInnen leben in einem wechselseitig notwendigen, empfindlichen Gleichgewicht. Wenn diese natürliche Balance gestört wird, kommt es im besten Fall zu kurzfristigen Beschwerden, im schlimmsten Fall zu schweren Krankheiten. Einem ForscherInnen-Team der Karl-Franzens-Universität, der TU Graz und der Med Uni Graz ist es gelungen, die Auswirkungen von Antibiotika-induzierter Dysbalance der Darmflora aufzuklären.

von Gerhild Kastrun

er menschliche Darm ist ein Schwerarbeiter: Rund um die Uhr, jeden Tag, ein ganzes Leben lang, sorgt er für die Verdauung der aufgenommenen Nährstoffe, macht diese für den Körper verwertbar und scheidet Unnützes aus. Im Darm befindet sich auch ein bisher wenig beachtetes Ökosystem, die Darmflora, auch als intestinales Mikrobiom bezeichnet. Die im Darm befindlichen Mikroorganismen leben in einem komplexen, dynamischen System, das über einen natürlichen Abwehrmechanismus gegenüber Feinden von außen verfügt.

Das Zusammenspiel kann beeinträchtigt werden, etwa wenn eine bakterielle Infektion im Hals die Einnahme von Antibiotika erfordert. Diese chemischen Waffen töten all jene Bakterien, die keine Resistenz gegen ihre Wirkstoffe haben. "Dabei werden aber auch viele harmlose, nützliche Bakterien eliminiert. Danach ist das natürliche Verhältnis im Darm gestört", erklärt Ao.Univ.-Prof. Dr. Ellen Zechner vom Institut für Molekulare Biowissenschaften der Uni Graz. Das Auftreten von Diarrhö ist daher eine häufige Folgeerscheinung von Antibiotika-Einnahmen. In seltenen Fällen kommt es zu einer Entzündung des Darms und blutigem, extrem schmerzhaftem Durchfall. Ausgelöst wird diese "Antibiotika-assoziierte hämorrhagische Colitis", kurz AAHC, durch die gleichzeitige Einnahme von Antibiotika und Schmerzmitteln. Der wahre "Urheber" der Krankheit, ein Keim namens "Klebsiella oxytoca", war jedoch lange unbekannt, da die physiologische Rolle der meisten der etwa 500 Bakterienspezies im Darm jedes Menschen nicht aufgeklärt ist.

Kampf gegen Keim. Mit ihren Kollegen Assoz. Univ.-Prof. Dr. Stefan Schild (Uni Graz), Ao.Univ.-Prof. Dr. Christoph Högenauer (Med Uni Graz), Ass.-Prof. Dr. Gregor Gorkiewicz (Med Uni Graz) und Univ.-Prof. Dr. Rolf Breinbauer (TU Graz) klärte Ellen Zechner die Grundlagen von "Klebsiella oxytoca" und AAHC auf mehreren Ebenen auf. Die interdisziplinäre Gruppe konnte von der Klinik beginnend den Krankheitserreger identifizieren, die Gene beleuchten, die chemischen Eigenschaften des Toxins erforschen und die Auswirkungen in Tiermodellen beobachten.

Das Potenzial der in der Darmflora ansässigen Bakterien, wie "Klebsiella oxytoca", ist noch nicht vollends erforscht. Sicher ist, dass das Bakterium bei Menschen mit gesunder Darmflora keine Krankheitssymptome verursacht. könnte vielmehr sogar eine positive Rolle für die Gesundheit übernehmen: "Wir stehen jetzt vor der Frage, ob und wie dieser Keim Einfluss auf die Entstehung von Darmkrebs nimmt", erklärt die Forscherin. "Im Idealfall greift das Bakterium die Krebszelle mit seinem Toxin an, woraufhin diese ein Selbstmordprogramm startet und abstirbt."

Die Einnahme von Antibiotika gemeinsam mit Schmerzmitteln kann zu qualvollem Durchfall führen.

Foto: ag visuell - Fotolia.com



Ellen Zechner

... ist außerordentliche Universitätsprofessorin am Institut für Molekulare Biowissenschaften der Uni

Graz. Ihre Schwerpunkte liegen auf der Erforschung molekularer Mechanismen und Lebensabläufe mikrobieller Erreger.

Balance in the bowel

The human intestine is a complex and dynamic system in which numerous micro-organisms interact and which has natural defences. Some pathogens breach these defences to cause havoc in the intestine. Changes in the tissue structure lead to diarrhoea and inflammation of the bowel. At worst, this can even cause extremely painful, bloody diarrhoea - brought about by taking antibiotics in combination with painkillers. The cause, a toxic germ called Klebsiella oxytoca, was identified by scientists at the University of Graz, Graz University of Technology, and the Medical University of Graz. The scientists were able to unravel the molecular framework of this germ, from genetics to toxic chemistry, and are now attempting to utilise this knowledge for further medical questions, which might even apply to combating cancer of the intestine.

Aktivitäten an der Grenze

Zellmembranen sind ein Hot Spot sowohl bei der Entstehung als auch bei der Behandlung von Krankheiten. Am Institut für Molekulare Biowissenschaften der Uni Graz werden die komplexen Strukturen und Funktionen dieser winzigen Trennschichten erforscht und damit die Grundlagen etwa für neue Krebstherapien oder die Bekämpfung multiresistenter Keime gelegt.

von Doris Griesser

Grenzen sind nicht nur in der Politik ein brisantes Phänomen. Auch in der Biologie kommt jenen Räumen eine ganz besondere Rolle zu, die Unterschiedliches voneinander trennen beziehungsweise Unterschiede erst definieren. Bis auf die Nanoebene der einzelnen Zelle hinab sind es nicht zuletzt jene Grenzregionen, in denen folgenschwere Vorgänge stattfinden. Mit Hilfe hochgenauer Messmethoden wie Spektrometrie oder Röntgendiffraktometrie ist es heute möglich, die Trennschichten - Membranen - einer Zelle bis in ihr Innerstes zu durchleuchten und sogar ihre lange nicht bekannten Aktivitäten zu beobachten. Denn eine Biomembran ist durchaus nicht nur eine passive Trennschicht, sondern spielt eine sehr aktive Rolle etwa beim Transport von Molekülen oder bei der Übermittlung von Informationen. Läuft bei diesen Aktionen etwas falsch, kann es zu Krankheiten kommen. Als einflussreicher "Grenzposten" im "Molekül-Transportgeschäft" sind Zellmembranen zudem ein zentraler Angriffspunkt für Medikamente. Aus dieser noch relativ jungen Erkenntnis hat sich ein neues Forschungsfeld entwickelt: die Membranmedizin. Von ihr erhofft man sich innovative An-



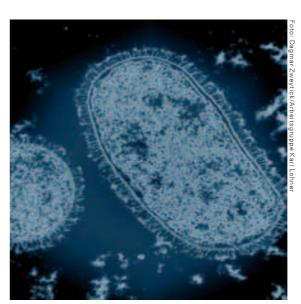
Im Labor untersuchen die ForscherInnen die Effekte unterschiedlicher Wirkstoffe auf die Zellmembranen.

sätze zur Behandlung bislang kaum therapierbarer Krebserkrankungen, Antibiotikaresistenzen oder Blutvergiftung.

Am Institut für Molekulare Biowissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz beschäftigen sich Forscherlnnen seit vielen Jahren mittlerweile im Rahmen von "Bio-TechMed-Graz" - mit der Entschlüsselung der Membranbiologie, also mit den wissenschaftlichen Grundlagen für neue Ansätze in der Wirkstoffentwicklung. "Wir wollen verstehen, wie Zellmembranen funktionieren, wie sie aufgebaut sind oder wie sich die Membranen verschiedener Organismen voneinander unterscheiden", erläutert Assoz. Univ.-Prof. Dr. Karl Lohner. Leiter des Forschungsfeldes Membranmedizin. "Zu diesem Zweck untersuchen wir das physikalische Verhalten anhand von relativ einfachen Modellsystemen, die Zellmembranen simulieren, und legen es auf die Funktionsweise von Biomembranen um." Dieses Wissen soll schließlich für die Entwicklung membranaktiver Wirkstoffe eingesetzt werden.

Nachrichtendienst. Mittlerweile ist bekannt, dass eine Zellmembran zum Großteil aus Lipiden, also Fetten, besteht. Sie bilden quasi das Grundgerüst, in das Proteine eingebettet sind. Diese Proteine wiederum sind für die Signalübermittlung und den Transport zwischen der Innen- und der Außenwelt einer Zelle zuständig.

"Auf unserer Suche nach antimikrobiellen Wirkstoffen, die zwischen einer Bakterienzellmembran und einer menschlichen Zellmembran unterscheiden können, sind wir auf antimikrobielle Peptide, winzige Eiweißkörper, gestoßen, die ausschließlich mit Bakterien interagieren und deren Zellmembran auflösen", berichtet der Biophysiker. Die Forscherlnnen haben herausgefunden, dass für dieses Verhalten Ladungsunterschiede an der Membranoberfläche verantwortlich sind: Die positiv geladenen Peptide bevorzugen aufgrund der elektrostatischen Wechselwirkung die negativ geladenen Bakterienmembranen und lassen die neutralen menschlichen Membranen links liegen, wie Lohner und sein Team nachweisen konnten. Inzwischen gelang es den ForscherInnen, die Peptide so weit zu modifizieren, dass sie für eine effiziente und zielgenaue Bekämpfung multiresistenter Keime durch die Zerstörung der Bakterienmembran einsetzbar sind. Im Gegensatz



Das Bakterium *E. coli* mit zerstörter Zellhülle nach Behandlung mit einem antimikrobiellen Peptid

zu herkömmlichen Antibiotika wirken diese Peptide sehr rasch und erzeugen dadurch keine Resistenzen. Eine bahnbrechende Entwicklung, die sich die Grazer Wissenschafterlnnen bereits patentieren ließen.

Peptidangriffe. Auch bei der Entwicklung neuer Krebsmedikamente könnten modifizierte Peptide künftig eine wichtige Rolle spielen, wie eine weitere entscheidende Beobachtung der BiophysikerInnen nahelegt: "Negativ geladene Lipide von der Innenseite der Krebszellmembran werden nach außen transportiert, sodass Krebszellen

im Unterschied zu gesunden Zellen plötzlich eine negative Oberflächenladung aufweisen", berichtet Karl Lohner. Die Folge: Es kommt zu einer Wechselwirkung zwischen den negativ geladenen Krebszellen und den positiv geladenen Peptiden, wodurch die Krebszellmembran zerstört wird.

Um treffsichere Wirkstoffe zu bekommen, die nur die Zielzellen, nicht aber gesunde Zellen angreifen, muss zudem die Fettzusammensetzung der Zellmembran bekannt sein, denn sie hat einen großen Einfluss auf die Eigenschaften

> waren weltweit die Ersten, die auf die zentrale Bedeutung der Fettzusammensetzung bei der Optimierung von Peptiden hingewiesen haben", so Karl Lohner stolz. Seit über 15 Jahren arbeitet der Forscher an der biophysikalischen Landkarte der komplexen Welt der Zellmembranen. Unterstützt wird er dabei von den GruppenleiterInnen Ass.-Prof. Dr. Dagmar Zweytick und Univ.-Doz. Dr. Georg Pabst. Ihre Erkenntnisse haben die Gra-

> der Membran, "Wir

zer ForscherInnen zu international viel beachteten VorreiterInnen in diesem Wissenschaftsfeld gemacht. Die kürzlich erfolgte Eingliederung der Arbeitsgruppe aus der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in die Karl-Franzens-Universität Graz wird diese Position stärken, ist Karl Lohner überzeugt: "Durch die enge Kooperation mit der Medizinischen Universität und der TU Graz können wir das jeweilige Know-how der drei Forschungsstätten sowie Grundlagenforschung und Anwendungsorientierung optimal miteinander verbinden."

Karl Lohner



... ist assoziierter Professor am Institut für Molekulare Biowissenschaften und Leiter des Bereichs Biophysik an der Uni Graz. Sein For-

schungsinteresse liegt in der Aufklärung molekularer Abläufe an Zellmembranen und der molekularen Wirkungsweise von membran-aktiven Substanzen wie körpereigenen Abwehrstoffen, als Grundlage für die Entwicklung neuartiger Wirkstoffe unter anderem gegen Antibiotikaresistente Keime, Sepsis und Krebs.

Borderline activities

Cell membranes are a hot spot in terms of pathogenesis and treating diseases. Scientists at the Institute of Molecular Biosciences are researching into the complex structures and functions of these tiny separation layers and thus paving the way for new cancer therapies or combating multiresistent bacteria. Lipids form the matrix of a cell membrane in which the proteins are embedded. These proteins, in turn, are responsible for signal transfer and transport between a cell's inner and outer worlds. In search of antimicrobial agents that can distinguish between a bacterial cell membrane and a human cell membrane, biophysicist Karl Lohner and his team have discovered antimicrobial peptides which interact only with bacteria and dissolve their cell membrane. The positively charged peptides prefer the negatively charged bacterial membranes while completely ignoring the neutral human membranes. The scientists have meanwhile succeeded in modifying the peptides to such an extent that they can be used to combat multiresistent bacteria efficiently.

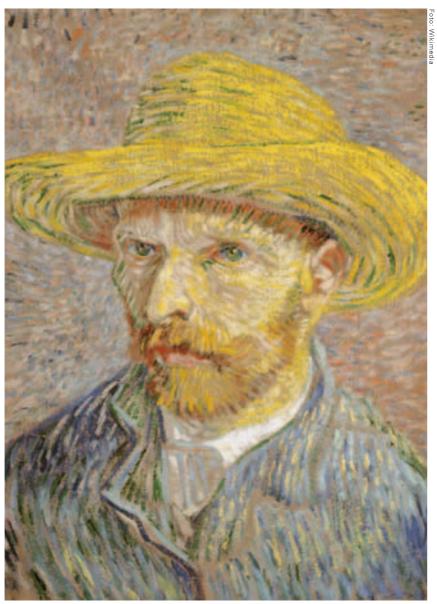
Genie oder Schizophrenie

Wahnsinnig genial: Wie viel Wahn steckt tatsächlich im Musenkuss? Ein interdisziplinäres Forschungsprojekt zum Thema Kreativität unter Federführung des Instituts für Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz versucht diese Frage nun aus verschiedenen Perspektiven auszuleuchten.

von Julia Schafferhofer

M an hat ihnen zeitlebens vieles verziehen: Wolfgang Amadeus Mozart zum Beispiel unterzeichnete seine Briefe öfter einmal mit "Herzlichst Ihr Süssmaier Scheißdreck", Vincent van Gogh soll sich sein Ohr in einem manischen Anfall abgeschnitten haben, Grunge-Musik-Legende Kurt Cobain oder Sängerin Amy Winehouse wurden selbst während zugedröhnter, katastrophaler Bühnenauftritte umjubelt und Karl Lagerfeld verzeiht man ob seiner Modeschöpfungen den Wahn nach Dürre auf seinen Laufstegen und den einen oder anderen exzentrischen Auftritt. Warum? Weil ihnen allen etwas anhaftet, das sie von vielen anderen unterscheidet: das Außergewöhnliche, das Geniale. Dafür werden SchriftstellerInnen, KünstlerInnen, MusikerInnen oder Modeschöpferlnnen gerne bewundert, verehrt, begehrt.

Forschungsfragen. Braucht Genie den Wahnsinn? Wie viel Wahn steckt tatsächlich in von der Muse geküssten Menschen? Und fördern psychologische Krankheiten die Kreativität? Sind sie gar der Preis der Genialität? Das untersucht nun ein interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt zum Thema Kreativität unter Federführung des Psychologie-Instituts der Karl-Franzens-Universität Graz. Im Rahmen der



Vincent van Gogh: Selbstbildnis mit Strohhut 1887/88. Der geniale Maler litt unter Anfällen von Depression und Wahnvorstellungen.

jungen Initiative "BioTechMed-Graz" widmet man sich dieser Frage aus psychologischer und neurowissenschaftlicher Perspektive in Kooperation mit der Medizinischen Universität Graz und der TU Graz. "Wir werden konkret die Frage untersuchen: Was haben kreative Menschen mit jenen mit Hang zu Psychopathie gemein?", erklärt der

Psychologe Assoz. Univ.-Prof. Dr. Andreas Fink.

Kreativer Wahnsinn. Bei vielen KünstlerInnen sind psychische Krankheiten überliefert, teilweise auch mit empirischen Befunden. Vor wenigen Monaten hat das Karolinska-Institut aus Schweden dazu die umfassendste Analyse, die es bis dato gibt, vorgelegt. Dazu wurde bei 1,2 Millionen PatientInnen mit psychiatrischen Erkrankungen die Häufigkeit kreativer Berufe in Bereichen der Kunst und der Wissenschaft im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen untersucht. Das Ergebnis: Menschen in Berufen mit hohen Kreativitätsanforderungen hätten ein höheres Risiko, an einer bipolaren Störung oder einem Wechsel zwischen depressiven und manischen Zuständen zu erkranken. Und: Besonders gefährdet seien SchriftstellerInnen. Der Umkehrschluss je kreativer, desto kränker - trifft jedoch nicht zu. Ein genereller Zusammenhang zwischen Genie und Wahnsinn konnte demnach nicht nachgewiesen werden.

"Bestimmte Denk- und Wahrnehmungsmuster sind bei schizotypen und hoch kreativen Menschen durchaus vergleichbar. Jedoch geht Kreativität in der Regel nicht mit starken Krankheitsausprägungen einher", erzählt Andreas Fink. Ein Beispiel: Sowohl Künstlerlnnen als auch geistig Erkrankte würden die Welt mit einer breiter ausgerichteten Aufmerksamkeit, vielleicht auch mit weniger stark ausgeprägten Filtermechanismen wahrnehmen, wodurch zahlreiche und sehr mannigfaltige Eindrücke aus unserer Umgebung Eingang in die bewusste Wahrnehmung finden könnten. "Allerdings lassen Befunde in diesem Bereich keinerlei Aussagen über Ursache und Wirkung zu", betont Fink. Hier steht die Kreativitätsforschung mit den Methoden der Neurowissenschaft und der konsequenten technischen Weiterentwicklung im Bereich bildgebender Verfahren erst am Anfang.

Wie definiert die Forschung überhaupt Kreativität? "In der Psychologie wird sie sehr häufig als Fähigkeit beschrieben, etwas Originelles, Ungewöhnliches oder Neuartiges zu schaffen, das innerhalb eines gesellschaftlichen Rahmens

auch von Nutzen sein soll", so Fink. Kreative Menschen zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass sie neue Perspektiven einnehmen, sich nicht mit dem Ist-Zustand zufriedengeben und bewährte Pfade verlassen. Eine bestimmte Risikofreudigkeit und ein Nonkonformismus im Denken sind dabei beobachtbar.

Genialität im Gehirn. Innerhalb

der Forschung haben sich mehrere Wege der Messung von Kreativität etabliert: Neben Selbstoder Fremdbeurteilungstests, die sich auf das kreative Produkt oder auf kreativitätsrelevante Einstellungen, Interessen oder Persönlichkeitsmerkmale beziehen, hat in den letzten Jahren insbesondere ein Messverfahren in diesem Bereich an Bedeutung gewonnen: die funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT). In Graz steht der Forschung ein eigener Scanner zur Verfügung, der von WissenschafterInnen der Karl-Franzens-Universität, der TU Graz und der Medizinischen Universität genutzt wird. Darin untersucht man die Kreativität und wie sie im Gehirn messbar wird. "Anzumerken ist, dass sie in keinem bestimmten Gehirnareal lokalisiert ist", informiert Andreas Fink. Vielmehr sei sie durch ein flexibles Zusammenspiel von vor allem frontalen Hirnregionen und Arealen des Scheitellappens charakterisiert.

Der Psychologe und seine KollegInnen werden das in Kreativitätstests von gesunden und psychisch kranken ProbandInnen im Tomographen untersuchen. Auch die Methode der Elektroenzephalographie (EEG) kommt zum Einsatz, um die so genannte Alpha-Aktivität zu messen.

Ziel der Forschungen sind neben der Erfassung von Faktoren für Kreativität auch praktische Anwendungen, um sie zu fördern. Sozusagen die Anleitung zum Musenkuss.

Andreas Fink



... ist assoziierter Universitätsprofessor und Leiter der Taskforce für Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) am Institut für Psychologie

der Uni Graz. Im Rahmen seiner Forschungstätigkeit beschäftigt er sich mit kognitiven und neuronalen Grundlagen der Kreativität. Sein besonderes Interesse gilt auch der Trainierbarkeit kognitiver Fähigkeiten und den damit einhergehenden Veränderungen in neurophysiologischen Funktionen.

Genius or schizophrenia

Mad genius: how much madness is there in the kiss of the muse? Certain patterns of thinking and seeing are comparable in schizotypal and highly creative people, says psychologist Andreas Fink. An interdisciplinary research project headed by the Institute of Psychology at the University of Graz aims to get to the bottom of the secret of creativity from the perspective of psychology and neuroscience. Co-operation partners are working groups from the Medical University of Graz and Graz University of Technology. In addition to various creativity tests, one measurement method has gained particular importance in research in recent years: functional magnetic resonance imaging (fMRI). The scientists in Graz have a dedicated fMRI scanner at their disposal. With the aid of this equipment they are studying creativity and how it can be measured in the brain. The method of electroencephalography (EEG) is also used in order to measure alpha activity. In addition to identifying factors underlying creativity, the aim of the research is to develop practical applications to promote creativity.

Qualen mit Zahlen

Dem Thema Zahlen gilt das Forschungsinteresse von Psychologlnnen und NeurowissenschafterInnen: Sie erklären mit ihren Studien, welche Vorgänge das Einmaleins und Bruchrechnen im Gehirn auslösen, wie Rechenschwäche gefördert und Mathematik-Angst überwunden werden kann. Dabei kooperieren sie interuniversitär.

von Konstantinos Tzivanopoulos

Tahlen sind ein wesentlicher Bestandteil der Welt und finden sich in vielen Bereichen wieder. Ohne sie würden Alters-, Längenund Mengenangaben, Wert- und Maßeinheiten faktisch nicht existieren. Drei WissenschafterInnen der Karl-Franzens-Universität Graz setzen sich mit Forschungsthemen, welche die Verarbeitung von Mathematik im Gehirn hinterfragen, auseinander. Am Institut für Psychologie untersuchen Univ.-Prof. Dipl.-Psych. Dr. Anja Ischebeck, Univ.-Prof. Dr. Karin Landerl und Ass.-Prof. Dr. Guilherme Wood jene Vorgänge im Kopf, die dann in Bewegung gesetzt werden, wenn Menschen Mengenangaben, Rechenbeispiele und Gleichungen wahrnehmen oder einfach nur Angst vor Mathematik haben. Sie kooperieren dabei mit internationalen PartnerInnen und im Rahmen von "BioTechMed-Graz" mit der Med Uni und der TU Graz.

Kognitive Stile. Anja Ischebeck fokussiert ihre Forschungen auf die kognitiven Stile und Strategien, die bei Zahlenverarbeitung angewendet werden. Kognitive Stile, auch Denkstile genannt, beschreiben den Vorgang, wie Individuen Informationen im Gehirn verarbeiten. Im Bezug auf Denkstile wird zum Beispiel zwischen verbalen und visuellen Typen unterschieden. Letztere stellen sich die Zahl bildlich vor; verbale Typen finden es hilfreich. wenn sie den Wert der Zahl durch die eigene Stimme artikuliert hören. "Wir haben dabei herausgefunden, dass VerbalisiererInnen stärkere Aktivierungen in Arealen zeigen, die mit Sprachverarbeitung zu tun haben", erläutert Ischebeck. Bei VisualisiererInnen werde jene Teile des Gehirns gefordert, die mit bildlicher Verarbeitung in Verbindung gebracht werden, Ischebeck: "Die Messungen haben damit bestätigt, was die ProbandInnen im Vorfeld über ihre Art und Weise, wie sie Zahlen verarbeiten, erzählt haben." Andere Studien dieser Arbeitsgruppe behandeln den Lerneffekten in der Zahlenverarbeitung. "Wir haben zum Beispiel Testpersonen Aufgaben gestellt, bei denen sie etwas lernen mussten", erklärt Anja Ischebeck und führt aus: "Dabei wurde mit der funktionellen Magnetresonanztomographie die Gehirnaktivität vor und nach der Aufgabe gemessen. Die Ergebnisse haben wir dann miteinander verglichen." Durch dieses Verfahren konnten unterschiedliche Lerneffekte bei verschiedenen mathematischen Operationen und unter Anwendung verschiedener Lernstrategien beobachtet werden.

Eine weitere Forschungsfrage rückt das Bruchrechnen in den Vordergrund. Werden Zähler und Nenner im Gehirn separat oder wird der wahre Wert der Brüche verarbeitet? Konkret: Werden zwei Drittel als 2 durch 3 oder als 0,666 begriffen? "Es hat sich gezeigt, dass Brüche nach ihrem wahren Wert beurteilt werden", berichtet die Psychologin.

Dyskalkulie. Ebenfalls mit Mathematik beschäftigt sich Karin Landerl. Die Professorin für Entwicklungspsychologie setzt sich unter anderem mit der Rechenschwäche - Dyskalkulie - bei Kindern auseinander. Betroffene scheitern meist schon am Versuch, Werte nur miteinander zu vergleichen. Gemessen wird dieses Defizit durch einfache Tests: In einfachen Aufgabenstellungen werden zwei Zahlenwerte am Bildschirm gezeigt und die Kinder müssen diese miteinander vergleichen. "Anhand der gemessenen Reaktionszeiten können wir die Rechen-Schwierigkeiten klar belegen", erklärt die Wissenschafterin das Verfahren.



Die Bilder zeigen, welche Areale im Gehirn aktiviert werden. wenn visuelle Typen rechnen.



Das Forschungsteam



Univ.-Prof. Dipl.-Psych. Dr. Anja Ischebeck, Leiterin des Arbeitsbereichs Allgemeine Psychologie



Univ.-Prof. Dr. Karin Landerl, Leiterin des Arbeitsbereichs Entwicklungspsychologie



Ass.-Prof. Dr. Guilherme Wood, Leiter des Arbeitsbereichs Neuropsychologie

Die WissenschafterInnen untersuchen auch Rechenschwäche bei Kindern.

Anders als der Schriftspracherwerb, der in der Fachliteratur bereits gut aufgearbeitet ist, sind die Forschungen zur Dyskalkulie noch jung. "Es ist bewiesen, dass Kinder mit einem Interesse für Zahlen geboren werden", so Landerl. In der Schule lernen sie dann die Größen- und Mengenangaben mit einem symbolischen Zahlensystem zu verbinden. "Hier fangen die Schwierigkeiten an", sagt die Psychologin. "Es gibt Kinder, die zwar Fähigkeiten mitbringen, Zahlen zu erfassen, aber das System dahinter nicht erfassen können." Entgegenwirken kann man hierbei auch mit einer Frühförderung im Vorschulalter, etwa mit Zahlenspielen.

COMT-Gen. Aus einem anderen Blickwinkel betrachtet der Neurowissenschafter Guilherme Wood das Generalthema "Zahlenverarbeitung". "Wir untersuchen die Existenz eines bestimmten Gens, das für das Arbeitsgedächtnis des Menschen sehr wichtig ist und auch mit Mathematik-Schwäche in Verbindung gebracht wird: das so genannte COMT-Gen", erläutert er. Dabei handelt es sich um einen "Polymorphismus", eine besonde-

re Genvariante, die sich im Speichel feststellen lässt. Die neuesten Forschungsergebnisse belegen die Existenz dieses Gens. "Wir wissen bereits seit längerem, dass Lesen und Schreiben eine biologische Erbkomponente haben", sagt der Experte. "Dass dies auch fürs Rechnen gilt, ist für uns ein neues Gebiet." Wood setzt sich außerdem mit dem Thema "Mathematik-Angst" auseinander. Die Furcht vor Mathematik sei eine spezifische Art von Angst. Sie könne sich unabhängig von schulischen Leistungen entwickeln. "Das kann mit einer Hemmung starten und in einer richtigen Phobie enden", weiß der Neurowis-

Doch auch bei Studierenden beobachtet Wood eine Form von Mathematik-Angst, besonders im Fach Statistik. Sie verliert aber nach bestandener Prüfung rasch an Relevanz. Ein Rezept dagegen? "Nur mit positiven Lernmodellen ist diese überwindbar."

senschafter. Studien haben gezeigt,

dass diese Angst besonders stark

bei Mädchen, welche die dritte,

vierte Klasse Volksschule besuchen,

ausgeprägt ist.

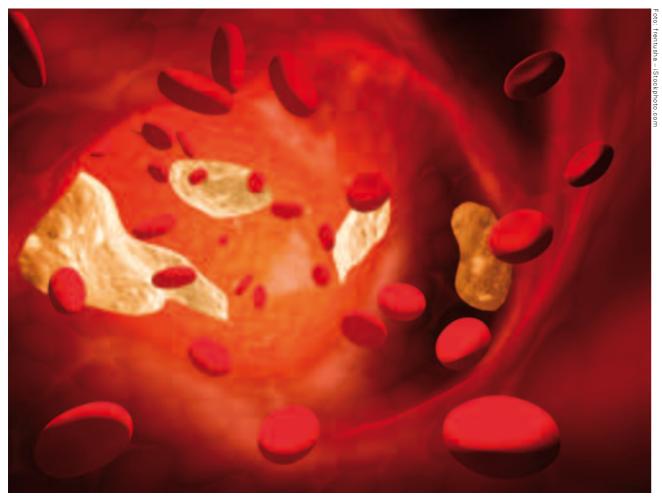
🕟 http://psychologie.uni-graz.at

Number trouble

Number processing in the brain is a matter of interest to neuroscientists and psychologists at the University of Graz. Under the "BioTechMedGraz" initiative, they are co-operating with the Medical University of Graz and Graz University of Technology. Anja Ischebeck and her group are investigating cognitive styles – styles of thought – which are key to processing mathematical tasks in the brain. By considering the example of fractions, they found out that subjects do not perceive the fraction as such, but rather the numeric value.

Dyscalculia, math disability, is the research field of Karin Landerl. In her studies, the psychologist uses simple number processing reaction time tests in order to investigate the neurocognitive factors underlying numlexia in primary school pupils and to develop suitable support measures. Guilherme Wood is exploring the "COMT gene", a hereditary component associated with math disability. Together with international partners, he has proved the existence of this genetic variation. Wood is also investigating "mathematical anxiety" in pupils and students and its impact on performance.

Treffsicher ans Ziel



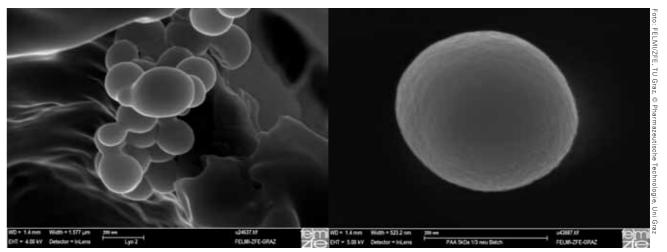
Bei Atherosklerose lagern sich an den Gefäßwänden Plaques – dargestellt als helle Flecken – ab, die sich lösen und die Arterien verstopfen können.

Nanopartikel, die im Körper Wirkstoffe genau dorthin transportieren, wo sie benötigt werden -"Drug Targeting" nennt sich die zukunftweisende Methode, die weitreichende neue Diagnose- und Therapiemöglichkeiten erschließen soll. Sie steht im Mittelpunkt des EU-Projekts "NanoAthero", in dem ForscherInnen der Karl-Franzens-Universität Graz, der Medizinischen Universität und der TU Graz daran arbeiten, gefährliche Atherosklerose-Herde in den Blutgefäßen früher erkennen und behandeln zu können.

von Gudrun Pichler

Drug Targeting zählt aktuell zu den größten Herausforderungen im Bereich der Arzneimittelentwicklung. "Durch die Möglichkeit, Wirkstoffe gezielt zu bestimmten Organen zu bringen, können unerwünschte Nebenwirkungen in anderen Körperregionen weitgehend vermieden werden", beschreibt Univ.-Prof. Dr. Andreas Zimmer vom Institut für Pharmazeutische Wissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz den entscheidenden Vorteil der neuen Methode. Zimmers Spezialgebiet ist die Pharmazeutische Nanotechnologie. Gemeinsam mit seinem Team arbeitet er an der Herstel-

lung intelligenter Nanosysteme für das Drug Targeting. So ein System besteht aus einem etwa 100 Nanometer großen Partikel als Transporter, auf den ein Botenstoff, die so genannte Targeting-Sequenz, aufgebracht wird. "Diese steuert den Transporter ans gewünschte Ziel im Körper, indem sie dort an bestimmte Rezeptor-Moleküle – das Target - andockt", erklärt Andreas Zimmer. Die Arznei selbst kann entweder im Nanopartikel eingeschlossen sein und beim Andocken freigesetzt werden, oder der Botenstoff ist bereits das Therapeutikum. Statt eines Medikaments kann der Nanotransporter auch andere



Nanopartikel aus Biopolymeren, wie sie im Rasterelektronenmikroskop zu sehen sind.

Substanzen befördern, wie zum Beispiel ein Kontrastmittel für eine Untersuchung mittels Magnetresonanztomographie (MRT).

Zimmer und sein Team suchen nach der optimalen Kombination von Nanotransporter, Targeting-Sequenz und Target. Welcher Botenstoff passt als Schlüssel am besten in welches Rezeptor-Schloss?, lautet die Frage. Auch das Koppeln des Botenstoffs an den Nanotransporter stellt eine große Herausforderung für die Pharmazeutische Technologie dar.

Atherosklerose. In dem von der EU geförderten Proiekt "NanoAthero" forschen die WissenschafterInnen an Nanosystemen, die potenziell gefährliche Ablagerungen - so genannte Plaques - an den Gefäßwänden aufspüren und behandeln können. Was die Diagnose mit der herkömmlichen Untersuchungsmethode des Herzkatheders so schwierig macht, ist, dass sich die gefährlichen Plaques von den ungefährlichen mit Hilfe des Kontrastmittels nicht unterscheiden lassen

"Es gibt Menschen, die viele Plaques haben und damit alt werden, andere haben nur wenige, erleiden aber plötzlich einen Schlaganfall oder Herzinfarkt, weil sich ein atherosklerotischer Herd gelöst hat", weiß Univ.-Prof. Dr. Harald Mangge vom Klinischen Institut für Medizinische und Chemische Labordiagnostik der Med Uni Graz. Er ist Koordinator

des Projekts "NanoAthero". Ob eine Plaque instabil ist, hängt von mehreren Faktoren ab. "Das Immunsvstem und Lipide - Blutfette - können bestimmte Reaktionen auslösen beziehungsweise beschleunigen. Auch die Blutgerinnung spielt eine Rolle", erklärt der Mediziner.

Entzündliche Prozesse reagieren unterschiedlich auf den Lipidkern einer Plaque. Sie schädigen auch auskleidende Zellen der Gefäßwand, was die Einlagerung von Fett begünstigt. Die Reaktion wird unter anderem vom Immunsystem gesteuert. "Im Entzündungsherd bilden sich von allen Seiten viele kleine Gefäße. Wenn diese ins Gewebe eindringen, machen sie es instabil", so Mangge. "Nehmen gewisse Botenstoffe überhand, kommt es zu Blutungen und in der Folge zu überschießender Gerinnung, was schließlich zur Verstopfung des Gefäßes führen kann", erläutert der Mediziner.

Diagnose und Therapie. Drug Targeting bei Atherosklerose hat zwei Zielrichtungen. Zum einen soll es eine zuverlässige Früherkennung so genannter vulnerabler Plaques möglich machen, bevor diese Schaden anrichten können, und zum anderen auch neue Therapiemöglichkeiten eröffnen. Im Bereich der Diagnostik ist man schon weit fortgeschritten. "In umfangreichen Vorstudien konnten wir zeigen, dass die Methode funktioniert. Kontrastmittel wird in Nanopartikeln zu vulnerablen Plagues in den Gefäßen transportiert, so dass sie mittels MRT identifiziert werden können", berichtet Andreas Zimmer. Als Kontrastmittel schleusen die PharmazeutInnen Eisen in den Nanotransporter ein, das später vom Körper wieder ausgeschieden wird. In diesem Fall kommen spezielle Liposomen des Teams um Univ.-Doz. Dr. Ruth Prassl zum Einsatz. Die Arbeitsgruppe wurde kürzlich von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in die Medizinische Universität Graz eingegliedert. Als Steuerung können Botenstoffe aus dem Fettgewebe verwendet werden, "Als vielversprechend hat sich das Fettgewebshormon Adiponectin erwiesen, weil es gleichzeitig antientzündlich wirkt. Es dockt an bestimmte Proteine an, die aufgrund der Entzündung in den vulnerablen Plaques an der Arterienwand vorhanden sind", erklärt Mangge.

An der TU Graz ist es der Forschungsgruppe um Univ.-Prof. Dr. Rudolf Stollberger, Leiter des Instituts für Medizintechnik, gelungen, das Detektionssystem des MRT für das Eisen in den Nanopartikeln sensitiver zu machen, so dass sich das Kontrastmittel nun deutlich vom natürlich im Blut vorkommenden Eisen unterscheiden lässt. An der weiteren Optimierung wird gearbeitet. Vorklinische Studien an der Medizinischen Universität Graz sollen die Methode des

UNIZEIT 16 17 UNIZEIT



In diesem Kapillarreaktor stellen die ForscherInnen Nanopartikel her.

Drug Targeting zur Erkennung und Therapie vulnerabler Plagues umfassend prüfen. "Ziel ist der Einsatz bei Atherosklerose im Bereich des Herzens und der Halsschlagader, um potenzielle Herzinfarktund Schlaganfallherde zu stabilisieren, indem entzündungshemmende Arzneistoffe zu den Ablagerungen gebracht werden", fasst Harald Mangge zusammen.

Ausbildungszentrum. Zusätzlich zur Forschung soll im Rahmen von "BioTechMed-Graz" ein Ausbildungszentrum für den hoch qualifizierten akademischen Nachwuchs im Bereich moderner Arzneimitteltherapie geschaffen werden. Dazu hoffen die ForscherInnen auf eine Förderzusage des Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF für das Doktoratskolleg (DK) "Targeted Drug Delivery". "Wir möchten zehn Arbeitsgruppen aus verschiedenen Forschungsfeldern der Pharmazie, Medizin, Chemie, Biochemie und Biophysik integrieren, um die nötige Breite an Fachwissen sicherzustellen", unterstreicht Andreas Zimmer die interdisziplinäre Ausrichtung.

Die DoktorandInnen sollen zum einen durch ein umfangreiches, anspruchsvolles Trainingsprogramm, eingebettet in Spitzenforschung auf internationalem Niveau, eine exzellente Ausbildung sowie Gelegenheit zum intensiven Wissensaustausch erhalten. Zum anderen soll das DK die Forschung auf dem Gebiet weiter stärken. "Denn Drug Targeting ist zweifellos eine Methode der Zukunft, die in zahlreichen Gebieten der medizinischen Diagnostik und Therapie vielversprechende neue Möglichkeiten eröffnet", ist Andreas Zimmer überzeugt.

Andreas Zimmer



... ist Professor für Pharmazeutische Technologie und Leiter des gleichnamigen Arbeitsbereichs an der Universität Graz.

Harald Mangge

... ist Leiter des Forschungsbereichs "Lifestyle- und entzündungsassoziierte Risiko-Biomarker" sowie BioTechMed-Koordinator an der Med Uni Graz.



Right on target

Nanoparticles that transport therapeutic agents exactly where they are needed - "Drug Targeting" is the name of this pioneering method that opens up a wide array of new diagnostic and therapeutic possibilities. The method is at the centre of the EU's "NanoAthero" project, in which scientists from the University of Graz, the Medical University of Graz, and Graz University of Technology are working on early detection and treatment of dangerous atherosclerotic foci in blood-vessels.

Pharmaceutical technology specialists are developing intelligent nanosystems for drug targeting. These systems consist of a nanoparticle as the transporter which carries a messenger, the "targeting sequence". This guides the transporter to the appropriate destination in the body by docking onto certain receptor molecules the target. Either the drug is encapsulated in nanoparticles, to be released on docking, or the messenger itself is the therapeutic agent. Instead of a drug, the nanoparticle can also transport a contrast medium for an examination with magnetic resonance tomography.

Forschungsprojekt "NanoAthero"

Fördergeber: Europäische Kommission, 7. Forschungsrahmenprogramm Fördersumme: gesamt 12,8 Millionen Euro

Laufzeit: 5 Jahre

Österreichischer Partner:

Univ.-Prof. Dr. Harald Mangge, Klinisches Institut für Medizinische und Chemische Labordiagnostik, Medizinische Universität Graz

Kooperation mit:

Univ.-Prof. Dr. Andreas Zimmer, Institut für Pharmazeutische Wissenschaften, Karl-Franzens-Universität Graz

Univ.-Doz. Dr. Ruth Prassl, Institut für Biophysik, Medizinische Universität Graz

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Stollberger, Institut für Medizintechnik,

insgesamt 16 Partner aus zehn Ländern



Im Dreier-Netzwerk

Kein Projekt ohne Managerln. Im Fall von "BioTechMed-Graz", der Kooperation zwischen Karl-Franzens-Universität, Med Uni und TU Graz für gemeinsame Gesundheitsforschung, sind es sogar drei Personen, die die Zusammenarbeit betreuen. Ao.Univ.-Prof. Dr. Markus Steppan, Jurist und Projektkoordinator der Uni Graz, über die Aufgaben und Ziele von BioTechMed.

Interview: Gerhild Kastrun

Überuniversitäre Zusammenarbeit gibt es in Graz schon lange. Was ist das Besondere an BioTechMed?

Die kompakte Bündelung von Expertise und Ressourcen sowie die intensive, gemeinsame Nutzung von Infrastruktur sind Besonderheiten von BioTechMed-Graz. Die Kooperation bietet zahlreichen universitätsübergreifenden, wissenschaftlichen Projekten einen offiziellen Rahmen. Eine sichtbare Initialzündung der Plattform war die Anschaffung des 3-Tesla-Magnetresonanztomographen, der faszinierende Einblicke ins menschliche Gehirn ermöglicht.

Welche Forschungsbereiche fallen unter die Dachmarke BioTechMed?

Die Kooperation umfasst vier große Schwerpunktbereiche: Molekulare Biomedizin, Neurowissenschaften, Pharmazeutische und Medizinische Technologie sowie Quantitative Biomedizin und Modellierung. Allen gemeinsam ist das Bemühen, innovative Lösungsansätze für aktuelle Fragestellungen in der Gesundheitsforschung zu finden.

Welche Themen werden beforscht? Können Sie Beispiele nennen?

Vieles steht erst am Beginn. Dennoch kristallisieren sich bereits jetzt einige aussichtsreiche Projekte he-

raus. PharmazeutInnen beschäftigen sich unter anderem mit der Frage, wie Wirkstoffe in Medikamenten durch Nanopartikel punktgenau ans Ziel gebracht werden können. Ein anderes Team untersucht die Strukturbeschaffenheit von Arterien, um abschätzen zu können, wann diese Gefahr laufen zu platzen. Dafür sind komplexe Modellierungen notwendig, die eine Universität allein wohl nicht in der Form zustande bringen könnte. Auch die Forschungen zu Fettstoffwechselerkrankungen nehmen einen großen Stellenwert ein.

In welchen Dimensionen kann man sich die Kooperation vorstellen?

Insgesamt sind 18 Institute beteiligt. Die "key player" seitens der Karl-Franzens-Universität sind Rudolf Zechner, Frank Madeo und Sepp-Dieter Kohlwein vom Institut für Molekulare Biowissenschaften, Andreas Zimmer und Eva Roblegg vom Institut für Pharmazeutische Wissenschaften, Karl Kunisch, Kristian Bredies, Gundolf Haase und Stephen Keeling vom Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen sowie Elisabeth Weiss. Anja Ischebeck, Guilherme Wood und Andreas Fink vom Institut für Psychologie. BioTechMed ist aber kein elitärer, abgeschotteter Zirkel: Zusätzliche Arbeitsgruppen können dazukommen.

Welche Rolle spielen die drei Koordinatoren?

Harald Mangge (Med Uni), Rudolf Stollberger (TU Graz) und ich sind erste Ansprechpartner für die Forscherlnnen. Meine beiden Kollegen sind eher für den wissenschaftlichen Bereich zuständig, ich als Jurist schaffe die passenden organisatorischen, strukturellen und rechtlichen Rahmenbedingungen.



Markus Steppan, Jurist und Bio-TechMed-Koordinator der Uni Graz

A three-way network

Legal expert Markus Steppan from the University of Graz is one of the three project co-ordinators of the "BioTechMed-Graz" research platform. Together with Harald Mangge (Medical University of Graz) and Rudolf Stollberger (Graz University of Technology) he is the first contact for scientists from altogether eighteen participating institutes. The researchers work together in four main spheres: molecular biomedicine, neuroscience, pharmaceutical and medical technology, and quantitative biomedicine and modelling. Joining forces, the aim is to find innovative solutions to current questions in health research. The three project co-ordinators establish the appropriate contacts between the universities and create the best possible framework conditions for the scientists in terms of organisation, structure and legislation.

Mathematik im Herzen

Computermodelle sollen in Zukunft dabei helfen. Herzrhythmusstörungen gezielt zu behandeln oder Schnitte bei Operationen optimal zu setzen. MathematikerInnen der Uni Graz entwickeln dafür eigens Methoden und Verfahren. Sie setzen ihre Ideen über Zahlen in Computerprogramme und Simulationen um.

von Konstantinos Tzivanopoulos

Defibrillatoren können Leben retten. Sie kommen zum Einsatz, wenn bei kritischen Patientlnnen Herzkammerflimmern auftritt. Dann versucht die/der behandelnde Ärztin/Arzt mithilfe von Stromstößen, das Herz der Patientin/des Patienten wieder in den Rhythmus zu bringen. Seit 2002 ist es auch Laien in Österreich erlaubt, im Notfall "Schockgeber" zu verwenden.

Zwar ist in Defibrillatoren der neueste Stand der Technik verbaut, doch ihr Gebrauch beruht in vielen Fällen einfach auf den Erfahrungswerten der AnwenderInnen. "Nur MedizinerInnen können aufgrund ihres Wissens abschätzen, wie stark die Stromstöße verabreicht werden müssen, damit der Herzrhythmus stabilisiert wird", erklärt O.Univ.-Prof. Dr. Karl Kunisch. "Das Risiko, dass bei einer falschen Anwendung das Herzgewebe geschädigt wird, ist hoch", führt der Leiter des Instituts für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen der Karl-Franzens-Universität Graz aus. Durch das Schocken mit dem Defibrillator wirken elektrische Ströme auf das Herz ein. Dabei sollte der Stromstoß so schwach wie möglich sein.

Kunisch und sein Team arbeiten seit 2007 im Rahmen des vom Wissenschaftsfonds FWF geförderten Spezialforschungsbereiches "Mathematische Optimierung Anwenund dungen in der Biomedizin" daran, Phänomene in der Physik, Physiologie und Medizin mathematisch zu beschreiben. Gemeinsam mit WissenschafterInnen der Med Uni Graz und der TU Graz konstruieren sie ein virtuelles Herz am Computer. "Wenn man Erfahrung nicht mehr an der Person, am Subjekt, sammeln kann, ist man auf die Unterstützung von mathematischen Modellen angewiesen", erklärt Univ.-Prof. Dr. Gundolf Haase, Mathematiker an der Uni Graz. Durch einen Automatisierungsprozess, den die Modelle ermöglichen, kommen die Forscherlnnen zu wertvollen Daten.

Simulation. In sogenannten "insilico-Modellen" wird das menschliche Herz bis in das kleinste Detail am Computer nachgebaut und simuliert. Die Parameter reichen von der elektrophysiologischen Beschreibung des Herzens

über die mechanische Koppelung mit anderen Organen bis hin zu

den Strömungseigenschaften des Blutes. "Das Herz hat eine sehr komplizierte, dreidimensionale Geometrie. Um mit dieser rechnen zu können, ist eine detaillierte Modellierung in Verbindung mit moderner numerischer Mathematik nötig", sagt Haase. Mithilfe von partiellen Differentialgleichungen wird zum Beispiel simuliert, wie sich elektrische Impulse im Herz

fortpflanzen. "Leider kann keine Standardsoftware dafür verwendet werden. Es braucht einen speziellen Code für solche exklusiven



die wissenschaftlichen Fragestellungen in die Praxis zu überführen. "Vielleicht gelingt es, das Herz mit seinen Eigenschaften so gut zu simulieren, dass wir den Chirurglnnen bereits vor dem Eingriff sagen können, wo der Schnitt angesetzt werden muss, um einen heilenden Erfolg zu erzielen", sagt Haase. "Oder dass es möglich wird, mittels dosierter Stromstöße Fehlfunktionen des Herzens zu korrigie-

Um Materialparameter für ihre Simulationen zu erhalten, verwen-

medizinischen Anwendungen." Der

Traum vom "virtuellen Herzen" ist

nicht neu. Vor mehr als zehn Jahren

begann der Biophysiker Univ.-Prof.

Dr. Gernot Plank an der Med Uni

Graz mit seinen Forschungen zu

in-silico-Modellen. In Kooperation

mit den MathematikerInnen der Uni

Graz entwickelt er laufend Verfah-

ren, um das Herz am Computer rea-

listisch simulieren zu können.

darstellung des

Foto: DI Aurel Neic, Uni Graz

Herzens

den die WissenschafterInnen bildgebende Verfahren, wie etwa die Computer- oder die Magnetresonanztomographie. Die Parameter benötigen sie, um das Modell zu kalibrieren, damit es "real" wirkt. Zum

Beispiel scannen sie das In-

die Faserrichtung des Gewebes zu erfassen. Mit Unterstützung der Gruppe von Univ.-Prof. Dr. Rudolf Stollberger an der TU Graz optimieren sie diesen Prozess. "In einem Bild stecken meist mehr Informationen, als auf den ersten Blick erkennbar ist", erklärt Haase. So werden die Codes und Algorithmen, die ein Bild zusammensetzen, laufend verbessert. Hierbei spielt das "High-Performance Computing" eine zenvon starker Rechenleistung können

Zukunftsvision. Wesentlich ist, ren, um Leben zu retten."

http://math.uni-graz.at/mobis

Karl Kunisch



ist Professor Mathematik. Er forscht im Bereich "Optimierung und Kontrolle" und wurde dafür mehrfach ausgezeichnet.

Gundolf Haase

ist Professor für Mathematik Sein Fachgebiet ist unter anderem High-Performance Computing.



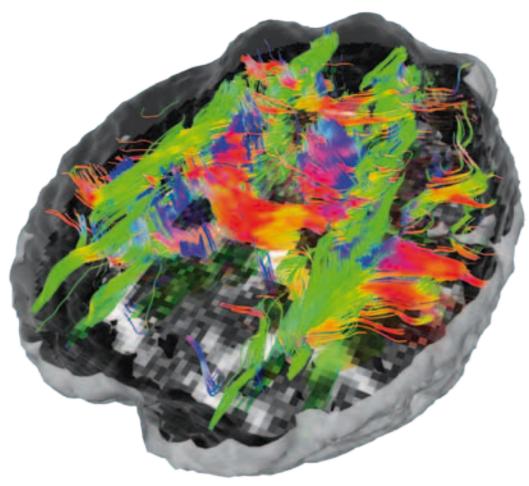
Mathematics in the heart

Modelling a virtual heart and optimising imaging methods are the main focus of work being performed by mathematicians in the special research programme "Mathematical Optimisation and Applications in Biomedical Sciences" based at the Department of Mathematics and Scientific Computing at the University of Graz. Together with co-operation partners at the Medical University of Graz and Graz University of Technology, the scientists are trying to simulate the human heart on the computer with the aid of "in silico models" so as to develop new methods for biomedicine. Numerical mathematics plays an important role as a descriptive language. The research also involves imaging methods such as computer and magnetic resonance tomography along with high-performance computing.

The aim is to optimise defibrillators, for example, so as to emit dosed electrical shocks. Another use would be allowing surgeons to view virtual organs on the computer before an operation in order to find the ideal cut for a particular operation, for instance on the heart.

UNIZEIT 20 21 UNIZEIT

Kurz und gut



Durch mathematische Verfahren ist es möglich, aus ungenauen Messdaten des MRT-Scanners optimierte Bilder zu rekonstruieren, so dass die Verläufe der Nervenfaserbündel (farbig) im Gehirn besser dargestellt werden können.

Erkrankungen des zentralen Nervensystems, wie etwa Morbus Alzheimer oder Parkinson, lassen sich unter anderem anhand des Verlaufs von Nervenfaserbündeln im Gehirn diagnostizieren. Um bei der Untersuchung mit Magnetresonanztomographie (MRT) exakte Daten zu bekommen, müssten Patientlnnen im Scanner den Kopf absolut ruhig halten. Kaum möglich. Mit Hilfe mathematischer Verfahren werden aus mangelhaften Messergebnissen optimale Bilder rekonstruiert.

von Gudrun Pichler

egungslos in einer engen Röhre Niegen, währenddessen laute Klopfgeräusche - eine Untersuchung im MRT-Scanner ist alles andere als angenehm und für Menschen mit Klaustrophobie eine Tortur. Die größte Schwierigkeit für die Diagnose ist, dass selbst kleinste Bewegungen die Messungen beeinträchtigen, was vor allem bei Parkinson-PatientInnen ein fundamentales Problem darstellt. Um trotzdem aussagekräftige Daten zu bekommen, müsste über einen längeren Zeitraum gemessen werden. Das gilt auch für die auf MRT basierende Diffusions-Tensor-Bildgebung - englisch: Diffusion Tensor Imaging (DTI). Diese Technik erlaubt es, die Diffusionsrichtung von Wassermolekülen im Körpergewebe zu messen und räumlich darzustellen. Da sich die Moleküle entlang der Nervenbahnen bewegen, macht DTI indirekt deren Verlauf sichtbar und lässt Rückschlüsse auf neurologische Erkrankungen zu. Am häufigsten kommt diese Untersuchungsmethode bei der Schlaganfalldiagnose zum Einsatz. Um exakte Daten zu bekommen, müsste ein Scan allerdings mindestens 20 Minuten dauern, was in klinischen Anwendungen aus Zeit- und Kostengründen inakzeptabel ist.



Bei der Untersuchung im MRT-Scanner ist Stillhalten gefordert. Selbst kleinste Bewegungen beeinträchtigen die Messergebnisse.

Zeitgewinn. Univ.-Prof. Dr. Kristian Bredies vom Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen der Karl-Franzens-Universität Graz arbeitet mit seinem Team im Rahmen des vom Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF geförderten Spezialforschungsbereichs "Mathematische Optimierung und Anwendungen in der Biomedizin" an einer Lösung des Problems. Es geht darum, die Untersuchungsdauer des DTI zu verkürzen und gleichzeitig eine hohe Bildqualität zu gewährleisten. "Wir rekonstruieren mit Hilfe mathematischer Verfahren Bilder aus unvollständigen beziehungsweise gestörten Daten, aus Messungen, die nur rund fünf Minuten in Anspruch nehmen", kann der Wissenschafter bereits über Erfolge berichten.

Optimierung. Das DTI erfasst sowohl die Richtung als auch die Geschwindigkeit der Ausbreitung von Wassermolekülen. Als Modell für die Diffusion wird ein so genannter Tensor verwendet. Dabei handelt es sich um eine 3x3-Matrix, die das dreidimensionale Diffusionsverhalten beschreibt. Daraus werden dann 3D-Bilder der Nervenbahnen errechnet.

Die MathematikerInnen der Karl-Franzens-Universität Graz lassen zum einen die Messdaten in das Tensor-Modell einfließen, zum anderen ziehen sie für ihre Berechnungen zusätzlich Informationen über die Beschaffenheit von DTI-Bildern allgemein heran. "Aus dieser Kombination ergibt sich eine Optimierungsaufgabe", so Bredies. "Unter Berücksichtigung der charakteristischen Merkmale von DTI-Bildern werden rechnerisch fehlende Daten ergänzt beziehungsweise Messfehler korrigiert, so dass sich ein vollständiges Bild ergibt, das der Realität bestmöglich entspricht."

Kristian Bredies



... ist Professor für Angewandte Mathematik an der Karl-Franzens-Universität Graz. Seine Forschungsinteressen konzentrieren sich

auf die Bereiche Mathematische Bildverarbeitung, Inverse Probleme sowie Optimale Steuerung mit partiellen Differentialgleichungen. Die Anwendungsschwerpunkte liegen in der medizinischen und biologischen Bildgebung, insbesondere Magnetresonanz- und Computertomographie sowie Mikroskopie.

Short and sharp

One way of diagnosing disorders of the central nervous system is to look at the course of nerve fibre bundles in the brain. In order to obtain exact data with magnetic resonance imaging (MRI), patients would have to keep their heads absolutely motionless in the scanner. Even the smallest of movements impair the measurements.

In order nevertheless to get reliable data, it would be necessary to perform measurements over a longer period. The same goes for MRIbased Diffusion Tensor Imaging (DTI). With this technology it is possible to measure the diffusion direction of water molecules in body tissue and depict it in three dimensions. Because the molecules move along nerve tracts, DTI indirectly visualises their course, thus permitting conclusions regarding neurological diseases. The mathematician Kristian Bredies and his team are working on a solution to the problem of imperfect data. The aim is to achieve good image quality despite the short duration of the examination. With the aid of mathematical methods, the scientists reconstruct optimised images.

Kooperationspartner

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Stollberger, TU Graz Assoz. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Stefan Ropele, Medizinische Universität Graz Dr. Florian Knoll, New York University

Pionier mit Röntgenblick

Vor rund 70 Jahren entwickelte der Chemiker Otto Kratky (1902–1995) eine bahnbrechende Analysetechnik mittels Röntgenstrahlung und machte Graz zu einem internationalen Zentrum dieser Methode. Die von ihm konstruierte Kamera wurde weltweit mehr als 700-mal verkauft. Durch den Boom der Nanotechnologie erleben sein Untersuchungsverfahren und das Gerät auch aktuell einen Höhenflug.

von Dagmar Eklaude

autcremes, mit Vitaminen angereicherte Lebensmittel, Kunststoffgewebe oder Pflanzenschutzmittel: In der Entwicklung dieser Produkte steckt mehr Technologie, als man gemeinhin annehmen würde. Ihre Basis – verschiedenste Emulsionen – wurde zunächst im Labor mit echtem Röntgenblick untersucht und optimiert. Diese Analysemethode entwickelte O.Univ.-Prof. Dr. Otto Kratky, der von 1946 bis 1972 an der Karl-Franzens-Universität wirkte.

"Durchleuchtet man ein Objekt mit Röntgenstrahlen, versetzt das die Elektronenhülle der Atome in Schwingung. Dadurch entsteht ein Streulicht, das in verschiedene Richtungen abgestrahlt wird. Je größer die untersuchten Teilchen sind, desto kleiner ist der Beugungswinkel", erklärt Univ.-Prof.i.R. Dr. Otto Glatter. "Durchdringen also Röntgenstrahlen ein Präparat, das Makro-Moleküle oder eingeschlossene Tröpfchen enthält, sind diese im Vergleich zur verwendeten Wellenlänge riesig. Folglich wird das Licht in sehr kleinen Winkeln abgelenkt, es kommt zu einer so genannten Röntgenkleinwinkelstreuung", so Glatter weiter. Der Wissenschafter war in den 1970er-Jahren ein Assistent Otto Kratkys,

von 1999 bis 2009 Leiter des Instituts für Chemie und führt auch seit seiner Pensionierung 2011 die Forschungsarbeiten mithilfe dieser Technologie weiter.

Um die Röntgenkleinwinkelstreuung auch erfolgreich messen zu können, konstruierte Kratky gemeinsam mit seinem Schüler und Mitarbeiter Günther Porod (1919-1984), später Ordinarius an der Uni Graz, eine eigene Kamera, die ab 1957 von der damals noch sehr kleinen Grazer Firma Anton Paar in Serie produziert wurde. In weiterentwickelter Form - unter wesentlicher Mithilfe von Glatter und seinem Team - wird

das Gerät nach wie vor hergestellt und in alle Welt verkauft.

Erfolgswelle. "Kratky war ein Pionier der Röntgenkleinwinkelstreuung und machte Graz zu einem internationalen Zentrum. Diesen Ruf hat die Stadt bis heute behalten", erzählt Glatter nicht ohne Stolz, Gerade durch den Boom der Nanotechnologie sind Analysemethode und Kamera nach wie vor extrem gefragt. Der Erfinder heimste eine ganze Reihe wichtiger Auszeichnungen ein - etwa 1964 den Erwin-Schrödinger-Preis oder 1984 den deutschen Orden "Pour le Mérite" und wurde sogar mehrmals für den Nobelpreis vorgeschlagen. Der Chemiker erntete nicht nur selbst



Otto Kratkys Röntgenkleinwinkelkamera eröffnete der Forschung neue Wege.

weltweiten Ruhm, sondern ebnete auch in Graz viele Karrierewege. An der Uni ermöglichte er unzählige Diplomarbeiten und Dissertationen, die in der Folge den Absolventlnnen hervorragende Jobchancen boten. Außerdem legte die Röntgenkamera einen wesentlichen Grundstein für den wirtschaftlichen Erfolg der Firma Anton Paar. Mit dem Labor für Messtechnik von Dr. Hans Stabinger, der für die Forschungsarbeit ebenfalls benötigte Dichtemessgeräte entwickelt, ging aus Kratkys Arbeitsgruppe ein weiterer Spin-off-Betrieb hervor.

Mühsame Anfänge. Die wissenschaftliche Karriere war Otto Kratky nicht unbedingt in die Wiege ge-



1956/57 war Otto Kratky Rektor der Karl-Franzens-Universität Graz.

legt. 1902 in Wien geboren, verlor er schon sehr früh seine Eltern und wurde von seinem älteren Bruder aufgezogen. Nach der Matura studierte er an der Technischen Hochschule Chemie. Er lernte vor allem abends und versuchte sich mit Nachhilfestunden und anderen Jobs seinen Lebensunterhalt zu verdienen. Nach seiner Promotion 1929 erhielt er eine Anstellung als Assistent am Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie in Berlin. 1934 wechselte er an die Universität Wien, wo er sich 1937 für Physikalische Chemie habilitierte. Im selben Jahr kehrte Kratky als Leiter der Röntgenabteilung ans Kaiser-Wilhelm-Institut zurück und forschte dort Tür an Tür mit keinem Geringeren als Prof. Otto Hahn (1879-1968). So erlebte er hautnah dessen Entdeckung der radioaktiven Zerfallsreihe mit, was ihn tief beeindruckte. Auch privat war diese Zeit in Berlin eine prägende Phase: Der Chemiker lernte seine Frau Gerda kennen und heiratete.

1940 wechselte er an die deutsche Technische Hochschule nach Prag, von wo er allerdings am Kriegsende vertrieben wurde.

Lehrstuhl in Graz.
So übersiedelte
Kratky mit der Familie – er war zu
diesem Zeitpunkt
bereits Vater einer
Tochter – nach
Graz. Hier waren
während des NaziRegimes die meisten Posten mit
SympathisantInnen
und Parteimit-

gliedern besetzt worden, die nun fluchtartig die Karl-Franzens-Universität verließen. Wissenschafterlnnen waren also gefragt, und Otto Kratky wurde 1946 als ordentlicher Professor für Physikalische Chemie berufen. Mit dem Lehrstuhl übernahm er auch die Leitung des Instituts am Universitätsplatz 1 und ließ sich dort sogar häuslich nieder: Die junge Familie bewohnte ein Zimmer unter einem Hörsaal. "Damals war in Graz alles zerbombt, Wohnraum war knapp", erzählt Sohn Christoph, heute selbst ordentlicher Professor für Physikalische Chemie an der Karl-Franzens-Universität und Präsident des Wissenschaftsfonds FWF. Er wurde 1946 geboren und war somit der Uni Graz buchstäblich seit seinen ersten Lebenstagen verbunden.

Otto Kratky war 1947/48 Dekan der Philosophischen Fakultät, in den Jahren 1956 und 1957 Rektor und von 1972 bis 1982 Vorstand des Instituts für Röntgenfeinstrukturforschung der Akademie der Wissenschaften in Graz.

Der umtriebige Chemiker las sehr gerne und "wanderte furchtbar viel, regelmäßig auf den Schöckl, aber auch wesentlich anspruchsvollere Touren", erinnert sich Christoph Kratky an die Hobbys des Vaters. Viel freie Zeit gönnte er sich allerdings nicht. "Er war ein Workaholic und widmete sich voll und ganz der Wissenschaft" – praktisch bis zu seinem Tod in Graz 1995.

Pioneer with X-ray vision

The chemist Otto Kratky (1902-1995) developed a trail-blazing analysis technique, the small angle X-ray scattering, turning Graz into an international centre of this method. It is used for the exact analysis of liquids with macro-molecules and emulsions. In order to conduct precise research, together with his student and colleague Günther Porod (1919-1984) the scientist also designed a camera which is still in great demand around the world today. These discoveries garnered Kratky numerous distinctions, and he was even nominated several times for the Nobel prize.

Otto Kratky, born in Vienna, lost his parents at an early age. He had to earn money for his studies. After gaining his doctorate in 1929, he worked at the Kaiser Wilhelm Institute for Fibre Chemistry in Berlin. In 1937 he habilitated in Physical Chemistry at Vienna University and then returned to Berlin, where he met and married his wife. In 1940 he moved to Prague, but was expelled at the end of the war. In 1946, he was appointed to the University of Graz and continued to work there until he became an emeritus professor in 1972.

Forschung und Business

Andrea Wutte ist das, was man landläufig eine "Generalistin" nennt. Oder eine "starke Frau". Vielleicht trifft aber auch keines dieser Attribute auf sie zu, weil die gebürtige Kärntnerin keinem "Schema F" zuordenbar ist. Umwege haben die Biologin zum steirischen Humantechnologie-Cluster geführt, bei dem sie nun höchst erfolgreich den Bereich "Business Development, Pharma & Biotechnology" koordiniert.

von Gerald Schwaiger

Andrea Wutte hat ein Motto:
Panta rhei. Alles fließt. Und
das zeigt sich auch in ihrem Leben.
Immer ist sie im Fluss geblieben.
Er hat sie zuerst an die Karl-Franzens-Universität, dann an die Medizinische Universität Graz gebracht,
und schließlich zum steirischen Humantechnologie-Cluster. Auf überraschenden Umwegen, die keineswegs geplant waren.

Anders als gedacht. "Ursprünglich wollte ich in Graz ein Biologiestudium beginnen und dann nach Wien wechseln", schickt die gebürtige Kärntnerin gleich voraus. "Außerdem bin ich nach Florida gereist, um dort alle Informationen und Unterlagen für ein weiterführendes Studium der Marinebiologie zu holen." Rückblickend kann Mag. Andrea Wutte sagen: Es kommt vieles anders, als "frau" denkt.

"Die Karl-Franzens-Universität hat mich dann doch fest im Griff gehalten und ich bin in Graz geblieben. Der Charme dieser Universitätsstadt zog mich in den Bann, das Flair des Campus steht dem von Harvard oder dem MIT, dem Massachusetts Institute of Technology, um nichts nach", streut Andrea Wutte der größten steirischen



Andrea Wutte koordiniert im Cluster "Human.technology Styria" Kooperationen zwischen der Forschung und Unternehmen.

Hochschule Rosen. "Und aus der Marinebiologie sind schließlich Zoologie und Biochemie geworden." Ihr Studium absolvierte die Wahlsteirerin mit Erfolg, der nötige Ehrgeiz und ihr Wissensdurst waren die Basis dafür. Doch damit noch lange nicht genug: Nach der

Karl-Franzens-Universität wartete die Medizinische Universität Graz. "Ein völlig neuer Weg für mich, der, wie sich aber herausstellte, absolut der richtige war", resümiert Wutte.

Forschung. Mit ihrem erworbenen Wissen als Biologin war sie als Forschungsassistentin äußerst will-kommen, "und hier konnte ich mich wissenschaftlich sehr gut entwickeln." Der direkte Kontakt zu Patientlnnen und die damit verbundene Möglichkeit, im Bereich der Diabetesforschung Fortschritte zu erzielen, waren ihr dabei besonders wichtig: "Ich konnte erleben, wie ein Team aus den unterschiedlichsten Disziplinen – der Medizin, den Naturwissenschaften und der Technik – Synergien entstehen lässt, die für die Patientlnnen von Vorteil sind."

Wirtschaft. Doch stehen bleiben und sich auf erworbenen Lorbeeren ausruhen, das ist ihre Sache nicht. Nach 13 Jahren wollte Andrea Wutte auch die "andere Seite", nämlich jene der Unternehmen, kennenlernen. Daher heuerte sie beim Humantechnologie-Cluster, Bereich Business Development, an. "Ich hab das Glück gehabt, eine neue Aufgabe zu finden, bei der ich die Erfahrungen und Kenntnisse aus meiner wissenschaftlichen Laufbahn in die Wirtschaft und das Unternehmertum übersetzen kann", sagt Wutte, die sich für einen Zusammenschluss von Wissenschaft und Wirtschaft stark macht. Und zwar, um innovative Ideen umzusetzen und neue Produkte und Entwicklungen zu generieren: "Oftmals braucht es eben so etwas wie einen Übersetzer oder eine Übersetzerin, um die Welt der Wissenschaft der Welt der Wirtschaft zu erklären und umgekehrt." Nur so sei auch Fortschritt möglich, ist sie überzeugt. Als kompetente Ansprechpartnerin für steirische und österreichische Unternehmen konzentriert sie sich auf den Technologietransfer, auf Projekt- und Geschäftsfeldentwicklungen. Im Bereich "Bio-TechMed-Graz" sieht sich die Naturwissenschafterin vor allem als Netzwerkerin zwischen der Wirtschaft und den Universitäten beziehungsweise außeruniversitären



Sponsion an der Uni Graz: 1996 schloss Andrea Wutte das Studium der Biologie als Magistra der Naturwissenschaften ab.

Institutionen wie Joanneum Research oder der FH Joanneum. Weiters findet sich in ihrem Leistungsportfolio Projektmanagement in den Bereichen Biobank und Biomarkertechnologien sowie Internationalisierung: "Dabei geht es um internationales Marketing für unsere Forschung und Entwicklung. Die Steiermark als Wirtschaftsund Wissenschaftsstandort weltweit bekannt zu machen, ist mein erklärtes Ziel."

Gutes Rüstzeug. Heute ist die Mutter eines Sohnes froh, dass sie all die Umwege in Kauf genommen hat, die sie am Ende ans Ziel führten. Sie ist angekommen - und weiß, dass sie das nötige Rüstzeug an den Grazer Unis erhalten hat: "Mein Studium an der Karl-Franzens-Universität hat mir jene Grundlagen geliefert, die ich gebraucht habe, um an der Medizinischen Universität Forschung betreiben zu können. Beide Unis lieferten mir den Grundstock, um zu erkennen, dass Fortschritte in den Bereichen der Medizin, der Naturwissenschaften und der Technik unabdingbare Voraussetzungen für Verbesserungen und Innovationen im Gesundheitssystem sind."

Research and business

Andrea Wutte is what is commonly known as a "generalist". Or a "strong woman". But perhaps neither of these epithets fit her, considering that the successful Styrian by choice doesn't fit into any neat categories. The graduate of the University of Graz came to the cluster "Human.technology Styria", where she now co-ordinates the "Business Development, Pharma & Biotechnology" division, by a circuitous route. Andrea Wutte has a motto: panta rhei. Everything flows. She has always been in a state of flux. Born in Carinthia, this initially took her to the University of Graz, where - not according to plan - she studied zoology and biochemistry. After graduating, Andrea Wutte was research assistant for diabetes research at the Medical University of Graz before switching to "Human.technology Styria", where she is responsible for promoting co-operations between the worlds of science and business. The universities gave her the requisite know-how and made her realise that progress in medicine, science and technology are preconditions for improvements and innovations in the health sector.





Vizerektor Peter Riedler, alumni-Geschäftsführerin Beatrice Weinelt, Landesrat Christian Buchmann und Dekan Joseph Marko (v.l.)

RÜCKschau: alumni UNI graz im Herzen der EU

Einen neuen Stützpunkt des alumni UNI graz gibt es nun im Herzen der Europäischen Union. Am 31. Jänner fand auf Einladung von Landesrat Christian Buchmann im "Steiermark Haus" in Brüssel das Gründungstreffen des Chapter Brüssel statt. Rund 60 Absolventlnnen, die in der belgischen EU-Hauptstadt tätig sind, folgten den Ausführungen von Vizerektor Peter Riedler zum Thema "Steirische Interessen in Brüssel und der Beitrag der Universität Graz" sowie von REWI-Dekan Joseph Marko über seine Fakultät.



WEITblick: LEARN TO FLY - Das Mentoring-Programm

Der alumni UNI graz bietet gemeinsam mit dem Uni Career Center ein Mentoring-Programm für den Berufseinstieg an. Nach einer erfolgreichen Pilotphase im Vorjahr geht das Mentoring heuer in die nächste Runde. Zielgruppe sind JungakademikerInnen, die beim Einstieg ins Berufsleben von der Berufserfahrung einer Mentorin oder eines Mentors profitieren möchten. In diesem Semester konnten unter anderem MentorInnen von der Raiffeisen Landesbank Steiermark, dem Joanneum Research, der Oper Graz und der Knapp AG gewonnen werden.

Die MentorInnen sind beruflich in der Zielbranche der Mentees verankert und entwickeln gemeinsam mit ihnen zukünftige Jobperspektiven, gewähren Einblicke in den Arbeitsalltag und vieles mehr.

VORschau: Regionale Netzwerke in Wien und Sarajevo

Was haben Wien und Sarajevo gemeinsam? In beiden Hauptstädten sind ehemalige Studierende und Absolventlnnen der Karl-Franzens-Universität Graz sesshaft geworden und vernetzen sich in regionalen Chapter. In der Bundeshauptstadt wird Anfang März das Chapter Wien von Bundesministerin Beatrix Karl.

einer Alumna der Universität Graz, aus der Taufe gehoben. Zur Auftaktveranstaltung im Justizministerium wird auch Rektorin Christa Neuper die Alumni begrüßen.

Das Chapter Sarajevo startet am 24. April als Netzwerkknoten in Bosnien und Herzegowina. Die ehemaligen Studierenden sind zum Empfang in die Österreichische Botschaft geladen.

Der alumni UNI graz ist der Absolventlnnenverein der Universität Graz und umfasst derzeit ein Netzwerk von rund 11.000 Absolventlnnen. Werden Sie jetzt Mitglied!

"Der alumni UNI graz ist ein wichtiger Baustein für unsere Absolventlnnen, damit sie sich auch nach zehn und zwanzig



Jahren der Uni zugehörig fühlen."

Alfred Posch

Studiendekan der Umwelt-, Regional- und Bildungswissenschaftlichen Fakultät (URBi)

ALUMNI International

Seit 2011 streckt der alumni UNI graz weltweit seine Fühler aus. Möglich machen es Absolventlnnen, die im Ausland leben und den alumni UNI graz beim Aufbau eines internationalen Netzwerks unterstützen, indem sie Treffen bzw. Chapter des alumni UNI graz initiieren. Neben Networking und Unterstützung für Alumni, die "new in town" sind, soll auch der Ruf der Universität Graz in die Welt getragen werden. Treffen gab es bisher in New York, Moskau, London, Paris, Sao Paolo, Frankfurt, Stuttgart, Brüssel und Zürich. Daraus haben sich nun "Chapter" von Alumni gebildet, die regelmäßig zusammenkommen, in New York, Brüssel, Zürich und Stuttgart. Vielen Dank an die "BotschafterInnen" des alumni UNI graz im Ausland!

Kurz & Bündig



Gefeiert. Der renommierte Historiker Helmut Konrad (r.) wurde in der Aula der Uni Graz am 1. Februar anlässlich seines 65. Geburtstags gefeiert. Das Institut für Geschichte lud zu einem hochkarätig besetzten Symposium, das sich mit Neudefinitionen von "Heimat" in Kunst, Literatur und Wissenschaft auseinandersetzte. Unter den zahlreichen prominenten GratulantInnen waren Landeshauptmann Franz Voves (I.) und Rektorin Christa Neuper (Mitte).



Gewürdigt. Rudolf Zechner (r.), einer der anerkanntesten Biowissenschafter Österreichs, erhielt den Kardinal-Innitzer-Würdigungspreis im Bereich Naturwissenschaft. Kardinal Christoph Schönborn überreichte die Auszeichnung am 15. Dezember 2012 in Wien. Zechner lehrt und forscht seit 1998 an der Uni Graz. Sein Schwerpunktgebiet sind die molekularen Vorgänge und Zusammenhänge des Fettstoffwechsels.



Geehrt. Prominenz aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft fand sich am 11. Jänner in der Aula der Uni Graz ein, um Stefan Karner (Mitte) zum 60. Geburtstag zu gratulieren, unter ihnen Bundeskanzler a.D. Wolfgang Schüssel (I.) und Wissenschaftslandesrätin Kristina Edlinger-Ploder (r.). Am 11. Februar durfte sich der mehrfach ausgezeichnete Zeithistoriker über eine weitere Würdigung freuen: Er erhielt das Große Goldene Ehrenzeichen des Landes Kärnten für seine wissenschaftlichen und gesellschaftspolitischen Verdienste, unter anderem zur Lösung der Kärntner Ortstafelfrage.



Ausgezeichnet. Aberra Mogessie, Geologe der Uni Graz, erhielt für seine Pionierarbeit zur Förderung des wissenschaftlichen Austausches mit Argentinien als erster Österreicher vom Argentinischen Wissenschaftsministerium den renommierten "Luis Federico Leloir-Preis".



Prämiert. Mit einer revolutionär neuen Methode zur Messung von Treibhausgasen sorgte Klimaforscher Gottfried Kirchengast für Aufsehen. Für seine Arbeit erhielt der Leiter des Wegener Zentrums der Uni Graz den Forschungspreis des Landes Steiermark 2012. Landesrätin Kristina Edlinger-Ploder (2.v.r.) überreichte die Auszeichnung in der Grazer Burg. Die Laudatio hielt Siegfried Bauer (I.), Pionier der Atmosphärenforschung. Vizerektor Peter Riedler (r.) gratulierte.



Ehrenringe für die Unirats-Vorsitzenden von 2003 bis 2013: Rektorin Christa Neuper, die geehrten Vorsitzenden Gerhart Wielinger, Irmgard Griss, Werner Tessmar-Pfohl, Rektor a.D. Alfred Gutschelhofer (v.l.)

Als Anerkennung für die Verdienste um die Uni Graz erhielten Universitätsrats-Vorsitzenden Dr. Irmgard Griss, Präsidentin des Obersten Gerichtshofes a.D., und Dr. Werner Tessmar-Pfohl, Unternehmer und langiähriger Präsident der Industriellenvereinigung Steiermark, sowie deren Amtsvorgänger und Gründungsmitglied Dr. Gerhart Wielinger am 28. Februar 2013 die Ehrenringe der Karl-Franzens-Universität Graz. Rektorin Univ.-Prof. Dr. Christa Neuper und Univ.-Prof. Dr. Alfred Gutschelhofer, Rektor a.D., überreichten im Rahmen eines Festaktes die Auszeichnungen.



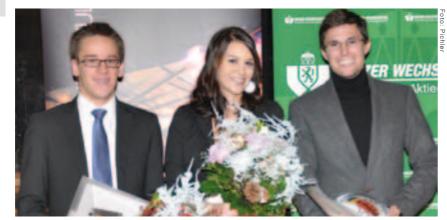
Im Gedenken an seine Frau lud Fritz Hendrich am 7. Februar in die Aula zu einem Abend für Ursula Hendrich-Schneider (1953–2009),

Ökonomin an der Uni Graz. Die Kabarettisten Werner Schneyder, Ernst Sittinger und Jörg-Martin Willnauer, Schauspielerin Konstanze Breitebner, IBM-Generaldirektorin Tatjana Oppitz und Berndorf-Sanierer Norbert Zimmermann spannten einen Bogen von Kunst über Wirtschaft zur Wissenschaft. Präsentiert wurde auch die Festschrift "Ethik und Management".

In Kooperation. Politik trifft Wissenschaft: Unter diesem Motto haben der Steiermärkische Landtag und die Uni Graz ihre Zusammenarbeit institutionalisiert. Am 8. Jänner 2013 besiegelten der 2. Landtagspräsident Franz Majcen und Vizerektor Martin Polaschek die Kooperationsvereinbarung. Auf Basis einer überparteilichen Plattform sollen durch eine langfristige Zusammenarbeit die Außenwahrnehmung des Standortes Steiermark in den Bereichen Landespolitik und Wissenschaft gestärkt sowie Synergieeffekte koordiniert und effizient nutzbar gemacht werden.



Zur Motivation. Susanne Kopf, Doris Fallent, Cornelia Schröpel, Maria Scheer und Melanie Gutmann (v.l.) freuten sich über den Excellence in English and American Studies Award. Am 4. Dezember 2012 wurden sie im Meerscheinschlössl als beste Absolventinnen der Anglistik 2011/12 ausgezeichnet – in Anerkennung ihrer Leistungen sowie als Motivation für andere.



Als Ansporn. Bei der traditionellen Veranstaltung "Best of Rewi" wurden am 17. Dezember 2012 in der Aula der Uni Graz die besten Absolventlnnen, Diplomarbeiten und Dissertationen der Rechtswissenschaftlichen Fakultät des Studienjahres 2011/12 prämiert. Die Top 3 unter den Absolventlnnen waren (v.l.) Johannes Wühl (3), Cornelia Kern (2) und Louis Valerie Kubarth (1).



Diskutierten über das liebe Geld: IV-Stmk-Präsident Jochen Pildner-Steinburg, Politikwissenschafter Peter Filzmaier, die Landesrätinnen Kristina Edlinger-Ploder und Bettina Vollath und Medien-Experte Peter Plaikner (v.l.)

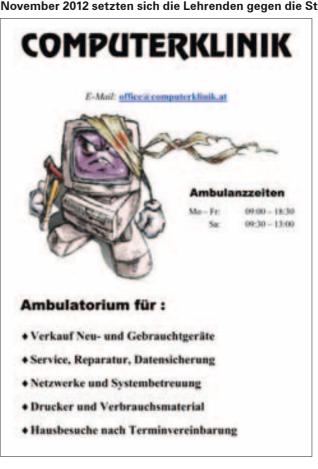


Braingame-Siegerteam: Bei der zweiten Ausgabe des Wissensquiz am 27. November 2012 setzten sich die Lehrenden gegen die Studierenden durch.



Politik Café-Initiator Markus Steppan mit Nationalbank-Gouverneur Ewald Nowotny (r.)

7. fakultät. Mit spannenden Veranstaltungen ließ die 7. fakultät – das Zentrum für Gesellschaft, Wissen und Kommunikation der Uni Graz das Wintersemester ausklingen. Auf dem Programm standen unter anderem das Wissensquiz "Braingame", ein Politik Café mit Nationalbank-Gouverneur Ewald Nowotny sowie eine Podiumsdiskussion der Veranstaltungsreihe "Brain and the City" zur Frage: Ist die Vermittlung von Budgetzahlen eine "mission impossible?".





Personalia

Neue Professuren



Univ.-Prof. Dr. Stefan Brandt studierte Amerikanistik, Politologie und Publizistik an der Freien Universität Berlin, wo er sich 2003 im Fach Amerikanistik habilitierte. Er lehrte und forschte unter anderem an den Universitäten in Berlin und Siegen und zuletzt an der Uni Wien. Mit 1. Februar 2013 wurde

Brandt zum Universitätsprofessor für Amerikanistik 2 an der Geisteswissenschaftlichen Fakultät der Universität Graz bestellt.



Univ.-Prof. Dr. Stefan Karner studierte Geschichte und Russisch in Graz. Nach seiner Habilitation 1985 für Neueste Wirtschafts- und Sozialgeschichte sowie für Österreichische Zeitgeschichte war er Dozent und außerordentlicher Universitätsprofessor an der Uni Graz. Mit 1. Dezember 2012 wurde Kar-

ner zum Universitätsprofessor für Wirtschafts-, Sozial- und Unternehmensgeschichte an der Sozial- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät bestellt.



Mag. Dr.h.c. Monika Kircher studierte Wirtschaftswissenschaften an der WU Wien und in Mexico City. Seit 2001 ist sie im Vorstand der Infineon Technologies Austria AG, seit 2006 Leiterin des Standorts Villach und seit 2007 Vorstandsvorsitzende (CEO). Mit 1. März 2013 wurde sie zur Universi-

tätsprofessorin für Angewandte Unternehmensführung und europäische Industriepolitik an der Sozialund Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät bestellt.



Ao.Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kroutil studierte Technische Chemie an der TU Graz. Nach seiner Habilitation im Fach Organische Chemie an der Karl-Franzens-Universität Graz war er seit März 2004 außerordentlicher Universitätsprofessor am Institut für Chemie der Uni Graz. Mit 1. Februar 2013 wurde er zum

Universitätsprofessor für Organische Biokatalyse an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Karl-Franzens-Universität bestellt

Dissertationen Sozialund Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Mag. Christian Dayé, "The Systematic Use of Experts: Delphi, Political Gaming, and Epistemic Hopes in Cold War Social Science" (Institut für Soziologie)

Christian Andreas Dorner-Hörig, M.A., "Soziogenese und Psychogenese der politischen Kultur Kärntens" (Institut für Soziologie)

Mag. Lisa Katharina Scheer, "Geschlechterwissen am Spielfeld. Körperpraktiken und ihr Beitrag zur Herstellung einer sozialen Ordnung in gemischtgeschlechtlichen Sportmannschaften" (Institut für Soziologie)

Dissertationen Katholisch-Theologische Fakultät

Mag. Andreas Gröpl, "Gottsuche in postmetaphysischer Zeit – Erkenntnistheoretische Überlegungen zu Ingmar Bergman und Eugen Biser" (Institut für Fundamentaltheologie)

Dr. Adolf Peter, LL.M., MA "Tea Party und Evangelikalismus – Die Entwicklung bis zum Präsidentschaftswahlkampf 2012" (Institut für Religionswissenschaft)

Habilitationen und Lehrbefugnisse

Priv.-Doz. Dr. Birgit Bednar-Friedl, Institut für Volkswirtschaftslehre, erhielt die Lehrbefugnis für das Fach "Volkswirtschaftslehre". Sammelhabilitation: "Dynamic Economic Modeling of Global Environmental Problems in an International Context" Priv.-Doz. Dr. Christian Clason, Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen, erhielt die Lehrbefugnis für das Fach "Mathematik". Sammelhabilitation: "Numerical solution of optimal control and inverse problems in non-reflexive banach spaces"

GastprofessorInnen

Priv.-Doz. Dr. René Böheim, Johannes Kepler Universität, Linz, am Institut für Volkswirtschaftslehre

Prof.em. Dr. Ulla Fix, Universität Leipzig, Deutschland, am Institut für Germanistik

Univ.-Doz. Dr. Jörg Flecker, Universität Wien, am Institut für Soziologie

PD Dr. Viola Hildebrand-Schat, Bergische Universität Wuppertal, Deutschland, am Institut für Kunstgeschichte

Dr. Matthias Iser, Goethe-Universität Frankfurt/Main, Deutschland, am Institut für Philosophie

Dr. Anja Karnein, Goethe-Universität Frankfurt/Main, Deutschland. am Institut für Philosophie

Ph.D. Joachim I. Krueger, Brown University, Providence, USA, am Institut für Psychologie

Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Universität Konstanz, Deutschland, am Institut für Informationswissenschaft und Wirtschaftsinformatik

Prof. Dr. Christian Leuz, University of Chicago, am Center for Accounting Research

Prof. Vincent Louis, Texas A&M, am Institut für Soziologie

Prof. Dr. Maria Madlberger, Webster Vienna Private University, Wien, am Institut für Marketing

Prof. Dr. George Osipenko, Sevastopol Institute of Banking, Ukraine, am Institut für Banken und Finanzierung

Univ.-Prof. Dr. Angelica Rieger, RWTH Aachen, Deutschland, am Institut für Romanistik

Dr. Enrique Rodrigues-Moura, Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Deutschland, am Institut für Romanistik Univ.-Prof. Dr. Erwin Maria Ruprechtsberger, Muse-

um der Stadt Linz, am Institut für Archäologie

Prof. Dr. Martin Wagner, Technische Universität Dortmund. Deutschland. am Institut für Volkswirtschafts-

Dipl.-Ing. Dr. Matthias Karl Weber, AIT – Austrian Institute of Technology, am Institut für Systemwissenschaften. Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung

Ao.Univ.-Prof. Dr. Eva Zettelmann, Universität Wien am Institut für Anglistik

Dissertationen Geisteswissenschaftliche Fakultät

Mag. Konstanze Edtstadler, "Morphologische Verarbeitungsstrategien beim Schreiben semantisch transparenter und opaker Derivationen" (Institut für Sprachwissenschaft)

Albana Hadri, "Applying the Cognitive + Communicative Model of Grammar to English Language Learning and Teaching in Albania" (Institut für Anglistik)

Mag. Lisa Kienzl, MA, "Das goldene Zeitalter der Sicherheit. Nationale österreichische Identitätskonstruktionen und deren Beziehung zum wachsenden Antisemitismus im deutschsprachigen Raum der Donaumonarchie 1866–1914" (Institut für Volkskunde und Kulturanthropologie)

Mag. Stefan Köchel, "Das Gesetz des Realen. Lacan – Merleau-Ponty – Adorno" (Institut für Philosophie)

Mag. Michaela-Stefanie Krucsay, "Anna Bon di Venezia und ihre Familie von "Operisten" – Zwischen Aufklärung und barocker Prachtentfaltung. Versuch einer soziologisch-kulturhistorischen Annäherung" (Institut für Musikwissenschaft)

Mag. Lana Mesmar Zegarac, "Nothing as Something: Tell-Tale Discursive Absence in English Fiction and Drama" (Institut für Anglistik)

Mag. Isabella Poier, "Landtagswahlkämpfe in der Steiermark 1945 bis 1953. Eine historisch-politikwissenschaftliche Analyse anhand von Wahlkampfplakaten" (Institut für Geschichte)

Mag. Pia Resnik, MA, "Differences in Feeling – Feeling the Difference: Language, Gender and Emotion in Bilingualism" (Institut für Anglistik)

Dissertationen Umwelt-, Regional- und Bildungswissenschaftliche Fakultät

Mag. Iris Binder, "Modellierung menschlicher Bewegungen unter Berücksichtigung individueller Eigenschaften" (Institut für Sportwissenschaft)

Dipl.Päd. Anke Karber, "Zugänge zu einer und Herausforderungen an eine Didaktik im Kontext des Lehramtsstudiums der beruflichen Fachrichtung Sozialbädaoosik" (Leuphana Universität Lüneburg)

Mag. Andrea Mayr, "Wirkungsanalysen im Kontext der sozialen Arbeit. Eine empirische Studie zur Performance von arbeitsmarktintegrativen und ökologisch orientierten Betrieben und Projekten in der Steiermark als Grundlage für die Entwicklung organisationsspezifischer Wirkungsanalysen" (Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft)

Mag. Christian Metschina, "Der Bedarf und die nachhaltige Vermarktung der festen, holzartigen Biomasse zur energetischen Verwertung in bäuerlichen BMN am Beispiel des Aufbaus von regionalen Biomassehöfen unter Berücksichtigung geopolitischer und ethischer Rahmenbedingungen in der Steiermark" (Institut für Geographie und Raumforschung)

Mag. Gerhild Weichberger, "Der Einsatz des S3 Körperstabilitätstests im Skilanglauf – Eine vergleichende Studie mit Langläufern, Athleten ausgewählter Sportarten und Untrainierten" (Institut für Sportwissenschaft)

Dissertationen Naturwissenschaftliche Fakultät

Mag. Elisabeth Ablinger, "Development of strategies to stabilize proteins in liquid formulations" (Institut für Pharmazeutische Wissenschaften)

Jerico Bacani, "Methods of Shape Optimization in Free Boundary Problems" (Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen)

Mag. Maria Bauer, "Roles of spermidine during aging and mating" (Institut für Molekulare Biowissenschaften)

Mag. Bianca Maria Bein, "Properties of Coronal Mass Ejections derived from STEREO Observations" (Institut für Physik)

Fatlume Berisha, "Drinking Water Quality in Kosovo investigated by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry and Science Education in Kosovo" (Institut für Chemie)

Mag. Stefan Fürtinger, "An Approach to Computing Binary Edge Maps for the Purpose of Registering Intensity Modulated Images" (Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen)

Maria Gomez Rocha, "Electroweak Hadron Structure within a Relativistic Point-Form Approach" (Institut für Physik)

Mag. Barbara Groeblacher, "Evaluierung mykobakterieller Effluxpumpen-Inhibitoren aus Arten der Zingiberaceae" (Institut für Pharmazeutische Wissenschaften)

MSc Bastian Harum, "Structure and Reactivity of Coordination Compounds of the Series Co, Ni, Cu, Mo, W" (Institut für Chemie)

Karriere, Preise, Ehrungen

Dr. Paula Aschauer vom Institut für Arbeitsrecht und

Sozialrecht erhielt für ihre Dissertation den Hans-Voll-

Dr. Erhard Busek, Jean-Monnet-Professor ad perso-

nam an der Uni Graz, bekam das Große Goldene Eh-

Die Philosophin Dr. Dr.h.c. Daniela Camhy erhielt für

ihren Einsatz für die Kinderphilosophie den Friedens-

Mag. Doris Fallent, Mag. Melanie Gutmann, Mag. Su-

sanne Kopf, Mag. Maria Scheer und Mag. Cornelia

Schröpel wurden als beste Absolventinnen der An-

Otto Ferrari, Patricia Heilmayer und Elisabeth Pirker

siegten im Grazer Vorrundenfinale zum bundesweiten

Dr. Verena Gangl vom Institut für Erziehungs- und

Bildungswissenschaft, Dr. Caroline Heber, Dissertan-

tin am Institut für Finanzrecht, und Dr. Romana Rau-

ter vom Institut für Systemwissenschaften, Innova-

tions- und Nachhaltigkeitsforschung erhielten für ihre

Dissertation ieweils einen Förderpreis der "Dr. Maria

Univ.-Prof.i.R. Dipl.-Ing. Dr. Otto Glatter vom Institut

für Chemie bekam den "Guinier Prize for Lifetime

Achievement in Small-Angle Scattering 2012" der In-

ternational Union of Crystallography, die "Herman F.

Mark-Medaille" des Österreichischen Forschungsins-

tituts für Chemie und Technik sowie den "TUS Presi-

Dipl.-Ing. Christian Gruber und Dipl.-Ing. Franz

Schmidt vom Institut für Physik wurden mit einem

Förderpreis der Erwin-Schrödinger-Gesellschaft für

Dr. Patrick Grunert vom Institut für Erdwissenschaf-

ten bekam für seine Dissertation den Preis für Paläo-

dent Award" der Tokyo University of Science.

nowissenschaften ausgezeichnet

"Franz von Zeiller-Moot Court" aus Zivilrecht 2013.

alistik und Amerikanistik 2011/12 ausgezeichnet.

preis der Henri La Fontaine Foundation in Brüssel.

renzeichen des Landes Steiermark verliehen.

mann-Preis 2012

Schaumayer Stiftung".

biologie im Jahr 2012.

Dr. Christoph Hofstätter vom Institut für Österreichisches, Europäisches und Vergleichendes Öffentliches Recht, Politikwissenschaft und Verwaltungslehre bekam für seine Dissertation den Österreichischen Schulrechtspreis 2012.

Mag. Christina Hochfellner. "Antimykobakterielle

Wirkstoffe verschiedener Rutaceae" (Institut für Phar-

Mag. Martina Elisabeth Judmaier, "High valent

molvbdenum(VI) dioxo complexes in oxygen atom

Mag. Angelika Koechel, "Interaction of behavioral

inhibition and emotion recognition in children and

adults suffering from attention deficit hyperactivity

Mag. Petra Kotzbeck, "The Role of Adipose Triglyce-

ride Lipase and Hormone-Sensitive Lipase in Adipo

cyte Function and Morphology" (Institut für Moleku-

Mag. Linda Kuenstl, "Arsenic in Mammals" (Institut

Mag. Barbara Lang, "Structure and function of alde-

hyde dehydrogenase-2" (Institut für Pharmazeutische

MMag. Mario Mitter, "Phases of Strongly-Interacting

Mag. Stefan Mohr, "Entwicklung von Methoden zur

chiralen Trennung und Charakterisierung von neuar-

tigen Designerdrogen mittels chromatographischer

Dipl.-Ing. Gernot Nuss, "Novel Transition Metal Com-

plexes with Sulfur Containing Pyridazine Ligands"

nd elektrophoretischer Trennverfahren" (Institut für

Matter with Functional Methods" (Institut für Physik)

mazeutische Wissenschaften)

transfer reactions" (Institut für Chemie

disorder" (Institut für Psychologie)

Jare Riowissenschaften)

Wissenschaften)

(Institut für Chemie)

Mag. Martin Holler erhielt den Preis der Doktoratsschule "Mathematik und wissenschaftliches Rechnen" der Universität Graz und der TU Graz.

Pharmazeutische Wissenschaften)

Univ.-Prof. Dr. Stefan Karner, Leiter des Instituts für Wirtschafts-, Sozial- und Unternehmensgeschichte, bekam das Große Goldene Ehrenzeichen des Landes Könten.

Dr. Verena Kasper-Marienberg vom Institut für Geschichte bekam für ihre Dissertation den "Rosl und Paul Arnsberg-Preis" der Stiftung Polytechnische Gesellschaft.

Univ.-Prof. Dr. Gottfried Kirchengast, Leiter des Wegener Zentrums für Klima und Globalen Wandel, wurde mit dem Forschungspreis des Landes Steiermark 2012 ausgezeichnet.

Die Uni-Graz-Absolventen Daniel Kraft, MSc, Mag. Louis Kubarth, Mag. Armin Larndorfer und Mailk Sharif, MA erhielten den Würdigungspreis 2012 des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschund.

Mag. Louis Valerie Kubarth (1.), Mag. Cornelia Kern (2.) und Mag. Johannes Wühl (3.) wurden als beste AbsolventInnen der Rechtswissenschaftlichen Fakultät 2011/12 ausgezeichnet.

Mag. Claudia Macher und Mag. Marina Raffeck erhielten für ihre Masterarbeit am Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft einen mit 1.100 Euro dotierten Preis der AK Steiermark.

Mag. Bettina Meier vom Institut für Pharmazeutische Wissenschaften bekam ein Doktorandinnenstipendium der Uni Graz für Frauen in der Foschung.

Ao.Univ.-Prof. Dr. Aberra Mogessie vom Institut für Erdwissenschaften wurde als Präsident der Geological Society of Africa und Vizepräsident der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft wiedergewählt. Mag. Sylvia Opriessnig, "Talente Check Volksschule TCV. Testkonstruktion eines Begabungsscreenings für die 3. Klasse Volksschule" (Institut für Psychologie)

Mag. Heidelinde Pfliger, "Zellkulturstudien mit neuen antikanzerogenen Wirkstoffen" (Institut für Pharmazeutische Wissenschaften)

Mag. Barbara Julia Puhr, "Metadorphic Evolution and Geochemistry of Metacarbonate Rocks of the Austroalpine Baserent (Eastern Alps)" (Institut für Erdwissenschaften)

Mag. Wilfried Scharmueller, "Localization and differentiation of neural sources in two types of specific phobia" (Institut für Psychologie)

Arne Karl Detlef Schmidt, "Competition for call frequencies, and the evolution of sensory and behavioral adaptations in a tropical cricket community" (Institut für Zoologie)

Farrakh Shahzad, "Preparation, characterization and magnetic properties of NiO Nanoparticles" (Institut für Physik)

Elina Maria Siirola, "C-C-Hydrolases in biotransformations: Organic solvent tolerance, stereopreference and applications" (Institut für Chemie)

Mag. Ulrike Taschler, "Monoglyceride lipase: at the crossroad of lipid metabolism and lipid signaling" (Institut für Molekulare Biowissenschaften)

Mag. Corinna Weber, "Investigating Chemokine Co-Receptor Interactions" (Institut für Pharmazeutische Wissenschaften)

Hofrat Dr. Johannes Passini, Studienrechtsexperte an der Uni Graz, erhielt in Anerkennung seiner besonderen Verdienste die Pro-meritis-Medaille in Gold.

Dr. Stefan Rinnerhofer wurde für seine Dissertation, verfasst am Institut für Sportwissenschaft, mit dem AK-Wissenschaftspreis ausgezeichnet.

Ass.-Prof. Dr. Silke Rünger vom Institut für Unternehmensrechnung und Steuerlehre erhielt für ihre Dissertation den Award of Excellence des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung.

Univ.-Prof.i.R. Dr. Kurt Salamun vom Institut für Philosophie wurde in den wissenschaftlichen Beirat einer neu gegründeten Karl-Jaspers-Gesellschaft mit Sitz an der Universität Federico II in Neapel gewählt.

Josef Schöggl, MSc vom Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung erhielt für seine Masterarbeit den Saubermacher Umweltpreis 2012.

Dr. Jörg Schrittwieser vom Institut für Chemie bekam für seine Dissertation den Karl Schlögl-Preis 2012 der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.

Doz. Dr. Barbara Stelzl-Marx vom Institut für Wirtschafts-, Sozial- und Unternehmensgeschichte, erhielt für ihre Habilitationsschrift "Stalins Soldaten in Österreich" den Jubiläumspreis des Böhlau Verlages 2012

Assoz. Univ.-Prof. Dr. Markus Tilp vom Institut für Sportwissenschaft wurde mit 1. Jänner 2013 zum Leiter der Sportwissenschaftlichen Untersuchungsstelle des Landes Steiermark bestellt.

Dr. Helmut Tomitz bekam für seine Dissertation am Institut für Geographie und Raumforschung einen mit 500 Euro dotierten Preis der AK Steiermark.

UNI for LIFE erhielt das Zertifikat für "Lernerorientierte Qualitätstestierung in der Weiterbildung (LOW)".

Univ.-Prof. Dr. Rudolf Zechner vom Institut für Molekulare Biowissenschaften bekam den Kardinal-Innitzer-Würdigungspreis im Bereich Naturwissenschaft.

Forschungsprojekte

ACIB - Kompetenzzentrum GmbH

Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Kroutil (Institut für Chemie) und Univ.-Prof. Dr. Karl Gruber (Institut für Molekulare Biowissenschaften), "Identification of enantiocomplementary enzymes", bew. Betrag: EUR 83.640,--

Univ.-Prof. DDr. Konrad Wolfgang Kallus (Institut für Psychologie), "Erhöhung des psychischen und physischen Gesundheitszustandes von Militärpiloten und Personal der Militärflugleitung", bew. Betrag: EUR

BMUKK

MMag. Jürgen Pirker (Institut für Österreichisches, Europäisches und Vergleichendes Öffentliches Recht, Politikwissenschaft und Verwaltungslehre), "Getrennte Wege | Gemeinsame Zukunft", bew. Betrag: EUR 6.000 .--

BMWF

Univ.-Prof. Dr. Rudolf Bauer (Institut für Pharmazeutische Wissenschaften), "Metabolic and pharmacological profiling of three classical TCM formulas used for chronic inflammatory diseases with immune dysfunction", bew. Betrag: EUR 44.900,--

Ao.Univ.-Prof. Dr. Adelheid Brantner (Institut für Pharmazeutische Wissenschaften), "Phytochemical and pharmacological profiling of TCM formulations for prevention and therapy of chronic diseases", bew. Betrag: EUR 32.900,--

ERSTE Foundation

MMag. Almina Besic (Institut für Personalpolitik), "Internationalisation and Human Resource Strategies of Austrian companies in South-Eastern Europe (SEE)", bew. Betrag: EUR 9.600,--

Europäische Kommission

Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Kroutil (Institut für Chemie), "Biocatalytic cascades to access valuable building blocks", bew. Betrag: EUR 187.888,20

Assoz. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl Lohner (Institut für Molekulare Biowissenschaften), "Biofilm Alliance", bew. Betrag: EUR 314.209,37

Ao. Univ.-Prof. Dr. Martin Mittelbach (Institut für Chemie), "Promotion of Advanced Biofuels: Preparation, Fuel Properties and Engine Emissions", bew. Betrag:

Assoz. Univ.-Prof. Dr. Thomas Schmickl (Institut für Zoologie), "Animal and robot Societies Self-organise and Integrate by Social Interaction (bees and fish)". bew. Betrag: EUR 2.166.280,--

Europaparlament

Univ.-Prof. Dr. Rudolf Bauer (Institut für Pharmazeutische Wissenschaften), "Vorstudie zur Entwicklung innovativer Produkte aus Zirbennadeln und Zirbenästen", bew. Betrag: EUR 12.500,--

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Benedek (Europäisches Trainings- und Forschungszentrum für Menschenrechte und Demokratie der Universität Graz - UNI-ETC), "External Study on Human Rights mainstreaming in EU's enlargement process in the Western Balkans, with special focus on minorities", bew. Betrag: EUR 14 500 --

Ao.Univ.-Prof. Dr. Volker Ribitsch (Institut für Chemie), "Supercritical process / multifunctional hydrophobically modified nanoparticles / functional silanes for book conservation", bew. Betrag: EUR 143.600,--

FWF

Univ.-Prof. Dr. Karin Baur (Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen), "Surface algebras", bew. Betrag: EUR 310.915,50

Priv.-Doz. Dr. Waltraud Bayer (Institut für Geschichte), "Creating Contemporary Art Museums in the Post-Soviet Space", bew. Betrag: EUR 238.392,

Assoz, Univ.-Prof. Dr. Harald Berger (Institut für Philosophie). "Albert of Saxony, Sophismata (Paris, 1350ies). A Critical Edition from Latin Manuscripts", bew. Betrag: EUR 193.021,50

Univ.-Prof. Dr. Irmtraud Fischer (Institut für Alttestamentliche Bibelwissenschaft), "Die Hebräische Bibel im ,jüdisch-christlichen' Dialog in Österreich und Deutschland nach 1945", bew. Betrag: EUR 117.987,24

O.Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hurch (Institut für Sprachwissenschaft), "Netzwerk des Wissens", bew. Betrag: EUR 437.978.63

Assoz. Univ.-Prof. Dr. Achim Lass (Institut für Molekulare Biowissenschaften), "Retinyl ester hydrolase(s) of hepatic stellate cells", bew. Betrag: EUR 348.454,75

Univ.-Prof. Dr. Frank Madeo (Institut für Molekulare Biowissenschaften), "Mitochondriale Dynamik und Neurotoxizität in Hefe-Zelltodmodellen", bew. Betrag: EUR 144.900,-

O.Univ.-Prof. Dr. Bernhard-Michael Mayer (Institut für Pharmazeutische Wissenschaften), "Subcellular distribution of ALDH2 and nitroglycerin metabolism", bew. Betrag: EUR 417.406,50

Ass.-Prof. Dr. Monika Oberer (Institut für Molekulare Biowissenschaften), "Structure, dynamics, and substrate specificity of monoglyceride lipases", bew. Betrag: EUR 348.012,-

Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Georg Pabst (Institut für Molekulare Biowissenschaften), "Structure and Elasticity of Liquid Ordered / Liquid Disordered Domains", bew. Betrag: EUR 223.632,35

Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Peter Puschnig (Institut für Physik), "Hetero-Epitaxie von organischen Nano-Nadeln", bew. Betrag: EUR 5.280,--

O.Univ.-Prof. Dr. Heinrich Römer (Institut für Zoologie), "Decision making in crickets: Neuronal correlates of behavioral choice", bew. Betrag: EUR 112.423,50

Univ.-Prof. Dr. Oliver Sass (Institut für Geographie und Raumforschung), "Rock Weathering and Rockfall in the Eastern Alps", bew. Betrag: EUR 183.435,--

Dr. Thomas Suttner (Institut für Erdwissenschaften). "Late Eifelian climate perturbations: Effects on tropical coral communities", bew. Betrag: EUR 275.320,85

Univ.-Prof. Dr. Udo Thiel (Institut für Philosophie), "The Enlightened Subject: Sameness and Self from Condillac to Reinhold", bew. Betrag: EUR 241.857,--

Dr. Heimo Truhetz (Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel), "Non-Hydrostatic Climate Modelling, Part II", bew. Betrag: EUR 362.866,89

Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Dagmar Zweytick (Institut für Molekulare Biowissenschaften), "Human peptide derivatives against cancer with poor prognosis", bew. Betrag: EUR 294.245,62

Klima- und Energiefonds des Bundes

Dr. Olivia Koland (Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel), "Voluntary work in disaster management: Challenges for adaptation to climate change", bew. Betrag: EUR 177.072,--

Univ.-Prof. Dr. Oliver Sass (Institut für Geographie und Raumforschung), "Impact of climate change on the sediment yield of Alpine catchments", bew. Betrag: EUR 137.407,--

Land Kärnten

Assoz. Univ.-Prof. Dr. Astrid Maria Veronig (Institut für Physik), "Geschichte des Observatoriums Kanzelhöhe", bew. Betrag: EUR 9.000,--

Univ.-Prof. Dr. Stefan Storr (Institut für Österreichisches, Europäisches und Vergleichendes Öffentliches Recht, Politikwissenschaft und Verwaltungslehre), "Verfassungsrechtliche Aspekte von Gemeindeverbänden", bew. Betrag: EUR 14.000,--

OeNB Jubiläumsfonds

Univ.-Prof. PhD Robert Hill (Institut für Volkswirtschaftslehre), "Forecasting Asset Prices Using General Structural Nonlinear (GSN) Models: Applications to the Housing and Stock Market Using Microdata and Prior Information", bew. Betrag: EUR 140.000,--

Univ.-Prof. Dr. Cornelia Wustmann (Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft), "Evaluation Gesunder Kindergarten - Ein guter Ort zum Wachsen", bew. Betrag: EUR 39.660,50

Zukunftsfonds der Republik Österreich

Ass.-Prof. Dr. Klaus Poier (Institut für Österreichisches, Europäisches und Vergleichendes Öffentliches Recht, Politikwissenschaft und Verwaltungslehre), "Die Themen der 'Populisten'. Eine vergleichende Studie über die thematische Ausrichtung populistischer Parteien in Wahlkämpfen 2011 bis 2013 in Europa", bew. Betrag: EUR 50.000,--

Dissertationen Rechtswissenschaftliche **Fakultät**

Mag. Antonia Beilhack, "Bekleidung als Element der Rechtsikonographischen Aussage und ihre Implikation ins Recht bis zur heutigen Zeit" (Institut für Österreichische Rechtsgeschichte und Europäische Rechtsentwicklung)

Mag. Daniela Jud, "Der geistig Behinderte im Vermögensprozess und im außerstreitigen Vermögensverfahren" (Institut für Österreichisches und Internationales Zivilgerichtliches Verfahren, Insolvenzrecht und Agrarrecht)

Mag. Maximilian Mertel, "Flüchtlingsgleichstellung als Illusion? - Das Gemeinsame Europäische Asylsystem unter besonderer Berücksichtigung der zweiten Harmonisierungsphase und des Stockholmer Programms" (Institut für Völkerrecht und Internationale Beziehungen)

Mag. Matthias Petritsch, "Die Public Value-Debatte im öffentlich-rechtlichen Rundfunk unter Berücksichtigung der Rundfunkgesetznovelle 2010 am Beispiel des ORF" (Institut für Österreichisches, Europäisches und Vergleichendes Öffentliches Recht, Politikwissenschaft und Verwaltungslehre)

Mag. Julia Spindler, "Das nis zwischen dem Sanierungsrecht iSd Chapter 11 Bankruptcy Code und dem kollektiven Arbeitsrecht in den USA" (Institut für Österreichisches und Internationales Zivilgerichtliches Verfahren, Insolvenzrecht und Agrarrecht)

Mag. Philipp Trappl, "The EPDRF, Ethnicity and Federalism. A Tale of Woe?" (Institut für Österreichisches, Europäisches und Vergleichendes Öffentliches Recht, Politikwissenschaft und Verwaltungslehre)