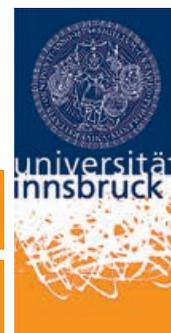


# wissenswert

Magazin der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck



## Solidarität: EU in der Krise

Seite 10



### Pflanzen in Gefahr

Der Klimawandel ist auf den höchsten Gipfeln am deutlichsten spürbar.

Seite 6



### Recycelte Stadt

In unseren Häusern, Straßen und Kanälen schlummern verschiedenste Rohstoffe.

Seite 18

# BeSt<sup>3</sup>

Beruf Studium Weiterbildung

© SoWi-Holding Universität Innsbruck  
Sydney Obwaller, HGK 5 2015/16



## Den Durchblick bekommen

19. - 21. Oktober 2016

Öffnungszeiten: 9-17 Uhr

Messehalle Innsbruck | Eintritt frei

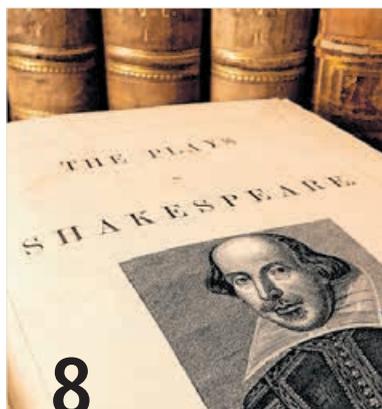
[www.best-innsbruck.at](http://www.best-innsbruck.at)

### Veranstalter & Organisation



### Partner & Sponsoren





8



12



20

# inhalt

OKTOBER 2016

## 4 Bildung

Wie sieht ein gutes Bildungssystem aus? Mit dieser Frage befasste sich eine Tagung an der Universität.

## 6 Gebirgspflanzen in Gefahr

Der Klimawandel ist auf den höchsten Gipfeln am deutlichsten spürbar. Das zeigt ein Langzeitprojekt.

## 8 Software als Rätsellöser

Über William Shakespeares Leben gibt es mehr Spekulationen und Legenden als gesichertes Wissen.

## 10 Solidarität

Umverteilung, Obergrenze, Abschiebung: Im Asylbereich gerät die EU derzeit an ihre Grenzen.

## 12 Soja für den Rest der Welt

Die Natur wurde durch den Anbau in Argentinien massiv verändert, Proteste gibt es dennoch nicht.

## 14 Migration

Zwei Forscher berichten über den Menschen als wanderndes Wesen und nennen Beispiele.

## 16 Stammzellen

Mit seiner Forschung hilft Frank Edenhofer, Teilbereiche der Medizin zu revolutionieren.

## 18 Recycelte Stadt

In unseren Häusern, Straßen und Kanälen schlummern verschiedenste Rohstoffe.

## 20 Ensembleschutz

Ortsbilder sind eines der Aushängeschilder Tirols und deren Schutz ist gesetzlich verankert.

## 22 1669 – Wissenschaft Gesellschaft

Der Förderkreis ermöglicht 2017 u. a. zwei Gastprofessuren sowie Studienaufenthalte.

# editorial



Foto: www.marionbensteiner.com

Liebe Leserin, lieber Leser!

Das neue Studienjahr beginnt gerade und die Attraktivität eines Universitätsstudiums ist ungebrochen. Auch heuer werden wir wieder ungefähr 4000 StudienanfängerInnen begrüßen. Fast gleich viele Studierende haben wir im vergangenen Studienjahr nach einem erfolgreichen Abschluss in die Arbeitswelt verabschiedet. Hier zeigt sich eindrucksvoll, welch starker Motor die Universität für eine Region ist. Um hier auch weiterhin erfolgreich zu sein, sind für uns zwei Faktoren besonders wichtig: möglichst gut vorbereitete SchülerInnen und die erfolgreiche Arbeit unserer ForscherInnen, deren Erkenntnisse dann in die universitäre Lehre einfließen und damit unseren Studierenden ein gutes Rüstzeug für die Herausforderungen im späteren Beruf mit auf den Weg geben.

Im Hinblick auf die Schulausbildung haben wir nun gemeinsam mit den Pädagogischen Hochschulen in Tirol und Vorarlberg die „LehrerInnenbildung neu“ eingeführt, somit werden künftige LehrerInnen aller Schultypen und Fächer neben einer sehr guten didaktischen Ausbildung auch von den aktuellsten wissenschaftlichen Erkenntnissen profitieren.

Auch die Forschung unserer Universität ist international konkurrenzfähig. Das haben die Rankings der vergangenen Wochen erneut gezeigt. Wir bewegen uns im obersten Segment der weltweit über 20.000 Hochschulen, auch wenn die Rahmenbedingungen in Österreich sowohl gesetzlich als auch finanziell nicht immer ganz konkurrenzfähig sind. Auf welchem anderen Gebiet – außer vielleicht beim Alpensport – ist Österreich bei weltweiten Vergleichen ähnlich erfolgreich? Wir zeigen dies zum einen durch unsere Präsenz in internationalen Forschungsnetzwerken und zum anderen, wenn wir uns sehr engagiert daran beteiligen, auf Basis dieser Erfahrungen Antworten auf regionale Fragen zu finden.

Um uns hier weiter behaupten zu können, müssen wir aber bereit sein, uns permanent weiterzuentwickeln. Wir müssen aber auch die Finanzierung der Universitäten längerfristig erhöhen, um den internationalen Herausforderungen begegnen zu können.

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

## Impressum

wissenswert – Magazin wissenswert Magazin der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck – 11. Oktober 2016

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, Christian Flatz, Christa Hofer, Stefan Hohenwarter, Sabrina Obwegeser, Daniela Pümpel, Susanne E. Röck, Uwe Steger; Covergestaltung: Stephanie Brejla, Catharina Walli; Fotos Titelseite: iStock/artJazz, iStock/Gorfer, colourbox.de/Mykhaylo Palinchak. Fotos Seite 3: iStock/duncan1890, Robert Hafner, Archiv für Baukunst/David Schreyer.

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



In vielen Ländern sind die Bildungssysteme auf mehr Chancengerechtigkeit ausgerichtet.

Foto: colourbox.de

# Wie fair ist unser Bildungssystem?

Wie sieht ein gutes und gerechtes Bildungssystem aus? Und wie lässt sich die österreichische Bildungslandschaft reformieren? Mit diesen Fragen beschäftigte sich eine Tagung der Österreichischen Forschungsgemeinschaft in Zusammenarbeit mit der Universität Innsbruck.

„Bildung ist in Österreich vielfach vererbt“, sagt der Innsbrucker Schulforscher Michael Schratz. Das belegt auch die jüngste Bildungsstudie der OECD: Österreich liegt in der Bildungsmobilität, den Chan-

cen für einen Bildungsaufstieg, auf den hintersten Plätzen.

Vielfach haben Kinder es in Österreich schwer, einen höheren Bildungsabschluss als ihre Eltern zu erreichen. In vielen Ländern sind die Bildungssysteme auf

mehr Chancengerechtigkeit ausgerichtet, und sozioökonomische Faktoren und Herkunft haben weniger Einfluss auf den individuellen Bildungserfolg. Aber selbst Kinder aus bildungsnahen Familien erbringen in Österreich im internationalen Vergleich seltener Höchstleistungen. „Wir nehmen die Verantwortung für die

höchstmögliche Bildung aller Kinder nicht ernst genug, denn auch die Begabten werden nicht ausreichend gefördert“, sagt Michael Schratz, Dekan der School of Education an der Universität Innsbruck. „Angesichts der eingesetzten Mittel könnten die Ergebnisse besser sein“, so das Urteil des Bildungsforschers. Als Präsident der

internationalen Schulforschungsvereinigung, des International Congress for School Effectiveness and Improvement, kennt er Schulsysteme weltweit, als Forscher will Schratz zur Verbesserung des Bildungssystems beitragen, in enger Zusammenarbeit mit Praxis und Politik.

### Zu frühe Trennung

„Nur in Deutschland und Österreich erfolgt die Trennung so früh“, sagt Schratz. Bereits nach dem vierten Schuljahr müssen sich Schülerinnen und Schüler für ihren Bildungsweg entscheiden. Es setzt Kinder und Eltern stark unter Druck, wenn nur mehr die besten Noten ermöglichen, in die Wunschschule zu kommen. „Es führt vielfach dazu, dass Noten wichtiger sind als das, was und wie gelernt wird“, urteilt Schratz. „Persönlichkeitsbildung und eigenständiges Erarbeiten von Neuem kommen oftmals zu kurz.“ Das hat auch Konsequenzen für die Wirtschaft, glaubt der Bildungsforscher, denn so werden Selbständigkeit und Unternehmergeist zu

wenig gefördert. „In Bildungssystemen, die erst nach der allgemeinen Schulpflicht trennen, haben Schülerinnen, Schüler und Lehrpersonen mehr Zeit, um jene Lernwege zu gestalten, die es Kindern und jungen Menschen ermöglichen, nicht nur ihr Potenzial zu entfalten, sondern über sich hinauszuwachsen“, ist Schratz überzeugt.

„Ein Schulsystem muss gleichzeitig leistungsstark und fair sein“, fasst der Schulforscher international anerkannte Kriterien zusammen. „Damit das gelingt, müssen Schulen kontinuierlich ihren Unterricht weiterentwickeln und auf die Lernbedürfnisse der Schülerinnen und Schüler vor Ort gezielt eingehen. Das gelingt am besten in horizontalen Strukturen, in denen Schulen einerseits mehr Autonomie für lokale Entscheidungen haben, andererseits wächst damit auch die Verantwortlichkeit der Schulleitung.“ Dies verlangt zusätzliche Kompetenzen der Führungspersonen. An exzellenten Schulen stellen sich die Lehrerinnen und Lehrer ihrer Verantwortung für

den Lernerfolg aller Schülerinnen und Schüler und haben den ganzheitlichen Lernweg im Blick.

### Reformen begleiten

Michael Schratz und das Team der School of Education bringen ihr Wissen in die Reformdebatte mit ein und begleiten zahlreiche Projekte durch wissenschaftliche Studien. So etwa die vom Landtag beschlossene Weiterentwicklung der Schulen in Vorarlberg hin zu einer gemeinsamen Schule der 10- bis 14-Jährigen oder den Modellversuch im Zillertal. Im Verbund mehrerer Schulen und in systematischer Zusammenarbeit mit Gemeinden, Wirtschaft und Vereinen werden neue Wege gesucht, alle Schülerinnen und Schüler besser zu fördern. Auch die zukünftigen Lehrerinnen und Lehrer werden in ihrer Ausbildung auf den Wandel im Schulsystem vorbereitet. Zum Beispiel in Bildungsforschungswerkstätten, in denen Studierende innovative Praxis von Schulentwicklung und Schulreform gemeinsam mit Schulen erproben. Seit diesem Semester wird darüber hinaus ein

gemeinsames Lehramtsstudium der Pädagogischen Hochschulen in Tirol und Vorarlberg und der Universität Innsbruck für die Sekundarstufe angeboten. Die gemeinsame Ausbildung „ist ein mutiger und wichtiger Schritt zu mehr Bildungsgerechtigkeit“, so Schratz. Zukünftige Lehrerinnen und Lehrer erwerben damit sowohl höchstmögliche Fachexpertise sowie zukunftsorientierte pädagogische Praxis, unabhängig davon, in welcher Schulform sie einmal unterrichten werden.

### Energien bündeln

„Statt Positionen, Ideologien und zum Teil auch Privilegien gegeneinander auszuspielen und Energie zu verlieren, sollten wir Energie bündeln und gemeinsam in bestmögliche Bildung für alle Kinder mit möglichst wenigen Hürden investieren. Bildung und bestmögliche Bildungsabschlüsse aller dürfen nicht auf individuellen Erfolg reduziert werden, sondern sie sind gesellschaftlicher Mehrwert für uns alle“, resümiert Michael Schratz.

[christian.flatz@uibk.ac.at](mailto:christian.flatz@uibk.ac.at)

## Ausgleichende Lösung nötig

Als Präsident der Österreichischen Forschungsgemeinschaft hat Karlheinz Töchterle Ende September eine Tagung zur österreichischen Bildungspolitik an der Universität Innsbruck geleitet.

*Alle sind sich einig, dass Österreich eine Bildungsreform braucht, über die geeigneten Maßnahmen herrscht aber wenig Konsens. Welche übergeordneten Ziele sollen mit der Reform verfolgt werden?*

**Karlheinz Töchterle:** Eruditio est – sicut ecclesia – semper reformanda. Ein Bildungswesen steht unter permanentem Reformdruck, hat aber auch – zum Teil aus guten Gründen – ein starkes Beharrungsvermögen dagegen. Reformbedarf gibt es vom Kindergarten bis zu Universität und

Weiterbildung. Übergeordnete Ziele könnten heute erstens eine möglichst große Bildungsbeteiligung aller Schichten sein, ohne deswegen, wie es meist geschieht (auch in der OECD), eine Universitätsbildung zum alleinigen Heil zu erklären. Es gibt viele andere Wege zu einem gelingenden Leben. Zweitens kann eine stimmige Mischung zwischen dem herkömmlichen humanistischen Kanon und neuen Herausforderungen im Bereich der Inhalte ein Ziel sein.

*Eine zentrale Frage ist jene nach dem Schulsystem: differenziertes Schulsystem versus Gesamtschule. Mit welchem Modell lassen sich diese Ziele besser umsetzen?*

**Karlheinz Töchterle:** In diese Frage haben wir uns regelrecht verissen. Sie ist wichtig, aber sicher nicht der einzige Problembereich. Das zeigen auch viele empirische Erkenntnisse, wie sie zuletzt u.a. bei unserer Tagung in Innsbruck präsentiert wurden. Zur viel beschworenen „Bildungsgerechtigkeit“ trägt etwa eine Gesamtschule bis 14 wenig bei. Das Milieu, insbesondere ambiti-



Karlheinz Töchterle. Foto: Scattolon

onierte Eltern, aber auch die genetisch bedingte Begabung, die kaum je ins Kalkül gezogen wird, sind hier sehr starke Faktoren, auf die man kaum Einfluss nehmen kann. Zudem ist das Gymnasium ein bewährter und sehr beliebter Schultyp. Dessen hohe Attraktivität vor allem in den Ballungsräumen, die die Neue Mittelschule zu einer Restschule verkommen lässt, zwingt aber zu Reformschritten. Die Lösung könnte eine nach Begabungen, Interessen und Leistung differenzierende gemeinsame Schule sein. Die von

links ersehnte Gleichheit wird aber auch sie nicht bringen.

*Viele Beteiligte sind frustriert von den jahrelangen Debatten und Minireformen. Was braucht es, damit die Reformvorhaben politisch auch umgesetzt werden?*

**Karlheinz Töchterle:** Es braucht sicher Gesprächs- und Kompromissbereitschaft auf allen Seiten. Deswegen freut es mich, dass sich die ÖVP in Westösterreich der Debatte nicht mehr durch ein starres Beharren auf dem Status quo verschließt. Auf der anderen Seite sehe ich allerdings diese Bereitschaft noch nicht sehr ausgeprägt. Klarerweise kann man Ideologie und Parteilagen aus der Bildungsdebatte nicht fernhalten. Bildungspolitik ist ein gesellschaftlich bedeutendes Feld und daher nie ideologiefrei. Wichtig wären eine Debatte auf der Basis von soliden, inzwischen ausreichend vorliegenden und stetig wachsenden empirischen Befunden und eine Offenlegung der leitenden Ziele. Darüber kann man trefflich streiten, sollte dann aber auch zu ausgleichenden Lösungen kommen.



Das Edelweiß ist in den letzten 15 Jahren auf den Beobachtungsflächen zweier Gipfel der Südtiroler Dolomiten verschwunden.

Foto: iStock/gorfer

# Gebirgspflanzen in Gefahr

Der Klimawandel ist auf den höchsten Gipfeln am deutlichsten spürbar. Das ist das Zwischenergebnis eines Langzeit-Monitoring-Projektes an der Uni Innsbruck.

Die Botanikerin Brigitta Erschbamer beobachtet die Entwicklung der Arten auf vier Gipfeln in den Südtiroler Dolomiten und kann dabei bereits erste Effekte des Klimawandels erkennen.

„Wir gehen davon aus, dass alpine und nivale Pflanzenbestände sehr sensitiv auf den Klimawandel reagieren“, erklärt Brigitta Erschbamer vom Innsbrucker Institut für Botanik. „Unsere Untersuchungen in den letzten 15 Jahren zeigen bereits signifikante Veränderungen auf den Gipfeln, die wir

beobachtet haben.“ Die Biologin startete 2001 ein Monitoring-Projekt auf vier ausgewählten Gipfeln in den Südtiroler Dolomiten. Wichtig für die Auswahl der Berge war die Abdeckung eines Höhengradienten – so interessieren die Botanikerin vor allem die Übergänge zwischen Waldgrenze und unterer

alpiner Stufe, unterer und oberer alpiner Stufe, alpiner und subnivaler Stufe sowie der Übergang von der subnivalen zum Gletscher, also der nivalen Stufe. „Die Dauerflächen werden vom höchsten Gipfelpunkt ausgehend in jeder Himmelsrichtung eingerichtet“, schildert Brigitta Erschbamer. Mit Hilfe eines Rasters werden diese dann genau auf ihren Pflanzenbestand hin untersucht. Daneben wird in den Dauerflächen auch ein Datenlogger platziert, der die Bodentemperatur misst und so wichtige Informationen über die

Vegetationszeit und Schneedecke liefert. Eingebunden ist dieses Projekt in das mittlerweile weltweite Konsortium von GLORIA – Global Observation Research Initiative in Alpine Environments. Das europaweit gestartete Projekt, das auf fast alle Gebirgszüge der Welt ausgedehnt werden konnte, will durch wiederholte Bestandsaufnahmen der alpinen Pflanzenarten die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gebirgsflora untersuchen. Die Monitoring-Methode ist dabei standardisiert. „Nur so können wir sichergehen, die Entwicklung des Bestands wirklich verfolgen zu können“, so Erschbamer.

### Großer Zuwachs

Nach der Auswertung der letzten Messung 2015 kann Erschbamer diese Auswirkungen klar erkennen: In den letzten 15 Jahren ist auf dem höchsten der vier beobachteten Gipfel, dem Monte Schutto – für die vier Gipfel sind Fantasienamen verwendet worden, da sie touristisch uninteressant sind und damit in den meisten Fällen keinen eigenen Namen tragen – mit einer Höhe von 2893 Metern, eine Artenzunahme von 64 Prozent zu verzeichnen. „Das bedeutet eine Zunahme von 1,5 Arten pro Jahr und ist damit nahezu dreimal so hoch wie die Zunahme, die bis 2008 in europäischen Gebirgen festgestellt wurde“, erklärt die Biologin. Beim Berg der oberen alpinen Stufe, dem Ragnarök (2757 m), konnte Erschbamer Team eine Artenzunahme von 25 Prozent beobachten, auf der unteren alpinen Stufe, dem Do Peniola (2463 m), eine Zunahme von 13 Prozent und am Übergang zwischen Waldgrenze und unterer alpiner Stufe, dem Grasmugel (2199 m), lediglich eine Artenzunahme von neun Prozent. Neben einer Zunahme der Arten konnten die Forscher auf allen Gipfeln auch eine Vergrößerung der Populationen feststellen. Da die neu angesiedelten Arten durchwegs thermophil sind, also wärmere Bedingungen bevorzugen, sprechen die Experten bei diesem Effekt von einer Thermophilisierung.

Auch wenn eine Zunahme der Biodiversität auf den ersten Blick nicht als negativer Effekt der Erwärmung wirkt, kann die Ansiedelung von konkurrenzstarken Arten aus niederen Lagen langfristig zu einer Verdrängung der zwar gut an die kargen Bedingungen angepassten,

jedoch wenig konkurrenzfähigen Pflanzen der alpinen, subnivalen und nivalen Stufe führen. „Arten, die nach oben drängen, sind vor allem Zwergsträucher wie Preiselbeere, Wacholder, Rauschbeere und ähnliche, aber auch Bäume wie Zirbe, Fichte und Lärche. Diese haben schon aufgrund ihres Volumens gegenüber kleineren Wildkräutern oder Gräsern klare Vorteile“, hält Brigitta Erschbamer fest. Auf den Versuchsflächen des untersten Gipfels, des Grasmugels, zeigen sich im Messzeitraum auch bereits erste Verdrängungseffekte: „In den Beobachtungsflächen am Grasmugel sind etwa die *Pulsatilla vernalis*, Frühlings-Küchenschelle, oder die Bärtige Glockenblume (*Campylosiphon barbata*) bereits verschwunden. Und auch das Edelweiß, *Leontopodium alpinum*, konnten wir in den Quadratmeterflächen des Grasmugels nicht mehr finden.“ Auch auf dem zweithöchsten Gipfel sind die Wissenschaftler bei der letzten Datenerhebung auf kein Edelweiß auf den Beobachtungsflächen mehr gestoßen und am dritthöchsten, dem Ragnarök, verschwand eine endemische Art der Teufelskralle (*Phyteuma sieberi*) aus den Versuchsflächen. Der höchste Gipfel wies bisher noch keine Verluste auf.

Bei ihren Untersuchungen konnte Erschbamer nicht nur eine Zunahme der Arten beobachten, sondern auch eine Wanderung im



Martin Mallaun und Peter Unterluggauer führen die Bestandsaufnahmen seit Beginn des Projektes durch.

Fotos: Erschbamer

horizontalen Bereich. „Auf den weniger sonnenexponierten Flächen finden die auf karge Bedingungen spezialisierten alpinen Arten noch Nischen, um der Konkurrenz auszuweichen, die aus tieferen Lagen nachrückt. Insgesamt ist die Biodiversität auf den ost- und südseitigen Monitoring-Flächen viel höher als auf den west- und nordseitigen“, erklärt die Biologin.

### Europaweiter Trend

Vergleicht man die Ergebnisse der Innsbrucker Gruppe mit den europaweiten Ergebnissen, so zeigt sich das Phänomen der Thermophilisierung als wesentlicher Trend. Im Moment können

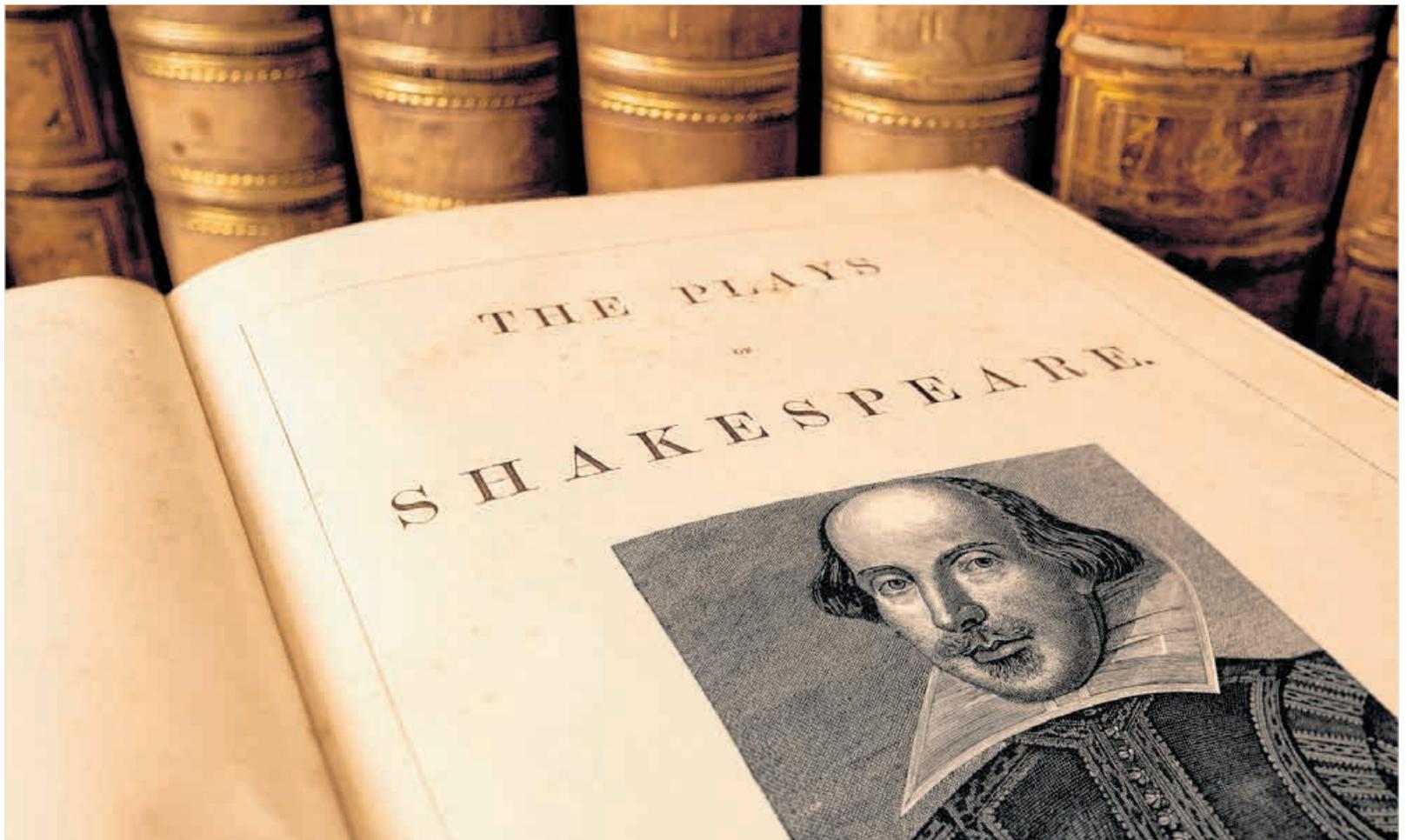
die Wissenschaftler nur Prognosen abgegeben, was dies für die Gebirgspflanzen bedeutet. „Langfristig können wir sagen, dass die Arten mit einem weiten Vorkommen die alpinen und nivalen Arten verdrängen werden. Diese müssen ausweichen – entweder auf höhere Lagen oder vergleichbare Flächen wie steile Fels- oder Schuttflächen“, erklärt die Forscherin. „Noch gibt es in unseren Breiten genügend solcher ‚Ausweichflächen‘, wenn diese durch die Besiedelung mit montanen Pflanzen verschwinden, könnten die alpinen Arten aber in Bedrängnis geraten.“

susanne.e.roeck@uibk.ac.at



### Ein Blick auf die Methode

Ausgehend vom höchsten Gipfelpunkt werden in jeder Himmelsrichtung drei mal drei Meter große Dauerflächen eingerichtet (siehe Foto links). Um die Begehbarkeit der Flächen zu gewährleisten, wählen die Forscher die Eckflächen aus und teilen sie mittels eines Rasters in jeweils 100 Teilquadrate. In jeder dieser Teilflächen erheben sie dann den Pflanzenbestand. Ist beispielsweise eine Art in allen Flächen vorhanden, spricht man von einem Vorkommen von 100 Prozent. Unterstützt wird Brigitta Erschbamer dabei von ihren Mitarbeitern Martin Mallaun und Peter Unterluggauer.



Die Person William Shakespeare gibt der Wissenschaft bis heute Rätsel auf.

Foto: iStock/duncan1890

# Der rätselhafte Shakespeare

Über William Shakespeares Leben gibt es mehr Spekulationen und Legenden als gesichertes Wissen. Unzählige, noch heute weltberühmte Stücke stammten aus seiner Feder, oder nicht?

Die Verfasserschaft seiner bedeutenden Werke wird seit über 200 Jahren diskutiert und einige Verdächtige werden bis heute als der „wahre“ Shakespeare gehandelt. Eine Kontroverse, der auch Forscher der Universität Innsbruck

nachgehen. Mit Hilfe einer selbst entwickelten Software haben der Anglist Prof. Wolfgang Zach und sein Diplomand Mag. Franz Burgmann versucht, der Spekulation mit einem wissenschaftlichen Beitrag entgegenzuwirken.

2016 jährte sich der Todestag eines der wohl berühmtesten Autoren der Welt, William Shakespeare, zum vierhundertsten Mal. Trotz seines Ruhms wissen wir nur sehr wenig über sein Leben. Wolfgang Zach, emeritierter Universitätsprofessor am Institut für Anglistik, wandelt schon seit Jahrzehnten auf den Spuren des großen Autors. Er ist überzeugt,

dass es gute Gründe gibt, in dem historischen William Shakespeare aus Stratford-upon-Avon den Verfasser der ihm zugeschriebenen Werke zu sehen. Dafür gibt es einige zeitgenössische Zeugnisse, insbesondere die als First Folio bekannte, unschätzbar wertvolle Ausgabe von Gedichten und 36 Dramen, die zwei Schauspielerefreunde Shakespeares 1623 he-

rausgaben. Darin wird Shakespeare sowohl als Schauspieler als auch als Verfasser aller enthaltenen Werke identifiziert, porträtiert und als Autor glorifiziert. Weshalb also gibt es eine so lange und intensive Diskussion um Shakespeares Autorschaft? „Hamlet“, „Romeo & Julia“ oder „Sommernachts Traum“ – seine Werke sind seit

**«Die Diskrepanz zwischen dem, wie wenig wir über Shakespeare wissen, und der herausragenden Bedeutung seiner Werke bis zum heutigen Tag ist in der Tat bemerkenswert.»**

Wolfgang Zach

Jahrhunderten bis heute von den Bühnen dieser Welt nicht wegzudenken, und auch über die Kinoleinwand flimmerte schon eine Vielzahl an Neuinterpretationen. Die Bedeutung seiner Dramen ist einzigartig, doch von Shakespeare selbst wurden bisher nur acht Unterschriften in Dokumenten und keinerlei handschriftliche Texte gefunden. Shakespeares Lebenslauf liest sich wie ein Lückentext, der viel Raum zur Interpretation lässt und den Autor zu einem Mysterium macht. „Die Diskrepanz zwischen dem, wie wenig wir über Shakespeare wissen, und der herausragenden Bedeutung seiner Werke bis zum heutigen Tag ist in der Tat bemerkenswert“, erläutert Wolfgang Zach, und er sieht dies als Hauptgrund

dafür, weshalb die Echtheit seiner Verfasserschaft von so vielen Autoren in Frage gestellt wird.

### Detektivarbeit

Die Liste der potentiellen „Verdächtigen“ um die Autorschaft der weltberühmten Stücke ist schier endlos. Lange war Sir Francis Bacon der Favorit der Shakespeare-Zweifler, heutzutage sind allerdings Edward de Vere, 17th Earl of Oxford, und Christopher Marlowe die Hauptkandidaten. Schon seit langer Zeit wird der englische Autor Christopher Marlowe als der „wahre“ Shakespeare gehandelt. Zweifellos war Marlowes Einfluss auf den jungen Shakespeare und seinen Schreibstil stark. Die sogenannte „Marlovian theory“ besagt aber, dass Marlowe nicht, wie historisch bekannt, 1593 ermordet wurde, sondern seinen eigenen Tod inszenierte und von diesem Zeitpunkt an unter dem Namen Shakespeare die

**«Die Methode zeigt offenbar, dass jeder Autor einen ‚literarischen Fingerabdruck‘ aufweist, der seinen Schreibstil einzigartig macht.»**

Wolfgang Zach

bekanntesten Stücke schrieb. Die Diskussionen ziehen weite Kreise und es gilt, unbelegte Theorien als solche zu identifizieren. Die Arbeit eines Shakespeare-Forschers gleicht, Prof. Zach zufolge, der eines Detektivs und benötigt fast schon kriminologischen Spürsinn.

„Behaupten kann man alles, aber man muss es belegen können. Wenn man Möglichkeiten findet, insbesondere um Fragen der Autorschaft zu klären, dann ist das auch für mich, der an die Verfasserschaft Shakespeares glaubt, eine spannende Herausforderung“, erklärt Wolfgang Zach. Dem Anglisten und seinem Diplomanden Franz Burgmann, der neben Anglistik auch Informatik studiert hat, war es ein Anliegen, unter Beachtung wissenschaftlicher Objektivität, an dieses Thema heranzugehen, und es scheint ihnen gelungen zu sein, Licht in den Fall „Shakespeare gegen Marlowe“ zu bringen.

### Fingerabdruck

Schon früher wurden Computerprogramme entwickelt, um Shakespeares und Marlowes Werke zu vergleichen und charakteristische Besonderheiten in den Texten der beiden Autoren zu finden, um die „Marlovian theory“ entweder zu widerlegen oder zu bestätigen. Dies brachte bisher keine schlüssigen Ergebnisse. Hoffnung bringt nun ein Verfahren, das sich neuer Algorithmen bedient. Dabei wird die Wortfolge einer bestimmten Anzahl an Wörtern (sogenannte N-Gramme) miteinander verglichen. Die Arbeit der Wissenschaftler der Universität Innsbruck stützt sich auf die Prinzipien dieses Verfahrens. Durch eine von Franz Burgmann eigens entwickelte Software ist es möglich, die Texte der Autoren auf neue Weise zu vergleichen. Um sicherzustellen, dass

### ZUR PERSON

Wolfgang Zach schloss sein Studium der Anglistik und Germanistik an der Universität Graz mit Mag. et Dr. phil. ab. Er forschte und lehrte an Universitäten auf allen Kontinenten und erhielt ein Ehrendoktorat sowie weitere Auszeichnungen. 1994 wurde er zum ordentlichen Universitätsprofessor für Englische Sprache und Literatur am Institut für Anglistik der Universität Innsbruck ernannt und 2013 emeritiert. Er ist weiter v. a. in der Forschung tätig, leitet ein globales wissenschaftliches Netzwerk im Bereich der englischsprachigen Literatur und ist Vorsitzender des Verbandes der ProfessorInnen an den Innsbrucker Universitäten. Kontakt unter: [wolfgang.zach@uibk.ac.at](mailto:wolfgang.zach@uibk.ac.at)

die Methode funktioniert, wurde die Software zuerst an Kontrolltexten aus unterschiedlichen Epochen, bei denen der Autor eindeutig feststeht, getestet. „Die Methode zeigt offenbar“, so summieren Zach und Burgmann, „dass jeder Autor einen ‚literarischen Fingerabdruck‘ aufweist, der seinen Schreibstil einzigartig macht.“ Um ein aussagekräftiges Ergebnis zur Frage des „wahren Shakespeare“ zu bekommen, analysierten die Wissenschaftler alle Dramen Shakespeares und stellten sie jenen Marlowes gegenüber. Die Resultate zeigen, dass alle Stücke eines Autors eindeutig viel stärkere Gemeinsamkeiten untereinander aufweisen als zwischen den Autoren. Eine Tatsache, die die Verfasserschaft Shakespeares weiter bestätigt und die „Marlovian theory“ entkräftet. Doch Professor Zach ist überzeugt, dass die „Akte Shakespeare“ nicht geschlossen werden kann, sondern die Diskussion weitergeht: „Auch unsere Methode kann man in Frage stellen, und durch den extremen Mangel an gesicherter Information über Shakespeare ist weiter der Nährboden für Legendenbildung gegeben. So bleibt auch für die wissenschaftlich fundierte Shakespeare-Forschung weiter viel zu tun.“

Sabrina.Obwegeser@  
student.uibk.ac.at



Die Verfasserschaft Shakespeares bedeutender Werke wird seit über 200 Jahren diskutiert und einige Verdächtige werden bis heute als der „wahre“ Shakespeare gehandelt.

Foto: iStock/BrianAJackson

# Solidarität in der Krise

Die Europäische Union befindet sich an mehreren Fronten in der Krise: Der Krieg in Syrien macht Risse deutlich. Solidarität innerhalb der Union untersucht der Europarechtler Andreas Müller.

**Umverteilung, Obergrenze, Abschiebung: Gerade im Asylbereich gerät die EU derzeit an ihre Grenzen. Mit politischem Willen wäre diese Krise bewältigbar, allerdings überwiegt der Nationalismus.**

Ein „Raum der Freiheit, der Sicherheit und des Rechts“: In den EU-Verträgen definieren die Mitgliedstaaten, was Europäische Union konkret bedeutet. Diese Verträge legen fest, dass die Union sicherstellt, „dass Personen an den Binnengrenzen nicht kontrolliert werden“ und dass sie „eine gemeinsame Politik in den

Bereichen Asyl, Einwanderung und Kontrollen an den Außengrenzen“ entwickelt, „die sich auf die Solidarität der Mitgliedstaaten gründet und gegenüber Drittstaatsangehörigen angemessen ist“. Mit der Flüchtlingspolitik der EU-Staaten und der Union hat sich Assoz. Prof. Dr. Andreas Müller vom Institut für Europarecht

und Völkerrecht näher auseinandergesetzt: „Insbesondere bei der aktuellen Asylpolitik wird diese Solidarität sehr auf die Probe gestellt.“

## Solidarität

Andreas Müller nennt vor allem zwei Punkte: „Der eine Gegensatz ist, dass die Verträge einerseits ei-



Der Krieg in Syrien und Menschen auf der Flucht sind ein Teil der Dauerkrise der EU.

Foto: iStock/mikdam

ne europäische Asylpolitik festlegen, die auf dem Grundsatz der Solidarität aufbaut. Andererseits ist der wichtigste Rechtsakt im Bereich der EU zur Asylpolitik, die Dublin-Verordnung, überhaupt kein Solidaritätsmechanismus. Die Dublin-Verordnung gibt für jede Asylwerberin und jeden Asylwerber genau einem Staat die Verantwortung, und zwar in der Praxis einem jener Staaten, die an den Außengrenzen der EU liegen.“ Verkürzt dargestellt, legt die Dublin-Verordnung fest, dass immer jener Staat für Asyl zuständig ist, in dem der Flüchtling das Gebiet der EU zuerst betritt. Flughäfen lassen sich sehr einfach absichern; das führt fast automatisch zu einer überdurchschnittlich großen Zahl an Asylwerbern in Griechenland, Italien und Malta, während Staaten im Norden der Union nur sehr wenige Flüchtlinge aufnehmen und auch nicht zur Aufnahme von mehr Flüchtlingen gezwungen werden können. „Im Dublin-System ist Solidarität nicht einmal als Anspruch enthalten und alle Versuche, die Dublin-Verordnung im Hinblick auf Solidarität oder auch durch Umverteilungs-Beschlüsse zu reformieren, haben bis jetzt nicht funktioniert“, sagt der Europarechtler. Der zweite Punkt liegt für Andreas Müller im Begriff der Solidarität an sich: Auf wen bezieht sich diese Solidarität in den EU-Verträgen? „Es gibt auch ein Verständnis von Solidarität als eine Solidarität der EU mit Menschen auf der Flucht. Ja: Solidarität als Solidarität innerhalb der Mitgliedstaaten, aber auch als Solidarität der Mitgliedstaaten der EU und letztlich der EU-Bürger, von uns allen, mit Menschen auf der Flucht. Mein Anspruch ist, den Solidaritätsbegriff im Normensystem der EU zu verorten und zu schärfen“, erklärt er.

### Augenmaß

Der Diskurs über Flüchtlinge in Europa werde generell sehr technisch geführt, gerade auch, wenn es um gegenseitige Unterstützung der EU-Staaten geht: „Es gibt hier ganz typisch den Begriff des ‚burden sharing‘, der sieht Menschen auf der Flucht als finanzielle und organisatorische Last, als potenzielle Kriminelle, und die muss man sich eben irgendwie aufteilen“, sagt der Jurist. „Bei allem Krisengerede ist es besonders in der Flüchtlingsfrage wichtig, die



In ihren Verträgen beruft sich die Union auf Solidarität ihrer Mitgliedstaaten in der Asylpolitik.

Foto: iStock/artJazz

Dimensionen im Auge zu behalten: Die Nachbarländer Syriens, Länder wie Jordanien, Libanon oder die Türkei, haben Flüchtlingszahlen von jeweils teils weit



«Ich baue darauf, dass beruhigende Stimmen und Kräfte politisch auch wieder stärker werden.»

Andreas Müller Foto: Andreas Friedle

über einer Million aufgenommen, während wir in der gesamten EU mit unseren rund 510 Millionen Einwohnern auf 2 bis 3 Millionen Flüchtlinge kommen. Das ist nicht einmal ein Prozent der Gesamtbevölkerung. Ich will das alles nicht verharmlosen, aber das sind Di-

mensionen, mit denen man bei entsprechendem politischen Willen sinnvoll umgehen kann.“

Dieser politische Wille scheint allerdings weitgehend zu fehlen: Im September 2015 haben die EU-Staaten eine Umverteilung von 160.000 Asylwerbern vor allem aus Griechenland und Italien vereinbart, mit Stand 27. September 2016, nach einem Jahr, waren genau 5651 Personen umgesiedelt. „Federführend beim Widerstand gegen weitere Umsiedlungen sind die vier Visegrád-Staaten Ungarn, Polen, Tschechien und Slowakei, aber es gibt mehrere andere Staaten, die sich selbst zurückhalten und über den Widerstand der Visegrád-Staaten zumindest nicht verärgert sind. Die Umsetzungs- und Gestaltungsfähigkeit der EU, nicht nur in diesem Bereich, ist im Moment sehr eingeschränkt, die EU befindet sich da in einer ernsthaften Krise“, sagt Andreas Müller. Auch Österreich beteilige sich mit der Diskussion um die Obergrenze daran, gemeinsame Lösungen auszuhebeln: „Auch Österreich will zu einem gewissen Grad seine Verpflichtungen aus dem EU-Asylrecht außer Kraft setzen. Alleine die Vorbereitungen

unterminieren dabei die Rechts-treue innerhalb der Union.“

### Optimismus

Die Dauerkrise der Europäischen Union reißt immer mehr Fronten auf: eine Wirtschaft, die sich nur langsam erholt, wachsender Nationalismus in nahezu allen EU-Staaten, der Krieg in Syrien, der bevorstehende Austritt Großbritanniens. Vieles davon sei allerdings auch Panikmache, vor allem auch im Bereich der Asylpolitik, sagt Andreas Müller: „Wir reden uns geradezu einen Zusammenbruch der öffentlichen Ordnung herbei. Natürlich sind Flüchtlinge eine Herausforderung, im Bildungsbereich, im Gesundheitsbereich, auf dem Arbeitsmarkt, ich will das überhaupt nicht kleinreden. Aber ich sehe einfach nicht, dass unsere öffentliche Ordnung kurz vor dem Zusammenbruch steht, wie vielfach behauptet wird. Ich baue darauf, dass beruhigende Stimmen und Kräfte politisch auch wieder stärker werden. Aber das ist sicher ein Projekt für viele Jahre, das ist nichts, was in ein paar wenigen Jahren erledigt sein wird.“

stefan.hohenwarter@uibk.ac.at



Sojafelder in Las Lajitas, im Hintergrund sind Sozialbauten zu sehen.

Fotos: Robert Hafner

# Soja für den Rest der Welt

Argentinien ist einer der größten Sojaproduzenten der Welt, ein großer Teil wird im Nordwesten des Landes angebaut. Die Natur wurde dadurch massiv verändert, Proteste gibt es dennoch nicht.

**In der argentinischen Provinz Salta wird für den Sojaanbau stark in die Umwelt eingegriffen. Die Bevölkerung nimmt das weitgehend hin – warum, hat der Geograph Robert Hafner erforscht.**

Als Tierfutter, in Getränken, als gesunde Eiweißquelle in der Nahrung und als Fleischersatz, als Öl, gesund, nahrhaft, ein Mittel

gegen Armut und Hunger: Soja gilt als Wunderpflanze, zumindest, wenn man dem Marketing der Lebensmittelkonzerne glaubt. Dass es beim Sojaanbau auch zu Problemen kommen kann und die Pflanze keineswegs nur positiv zu sehen ist, beschäftigt den Geographen Robert Hafner BA MSc in seiner Dissertation: Er hat sich insbesondere den Sojaanbau in der Provinz Salta im Nordwesten Argentiniens näher angesehen. „Argentinien ist deshalb interessant, weil dieses Land der drittgrößte

Sojaproduzent der Erde ist und die meisten Sojaexporte dabei in die EU gehen – man kann sogar den Weg von argentinischem Soja aus der Provinz Salta in die Tierfütterung im Marchfeld in Österreich nachvollziehen.“

## Umweltgerechtigkeit

Robert Hafner betrachtet den Sojaanbau in Salta vor dem Hintergrund der Umweltgerechtigkeit: Wie wirkt sich der Sojaanbau auf die Bevölkerung aus? Beeinflusst er die natürlichen Ökosys-

teme negativ? „Der Sojaanbau hat Salta grundlegend verändert: Noch vor wenigen Jahrzehnten war die Gegend fast vollständig von Wald bedeckt, heute sind die Dörfer von Sojafeldern umgeben“, sagt der Geograph, der für seine Forschung über ein Jahr in der Gegend verbracht hat. „Das hat inzwischen sogar merkbare Auswirkungen auf das Mikroklima vor Ort.“ In den 1990ern und 2000ern wurden Bewohner betroffener Gebiete in Salta – oft nicht freiwillig – umgesiedelt oder

sogar enteignet. Dennoch gibt es bis heute in der Gegend keine großen Proteste gegen den Sojaanbau: „Man sieht rasch, dass die Menschen sich weitgehend mit den Sojafeldern abgefunden haben, obwohl sie nicht unmittelbar davon profitieren. Auf den Feldern arbeiten nur wenige, hochqualifizierte Arbeiter, davon hat die lokale Bevölkerung nur wenig.“ Wenn lokale Bewohner als Arbeitskräfte gebraucht werden, dann bei der Abholzung des Waldes, wenn neue Felder erschlossen werden sollen.

„Der einfache Gegensatz ‚großes Agrarbusiness gegen kleine Aktivisten‘, wie es ja bei ähnlichen Fällen zumindest als Inszenierung immer wieder auftaucht, greift hier gar nicht – schon allein deshalb, weil es vor Ort diese Aktivisten nicht gibt, aber auch, weil nicht alle Sojafelder nachweislich großen Konzernen gehören“, erklärt Robert Hafner. Die sichtbaren Auswirkungen sind zwar enorm, die Konflikte werden allerdings subversiver ausgetragen: Zum Beispiel als Malerei an der Wand eines Sojaproduzenten. „Jugendliche des Orts Coronel Mollinedo haben in einem Mural zwei Gegenwelten dargestellt: Einmal Sojafelder, dunkel, bedrohlich,

einmal das Dorf in hellen Farben und mit einem Kulturzentrum, das es allerdings noch nicht gab. Das Mural haben sie an die Wand eines Gebäudes gemalt, das einem großen Sojaproduzenten der Gegend gehört – der hat den Wink verstanden und das Kulturzentrum bauen lassen.“

Umweltgerechtigkeit konzentriert sich klassisch auf einen Auslöser von Verschmutzung, der in die Umgebung ausstrahlt: eine Fabrik, deren Abgase zum Problem für die Bevölkerung werden. Oder die sozialen Auswirkungen von Industriegebieten: Niemand will mehr neben stinkenden Fabriken wohnen, deshalb entstehen dort nur noch Sozialwohnungen für Menschen, die darauf angewiesen sind. „Im Fall von Salta ist dieses Modell umgekehrt: Nicht ein Verschmutzer oder ein Problemträger strahlt auf die Umgebung aus, sondern die Umgebung besteht nun nur noch aus Sojafeldern – die Umgebung strahlt auf die Bewohner der Dörfer. Diese vermeintliche Übermacht lässt die Bevölkerung quasi alternativlos damit leben.“

### Hohe Zölle

Die große Bedeutung des Sojaanbaus für die argentinische Wirt-

schaft verleiht ihm auch eine politische Dimension: Auf nationaler Ebene hat die nun abgewählte Regierung Kirchner stets gegen Soja gewettert und sehr hohe Exportzölle eingeführt. „Die hohen Exportzölle haben dem Geschäft mit Soja nicht tiefgreifend geschadet, dafür aber hohe Summen in die Staatskassen gespült – die Regierung hat also auf der einen Seite von genau jenem Sojaanbau profitiert, den sie andererseits verteufelt hat“, sagt Robert Hafner. Durch diese Einnahmen sind auch Sozialprogramme möglich, die gerade in strukturschwachen Gegenden wie der von Robert Hafner untersuchten Provinz Salta die Armut gering halten. „Die Menschen wissen durchaus, dass sie zwar nicht direkt, aber indirekt vom Agrarbusiness profitieren. Konflikte, die dennoch auftauchen, werden dann meist als Stellvertreterkonflikte ausgetragen.“

Einerseits vermittelnd, andererseits häufig auch hilflos zwischen Sojabäuerin und -bauern und Bewohnerinnen und Bewohnern: Diese Rolle fällt häufig den lokalen und regionalen Politikerinnen und Politikern zu. „Ich habe in Salta auch mit Politikern gesprochen, aktiven wie ehemaligen. Viele sind richtiggehend desillusioniert,

weil sie zum Beispiel Konflikte um Landnutzung nicht lösen können. Zwangsumgesiedelte Menschen kommen dann etwa zu ihnen und verlangen bessere Wohnungen, anstatt ihre Kritik bei den Sojabauern zu deponieren.“ Umgekehrt ist in der Gegend das alte Grundherr-Klient-System noch verbreitet: „Die Mentalität der Leute in Nordwest-Argentinien ist konservativ geprägt, es gibt vielschichtige echte und vermeintliche Abhängigkeiten. Dazu kommt: Die Gegend ist nicht nur landwirtschaftlich interessant, sondern hat auch Probleme mit Drogen und Prostitution. Alles das spielt eine Rolle, die Auswirkungen des Sojaanbaus kann man dort schlicht nicht eindimensional betrachten.“

stefan.hohenwarter@uibk.ac.at

### ZUR PERSON



ROBERT HAFNER

Robert Hafner, BA MSc (geboren 1985 in Mittersill, Salzburg) ist ÖAW-DOC-Stipendiat am Institut für Geographie. Davor studierte er Geographie (Master) in Innsbruck und European Studies (Bachelor) in Malmö, Schweden. Er hat mehrere Jahre in Argentinien geforscht und dort unter anderem zu europäisch-kultureller Identität in Buenos Aires, Materialsammler-Kooperativen und deren Überlebensstrategien in Buenos Aires und sozial-ökologischen Konflikten um Soja in Nordwest-Argentinien gearbeitet. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Mensch-Umwelt-Forschung, der sozial-ökologischen Konfliktforschung und der Umweltgerechtigkeit, zudem beschäftigt er sich mit dem Soja-Agrobusiness, Lateinamerika (speziell Argentinien) und der von ihm entwickelten Jazz-Methodologie.



Das im Text erwähnte Mural in Coronel Mollinedo. Das Spinnennetz über dem Baum bildet den Einfluss des Agrobusiness ab, der den Baum die Blätter verlieren lässt, auf denen Freundschaft, Gerechtigkeit, Liebe, Frieden, Respekt steht. Links sind Sojafelder mit einem pestizidspendenden Vogel zu sehen, rechts das Kulturzentrum.

# Das wandernde Wesen Mensch

Im September jährte sich der Sensationsfund der Gletschermumie Ötzi zum 25. Mal. Anlass für Innsbrucker Wissenschaftler, die Geschichte des Mannes aus dem Eis in einen universalhistorischen Kontext zu bringen: Ötzis Migrationshintergrund nahmen sie dabei zum Anlass, menschliche Wanderbewegungen in globalhistorischer Sicht näher zu beleuchten.

**Robert Rollinger und Harald Stadler berichten über den Menschen als wanderndes Wesen und nennen historische Beispiele zum derzeit hochaktuellen Thema Migration.**

Ötzi hatte Migrationshintergrund. Dies konnten internationale Wissenschaftler durch die Untersuchungen seines Mageninhaltes bestätigen. Das 5300 Jahre alte Genom der *Helicobacter Pylori*-Bakterien in Ötzis Magen zeigte, dass Ötzi einen Stamm

des Bakteriums in sich trug, den man heute vor allem in Zentral- und Südasien findet. „Diese Ergebnisse und zahlreiche weitere Analysen weisen darauf hin, dass Ötzi einen breiteren geografischen Hintergrund hatte“, sagt Robert Rollinger, Universitätspro-

fessor für Alte Geschichte und Altorientalistik an der Uni Innsbruck. „Das bedeutet nicht, dass er aus Asien kam, sondern, dass die Ahnen der Gletschermumie wohl Migranten aus Asien waren und vor 8000 bis 10.000 Jahren über Kleinasien Europa besiedel-



Migration zieht sich laut Experten wie ein roter Faden durch die Menschheitsgeschichte.

Foto: Institut für Archäologien

ten.“ Den Wissenschaftler überraschen diese Ergebnisse jedoch nicht. „Unsere Quellen zeigen, dass Wanderbewegungen seit jeher zur Menschheitsgeschichte gehören.“ Auch Harald Stadler, Universitätsprofessor für Archäologie, verweist auf zahlreiche Funde, die diese These bestätigen: „Die Geschichte der Migration zieht sich wie ein roter Faden durch die Menschheitsgeschichte.“ Gemeinsam organisierten Stadler und Rollinger Anfang Oktober die internationale Tagung „25 Jahre Ötzi – Der Mann im Eis und die Migration“, bei der das Thema Migration von verschiedenen Fachrichtungen beleuchtet wurde.

### Parallelen zur Gegenwart

„Dass der Mensch ein wanderndes Wesen ist, zeigt sich bereits seit Anbeginn seiner Geschichte“, erklärt Robert Rollinger. „Der moderne Mensch, Homo sapiens, hat seine Ursprünge in Afrika und breitete sich von dort über Asien, Europa und die Amerikas aus.“ Davon ausgehend findet Robert Rollinger immer wieder Parallelen zur Gegenwart. So verweist er beispielsweise auf Quellen, die von einem großen Flüchtlingslager in der Spätantike in der heutigen Osttürkei berichten. „Die langen Auseinandersetzungen zwischen dem Imperium Romanum und den Persern führten immer wieder zu Grenzverschiebungen. So berichten uns schriftliche Quellen aus dem 4. Jahrhundert nach Christus, dass die Römer in Folge einer Niederlage die Stadt Nisibis, das heutige Nusaybin, die im oberen Mesopotamien an der türkisch-syrischen Grenze liegt, aufgeben mussten. Die Stadt wurde von den unterlegenen Römern sukzessive geräumt. Als Folge entstanden in römischen Grenzstädten riesige Flüchtlingscamps, unter anderem in Amida, der osttürkischen Stadt Diyarbakır, die heute im Zentrum des Konfliktes zwischen Türken und Kurden steht.“ Robert Rollinger berichtet auch von Quellen, die Migrationsbewegungen dieser Art mit einem Zerfall der Weltordnung in Verbindung bringen und lautstark eine Krisensituation beklagen, beispielsweise die Eroberung Roms durch die Westgoten im Jahr 410 nach Christus. „Die letzte Eroberung Roms lag Jahrhunderte zurück, zuletzt wur-

de die Stadt 387 vor Christus von den Kelten geplündert. Für die Bevölkerung dieser Zeit war es schlichtweg undenkbar, dass die Stadt Rom überhaupt in Feindeshände fallen kann. Deswegen suchten sie einen Schuldigen, der auch schnell gefunden war“, beschreibt der Historiker. „Da im vorherigen Jahrhundert die große Christianisierung des Imperium Romanum weit vorangeschritten war – große Teile der Bevölkerung und Eliten christlich geworden waren –, kam die Diskussion auf, ob die Christianisierung und die damit verbundene Aufgabe der altbewährten Werte schuld an der Eroberung Roms seien. Die christlichen Eliten kamen dabei unter Argumentationsdruck und reagierten auf diese beißenden Anschuldigungen mit einer christlichen Konzeption von Weltgeschichte.“

### Grabbeigaben

Neben den schriftlichen Quellen spielen auch archäologische Funde eine große Rolle, wenn es darum geht, mehr über unsere Vergangenheit zu lernen. Vor rund zehn Jahren stießen die Innsbrucker Archäologen um Harald Stadler auf ein bei Bauarbeiten zufällig freigelegtes Gräberfeld in Volders. Die dort freigelegten Funde weisen auf ein friedliches Miteinander verschiedener Kulturen hin. „Zahlreiche Einzelfunde auf dem Gräberfeld in Volders, die aus der Zeit vom 5. ins 12. bis 13. Jahrhundert nach Christus stammen, gaben uns interessante Einblicke in eine Periode, für deren erste Hälfte in Tirol schriftliche Quellen fast völlig fehlen“, berichtet Harald Stadler. „Die Menschen, die vor fast 1500 Jahren in Volders bestattet worden waren, dürften zum größten Teil der romanischen Bevölkerungsgruppe angehört haben, die aber offenbar mit den zu dieser Zeit einwandernden Bajuwaren friedlich zusammenlebten.“ Die Grabbeigaben wie Gürtel und Trachten, Gewandnadeln, Münzen, Schmuckstücke, Messer oder Käämme können laut den Experten als multikulturell bezeichnet werden. „Es wurden Stücke aus romanischem und bajuwarischem, langobardischem und byzantinischem Milieu gefunden, was sowohl auf einen gewissen Wohlstand, aber auch auf intensive Außenkontakte und



Ein zufällig freigelegtes Gräberfeld in Volders weist auf ein friedliches Miteinander verschiedener Kulturen hin.

Foto: Harald Stadler

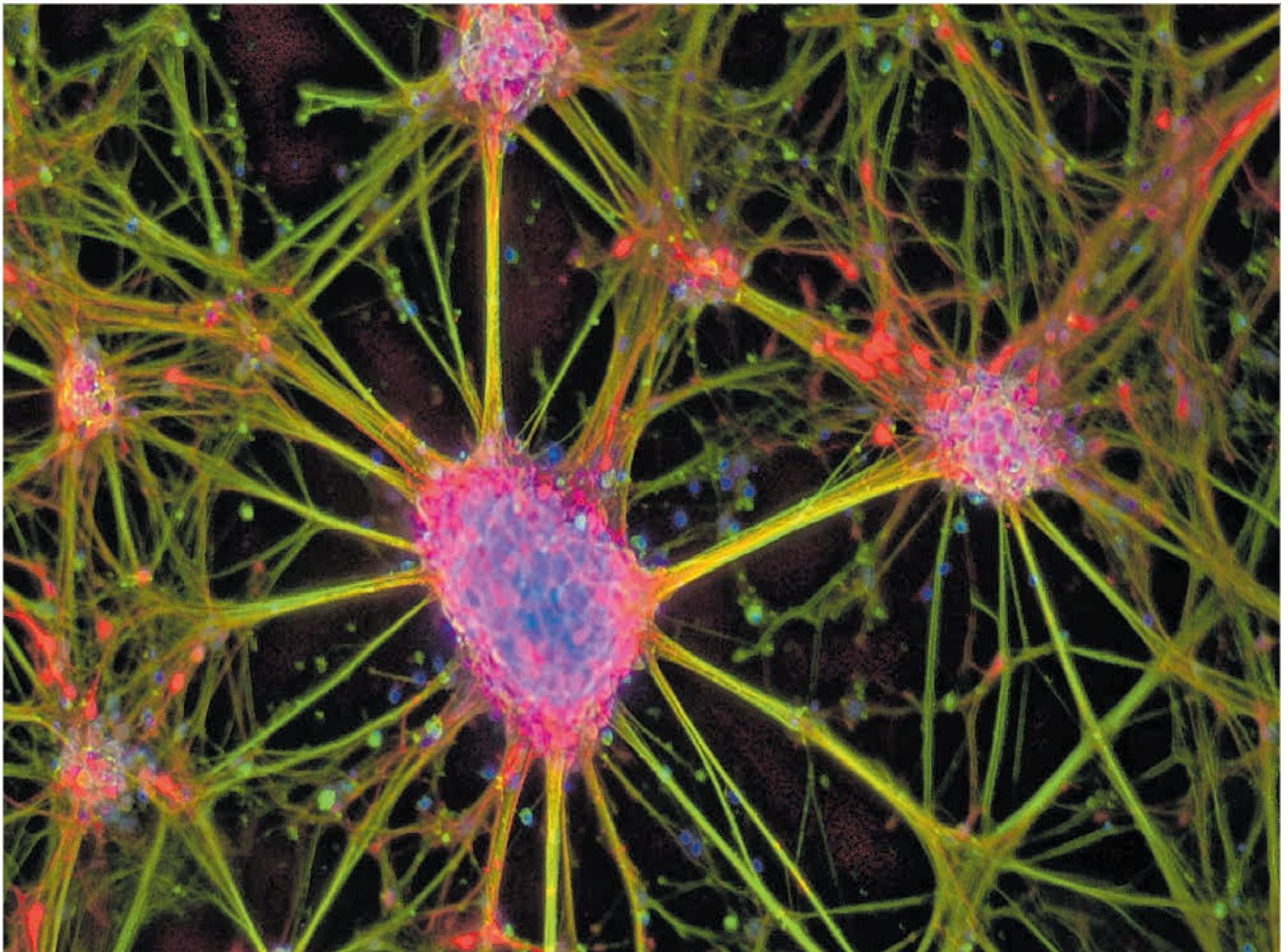
vielleicht auch auf eine ethnische Durchmischung schließen lässt“, so Stadler, der auch bei seiner weiteren Forschungsarbeit auf das Wissen um Wanderungen setzt: „In einem laufenden von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften geförderten Projekt konzentrieren wir uns auf die wichtigen alpinen Transitrouten von der Antike bis in die frühe Neuzeit. Aufgrund der konstanten Klimaerwärmung gehen wir davon aus, dort wichtige vom Eis freigegebene Zeitzeugnisse zu finden“, ist Stadler überzeugt.

### Historischer Blick

In Hinblick auf die aktuelle Diskussion zur Flüchtlingskrise sind die Wissenschaftler davon überzeugt, dass eine historische Perspektive helfen könnte, die gegenwärtige Situation nüt-

terner zu sehen. „Unser Bild von Europa ist sehr stark von den Entwicklungen der letzten 150 bis 200 Jahre geprägt, einer Zeit, in der die Definition von Staat und Staatlichkeit auf einer ethnisch-nationalstaatlichen Basis gründete. Ein historischer Blick lehrt allerdings, dass das Nebeneinander von Bevölkerungsgruppen aus unterschiedlichen Kontexten und Milieus in der Geschichte etwas ganz Normales war und Multiethnizität und Vielsprachigkeit Kennzeichen aller Großreiche und Imperien waren“, weiß Robert Rollinger. Aus seiner Sicht kann dieses historische Wissen sehr viel zur Beruhigung der Situation beitragen, auch wenn er davon überzeugt ist, dass vorhandene Ängste durchaus ernst genommen werden sollten.

susanne.e.roeck@uibk.ac.at



Networking reprogrammierter Nervenzellen unter dem Mikroskop.

Fotos: Frank Edenhofer

# Aus Haut mach Hirn

Wie entsteht ein Organismus aus einer befruchteten Eizelle?

Wie können Stammzellen in der Medizin eingesetzt werden? Diese und ähnliche Fragen beschäftigen den Molekularbiologen Frank Edenhofer.

**Mit seiner Forschung an Stammzellen hilft Frank Edenhofer, Teilbereiche der Medizin zu revolutionieren: Er reprogrammiert Zellen und macht etwa aus Hautzellen neuronale Stammzellen.**

Stammzellen können praktisch jede andere Zelle des Körpers bilden – und sind damit Hoffnungsträger für eine ganze Reihe von Therapien für bislang nicht heilbare Krankheiten. „Aus Stammzellen gezüchtete Zellen können mitunter fehlerhafte oder kranke Zellen ersetzen und so zur Heilung von Krankheiten beitragen“,

sagt Frank Edenhofer, Professor für Genomik am Institut für Molekularbiologie. Er forscht u.a. an Stammzellen und hat eine Methode weiterentwickelt und patentiert, mit der aus normalen Zellen, konkret Hautzellen, Gehirnstammzellen gezüchtet werden können. Forschung an Stammzellen, die im Fall von emb-

ryonalen Stammzellen aus Embryonen entnommen werden, ist stark reglementiert und immer wieder Gegenstand ethischer Diskussionen. Mit der künstlichen Herstellung von Stammzellen, in diesem Fall von Gehirnstammzellen, umgehen die Innsbrucker Forscherinnen und Forscher diese Probleme. „Wir entnehmen dem

jeweiligen Patienten einige Millimeter Haut und programmieren diese in neurale Stammzellen um“, erklärt Frank Edenhofer. Die Vorteile liegen auf der Hand: Dadurch, dass das Gewebematerial direkt vom Patienten selbst stammt, sind Abstoßungserscheinungen ausgeschlossen, zudem können die reprogrammierten Stammzellen sogar eingefroren und später erneut verwendet werden – was etwa die Möglichkeit schafft, sich in jungem Alter Stammzellen züchten zu lassen, die man Jahrzehnte später, wenn eine neurodegenerative Erkrankung auftritt, zur Heilung verwenden kann. „Neurodegenerative Krankheiten wie Parkinson und Alzheimer oder auch chronisch-entzündliche Erkrankungen des Nervensystems wie Multiple Sklerose sind heute mit gängigen Mitteln nicht heilbar, die Medizin kann sie höchstens lindern. Mit einer Behandlung mit fetalen Stammzellen direkt am Gehirn kann ein Fortschreiten von Parkinson bei betroffenen Patienten in einigen Ländern bereits heute behandelt werden. Diese Methode ist allerdings aufgrund der dafür benötigten fetalen Zellen in ethischer Hinsicht nicht akzeptabel.“ Bevor die von Edenhofer und seinem Team entwickelte Methode zur Züchtung von neuralen Stammzellen bei der Behandlung von Patienten eingesetzt werden kann, sind noch weitere Versuche notwendig. „Zusätzlich zu noch nötigen funktionellen Tests muss die Methode auch zu erschwinglichen Bedingungen biotechnologisch umgesetzt werden – wir arbeiten dafür bereits mit Firmen zusammen“, sagt der Zellbiologe und Biomediziner. „In zehn, fünfzehn Jahren werden wir diese Zellen in Kliniken im Einsatz haben.“

### Zuverlässigere Tests

Durch die Arbeit von Forscherinnen und Forschern weltweit, nicht zuletzt von Frank Edenhofer und seinem Team, ist es inzwischen möglich, im Labor aus jeder beliebigen Zelle jedes Menschen praktisch jeden anderen Zelltyp herzustellen; so können Forscher auch Medikament-Versuchsreihen wesentlich zuverlässiger planen und ausführen. „In der medizinischen Forschung sind Tierversuche weit verbreitet und unerlässlich. Diese Versuche lassen aber immer eine bestimmte Lücke, was ihre Aussa-



Krankheiten wie Alzheimer gehören möglicherweise bald der Vergangenheit an.

Foto: iStock/fotografixx

gekräft betrifft – ein tierischer Organismus verhält sich anders als ein menschlicher, bestimmte zelluläre Vorgänge könnten wir nur an Menschen zuverlässig testen“, erklärt Frank Edenhofer.

### Therapien prüfen

Diese Lücke kann mit Stammzellen geschlossen werden: Mit ihnen ist es möglich, krankes menschliches Gewebe im Labor nachzubilden und daran zu testen, wie sich bestimmte Behandlungsschritte und Medikamente auswirken. „Ein Beispiel wäre etwa die Krebstherapie: Viele Chemotherapeutika wirken sich zum Beispiel negativ auf das Herzmuskelgewebe aus, was dazu führen kann, dass während der Behandlung das Medikament geändert werden muss, was wiederum sehr unangenehm für den Patienten sein kann. Der Arzt hat allerdings keine Möglichkeit, davor zu wissen, ob sein Patient diese Nebenwirkungen zeigt oder nicht“, sagt der Zellbiologe. Im Labor kann nun Herzmuskelgewebe von Patienten nachgebildet werden, die von diesen Nebenwirkungen betroffen sind – und so finden die Forscher idealerweise Gemeinsamkeiten, die in weiterer Folge erlauben, zukünftig mit einem einfachen Test schon im Vorfeld einer Krebstherapie feststellen zu können, ob eine Patientin oder ein Patient Herzmuskelprobleme bekommen wird oder nicht, um so gleich bestimmte Chemotherapeutika auszuschließen. Auch personalisierte und auf einen bestimmten Patienten abgestimmte

Therapien sind so einfacher umzusetzen – ihre Wirksamkeit kann direkt an Zellen des Patienten getestet werden.

Aber nicht nur in der angewandten Forschung ist Edenhofer aktiv: „Die Entwicklungsbiologie ist ein unglaublich spannendes Feld – wir sind gerade erst dabei, Lücken zu schließen. Warum entwickeln sich einzelne Zellen überhaupt zu komplexen Gewebeverbänden und daraus Organismen? Viele Teilprozesse verstehen wir noch zu wenig.“ So konnte Edenhofer mit seinem Team etwa ein spezieübergreifendes Phänomen bei der Embryonalentwicklung erklären: „Viele Tiere – allerdings nicht der Mensch – kennen eine Art ‚Schlafzustand‘ in der Entwicklung eines Embryos, die ‚Diapause‘. Wenn die Umweltbedingungen für die Mutter nicht mehr stimmen, sie etwa zu wenig Nahrung erhält, kann das Wachstum des Embryos einfach gestoppt werden und wird später fortgesetzt, als wäre nichts geschehen. Ähnlich ungünstige Umweltbedingungen führen beim Menschen zum Tod des Embryos. Das Protein, das dieses Verhalten regelt, konnten wir eindeutig identifizieren und es ist nicht ganz ohne Zufall ein Protein, das auch bei der Reprogrammierung von Zellen eine bedeutende Rolle spielt.“

stefan.hohenwarter@uibk.ac.at ■

WEITERE INFORMATIONEN  
Frank Edenhofer im ausführlichen Gespräch im Podcast „Zeit für Wissenschaft“  
<https://www.uibk.ac.at/podcast/zeit/sendungen/zfw031.html>



### ZUR PERSON



FRANK EDENHOFER

Frank Edenhofer (geboren 1968 in München) studierte Chemie an der Ludwig-Maximilians-Universität in München und ging nach seiner Promotion in Biochemie als Post-Doc an die Universität zu Köln. Im Jahr 2002 erhielt Edenhofer den Nachwuchsforscherpreis des Landes Nordrhein-Westfalen, der ihm die Leitung einer eigenständigen Arbeitsgruppe am Institut für Rekonstruktive Neurobiologie in Bonn ermöglichte. Von dort wechselte er 2012 an die Universität Würzburg, wo er als Professor eine Stammzellgruppe etablierte. Seit Herbst 2015 ist er nun Professor am Institut für Molekularbiologie in Innsbruck und leitet hier die neue Forschungsgruppe „Genomik, Stammzellenbiologie und Regenerative Medizin“.

# Die recycelte Stadt

In unseren Häusern, Straßen und Kanälen schlummern verschiedenste Rohstoffe: Städte sind wahre Schatzkammern für knappe Ressourcen, die künftig vermehrt erschlossen werden sollen.

**Rohstoffe werden immer knapper – und immer teurer. Mit der Wiederverwendbarkeit jener Materialien, die in unserer Umgebung verbaut sind, beschäftigt sich das sogenannte Urban Mining.**

In der Mülltrennung sind die Österreicherinnen und Österreicher im weltweiten Vergleich Spitzenreiter: 96 Prozent der he-

mischen Bevölkerung trennen ihren Müll in Altpapier, Glas, Metall, Verbundstoffe und Co. Kein Wunder also, dass die ersten Assoziationen rund um das Thema Recycling vor allem den Umgang mit Verpackungsmaterialien betreffen. „Wiederverwendbar ist aber noch viel mehr, wenn auch auf den ersten Blick etwas versteckt“, sagt Prof. Anke Bockreis vom Institut für Infrastruktur (Arbeitsbereich Umwelttechnik). „Wir leben inmitten riesiger Rohstoffminen: In Gebäuden und

Infrastruktureinrichtungen wie zum Beispiel Straßen oder Ver- und Entsorgungskanälen ist eine Vielzahl verschiedener Rohstoffe verarbeitet. Werden diese verbauten Strukturen abgerissen oder erneuert, können durch sorgfältige Trennung der Materialien große Mengen wiederverwendbarer Ressourcen erschlossen werden.“ Urban Mining, der „städtische Bergbau“, macht das möglich und gilt als wichtiger Hoffnungsträger für die künftige Verfügbarkeit von mittlerweile

immer knapper werdenden Ressourcen wie Sand, Metall oder Seltene Erden.

Anke Bockreis forscht seit mehr als 20 Jahren auf dem Gebiet des Bauschuttrecyclings. „Bereits Anfang der 90er-Jahre habe ich gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen an der Technischen Universität Darmstadt ein Kataster zur Abschätzung des Bestands an verbauten Rohstoffen für Berlin erstellt. Urban Mining ist also nichts grundsätzlich Neues, die großen Vorteile wurden in den



Aus Schrott wird Wertvolles: Bei sorgfältiger Trennung können aus Abbruchstätten viele verschiedene Rohstoffe entnommen und wiederverwendet werden.

letzten Jahren aber immer mehr erkannt. In diesem Zusammenhang wird auch Landfill Mining, also der Rückbau von alten Deponien in Kombination mit der Gewinnung von in den Deponien abgelagerten Wertstoffen, neu diskutiert“, erzählt Bockreis. Die Wissenschaftlerin setzt sich daher intensiv mit den (noch nicht genutzten) Potenzialen des Urban Mining in Deutschland und Österreich auseinander.

## Chancen

Die Nutzung der städtischen Rohstofflager beschäftigt verschiedene wissenschaftliche Disziplinen auf der ganzen Welt. Die Wiederverwertung der Ressourcen erlaubt eine Reduktion des Abbaus natürlicher mineralischer Stoffe, die Schonung der natürlichen Lagerstätten und verringert somit das Schadstoffaufkommen. Neben ökologischen gibt es aber auch ökonomische Vorteile: Gerade für rohstoffarme Länder wie Österreich ist Urban Mining besonders interessant und zukunftsweisend. „Die Abhängigkeit von der Verfügbarkeit und den Preisschwankungen bei Importen für Materialien, die im Baubereich benötigt werden, könnte durch ein Zurückgreifen auf die urbanen Lager zumindest aufgefangen werden. Das Ziel sollte daher sein, unseren zukünftigen Bedarf aus dem Bestand heraus zu decken“, betont Bockreis. Und das Potenzial ist groß, wie diese Zahlen deutlich machen: Etwa 400 Tonnen an verbautem Material lagern laut Schätzungen pro Kopf in Europa, jedes Jahr kommen 10 Tonnen pro Kopf dazu. In Österreich wird laut einer Erhebung der TU Wien aus dem Jahr 2014 allein das Lager für Sand, Kies und Natursteine auf insgesamt 3,7 Milliarden Tonnen geschätzt, bei Eisen und Stahl liegt die Zahl bei 44 Millionen Tonnen. „Welchen monetären Gegenwert der Bestand dieser Sekundärrohstoffe hat, hängt aber davon ab, in welcher Qualität die Materialien recycelt werden können. Denn auch wenn die Vorteile auf der Hand liegen, ein Einsatz von Urban Mining im großen Stil ist gegenwärtig noch mit einigen Herausforderungen verbunden“, gibt Bockreis zu bedenken.

Wieder aufbereitete Rohstoffe aus den urbanen „Bergwerken“ müssen auf verschiedenen Ebenen konkurrenzfähig werden, be-



**Einmal gewonnene Rohstoffe sind nicht verloren. Das Prinzip des „Urban Mining“ birgt viel Potenzial, der Forschungsbedarf im Bereich des Rohstoffrecycling ist noch groß.** Fotos: colourbox.de/Mykhaylo Palinchak, James Hardy; Uni Innsbruck

tont Bockreis: „Das beginnt schon in den Köpfen der Menschen. Es gibt immer wieder Vorbehalte gegenüber Materialien, die schon einmal verbaut waren. Teilweise sind das emotionale Aspekte, die gerade beim Hausbau der Wunsch nach ‚etwas Neuem‘ mit sich bringt. Natürlich handelt es sich dabei aber auch um berechtigte Fragen beispielsweise im Hinblick auf Schadstofffreiheit.“ Qualitätssicherung ist daher ein wesentlicher Aspekt des Urban Mining, die zu einer verstärkten Etablierung am Rohstoffmarkt beitragen soll. „Wir brauchen einerseits ein möglichst flächendeckendes Wissen darüber, welche Qualität und Quantität der verbauten Materialien vorhanden ist – und in Zukunft vorhanden sein wird. Gleichzeitig muss auch an effizienten Methoden zur Rückgewinnung gearbeitet werden“, verdeutlicht Anke Bockreis. Der Wert der oben genannten 44 Millionen Tonnen Eisen und Stahl schwankt zum Beispiel zwischen 5 und 21 Milliarden Euro – je nachdem, in welcher Qualität die Metalle aus dem verbauten Material entnommen werden können.

## Sortenrein

Das Ziel, die Qualität der Bau- und Abbruchabfälle zu verbessern, wurde in den letzten Jahren in verschiedenen Initiativen und in der Schaffung gesetzlicher Rahmenbedingungen auf Bundes- und Landesebene berücksichtigt.

„Das Spektrum reicht dabei von der Erstellung eines Abfallkonzeptes beim Abbruch von Gebäuden, über Schadstoffmessungen mit genormten Höchstwerten bis hin zu einer möglichst guten Trennung der Materialien vor Ort“, sagt Bockreis. „Unter Einbeziehung eines entsprechenden Rückbaukonzeptes konnten hier speziell beim Abriss alter Gebäude bereits gute Ergebnisse erzielt werden.“

An Komplexität gewinnt die Nutzung der Potenziale des Urban Mining beim Rückbau moderner Gebäude. Die dort verwendeten Dämmmaterialien sind zwar im Hinblick auf Energieeffizienz durchaus von Vorteil, machen aber eine sortenreine Trennung der Materialien schwierig oder nach heutigem Stand der Forschung zumindest im großen Maßstab fast unmöglich. Bockreis plädiert daher für eine stärkere Berücksichtigung einer späteren Wiederverwendung bereits im Planungsprozess neuer Gebäude. „Vielleicht mag es im ersten Moment etwas befremdlich klingen, beim Bau an den Abriss zu denken. Aber wir werden in Zukunft in unserem eigenen Interesse vermehrt auf diese von uns selbst angelegten Rohstofflager zurückgreifen müssen. Daher ist es wichtig, uns darüber bewusst zu werden, dass die Gebäudesubstanz von heute der Bauabfall von morgen ist.“

*melanie.bartos@uibk.ac.at* ■

## ZUR PERSON



**ANKE BOCKREIS**

Anke Bockreis studierte Bauingenieurwesen an der TU Darmstadt, wo sie 2001 promovierte. Ihre Lehr- und Forschungstätigkeit im Bereich der Abfallbehandlung ergänzte sie mit ihrer Tätigkeit als Projektingenieurin bei der IGW – Ingenieurgemeinschaft Witzhausen Fricke & Turk GmbH. 2009 erfolgte die Berufung als Professorin für Abfallbehandlung und Ressourcenmanagement an die Universität Innsbruck. Ihr derzeitiger Arbeitsschwerpunkt umfasst neben Fragen der Abfallbehandlung auch die Abfallvermeidung und die nachhaltige Verwertung von Abfällen. Seit 2012 ist Anke Bockreis darüber hinaus Vizerektorin für Infrastruktur. Die strategische Verankerung von Nachhaltigkeit an der Uni Innsbruck ist ihr ein großes Anliegen.

# Geschütztes Bild von Tirol

Stadt- und Ortsbilder sind Aushängeschilder Tirols. Seit 40 Jahren ist deren Schutz gesetzlich verankert. Anlässlich dieses Jubiläums zeigt das Forschungsinstitut Archiv für Baukunst die Ausstellung „Kontinuität und Wandel“.

**Nicht nur Kultur und Landschaft prägen das Wesen eines Landes oder einer Stadt. Es ist vor allem auch die Geschichte der Menschen mit ihrem gewachsenen Wohnraum, der ihrer Heimat das Erscheinungsbild gibt, mit dem sie sich identifizieren.**

Die Stadt- und Ortsbilder in Tirol haben sich über Jahrhunderte entwickelt und sind Aushängeschild des Landes über die Grenzen hinaus. Die berühmte Häuserzeile im Innsbrucker Stadtteil Mariahilf, die Maria-Theresien-Straße, der geschlossene Ortskern von Obertilliach und Rattenberg oder das gewachsene Ortsgefüge in Hopfgarten im Brixental – das sind nur einige Beispiele der vielfältigen Bauweisen der Stadt-

und Ortsbilder Tirols, die seit dem Jahr 1976 auch gesetzlich geschützt werden. Grund genug für Christoph Hölz, stellvertretender Leiter des Archivs für Baukunst und Mitglied im Sachverständigenbeirat nach dem Tiroler SOG-Gesetz, nach vierzig Jahren ein Resümee zu ziehen und in einer Ausstellung zu zeigen, was das Stadt- und Ortsbildschutzgesetz (SOG) tatsächlich leistet: „In Tirol zählen wir bereits zwanzig

Schutzzonen. Damit soll der Erhalt des typischen dörflichen und städtischen Erscheinungsbildes gesichert und der Schutz dieser Zonen vor eine mögliche Veränderung gestellt werden.“ Ganze Viertel, Straßen, Plätze und Gebäudeensembles zeugen von historischen Ereignissen, bilden Wirtschafts- oder Mentalitätsgeschichte ab. „Objekte zu schützen und deren Wert auch weiterhin zu bewahren, ist eine verantwor-



Ansicht des geschlossenen Ortskerns von Obertilliach.

tungsvolle und schöne Aufgabe zugleich. Mit unserer Arbeit wollen wir dieses architektonische Erbe auch für die Zukunft sichern“, betont Hölz.

### Wunsch nach Erhalt

Wie in ganz Europa gingen auch in Tirol im 19. und später im 20. Jahrhundert viele historische Gebäude durch eine rücksichtslose Städteplanung verloren. „Zudem wurden im Zweiten Weltkrieg und während des anschließenden Wiederaufbaus viele historische Stadt- und Ortsbilder irreparabel beschädigt oder ganz zerstört“, erklärt Hölz. Erst in den 1960er-Jahren wurden Stimmen in ganz Europa laut, die massive Kritik an der baulichen Vorgehensweise und Planung äußerten. „Die Leute erkannten ihre eigenen Stadtviertel nicht mehr wieder. Es formierte sich eine Bewegung, die sich für den Erhalt des architektonischen Erbes einsetzte. Das Fass zum Überlaufen brachte in Innsbruck der Abriss der Riehl-Villa am Hofgarten, einst Wohnsitz des Planers der Mittenwald- und der Hungerburgbahn, Josef Riehl. Daraufhin entstand das bis heute gültige Stadt- und Ortsbildschutzgesetz“, erklärt der Wissenschaftler, dem es wichtig ist zu betonen, dass das Gesetz ursprünglich nicht von Politikerinnen und Politikern angestoßen wurde, sondern dem Wunsch der Bevölkerung entsprach. „Das Gesetz ist natürlich auch unterschiedlich interpretierbar. Spaziert man heute durch Innsbruck, sieht man gravierende Veränderungen nicht nur in der Altstadt, sondern auch in den historischen Quartieren wie Hötting, Pradl, Wilten oder Saggen. Veränderung und Wandel sind auf keinen Fall etwas Schlechtes, aber ich plädiere an einen behutsamen Umgang mit historischer Bausubstanz.“

### Überlegtes Handeln

Für die Stadt Innsbruck mit ihrer rasanten Entwicklung und ihrem Druck zu Wachstum, Veränderung und Verdichtung ist es besonders wichtig, die Charakteristik von baukulturell besonders qualitätsvollen Stadtteilen zu erhalten. Von der bebauten Fläche in Innsbruck sind derzeit etwa zehn Prozent Teil der Schutzzonen, eine für den Experten überschaubare Menge. Ein Gebäude



Das Wiltener Platzl ist eines der Vorzeigebispiele für eine gelungene Stadtsanierung und Modernisierung im Sinne des Stadt- und Ortsbildschutzgesetzes.

sei nicht nur ein historisch architektonisches Zeugnis. Es hat sich im Lauf der Zeit verändert, Menschen haben darin gewohnt oder gearbeitet, sie haben es geprägt und das Gebäude hat sich stetig mit den Bewohnerinnen und Bewohnern entwickelt. „Man kann ein Gebäude nicht nur als ein Haus verstehen, dessen Fassade wichtig, das Innenleben jedoch gleichgültig ist. Heute gesteht man Häusern nicht mehr zu, mit ihrer Entwicklung, Veränderung und dem Wachsen im Laufe der Jahrhunderte, ein geschichtliches Dokument zu sein“, kritisiert Hölz. Die einzelnen Bereiche der Schutzzone Altstadt-Innenstadt spiegeln die historische Stadtentwicklung von Innsbruck wider und sollten daher als Zeitzeugnis wahrgenommen werden. „Auch die Neugestaltung des Kaufhauses Tyrol hat das Erscheinungsbild des historischen Straßenzuges massiv verändert, da es komplett mit der Tradition der Bebauung bricht. Ich kritisiere nicht die grundsätzliche Veränderung, aber die Vorgehensweise, hier architektonische Denkmäler zu setzen, die nicht in die bestehende, herausragende und daher auch schützenswerte Struktur passen“, so der Wissenschaftler.

### Vorzeigebispiele

Als besonders gelungenes Beispiel der Stadtsanierung und Modernisierung nennt Christoph Hölz das Wiltener Platzl: „Umgeben von zahlreichen unauffälligen

Gebäuden sitzen die Menschen in den Straßencafés am Platz. Ganz selbstverständlich trifft hier das alltägliche Leben und historische Gebäude aufeinander und sie ergänzen sich harmonisch.“ Nur zwei der Häuser am Platz sind tatsächlich denkmalgeschützt. Aber auch alle anderen Bauten sind zwischen 200 und 300 Jahre alt und verfügen durch stetige Sanierungen über alle modernen Infrastrukturen, moderne Küchen und Bäder. „An diesem Beispiel soll weiter gearbeitet und die Verkehrsberuhigung sowie der Ausbau bis zum Kaiserschützenplatz noch umgesetzt werden“, erklärt Hölz.

Als ein weiteres, sehr gelungenes Beispiel aus dem ländlichen Raum nennt der Wissen-

schaftler die Gemeinde Obertilliach. „Dieses Dorf im westlichen Lesachtal zählt zu den wenigen Dörfern Tirols, die aufgrund ihres geschlossenen Dorfkernes mit wertvollen Häusern und charakteristischen Merkmalen aus verschiedenen Architekturepochen die Voraussetzungen für eine Schutzzone erfüllen. Natürlich ist dies nicht ohne die Mitarbeit der Gemeinden möglich“, betont Hölz.

Mit der Ausstellung möchte der Experte die Öffentlichkeit wieder an die Ursprünge des Stadt- und Ortsbildschutzes und an den Wunsch aus der Bevölkerung heraus erinnern. „Wir möchten mit unserer Arbeit auf keinen Fall der Stadt und den Ortschaften eine Art Käseglocke aufsetzen und damit jeglichen Fortschritt verhindern. Wir müssen uns aber auch wieder darauf besinnen, was das Erscheinungsbild unserer Heimat ausmacht und warum Menschen nach Tirol kommen. Was einmal abgerissen ist, lässt sich leider nicht mehr oder nur mehr sehr schwer und aufwändig rekonstruieren. Deswegen hoffe ich, dass sich die Verantwortlichen solche massiven Schritte gut überlegen und sich zumindest mit Expertinnen und Experten über die Erhaltung informieren“, sagt Christoph Hölz vom Forschungsinstitut Archiv für Baukunst, denn Tirol sei mit seinen Stadt- und Ortsbildern etwas Besonderes und daher nachhaltig schützenswert.

daniela.puempel@uibk.ac.at

## Kontinuität und Wandel

Die Ausstellung „Kontinuität und Wandel“ findet von 5. Oktober bis 4. November 2016 im Palais Sarnthein in der Maria-Theresien-Straße 57, Stöckelgebäude, Eingang Salurner Straße, statt. Öffnungszeiten: Werktag 14 bis 19 Uhr, Samstag, Sonntag und Feiertage von 11 bis 18 Uhr. Die Ausstellung wandert anschließend weiter nach Reutte, Hopfgarten, Pfunds und Kitzbühel. Der Eintritt ist frei.

# Chancen schenken, Möglichkeiten eröffnen

Der Förderkreis „1669 – Wissenschaft Gesellschaft“ ermöglicht 2017 u. a. zwei Gastprofessuren an der Uni Innsbruck, außerdem wird die Teilnahme von zwei Studierenden aus Afrika an einem Universitätslehrgang unterstützt.

Ein weiteres Projekt, das genehmigt wurde, ermöglichte zwei Tiroler Studentinnen, die Sommeruniversität der Ben-Gurion-Universität des Negev zu besuchen.

Der Förderkreis „1669 – Wissenschaft Gesellschaft“, der im November 2015 von 24 namhaften Unternehmen aus Nordtirol, Osttirol, Vorarlberg, Südtirol, Liechtenstein und Luxemburg gegründet wurde, hat sich zum Ziel gesetzt, mit Impulsen und ganz konkreten Projekten den Transfer von Wissen in die Gesellschaft und Wirtschaft zu fördern und so die Bedeutung der Uni Innsbruck auszubauen. „Knapp ein Jahr nach seiner Gründung stehen nun bereits erste konkrete Projekte fest“, wie Ehrensensatorin Sabina Kasslatner Mur erklärt, die gemeinsam mit Daniela Gruber die Tätigkeiten des Förderkreises koordiniert.

## 1669 holt herein

Zwei Gastprofessuren bringen besonders Studierenden der Uni Innsbruck einen Mehrwert: Sandra Lavorel, Expertein für Sozialökologie aus Frankreich, wird von Februar bis April 2017 einen wichtigen Beitrag zum Forschungsschwerpunkt „Alpiner Raum – Mensch und Umwelt“ leisten. Matteo Borzaga, Experte



Patrick Iregura mit der diesjährigen Head of Mission der studentischen Exkursion, Tuva Wildskjol aus Norwegen. Er soll mit Seun Isaac Lawal am Friedensstudium teilnehmen.

Foto: Förderkreis

für Europäisches Arbeits- und Sozialrecht, wiederum hält im Mai und Juni 2017 Vorträge über „Die vielfältige Krise der EU und das Schicksal des Europäischen Sozialmodells“.

Im Rahmen eines weiteren vom Förderkreis genehmigten Projektes soll es zwei Studierenden aus Nigeria und Ruanda ermöglicht werden, am Uni-Lehrgang „Frieden, Entwicklung, Sicherheit und internationale Konflikttransformation“ teilzunehmen. Dabei

handelt es sich um ein Kooperationsprojekt der Uni Innsbruck mit der UNESCO. Seun Isaac Lawal aus Nigeria und Patrick Iregura aus Ruanda haben bereits erfolgreich an Semestern des Lehrgangs teilgenommen, der sie nach ihrem Abschluss befähigt, in ihren Heimatländern im Bereich Peacekeeping zu wirken. Für den Abschluss ist ein Aufenthalt an der Uni Innsbruck vorgesehen. Diesen will der Förderkreis durch Visa-, Reise- und Aufenthaltskosten unterstützen.

Eine wichtige Grundlage, um das Projekt umzusetzen, ist jedoch die Visa-Erteilung für beide Studenten. Hier hofft der Förderkreis auf eine positive Erledigung.

## 1669 schickt hinaus

Dank des Förderkreises konnten außerdem zwei Tiroler Studentinnen – Barbara Pizzinini und Elena Schöpf – in Israel an der exzellenten Sommeruniversität der Ben-Gurion-Universität des Negev studieren. [christa.hofer@tt.com](mailto:christa.hofer@tt.com) ■

## 1669 – Wissenschaft Gesellschaft

Das ist der Name des neuen Förderkreises der Universität Innsbruck. Seine Mitglieder unterstützen die Universität als Netzwerk von Verbündeten, als Brücke in die Gesellschaft – sowohl ideell als auch materiell. Nähere Infos: [www.uibk.ac.at/foerderkreis1669](http://www.uibk.ac.at/foerderkreis1669)

## Gemeinsames Studium gestartet

Am 3. Oktober fiel der Startschuss für das neue gemeinsame Lehramtsstudium für den Bereich der Sekundarstufe (Allgemeinbildung) der Hochschulen in Tirol und Vorarlberg. Die erste Vorlesung wurde von der Uni Innsbruck an die Pädagogische Hochschule Vorarlberg und die Kirchliche Pädagogische Hochschule Edith Stein live übertragen, Lehramtsstudierende in Sams und Feldkirch konnten die Einführungsvorlesung in Innsbruck mittels Videoübertragung verfolgen.

Foto: Uni Innsbruck



# Unterstützung für die Quantenforschung

Der erfolgreiche Physiker und Unternehmer mit Tiroler Wurzeln, Hermann Hauser, wird die Erforschung und Entwicklung von Quantencomputern an der Uni Innsbruck finanziell fördern. Eine entsprechende Vereinbarung haben Hermann Hauser und Tilmann Märk Ende August unterzeichnet.

Über die Hauser-Raspe-Foundation stiftet Hermann Hauser in den nächsten fünf Jahren insgesamt 425.000 Euro für die Einrichtung einer neuen Laufbahnstelle mit einer eigenen Arbeitsgruppe am Institut für Theoretische Physik der Uni Innsbruck. Sein Ziel ist, die Entwicklung von neuen



Hermann Hauser (li.) und Tilmann Märk (re.) unterzeichnen die Vereinbarung.

Foto: Uni Innsbruck

Quantentechnologien zu fördern, insbesondere auf dem Gebiet der adiabatischen Quantencomputer und deren Anwendungen. Adiabatische Quantencomputer sind dafür konzipiert, mathematische Optimierungsprobleme zu lösen, die am herkömmlichen Computer nicht mehr berechnet werden können. „Die Hauser-Raspe-Foundation freut sich, die Universität

Innsbruck mit einer Laufbahnstelle im Bereich Quantencomputerentwicklung zu unterstützen. In Innsbruck entwickelte, neue Ansätze könnten die Entwicklung von Quantencomputern revolutionieren und eine neue Standardarchitektur für adiabatischen Quantencomputer etablieren“, freut sich Dr. Hermann Hauser. Die Uni Innsbruck wird die Stelle baldmöglichst mit einer international anerkannten Forscherin oder einem Forscher besetzen. Diese/r soll eng mit den bestehenden Forschungsgruppen an der Uni Innsbruck und dem Institut für Quantenoptik und Quanteninformation (IQOQI) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Innsbruck zusammenarbeiten und wird auch in der universitären Lehre aktiv sein. Der Stifter selbst wird keinen Einfluss auf die Ausrichtung von Forschung und Lehre nehmen.

## ERC-Preise an Uni Innsbruck

Der Experimentalphysiker Gerhard Kirchmair und der Informatiker Cezary Kaliszyk erhalten einen ERC-Starting-Grant. Die vom Europäischen Forschungs-

rat vergebene Förderung von bis zu 1,5 Mio. Euro ist die größte Auszeichnung für Nachwuchswissenschaftler in Europa. Gerhard Kirchmair erhält die Förderung

für seine Quantenforschung mit supraleitenden Schaltkreisen; Cezary Kaliszyk erhält den Starting-Grant für seine Arbeit an formalen Beweistechnologien.

## Gutes Zeugnis für Uni Innsbruck

„Internationale Hochschulrankings stellen der Uni Innsbruck regelmäßig ein gutes Zeugnis aus und beweisen, dass sie trotz der zum Teil schwierigen Rahmenbedingungen eine aus dem europäischen Hochschulraum herausragende Forschungs- und Bildungseinrichtung ist“, zeigt sich Rektor Tilmann Märk stolz. Im Academic Ranking of World Universities („Shanghai-Ranking“), das sechs vor allem forschungsrelevante Indikatoren zur Reihung internationaler Universitäten heranzieht, konnte sich die Uni Innsbruck 2016 im Bereich der – nicht weiter aufgeschlüsselten – Plätze 151–200 und damit gemeinsam mit der Uni Wien als beste Uni Österreichs positionieren. Im Hochschulranking von Times Higher Education belegte die Uni Innsbruck 2015/16 die – nicht weiter aufgeschlüsselten – Plätze 301–350. In der Teilauswertung „International Outlook“, die Internationalitätsparameter auf Ebene der MitarbeiterInnen, Studierenden und Zeitschriftenpublikationen einer Uni misst, belegt die Uni Innsbruck 2015/16 den weltweit 11. Platz.

## Forschen am Bauernhof

In Imst haben das Land Tirol und das Forschungszentrum für Berglandwirtschaft der Universität Innsbruck über drei Hektar landwirtschaftliche Fläche gepachtet. Gemeinsam soll dort geforscht und gelehrt werden. Im Juni profitierten die ersten Studierenden von dieser Initiative: Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Angewandte Ökologie“ bekamen sie Einblicke in die Arbeit am Feld.



Studierende erhielten Einblick in die Arbeit am Feld. Foto: Uni Innsbruck

# veranstaltungstipps

**12. Oktober, 17 Uhr**  
**Die Rolle des Bundespräsidenten in der 2. Republik**  
Antrittsvorlesung von BP a.D. Dr. Heinz Fischer  
SoWi-Aula, Universitätsstraße 15

**12. Oktober, 20.15 Uhr**  
**... die Kraxe noch regelfest um die fleischlosen Schultern**  
Öffentlicher Vortrag über bekannte und unbekanntes Gletschermumien von Thomas Reitmaier im Rahmen des 4. Internationalen Gletscher-Archäologie-Symposiums Frozen Pastis Stiftsäle, Stiftgasse 1

**13. Oktober, 16 Uhr**  
**Altern und Regeneration**  
Mini-Symposium und zugleich Antrittsvorlesungen von Pidder Jansen-Dürr und Beatrix Grubeck-Loebenstein (Forschungsinstitut für Biomedizinische Altersforschung) und Frank Edenhofer (Molekularbiologie) Großer Hörsaal, Technikerstraße 13b, EG

**13. Oktober, 16 Uhr**  
**Landesverwaltungsgerichtsbarkeit – praktische Erfahrungen und vergleichende Erkenntnisse**  
Podiumsdiskussion im Rahmen einer Tagung am Institut für Öffentliches Recht, Staats- und Verwaltungslehre. Es diskutieren:

Günter Eberle (Landesamtsdirektor Vorarlberg), Peter Michaeler (Verwaltungsgericht Bozen), Markus Heis (Tiroler Rechtsanwaltskammer), Christoph Purtscher (Landesverwaltungsgericht Tirol)  
Aula, Universitätshauptgebäude, Innrain 52, 1. Stock

**13. Oktober, 18 Uhr**  
**Die Reformation als Umbruch**  
Rudolf Leeb (Wien) eröffnet die Ringvorlesung Reformation – Konfessionskulturen – Räume. Weitere Termine: [www.uibk.ac.at/geschichte-ethnologie/aktuelles/](http://www.uibk.ac.at/geschichte-ethnologie/aktuelles/)  
Hörsaal 1, Katholisch-Theologische Fakultät, Karl-Rahner-Platz 3

**14. Oktober, 14 Uhr**  
**Fachtagung: Ambivalenzen der Selbstsorge: Feministische Perspektiven**  
Zu Gast sind: Alexandra Rau, Tove Soiland, Frigga Haug und Susanne Völker  
Hörsaal 3, SoWi, Universitätsstraße 15

**17. Oktober, 17.30 Uhr**  
**Geschichte, Sozialkunde, Politische Bildung – Lehrplan neu Sekundarstufe I**  
Diskussion zu theoretischen Ansprüchen und praktischen Erfahrungen,

Aula des Akademischen Gymnasiums Innsbruck, Angerzellgasse 14

**20. Oktober, 18.30 Uhr**  
**Der Islam als Religion der Barmherzigkeit statt des Gesetzes**  
Gott/Mensch-Beziehung dialogisch statt monologisch gedacht. Mouhanad Khorchide (Westfälische Wilhelms-Universität Münster) eröffnet die Vortragsreihe Islam in Europa – Begegnungen, Konflikte und Lösungen.  
Weitere Termine: [www.uibk.ac.at/irp/vortragsreihe.html](http://www.uibk.ac.at/irp/vortragsreihe.html)  
Kaiser-Leopold-Saal, Karl-Rahner-Platz 3, 2. OG

**4. November, 18.30 Uhr**  
**aesthetic.codes – Eröffnung der Ausstellung von Reinhard Willburger**  
Die Ausstellung wird bis zum 2. Dezember zu sehen sein.  
Kunstgang der Katholisch-Theologischen Fakultät, Karl-Rahner-Platz 1, 1. Stock

**16. November, 18 Uhr**  
**Buachplattln, Tirol wie es im Buche steht**  
Tirolensienabend in der Landesbibliothek mit den Literatur-Highlights 2016.  
Universitäts- und Landesbibliothek Tirol, Innrain 52 f

**17. November, 19 Uhr**  
**Lesung mit Anne Marie Pircher und Vera Vieider**  
Anne Marie Pircher liest aus ihrem neuen Buch „Über Erde“, Vera Vieider aus ihrem neuen Buch „Leichtfüßig sein“.  
Literaturhaus am Inn, Josef-Hirn-Straße 5, 10. Stock

**22. November, ab 14 Uhr**  
**Medientag der Uni Innsbruck**  
Vorträge, Workshops und Diskussionen mit Ulrich Sarcinelli (Uni Koblenz), Knut Hickethier (Uni Hamburg), Clara Akinyosoye (ORF/Fresh), Alexander Haas (Uni München), Martin Blumennau (FM4), Ingrid B rodnig (profil) und Geli Kugler (Freirad).  
Aula, Universitätshauptgebäude, Innrain 52, 1. Stock

**5. Dezember, 18 Uhr**  
**Bildungsbenachteiligungen von Kindern mit Migrationshintergrund**  
Gastvortrag von Doris Edelmann (Pädagogische Hochschule Bern) am Institut für Psychosoziale Intervention und Kommunikationsforschung  
Hörsaal, Schöpfstraße 3

Weitere Informationen gibt es im Online-Veranstaltungskalender unter [www.uibk.ac.at/events](http://www.uibk.ac.at/events)

## Zeit für Wissenschaft

### Podcast der Universität Innsbruck

Ameisen, Licht, Tabus oder Roboter: Im Podcast „Zeit für Wissenschaft“ der Universität Innsbruck ist der Name Programm. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Fachrichtungen erzählen ganz entspannt Spannendes rund um ihre Forschung.

Mehr als 2000 Minuten „Wissen auf die Ohren“ gibt es unter

[uibk.ac.at/podcast/zeit](http://uibk.ac.at/podcast/zeit)