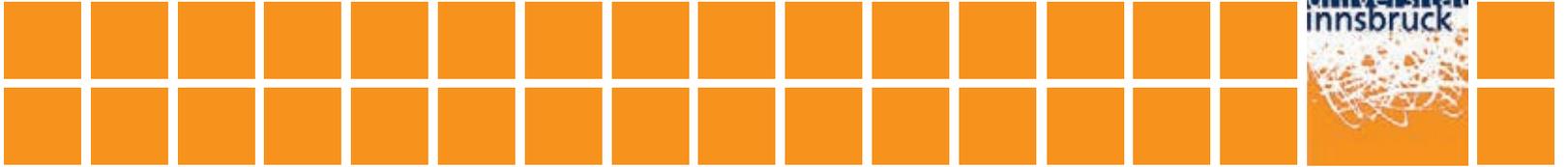
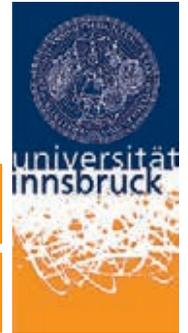


wissenswert

Magazin der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck



Frau Holle auf der Spur

Seite 10



Kannibalismus

Innsbrucker Forscher nehmen Berichte über Menschenfresser genauer unter die Lupe.

Seite 14



Schmerzmittel

Mit Hilfe neuer Substanzen sollen Nebenwirkungen von Medikamenten verringert werden.

Seite 18

DIE TIROLER HOCHSCHULEN
PRÄSENTIEREN

CLUB

UNIBALL
NEU

&
Ball

SAMSTAG, 31. JÄNNER 2015
CONGRESS INNSBRUCK

EINLASS 20.00 UHR – BEGINN 21.00 UHR
ABENDKLEIDUNG VORAUSGESETZT!

MIT STAR-DJ

SIGMA

AUS LONDON

WWW.HOCHSCHULBALL.AT





inhalt

DEZEMBER 2014

4 Der Einfluss von Musik

Der Psychologe Marcel Zentner erforscht, wie Musik uns prägt, fördert und emotional bewegt.

6 Rechtfertigung des Glaubens

Die Frage nach der Vereinbarkeit von Evolution und Theismus steht im Mittelpunkt einer Dissertation.

8 Rätselhafte Wolken

Ionenphysiker untersuchen in einem Großprojekt die wenig verstandene Geburtsstunde von Wolken.

10 Weiße Pracht

Wie sich der Klimawandel auf den Schnee auswirkt, untersucht der Geograph Ulrich Strasser.

12 Die Stadt der Zukunft

Im Rahmen eines von der EU geförderten Projekts wird in Innsbruck die Stadt der Zukunft erprobt.

14 Kannibalismus

Dass von Menschenfressern eine große Faszination ausgeht, zeigen zahlreiche historische Berichte.

16 Schutz vor falschen Münzen

Schon vor rund 1600 Jahren schützten sich Händler und Bankiers vor Betrügereien rund ums Geld.

18 Gegen den Schmerz

Mit neuen Substanzen sollen Nebenwirkungen von Medikamenten verringert werden.

20 Mit den Waffen einer Fliege

Ein Forschungsprojekt untersucht die Erzeugung eines nahrhaften Futtermittels aus Bioabfall.



editorial



Liebe Leserin, lieber Leser!

Ein ereignisreiches Jahr liegt hinter uns und ich möchte exemplarisch zwei besondere Höhepunkte herausheben: Dieser Tage feiern die UMIT und die Uni Innsbruck den fünften Geburtstag ihres gemeinsamen Mechatronikstudiums und die ersten in Tirol ausgebildeten Masterstudierenden in diesem Fach. Dies zeigt geradezu idealtypisch, wie erfolgreich sich die Zusammenarbeit zwischen dem Land und den Tiroler Hochschulen entwickelt und welche Chancen in einem gemeinsamen Campus Tirol liegen. Ein zweites Highlight, damit direkt verbunden, ist eine Stiftungsprofessur des Technologiekonzerns Infineon im Bereich der Technischen Wissenschaften, die kürzlich an unsere Universität vergeben wurde. Sie ist die erste, die Infineon überhaupt in Österreich einrichtet, und sie unterstreicht damit die hohe Qualität der Universität Innsbruck, aber auch der Region in diesem Bereich.

Einmal mehr wollen wir Ihnen die Gelegenheit geben, unseren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern über die Schulter zu blicken. So erfahren Sie unter anderem, wie Ionenphysiker einen fundamentalen Mechanismus der Wolkenbildung im Labor nachstellen und auf molekularer Ebene enträtseln konnten, inwieweit die abnehmende Schneesicherheit mit dem Klimawandel zusammenhängt, was byzantinische Gewichte über die Handelsbeziehungen und die Verwaltungsstruktur vor über 1000 Jahren im Mittelmeerraum aussagen, wie Schmerzen künftig besser behandelt werden könnten und was die Euregio zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energiequellen beiträgt.

Im Namen der MitarbeiterInnen der Universität Innsbruck wünsche ich Ihnen einen angenehmen Jahresausklang und einen erfolgreichen Start ins neue Jahr.

Univ.-Prof. Dr. Tilmann Märk
Rektor der Universität Innsbruck

Impressum

wissenswert – Magazin der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck – 2. Dezember 2014

Herausgeber und Medieninhaber: Universität Innsbruck; Hersteller: Intergraphik Ges. m. b. H.; Sonderpublikationen, Leitung: Frank Tschoner; Redaktionelle Koordination: Susanne E. Röck, Christa Hofer; Redaktion: Melanie Bartos, Michaela Darmann, Christian Flatz, Nicole Ginzinger, Christa Hofer, Stefan Hohenwarter, Daniela Pümpel, Susanne E. Röck, Uwe Steger, Christina Vogt; Covergestaltung: Stephanie Brejla, Catharina Walli, Fotos Titelseite: iStock/wingmar, UB Innsbruck, iStock/typo-graphics; Fotos Seite 3: iStock/ssuni, CERN, iStock.

Anschrift für alle: 6020 Innsbruck, Brunecker Straße 3, Postfach 578, Tel. 53 54-0, Beilagen-Fax 53 54-3797.

Der Ton macht mehr als nur Musik

Rock, Pop, Klassik oder Jazz – Musik beeinflusst unser Leben mehr, als man denkt. Der Psychologe Marcel Zentner erforscht, wie Musik uns prägt, fördert und emotional bewegt.

Dass Musik imstande ist, Emotionen auszulösen, zu unterstreichen oder zu formen, ist für Marcel Zentner schon lange kein Geheimnis mehr. Wie vielfältig sie jedoch tatsächlich auf die menschliche Psyche einwirkt, untersucht er mit umfangreichen Tests.

Neben Themenbereichen wie Persönlichkeitsentwicklung und Psychologische Diagnostik ist ein besonderes wissenschaftliches Interesse von Marcel Zentner die Verbindung von Psychologie und Musik. „Musik vermag die Menschen auf eine ganz besondere Art und Weise zu beeinflussen. Wie dies genau geschieht und was dabei mit uns passiert, untersuchen wir mit speziell dafür ent-

wickelten Tests“, erklärt Zentner.

Schlau durch Musik?

In den letzten Jahren befasste sich der Forscher mit der Entwicklung eines Tests zur objektiven Erfassung von musikalischen Fähigkeiten, der eingesetzt wird, um die Verbindungen zwischen Musikalität und anderen Eigenschaften wie Sprachbegabung oder Empathie zu untersuchen. Bislang wur-

den in solchen Studien lediglich „Musiker“ und „Nicht-Musiker“ verglichen, wobei die Zugehörigkeit zur einen oder anderen Gruppe oft auf einer Selbsteinschätzung beruht: „Diese Klassifikation ist unzureichend, weil sie zwei Typen von Personen nicht erfasst: die ‚musikalischen Schläfer‘, musikalisch veranlagte Personen ohne formales musikalisches Wissen, und ‚schlafende Musiker‘, Per-



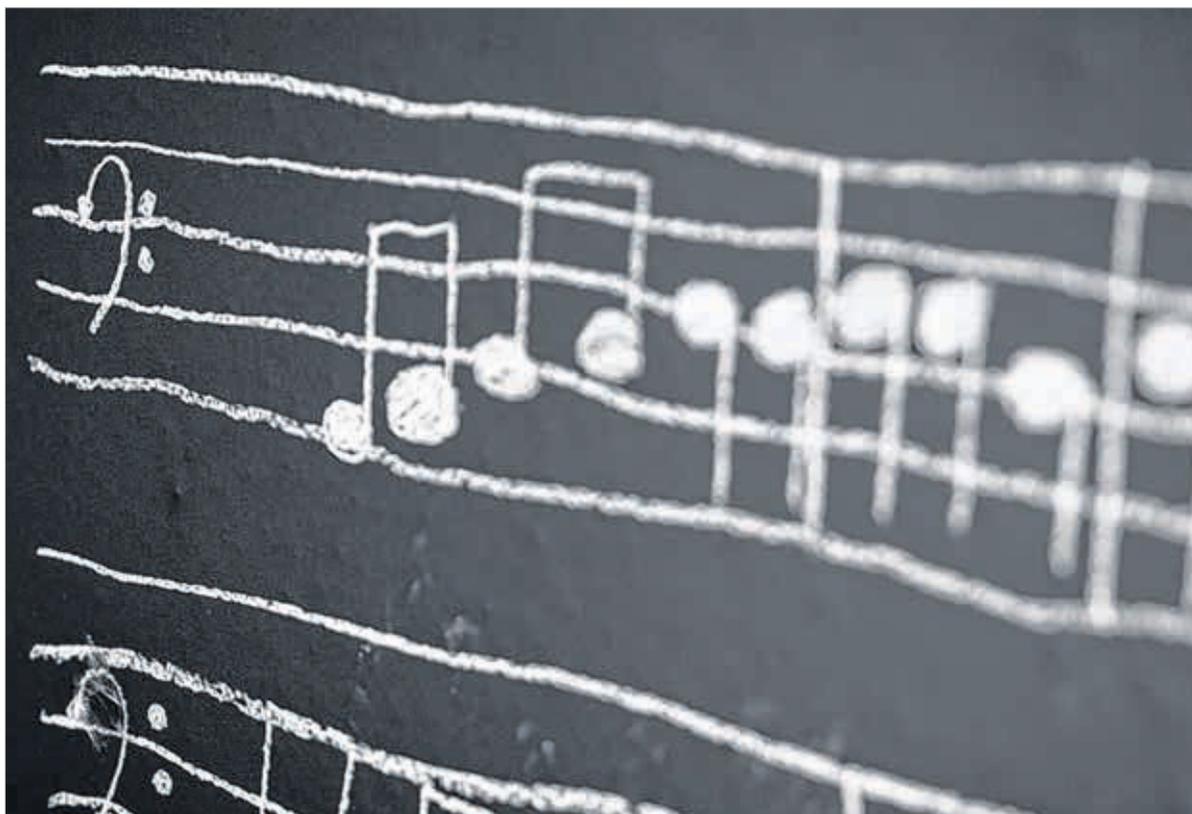
Ergebnisse zeigen, dass Musik nicht nur unsere Emotionen beeinflusst, sondern auch andere Fähigkeiten fördert.

Foto: iStock/Gizmo

sonen mit langer musikalischer Ausbildung, aber begrenzter musikalischer Begabung.“ Von Rhythmus, Klangfarbe, Tempo bis hin zur Wahrnehmung reiner Stimmung erfasst der Test musikalische Wahrnehmungsfähigkeiten in neun Bereichen. Zentner entwickelte eine gekürzte Version des Tests, den sogenannten „Mini Proms“ (siehe Link), der nur 15 Minuten dauert und auf der Seite des psychologischen Institutes zum Selbsttesten frei zugänglich ist. Vorläufige Ergebnisse deuten darauf hin, dass Menschen mit musikalischer Begabung eine höhere emotionale Intelligenz aufweisen. Dies beinhaltet das Erkennen von Emotionen in der Sprechstimme oder im Gesicht, eine Eigenschaft, die in der Kommunikation besonders wichtig ist. Auch hat sich gezeigt, dass Personen mit dieser Begabung hellhöriger sind und eine höhere Empathiefähigkeit zeigen. Wie musikalische Fähigkeiten nun mit anderen Fähigkeiten zusammenhängen, wird Teil der zukünftigen Forschung des Wissenschaftlers sein. „Dieser Bereich ist sehr spannend, da sich auch die Neurowissenschaft und die Medizin immer mehr für das Verhältnis zur Musik interessieren. Sie wird bereits gezielt eingesetzt, um etwa Parkinson, Alzheimer, Autismus und Legasthenie zu behandeln – in fast wöchentlichem Rhythmus erscheinen neue Erkenntnisse dazu“, so Zentner.

Schubladen-Emotionen

Angst, Furcht, Ärger, Freude, Traurigkeit – Zentner interessiert sich dafür, ob solche „Basis-Emotionen“ geeignet sind, von Musik ausgelöste Gefühlsregungen zu beschreiben. „In mehreren Studien über verschiedene Musikstilrichtungen erwiesen sich aus anfänglich über 500 Emotionsausdrücken nur ungefähr 50 als musikalisch wirklich relevant. Diese haben wir dann durch statistische Verfahren der Datenreduktion zu neun Kategorien bündeln können“, schildert Zentner. In diesem Modell, auch GEMS (Geneva Emotional Music Scale) genannt, finden sich Kategorien, die Emotionen aus den Bereichen Sehnsucht, Nostalgie, Verzauberung, Transzendenz, Freude, aber auch Traurigkeit zusammenfassen. „Mit Kolleginnen und Kollegen aus der Neurowissenschaft konnten



Wie prägend Musik tatsächlich für uns ist, untersucht Zentner in umfangreichen Tests.

Fotos: iStock/Issuni; Maria Iannizzi

wir daraufhin nachweisen, dass das Erleben solcher Emotionen auch mit spezifischen hirnelektrischen Aktivierungsmustern einhergeht. Beispielsweise wird der Hippocampus oder die Insula, die selbstreflexive und gedächtnisbezogene Funktionen steuern, durch die Emotion ‚Nostalgie‘ angeregt“, erklärt Zentner. Solche Erkenntnisse könnten auch in der Neurologie verstärkt eine Rolle spielen. Ein Auge auf das GEMS-Modell hat inzwischen auch die Wirtschaft geworfen: „Google ist daran interessiert, wie Suchmaschinen durch unsere musikspezifischen Emotions-Labels optimiert werden können.“ Ähnlich wie Kaufempfehlungen bei Amazon, soll es mit Hilfe von GEMS-basierten Algorithmen möglich werden, Besucherinnen und Besuchern von Musik-Portalen wie „YouTube“ Lieder vorzuschlagen, die jene Emotionen auslösen, die sie auch beim Hören anderer Musik erlebt haben dürften. „Auch für Medienschaffende und Filmproduzenten kann diese Arbeit interessant sein, beispielsweise, um eine passende Filmmusik besser finden zu können“, begeistert sich der Psychologe.

Tanzende Säuglinge

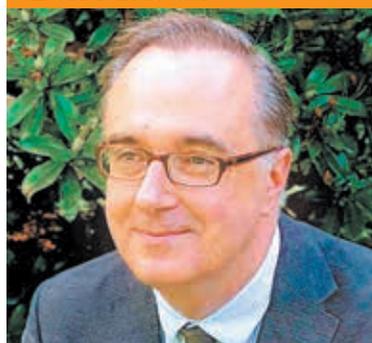
Eine weitere Frage, die den Forscher bewegt, ist, ob es bestimmte

musikalische Veranlagungen gibt. Dieses Interesse bewog ihn dazu, mehrere Studien mit Säuglingen durchzuführen. So wiesen er und ein weiterer Wissenschaftler beispielsweise nach, dass sich Säuglinge bereits im Alter von fünf bis

sechs Monaten spontan zu Musik bewegen. „Dabei sahen wir, dass sich die Kinder nicht einfach unkoordiniert bewegen, sondern teilweise bereits im richtigen Takt“, so Zentner. Herausfinden konnten dies die Forscher mithilfe der 3D-Motion-Capture-Technologie – ein Tracking-Verfahren, das Bewegungen sehr genau erfasst und in ein für den Computer lesbares Format umwandelt. Damit konnten sie die Übereinstimmung zwischen dem Tempo der Bewegungen und dem musikalischen Tempo dann auf die Millisekunde genau analysieren. „Zum Vergleich wurden den Kindern auch Sprechstimmen vorgespielt, die dieses rhythmische Verhalten allerdings nicht ausgelöst haben“, erklärt der Psychologe. „Ein kurioses Resultat dieser Untersuchung war: Je rhythmischer sich die Kleinkinder zur Musik bewegten, desto eher lächelten sie und schienen mehr Freude zu haben“, zeigt sich Zentner überrascht. Ganz egal, wie man die Zusammenhänge von Musik und Psychologie betrachtet – sie scheint uns in allen Lebenslagen zu begleiten.

daniela.puempel@uibk.ac.at

ZUR PERSON



MARCEL ZENTNER

Psychologische Diagnostik, Emotion, Persönlichkeitsentwicklung und Musikwahrnehmung sind wissenschaftliche Interessen von Marcel Zentner, Professor am Institut für Psychologie an der Universität Innsbruck. Seit Anfang März unterrichtet und forscht er in Innsbruck, bringt engagierte Projekte mit und verfolgt seine internationalen Forschungen auch weiterhin zielstrebig.

WEITERE INFORMATIONEN
www.uibk.ac.at/psychologie/forschung/test_and_diagnostics/proms

Die Frage nach dem Leiden der Tiere

Wie lässt sich die Vorstellung eines guten Gottes vertreten angesichts der vielen Grausamkeiten in der Entwicklung der Tierarten und in der Natur allgemein? Mit dieser Frage befasst sich Marco Benasso vom Institut für Christliche Philosophie an der Universität Innsbruck.



Wie sind Evolutionstheorie und der Glaube an Gott vereinbar? Dies ist eine der Fragen, mit der sich der Wissenschaftler Marco Benasso am Institut für Christliche Philosophie befasst.

Kann es einen gütigen, allmächtigen Gott geben angesichts des Leides in der Welt? Und wenn ja, warum lässt Gott das Leiden zu? Diese Fragen werden seit der Antike diskutiert und sind auch in der heutigen analytischen Philosophie ein aktuelles Thema. Mit ihnen beschäftigt sich auch Marco Benasso in seiner durch ein DOC-Stipendium von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften geförderten Promotionsarbeit „Die grausame Natur und der liebe Gott – eine Herausforderung für den Theismus?“, die im Rahmen des Großprojektes „Analytic Theology“ an der Theologischen Fakultät begonnen hat.

Theismus

Vielfach wird von Religionskritikern behauptet, die Aussagen der modernen Biologie zur Entstehung der Artenvielfalt seien unmöglich mit einem Schöpfungsglauben in Einklang zu bringen. Noch problematischer sei allerdings, dass die Annahme der Evolutionstheorie auch Folgen für das altbekannte Problem des Übels hat, das einer Rechtfertigung des Glaubens immer schon im Wege stand. „In meiner Arbeit gehe ich auf die Frage ein, ob das in der natürlichen Entwicklung der Arten inhärente Leiden von Tieren eine Verschärfung des Theodi-

Wie kann ein allmächtiger, gütiger Gott das Leid auf dieser Welt zulassen?

Foto: iStock/aroax

zee-Problems darstellt. Trifft dies zu, so muss dem beim Versuch einer rationalen Rechtfertigung des Glaubens Rechnung getragen werden“, erläutert Benasso. Der Ausdruck „Theodizee“ geht auf den Universalgelehrten Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) zurück, der wie viele andere Philosophen auch versucht hatte, Erklärungen für das Übel in der Welt zu finden.

„Wieso herrschen in der Natur die grausamen Gesetze des Fressen-und-Gefressen-Werdens? Wieso ist das Leben über den langen und ‚verschwenderischen‘ Weg der Evolution entstanden, wel-

«Es sind neue Ansätze gefragt, wenn man naturwissenschaftliche Ergebnisse ernst nehmen will und gleichzeitig den Glauben an Gott rational rechtfertigen möchte.» Marco Benasso

cher die allermeisten Arten zum Aussterben verurteilt? Hatte Gott keinen ‚besseren‘ Weg, die Vielfalt des Lebens hervorzubringen? Der Frage nach dem Leiden der Tiere wurde bisher nur geringe Aufmerksamkeit entgegengebracht.“ Für Benasso, den der Themenkomplex Naturwissenschaft und Glaube schon immer faszinierte, sind diese Fragen aber interessant: „Sie erweisen sich als philosophisch besonders hartnäckig, weil an ihnen die klassischen Antwortstrategien für das Problem des Übels scheitern. Früher hat man auch das Leiden der Tiere durch den Sündenfall erklärt, heute steht diese Option schon aus chronologischen Gründen nicht mehr zur

Verfügung.“ Die Forschungen von Benasso haben nichts mit Intelligent Design zu tun. Im Gegenteil sind für ihn neue Ansätze gefragt, wenn man um eine rationale Rechtfertigung des Glaubens an Gott bemüht ist und gleichzeitig naturwissenschaftliche Ergebnisse ernst nehmen will.

Evolutionäre Entwicklung

Marco Benasso untersuchte in der Folge die wichtigsten bisherigen Antwortstrategien auf das Problem des tierischen Leidens: „Einerseits gibt es jene, die das Leiden der Tiere leugnen. Für sie sind Tiere nicht in der Lage, moralisch relevantes Leid zu verspüren, da ihnen schlicht die dafür notwendigen körperlichen und geistigen Voraussetzungen fehlen. Solche Erklärungen sind für mich kein gangbarer Weg“, erklärt Benasso. Deshalb müsse der Begriff des „höheren Gutes“ in die Erklärung miteingebracht werden. „Hier gibt es mehrere Optionen: Tiere leiden, damit sie als Nahrung für andere Lebewesen dienen können, oder weil sie so gewisse positive Eigenschaften entwickeln können, wie Anhänglichkeit oder Tapferkeit. Eine dritte Option – die für mich sehr vielversprechend ist – deutet das Leiden von Tieren als Folge des naturgesetzlichen Aufbaus der Welt. Eine Welt, die nach naturgesetzlichen Regelmäßigkeiten abläuft, und sich in Entwicklung befindet, kann nicht vollkommen sein“, führt Benasso aus. Katastrophen und andere natürliche Übel, wie zum Beispiel das Leiden der Tiere, könnten so zumindest auf theoretischer Ebene erklärt werden, wengleich damit das Leid nicht aus der Welt geschafft ist.

christa.hofer@tt.com ■



Wie sind Charles Darwins Evolutionstheorie und Glaube miteinander vereinbar?

Foto: iStock/rolbos

Analytic Theology

Am Institut für Christliche Philosophie der Theologischen Fakultät der Universität Innsbruck ist das internationale Forschungsprojekt „Analytic Theology“ angesiedelt. Projektpartner sind die University of Notre Dame in den USA und das Shalem Center in Jerusalem. Am europäischen Teil des

Projektes sind neben der Theologischen Fakultät der Universität Innsbruck, die die administrative Leitung innehat, noch die Hochschule für Philosophie in München, die Philosophisch-Theologische Hochschule Sankt Georgen und der Fachbereich Katholische Theologie an der J.W. Goethe-Universität (beide Frankfurt) beteiligt.

Das Projekt „Analytic Theology“ ist auf vier Jah-

re ausgelegt und unterstützt die Zusammenarbeit zwischen analytischen Philosophen und Theologen. Gefördert werden Doktorats- und PostDoc-Stellen, Konferenzen und Seminare.

Diskussionsschwerpunkte der sogenannten analytischen Tradition sind unter anderem „Göttliches Handeln in der Welt und im Leben des Menschen“, „Evolutionstheorie und Schöpfung“ und „Menschliche

Gewalt, Leid und Gottes Gerechtigkeit“. Themen, mit denen sich Wissenschaftler an der Innsbrucker Theologie befassen, betreffen etwa die „Zukunft des Universums in Theologie und Wissenschaft“, „Willensfreiheit“ und „Analogien in Wissenschaftstheorie und Theologie“. Im Zentrum von Marco Benassos Dissertation am Institut steht die Fragestellung nach der „Grausamen Natur und dem lieben Gott“.

Undurchschaubare Wolken



Foto: iStock/alubalish

Wie entstehen Wolken? Dass diese Frage der Wissenschaft bis heute große Rätsel aufgibt, mag für viele überraschend sein. Innsbrucker Ionenphysiker untersuchen in einem internationalen Großprojekt die wenig verstandene „Geburtsstunde“ von Wolken.

Prof. Armin Hansel vom Institut für Ionenphysik und Angewandte Physik versucht mit seinem Team am CERN in der Schweiz den Prozessen bei der Wolkenbildung auf die Spur zu kommen. Ein besseres Verständnis dieser Erscheinungen ist für die Klimaforschung essentiell.

Von Schäfchenwolken bis Gewitterwolken: Die weißen Himmelsgebilde sind für uns eine selbstverständliche Erscheinung. Welche Faktoren in der Atmosphäre für ihre Entstehung zusammenspielen müssen, ist aber weitgehend unverstanden. „Die Bildung von Wolken ist wesentlich komplexer, als häufig angenommen wird. Wolken sind viel mehr als nur kondensierter Wasserdampf und stellen die Forschung durch ihre Komplexität vor große

Herausforderungen“, verdeutlicht Armin Hansel. Um sich des Rätsels Lösung anzunähern, untersuchen die Forscher in einem internationalen Projekt die kleinsten Bausteine einer Wolke, die sogenannten Kondensationskeime. „Wolken bestehen aus Wolkentröpfchen und jedes Tröpfchen enthält einen Keim. Diese können nur dann entstehen, wenn Wasserdampf an winzig kleinen Teilchen, die wir Partikel nennen, kondensiert“, erklärt Hansel.

Mögliche Ausgangspunkte für die Entstehung einer Wolke können somit natürlichen Ursprungs sein und z. B. in Form von Sandstaub oder Meersalz auftreten.

Ein sehr großer Teil bildet sich allerdings anders: „Schätzungen zufolge entstehen etwa die Hälfte aller Wolken aus Partikeln, die in der Atmosphäre erst neu gebildet werden. Dabei spielen besonders jene Stoffe eine Rolle, die beispielsweise durch die Aktivität des Menschen in Form von Gasen in

die Atmosphäre gelangen.“ Wie aus diesen Gasen Partikel entstehen können, die Voraussetzung für die Wolkenbildung sind, ist die zentrale Forschungsfrage des Expertenteams.

Komplexe Vorgänge

Für den Blick in die Kinderstube der Wolken werden die Vorgänge in der Atmosphäre im Großexperiment CLOUD am CERN in der Schweiz (siehe Box) simuliert. In einer Walkammer können die Forscher äußerst präzise Wolkenbildungs-Experimente durchführen, verschiedenste Chemikalien kontrolliert einbringen und die Vorgänge mit hochsensiblen Geräten messen. Schwefelsäure, Amine oder Ammoniak sind Beispiele für Stoffe, deren Einfluss auf die Partikelbildung untersucht wurde.

Besonders der Schwefelsäure kommt hier eine wichtige Bedeutung zu: Die Wissenschaftler konnten zeigen, dass Schwefelsäure-Moleküle eine wichtige Zutat für die Bildung von Partikeln sind. „Wir haben einen Bestandteil identifiziert, der vor allem seit dem Beginn der Industrialisierung verstärkt in die Atmosphäre gelangt. Wir konnten aber gleichzeitig feststellen, dass Schwefelsäure alleine nicht ausreicht. Daher bleibt die Frage: Was braucht es noch?“ Als weiterer „Kandidat“ konnte ein Stoff ausgemacht werden, der von Nadelwäldern emittiert wird. Dieser Stoff ist allgemein bekannt, da er für den typischen Geruch der Wälder verantwortlich ist. „Reaktionsprodukte, die in der Atmosphäre aus dieser Substanz gebildet werden, wirken wie eine Art Klebstoff und tragen zur Neubildung von Partikeln bei, durchaus auch gemeinsam mit Schwefelsäure“, erklärt Hansel.

Die Wahl des Standortes von CLOUD fiel nicht zufällig auf das CERN in der Schweiz. Das Kernforschungszentrum ermöglicht die Erforschung eines weiteren Faktors, der die Bildung von Wolken beeinflusst, der Ionen. Ionen bilden sich in der Atmosphäre durch den Einfluss der kosmischen Strahlung. Die Intensität dieser Strahlung wird von den Magnetfeldaktivitäten der Sonne gesteuert und kann schwanken. Der Teilchenbeschleuniger am CERN stellt eine ein- und ausschaltbare Strahlung zur Verfügung, die in der Kammer zur Entstehung der

Internationale Kooperation

Das Experiment CLOUD, die Abkürzung steht für Cosmics Leaving Outdoor Droplets, ist in einer Halle des CERN untergebracht. Die Untersuchungen erfolgen seit 2009 in einer Kammer

lonen führt und damit die kosmische Strahlung simuliert. „Damit gehen wir der Frage nach, welchen Einfluss das Magnetfeld der Sonne auf unser Klima hat“, betont Hansel.

Tiroler Know-how

Um die Rolle der kosmischen Strahlung und der zahlreichen weiteren Faktoren messen zu kön-

nen, entwickelte das 15-köpfige Team von Armin Hansel in enger Zusammenarbeit mit dem Spin-off-Unternehmen „Ionicon Analytik“ ausgefeilte Messverfahren, die zwei wesentliche Aufgaben erfüllen. Zum einen können die Forscher mit ihren hier in Innsbruck entwickelten Geräten die Reinheit der Walkammer kontrollieren: „Das ist ein sehr wich-

tiger Aspekt, da wir in unseren Experimenten mit unglaublich geringen Mengen arbeiten und sicherstellen müssen, dass die Ergebnisse nicht durch Verunreinigungen verfälscht werden“, sagt Hansel. Außerdem können die Geräte bereits geringste Mengen der Stoffe in Echtzeit in der Kammerluft messen. Das Team rund um Armin Hansel arbeitet stets an einer weiteren Verfeinerung dieser Messtechniken, „damit wir auch die winzigsten Veränderungen, die aber große Auswirkungen haben könnten, erfassen können“.

anderem aus Geldern des EU-Forschungsrahmenprogramms. Die Ergebnisse der sehr präzisen Simulationen des Forscherteams im CLOUD-Projekt finden internationales Gehör und werden regelmäßig in angesehenen Fachmagazinen veröffentlicht. Weitere Infos gibt es im Internet unter cloud.web.cern.ch

Das Klima und das Aufkommen von Wolken stehen in einem engen Zusammenhang, daher ist eine Klärung der Wolkenentstehung für die Klimaforschung sehr wichtig. Wolken sind im Hinblick auf die Erderwärmung ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor in heutigen Klimamodellierungen. Ein sehr großer Teil unseres Planeten ist stets mit Wolken bedeckt. Diese Wolkenbedeckung reflektiert Sonnenlicht zurück in den Weltraum und wirkt somit kühlend. Wolken behindern gleichzeitig aber auch die Abstrahlung der Wärme auf der Erde zurück in den Weltraum, d.h., sie können auch zur Erwärmung beitragen. Was überwiegt und ob Wolken nun letztlich wärmend oder kühlend wirken, ist noch nicht geklärt. Auch der Einfluss des Menschen auf die Wolkenbildung z. B. durch Luftverschmutzung ist weiterhin Gegenstand der Forschungsarbeit. „Die Beantwortung dieser Fragen wird für eine zuverlässige Prognose der künftigen Entwicklung unseres Klimas von großer Bedeutung sein“, ist der Physiker überzeugt. „Unsere Arbeit am CERN ist ein wichtiger Schritt in diese Richtung.“

Klimafaktor Wolke

Das Klima und das Aufkommen von Wolken stehen in einem engen Zusammenhang, daher ist eine Klärung der Wolkenentstehung für die Klimaforschung sehr wichtig. Wolken sind im Hinblick auf die Erderwärmung ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor in heutigen Klimamodellierungen. Ein sehr großer Teil unseres Planeten ist stets mit Wolken bedeckt. Diese Wolkenbedeckung reflektiert Sonnenlicht zurück in den Weltraum und wirkt somit kühlend. Wolken behindern gleichzeitig aber auch die Abstrahlung der Wärme auf der Erde zurück in den Weltraum, d.h., sie können auch zur Erwärmung beitragen. Was überwiegt und ob Wolken nun letztlich wärmend oder kühlend wirken, ist noch nicht geklärt. Auch der Einfluss des Menschen auf die Wolkenbildung z. B. durch Luftverschmutzung ist weiterhin Gegenstand der Forschungsarbeit. „Die Beantwortung dieser Fragen wird für eine zuverlässige Prognose der künftigen Entwicklung unseres Klimas von großer Bedeutung sein“, ist der Physiker überzeugt. „Unsere Arbeit am CERN ist ein wichtiger Schritt in diese Richtung.“

melanie.bartos@uibk.ac.at



Die CLOUD-Kammer in einer Halle am CERN ist mit zahlreichen Messinstrumenten und einem speziellen Beleuchtungssystem ausgestattet. Foto: CERN



Mit SNOWPAT soll eine flächendeckende Zeitreihe österreichischer Schneebedeckung mit Tagesauflösung über 120 Jahre erstellt werden. Fotos: Ulrich Strasser

Frau Holle auf die Finger geschaut

Wie sich die alpine Schneedecke im Lauf der letzten 120 Jahre verändert hat und wie sich der Klimawandel auf den Schnee im Gebirge auswirkt, untersucht Ulrich Strasser vom Institut für Geographie.

SNOWPAT nennt sich das Projekt, mit dem sich Strasser gemeinsam seinen Kolleginnen und Kollegen aus Graz, Wien und der Schweiz das Ziel gesetzt hat, die historischen Veränderungen der Schneedecke in Österreich zu analysieren.

Eine lückenlose Zeitreihe von 120 Jahren österreichischer Schneebedeckung mit einer Auflösung von einem Quadratkilometer zu erstellen, ist das spannende Vorhaben, das Ulrich Strasser mit seiner Arbeitsgruppe Alpine Hydroklimatologie in Zusammenarbeit mit Wolfgang Schöner aus Graz, der ZAMG und dem SLF (Institut für Schnee- und

Lawinenforschung in Davos) umsetzen will. „Die Anforderung ist, die bestmögliche Zeitreihe von täglichen Schneekarten für Österreich zu erarbeiten. In Anbetracht des Klimawandels müssen wir uns zunächst die Frage stellen, wie sich die saisonalen Schneeresourcen im Gebirge räumlich und zeitlich entwickeln“, erläutert Strasser das ambitionierte Projekt

seines Teams. Von der Variabilität der Schneedynamik hängt sehr viel ab: „Damit verbunden sind entscheidende Fragen der Nutzung von Wasserkraft zur Energieproduktion, Fragen des Tourismus, der Standortökologie, der Bewässerung, Trinkwasserversorgung, Wasserführung der Flüsse und ökologische Fragestellungen zu Wasserständen in Auenland-

schaften oder Hochwasserrisiko – all das hat in Österreich eine enorme Bedeutung.“

Eine wertvolle Ressource

Die in alpinen Schneedecken gebundenen Wasserressourcen sind von großer Bedeutung für eine Vielzahl an gesellschaftlichen und ökonomischen Sektoren. „Die Gebirgsschneedecke fungiert als temporärer Speicher für den Niederschlag im Winter. Das Wasser geht nicht sofort in die Flüsse, sondern wird im Gebirge bis zum Frühjahr aufgespart. Jede Schneeflocke, die im Gebirge fällt, ist für die Energieerzeuger bares Geld wert“, erläutert Strasser. Mit dem Klimawandel müssen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Frage stellen, welche Auswirkungen der Anstieg der Temperatur auch auf den Schnee im Gebirge hat. Da die natürliche Variabilität der Schneebedeckung deutlich größer ist als der durch den Klimawandel verursachte Trend, ist es für Strasser und das Projektteam schwierig, langfristige Aussagen zu treffen. Der Geograph veranschaulicht: „Die Abfolge von schneereichen und schneearmen Wintern hat es immer schon gegeben. Letztere können daher nicht ohne Weiteres als eine Folge des Klimawandels angesehen werden. Wir wollen genau hinschauen und untersuchen, wie sich die Schneedecke als Folge veränderter klimatischer

Verhältnisse entwickelt hat und ob wir aus diesem Zusammenspiel lernen können, was die natürliche Variabilität ist und wie groß der durch den Klimawandel verursachte Trend ist.“ Um dieses Vorhaben umzusetzen, möchten die Forscherinnen und Forscher eine systematische und für Österreich flächendeckende Analyse der historischen, räumlich-zeitlichen Dynamik der Schneedecke erstellen, die im Rahmen des Projektes SNOWPAT realisiert werden soll.

„Die Grundidee des vom Klima- und Energiefonds geförderten Projektes ist, die historische Schneedeckendynamik mit verfügbaren Daten seit 1895 zu reproduzieren“, erläutert Strasser. Diese Analysen sind dabei mit vielen Komplikationen verbunden, denn durchgehende Daten der Klimastationen sind vielerorts nicht über den gesamten Zeitraum vorhanden. „Da wichtige Daten der ZAMG im Zweiten Weltkrieg vernichtet wurden, können wir auf die Messdaten ihrer Klimastationen erst seit 1945 zurückgreifen. Von 1895 bis 1945 bedienen wir uns daher der Daten vom Hydrographischen Zentralbüro“, so der Geograph. Die Aufbereitung und Homogenisierung der Daten erfolgt in Wien unter der Leitung des Projektkoordinators Wolfgang Schöner. Anschließend werden diese an das Team von Strasser in Innsbruck geschickt, wo die Modellberechnungen durchgeführt

werden, um die Schneedeckendynamik zu simulieren. „Das Modell AMUNDSEN wurde von uns für solche Zwecke entwickelt und rechnet in jeder einzelnen Zelle an jedem einzelnen Tag die Veränderungen der Schneedecke aus. Für einen Schneemodellierer ist der dabei entstehende Film einer Wintersaison ebenso spannend wie für andere ein James Bond“, schmunzelt Strasser.

Zukunft noch ungewiss

„Die Vergangenheit ist für uns ein Trainingslabor für das, was wir in Zukunftssimulationen erarbeiten möchten. Nur mit diesem historischen Hintergrund können wir dann die künftige Entwicklung verstehen und besser beurteilen“, so der Wissenschaftler. Bisherige Ergebnisse zeigen, dass es künftig eine verkürzte Schneedeckensaison besonders in mittleren Höhenlagen geben wird. „Am stärksten wird sich der Rückgang der winterlichen Schneedeckendauer wohl in Höhenlagen zwischen 1000 und 2000 Metern auswirken. Bis zum Jahr 2050 rechnen wir vor allem dort mit einem deutlich späteren Beginn der Schneedecke im Spätherbst und einem früheren Abschmelzen des Schnees im Frühjahr“, erklärt der Geograph. Das Ziel der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist es, zum einen eine optimierte Modellversion sowie eine bestmögliche Zeitreihe von Schneekarten für Österreich zu generieren, zum anderen eine stark anwendungsbezogene Perspektive zu kommunizieren. Am Ende des Projektes möchten Schöner und Strasser mit ihren Teams einen Workshop für betroffene Organisationen anbieten, um die Ergebnisse vorzustellen. Eingeladen werden sollen Lawinenwarndienste, die hydrographischen Services, Skigebietsbetreiber, Tourismusmanager und Bergsportorganisatoren. Das SNOWPAT-Team beschäftigt sich nicht allein mit diesem Thema: „Die österreichischen Klimaforscher haben gemeinsam im Herbst einen 1000 Seiten dicken Bericht veröffentlicht. Diesen österreichischen ‚Sachstandsbericht Klimawandel 2014‘ können sich Interessierte selbst im Internet herunterladen.“ Die Forscherinnen und Forscher sind sich einig, dass durch den Klimawandel die Wintertemperaturen und damit die

ZUR PERSON



ULRICH STRASSER

Ulrich Strasser ist Professor am Institut für Geographie sowie Mitarbeiter in der strategischen Leitung des alpS-Centre for Climate Change Adaptation Technologies. Sein Hauptaugenmerk richtet der Forscher auf das Wasser im Gebirge in all seinen Formen, denn dieses spielt wegen seiner Unverzichtbarkeit für den Menschen eine besonders wichtige Rolle. Sein Methodenschwerpunkt ist die physikalisch basierte Modellierung hydroklimatologischer Prozesse in Gebirgsräumen. Die Auswirkungen des Klimawandels und das Entwickeln von Anpassungsstrategien sind dabei für ihn von besonderem Interesse.

Schneefallgrenze steigen werden. Generelle Aussagen über die zukünftigen Schneebedingungen seien laut Strasser aber schwer zu treffen, da die regionalen Unterschiede und die natürliche Variabilität der Schneedeckendynamik sehr groß seien. Der Experte merkt für alle Skibegeisterten an: „Die technische Beschneigung mit der Schneekanone taugt nicht wirklich als Anpassungsinstrument für den Klimawandel. Würden die Kunden nicht von November bis Jänner Ski fahren wollen, sondern so, wie Frau Holle uns das eigentlich schenkt, von Jänner bis März, dann bräuchten wir viel weniger Schneekanonen – diese sind zuerst ein Managementinstrument, um den Skigebietsbetrieb marktgerecht zu optimieren.“ Schneereiche Winter wird es aber auch in Zukunft geben – wenngleich sicher seltener als in der Vergangenheit.

daniela.puempel@uibk.ac.at



Zur Entwicklung von Simulationsmodellen gehört auch das Sammeln von wichtigen Erfahrungen im Messen von Daten im Gelände. Foto: Andreas Pilz

Die Stadt der Zukunft

Im Rahmen eines von der EU geförderten Projekts wird in Innsbruck die Stadt der Zukunft erprobt: Energieeffizienz und nachhaltige Sanierung sollen Innsbruck zu einem Modell für Europa machen.

„Sinfonia“ heißt ein nun gestartetes, von der EU gefördertes Projekt mit Beteiligung der Uni Innsbruck. In Innsbruck und Bozen werden so Modelle für energieeffizientes Bauen in großem Maßstab erprobt.

Wenig Energie sollen sie verbrauchen, die Lebensqualität soll aber gleich bleiben oder sogar steigen: Die Stadthäuser der Zukunft sind keine zugigen Betonklötze wie vor einhundert Jahren, sondern Niedrigenergiehäuser mit intelligenter Heizung und – wo nötig – Kühlung und bieten hohen Komfort für ihre Bewoh-

ner. Aber nicht nur die Bewohner, sondern besonders auch die Umwelt soll von umfassend sanierten und neuen Gebäuden profitieren: Weltweiten Schätzungen zufolge stehen zwei Drittel der Endenergienachfrage mit dem Verbrauch in Städten in Verbindung und bis zu 70 Prozent der CO₂-Emissionen werden in Städten produziert.

Damit sie attraktive Lebens- und Wirtschaftsräume bleiben können, sind Eingriffe in die Struktur von Städten nahezu unvermeidbar. Hier setzt das von der Europäischen Union geförderte Projekt „Sinfonia“ an, bei dessen Umsetzung auch Innsbrucker Bauingenieure mitarbeiten: In ausgewählten Stadtteilen von Inns-



Innsbruck ist neben Bozen jene Stadt, in der nachhaltige Sanierung und Städtebau im Rahmen von Sinfonia erprobt werden.

Foto: iStock/wekwek

bruck und Bozen soll der Energiebedarf um 40 bis 50 Prozent gesenkt und der Anteil regenerativer Quellen in der Strom- und Wärmeversorgung um 30 Prozent gestärkt werden, der CO₂-Ausstoß soll um 20 Prozent sinken. In Innsbruck ist es der Osten der Stadt, der so zum sogenannten „Smart District“ wird. Maßnahmen, die in Innsbruck und Bozen wirken, werden im Anschluss für fünf weitere europäische Städte – Rosenheim in Deutschland, La Rochelle in Frankreich, das spanische Sevilla, Paphos auf Zypern und Borås in Schweden – adaptiert und zur Umsetzung vorbereitet. Als Projekt-Lead für die Maßnahmen in Innsbruck fungiert die Tiroler Standortagentur.

Innsbrucker Beteiligung

In Innsbruck werden Wohnungen der Neuen Heimat Tirol (NHT) und der Innsbrucker Immobilien-Gesellschaft (IIG) mit insgesamt 66.000 Quadratmetern Wohnfläche saniert. Ein Team um Prof. Wolfgang Streicher vom Arbeitsbereich Energieeffizientes Bauen am Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften begleitet diese Maßnahmen mit umfassenden Messungen, um den tatsächlichen Effizienzgewinn nach den Sanierungsmaßnahmen nachweisen zu können. „Insgesamt messen wir in 330 Innsbrucker Wohnungen im betroffenen Stadtteil mindestens ein Jahr lang Temperatur, Luftfeuchtigkeit und CO₂-Gehalt, außerdem werten wir den Wärme- und Stromverbrauch aus“, erklärt er. Der Stromverbrauch muss dabei getrennt nach Haushaltsstrom und Haustechnik, die Wärme nach Heizung und Warmwasser ausgewertet werden, um verlässliche Zahlen zu bekommen – am Ende werden die so erhobenen Daten auf einen ganzen Bezirk hochgerechnet.

Vergleichsbasis ist der Ist-Stand des Testgebiets („District“), der im Innsbrucker Energieentwicklungsplan mit Hilfe eines von alpS entwickelten Tools erhoben wurde und adaptiert wird: „Die Wohnungen sind sehr unterschiedlich, manche heizen mit Gas, andere mit Strom, bei manchen wurden schon Teile saniert, bei anderen nicht – und wir haben im District primär Mehrparteienhäuser, aber auch Schulen und andere Gebäude stehen“,



Visualisierung einer Sanierung mit Aufstockung einer Liegenschaft der Neuen Heimat Tirol (NHT) in der Innsbrucker Reichenau, die im Rahmen von Sinfonia stattfinden wird.

Foto: NHT/Reitter Architekten

erläutert Wolfgang Streicher die Schwierigkeiten im Vorfeld. Erst, wenn die Ausgangsbasis stimmt, kann die Verbesserung durch Sanierungsmaßnahmen gemessen werden.

Aber nicht nur bei der Messung der Ergebnisse, sondern auch bei der Sanierung der Gebäude selbst sind Forscherinnen und Forscher der Universität Innsbruck eingebunden: Ein Team um Prof. Wolfgang Feist, Experte für den Passivhausbau, unterstützt die Bauträger bei der Sanierung und ist in die Messungen eingebunden, ebenso beteiligt ist Prof. Michael Flach vom Arbeitsbereich für Holzbau. „Sinfonia ist ein schönes Beispiel für ein Projekt, bei dem

die Arbeitsbereiche des Instituts für Konstruktion und Materialwissenschaften, gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen anderer Institute und Fakultäten – darunter zum Beispiel die Architektin Prof. Maria Schneider vom Institut für Städtebau – ihr Know-how ausspielen können“, sagt Wolfgang Streicher. In Zukunft soll diese Expertise auch formal in einem eigenen uni-internen Forschungszentrum „Nachhaltiges Bauen“ gebündelt werden.

Umfassende Sanierung

Auch Strom- und Gasversorger IKB und TIGAS sind an „Sinfonia“ beteiligt: Zum Aufbau der Strom- und Wärmeversorgung werden

zum Beispiel Photovoltaik mit Batteriespeicher, modernste Kraft-Wärme-Kopplung, Solarthermie, Wärmespeicher, Wärmepumpen zur Nutzung lokaler Abwärmquellen oder Wärmeversorgung über Fernwärmenetze eingesetzt. Im Osten von Innsbruck wird die IKB ein intelligentes Stromnetz, ein sogenanntes „Smart Grid“, aufbauen, um die im Rahmen von Sinfonia zu installierenden dezentralen Stromerzeugungsanlagen und Batterie-Speicher mit den Verbrauchern zu vernetzen. Ein Smart Grid zeichnet sich gegenüber dem konventionellen Stromnetz dadurch aus, dass die Erzeugungs-, Verbrauchs- und Speicherelemente im Netz miteinander „kommunizieren“ und deren Einsatz aktiv gesteuert wird.

Auch im Bereich der Wärme- und Kälteerzeugung und -verteilung setzt Sinfonia auf neue Lösungen. So sind Maßnahmen zur industriellen und gewerblichen Abwärmennutzung, beispielsweise aus den Abwasserkanälen, der Kläranlage oder den Tunnelwässern des Brennerbasistunnels, der Einsatz moderner Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen zur Wärme- und Stromproduktion oder die Vernetzung von dezentralen Wärmepumpen zur Produktion von Wärme- und Kälteenergie geplant. Die Mieterinnen und Mieter betroffener Wohnungen sind in alle Prozesse des Projekts eingebunden.

stefan.hohenwarter@uibk.ac.at

Acht Länder an Sinfonia beteiligt

Sinfonia ist ein Projekt, das über 30 Partner aus acht europäischen Ländern in der Förderlinie „Smart Cities & Communities“ des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms eingereicht haben. Von diesen Partnern kommen 13 aus Tirol und weitere acht aus Südtirol. Projektkoordinator ist das SP Technical Research Institute of Sweden. Im Vorjahr ist das Konsortium von der Europäischen Kommission zu Vertragsverhandlungen eingeladen worden, jetzt

ist der Fördervertrag unterzeichnet, die Arbeiten beginnen. Zur Förderung durch die EU haben die Partner im Rahmen von Sinfonia Arbeiten und Maßnahmen im Wert von insgesamt 43,1 Millionen Euro eingereicht, die EU stellt dafür Fördermittel in Höhe von insgesamt 27,5 Millionen Euro zur Verfügung. Im Innsbrucker Osten werden im Rahmen des Projektes insgesamt 21,4 Millionen Euro investiert, davon stammen rund 12,2 Millionen Euro von der EU. Insgesamt wird Sinfonia bis zu 125 Millionen Euro an Investitionen für ein energieeffizientes Innsbruck auslösen.

Von Barbaren und von Menschenfressern

Kannibalismus gilt bis heute als Tabu und als Barbarei. Dass von Menschenfressern aber auch eine große Faszination ausgeht, zeigen viele historische Berichte, die Robert Rebitsch genauer unter die Lupe genommen hat.

Wer sich mit Entdeckungsreisen beschäftigt, stößt immer wieder auf das Phänomen Kannibalismus, weiß der Historiker Robert Rebitsch. Geprägt wurde der Begriff übrigens von Christoph Kolumbus, der bei seinen Reisen in die Karibik von menschenfressenden Barbaren zu hören glaubte.

„Noch weiter entfernt, treffe man Männer, die nur einäugig seien. Und solche, die eine Hundeschnauze hätten, welche sich von Menschenfleisch nährten und jeden Menschen, dessen sie habhaft würden, sofort enthaupteten, um sein Blut zu trinken und ihn zu entmannen.“

Über dieses unheimliche Indianervolk schrieb Christoph Kolumbus am 23. November 1492 in seinem Logbuch, als er auf seiner

ersten Reise vor der Insel Hispaniola ankerte. Deren Einwohner erzählten ihm vom Stamm der Caribe, die auf der Nachbarinsel Bohio lebten und Menschen fressen sollten. Angeblich soll Columbus das Wort Caribe aber falsch verstanden haben, so wurde daraus Canibe und in weiterer Folge Kannibalismus – der neuzeitliche Begriff für Menschenfresser und ein Synonym für die Wilden, das mit weiteren Entdeckungsfahrten sei-

nen „Siegeszug“ rund um die Welt antrat.

Die Wilden als Kannibalen

„Kannibalismus war in der Neuzeit ein häufig gebrauchtes Instrument für die Europäer, die sogenannten Wilden als Menschenfresser zu diskreditieren“, betont Robert Rebitsch, Lehrbeauftragter am Institut für Geschichtswissenschaften und Europäische Ethnologie der Uni Innsbruck. Darauf ha-



Indigene Völker wurden in der Neuzeit häufig als Kannibalen dargestellt (Kupferstich von Caspar Plautius, 1621).

Foto: Bibliothèque nationale de France

be auch der Anthropologe William Arens hingewiesen, der sich auf kritische Weise mit Anthropophagie – dem Terminus für Kannibalismus aus der Antike – auseinandersetzte. Nämlich, dass der Mythos des Andersartigen und Fremden den Europäern gerne dazu diene, bestimmte Völker zu verfolgen. Schließlich seien die Wilden gottlose Menschen, die sich selber auffressen und damit einen Tabubruch begehen. Eine Zuschreibung, die den Europäern bereits aus der Antike bekannt war – mit dem einzigen Unterschied, dass man damals nicht von den Wilden, sondern von den Barbaren als Kannibalen sprach.

Je mehr die Europäer von der Welt entdeckten, desto weiter verschoben sich laut Rebitsch auch die Grenzen des Kannibalismus. „Bei den Entdeckungsfahrten von Kolumbus waren es die Wilden in der Karibik, später die Indianerstämme im Amazonas. Sogar die Indianer Nordamerikas wurden als Kannibalen diskreditiert.“ So gerieten immer mehr „Wilde“ zu Kannibalen – und das obwohl die meisten, die davon berichteten, selbst nie Augenzeugen dieser abscheulichen Taten gewesen waren. Auch nicht Kolumbus, dem die Existenz der Kannibalen ja nur von den benachbarten Inselbewohnern zuge tragen worden war.

Kannibalismus-Debatte

Unter Forschern entbrannte schon vor Jahren ein Streit darüber, ob Kannibalismus jemals tatsächlich existierte. Oder aber, ob dieses Phänomen lediglich als Vorwand für die Diskreditierung und Verfolgung bestimmter Völker – später auch von Hexen bzw. Juden – diene. „Tatsächlich stammen die meisten Kannibalismus-Berichte nur aus zweiter oder dritter Hand“, so Rebitsch. „Auf der anderen Seite muss ich als Historiker sagen, dass es sehr viele Berichte über Kannibalismus gibt.“ All diese als reine Fiktion abzutun, sei fragwürdig. Letztendlich habe es in der Geschichte sicherlich Fälle von Kannibalismus gegeben. Für Hungerkannibalismus zum Beispiel, der vor allem während Krisen- und Kriegszeiten wie dem Dreißigjährigen Krieg vorkam, gebe es einige sehr gute Quellen. Außerdem könne man rituellen Kannibalismus bei einigen Völkern nicht leugnen. „Man kann also nicht behaupten, dass Kannibalismus nicht existierte. Wahrscheinlich aber nicht in dem



Dieser Kupferstich von Theodor de Bry (1590) basiert auf Erzählungen des deutschen Söldners Hans Staden (hinten, mit Bart), der in Gefangenschaft der menschenfressenden Tupinambá geraten ist. Foto: UB Innsbruck

Ausmaß, wie es uns viele Berichte glaubhaft machen wollen. Für mich als Historiker ist es auf jeden Fall unerlässlich, quellenkritisch zu sein.“

Kritische Betrachtungsweise

Bis heute ranken sich zahlreiche Mythen rund um Menschenfresser, die auch Stoff für Romane wie „Robinson Crusoe“ von Daniel Defoe boten. Darin trifft Crusoe auf ein Volk der Kannibalen und befreit einen von ihnen. Diesen nennt Crusoe „Freitag“ und bringt ihn mit Hilfe des christlichen Glaubens vom Kannibalismus ab. „Dieser Roman ist auch deshalb sehr interessant, weil er den Blick der Aufklärung mit in die Diskussion bringt“, betont der Wissenschaftler. Zunächst hegt Crusoe nämlich einen unbändigen Hass gegen die Kannibalen, reflektiert sein Verhalten aber dahingehend, dass es den Europäern eigentlich nicht zusteht, fremde Völker auf Grund anderer, kultureller Riten umzubringen.

Diese differenzierte Haltung habe übrigens der bekannte Aufklärer Georg Forster als einer der ersten deutschsprachigen Autoren in seinen Reiseberichten zum Ausdruck gebracht. Forster soll an Bord des Flaggschiffes von James Cook selbst beobachtet haben, wie die Maori in der Südsee einen Menschen teilwei-

se verzehrten. „Forster betont zwar, dass er dieses Verhalten abscheulich finde. An sich sei es aber nur eine Barbarei, weil wir Europäer den Kannibalismus kulturell zum Tabubruch erklärt hätten“, weist Rebitsch auf die kritische, aufklärerische Sichtweise von Georg Forster hin.

Konstanten und Brüche

Wie immer in der Geschichte gebe es auch in puncto Kannibalismus Konstanten und Brüche, gibt Rebitsch zu bedenken. Zu solch einem Bruch sei es etwa bei Montaigne gekommen, der schon im 16. Jahrhundert eine radikale Umkehr der Perspektive vorgestellt hat und der europäischen Gesellschaft mit seiner kritischen Auseinandersetzung mit dem Kannibalismus sozusagen den Spiegel vorgehalten hat. Auch die Aufklärer wiesen dann später darauf hin, dass nicht nur bei den „Wilden“, sondern auch in unseren Breiten furchtbare Verbrechen geschehen. Als Konstante sei hingegen die Diskreditierung des Menschenfressers als Horrorgestalt zu betrachten, die heute in Filmen wie „Das Schweigen der Lämmer“ eine gewisse Renaissance erlebe. Die Verarbeitung eines Tabus also, das bis heute eine unerklärliche Faszination ausübt.

michaela.darmann@tt.com ■

ZUR PERSON



ROBERT REBITSCH

Priv.-Doz. Dr. Robert Rebitsch studierte Geschichte und Psychologie, Philosophie und Pädagogik an der Universität Innsbruck, habilitiert wurde er 2009. Er ist Mitarbeiter im projekt.service.büro der Universität Innsbruck und Lehrbeauftragter am Institut für Geschichtswissenschaften und Europäische Ethnologie. Gemeinsam mit seinen Kollegen Sebastian Fink und Friedrich Pöhl organisierte Rebitsch Ende November 2014 eine internationale, interdisziplinär angelegte Tagung zu Kannibalismus in Innsbruck.

Prüfgewichte schützten vor Betrug

Schon vor rund 1600 Jahren schützten sich Händler und Bankiers vor Betrügereien rund ums Geld. Kleine Prüfgewichte zeigten an, ob das Gewicht einer Münze mit ihrem Wert übereinstimmte.



Oben: Quadratisches Gewicht zu sechs Unzen mit der Darstellung zweier Kaiser.

Mitte: Achteckiges Gewicht zu zwei Unzen.

Unten: Quadratisches Gewicht zu drei Unzen mit der Darstellung dreier Kaiserbüsten (vermutlich Valentinian II., Theodosius I. und Arcadius (383–392)).

Fotos: Tobias/Institut für Archäologien

Der Ur- und Frühhistoriker Bendeguz Tobias untersucht im Rahmen eines FWF-Projekts spätantike und byzantinische Gewichte.

Genau 4,5 Gramm musste ein römischer Solidus wiegen – 1/72 des römischen Pfunds. Wog er weniger, durfte man seinen Wert in Zweifel ziehen. Und Grund zum Zweifel gab es für so manchen Händler genug, denn Finanzbetrug ist kein Phänomen der Neuzeit. Doch während es Geldfälschern heute ziemlich schwer gemacht wird, war es für unseriöse Geldwechsler in der Spätantike etwas leichter, ihre Blüten unter die Leute zu bringen. Sie trieben ihr Unwesen überall, wo gehandelt wurde – auf Märkten, in Häfen oder entlang der großen Handelsrouten. Denn wer auf den Märkten einkaufen wollte, konnte mit wertvollen Goldmünzen nicht viel anfangen, sondern brauchte Kleingeld. Gegen teils unverschämte Provisionen sorgten die Geldwechsler dafür, dass man entsprechendes Kleingeld bekam.

Um die Echtheit der zu wechselnden Münzen zu prüfen, kamen kleine Prüfgewichte zum Einsatz. Lag das Gewicht der Münze über jenem des Gewichts, entsprach sie dem angezeigten Wert. Doch natürlich rief das System Betrüger auf den Plan: So schabten manche ein wenig Gold von den Münzen ab, um sich selbst zu bereichern. Damit dieser Betrug nicht aufgedeckt wurde, wurden gleichzeitig die Prüfgewichte etwas leichter gemacht.

Das Wechsler- und Fälschertum trieb in der Spätantike schließlich so extreme Blüten, dass ab dem späten 4. Jahrhundert nach Christus offizielle Geldwechsler eingesetzt wurden, deren Provisionen begrenzt waren. Auch auf die Prüfgewichte hatte man nun ein ganz genaues Auge. Sie wurden nun von offizieller Stelle ausgegeben und waren oft mit dem Porträt des Kaisers verziert.

Große Verbreitung

Man findet diese Gewichte im gesamten Gebiet des damaligen Reichs: Die Fundorte erstrecken sich von England bis Eritrea und von Portugal bis Armenien. Dieses große Verbreitungsgebiet ist beeindruckend, bedeutet es doch, dass in einem Großteil der damals bekannten Welt auf ein einheitliches Maßsystem zurückgegriffen wurde. Bisher ist wenig über die Gewichte bekannt. Umfassende Forschung zum Thema gibt es bisher nicht, nur einzelne Aufsätze beschäftigen sich mit ihnen. Das möchte der Ur- und Frühgeschichtler Bendeguz Tobias nun ändern. Im Rahmen eines FWF-Forschungsprojekts geht er den kleinen Alltagsgegenständen seit eineinhalb Jahren genauer auf den Grund. Rund 7000 dieser gewichtigen Schönheiten hat er seitdem aufgespürt, abgewogen, dokumentiert und katalogisiert.

Fundort: unbekannt

Seinem Ziel, eine Typologie der Gewichte aus spätantiker und byzantinischer Zeit zu erstellen, um Herkunft und zeitliche Einordnung zu bestimmen, ist er seitdem ein Stückchen näher gekommen.

Doch ein Fallstrick erschwert seine Arbeit: „Die kleinen Gewichte zogen zwar schon sehr früh die Aufmerksamkeit der Ausgräber auf sich, sodass sie in riesiger Stückzahl in den Depots der bekannten Museen oder in privaten Sammlungen vorhanden sind. Leider legten die frühen Altertumsforscher nur sehr begrenzten Wert auf eine gute Dokumentation ihrer Grabungen – sprich: man weiß bei 80 Prozent der Stücke weder, wo sie gefunden wurden, noch die genaue Fundlage. Sie kann anhand der Beifunde aber immerhin einen zeitlichen Rahmen zur Einordnung bieten. Diese ungeklärte Provenienz macht eine Typologisierung sehr kompliziert“, erklärt der Experte. Doch es gibt hier und da Lichtblicke: „Auf der Agora in Ephesos wurden einige Gewichte zusammen mit Münzen gefunden“, berichtet Tobias. Und da sich Münzen aufgrund ihrer umfassenden Dokumentation gut datieren lassen, findet er

«Spätantike und byzantinische Prüfgewichte findet man in Siedlungen, Städten und auf Schiffen.»

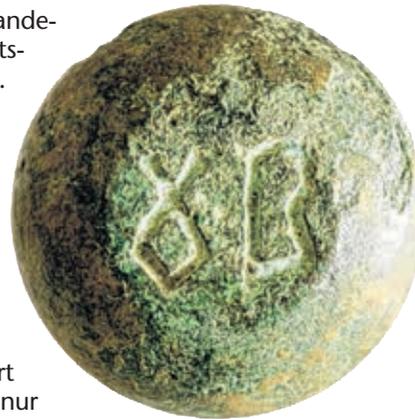
Bendeguz Tobias

zumindest Anhaltspunkte für die Datierung der Gewichte. Gelingt ihm die gesicherte Datierung bei möglichst vielen Stücken, lässt sich daraus dann ein Muster erkennen, wann die Gewichte wo im Reich wie ausgesehen haben.

Hinweise auf Verwaltung

Das ist nicht nur für den Archä-

ologen, sondern auch für andere Sparten der Geschichtsforschung interessant. „Die Gewichte liefern durch ihre Gestaltung weitere Informationen zur spätantiken und byzantinischen Verwaltungsstruktur. Auf ihnen finden sich viele Inschriften und Monogramme sowie figürliche Darstellungen“, erläutert der Archäologe. Da sie nur von offizieller Stelle, meist von den Stadtpräfekten, herausgegeben werden durften, geben die Darstellungen auf den Gewichten auch Hinweise auf ihr Einflussgebiet, die Verwaltungsstruktur und die einzelnen hierarchischen Ebenen. Betrachtet man die Gewichte einmal genauer, so weisen sie eine große Formenvielfalt und eine Fülle verschiedener Darstellungen auf. „Meist bestehen sie aus einer Kupferlegierung, Glas, Blei oder selten aus Stein. Möglicherweise wurden sie auch vereinzelt aus Edelsteinen oder Silber gefertigt, das lässt sich jedoch noch nicht abschließend sagen“, so Tobias. Bei der Suche nach Informationen hilft den Archäologen häufig das Studium der schriftlichen Quellen der fraglichen Zeit. Doch die Geschichtsschreiber dokumentierten meist nur das Ungewöhnliche und Bedeutende. Nur selten widmeten sie sich der Darstellung des Alltagslebens. Daher finden sich nur wenige Informationen



**Oben: Kugelschichtförmiges Gewicht zu zwei Unzen (4.–5. Jh.)
Mitte: Prüfgewicht für einen Solidus. Einzigartige Darstellung der Kaiserin Aelia Flaccilla (383–388), erste Gemahlin von Theodosius I.**

zur Verwendung der Gewichte, wohl aber einige Hinweise zum Gebaren der Bankiers und Geldwechsler. Im 4. und 5. Jahrhundert wird von ausufernden Münzetrügereien berichtet, die zur Folge hatten, dass im späten 4. Jahrhundert offizielle Geldwechsler eingesetzt wurden. Interessant ist ein Gesetz des Kaisers Justinian I.: Er verfügt, dass die autorisierten Gewichte nur von offiziellen Stellen ausgehändigt und in den „heiligsten Kirchen“ jeder einzelnen Stadt aufbewahrt werden sollen – ein klares Signal an Betrüger, dass offizielle Stellen über die korrekte Abwicklung von Wechselgeschäften wachen. Zu dieser schriftlichen Quelle passt ein Fund aus Sardis, der byzantinischen Hauptstadt der Provinz Lydia in der heutigen Türkei. Dort fand man bei Grabungen über 40 Glasgewichte in einem kleinen Gebäude neben einer Kirche.

christina.vogt@tt.com

ZUR PERSON



BENDEGUZ TOBIAS

Bendeguz Tobias studierte Ur- und Frühgeschichte und Ägyptologie an der Universität Wien. In seiner Dissertation beschäftigte er sich mit frühmittelalterlichen Gräbern mit Beigabe von Schmiedewerkzeugen. Seit 2013 ist er am Institut für Archäologien, im Fachbereich Ur- und Frühgeschichte sowie Mittel- und Neuzeitarchäologie tätig und arbeitet an dem Projekt „Spätantike und byzantinische Gewichte im Mittelmeerraum“.



Unten: Quadratisches Bronzegewicht mit halbkreisförmigen seitlichen Fortsätzen zu 18 Nomisma (Münzen aus Gold) und kreuzförmigem Monogramm von Justinus II.

Gegen den Schmerz

Ob Kopf-, Rücken- oder Zahnschmerzen, die meisten kennen das Gefühl, das mit dem passenden Medikament schnell behoben ist – wenn der Schmerz aber stärker oder chronisch wird, sind starke Nebenwirkungen oft der Preis für Schmerzfreiheit. Wissenschaftler der Uni Innsbruck wollen diese mithilfe neuer Substanzen reduzieren.



Forscher der Universität Innsbruck suchen Alternativen zu derzeit verwendeten Opioiden.

Foto: iStock/DragonImages

Die Pharmakologin Mariana Spetea will mit ihrer Forschungsgruppe neue Schmerzmittel entwickeln, die gleich potent sind wie derzeit verwendete Opiode, allerdings weniger Nebenwirkungen verursachen.

Zahlreiche Krankheiten gehen mit starken oder sehr starken Schmerzen einher, die zum Teil auch chronisch werden können. „Mehr als 20 Prozent der Weltbevölkerung leidet an chronischen Schmerzen“, weiß Priv.-Doz. Dr. Mariana Spetea vom Institut für Pharmazie. Wenn normale Schmerzmittel wie beispielsweise Aspirin oder Paracetamol nicht mehr ausreichen, kommen Opiode wie Morphin, Oxycodon oder Fentanyl zum Einsatz. „Diese Medikamente wirken zwar recht verlässlich gegen den Schmerz, sie gehen aber zum Teil mit starken Nebenwirkungen wie Sedierung, Benommenheit, motorische Dysfunktion oder Atemdepression einher und können auch Abhängigkeit verursachen“, beschreibt die Wissenschaftlerin, die am Institut für Pharmazie der Universität Innsbruck die Opioid-Forschungsgruppe leitet.

Nebenwirkungen

Im Rahmen eines vom österreichischen Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) geförderten Projektes will Spetea einen neuen Wirkstoff entwickeln, der gleich gut gegen Schmerzen wirkt, allerdings deutlich weniger Nebenwirkungen verursacht. Dazu forscht



Thebain – ein Inhaltsstoff der Mohnpflanze – stellt die Grundlage der neuen Wirkstoffe dar.

Foto: iStock/typo-graphics

die Gruppe an einer Substanz, die bereits in den 1990er-Jahren entwickelt wurde: 14-Methoxymetopon. „Prof. Helmut Schmidhammer, mein Vorgänger als Leiter der Forschungsgruppe, hat bereits viel an dieser Substanz geforscht und war von ihrem guten Profil überzeugt“, erklärt Mariana Spetea. Die Entdeckung des Wirkstoffes ist zwar publiziert, aber nie patentiert worden, weshalb dieser für die Pharmaindustrie

«Die neuen Wirkstoffe zeigten in ersten Tests ein sehr gutes Profil in der schmerzhemmenden Wirkung und gleichzeitig viel geringere Nebenwirkungen als andere Opioide, wie Morphin.»

Mariana Spetea

zur Weiterentwicklung finanziell nicht interessant war. „Die Entwicklung eines neuen marktfähigen Wirkstoffs dauert bis zu zwölf Jahre und kostet sehr viel Geld. Liegt kein Patent vor, sind die zu erwartenden Gewinne aufgrund der Generika nicht hoch genug“, erläutert Spetea, die die Synthesemethode zur Herstellung von neuen 14-Methoxymetopon-Derivaten mittlerweile zum Patent angemeldet hat. Die Grundlage für den Wirkstoff ist ein Inhaltsstoff der Mohnpflanze: Thebain. Die Innsbrucker Pharmazeuten derivatisierten Thebain in mehreren Syntheseschritten, um gezielte Veränderungen an der

Leitsubstanz vorzunehmen. Im Anschluss daran werden die neuen Wirkstoffe mithilfe verschiedenster Methoden genau analysiert und in präklinischen pharmakologischen Studien untersucht. „Wir arbeiten hier sehr eng mit internationalen Kooperationspartnern aus Europa und den USA, zum Beispiel mit dem Scripps Research Institute, zusammen“, so Spetea. Die ersten Tests zeigten sehr gute Eigenschaften der so hergestellten Wirkstoffe in Bezug auf die Nebenwirkungen Sedierung und motorische Dysfunktion. „Derzeit sind wir dabei, die Nebenwirkungen Abhängigkeit und Atemdepression zu testen, und erwarten uns auch hier ein sehr gutes Profil der Wirkstoffe“, ist Mariana Spetea überzeugt.

Wirkprinzip verstehen

Dieses gute Profil der neu entwickelten Substanzen stellte die Wissenschaftler auch vor die Frage nach ihrem Unterschied zu anderen opioiden Schmerzmitteln. „Wir haben uns gefragt, wo der funktionelle Unterschied liegt, und herausgefunden, dass dieser in der multiplen Wirkungsweise liegt“, so Spetea. „Sehr vereinfacht erklärt, wirken gängige Opioide in zwei Richtungen: Sie binden an den Opioidrezeptor und vermitteln durch eine G-Proteinkopplung Analgesie, also die Ausschaltung des Schmerzes. Auf der anderen Seite kann die Aktivierung von Opioidrezeptoren auch die Kopplung an ein anderes Protein – beta-Arrestin – auslösen, das für die Nebenwirkungen ver-



Mariana Spetea (Mitte) mit ihrem Team. Im Bild Mag. Tanila Ben Hadou (links) und Dr. Aquilino Lantero.

Fotos: Mariana Spetea

antwortlich ist“, verdeutlicht die Pharmakologin. Im Labor konnte die Wissenschaftlerin den Unterschied der 14-Methoxymetopon-Derivate zu gängigen Opioiden beweisen: Die neuen Opioide aktivieren zwar gleich gut das G-Protein, allerdings deutlich weniger das beta-Arrestin, was die geringeren Nebenwirkungen in den präklinischen Studien erklärt.

Toleranzentwicklung

Neben diesem Wirkprinzip der neuen Opioide gelang der Forschungsgruppe um Mariana Spetea auch erstmals ein vertiefter Einblick in das Phänomen der Rezeptor-Internalisierung. Die Internalisierung – also der Rückzug des Rezeptors von der Zelloberfläche ins Zellinnere – wird ausgelöst durch stimulierende Opioidliganden – in diesem Fall das Morphin – und führt dazu, dass sich die Rezeptor-Dichte auf der Zellmembran verringert und die abgezogenen Rezeptoren der Signalübertragung nicht mehr zur Verfügung stehen, was zu einer Toleranzentwicklung führen kann. „Es hat sich gezeigt, dass die von uns entwickelten Wirkstoffe nicht zur Internalisierung des Rezeptors führen, was ein weiterer wesentlicher Vorteil unserer Opioide ist“, zeigt sich Mariana Spetea begeistert. Gleichzeitig betont sie allerdings, dass der Weg zum marktfähigen Medikament noch weiterer Schritte bedarf. „Wir müssen noch einige Forschungsarbeit leisten, um die Vorteile der Wirkstoffe weiter zu verdeutlichen. Erst dann können wir In-

dustriepartner finden, die für die Weiterentwicklung und Markteinführung unerlässlich sind.“

susanne.e.roeck@uibk.ac.at

ZUR PERSON



MARIANA SPETEIA

Mariana Spetea wurde in Bukarest, Rumänien, geboren, wo sie auch Biochemie studierte. Nach Erhalt eines Stipendiums schrieb sie am Biological Research Centre Szeged in Ungarn ihre Dissertation und promovierte 1998 in Biologie. Nach zwei Jahren als Post-Doc am Karolinska Institute in Stockholm kam Mariana Spetea im Jahr 2000 als wissenschaftliche Mitarbeiterin an das Institut für Pharmazie der Universität Innsbruck. 2010 habilitierte sich Mariana Spetea im Fach Pharmakologie. Nach Forschungsaufenthalten in Schweden, Ungarn und den USA leitet sie heute die Opioid-Forschungsgruppe an der Abteilung für Pharmazeutische Chemie des Instituts für Pharmazie.



Mit den Waffen einer Fliege

„... nur noch kurz die Welt retten“, könnten bald Wissenschaftler der Uni Innsbruck. Zwei Mikrobiologen und ein Ökologe erforschen derzeit, wie man mit Hilfe einer tropischen Fliegenlarve der Biomüllberge Herr werden und zugleich Futter für den Agrarsektor produzieren kann.

Drei Forscher, eine Mission: An der Universität Innsbruck läuft seit 1. Dezember ein interdisziplinäres Forschungsprojekt, das sich mit der Erzeugung eines nahrhaften Futtermittels aus Bioabfall beschäftigt.

Die Larve der in den Tropen heimischen Schwarzen Soldatenfliege, in der Fachsprache *Hermetia illucens* genannt, ist ein wahrer Vielfraß. Auf ihrem Speiseplan stehen biogene Reststoffe, „also alles, was in der grünen Tonne landet“, erklärt Mikrobiologe Univ.-Prof. Heribert Insam, Leiter des Instituts für Mikrobiologie an der Uni Innsbruck und Leiter des Projekts „Biogene

Reststoffe als Ausgangsmaterial für nahrhafte Futtermittel“. Die Soldatenfliegen-Larve frisst aber nicht nur viel und schnell, sie kann den Abfall auch perfekt verwerten. „Die Larve der Soldatenfliege kann etwas, das andere nicht können. Sie setzt das Futter in wertvolle Proteine und Fett um und reduziert gleichzeitig Pathogene, also potenzielle Krankheitserreger“, erklärt Projektpartner assoz. Prof. Florian Steiner, Zoologe und Ökologe an der Uni Innsbruck. Damit kann sie nicht nur Müllberge vertilgen, sondern eignet sich auch hervorragend als Futtermittel für Nutztiere.

Von Afrika nach Europa

Seinen Anfang hat der kleine Kriegszug gegen Biomüllberge und teure Futtermittel im Zuge eines

Entwicklungshilfe-Projekts in Afrika genommen. Mittlerweile ist die Soldatenfliege aber auch in Amerika ein gern gesehener Gast auf Mist- und Komposthäufen. „Als Abfallverwerter und Futter sind die Larven in der privaten Hühnerzucht der Amerikaner inzwischen gang und gäbe“, erklärt Dissertant und Projektmitarbeiter Mag. Andreas Walter. Und nun soll die Fliege auch einen Feldzug gegen unsere Müllberge starten. Entwicklungshilfe einmal andersherum.

Grüner Super-Krieger

Dass Fliegen Mist und Abfall fressen und ihre Larven proteinreich sind, ist nichts Neues. Die Soldatenfliege zeichnen aber verschiedene Besonderheiten aus. „Die Soldatenfliege entwickelt

sich enorm schnell“, erklärt Steiner. Die vollständige Verwandlung vom Ei zur adulten Fliege dauert nur ein paar Wochen. Nach etwa 100 Stunden schlüpft die Larve aus dem Ei. Es folgen drei Larvenstadien, ehe sich die Larve nach rund fünf Wochen verpuppt. „In der sogenannten Puppenruhe, die ebenfalls fünf Wochen dauert, läuft ein erstaunlicher Prozess ab. Der Zellbrei der Puppe muss sich in diesen paar Wochen vollkommen verändern, da die Larve morphologisch mit der adulten Fliege ja überhaupt nichts mehr gemein hat“, betont Steiner.

Zur schnellen Entwicklung kommt noch das superexponentielle Wachstum dazu. „Im Vergleich zum Ei ist die Fliege nämlich riesengroß“, erklärt Steiner. Dies lasse

auf einen hohen Durchsatz schließen, also eine hohe Verwertung großer Futtermengen in kurzer Zeit. Futter nimmt die Soldatenfliege nur im Larvenstadium auf. Mit einer entsprechenden Anzahl an Larven könnte demnach auch eine große Menge Bioabfall verwertet werden – und entsprechend viel Futter für Nutztiere bereitgestellt werden. Zudem muss die Larve nicht aufwändig vom Restabfall getrennt werden. „Die Larve verlässt das verbliebene Substrat nämlich, bevor sie sich verpuppt“, erläutert Walter, „das heißt, die Substrat-Produkt-Trennung erfolgt selbstständig.“ – Eine Seltenheit im Tierreich und ein enormer wirtschaftlicher Vorteil. „Als adulte Fliege frisst die *Hermetia* dann nichts mehr, ihre Mundwerkzeuge sind degeneriert“, erklärt Steiner. Auch deshalb ist sie vor Pathogenen geschützt. „Die Fliege selbst ist kein Krankheitsüberträger“, betont Steiner. Verunreinigungen des Futters könnten ihr nichts anhaben. Die Soldatenfliege bzw. ihre Larve vertrage eine große Bandbreite an Kontaminanten, von Alkohol über großen Salzgehalt bis hin zu Antibiotika. „Und was sie nicht verträgt, wie zum Beispiel Plastikreste im Abfall, wird sie ohnehin nicht fressen“, fügt Insam hinzu.

Die Kleinsten im Visier

Neben der Abfallverwertung stehen die mikrobiologischen Prozesse und das sogenannte Mikrobiom, die Lebensgemeinschaft der Mikroorganismen in einem Lebewesen, im Fokus des Forschungsprojekts. „Welche Mikroorganismen am Zersetzungsprozess des Futters beteiligt sind, wie diese Prozesse ablaufen und welche Mikroorganismen die Larve vor Krankheitserregern und Verunreinigungen schützen, sind einige der vordergründigen Forschungsfragen“, betont Insam. Um diesen auf den Grund gehen zu können, werden die Fliegen in Quarantäne gehalten. „Wir müssen ein Klima schaffen, das optimale Überlebens- und Fortpflanzungsbedingungen bietet“, erklärt Steiner. Dies birgt natürlich ein gewisses Risiko, da sich durch diese Haltung auch das Mikrobiom und der gesamte Organismus weiterentwickelt.

Hürden im grünen Feldzug

Davon abgesehen ist das Projekt aber risikofrei. „Diese Form der Abfallverwertung und Futtermittel-

beschaffung hat im Grunde nur Vorteile“, unterstreicht Insam. Die Larve ist ein Futtermittel von hoher Qualität. „Derzeit können wir allerdings nur Fischmehl für die Aquakultur ersetzen“, sagt Insam. Einer anderen Verwendung steht derzeit noch ein EU-Gesetz im Weg. „In der EU dürfen bis dato keine tierischen Proteine an Nutztiere verfüttert werden. Das soll sich 2016 jedoch ändern“, erklärt Walter. Allein der Ersatz des Fischmehls wäre jedoch schon ein großer Beitrag zum Umweltschutz. Fischmehl wird derzeit hauptsächlich in Übersee produziert. Abgesehen von den langen Transportwegen hat die Herstellung in vielen Regionen verheerende Folgen für die Umwelt. So könnte der kleine Krieger einen wesentlichen Beitrag im Kampf gegen Umweltverschmutzung leisten.

Warum dieses Projekt – den ersten Antrag stellte Insam bereits vor zehn Jahren – so lange auf sich warten hat lassen, könnte auch wirtschaftliche Gründe haben. „Um Bioabfall reißen sich die großen Player am Biogasmarkt regelrecht. Die Larve der Soldatenfliege wäre hier ein zusätzlicher Konkurrent, doch auch das verbliebene Substrat nach dem Maden-Mahl könnte noch Biogaspotential besitzen“, meint Insam.

Ob sich der tropische Super-Abfallheld doch noch durchsetzen kann, werden wir vielleicht schon in zwei Jahren erfahren, so lange ist das Projekt derzeit bewilligt. Zu wünschen wäre es. Denn was kann uns im Krieg gegen wachsende Müllberge, stinkende Ozeankloaken und Antibiotika-verseuchte Schweine Besseres passieren als ein kleiner „grüner“ Superheld, der mit uns ins Feld zieht und wenn schon nicht den ganzen Krieg, dann zumindest eine Schlacht gewinnen kann.

nicole.ginzinger@tt.com ■



Die erwachsene Schwarze Soldatenfliege frisst nichts, im Larvenstadium ist sie jedoch unersättlich und besonders resistent gegen Verunreinigungen und Krankheitserreger.

Foto: iStock



Ein Apfel am Tag macht die Larve satt. Diese wiederum kann als – günstiges – Futter für Nutztiere eingesetzt werden.

Foto: blacksoldierflyblogspot.com

ZUM PROJEKT



Bioabfall als Produktbasis

Die Larven von *Hermetia illucens* (Schwarze Soldatenfliege; Stratiomyidae) können organische Reststoffe unterschiedlichster Herkunft verwerten und diese dabei in larvale Biomasse mit >40% Proteinen und >30% Fett umwandeln. Im Zuge des interdisziplinären Projektes wollen Andreas Walter (I.), Heribert Insam (M.) und Florian Steiner klären, welche organischen Reststoffe am besten geeignet sind, ein Futtermittel höchster Qualität für den Agrarsektor zu produzieren, und zwar im großen Stil. Das interdisziplinäre Projekt der Institute für Mikrobiologie und Ökologie läuft seit 1. Dezember und ist vorläufig auf zwei Jahre angelegt.

Foto: Insam

Begrüßung der Neuberufenen

Mit einem akademischen Festakt wurden die diesjährigen neuberufenen Professorinnen und Professoren in einem feierlichen Rahmen an der Universität willkommen geheißen. „Es ist mir eine große Freude, in dieser akademischen Feststunde so viele neue Professorinnen und Professoren auf dem Podium begrüßen zu dürfen“, eröffnete Rektor Tilmann Märk den Festakt Mitte Oktober. Mit insgesamt 40 Neuberufenen haben heuer besonders viele Professorinnen und Professoren einen Ruf nach Innsbruck erhalten und sich entschlossen, an der Uni zu lehren und zu forschen.



Bundespräsident Heinz Fischer überreichte dem Theologen Mathias Moosbrugger den Sub-auspiciis-Promotionsring.

Foto: Uni Innsbruck

Sub-auspiciis-Promotion

Dr. Mathias Moosbrugger wurde am 20. Oktober der Dokortitel im Beisein von Bundespräsident Heinz Fischer verliehen. Er erhielt diese höchstmögliche Auszeichnung von Studienleistungen in Österreich, da er Mittelschule, Matura, Studium sowie Doktoratsstudium im Fach Theologie mit Auszeichnung abgeschlossen hat. Rektor Märk sprach dem Promovenden, der bereits 2009 im Fach Geschichte unter den Auspizien des Bundespräsidenten promoviert hat, seine Anerkennung aus, dankte ihm aber auch, für seine Ausbildung die Universität Innsbruck gewählt zu haben. Auch Bundespräsident Heinz Fischer fand keine passenden Superlative mehr, um die außergewöhnliche Leistung zu beschreiben.

Bibliotheksdirektor trat in den Ruhestand

Der langjährige Leiter der Universitäts- und Landesbibliothek und frühere Vize-Rektor für Personal und Infrastruktur der Universität Innsbruck, Hofrat Dr. Martin Wieser, trat Ende November in den Ruhestand.

Für sein erfolgreiches Wirken als Vizerektor und als Bibliotheksdirektor in Innsbruck sowie als Impulsgeber für ein modernes österreichisches Bibliothekswesen erhielt Martin Wieser das Große Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich. Überreicht wurde ihm die Auszeichnung am 18. November im Rahmen einer kleinen Feier an der Universität Innsbruck durch Rektor Tilmann Märk. Altrektor Manfred Gantner und Vizerektor Wolfgang Meixner sprachen die Laudationen.

Martin Wieser hat die Universitätsbibliothek seit 1999 geleitet und durch eine Zeit wesentlicher Strukturreformen geführt. So wurden neue, elektronische Bibliothekssysteme eingeführt, eine virtuelle Zeitschriftenbibliothek und eine Digitalisierungsabteilung aufgebaut, die Bestände um E-Jour-



Rektor Tilmann Märk überreichte Martin Wieser das Große Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich.

Foto: Uni Innsbruck

nals und E-Books erweitert und die Buchbearbeitung und Verwaltung der Literaturbudgets der Fakultäten vereinheitlicht.

Die Universitäts- und Landesbibliothek Tirol (ULB) ist die größte wissenschaftliche Bibliothek Westösterreichs. Sie bildet einen Teil der Leopold-Franzens-Universität und der Medizinischen Universität

Innsbruck. Seit 2007 ist die Universitätsbibliothek auch die Landesbibliothek Tirols. Über 25.000 Personen nutzen jedes Jahr die mehr als 3,5 Millionen Bücher und anderen Medien der Bibliothek. Am 1. November 2014 übernahm Dr. Elisabeth Frasnelli die Leitung der Universitäts- und Landesbibliothek Tirol.



4. Science Slam in Innsbruck

Eine große Show wurde am 4. November 2014 wieder auf der Bühne des Treibhaus Innsbruck geboten. Beim 4. Science Slam präsentierten junge Forscherinnen und Forscher in sechs Minuten ihre Arbeit einem begeisterten Publikum. Dieses wählte schließlich den Juristen Georg Watschinger (im Bild) zum Sieger.

Foto: Uni Innsbruck

Förderung für Professur wird verlängert

Die Stiftung Südtiroler Sparkasse fördert die Stiftungsprofessur für Interkulturelle Kommunikations- und Risikoforschung an der Universität Innsbruck für ein weiteres Jahr. Seit Oktober 2013 ist Prof. Gilles Reckinger zur Verstärkung des kürzlich gegründeten geisteswissenschaftlichen Forschungsschwerpunkts „Kulturelle Begegnungen – Kulturelle Konflikte“ tätig. Ein großes Anliegen ist ihm die verborgene und unsichtbare Seite der Migration. Dazu forscht er seit vielen Jahren im Süden Italiens.

Besondere Würdigung für Rainer Blatt

Der Experimentalphysiker Rainer Blatt ist Träger des mit 14.000 Euro dotierten Tiroler Landespreises für Wissenschaft 2014. „Seine Forschungsgruppe gehört zu den besten und erfahrensten auf dem Gebiet der Quanteninformation weltweit“, würdigte der Tiroler Wissenschaftslandesrat Bernhard Tilg die Leistungen des Physikers im Rahmen der Verleihung am 20. November im Festsaal des Landhauses in Innsbruck. Der mit 4000 Euro dotierte Förderpreis des Landes für Wissenschaft geht an Blatts langjährigen Mitarbeiter Christian Roos.



Wissenschaftslandesrat Bernhard Tilg überreichte Univ.-Prof. Rainer Blatt den Landespreis für Wissenschaft. Foto: Land Tirol/Schwarz

Institut neu eröffnet

Das Gebäude des Forschungsinstituts für Limnologie am Mondsee wurde seit 2008 umfassend umgebaut und saniert. Am 17. Oktober wurde das Forschungsgebäude feierlich neu eröffnet und steht nun wieder für die Gewässerforschung zur Verfügung. „Die Neueröffnung des Forschungsinstituts bietet einen attraktiven Universitätsstandort im oberösterreichischen Salzkammergut. Die neue Infrastruktur ermöglicht, neben der Umweltforschung direkt an den Seen, auch die verstärkte Umsetzung der Forschung in die universitäre Bildung“, hält Dr. Rainer Kurmayer, Leiter des Forschungsinstituts, fest. Seit 33 Jahren erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Mondsee die biologischen Zusammenhänge in Seen. 2012 wurde das Forschungsinstitut für Limnologie, Mondsee, in die Uni Innsbruck eingegliedert.

Stiftungsprofessur für Leistungselektronik

Infineon Technologies Austria und die Universität Innsbruck stärken ihre Zusammenarbeit im Bereich Leistungselektronik mit der Einrichtung der ersten Stiftungsprofessur von Infineon in Österreich.

Die Infineon Technologies Austria AG hat mit der Uni Innsbruck einen Vertrag zur Einrichtung einer Stiftungsprofessur für den Bereich „Leistungselektronik“ abgeschlossen. In den nächsten fünf Jahren wird Infineon 1,5 Millionen Euro in die Kooperation mit der Fakultät für Technische Wissenschaften investieren. Die inhaltlichen Schwer-



Rektor Tilmann Märk und Infineon-Austria-Vorstandsvorsitzende Sabine Herlitschka. Foto: Uni Innsbruck

punkte der Professur beziehen sich auf wesentliche Forschungs- und Entwicklungsfelder von Infineon in Österreich. Seit 1997 ist Villach der Sitz des weltweiten Infineon-Kompetenzzentrums für Leistungselektronik mit besonderem Fokus auf Energieeffizienz. Energiesparende

Halbleiter von Infineon finden vielfältige Anwendung, so etwa in Beleuchtungslösungen, bei der Motorsteuerung von Zügen oder bei der Stromversorgung von Servern, Notebooks, Smartphones, Tablets, Unterhaltungselektronik und Mobilfunk-Infrastruktur. Rektor Tilmann Märk sieht in der Zusammenarbeit eine gute Entwicklungschance für die Universität und auch Infineon-Austria-Vorstandsvorsitzende Sabine Herlitschka betonte im Rahmen der Vertragsunterzeichnung, in der Uni Innsbruck „einen idealen Partner mit internationaler Reputation, hervorragenden Leistungen in der Grundlagenforschung und einem guten Verständnis für die Bedürfnisse der Industrie“ gefunden zu haben.

Wissenschaft im Ohr

„Was?“, „Wie?“ und „Warum?“ – im neuen Wissenschaftspodcast der Uni Innsbruck kommen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu Wort und erzählen in lockerer Atmosphäre über ihre Arbeit. Seit Anfang Oktober nimmt sich Melanie Bartos zwei Mal pro Monat „Zeit für Wissenschaft“.

Ziel der Gespräche im neuen Wissenschaftspodcast ist nicht nur die Darstellung von Fakten, sondern auch ein Blick hinter die Kulissen. „Zeit für Wissenschaft“ bietet Raum für Geschichten aus der Wissenschaft, für die an vielen Stellen Zeit und Platz nicht vorhanden sind. Zu hören unter: www.uibk.ac.at/podcast/zeit/



Nachhören, was Innsbrucker Wissenschaftler über ihre Arbeit erzählen. Foto: Universität Innsbruck

Neues Holzbaukompetenzzentrum

An der Tiroler Fachberufsschule für Holztechnik in Absam errichtet das Land Tirol ein neues Holzbaukompetenzzentrum. Darin soll eine CNC-Abundanlage Platz finden, die für die Bearbeitung von Bauhölzern benötigt wird. Zur

Verfügung gestellt wird die Maschine von der Uni Innsbruck. Am 10. November erfolgten die Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung sowie der Spatenstich. Durch die Zusammenarbeit ergeben sich zahlreiche Synergien für

die Holzwirtschaft. „Die neue Abundanlage schafft unseren Studierenden im Bereich des Holzbaus eine perfekte Möglichkeit, ihr theoretisches Wissen in der Praxis auszuprobieren“, so Forschungsvizektorin Sabine Schindler.

veranstaltungstipps

4. Dezember, 18.30 Uhr
Wahrheit in der Politik
Gastvortrag der bekannten Philosophin Ágnes Heller (Budapest/ New York).
Veranstalter: Institut für Philosophie der Uni Innsbruck in Kooperation mit dem Institut für Christliche Philosophie der Uni Innsbruck, der Österreichischen Gesellschaft für Philosophie und dem Ernst-von-Glaserfeld-Archiv der Uni Innsbruck.
Ort: Kaiser-Leopold-Saal, 2. Stock, Karl-Rahner-Platz 3

10. Dezember, 19 Uhr
Claus Gatterer (1924–1984). Autor, Historiker, Journalist. Filmvorführung und Gespräche zum 90. Geburtstag und 30. Todestag
Filmvorführung: „Menschen und Verträge. 50 Jahre nach Saint-Germain“ und anschließendes Gespräch mit Leopold Steuerer (Südtiroler Regionalhistoriker) und Joachim Gatterer (Kurator der Claus-Gatterer-Filmretrospektive 2014)
Ort: Forschungsinstitut Brenner-Archiv, 10. Stock, Josef-Hirn-Straße 5

11. Dezember, 19 Uhr
Migration und Gender: Geschlechtergewalt, Verletzlichkeit und Handlungsmacht
Nikita Dhawan, Institut für Po-

litikwissenschaft der Universität Innsbruck, spricht im Rahmen der 39. Innsbrucker Gender Lecture. Ort: Hörsaal 1, EG, SoWi, Universitätsstraße 15

11. Dezember, 18 Uhr
Hidden Islam
Buchpräsentation und Vortrag des Bozner Fotografen Nicoló Degiorgis. Veranstalter: Institut für Gestaltung Studio1.
Ort: Foyer Studio 1, Fakultät für Architektur, 1. Stock, Technikerstraße 21

11. Dezember, 18 Uhr
Phantome gibt's nicht wirklich – oder doch?
Gesprächsrunde im Rahmen der uni.com-Reihe Philosophisches Café mit Univ.-Prof. Dr. Theo Hug (Institut für Psychosoziale Intervention und Kommunikationsforschung). Weitere Termine der Reihe unter www.uibk.ac.at/weiterbildung/uni.com/
Ort: Die Bäckerei, Dreieiligenstraße 21a

15. Dezember, 19 Uhr
Foreign language enjoyment and anxiety in the FL class
Vortrag von Prof. Dr. Jean-Marc Dewaele (London) im Rahmen der Reihe Didaktik am Montagabend des Instituts für Fachdidaktik. Ort: UR 40528, GeWi-Turm, 5. Stock, Innrain 52

13. Jänner, 18 Uhr
Iuppiter Dolichenus – Der Gott auf dem Stier. Ein syrischer Kult und seine Ursprünge in Doliche (Türkei)
Vortrag von Engelbert Winter (Münster)
Ort: Seminarraum 3, Zentrum für Alte Kulturen, Langer Weg 11

13. Jänner, 20.15 Uhr
Zwischen Terrorismus und Märchen aus Tausendundeiner Nacht: Tourismus in der Arabischen Welt
Vortrag von Prof. Dr. Hans Hopfinger (Universität Eichstätt-Ingolstadt). Veranstalter: Institut für Geographie der Uni Innsbruck in Zusammenarbeit mit der Innsbrucker Geographischen Gesellschaft.
Ort: Hörsaal 6, GeWi-Turm, Erdgeschoß, Innrain 52

14. Jänner, 18 Uhr
Die Ethik Moritz Schlicks
Gastvortrag von Anne Siegetsleitner (Institut für Philosophie, Uni Innsbruck) am Institut für Christliche Philosophie der Universität Innsbruck
Ort: Seminarraum VI, Katholisch-Theologische Fakultät, Karl-Rahner-Platz 3

14. Jänner, 19 Uhr
Der gute Tod – Sterben im Zeitalter der Machbarkeit

Der Arbeitskreis für Wissenschaft und Verantwortlichkeit lädt zum Vortrag und anschließender Diskussion zum Thema Euthanasie und Sterbehilfe. Informationen: www.uibk.ac.at/wuv
Ort: Forum, Haus der Begegnung, Rennweg 12

15. Jänner, 17 Uhr
Die diamantene Dienerin?
Vortrag von Ronald Miletich-Pawliczek (Institut für Mineralogie und Kristallographie, Universität Wien) im Rahmen des Geokolloquiums 2014/15 der Institute für Geologie sowie Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck
Ort: Veranstaltungsforum, Bruno-Sander-Haus, 2. Stock, Innrain 52f

16. Jänner, 16 Uhr
Nostra Aetate aus jüdischer, muslimischer und christlicher Sicht
Podiumsdiskussion im Rahmen des Symposiums aus Anlass des 50. Jahrestages des Zweiten Vatikanischen Konzils an der Katholisch-Theologischen Fakultät. Madonnensaal, Katholisch-Theologische Fakultät, 2. Stock, Karl-Rahner-Platz 3

Weitere Informationen gibt es im *Online-Veranstaltungskalender* unter www.uibk.ac.at/events

Die **Universität Innsbruck** wünscht allen Leserinnen und Lesern einen **entspannten Jahresausklang** und einen **erfolgreichen Start** ins Jahr **2015**.

