

# wissenswert

Magazin der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck



## Schwankende Meerespiegel

Seite 14



### Natur-Laboratorium

Ob als Tee, Auszug oder Salbe: Pflanzen spielen in der Volksmedizin eine wichtige Rolle.

Seite 4



### Einkauf

Wer den Blick gerne schweifen lässt, läuft Gefahr, im Supermarkt viel mehr zu kaufen.

Seite 8



DIE TIROLER HOCHSCHULEN  
PRÄSENTIEREN

CLUB

UNIBALL  
NEU

**SUPER  
GEWINNSPIEL!!!**

JEDE EINTRITTSKARTE NIMMT AN  
DER VERLOSUNG TEIL!

&  
Ball

SAMSTAG, 28. JÄNNER 2017  
CONGRESS INNSBRUCK

EINLASS 20.00 UHR – BEGINN 21.00 UHR • ABENDKLEIDUNG VORAUSGESETZT!

KARTENVORVERKAUF AB MITTWOCH, 14. DEZEMBER 2016!

ALLE WEITEREN INFORMATIONEN UNTER

**WWW.HOCHSCHULBALL.AT**

Tiroler  
Hochschulkonferenz

studia  
SERVICES

Tiroler Tageszeitung

sport  
spezial

swatch

Autopark

IVB

INNS'  
BRÜCK

happy fitness  
24 Stunden geöffnet

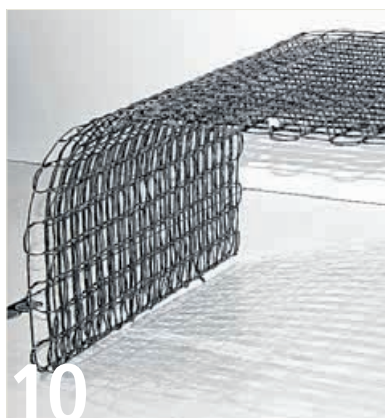


Die **Universität Innsbruck** wünscht allen Leserinnen und Lesern  
einen **entspannten Jahresausklang** und einen **erfolgreichen Start** ins Jahr **2017**.





6



10



16

# inhalt

DEZEMBER 2016

- 4 Laboratorium der Natur**  
Ob als Tee, Auszug oder Salbe – Pflanzen spielen in der Volksmedizin eine wichtige Rolle.
- 6 Bildung beginnt mit Vielfalt**  
Der Bildungswissenschaftler Marc Hill beschäftigt sich mit verschiedenen Aspekten von Migration.
- 8 Augen auf beim Einkauf**  
Wer den Blick gerne schweifen lässt, läuft Gefahr, im Supermarkt viel mehr zu kaufen.
- 10 Beton mit Textilien**  
Die Sticktechnik ist nicht nur für Textilien relevant, Vorteile bringt auch der Verbund mit Beton.
- 12 Klimawandel und Landnutzung**  
Der Mensch und der Klimawandel haben enormen Einfluss auf das Ökosystem Alpiner Raum.
- 14 Schwankende Pegel**  
Der Meeresspiegel ist im 20. Jahrhundert schneller gestiegen als je zuvor in den letzten 3000 Jahren.
- 16 Auf Tuchfühlung**  
Innsbrucker Forscher untersuchen die Tiroler Trachtenpraxis im 20. und 21. Jahrhundert.
- 18 Sicher im Tunnel unterwegs**  
Neuen Beleuchtungstechniken für Tunnel widmet sich eine Arbeit am Institut für Mechatronik.
- 20 Forschung auf hoher See**  
Ein Innsbrucker Geologe untersucht im Pazifik die Entstehung von Erdbeben und Tsunamis.
- 21 1669 – Wissenschaft Gesellschaft**  
Der Förderkreis feierte mit einem Festakt an der Universität das erste Jahr seines Bestehens.

# editorial



Foto: Gerhard Berger

Liebe Leserin, lieber Leser!

Das Jahr neigt sich dem Ende zu und wir können heuer als Universität Innsbruck auf eine durchaus erfolgreiche Zeit zurückblicken:

Einmal mehr wurde unsere internationale Exzellenz unterstrichen, da wir in diversen Rankings nun schon zum wiederholten Male zu den Universitäten mit der stärksten internationalen Ausrichtung in Lehre und Forschung weltweit gereiht wurden.

Neben der weiteren Erhöhung dieser internationalen Sichtbarkeit spielt für uns aber gerade auch die regionale Verankerung und der Ausbau unserer damit verbundenen Angebote eine zentrale Rolle. Im Sinne dieser regionalen Kompetenz bieten wir über unser breites Studienangebot hinaus eine Vielzahl von Weiterbildungsmöglichkeiten, Vorträgen und Informationsveranstaltungen. Besonders deutlich wird dieser Aspekt bei den dezentralen Studienangeboten in Lienz und Landeck, die gemeinsam mit dem Land Tirol und der UMIT in Hall entwickelt wurden und durchgeführt werden – ganz im Sinne eines Campus Tirol.

Zusammen mit unseren Partnerinnen und Partnern an den Pädagogischen Hochschulen in Tirol und Vorarlberg haben wir im Herbst auch mit dem neuen gemeinsamen Lehramtsstudium begonnen und schaffen damit höhere Qualität und mehr Handlungsspielräume für alle Lehramtsstudierenden. Das wird in der Folge auch zu einer Verbesserung des Unterrichts in den Höheren Schulen führen und damit der gesamten Bildungslandschaft nützen.

Wir blicken daher sehr optimistisch in die Zukunft und werden weiter daran arbeiten, unsere internationale Exzellenz und unsere regionale Kompetenz nicht zuletzt zum Nutzen unserer Region auszubauen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen im Namen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Universität Innsbruck angenehme Weihnachtstage und einen erfolgreichen Start ins neue Jahr.

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

## Impressum

wissenswert – Magazin wissenswert Magazin der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck – 13. Dezember 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, Christa Hofer, Stefan Hohenwarter, Sabrina Obwegeser, Daniela Pümpel, Susanne E. Röck, Uwe Steger; Covergestaltung: Stephanie Brejla, Catharina Walli; Fotos Titelseite: iStock/Explora\_2005, Tokle, hiphoto40. Fotos Seite 3: iStock/courtneyk, Matthias Egger, Reinhard Bodner.

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

# Laboratorium der Natur

Ob als Tee, Auszug oder Salbe – Pflanzen spielen in der Volksmedizin eine wichtige Rolle. Innsbrucker Pharmazeutinnen und Pharmazeuten nutzen dieses Wissen und versuchen, neue Wirkstoffkandidaten gegen Entzündungen zu finden.

**Im Rahmen eines nationalen Forschungsnetzwerks legten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dabei den Fokus auf neue bioaktive Naturstoffe für die Behandlung entzündlicher Erkrankungen im Bereich des kardiovaskulären Systems.**

Entzündung ist ein wichtiger Mechanismus im menschlichen Körper, der zeigt, dass das Immunsystem aktiviert wird. Mithilfe dieser Immunreaktion sollen Krankheitserreger oder Giftstoffe aus den Gewebszellen entfernt werden. Wenn die Entzündung

allerdings chronisch wird, kann sie zum Problem werden. Außerdem spielen Entzündungen bei zahlreichen Erkrankungen eine Rolle. „Arteriosklerose, das Metabolische Syndrom oder auch verschiedene Krebserkrankungen haben alle gemeinsam, dass mit ihnen entzündliche Prozesse verbunden sind, für die bislang noch keine zufriedenstellende Therapie gefunden wurde“, erklärt Dr. Birgit Waltenberger vom Arbeitsbereich für Pharmakognosie am Institut für Pharmazie der Uni Innsbruck. „Deshalb haben wir uns auf die Suche nach neuen bioaktiven Wirkstoffkandidaten speziell für den Einsatz gegen Erkrankungen des kardiovaskulären Systems gemacht.“ Die Pharmazeutin war dabei in ein nationales

Forschungsnetzwerk von sechs österreichischen Universitäten sowie internationalen Kooperationspartnern eingebunden, das von Prof. Hermann Stuppner vom Innsbrucker Institut für Pharmazie geleitet wurde.

Um mögliche Wirkstoffkandidaten zu finden, bedienen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Labor der Natur. 70 bis 80 Prozent der am Markt befindlichen Antibiotika basieren auf Naturstoffen und rund 50 Prozent aller Arzneistoffe insgesamt sind Naturstoffe oder leiten sich davon ab. Wenig überraschend also, dass die Wissenschaftler von hohen Erfolgchancen ausgingen. „Pflanzen, aber auch Algen, Flechten und Pilze biosynthetisieren zielgerich-

tet chemische Verbindungen, so genannte Naturstoffe, unter anderem, um Fraßfeinde und Mikroorganismen abzuwehren oder um Signale besser abzugeben. Dieses chemische Laboratorium der Natur ist eine unerschöpfliche Quelle an bioaktiven Substanzen“, ist Waltenberger überzeugt.

## Methodenkombination

Um passende Wirkstoffe gegen Entzündungen im kardiovaskulären Bereich zu finden, verfolgten die Forscherinnen und Forscher mehrere Ansätze: „Zum einen griffen wir auf volksmedizinisches Wissen zurück“, erläutert die Pharmazeutin. So untersuchten sie Heilpflanzen aus der traditionellen Volksmedizin Chinas, Vietnams und Südamerikas,



Die Natur liefert zahlreiche Wirkstoffe.





Eine entzündungshemmende Wirkung wurde bei Substanzen aus Edelweiß, Meisterwurz und Mariendistel (v. l.) belegt. Fotos: iStock/BasieB, Togle, datmore, Waltenberger

um mögliche Hinweise auf entzündungshemmende Wirkstoffe zu finden. Neben diesem alten Wissen setzten die Pharmazeuten auch auf computergestützte Methoden: Mithilfe von Computermethoden screenen sie virtu-

### «Das chemische Laboratorium der Natur ist eine unerschöpfliche Quelle an bioaktiven Substanzen.»

Birgit Waltenberger

elle Datenbanken Tausender Naturstoffe. „Hierbei geht man von Eigenschaften eines Moleküls, die für eine hohe Aktivität am jeweiligen Rezeptor notwendig sind, aus und gleicht diese mit in Datenbanken vorhandenen Naturstoffen ab“, erklärt Birgit Waltenberger. „Weiters untersuchten wir eine Vielzahl von Pflanzen, vor allem aus den Alpen, auf ihre entzündungshemmende Wirkung. Extrakte, die eine starke Aktivität zeigten, wurden im Anschluss genauer analysiert, um die für die Aktivität verantwortlichen Wirkstoffe zu finden. Im Anschluss isolierten wir die mithilfe dieser Methoden identifizierten Naturstoffe aus dem jeweiligen Extrakt und testeten sie in verschiedenen, vor allem zellulären Entzündungsmodellen auf ihre Wirksamkeit.“

### Vielversprechend

Mithilfe dieser Methodenkombination stießen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf einen Wirkstoff, der sehr vielversprechend zu sein scheint

und auch nach Beendigung des Projektes weiter untersucht wird: Die Rinde des Regenwald-Baumes *Himatanthus sukuuba* wird in Südamerika traditionell gegen entzündliche Erkrankungen eingesetzt. Die genaue Untersuchung des Rindenextraktes dieses Baumes bestätigte seine Wirkung: „Die Rinde dieses Regenwald-Baumes enthält Plumericin, ein Wirkstoff, der in unseren Untersuchungen eine außergewöhnlich hohe Aktivität gezeigt hat“, erklärt Waltenberger. Plumericin hemmt einen wichtigen Signalweg des menschlichen Körpers. Die Aktivierung dieses Signalweges wird mit verschiedenen entzündlichen

### «Die Rinde des Regenwald-Baums *Himatanthus sukuuba* wird in Südamerika traditionell gegen entzündliche Erkrankungen eingesetzt. Die genaue Untersuchung des Rindenextraktes bestätigte seine Wirkung.»

Birgit Waltenberger

Erkrankungen in Zusammenhang gebracht. „Plumericin zeigte in unseren Tests eine so hohe Aktivität an diesem Signalweg, dass noch zahlreiche weitere Tests folgen werden“, bestätigt die Pharmazeutin. Zwei weitere erfolgversprechende Wirkstoffkandidaten fanden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Edelweiß: „Das aus der Alpenpflanze isolierte Leoligin zeigte in den Tests eine besonders hohe Aktivität ge-

gen Gefäßwandverdickungen und könnte damit zur Vorbeugung von Herzinfarkten eingesetzt werden. Ein natürliches Derivat von Leoligin, 5-Methoxy-Leoligin, zeigte besonders gute Ergebnisse in einem Zellmodell für Herzinfarkt: Die Herzleistung wurde verbessert und die Schädigung der Herzmuskelzellen war bei Einsatz des 5-Methoxy-Leoligins geringer. Somit ist diese Substanz ein Wirkstoffkandidat für die Therapie von Herzinfarkt“, beschreibt Waltenberger. Auch Substanzen aus der für ihre leberschützende Wirkung bekannten Mariendistel zeigten in den Untersuchungen entzündungshemmende Eigenschaften. Weitere im Projekt als erfolgversprechende Naturstoffe identifizierte Substanzen sind das Ostruthin aus der Meisterwurz, Depside aus Flechten, Honokiol aus der Magnolie und Iridoide aus der Teufelskralle.

Trotz der hervorragenden Aktivität all dieser Substanzen betont Birgit Waltenberger allerdings, dass diese Wirkstoffe zumindest in nächster Zeit nicht in der Apotheke zu finden sein werden. „Wir betreiben Grundlagenforschung, das heißt, wir versuchen die Wirksamkeit und Wirkungsweise von Substanzen genauer zu verstehen. Bis zum fertigen Medikament sind zahlreiche weitere Schritte notwendig, die eine Universität alleine nicht leisten kann“, so Waltenberger. „Allerdings glauben wir, einige Kandidaten für sogenannte Leitstrukturen entdeckt zu haben,

Strukturen also, die aufgrund ihres Wirkstoffdesigns als Ausgangspunkt für die Entwicklung von Arzneistoffen dienen können.“

susanne.e.roeck@uibk.ac.at

### ZUR PERSON



BIRGIT WALTENBERGER

Nach der Matura am BORG Grieskirchen in Oberösterreich startete Birgit Waltenberger 2001 ihr Pharmaziestudium an der Uni Innsbruck. Nach dem Aspirantenjahr in einer öffentlichen Apotheke absolvierte sie ihr Doktoratsstudium an der Uni Innsbruck. Ihre Dissertation wurde vom Wissenschaftsministerium mit dem „Award of Excellence 2012“ ausgezeichnet. Im Anschluss war Birgit Waltenberger als Post-doc am Arbeitsbereich für Pharmakognosie des Institutes für Pharmazie tätig, wo sie seit 2016 eine Assistenzprofessur im Rahmen des Qualifizierungsvereinbarungsprogramms der Uni Innsbruck innehat.

WEITERE INFORMATIONEN  
<http://bit.ly/naturstoffe>





Chance und Herausforderung: Migrationserfahrungen haben das Potenzial, wie ein Konjunkturprogramm in Bildungsfragen zu wirken.

Foto: iStock/courtneyk

# Bildung beginnt mit Vielfalt

Der Bildungswissenschaftler Marc Hill beschäftigt sich mit verschiedenen Aspekten von Migration und sieht in mobilitätsbedingter Vielfalt gerade für den Bildungsbereich großes, oft verkanntes, Potenzial.

**Vielfalt mobilisiert – und zwar vor allem im Kopf. Davon ist Dr. Marc Hill vom Institut für Erziehungswissenschaft an der Universität Innsbruck überzeugt und spricht im Interview von „Migration als Diversitätsprogramm für das Bildungssystem“.**

*Migration und Bildung sind ein Begriffspaar, bei dem in Medienberichten das Wort „Problem“ meist nicht lange auf sich warten lässt. Welche Perspektive nehmen Sie als Bildungswissenschaftler hier ein?*

**Marc Hill:** Ich versuche mit meiner Arbeit dazu beizutragen, vom Paradigma eines angeblichen Problems wegzukommen und plädiere hier für einen Perspektivenwechsel. Im deutschsprachigen Bildungssystem wird

speziell rund um Migrantinnen und Migranten der zweiten Generation eine Art Risikogruppe konstruiert: Häufig, so wird im öffentlichen Diskurs unterstellt, in bildungsfernen Familien aufgewachsen und in marginalisierten Stadtteilen wohnend bräuchten sie eine spezielle Behandlung, zum Beispiel in Form von separaten Deutschkursen. Dann verpassen die Schülerinnen und Schüler allerdings anderen Unterrichts-

stoff und bereits hier beginnt unter Umständen die Exklusion von erfolgreichen Bildungskarrieren. Was hier meiner Meinung nach oft zu wenig gesehen wird, ist die Tatsache, dass gerade jene jungen Menschen, die Migrationserfahrungen gemacht haben, viele wertvolle Kompetenzen mitbringen. Schulen sollten nicht fragen: „Was können die Kinder nicht?“, sondern sie sollten fragen: „Was können sie und wie kann das ge-

samte Schulsystem davon profitieren?“

*Welche Kompetenzen werden Ihrer Erkenntnis nach in schulischen Kontexten nicht ausreichend gefördert?*

**Marc Hill:** Wir als Ein- und Auswanderungsgesellschaft brauchen eine stärkere Anerkennungspraxis mobilitätsbedingter Vielfalt. Gerade im urbanen Bereich wird das schnell deutlich: Städte sind Orte der Vielfalt, sie funktionieren nur deshalb, weil hier verschiedenste Menschen und Biografien aufeinandertreffen. Die Vielfalt soll dann aber häufig vor den „institutionellen Türen“ wie etwa in den Schulen zu Ende sein. Dass das letztlich mehr als schade ist, wird schnell klar, wenn man sich die Biographien junger Menschen mit einer mehrheimischen Familiengeschichte – wie ich das gerne nenne – ansieht. Ich habe zahlreiche Interviews mit Schülerinnen und Schülern aus Migrationsfamilien geführt, die in Österreich in marginalisierten Stadtvierteln zur Schule gehen. Und es ist nicht nur das meiner Meinung nach viel zu oft fälschlich für einen Nachteil gehaltene Hin- und Herspringen zwischen den Sprachen, sondern es gibt auch andere Kompetenzen, die in Bildungszusammenhängen wertvolle Impulse liefern könnten, aber bisher nur am Rande zur Kenntnis genommen werden. Migrantinnen und Migranten haben „Auslandserfahrung“ im besten Sinne: Mit ihren transnationalen Biographien ha-

ben sie familiäre und berufliche Netzwerke über Landesgrenzen hinaus. Außerdem verfügen gerade junge Menschen über ein ausgeprägtes Diversitätsbewusstsein, da sie sich schon früh mit Fragen von Religionsfreiheit befassen oder mit einem Leben in marginalisierten Stadtteilen arrangieren. Da die Unterstützung von institutioneller Seite häufig eher gering ist, müssen sich die Kinder und Jugendlichen selbst aus ihrer Marginalisierung befreien. Dann wird Selbstorganisation zu einem wichtigen Thema und Bildung zum Familienprojekt. Erfolgreiche Bildungsarbeit beginnt dort, wo Kinder und Jugendliche in ihren eigenen Anstrengungen Unterstützung finden und Kompetenzen honoriert werden.

### Vorteile (an-)erkennen

*Welches Verständnis von „Bildung“ liegt Ihren Untersuchungen zu Grunde?*

**Marc Hill:** Bildung beginnt immer dort, wo die gewohnten Pfade des Alltags verlassen werden. Lernen hat viel mit Experimentieren zu tun: Werden Alltagsroutinen durchbrochen, setzt ein reflexiver Prozess über neue Situationen ein, der im wahrsten Sinne des Wortes neues Denken und Wissen bildet. Die geschilderten Migrationserfahrungen der Menschen, die aus verschiedensten Gründen nach Österreich kommen, sind in diesem Verständnis Bildungserfahrungen par excellence. Denn die Erfahrungswerte von Jugendlichen und Kindern

aus Migrationsfamilien sind geprägt von einem Verlassen der gewohnten Pfade und können somit als Antriebsfeder für eine urbane Bildungspraxis gesehen werden und in Bildungsfragen zu einer „Ideen-Konjunktur“ führen. Gerade in einer globalisierten Welt eröffnet eine Einbindung dieser migrationsbedingten Bildungserfahrungen wertvolle Lernpotenziale, die leider oftmals ignoriert werden.

*Wie könnte dieser Situation auf institutioneller oder individueller Ebene begegnet werden?*

**Marc Hill:** Wenn es in einem Bildungssystem de facto mehr um Bildung und weniger um Selektion nach Herkunft, Geschlecht, Ressourcen und Status der Eltern geht, dann sind es genau diese vielfältigen Lebenswelten, die in Schulen als Bildungsgrundlage angesehen werden sollten und in verschiedenste Aktivitäten innerhalb und außerhalb des Klassenzimmers einfließen könnten. Warum sieht man eine Schule mit vielen Migrantinnen und Migranten eher als Problemschule – und nicht als eine „International School“? Hier könnte allein schon durch begriffliche Umdeutungen ein innovativer Perspektivenwechsel eingeleitet werden. Es geht hier auch nicht um eine Kritik an Lehrerinnen und Lehrern. Meine jahrelange Forschungsarbeit hat immer wieder gezeigt, dass Lehrkräfte häufig ähnlich argumentieren. Problematisch sind meines Wissens eher die strukturkonservativen Systeme im Bildungsbereich, die

### ZUR PERSON

**M**arc Hill studierte Pädagogik mit den Nebenfächern Psychologie und Soziologie an der Universität zu Köln und promovierte an der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt. Seit 2014 ist er im Lehr- und Forschungsbereich „Migration und Bildung“ am Institut für Erziehungswissenschaft tätig und Teil des Forschungszentrums „Migration und Globalisierung“ der Uni Innsbruck. In seinem 2016 erschienenen Buch „Nach der Parallelgesellschaft. Neue Perspektiven auf Stadt und Migration“ wirft er einen Blick auf verschiedenste Aspekte und Vorteile einer vielfältigen Gesellschaft.

zu wenig Raum für ein kontextspezifisches Reagieren der Schulen auf ihre Umwelt zulassen.

### Herausforderung

*Stichwort Flüchtlingskrise: Wie lautet Ihre Einschätzung angesichts der Ereignisse der letzten Jahre und Monate im Hinblick auf den Bildungsbereich?*

**Marc Hill:** Aufgrund der so genannten Flüchtlingskrise sind Themen wie Integration in Zusammenhang mit Bildungsfragen wieder verstärkt aufgeflammt. Ich habe den Eindruck, dass die Ankunft geflüchteter Menschen in erster Linie Verunsicherung auslöst; und Verunsicherung führt dann häufig zu einer Fehlinterpretation in Richtung des Hervorhebens von Defiziten gerade junger Menschen, die im schulischen Kontext dann besonders frustriert werden. Dass es eine Herausforderung ist, will ich auch gar nicht bestreiten. Aber vielleicht kann die aktuelle Situation auch zum Anlass genommen werden, um Schule gerade im städtischen Umfeld neu zu denken: Hin zu einer Situation, in der in Schulen die Vielfalt von Lebenswelten von allen Schülerinnen und Schülern als Normalität wahrgenommen wird. Denn eines ist mir wirklich wichtig zu betonen: Vielfalt ist keine Abweichung von der Normalität, denn Migration ist eine menschliche Konstante.

*Das Interview führte  
Melanie Bartos.*

*melanie.bartos@uibk.ac.at*



**Vielfalt als Stärke anzusehen, kann gerade im Bildungsbereich positive Impulse liefern.**

Foto: colourbox.de



# Augen auf beim Einkauf

Wer den Blick gerne schweifen lässt, läuft Gefahr, im Supermarkt viel mehr zu kaufen, als er eigentlich vorhatte – das ist das Ergebnis einer Studie von Innsbrucker Konsumforschern.



Mit breiter Aufmerksamkeit fallen uns im Supermarkt mehr Waren auf und auch die ungeplanten Einkäufe nehmen deutlich zu.

Foto: iStock/DragonImages

Dass die individuelle Aufmerksamkeit beim Einkauf eine große Rolle spielt, weist der Innsbrucker Konsumforscher Mathias Streicher gemeinsam mit Kollegen nun erstmals eindeutig nach.

Wer gerne den Blick schweifen lässt, macht das mit hoher Wahrscheinlichkeit auch, wenn er durch den Supermarkt spaziert – und bringt dann häufig mehr Einkäufe nach Hause als eigentlich geplant. Das zeigt eine Untersuchung des Innsbrucker Konsumforschers Dr. Mathias Streicher, die er gemeinsam mit seinen Kollegen Oliver Büttner (Universität Duisburg-Essen) und Zachary Estes (Bocconi-Universität, Mailand) durchgeführt hat. „Wir haben untersucht, welche Rolle visuelle Aufmerksamkeit bei ungeplanten Einkäufen spielt. Mehrere Studien im Marketing-Bereich legen nahe, dass Konsumenten mehr Spontankäufe tätigen, wenn sie beim Einkaufen auch mehr Produkte erblicken. Dass dabei auch das individuelle Aufmerksamkeitsverhalten von Einzelnen eine große Rolle spielt, konnten wir jetzt erstmals nachweisen“, erklärt Mathias Streicher.

## Aufmerksamkeitstypen

Die Forscher unterscheiden im Wesentlichen zwischen zwei Typen, die ihre Aufmerksamkeit auf unterschiedliche Aspekte richten: Menschen mit einem engen Fokus achten auf das, was unmittelbar vor ihnen ist, im Supermarkt etwa tendenziell auf die Mitte eines Regals. Breit fokussierte



Personen lassen sich leichter ablenken, ihr Blick schweift herum und sie nehmen mehr von ihrer Umwelt wahr. „Jeder Mensch ist zwar tendenziell der eine oder der andere Typ, aber vieles hängt auch von der jeweiligen Situation ab“, sagt der Konsumforscher. Zum Beispiel führt, um beim Supermarkt-Beispiel zu bleiben, eine Einkaufsliste in der Hand zu einer umsetzungsorientierten Einstellung und der Blick verengt sich – man ist fokussierter.

Nun ist es möglich, die Aufmerksamkeit durch eine einfache visuelle Aufgabe für zumindest kurze Zeit in einen engen oder breiten Zustand zu versetzen, ohne dass dies der Person bewusst wird („primen“, zum *genauen Vorgang siehe Kasten*): „Wir haben Einkäufer vor einem Innsbrucker Supermarkt gefragt, ob sie an unserem Experiment teilnehmen wollen und eine Gruppe dann auf engere und eine auf breitere Aufmerksamkeit geprimt. Das Ergebnis hat uns selbst überrascht: Die mit breiter Aufmerksamkeit geprimten Menschen kamen mit signifikant mehr Spontankäufen aus dem Supermarkt als jene, die eng geprimt waren.“ Im Durch-

schnitt haben zwar auch die auf enge Aufmerksamkeit geprimten Testpersonen rund 6 Euro für ungeplante Produkte ausgegeben, die breit geprimten allerdings 11 Euro – fast doppelt so viel. „Wir haben die Studie insgesamt zwei Mal wiederholt und das Ergebnis hat sich jedes Mal bestätigt.“ Beim dritten Versuch haben die Forscher die Manipulation (*siehe Kasten*) werblicher gestaltet und den Personen auch Schrittzähler mitgegeben: „Die breit geprimte Gruppe im dritten Versuch hat dann wieder mehr Geld für Spontankäufe ausgegeben, hat sich deutlich länger im Supermarkt aufgehalten und die Personen sind dort auch deutlich mehr Schritte gegangen als die aus der eng geprimten Gruppe.“

Neben der Feldstudie haben die Forscher das Experiment auch im Labor durchgeführt, in insgesamt drei Varianten: Eine Studiengruppe wurde mit Eyetracking-Brillen ausgestattet ebenfalls geprimt in einen Markt geschickt – auch das Eyetracking zeigte, dass sich die Aufmerksamkeit bei den eng geprimten Personen auf das Mittelfeld richtet, während breit geprimte Personen auch die

Ränder von Regalen beachten. Bei zwei weiteren Laborversuchen mussten Personen mit Mausclicks auf einem Bild Produkte markie-



«Uns ist wichtig, den Mechanismus aufzuzeigen. Aufmerksamkeit spielt eine wesentliche Rolle.»

Mathias Streicher

Foto: Streicher

ren, die sie kaufen würden bzw. sich Produkte merken – auch hier überlappten das jeweilige Priming und das Klickverhalten deutlich.

### Auswirkungen

Diese Erkenntnisse können nun unter anderem für die Behand-

lung von Zwangsstörungen von Nutzen sein, wie Mathias Streicher erklärt: „Impulskäufe sind für die meisten Menschen etwas zwar Alltägliches, aber nicht schlimm. Für Menschen, die unter Kaufzwang leiden, kann diese Krankheit aber an die Existenzgrundlagen gehen – mit dem Nachweis, dass die individuelle Aufmerksamkeit eine Rolle beim Kaufverhalten spielt, können Therapien darauf ausgerichtet werden, dass Betroffene lernen, ihre Aufmerksamkeit bewusster zu steuern.“ Auf der anderen Seite könnten auch Supermärkte reagieren und ihre Werbung so anpassen, dass Käuferinnen und Käufer ihre Aufmerksamkeit breiter lenken – diese Erkenntnisse also für ihre Werbung und letztlich für die Umsatzsteigerung nutzen. „Uns ist wichtig, diesen Mechanismus aufzuzeigen. Die eigene Aufmerksamkeit spielt bei Impulskäufen eine ganz wesentliche Rolle, viel stärker, als man das vielleicht auch intuitiv vermuten würde. Dieser Tatsache müssen sich Konsumentinnen und Konsumenten bei ihren Einkäufen bewusst sein“, sagt der Konsumforscher.

stefan.hohenwarter@uibk.ac.at ■



Diese Bilder wurden u. a. zum Priming verwendet.

Grafiken: Mathias Streicher

## Die Feldstudie im Supermarkt

Vor Besuch des Supermarkts wurden Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der Studie vorbereitet: Eine Gruppe musste in rascher Folge auf 20 Folien jeweils den Gegenstand im Zentrum benennen, eine zweite jeweils den Gegenstand in einer

der Ecken (*siehe Bilder*). So wurde ihre visuelle Aufmerksamkeit auf den Mittelpunkt des Blickfelds (erste Gruppe) oder auf die breitere Umgebung (zweite Gruppe) gelenkt. Vor Betreten des Supermarkts wurden die Personen außerdem gefragt, was sie planen zu kaufen. Jene Gruppe, die mit breiter Aufmerksamkeit in den Supermarkt gegangen ist, kam mit deutlich mehr ungeplanten

Einkäufen wieder heraus als die Gruppe, deren Blick auf engere Aufmerksamkeit vorbereitet („geprimt“) wurde.

Insgesamt wurde diese Feldstudie drei Mal mit jeweils rund 100 Personen durchgeführt, die Ergebnisse haben sich jedes Mal bestätigt. Beim dritten Versuch wurde den Testpersonen auf den Folien statt willkürlicher Gegenstände echte Waren aus dem Supermarkt ge-

zeigt, außerdem bekamen sie auch einen Schrittzähler mit. Das Ergebnis hier: Die breit geprimten Personen gaben noch mehr Geld aus und sie bewegten sich auch im Supermarkt weiter und blieben länger als die andere Gruppe. Neben der Feldstudie haben die Forscher auch Laborversuche mit weiteren insgesamt 300 Personen durchgeführt, die die Ergebnisse ebenfalls bestätigt haben.



# Ein Baustoff aus der Stickmaschine

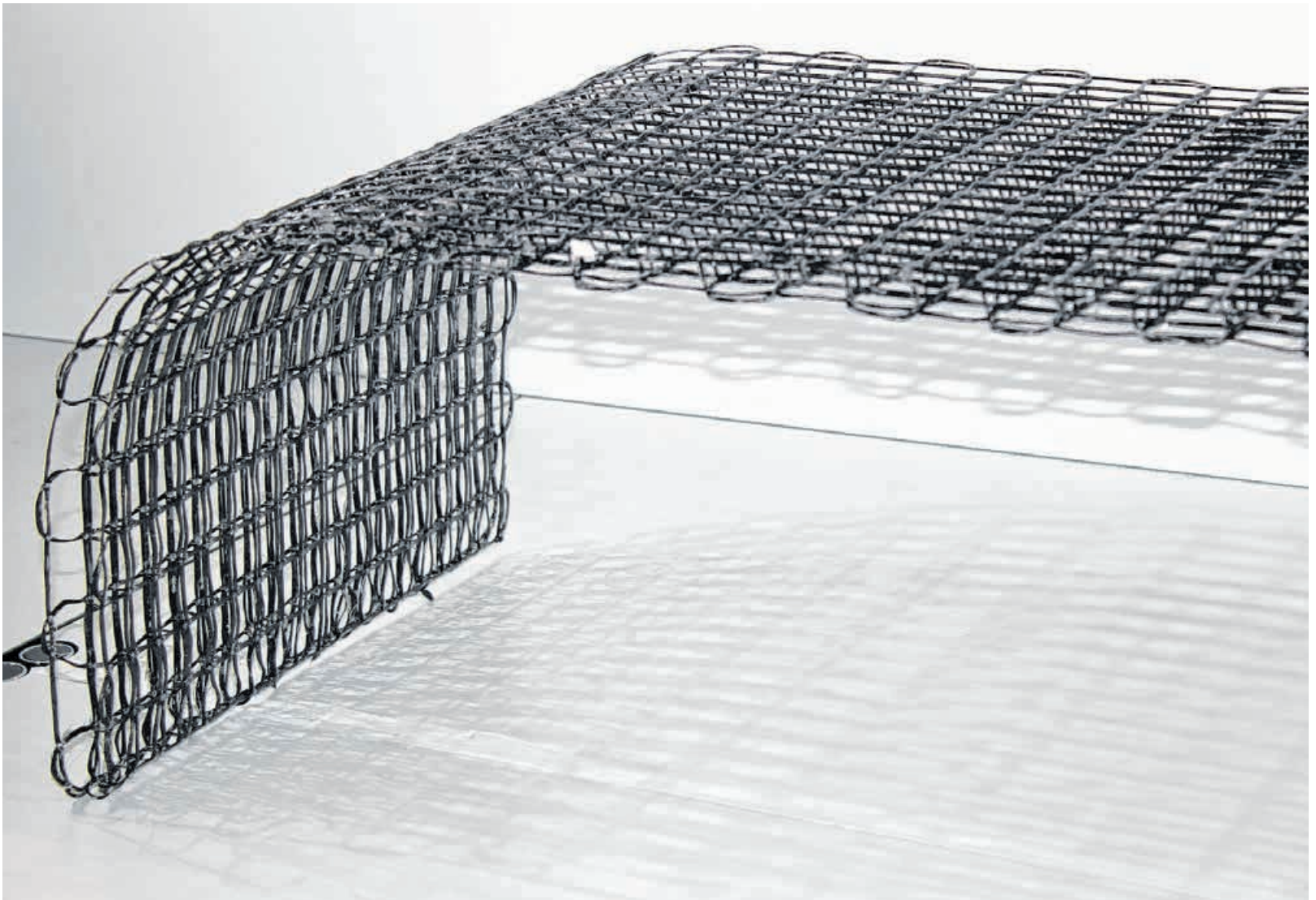
**Beton mit textilen Bestandteilen: Was im ersten Moment seltsam klingt, entwickelt sich gerade zum Baustoff der Zukunft. Forscherinnen und Forscher der Uni Innsbruck sind daran beteiligt.**

**Die Sticktechnik ist nicht nur für Textilien relevant – im Verbund mit Beton entfalten gestickte Fasern Vorteile, die jene des bisher verbreiteten Stahlbetons in den Schatten stellen.**

Wenn von Stickerei die Rede ist, kommt einem an erster Stelle wohl nicht Beton in den Sinn. Vermutlich auch nicht an zweiter – man denkt an kunstvolle Verzierungen auf Stoff oder Leder, an mit Nadel und Faden gezogene Buchstaben, Muster und Zeichnungen. Dass sich die-

se Assoziationen auch um Beton erweitern, genau genommen um Bewehrungen etwa aus Carbon-, Glas- oder Basaltfasern, daran arbeiten Innsbrucker und Vorarlberger Bau- und Textilexpertinnen und -experten. „Die Sticktechnik eignet sich wunderbar dazu, Bewehrungen für Bauteile aus Be-

ton herzustellen“, sagt DI Matthias Egger vom Arbeitsbereich für Massiv- und Brückenbau am Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften. Dieser Arbeitsbereich um Prof. Jürgen Feix liefert in einem gemeinsamen Projekt zu Textilbeton bautechnisches Knowhow, während ein Team



**Eine geformte und durch die Beschichtung ausgehärtete dreidimensionale Bewehrung.**

Fotos: Matthias Egger



um Prof. Thomas Bechtold vom Forschungsinstitut für Textilchemie und Textilphysik in Dornbirn die textile Expertise beisteuert.

### Alternative zu Stahlbeton

Stahlbeton gilt als Jahrhundertbaustoff schlechthin: Der Verbundwerkstoff aus Beton und Bewehrungsstahl verbindet die hohe Druckfestigkeit von Beton mit der Zugfestigkeit von Stahl – Beton bricht schlagartig, wenn er gezogen wird. Deshalb müssen besonders auf Zugkraft beanspruchte Bau- oder Querschnittsteile mit Stahl verstärkt werden. „Stahlbeton ist weltweit verfügbar, die Stahlbewehrungen und damit die Bauteile sind in praktisch jede Form anpassbar. Er wird heute sowohl im Hoch- und Tiefbau, wie zum Beispiel bei Fundamenten, Decken, Wänden, Brücken oder Tunnel, als auch bei gestalterischen Strukturen wie Gebäudedefassaden verwendet“, erklärt Matthias Egger. Allerdings: Stahl rostet, Brückenkonstruktionen aus Stahlbeton setzt außerdem Streusalz stark zu. Stahlbetonbauteile müssen deshalb regelmäßig mit Beton verstärkt und saniert werden. „Aufgrund des Wiederaufbaus nach dem Zweiten Weltkrieg stammt sehr viel Stahlbeton-Bausubstanz in Mitteleuropa aus der Nachkriegszeit. Diese Substanz kommt langsam, aber sicher in die Jahre“, sagt der Bauingenieur. Textilbeton kann nun zwar keine bestehenden Stahlbeton-Bauten ersetzen, im Neubau und als Verstärkungsmaterial bei vorhandenen Bauten eignet er sich aber wunderbar – vereint er doch alle Vorteile von Stahlbeton mit zusätzlichen Pluspunkten. „Im Unterschied zum herkömmlichen Bewehrungsstahl sind die verwen-



Die Fasern werden auf ein Trägermaterial gestickt.

deten Fasern, die statt des Stahls zum Einsatz kommen, korrosionsbeständig. Außerdem besitzen Sie wesentlich höhere Zugfestigkeit. Mit Textilbeton lässt sich dadurch viel dünner, im Bereich zwischen zwei und fünf Zentimetern, bauen. Das verringert das Eigengewicht und spart Ressourcen“, erklärt Matthias Egger. Wie Stoff lassen sich die Fasern in nahezu jede denkbare Form bringen, was auch der Architektur neue Potenziale öffnet.

### Carbonfaser-Stickereien

Beim bisher üblichen Herstellungsverfahren der textilen Bewehrungen, der Kettwirktechnik, werden die Fäden ähnlich wie bei einem Webstuhl abgelegt. „Bei der Kettwirktechnik kann der Faden nur in begrenzten Bereichen in festen Winkeln abgelegt und dadurch das Material nicht optimal ausgenutzt werden.“ Hier

greift die Stickerei: Sie ist die einzige textile Herstellungsmethode, die es erlaubt, die Fasern stets in Zugrichtung zu verlegen. „Mit der Stickerei schaffen wir es, das Material unabhängig vom Winkel abzulegen. Sie erlaubt außerdem hohe Positionsgenauigkeit und die Kombination unterschiedlicher Materialien.“ Praktisch kann man sich die Produktion wie bei klassischer Stickerei vorstellen: Das Material, etwa Carbonfaser, wird auf ein Trägermaterial gestickt. Das Trägermaterial löst sich in der Weiterverarbeitung von den Fasern, die Fasern selbst können in jede gewünschte Form gebracht werden – entsprechende Pläne werden schon beim Stickvorgang berücksichtigt. Mittels spezieller Beschichtung werden die Fasern ausgehärtet und zuletzt beim Einsatz im Bau mit Beton verarbeitet. „Die Beschichtung erfüllt dabei mehrere Funktionen: Zum einen dient sie der Stabilität und dem inneren Verbund der Einzelfasern der Bewehrung, garantiert aber auch den äußeren Verbund des Garns mit dem Beton“, sagt Matthias Egger. Ein weiterer großer Vorteil gegenüber der bisherigen Technik: Auch zusammenhängende dreidimensionale gekrümmte Bewehrungsstrukturen können gestickt und produziert werden, was in dieser Qualität bisher noch nicht möglich war.

Für Bauunternehmen bringt der Textilbeton maßgebliche Vorteile: „Die Bauteile sind dauerhaft, wesentlich leichter und dünner als herkömmliche Stahlbeton-

Teile. Das verbilligt den Transport, erleichtert den Einbau auf der Baustelle und schont Ressourcen.“ Die Herstellungsvariante der Sticktechnik ermöglicht zudem bedarfsangepasste dreidimensi-



«Die Sticktechnik eignet sich wunderbar dazu, Bewehrungen für Bauteile aus Beton herzustellen.»

Matthias Egger

Foto: photofactory

onale Bewehrungen, sowohl für ebene als auch für komplexe gekrümmte Bauteile. Die Freiheit in der Gestaltung spielt besonders für Architekten eine wichtige Rolle. „Durch angepasste gestickte Bewehrungen entfallen Zuschnittsarbeiten der Bewehrung, ein komfortabler Einbau ist gegeben und das räumliche Tragverhalten eines Bauteils wird aktiviert. Diese Anforderungen sind besonders im Fertigteilwerk bei einer Vielzahl von Bauteilen erforderlich.“

stefan.hohenwarter@uibk.ac.at

## TEXon

TEXon – Komplexe gestickte textile Bewehrungen für Betonbauteile“ ist ein Kooperationsprojekt zwischen dem Forschungsinstitut für Textilchemie und Textilphysik in Dornbirn (Leitung: Prof. Thomas Bechtold) der Uni Innsbruck als Projektleitung und dem Arbeitsbereich für Massiv- und Brückenbau am Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften (Leitung: Prof.

Jürgen Feix) der Uni Innsbruck. Auch mehrere Industriepartner arbeiten an neuartigen Textilbeton-Lösungen mit und steuern ihre Expertise bei, darunter die Ing. Hans Lang GmbH als größtes Fertigteilbau-Unternehmen in Westösterreich und insgesamt vier u. a. in der „Smart Embroideries Austria ARGE B.A.G.“ organisierte Textilbetriebe. Das Projekt wird von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) finanziert.





Innsbrucker Forscher befassen sich mit dem Zusammenhang von Klimawandel und Landnutzungsänderungen. Im Bild Fulpmes damals und heute – der

# Landschaft im Wandel

Menschliche Einflüsse und der Klimawandel haben einen beträchtlichen Einfluss auf das sensible Ökosystem alpiner Raum. In einem interdisziplinären Projekt beschäftigen sich die Forscherinnen und Forscher des Instituts für Ökologie der Uni Innsbruck mit der Frage, welche Faktoren die Landschaft am intensivsten prägen.

**Die Ökologin Ulrike Tappeiner setzte bei der Untersuchung „Klimawandel versus Landnutzung“ den Fokus auf die Alpenregion – ein Ökosystem, bei dem sich dieser Wandel viel schneller zeigt als in anderen Regionen.**

Der Klimawandel ist schon seit langer Zeit ein brisantes Thema und Gegenstand vieler wissenschaftlicher Arbeiten. In den letzten hundert Jahren stiegen die globalen Temperaturen um etwa  $0,7^{\circ}\text{C}$ , was eine drastische Abschmelzung der Gletscher und die damit verbundene Ausdehnung der alpinen Grasflächen nach sich

zog. Durch diese Entwicklung änderten sich allerdings auch die Möglichkeiten der Nutzung dieses, nun zugänglichen, Landes. „Bis heute gibt es nur sehr wenige Untersuchungen, die die Einflüsse des Klimawandels und der Landnutzungsänderungen gemeinsam betrachten. Meist werden diese nur getrennt voneinander untersucht“, erklärt die Ökologin Ulrike Tappeiner, Projektleiterin und Dekanin der Fakultät für Biologie. Um dem Zusammenspiel beider Faktoren auf den Grund zu gehen, wurden in Kooperation mit anderen europäischen Universitäten Untersuchungsflächen hinsichtlich ihrer Veränderungen durch steigende Temperaturen und die vorherrschende Landnutzung analysiert.

In Österreich wählten die Forscherinnen und Forscher der Universität Innsbruck die Stubai Alpen als passendes Gebiet aus, um Änderungen der Vegetation und Biodiversität nachvollziehen zu können. Es ist bekannt, dass das Pflanzenvorkommen einer Region stark an Klimabedingungen wie Temperatur und Länge der Wachstumsperiode gekoppelt ist. Aber auch eine Änderung der Landnutzung, wie beispielsweise das Auflösen von Weideflächen, verändert die Landschaft des alpinen Raums drastisch. In der Hochzeit der Landwirtschaft in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde die Baumgrenze vom Menschen um mehrere hundert Meter nach unten verschoben, um Weideland zu gewinnen. Durch die Globali-

sierung und Industrialisierung in den 1950er-Jahren verlor die Landwirtschaft in vielen Gebieten der Welt zunehmend an Bedeutung und wurde vom Tourismus als Einnahmequelle abgelöst. „Besonders steile Hänge wurden aufgegeben. Solche offenen Flächen bleiben aber nur solange bestehen, wie sie bewirtschaftet werden. Danach setzt sehr schnell die Sukzession, eine Rückentwicklung zum ursprünglichen Zustand, ein, und die natürliche Baumgrenze kehrt durch Wiederbewaldung zurück“, schildert Tappeiner. Auch die Testfläche im Stubaital ist durch menschliche Einflüsse und den Tourismus geprägt, was das Gebiet zu einer Paradedfläche für ganz Europa macht. Die Wissenschaftlerinnen und Wissen-





Vergleich einer historischen Aufnahme um 1915 mit einem Bild aus dem Jahr 2010.

Fotos: eurac.research; Tappeiner

schaftler stellen im Rahmen ihres Projektes mithilfe historischer Aufzeichnungen und neuer Modellierungsansätze Klimawandel und Landnutzung gegenüber und erhielten dadurch neue Erkenntnisse über die zukünftige Entwicklung des alpinen Raumes.

### Modellierung

Dabei griffen die Forscherinnen und Forscher auf Kataster des 19. Jahrhunderts zurück und verglichen diese mit Luftbildaufnahmen aus den 1950er-Jahren bis heute. „Durch die gute Kartierung der Kulturlächen aus früheren Zeiten und aktuellen Aufzeichnungen konnten wir die Veränderungen des Stubaitals in den letzten 150 Jahren nachvollziehen und somit Rückschlüsse auf zukünftige Auswirkungen der Landnutzung auf die Biodiversität ziehen“, erklärt Tappeiner. Weiters entwickelten die Ökologinnen und Ökologen drei Ansätze zur Modellierung verschiedener zukünftiger Szenarien: „Wie rasch geht die Wiederbewaldung vor sich?“, „Wie wahrscheinlich ist es, dass bestehende Flächen in Zukunft aufgelassen werden?“ und „Welche Auswirkungen haben Landnutzung und Klimaerwärmung auf die Verfügbarkeit und Qualität der Ressourcen, die wir aus dem Ökosystem

alpinen Raum ziehen?“ Dazu wurden historische und aktuelle Aufzeichnungen der Landnutzung verglichen, aber auch Prognosen zukünftiger Entwicklungen miteinbezogen. Zusätzlich wurden Einflussfaktoren wie naturräumliche Gegebenheiten (z.B. Steilheit des Geländes) und der Aufwand zur Bewirtschaftung der Flächen untersucht. In einer Kooperation mit Agrarsoziologen wurden Gespräche mit Bauern geführt, um herauszufinden, welche Konsequenzen sie aus einer weiteren Erwärmung des Klimas ziehen würden. Durch alle gesammelten Informationen war es den Wissenschaftlern möglich, Modelle der zukünftigen Entwicklung des Stubaitals zu errechnen.

### Die ganze Wahrheit

Allgemein wird angenommen, dass der Klimawandel unsere Umwelt am stärksten beeinflusst und formt. Ulrike Tappeiner bestätigt: „Der Klimawandel hat tatsächlich starken Einfluss auf die Umwelt. Eine vollständige Wiederbewaldung nach dem Auflösen von Almen dauert um die 300 Jahre – durch eine Klimaerwärmung von 5°C würde sich das auf nur mehr 180 Jahre reduzieren. Klimawandel manifestiert sich im alpinen Raum doppelt so schnell.“ Doch das ist nicht die ganze Wahrheit: Die Re-

sultate von Ulrike Tappeiner und ihrem Team zeigen deutlich, dass besonders die Intensität ebenso wie die Änderungen in der Landnutzung mindestens genauso stark verantwortlich für die Veränderungen unserer Landschaft sind wie der Anstieg der Temperatur. „Durch eine Auflassung von vielen landwirtschaftlich genutzten Flächen und der dadurch einsetzenden Wiederbewaldung würde die Waldfläche im Stubaital um 36 Prozent steigen. Bei einem Anstieg der Temperatur um 2°C würde der Wald nur 15,5 Prozent an Fläche gewinnen“, erläutert Tappeiner diese Ergebnisse. Die Auswirkungen der Landnutzung und des Klimawandels sind vielfältig. Der Verlust der Gletscher ist nur ein Beispiel für die problematischen Veränderungen unserer Landschaft. Doch entgegen aller Vermutungen bewirken solche Umweltveränderungen nicht nur Schlechtes. „Bis heute werden vor allem die negativen Seiten des Klimawandels durch die Medien betont, doch aus wissenschaftlicher Sicht ist das anders. Für die Landwirtschaft in höheren Lagen werden die Veränderungen durchaus positiv sein“, hebt Ulrike Tappeiner hervor. „Veränderung ist Dynamik, und diese bestimmt die Natur schon von je her.“

sabrina.obwegeser@uibk.ac.at ■

### ZUR PERSON



ULRIKE TAPPEINER

Ulrike Tappeiner habilitierte 1996 im Bereich Ökologie an der Universität Innsbruck. Sie absolvierte Gastprofessuren an den Universitäten von Bayreuth und Trier (Deutschland), der Universität von Evora (Portugal) und der Georgischen Akademie der Wissenschaften in Tiflis (Georgien). Ihre Forschungsschwerpunkte sind Ökosystemforschung und Landschaftsökologie. Von 2006 bis 2012 war sie Institutsleiterin des Instituts für Ökologie der Uni Innsbruck. Ulrike Tappeiner ist auch Institutsleiterin des Instituts für Alpine Umwelt der Europäischen Akademie Bozen. Seit 2012 ist Ulrike Tappeiner Dekanin der Fakultät für Biologie der Uni Innsbruck.





**Menschliche und natürliche Faktoren: Der Meeresspiegel wird von vielen Komponenten beeinflusst. Das Abschmelzen der großen Eisschilde ist dafür von großer Bedeutung.**

Fotos: iStock/Bernhard\_Staehli; Ivana Stiperski

# Schwankende Pegel

**Etwa 17 Zentimeter ist der Meeresspiegel im 20. Jahrhundert im globalen Durchschnitt gestiegen, schneller als je zuvor in den letzten 3000 Jahren. Regional können die Unterschiede allerdings beträchtlich sein.**

**Die Entwicklung des Meeresspiegels ist ein vielfältiges Zusammenspiel verschiedenster Faktoren und eine der folgenschwersten Konsequenzen des Klimawandels. Die Ozeanografin Kristin Richter will die natürlichen und menschlich verursachten Einflussfaktoren in unterschiedlichen Regionen verstehen.**

In den letzten 20 Jahren ist der Meeresspiegel im Bereich des westlichen Pazifischen Ozeans, etwa auf den Philippinen, mehr als doppelt so stark angestiegen wie im globalen Mittelwert. An der Westküste Amerikas sank er aber sogar leicht ab. Wie ist das möglich? Für Kristin Richter vom Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften stehen die globalen und regionalen Besonderheiten in der Entwicklung des Meeresspiegels schon seit mehreren Jahren im

Mittelpunkt ihres Interesses. Ein auf verschiedenen Ebenen komplexes Thema, wie Richter betont: „Auf der einen Seite haben wir sehr viele Komponenten, die lang- und kurzfristig sowie unterschiedlich stark Einfluss auf die Entwicklung des Meeresspiegels nehmen: Neben den Treibhausgasemissionen und der damit verbundenen Erderwärmung sind auch natürliche Faktoren wie zum Beispiel Vulkanausbrüche oder interne Prozesse wie das Klimaphänomen El Niño von Bedeutung.

Auf der anderen Seite können verschiedene Regionen auf unserer Erde entweder sehr stark oder auch kaum betroffen sein.“ Der Faktor Mensch spielt allerdings sowohl in der globalen als auch in der regionalen Perspektive eine entscheidende Rolle. Das zeigen die immer präziseren Messungen der letzten Jahrzehnte, die etwa durch den Einsatz von Satelliten Veränderungen im Millimeter-Bereich auch auf dem offenen Meer genau dokumentieren können.

Gemeinsam mit internatio-

nalen Kolleginnen und Kollegen konnte Kristin Richter in einer im Frühjahr 2016 publizierten Studie mit Hilfe von Klimamodellsimulationen zeigen, dass der Anstieg des Meeresspiegels seit 1970 in erster Linie vom Menschen verursacht wird und damit im vermehrten Ausstoß von Treibhausgasen begründet liegt. „In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts war es noch möglich, den Anstieg des Meeresspiegels hauptsächlich durch natürliche Faktoren zu erklären. Anschließend ist der durch Menschen verursachte Anteil aber kontinuierlich gestiegen: Zwei Drittel des Anstieges können mittlerweile auf die Folgen menschlicher Emissionen zurückgeführt werden“, verdeutlicht Richter. Die Hauptgründe für die aktuelle Entwicklung des Meeresspiegels sind angesichts der zunehmenden Temperaturen die abschmelzenden Eisschilde und Gletscher sowie die Ausdehnung des immer wärmer werdenden Ozeanwassers. „Besonders die Eisschilde Grönlands und der Antarktis sind ein wichtiger, wenn nicht der wichtigste Faktor für die künftige Entwicklung des Meeresspiegels“, gibt die Ozeanografin zu bedenken. „Ihr ‚Beitrag‘ ist der mit Abstand größte: Während das theoretische Abschmelzen aller Gletscher der Erde im Schnitt ein Steigen des Meeresspiegels von 40 Zentimetern verursachen würde, hätte das komplette Abschmelzen allein des Grönländischen Eisschildes bis zu sechs Meter zur Folge.“ Ozeane und Gletscher sind aber sehr träge und

reagieren eher langsam auf klimatische Veränderungen und andere Einflüsse. „Da wurden durchaus auch jetzt schon Entwicklungen angestoßen, die in der Natur erst zeitversetzt zu Reaktionen führen und nicht mehr aufgehalten werden können“, so Kristin Richter.

### Faktor Regionalität

Die Folgen des Klimawandels sind bereits jetzt sichtbar und werden vor allem in Zukunft auf der ganzen Erde zu spüren sein, wenn auch mit großen regionalen Unterschieden. Das gilt auch für die Konsequenzen des zu erwartenden weiteren Anstiegs des Meeresspiegels. „Beim Abschmelzen von großen Eismassen verteilt sich das Wasser nicht absolut gleichmäßig über die Meere“, sagt die Forscherin. Dass die Unterschiede regional sehr unterschiedlich ausfallen, liegt am Gravitationspotenzial, wie Richter an einem hypothetischen Beispiel festmacht: „Würde beispielsweise Grönland komplett abschmelzen, wäre das etwa in Norwegen ohne Konsequenzen für den Meeresspiegel. Und auch wenn es paradox klingt: Für Grönland selbst würde es sogar ein Sinken des Meeresspiegels bedeuten, da es sich aufgrund des geringer werdenden Gewichts vom Eisschild sukzessive anhebt. Das Wasser bewegt sich in unserem Beispiel von Grönland weg, da durch das Abschmelzen weniger Masse da ist.“ Andere Gebiete der Erde sind auch unter weniger extremen Annahmen wesentlich stärker betroffen. In kürzeren Zeiträumen

werden die regionalen Schwankungen von der unterschiedlichen Erwärmung des Meerwassers und natürlichen Klimaschwankungen verursacht (siehe Grafik).

Das ohnehin bereits komplexe Klimasystem wird beim Verlassen einer globalen Skala allerdings immer noch vielschichtiger. „Gerade regional können zum Beispiel natürliche Faktoren viel stärker wirken. Dieses Zusammenspiel von natürlichen und vom Menschen verursachten Auslösern für den Anstieg des Meeresspiegels sozusagen ‚aufzudröseln‘, ist mein Ziel“, erzählt Richter. „Bei regionalen Meeresspiegelveränderungen ist es wichtig, alle Komponenten des Klimasystems im Blick zu haben.“

### Faktor Vulkan

Um ihrem Ziel Schritt für Schritt näher zu kommen, konzentriert sich Kristin Richter in einem aktuellen Projekt, das mit einem L'Oréal-Österreich-Stipendium „For Women in Science“ gefördert wird, auf Vulkanausbrüche und ihren Einfluss auf die Entwicklung des Meeresspiegels. „Dieses natürliche und nicht prognostizierbare Phänomen wurde bisher auf seine regionalen Auswirkungen hin nicht untersucht“, so Richter. Global gesehen weiß man, dass Vulkanausbrüche eine Kettenreaktion zur Folge haben: Sie transportieren je nach Größe des Ausbruchs unterschiedliche Mengen an Asche und Gasen in die obere Atmosphäre und reflektieren durch die Abdunkelung das Sonnenlicht.

### ZUR PERSON



KRISTIN RICHTER

**K**ristin Richter (\*1981) studierte Physik an der Universität Potsdam und Physikalische Ozeanographie an der Universität Bergen, wo sie 2011 promovierte. Seit 2013 ist sie als Postdoc am Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften an der Universität Innsbruck tätig und Teil des Forschungsschwerpunktes „Alpiner Raum – Mensch und Umwelt“. Anfang November 2016 erhielt sie für ihre Forschung rund um Vulkanausbrüche und Meeresspiegel in Wien als eine von fünf Preisträgerinnen das L'Oréal-Österreich-Stipendium „For Women in Science“.

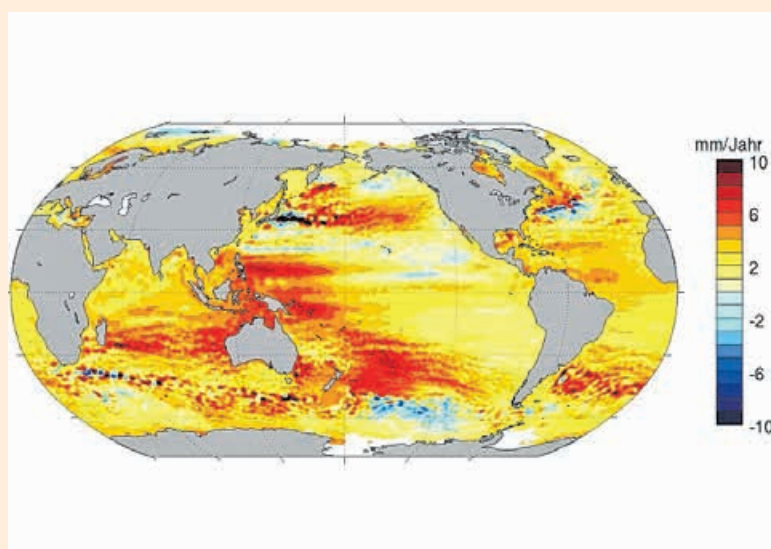
Da es dann nicht mehr zur Erde gelangt, kann – und das hat die Vergangenheit bereits mehrfach gezeigt – die fehlende Wärme zu einer kurzfristigen Abkühlung sowohl in der Luft als auch im Wasser führen. Diese kälteren Temperaturen wiederum führen zu einem Absinken des Meeresspiegels. Auch die für die Gletscher so wichtigen räumlichen Muster des Niederschlages und der Lufttemperaturen können dadurch beeinflusst werden. „Diese regionalen Besonderheiten möchte ich mir genauer ansehen und dokumentieren, um daraus ein Verfahren zu entwickeln, mit dem regionale Auswirkungen solcher Naturereignisse auf den Meeresspiegel in Zukunft unkompliziert bewertet werden können.“ Dadurch möchte die Wissenschaftlerin ein weiteres Puzzlestück zu einem besseren Verständnis der komplexen klimatischen Entwicklungen auf unserer Erde beitragen und durch eine Verfeinerung der Daten den unbestrittenen menschlichen Einfluss noch besser sichtbar machen.

[melanie.bartos@uibk.ac.at](mailto:melanie.bartos@uibk.ac.at)

## Anstieg des Meeresspiegels

**D**ie Karte zeigt den durchschnittlichen Meeresspiegelanstieg pro Jahr im Zeitraum von 1993 bis 2015 in den verschiedenen Ozeanregionen und macht die regionalen Unterschiede deutlich. Während der Meeresspiegel im westlichen Pazifik (rote Flächen) um fast 7 Millimeter pro Jahr stieg, ist er im Osten (blaue Flächen) sogar leicht abgesunken. Zum Vergleich stieg der Meeresspiegel im globalen Mittel in diesem Zeitraum um 3 Millimeter pro Jahr.

Grafik: Kristin Richter





# Auf Tuchfühlung

Die Tiroler Trachtenpraxis im 20. und 21. Jahrhundert untersuchen Timo Heimerdinger und Reinhard Bodner vom Institut für Geschichtswissenschaften und Europäische Ethnologie gemeinsam mit dem Tiroler Volkskunstmuseum.



Titelblatt des Heftes „Neue Tiroler Trachten“ aus dem Jahr 1936 mit Richtlinien für Talschaftstrachten von Josef Ringler.

Fotos: Reinhard Bodner

Trachten in allen Farben und Formen sind aus Tirol nicht mehr wegzudenken. Auch in der Mode erfreut sich der Dirndl- und Lederhosen-Look immer größerer Beliebtheit. In einem fünfjährigen Forschungsprojekt soll die Geschichte der Tracht seit etwa 1900 aufgearbeitet werden.

Unzählige Schnittmuster, unterschiedliche Stoffe und Farben sowie aufwändige Stickereien – Tiroler Trachten haben eine lange Tradition, die sich aber im Lauf der Zeit verändert hat. „Das Tragen von Trachten hat im 19. Jahrhundert in Tirol seine alltägliche Selbstverständlichkeit verloren. Die historischen Trachten wurden abgelegt und kamen ins Museum, noch heute können sie zum Beispiel im Tiroler Volkskunstmuseum besichtigt werden“, erklärt Projektleiter Timo Heimerdinger, Professor für Europäische Ethnologie. Trotzdem wird Tirol bis heute als österreichisches Trachtenland vermarktet, was besonders an den immer noch in Tracht uniformierten Vereinen, Musikkapellen und Schützenkompanien liegt. „Abseits der Alltagskultur wird die Tracht häufig als Ausdruck von politischen oder kirchlichen Interessen als Aufputz bei festlichen Anlässen getragen“, so Reinhard Bodner vom Institut für Geschichtswissenschaften und Europäische Ethnologie, der betont, dass Tracht wenig geeignet sei, um Unordnung herzustellen. Vielmehr gilt dieses Kleidungsstück als starkes Zeichen für die Zusammengehörigkeit einer Gruppe, der Verbundenheit zur Heimat und Tradition. Damit kann der Ausschluss von etwas verbunden sein, das als nicht-dazugehörig



verstanden wird. Nicht außer Acht gelassen werden darf aber auch die Bedeutung der Tracht im Tourismus. „Im ausgehenden 19. Jahrhundert brachten Touristinnen und Touristen auf Sommerfrische oder Alpinistinnen und Alpinisten das Trachtige in die ländlichen Regionen zurück, in denen die Tracht im Alltag schon lange nicht mehr getragen wurde“, so Bodner. Auf deren Sehnsucht nach echter Volkskultur reagierten auch die Einheimischen, indem sie in einer Art Selbstfolklorisierung die Tracht in der Gastronomie oder auf den aufkommenden Tirolerabenden vermehrt trugen.

### Trachtenerneuerung

Die weitgehend verschwundene Tracht wieder vermehrt in den Alltag zu bringen, war auch Ziel einer von Heimerdinger und Bodner untersuchten Bewegung seit dem Ende des 19. Jahrhunderts. Weg von den alten historischen Trachten, hin zu leichteren, schlichteren und besseren Gewändern – das waren die Bestrebungen der Trachtenerneuerung. „Die Vertreterinnen und Vertreter der damaligen Heimatschutzbewegung begnügten sich nicht damit, historische Trachten zu sammeln. Obwohl sich die neuen Trachten von den historischen Vorgängern und dem Dirndl-Look abgrenzen sollten, waren doch historische Recherchen und die latente Orientierung an der Mode wichtig“, präzisiert Heimerdinger. In Tirol wurde das heutige Volkskunstmuseum in Innsbruck unter der Leitung von Josef Ringler zu einem Zentrum der Trachtenerneuerung. „Angesichts des Verschwindens der Tracht wollte der Kunsthistoriker Ringler nur das ‚Echte und Unverfälschte‘, wie er sagte, pflegen“, so Bodner. In sei-

nem Vorhaben wurde Ringler von der textilaffinen Gertrud Pesendorfer unterstützt, die ab 1927 am Museum angestellt war. Gemeinsam wollten Ringler und Pesendorfer möglichst einheitliche, homogene Trachten für einzelne Täler durchsetzen. Teilweise führten der Museumsleiter und seine Assistentin dazu aktuelle Bestandsaufnahmen durch, sie griffen aber auch auf Belegstücke und Bildmaterial aus den Beständen des Museums zurück. Ein feines System von oft sehr kleinräumigen Kleidungsunterschieden, auch zwischen Tälern, hatte sich bereits im 18. Jahrhundert herausgebildet. Die Wipptaler, die Stubaitaler, die Alpbachtaler – das Aussehen der Tracht verrät, wo man zu Hause ist. Während Trachten in früheren Jahrhunderten häufig soziale Unterschiede anzeigten, setzte sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ein „ethnischer Blick“ auf Trachten als Ausdruck regional-„stammlicher“ Zugehörigkeiten durch. „Nach dem Ende der Monarchie war dies auch in der Ersten Republik und im austrofaschistischen Ständestaat der Fall“, so Bodner.

### Tracht in der NS-Zeit

„Ein Trachtenjanker ist ein Stück Stoff. Kombiniert mit dem mittransportierten Ordnungssystem war dieser Stoff sehr anschlussfähig an bestimmte ideologische Bedürfnisse zu dieser Zeit“, so Heimerdinger, der betont, dass Pesendorfer auch ein Beispiel für die nationalsozialistische Instrumentalisierung der Trachtenerneuerung ist. „Bereits vor dem Anschluss war die gebürtige Wiltenenerin als ‚illegale‘ Nationalsozialistin tätig. Ende 1938 ernannte Reichsfrauenführerin Gertrud Scholtz-Klink Pesendorfer zur Reichstrachtenbeauftragten und im März 1939 zur Leiterin der ‚Mittelstelle Deutsche Tracht‘ am Volkskunstmuseum, dessen geschäftsführende Leitung Pesendorfer bald darauf übernahm“, erklärt Bodner. Als Dienststelle der NS-Frauenschaft sollte die Mittelstelle in diversen Gauen des Deutschen Reichs Trachten dokumentieren und erneuern. In Näh-, Stick- und Strickkursen wurden Mädchen und Frauen Fertigkeiten zur Herstellung erneuerter Trachten vermittelt. Von diesen Aktivitäten zeugt ein am Volkskunstmuseum erhaltener Bestand von



Gertrud Pesendorfer im Kreis von Mitarbeiterinnen im Tiroler Volkskunstmuseum. Aufnahme von Liselotte Purper. Abzug im Archiv des Tiroler Volkskunstmuseums Innsbruck.



Trachtenfigurinen „Lechtal“ im Tiroler Volkskunstmuseum, geschaffen für die Neueröffnung des Hauses 1928 vom Bildhauer Virgil Rainer. Die Gesichtszüge der weiblichen Figurinen sind jenen von Gertrud Pesendorfer nachempfunden.

etwa 150 Mappen, den Bodner derzeit untersucht. Den Anlass für eine detaillierte Untersuchung der Bestände gab eine seit 2011 geführte Debatte um „Volkskultur“ und Nationalsozialismus in Tirol, Vorarlberg und Südtirol. Dabei kamen auch Pesendorfers Rolle in der NS-Zeit und ihre Wirkungsgeschichte nach 1945 in den Blick. Vielen in Tirol ist Pesendorfer bis heute durch ihr Buch „Lebendige Tracht in Tirol“ aus dem Jahr 1965 bekannt. Auf die Debatte reagierte das Land Tirol mit der Errichtung eines „Förderschwerpunkts Erinnerungskultur“, aus dem derzeit zwei Projekte der Uni Innsbruck finanziert werden – neben dem europäisch-ethnologischen läuft auch ein zeithistorisches Projekt zur Kultur- und Identitätspolitik im Gau Tirol-Vorarlberg.

„Wir treten keineswegs als Autoritäten auf, die zu wissen glau-

ben, wie eine echte Tracht aussieht und wie sie richtig zu tragen ist. Solche Ursprünglichkeitsvorstellungen hinterfragen wir, analysieren aber auch das Bedürfnis danach“, so Heimerdinger. Das Projekt bettet Pesendorfers Aktivitäten in seine sozialen, politischen und ökonomischen Kontexte ein. Die beiden Forscher gehen aber auch auf „Tuchföhlung“ mit Tracht heute. Wie sie betonen, dürften etwa die aktuelle Dirndlmode oder das Engagement in Trachtenvereinen nicht auf traditionelle Werthaltungen reduziert werden. Oft lasse sich ein relativ spielerischer Umgang mit dem Trachtigen und eine Freude am Auffallen und Sich-Absetzen beobachten. Die Motivationen seien vielfältig – und ein Anspruch des Projekts sei es, diese Vielfalt ernst zu nehmen.

daniela.puempel@uibk.ac.at

### Bitte um Mithilfe

Das Projektteam freut sich über alle Hinweise und ist auch am Kontakt zu Zeitzeuginnen und Zeitzeugen der Trachtenerneuerung beziehungsweise deren Nachfahreninnen und Nachfahren sowie Interviewpartnerinnen und Interviewpartnern mit Bezügen zu Tracht interessiert. Kontakt: [r.bodner@tiroler-landemuseen.at](mailto:r.bodner@tiroler-landemuseen.at)



# Sichtbar sicher

Die Sicherheit im Tunnel durch neue Beleuchtungstechniken zu verbessern: Dieses Ziel verfolgt Rahel Reinhardt mit ihrer Bachelorarbeit. Betreut wurde sie dabei von Thomas Ußmüller, Professor am Institut für Mechatronik.

**Durch einen Tunnel fahren, ohne sich selbst zu bewegen – dieses Gefühl, eine Tunneldurchfahrt zu vermitteln, war Ziel bei der Konstruktion des Modells, das von der Firma Bartenbach entworfen und geplant wurde.**

Das Durchfahren eines Tunnels kann für viele Autofahrerinnen und -fahrer unangenehm sein und Sorgen über ausreichende und gut funktionierende Sicherheitsvorkehrungen begleiten die Fahrt durch die enge Röhre. Dabei ist die Beleuchtung ein we-

sentlicher Faktor für die Sicherheit im Tunnel.

Rahel Reinhardt hat sich unter der fachlichen Betreuung von Thomas Ußmüller in ihrer Bachelorarbeit mit den unterschiedlichen Beleuchtungsarten beschäftigt und in Zusammenarbeit mit dem Lichtlabor Bartenbach ein Modell zur anschaulichen Demonstration aller Arten konstruiert. „Schummrige Licht oder schlecht ausgeleuchtete Tunnel sind negativ für das subjektive Sicherheitsempfinden der Lenkerinnen und Lenker. Das Bemühen liegt darin, vor allem eine bis heute noch wenig verbreitete Beleuchtungstechnik zu modellieren, um diese den tunnelbetreibenden Firmen vor-

zustellen und sie hoffentlich mit dem neuen Konzept auch zu überzeugen“, erklären die Studentin und der Professor. Eine Anfrage bei Bartenbach zur Vergabe einer Bachelorarbeit an Rahel Reinhardt war sofort erfolgreich und die Firma unterstützte die Studentin mit ihrer Expertise. „Mir war wichtig, von der ‚Geburt‘ des Projektes bis zur Fertigstellung mit dabei zu sein. Das fertige Modell steht heute bei Bartenbach und kann besichtigt werden“, freut sich Rahel Reinhardt.

## Optischer Effekt

Mit der jahrelangen Forschung an einer besseren Lichtentwicklung für mehr Sicherheit im Tun-

nel ist Bartenbach der ideale Partner für Thomas Ußmüller und Rahel Reinhardt, deren Ziel auch die Minimierung von Unfallrisiken ist. Dafür hat die Mechatronik-Studentin ein Modell entwickelt, um ein ausgeklügeltes Beleuchtungssystem anschaulich darzustellen: „Im Maßstab von 1:16 habe ich ein Tunnelmodell konstruiert und entworfen, um verschiedene Beleuchtungsarten, insbesondere die Mitstrahlbeleuchtung, zu testen. Die Herausforderung in diesem Projekt bestand darin, die Leuchten so zu verkleinern, dass ein optisch-realistischer Durchfahrts-effekt erzielt werden kann.“ Auf den ersten Blick in das etwa sechs Meter lange Tunnel-Modell sehen



Das Sicherheitsempfinden der Autofahrerinnen und Autofahrer hängt wesentlich von der Beleuchtung im Tunnel ab.





Das Tunnelmodell ist im Entstehen (links im Bild). Am fertigen Modell bei der Firma Bartenbach können alle Beleuchtungsvarianten im Tunnel simuliert werden.

Fotos: Bartenbach

Betrachterinnen und Betrachter nur zwei kleine stehende Modellautos. Sobald jedoch die Simulation der Beleuchtung aktiviert wird, scheint es, als würden sich die stehenden Autos mit verschiedenen Geschwindigkeiten durch den Tunnel bewegen. „Diese dynamische Durchfahrt wird mit einem Lauflicht aus LED-Leuchten und speziell hergestellten Mikroreflektoren programmiert“, erklärt Reinhardt.

Für das von ihnen geplante Modell berechneten Expertinnen und Experten der Firma Bartenbach eigene Reflektoren, gefertigt von der Firma Luxexcel, mit denen es möglich wird, unterschiedliche Beleuchtungsarten zu simulieren. „Das Besondere an diesen Reflektoren ist, dass sie den optimalen Streuradius haben. Sie wurden nicht nur für das Modell entworfen, sondern sollen auch in realen Tunneln bald zum Einsatz kommen“, erläutert die Studentin. Der optische Fahreffekt durch den Tunnel wird durch die laufende Ansteuerung von einzelnen LED-Leuchten an der Decke des Modells erzeugt. Ußmüller erklärt, dass immer drei Leuchten gleichzeitig strahlen, wobei die beiden äußeren etwas gedimmt sind: „Die Aufgabe für Rahel Reinhardt bestand auch darin, die LEDs sauber anzusteuern. Damit nicht der Eindruck eines ruckartigen Fahrens entsteht, dürfen die Leuchten nicht nur an- und ausgeschaltet werden. Wichtig ist ein fließender Übergang, wobei die Dimmung der jeweils ersten und dritten Leuchte wichtig ist.“ Dadurch entsteht nicht nur der optische Fahr-Effekt, zudem bie-

tet diese Technik die Möglichkeit, alle Beleuchtungsvarianten zu simulieren.

### Strahlendes Modell

Bislang kennt man in Europa hauptsächlich die Gegenstrahlbeleuchtung oder eine symmetrische Beleuchtung der Tunnel. „Die Schwierigkeit besteht darin, bereits bei der Einfahrt optimale Lichtverhältnisse zu schaffen. Dabei sollten die Fahrenden nicht geblendet werden und Kontraste bestmöglich erkennbar sein. Auch der Asphalt und die im Tunnel verwendeten Materialien tragen zur wahrnehmbaren Lichtsituation bei“, so Reinhardt. Die bislang verwendeten Beleuchtungstechniken seien zwar kostengünstig, doch in manchen Bereichen auch mangelhaft. Ein symmetrisches Ausleuchten des Tunnels hätte zwar den Vorteil, dass jeder Winkel gut sichtbar ist, jedoch seien Kontraste schwerer erkennbar. Diese wiederum sind bei einer Gegenstrahlbeleuchtung gut wahrnehmbar, allerdings werden hier die Lenkerinnen und Lenker geblendet, vor allem bei der Einfahrt in den Tunnel. Eine dritte Variante, die Mitstrahlbeleuchtung, war bisher noch zu teuer. „Diese Illuminationsvariante birgt viele Vorteile, wurde aber bislang, aufgrund des erhöhten Energieaufwandes, noch wenig bis gar nicht eingesetzt“, erklärt die Studentin, die betont, dass durch ständige Verbesserungen der LED-Leuchten eine Mitstrahlbeleuchtung auch wirtschaftlich realistisch wird. Dabei werden die Fahrenden weder geblendet noch müssen sie auf Helligkeit verzich-



ten. Das von Reinhardt entwickelte Modell macht es möglich, alle drei Beleuchtungsarten zu simulieren und so alle Varianten anschaulich zu testen. Durch das erzeugte Durchfahrerlebnis kann auch die wahrgenommene Geschwindigkeit der Autos über Abstände zwischen den Leuchten variiert werden. „Bei einem Kinofilm sehen wir in etwa 25 Bilder pro Sekunde, um eine flüssige Bewegung wahrzunehmen. Im Modell brauchen wir bis zu 50 Bilder in

der Sekunde, damit der optische Fahreffekt sichtbar wird“, erklärt Ußmüller. Ziel der Arbeit ist auch, diese bis heute noch fast gar nicht verwendete Beleuchtungsvariante anhand des erarbeiteten Modells europäischen Tunnelbetreibern vorzustellen. „Wenn ich mit meiner Arbeit dazu beitragen konnte, die Sicherheit im Tunnel zu erhöhen, dann habe ich mein Ziel erreicht“, freut sich Rahel Reinhardt.

[daniela.puempel@uibk.ac.at](mailto:daniela.puempel@uibk.ac.at)

### ZU DEN PERSONEN



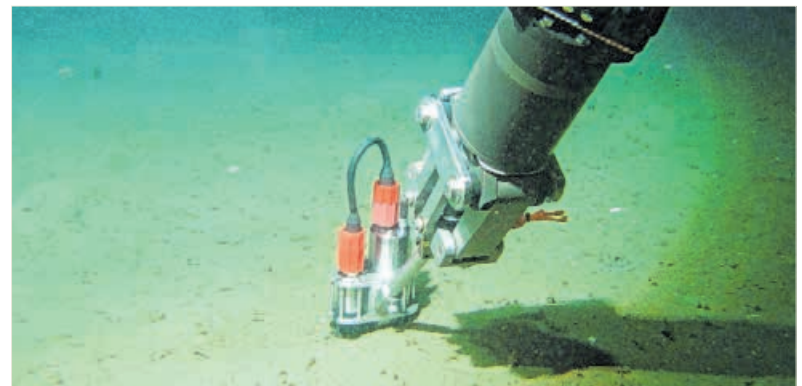
MICHAEL RENZLER, RAHEL REINHARDT UND THOMAS USSMÜLLER

Rahel Reinhardt studiert seit vier Jahren Mechatronik an der Uni Innsbruck und der UMIT. Ihr Betreuer Thomas Ußmüller ist seit dem Jahr 2014 Professor für Mikroelektronik und implementierbare Systeme an der Universität Innsbruck. Die Mikroelektronik sei besonders für interdisziplinäre Arbeiten

prädestiniert, wie auch die Zusammenarbeit mit der Firma Bartenbach zeigt. Michael Renzler ist seit kurzem als Post Doc an der Uni Innsbruck und wird die Bachelorarbeit von Rahel Reinhardt in Zusammenarbeit mit der Firma Bartenbach in einer wissenschaftlichen Publikation verarbeiten.

Foto: Uni Innsbruck





Geologen der Uni Innsbruck waren vier Wochen lang auf dem deutschen Forschungsschiff Sonne vor der Küste Japans unterwegs (oben links). Auf diesem untersuchten sie die frisch geborgenen Bohrkern (oben rechts). Den Bohrkern wird für die weitere Analyse Porenwasser entnommen (unten links). Mittels Roboter (unten rechts) wurde eine Temperatursonde ins Sediment gedrückt.

Fotos: Sebastian Trütner, Jess Hillman, Geomar

# Expedition in die Tiefsee

Der Innsbrucker Geologe Michael Strasser forschte von 4. Oktober bis 2. November auf einem der modernsten Forschungsschiffe weltweit, dem Forschungsschiff Sonne.

Als Expeditionsleiter stach er im Pazifischen Ozean in See, um mit deutschen, japanischen, polnischen und amerikanischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Entstehung von Erdbeben und Tsunamis zu untersuchen und dadurch die Prognosemöglichkeiten zu erhöhen.

Ihre Route führte die WissenschaftlerInnen – neben Univ.-Prof. Dr. Michael Strasser waren Dr. Jas-

per Moernaut und Tobias Schwes-termann (Doktorand) vom Institut für Geologie der Universität Innsbruck sowie die Studierenden der Erdwissenschaften Jana Molenaar, Dominik Jaeger und Paul Töchterle beteiligt – entlang des Japan-Grabens, etwa 150 bis 200 Kilometer östlich des japanischen Festlandes, in bis zu 8 Kilometer tiefe Meeresbereiche. „Eines der Ziele unserer Ausfahrt war die Bergung der Sedimentablagerungen aus diesen großen Tiefen, um anhand dieser Ablagerungen Rückschlüsse auf vergangene Erdbeben ziehen zu können“, erklärt Michael Strasser.

Die Tatsache, dass es kurz nach ihrer Abreise am 22. November ein Erdbeben in Japan gegeben hat, machen die gesammelten Daten laut Michael Strasser noch wertvoller, könnten sie doch wichtige Informationen über die Verhältnisse kurz vor einem Erdbeben beinhalten.

Insgesamt haben die Geologinnen und Geologen in den vier Wochen der Expedition rund 6000 Kilometer auf dem Forschungsschiff zurückgelegt, 112 Meter an Sedimentkernen geborgen, seismische Profile für rund 4500 km erstellt und über 10.000 km<sup>2</sup> Meeresboden kartiert. „Wir

blicken auf vier unglaubliche Wochen zurück, in denen wir 496 GB an Daten generiert haben. Diese gilt es jetzt im Rahmen eines vom österreichischen Wissenschaftsfonds FWF geförderten Projektes zu bearbeiten, um mehr über die Entstehung von Erdbeben zu lernen“, so Strasser.

[susanne.e.roeck@uibk.ac.at](mailto:susanne.e.roeck@uibk.ac.at) ■

**WEITERHÖREN**  
Michael Strasser sprach im Wissenschaftspodcast Zeit für Wissenschaft mit Melanie Bartos über seine Forschungsarbeit und die Zeit auf dem Forschungsschiff Sonne.  
[bit.ly/michael\\_strasser](http://bit.ly/michael_strasser)





# Erfolgreiches erstes Jahr des Förderkreises

Zufrieden, stolz und glücklich: So präsentierten die Initiatoren den Förderkreis „1669 – Wissenschaft Gesellschaft“ der Universität Innsbruck am 24. November.

Die Idee, mit Impulsen und ganz konkreten Projekten den Transfer von Wissen in Gesellschaft und Wirtschaft zu fördern und so die Bedeutung der Uni Innsbruck auszubauen, hat seit der Gründung des Förderkreises vor einem Jahr bereits erste Früchte getragen. Grund genug also, den ersten Geburtstag gebührend zu feiern. Neben den Gründungsmitgliedern des Förderkreises konnten Rektor Univ.-Prof. Tilmann Märk und Ehrensenatorin Sabina Kasslatter-Mur, die mit Daniela Gruber den Förderkreis koordiniert, auch Bundespräsident a.D. Dr. Heinz Fischer begrüßen. Dieser verwies auf die Bedeutung des Mäzenatentums, ohne das vieles an Universitäten nicht möglich wäre.

## Ein herzliches Danke

Die Feier in der Aula der Universität Innsbruck bot zudem die Möglichkeit, allen Mitgliedern des Förderkreises Danke für die Unterstützung und das entgegengebrachte Vertrauen zu sagen. Außerdem wurden jene Maßnahmen und Projekte vorgestellt, die im ersten Jahr bereits umgesetzt werden konnten. So präsentierten Studierende ihre Projekte bzw. berichteten von ihrem über den Förderkreis finanzierten Studienaufenthalt an der renommierten Sommeruni der Ben-Gurion-Universität des Negev in Israel.

Der Förderkreis macht es wei-



Gruppenbild zum Jubiläum: Rektor Tilmann Märk mit Mitgliedern des Förderkreises sowie dem Ehrengast der Feier, Altbundespräsident Heinz Fischer, und dessen Frau Margit.

Foto: www.foto-dpi.com

ters möglich, dass im kommenden Sommersemester zwei Gastprofessuren in Innsbruck eingerichtet werden können.

Darüber hinaus können zwei Studierende aus Nigeria bzw. Uganda am Uni-Lehrgang „Frieden, Entwicklung, Sicherheit und internationale Konflikttransformation“ teilnehmen. Dabei handelt es sich um ein Kooperationsprojekt der Uni Innsbruck mit der UNESCO.

„Wir sind aber auch sehr stolz, dass wir neue Mitglieder im Förderkreis begrüßen können“, freut sich Sabina Kasslatter-Mur. Zu den

Gründungsmitgliedern, 24 namhafte Unternehmen aus Nordtirol, Osttirol, Vorarlberg, Südtirol, Liechtenstein und Luxemburg, sind im ersten Jahr neue Vertreter aus Wirtschaft und Kultur hinzugekommen.

## Brücken bauen

Zentrales Anliegen des Förderkreises ist auch, Brücken zwischen Wissenschaft und Forschung auf der einen und der Gesellschaft auf der anderen Seite zu schlagen. So berichteten dann auch drei WissenschaftlerInnen über ihre Forschungsprojekte. Univ.-Prof.

Julia Kunze-Liebhäuser vom Institut für Physikalische Chemie referierte über ihre elektrochemische Grundlagenforschung, die für das künftige Verständnis von Energiewandlung und -speicherung von Bedeutung ist. Multimodalen Lösungen für eine nachhaltige Mobilität ist Univ.-Prof. Markus Mailer vom Institut für Infrastruktur auf der Spur und Univ.-Prof. Michael Kirchler vom Institut für Banken und Finanzen ermöglichte einen Einblick, wie Anreize, Statusdenken und Moral die Märkte beeinflussen.

christa.hofer@tt.com ■

Zahlreiche Unternehmen aus Nord- und Osttirol unterstützen die Universität Innsbruck im Förderkreis: MED-EL, Pletzer Gruppe, Montavit, Adler Werke Lackfabrik, Swarovski, Fröschl, Neue Heimat Tirol, Tiroler Rohre, Studia, Egger Holz, BTV, Barthenbach, Sandoz, Physiotherm, Thöni Industriebetriebe, Schultz

Gruppe, Viking und Hella. Außerdem hat sich der Förderkreis durch die Unterstützung von Persönlichkeiten aus Gesellschaft, Kultur, Bildung und Umwelt in seinem ersten Jahr stetig verbreitert – aus Nord- und Osttirol sind hier Ivo Hajnal, Erwin Niederwieser, Christian Smekal, Peter Gröbner, Luise Müller, Anton Bodner,

Ernst Wunderbaldinger, Tilmann Märk, Mathias Rotach, Günther Unterleitner, Werner Ritter, Esther Fritsch, Helmut Fröhlich, Robert Klien, Andreas Hörtnagl, Werner Plunger, Franz Fischler, Hellmut Buchroithner, Karlheinz Töchterle, Wendelin Weingartner, Ingeborg und Severin Schwan zu nennen.

## 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)



## INNcubator eröffnet

Die Universität Innsbruck und die Wirtschaftskammer Tirol eröffneten im Oktober am neuen Campus von WIFI Tirol den INNcubator. Das Gründerzentrum begleitet und unterstützt Unternehmensgründer bei der Entwicklung ihrer Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle, stellt Arbeitsplätze in einem Co-Working Space zur Verfügung und bietet die Möglichkeit des Prototypen-Baues.



Gilles Reckinger. Foto: Uni Innsbruck

## Interkulturelle Kommunikation

Die Stiftung Südtiroler Sparkasse finanziert seit 2013 den Stiftungslehrstuhl für interkulturelle Kommunikations- und Risikoforschung an der Universität Innsbruck und unterstützt damit auch den geistes- und sozialwissenschaftlichen Forschungsschwerpunkt „Kulturelle Begegnungen – Kulturelle Konflikte“, der sich an der Universität Innsbruck mit unterschiedlichen Formen kultureller Kontakte auseinandersetzt. Die Arbeitsschwerpunkte von Stiftungsprofessor Gilles Reckinger sind Ethnographie, Prekarität und Prekarisierungsprozesse, Jugend, visuelle Methoden, Migration, europäisches Grenzregime, interkulturelle Kommunikations- und Risikoforschung. Ein zentrales Anliegen ist ihm in seiner Arbeit immer die Verschränkung und Überführung methodisch-theoretischer sowie analytischer Forschungsarbeit in den Anwendungsbereich.



Im Jahr 2016 erhielten 23 Studierende – im Bild Evi Trenkwalder mit VR Sabine Schindler und Dekan Klaus Eisterer – Förderungen aus der „Richard und Emmy Bahr“-Stiftung. Foto: Uni Innsbruck

# Bahr-Stiftung: Lange Fördertradition

Im November konnten Forschungsvizerektorin Sabine Schindler und der Dekan der Philosophisch-Historischen Fakultät, Klaus Eisterer, wieder Stipendien aus der „Richard und Emmy Bahr“-Stiftung vergeben.

Die Vergabe von Mitteln aus der Stiftung hat eine lange Tradition an der Universität Innsbruck:

Die Studienförderbeiträge aus der „Richard und Emmy Bahr“-Stiftung werden seit dem Jahr 1955 vergeben. Das Vermögen, das diese Stipendienvergabe möglich macht, wurde der Universität 1947 testamentarisch von Emilie Reiter, geborene Schreiber, verwitwete Bahr, vermacht.

Verwaltet wird das Vermögen der Bahr-Stiftung durch die Schaffhauser Kantonalbank. Vergeben werden nur die Stiftungserträge,

also die jährlichen Zinsen. Dadurch schwankt die Höhe der Vergabesumme je nach Zinslage. Seit 1955 werden gemäß dem letzten Willen von Emmy Bahr bevorzugt Studierende der Germanistik und Geschichte sowie inhaltlich verwandter Fächer gefördert. Auch Studierende aus anderen Fachbereichen können ein Stipendium beantragen, wenn interdisziplinäre Beziehungen zu den genannten Gebieten bestehen.



## Preis für Geschlechterforschung

Am 29. November wurde der Preis für frauen-/geschlechtsspezifische/feministische Forschung an der Uni Innsbruck verliehen. 2016 wurde Mag.<sup>a</sup> Julia Grabenweger, BA (Mitte) für ihre Diplomarbeit „The Subject of Much Debate. Subjektivierung, Arbeit und Geschlecht in der Fernsehserie Mad Men“ ausgezeichnet. Im Bild mit Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Nikita Dhawan (Leiterin der Interfakultären Forschungsplattform Geschlechterforschung) und Laudator Univ.-Prof. Dr. Martin Sexl.

Foto: Uni Innsbruck

## Hochschule und Familie: Uni wieder zertifiziert

Im Jahr 2013 erhielt die Universität Innsbruck als erste Universität Westösterreichs das staatliche Gütezeichen „hochschuleundfamilie“. Nach erneuter Prüfung der damals formulierten Zielvorgaben wurde die Universität Innsbruck 2016 wieder als familienfreundliche Hochschule zertifiziert. Familienministerin Sophie Karmasin überreichte das Zertifikat „hochschuleundfamilie“ an Vizerektor Meixner Mitte November in Wien.



# Neue Gesichter der Uni

Mit einem Festakt wurden Ende Oktober die in den vergangenen Monaten neu berufenen Professorinnen und Professoren an der Universität Innsbruck begrüßt und jene Kolleginnen und Kollegen gefeiert, die sich zuletzt habilitiert haben.

30 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wurden im vergangenen Semester zu Professorinnen und Professoren an der Uni Innsbruck berufen oder in ihrem Fach habilitiert. Ende Oktober wurden sie in der Aula der Universität feierlich willkommen geheißen. Rektor Tilmann Märk betonte in seiner Begrüßung, dass die große Zahl der neuen ProfessorInnen ein Zeugnis für die mit Nachdruck betriebene Berufungspolitik der Universität sei. „Wir sind davon über-



Rektorenteam, DekanInnen und StudiendekanInnen begrüßten die neuen ProfessorInnen.

Foto: Uni Innsbruck

zeugt, dass es großen Sinn macht, auf eine ausbalancierte Mischung von höherqualifizierten Nachwuchskräften und international besetzten Professuren zu setzen“, sagte Rektor Märk im Rahmen des Festaktes. „Ihnen kommt ab nun eine große Verantwortung zu“, richtete Tilmann Märk seine Worte

an die Neuberufenen und Habilitierten. „Sie tragen in den nächsten Jahren mit ihren Leistungen zur guten Entwicklung der Universität Innsbruck bei. Ich bin überzeugt, dass Ihnen das gelingen wird und wünsche Ihnen alles Gute für den neuen Karriere- und Lebensabschnitt.“



## Exzellente Lehre ausgezeichnet

Mit dem Lehreplus!-Preis würdigt die Universität Innsbruck alle zwei Jahre besondere Leistungen in der Hochschullehre. Fünf Projekte wurden bei der bereits fünften Verleihung des Preises am 10. November in der Aula ausgezeichnet. Im Bild von links: Vizerektor Bernhard Fügenschuh mit den diesjährigen PreisträgerInnen Birgit Pitscheider, Sandra Heinsch-Kuntner, Kathrin Treuting, Kathrin Oberhofer, Leonhard Dobusch und Walter Kuntner.

Foto: Uni Innsbruck

## Europäische Pharma-Initiative

Univ-Prof. Dr. Andreas Bernkop-Schnürch, Leiter des Institutes für Pharmazie der Universität Innsbruck, wurde zum Mitglied des wissenschaftlichen Komitees der Innovative Medicines Initiative (IMI) ernannt. Er verantwortet

damit die strategische Ausrichtung dieser Programmlinie zur Entwicklung neuer Arzneimittel, Impfstoffe und Behandlungsmethoden mit.

Die Mittel der IMI für den Programmzeitraum 2014 bis 2024

kommen zur Hälfte direkt aus dem Budget des EU-Rahmenprogramms Horizon 2020; die andere Hälfte wird von der europäischen pharmazeutischen Industrie in Form von In-kind-Leistungen zur Verfügung gestellt.

## Preis für Implantate

Ingeborg Hochmair-Desoyer und Erwin Hochmair wurden im Oktober für ihre Pionierleistungen in der Cochlea-Implantations-technik im Deutschen Museum in München im Beisein von Rektor Tilmann Märk mit dem Eduard-Rhein-Preis ausgezeichnet. Das Ehepaar Hochmair begann in den 1970er-Jahren als Pioniere auf dem Gebiet des Cochlea-Implantates. Durch Miniaturisierung eines Mikrofons zur Aufnahme akustischer Informationen und einem elektronischen Prozessor verbunden mit elektrischen Verbindungen zu den Nervenzellen können geschädigte Sinneszellen in der Ohrschnecke (Cochlea) überwunden werden. Von anderen Cochlea-Implantaten heben sich die Entwicklungen des Ehepaars Hochmair dadurch ab, dass Signale über mehrere Kanäle übertragen werden, die eine zeitlich versetzte Stimulation der Sinneszellen ermöglicht, was beim Anwender zu einem besseren Wort- und flüssigeren Sprachverständnis führt.

## Geheimnis Gehirn

Das komplexeste Organ unseres Körpers stand beim ersten Brain Day der Uni Innsbruck im Fokus. Zuhören, mitmachen und staunen war die Devise des Tages für SchülerInnen, StudentInnen und alle Interessierten, die die Geheimnisse des Gehirns verstehen wollen. Organisiert wurde die Veranstaltung vom FWF-finanzierten Forschungsnetzwerk „SFB-f44 – Cell signaling in chronic CNS disorders“. Das Programm des Brain Day bestand aus einem Workshop, Hands-on-Stationen sowie einem öffentlichen Vortrag.



Beim Brain Day hatten Interessierte Einblicke in die Geheimnisse des Gehirns.

Foto: Uni Innsbruck



# veranstaltungstipps

**13. Dezember, 17 Uhr**  
**Antrittsvorlesungen am Institut für Mathematik**  
Univ.-Prof. Dr. Mechthild Thahammer und Univ.-Prof. Dr. Tim Netzer halten ihre Antrittsvorlesungen: „Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen – die Verbindung von Schönem und Nützlichem“ und „Semialgebraische Mengen und Optimierung“.  
HSB 1, Hörsaaltrakt-BI-Gebäude  
Technikerstraße 13

**15. Dezember, 14.30 Uhr**  
**Verabschiedung von UniversitätsprofessorInnen und wissenschaftlichen MitarbeiterInnen**  
Mit einem Festakt werden an der Uni Innsbruck die im vorangegangenen Studienjahr emeritierten bzw. pensionierten ProfessorInnen und wissenschaftlichen MitarbeiterInnen verabschiedet. Ort: Aula, Uni-Hauptgebäude, Innrain 52, 1. Stock

**15. Dezember, 15.30 Uhr**  
**Was soll Kulturökologie in der Medienpädagogik?**  
Gastvortrag von Prof. Dr. Ben Bachmair am Institut für Psychosoziale Intervention und Kommunikationsforschung.  
HS 4, GeiWi, Innrain 52

**15. Dezember 2016, 19 Uhr**  
**Was ist Heterodoxe Ökonomie?**

**mie? – Einblicke in die Alternativen zur ökonomischen Standardlehre**  
Vortrag: Priv.-Doz. Dr. Jakob Kapeller, Moderation: assoz. Prof. Dr. Andreas Exenberger; Veranstalter: Arbeitskreis für Wissenschaft und Verantwortlichkeit in Zusammenarbeit mit Forschungsplattform Organizations & Society, Haus der Begegnung und Kulturkollektiv Contrapunkt. SoWi, Fakultätssitzungssaal, Universitätsstraße 15, 3. Stock

**12. Jänner, 18 Uhr**  
**Unter den Blinden ist der Einzügige König: Glaubwürdigkeit und Wahrheitsanspruch der alternativen Klatschpresse**  
Vortrag von Heike Ortner (Uni Innsbruck) im Rahmen der Ringvorlesung „Medien und Glaubwürdigkeit“ der innsbruck media studies.  
HS 1, Josef-Moeller-Haus, Innrain 52c, 1. Stock

**12. Jänner, 19 Uhr**  
**Il mercato delle lettere. Storia, pratiche, protagonisti**  
Zwei VertreterInnen eines namhaften deutschen und italienischen Verlagshauses erörtern in einem Gespräch vor Publikum die tiefgreifenden Veränderungen, denen der Literaturmarkt in der globalisierten Welt ausgesetzt ist. Referentinnen:

Nora Mercurio, Suhrkamp Verlag, und Paola Del Zoppo, Del Vecchio Editore; Veranstalter: Italien-Zentrum der Universität Innsbruck.  
Haymon Buchhandlung, Sparkassenplatz 4, Innsbruck

**17. Jänner, 17 Uhr**  
**Living Liminality. Ethnographische Einblicke in die Lebenssituation nicht abschließbarer Geflüchteter in Malta**

Vortrag von Sarah Nimführ (Universität Wien) als Auftaktveranstaltung des neuen Doktoratskollegs „Dynamiken von Ungleichheit und Differenz im Zeitalter der Globalisierung“ in Kooperation mit dem Forschungszentrum „Migration & Globalisierung“.  
SR 40801, GeiWi, Innrain 52, 8. Stock

**17. Jänner, 19 Uhr**  
**Gut versorgt? Gesundheit von und für Menschen mit Fluchterfahrung**  
Diskussionsveranstaltung des Arbeitskreises für Wissenschaft und Verantwortlichkeit (WuV) in Zusammenarbeit mit ethucation, Haus der Begegnung und AMSA – Austrian Medical Students' Association.  
Aula, Universitätshauptgebäude, Innrain 52, 1. Stock

**19. Jänner, 18 Uhr**  
**Erweiterung des Wissensraumes oder „Schutzmauer“ und „Zierde“ der katholischen Religion? Die Universität Innsbruck im 18. Jahrhundert.**  
Margret Friedrich (Universität Innsbruck) hält einen Vortrag im Rahmen der Ringvorlesung Reformation – Konfessionskulturen – Räume. Ort: Hörsaal 1, Katholisch-Theologische Fakultät, Karl-Rahner-Platz 1, 3. Stock

**24. Jänner, 17 Uhr**  
**Die Organisation der Digitalität: Zwischen grenzenloser Offenheit und offener Exklusion**  
Antrittsvorlesung von Univ.-Prof. Dr. Leonhard Dobusch vom Institut für Organisation und Lernen. Kaiser-Leopold-Saal, Katholisch-Theologische Fakultät, Karl-Rahner-Platz 3, 2. Stock

**24. Jänner, 19 Uhr**  
**Thinking against humanity**  
Ayça Çubukçu (London School of Economics and Political Science) spricht im Rahmen der 48. Innsbrucker Gender Lecture. Kommentar: Adham Hamed; Moderation: Andrea Urthaler  
Fakultätssitzungssaal, SoWi, Universitätsstraße 15, 3. Stock

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