

ATTEMPTO!

AUSGABE ISSUE → 37 | 2015
FORUM DER UNIVERSITÄT TÜBINGEN
UNIVERSITY OF TÜBINGEN MAGAZINE



GRÜNE GEOLOGIE
GREEN GEOLOGY

STRAHLENTHERAPIE NEU DENKEN
RADIATION THERAPY RECONSIDERED

WIE DIGITALE MEDIEN UNSER LERNEN VERÄNDERN
HOW DIGITAL MEDIA CHANGE THE WAY WE LEARN

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



Ingrid Hornberger-Hiller Rechtsanwältin

Tätigkeitsschwerpunkte:
Vertragsrecht
Familienrecht
Markenrecht

Stöcklestraße 20
72070 Tübingen

Telefon 07071 44515
Telefax 07071 410808

info@hornberger-hiller.de
www.hornberger-hiller.de

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



Zentrale Verwaltung
II – Studium und Lehre

Berufsbegleitend studieren?

Neues Zertifikatsstudium
„Ethik in Organisationen:
Bildung und Soziales“

Start WS 2015/16 – Dauer: 3 Semester

Zielgruppe

Akademiker/-innen mit Berufserfahrung und Führungsaufgaben im Sozial- oder Bildungswesen, die Leitungsfunktion, Entscheidungsverantwortung und Gestaltungskompetenz haben

Kostenlose Info-Veranstaltung

am Donnerstag, den 26. Februar 2015,
um 17:00 Uhr in Tübingen

Informationen und Anmeldung

www.uni-tuebingen.de/weiterbildung
wissenschaftliche-weiterbildung@uni-tuebingen.de

Universität Tübingen · Zentrale Verwaltung II – Studium und Lehre
Tübinger Zentrum für Wissenschaftliche Weiterbildung
Wilhelmstraße 11 · 72074 Tübingen · Telefon 07071/ 29-76837



LIEBE LESERIN, LIEBER LESER, DEAR READER,

// ____ die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) von Bund und Ländern hat im vergangenen Oktober wichtige Weichenstellungen vorgenommen. Unter anderem beschlossen die Wissenschaftspolitiker, die Exzellenzinitiative über das Jahr 2017 hinaus fortzusetzen. Auch wenn die Rahmenbedingungen für die Exzellenzförderung der Zukunft noch nicht feststehen, hat die Politik signalisiert, dass bereits bestehenden erfolgreichen Projekten eine längerfristige Zukunftsperspektive eröffnet werden soll.

Die Beschlüsse der GWK haben für die Universität eine enorme Bedeutung. Nun besteht die Option, dass Exzellenzprojekte wie das Centrum für Integrative Neurowissenschaften (CIN), die Graduiertenschule der empirischen Bildungsforschung LEAD oder zahlreiche Projekte, die seit 2012 im Rahmen unseres Zukunftskonzepts entstanden sind, dauerhaft etabliert und weiter entwickelt werden können. Die Erfolge im Rahmen der Exzellenzinitiative sind bereits jetzt beachtlich: Zukunftsweisende Themenfelder wurden mit Hilfe von vier wissenschaftlichen Plattformen erschlossen. Core Facilities für die Lebens-, die Natur- und die Geisteswissenschaften haben die Infrastruktur deutlich verbessert. Dank neuer Förderformate ist unsere Universität heute attraktiver für Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler. Gleichstellungs- und Internationalisierungsinitiativen haben die Universität weiter geöffnet. Die Zusammenarbeit mit der Industrie erhielt neue Impulse. Und nicht zuletzt ist es der Universität gelungen, hervorragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland zu berufen.

Die Universität Tübingen verfügt somit über eine gute Ausgangslage, auch im Exzellenzwettbewerb der Zukunft zu bestehen. Die neuen Chancen, die die Politik uns bietet, sollten wir nutzen. ____//

// ____ In October of last year, the Joint Science Conference (GWK) of the federal government and the Länder did some important groundwork. Among other things, the science policy-makers moved to extend the Excellence Initiative beyond the year 2017. Although the framework for promotion of excellence in the future has not yet been defined, politicians have indicated that already existing projects which have proven successful should be given a longer-range perspective for the future.

The decisions of the GWK are of enormous significance for the university. It now has the option of establishing and enhancing excellence projects like the Centre for Integrative Neurosciences (CIN), the graduate school of Empirical Education Research (LEAD) and numerous other projects which have evolved in the framework of our concept for the future since 2012. Remarkable achievements have been made in the framework of the Excellence Initiative. Future-oriented fields of research have been explored with the help of four scientific platforms. Core facilities for the life and natural sciences as well as for the humanities have improved infrastructures considerably. Thanks to new funding formats, our university has become more attractive for young researchers. Equality and internationalisation initiatives have opened up the university even more. Collaboration with industry has received new impetus. And last but not least, the university has succeeded in appointing outstanding scientists and scholars from all over Germany and abroad.

All this has given the University of Tübingen an advantageous point of departure for competing in the Excellence Initiative in the future. We should make use of the new opportunities which policy-makers have afforded us. ____//

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre! I hope that you will enjoy reading it.

PROFESSOR PETER GRATHWOHL

PROREKTOR FÜR FORSCHUNG VICE-PRESIDENT OF RESEARCH

Auch wenn wir die Mittel dazu hätten... wir werten nicht nur messbare Erfolge.

Im Griff? Haben Sie bei uns alles – auch unter Hochdruck. Schließlich sorgen Sie dafür, dass wir gemeinsam immer ein gesundes Optimum erreichen – sowohl fachlich als auch persönlich. Darin liegt Ihre Stärke. Und der vertrauen wir. Denn mit der Kompetenz unserer weltweit über 10.000 Mitarbeiter ist die HARTMANN GRUPPE zu einem der international führenden Anbieter von Medizin- und Hygieneprodukten geworden. Nutzen auch Sie die Möglichkeit, sich in unser hoch technologisiertes Umfeld einzubringen und sich gezielt weiterzuentwickeln. Wenn Sie Ihre eigene Zukunft mit Herzblut verfolgen, ist HARTMANN für Sie mehr als nur ein gutes Pflaster.

Überzeugen Sie sich selbst:
karriere.hartmann.info

PAUL HARTMANN AG
Paul-Hartmann-Straße 12
89522 Heidenheim



> Gute Schulen beeinflussen Bildungsbiographien nachhaltig – schlechte Schulen allerdings auch. Die Arbeit des Hector-Instituts für Empirische Bildungsforschung soll dazu beitragen, dass es künftig mehr gute Schulen gibt.

> Good schools have a long-term effect on educational biographies – but poor schools do too. Researchers at the Hector Research Institute of Education Sciences and Psychology aim to help give schools a brighter future.



**32 PROBE AUFS EXEMPEL
THE ACID TEST**

→ MENSCHEN PEOPLE

28 IN DIE THEOLOGIE VERLIEBT
ANTJE JACKELÉN, ERZBISCHÖFIN DER SCHWEDISCHEN KIRCHE, ENTDECKTE IHRE LEIDENSCHAFT FÜR DIE THEOLOGIE IN IHRER TÜBINGER STUDIENZEIT

31 IN LOVE WITH THEOLOGY
ANTJE JACKELÉN, ARCH BISHOP OF THE CHURCH OF SWEDEN, DISCOVERED HER PASSION FOR THEOLOGY WHILE STUDYING IN TÜBINGEN

→ CAMPUS CAMPUS

32 PROBE AUFS EXEMPEL
DAS HECTOR-INSTITUT FÜR EMPIRISCHE BILDUNGSFORSCHUNG ERFORSCHT, WAS SCHULEN WIRKLICH GUT MACHT

36 THE ACID TEST
THE HECTOR RESEARCH INSTITUTE OF EDUCATION SCIENCES AND PSYCHOLOGY EXPLORES THE SECRET BEHIND GOOD SCHOOLS

38 ZUKUNFT IN 5 MAL 15 MINUTEN
DIE VERANSTALTUNG SCIENCE NOTES PRÄSENTIERT WISSENSCHAFT HÖCHST UNTERHALTSAM

40 15 MINUTES OF FUTURE
SCIENCE NOTES OFFER A HIGHLY ENTERTAINING OPPORTUNITY TO LEARN ABOUT SCIENCE

**42 AUSBLICK | IMPRESSUM
OUTLOOK | IMPRINT**



**22 WIE DIGITALE MEDIEN
UNSER LERNEN VERÄNDERN
HOW DIGITAL MEDIA
CHANGE THE WAY WE LEARN**

> Interaktive Medien ändern unser Lernverhalten. Das Tübinger Leibniz-Institut für Wissensmedien untersucht, wie der Mensch Wissen konstruiert und wie Technik dies beeinflusst.

> Interactive media change our learning behavior. Scientists at the Knowledge Media Research Center in Tübingen investigate the way we construct knowledge and how technology influences this.

03 EDITORIAL

04 INHALT
CONTENTS

→ FORSCHUNG RESEARCH

06 GRÜNE GEOLOGIE
TÜBINGER GEOWISSENSCHAFTLER REKONSTRUIEREN ERDGESCHICHTE AUS EINEM NEUEN BLICKWINKEL

12 GREEN GEOLOGY
GEOSCIENTISTS IN TÜBINGEN ARE RECONSTRUCTING THE EARTH'S HISTORY FROM A NEW PERSPECTIVE

16 STRAHLENTHERAPIE NEU DENKEN
RADIOONKOLOGEN ARBEITEN AN EINER INDIVIDUALISIERTEN STRAHLENTHERAPIE FÜR PATIENTEN MIT KOPF-HALS-TUMOREN

20 RADIATION THERAPY RECONSIDERED
RADIOONKOLOGISTS ARE DEVELOPING INDIVIDUALISED RADIATION THERAPY FOR PATIENTS WITH HEAD AND NECK TUMOURS

22 WIE DIGITALE MEDIEN UNSER LERNEN VERÄNDERN
DAS LEIBNIZ-INSTITUT FÜR WISSENSMEDIEN (IWM) ERFORSCHT „WISSENSKONSTRUKTION“ IM ZEITALTER INTERAKTIVER MEDIEN

26 HOW DIGITAL MEDIA CHANGE THE WAY WE LEARN
THE KNOWLEDGE MEDIA RESEARCH CENTER IN TÜBINGEN INVESTIGATES THE CONSTRUCTION OF KNOWLEDGE IN THE AGE OF INTERACTIVE MEDIA

**06 GRÜNE GEOLOGIE
GREEN GEOLOGY**



> Wie entstanden Berge, Flüsse, Ebenen? Tübinger Geowissenschaftler rekonstruieren die Entstehung der heutigen Topografie mit neuen Ansätzen. In ihren Modellen berücksichtigen sie die Wechselwirkung zwischen Plattentektonik, klimatischen Einflüssen und Vegetation.

> Mountains, rivers and plains – how did their current topography evolve? Geoscientists in Tübingen are reconstructing the process using new approaches which take interaction between plate tectonics, climatic influences and vegetation into account.

**16 STRAHLENTHERAPIE NEU DENKEN
RADIATION THERAPY RECONSIDERED**



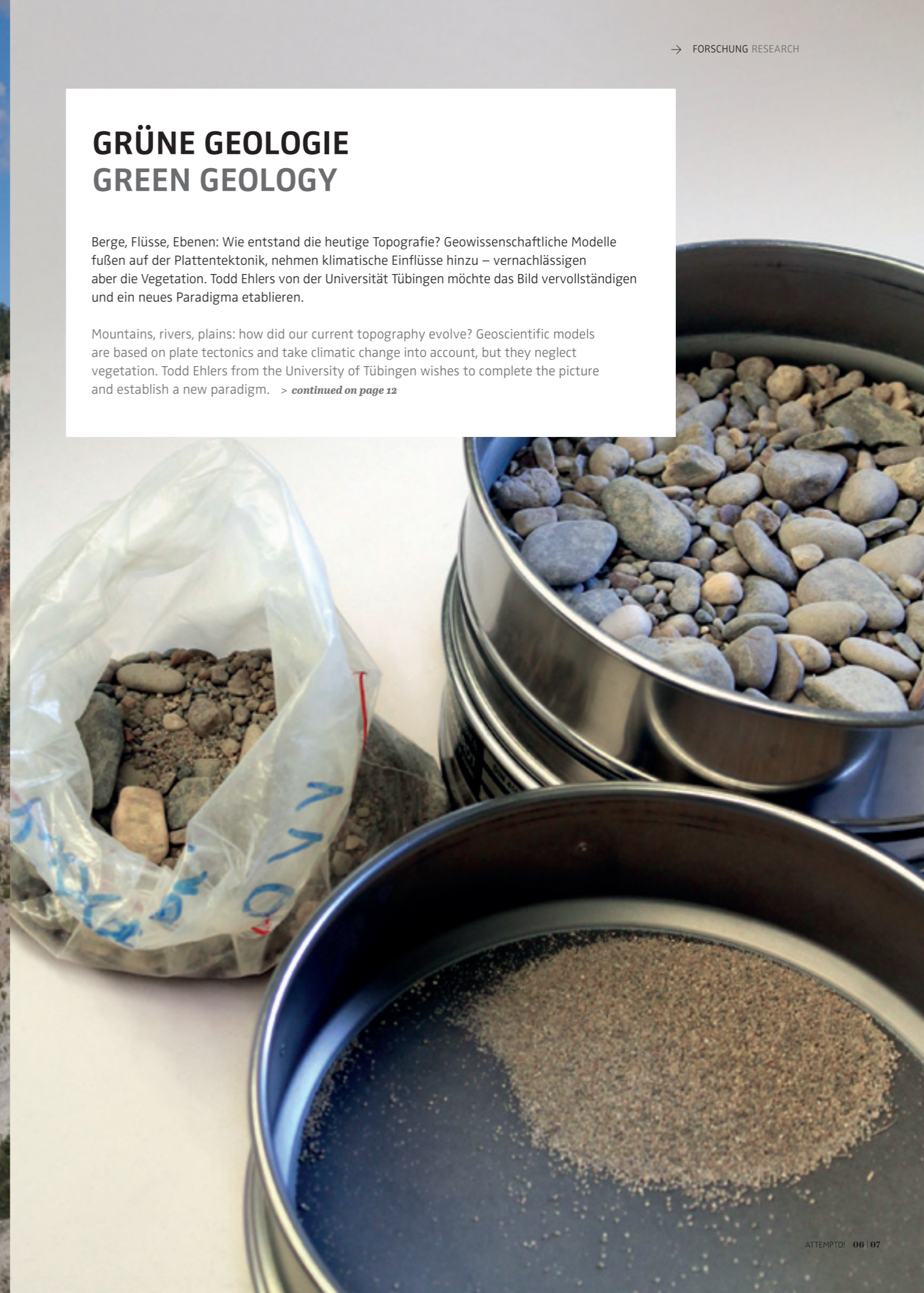
> Radioonkologen wollen Technik und Biologie näher zusammenbringen. Durch die Integration von Biologie, Bildgebung und Hochpräzisionsbestrahlung sollen mehr Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren von einer Strahlentherapie profitieren.

> Radiooncologists in Tübingen are striving to enhance the integration of biology, medical imaging and high-precision irradiation so a larger number of patients with head and neck tumours can benefit from radiation therapy.

GRÜNE GEOLOGIE GREEN GEOLOGY

Berge, Flüsse, Ebenen: Wie entstand die heutige Topografie? Geowissenschaftliche Modelle fußen auf der Plattentektonik, nehmen klimatische Einflüsse hinzu – vernachlässigen aber die Vegetation. Todd Ehlers von der Universität Tübingen möchte das Bild vervollständigen und ein neues Paradigma etablieren.

Mountains, rivers, plains: how did our current topography evolve? Geoscientific models are based on plate tectonics and take climatic change into account, but they neglect vegetation. Todd Ehlers from the University of Tübingen wishes to complete the picture and establish a new paradigm. > *continued on page 12*





→ DIE GEOWISSENSCHAFTLER SIND IN EISIGEN HÖHEN UNTERWEGS: WANDERUNG AUF DEM MONT-BLANC-MASSIV
→ GEOSCIENTISTS VENTURE OUT ON ICY HEIGHTS – A HIKE ON THE MONT BLANC MASSIF

> *deutsch*

WIE DIE ERDKRUSTE IM LAUF DER JAHRMILLIONEN GEFORMT WURDE

//___ Gipfel des Himalaja oder der Anden erklimmen – oder in schummrig beleuchteten Kellerlaboren mit gefährlichen Chemikalien hantieren. Schroffe Gebirgspanoramen vor Ort mit Hightech-Gerät vermessen – oder winzige Kristalle, kaum größer als Staubkörner, unter dem Mikroskop sortieren. Fern der Zivilisation campen, schwitzen und Gesteins- und Bodenproben sammeln – oder in unzähligen Stunden am Computer viele Terabytes durch numerische Modelle jagen: Was nach widersprüchlichen Extremen klingt, gehört alles gleichermaßen zur Arbeit von Wissenschaftlern, die erforschen, wie die Erdkruste im Lauf der Jahrtausende zu ihrer heutigen Gestalt kam. →



→ FORSCHUNG RESEARCH > *deutsch*

→ MIT SPEZIALGERÄTEN WIRD DIE FLIESSGESCHWINDIGKEIT DES SCHWEIZER ALETSCHEGLIETSCHERS VERMESSEN
→ THE FLOW VELOCITY OF THE GREAT ALETSCHE GLACIER IN SWITZERLAND IS MEASURED USING SPECIAL EQUIPMENT

→ Einer, der diese Extreme in sich verbindet, der eine solide Basis in Mathematik und Naturwissenschaften ebenso mitbringt wie große Begeisterung für Berge und Outdoor-Abenteuer, ist Professor Todd Ehlers. Der Geophysiker, seit 2009 Professor für Allgemeine Geologie an der Universität Tübingen, schickt sich allerdings an, noch mehr als nur gegensätzliche Arbeitsorte und Tätigkeiten zusammenzubringen: In zwei millionenschweren Projekten will Ehlers mit den rund 30 Mitarbeitern seiner Arbeitsgruppe und weiteren Kooperationspartnern Grenzen bisheriger Erklärungsmodelle sprengen und Disziplinen von der Geophysik bis zur Biologie in einem neuen Forschungsparadigma vereinen.

VOM HÖCHSTEN GIPFEL BIS INS KELLERLABOR

Kommt man in den Fachbereich Geowissenschaften, durchweht eine Brise amerikanischer Hochschulkultur die traditionsreichen Flure des Lothar-Meyer-Baus: Statt eines Vorzimmers findet man eine weit offenstehende Tür. Sie führt direkt in ein geräumiges Büro, in dem Todd Ehlers an zwei riesigen Computermonitoren arbeitet. Der jugendlich wirkende Professor mit markanter Brille wendet seine Aufmerksamkeit sofort dem Gast zu und bittet an den Besprechungstisch.

„Meine Gruppe beschäftigt sich ganz grundlegend mit der Frage, wie Tektonik, Biologie und Klima wechselwirken und die Topografie der Erdoberfläche hervorbringen“, erklärt der studierte Geophysiker. Eine wichtige Rolle spielten dabei Computermodelle, die Eigenschaften und Dynamik der Erdkruste in mathematischen Gleichungen zu beschreiben versuchten – beispielsweise, indem sie diese als eine extrem zähflüssige Masse modellieren, die sich im Laufe von Jahrtausenden langsam bewegt, Falten wirft, Gräben reißt.

In den vergangenen Jahrzehnten geriet dabei die Wechselwirkung zwischen Klima und Geologie in den Blick und beschäftigte viele Forscher, wie Ehlers erzählt: „Man würde nie denken, dass herunterprasselnde Regentropfen beeinflussen

können, wie sich der Himalaja oder die Anden durch plattentektonische Prozesse verformen“, sagt Ehlers. Aber tatsächlich habe die witterungsbedingte Erosion weitgehende Effekte: Nicht nur, dass ein Teil des Materials abgetragen wird – die dadurch veränderte Massen- und Temperaturverteilung wirkte wiederum auf die tektonischen Prozesse zurück.

Nicht befriedigend erforscht ist bisher, wie groß diese Wechselwirkung genau ist, oder mathematisch gesprochen, wie stark Tektonik und Klima aneinander koppeln – besonders unter extremen Bedingungen, also an Plattengrenzen und bei hohen Erosionsraten. Um hier weiterzukommen, will Ehlers etablierte Modelle des heutigen globalen Klimas auf Zeiträume über Millionen von Jahren ausdehnen, zusätzlich mit Daten zur Entstehung der großen Gebirgszüge füttern und um physikalische Erosionsmodelle ergänzen. „EXTREME“ (Extreme Tectonics and Rapid Erosion in Mountain Environments) heißt das Projekt, für das Todd Ehlers einen sogenannten Consolidator Grant des Europäischen Forschungsrats (ERC) einwerben konnte: Der ERC schießt über fünf Jahre zwei Millionen Euro zu.

DIE BIOLOGIE SPIELT EINE IMMER WICHTIGERE ROLLE

Noch ambitionierter ist ein Vorhaben namens „EarthShape: Earth Surface Shaping by Biota“. Ehlers: „Hier gehen wir noch einen Schritt weiter und fragen: Wie beeinflussen beispielsweise Pflanzen das Ganze? Vegetation kann die Ursache erstaunlicher Unterschiede in der Topografie sein.“ Zwar wisse man seit langem, dass Vegetation die Erosion hemme, auch werde mancherorts der Einfluss auf die Bodenschaffenheit untersucht. In dem Anspruch, das Wechselspiel von Tektonik, Klima und Biologie auf der Zeitskala von einigen zehntausend bis hunderttausend Jahren zu untersuchen, sei EarthShape aber einzigartig und zielt auf ein neues geowissenschaftliches Paradigma. „Ich könnte mich natürlich irren – aber ich denke, die Biologie wird künftig eine ähnliche Rolle für die Geologie spielen wie zuletzt das Klima, das nun schon seit einigen Jahrzehnten die Forscher begeistert und zu neuen Fragestellungen motiviert.“ →

→ EarthShape sieht vor, dieses neue geowissenschaftliche Kapitel am Beispiel Chiles anzugehen und unter anderem die Bildung von Erdboden aus Fels, Stoff- und Wasserkreisläufen sowie Erosions- und Sedimentationsprozesse unter Einbeziehung der Vegetation zu betrachten. Chile zeichnet sich dadurch aus, dass unter relativ einheitlichen tektonischen Bedingungen – eine durchgängige Plattengrenze verläuft vor der Küste in Nord-Süd-Richtung – eine große Bandbreite an Klima- und Vegetationszonen vorhanden ist, von einer der trockensten Wüsten der Erde bis zu subtropischem Regenwald.

2014 hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) beschlossen, EarthShape als Schwerpunktprogramm (SPP) zu fördern. Damit stehen über sechs Jahre 10,2 Millionen Euro bereit, für die sich Wissenschaftler aus ganz Deutschland mit entsprechenden Projekten bewerben können. Vertreter aus Disziplinen von Geophysik über Geografie und Bodenkunde bis hin zu Mikrobiologie und Ökologie sollen in diesem Rahmen an einem großen Thema forschen – „Fachrichtungen, die bisher teilweise wenig zusammengearbeitet haben“, sagt der Geochemiker Friedhelm von Blanckenburg vom Geoforschungszentrum Potsdam, der das Projekt „EarthShape“ gemeinsam mit Ehlers entwickelt hat.

„Wir haben mit EarthShape wohl einen Nerv getroffen“

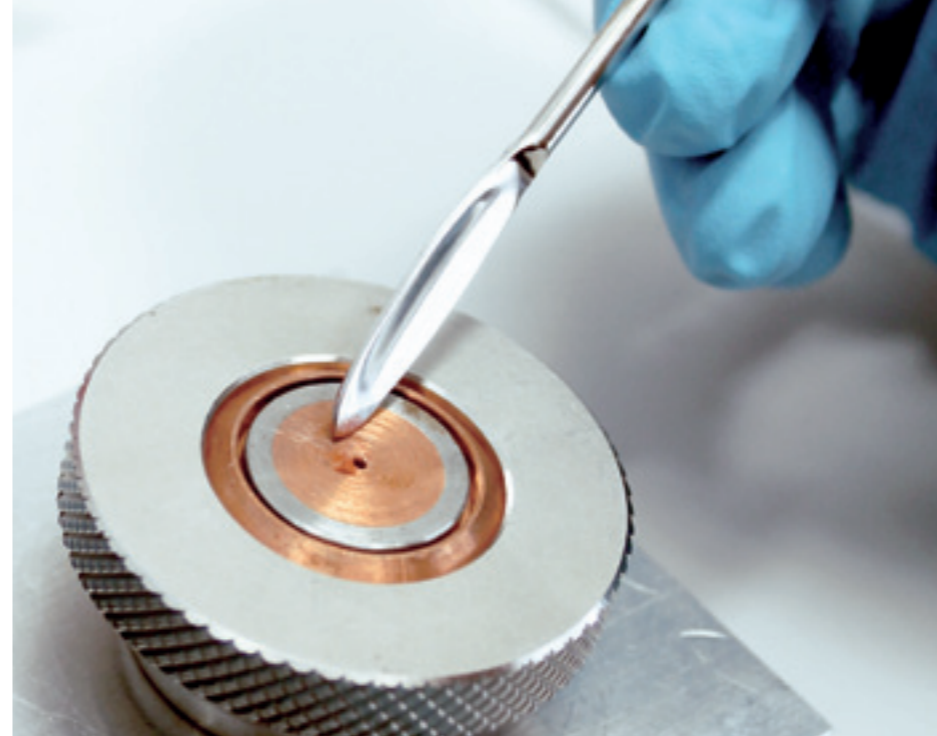
Der innovative Ansatz einer Verknüpfung von Bio- und Geowissenschaften stößt in der Fachwelt auf eine erstaunlich große Resonanz: Zu einem „EarthShape“-Workshop, der sich an potenzielle Kooperationspartner aus der Wissenschaft richtete, kamen im November 85 Teilnehmer – zwei bis drei Mal so viele wie erwartet, berichtet Ehlers. „Wir haben wohl einen Nerv getroffen“, sagt Ehlers und beginnt bei dem Gedanken an den interdisziplinären Brückenschlag zu strahlen. Die genannten Fachrichtungen zusammenzubringen, sei dabei durchaus herausfordernd, das mache schon ein Blick auf die Zeitskalen

deutlich: „Für einen Geologen ist eine Million Jahre so gut wie nichts. Mikrobiologen denken dagegen in der Größenordnung von ein paar Wochen, die es dauert, aus Bakterien einen Biofilm zu kultivieren.“

Ehlers und seine Mitarbeiter in Tübingen bringen selbst schon ein breites Spektrum an Methoden und Hintergründen in das Großprojekt ein: Neben Geologen sind auch Atmosphärenforscher, Spezialisten für numerische Modellierung sowie Geochemiker vertreten. Die Untersuchungsmethoden sind aufwändig: Für das Durchrechnen der gekoppelten Klima- und Landschaftsentwicklungsmodelle hat Todd Ehlers einen eigenen Supercomputer angeschafft. Und für die Bestimmung von Erosionsraten als zentraler Größe sind wochenlange Exkursionen notwendig und eine Logistik, um hunderte Kilo Gesteinsproben nach Deutschland zu schicken. Sobald die Proben in Tübingen angekommen sind, beginnt ein diffiziler chemischer und messtechnischer Prozess.

Eine Methode beispielsweise nutzt die kosmische Strahlung, die ständig auf die Erde trifft und letztlich auch den Boden – allerdings nur die oberen Schichten – bombardiert. „Dadurch entstehen im Gestein sogenannte kosmogene Nuklide, speziell das radioaktive Beryllium-10“, erklärt Dr. Mirjam Schaller, Postdotorandin und Expertin für dieses Messverfahren. „Man weiß, dass in kristallinem Quarz pro Jahr und pro Gramm etwa fünf solcher Atome entstehen.“ Misst man in vorgefundenem Quarz die Konzentration, folgt also, wie lange das Gestein der Strahlung ausgesetzt war, und daraus wiederum die Erosionsrate: „Bei geringer Beryllium-10-Konzentration muss das Material relativ schnell an die Oberfläche gewandert sein, also ist die Erosionsrate hoch.“ Um auf den gewünschten Messwert zu kommen, muss aber für jede einzelne Probe kiloweise Sand gesammelt und dann mit extrem ätzender Flusssäure traktiert werden, um letztlich reine Quarzkristalle zu erhalten. Deren Isotopenzusammensetzung wird dann mithilfe von speziellen Teilchenbeschleunigern in Köln oder Dresden hochgenau bestimmt. →

→ DAS GAS-MASSENSPEKTROMETER MISST DIE HELIUM-KONZENTRATION IN MINERALIEN
→ THE GAS MASS SPECTROMETER MEASURES HELIUM CONCENTRATIONS IN MINERALS



→ WINZIGE KRISTALLE GEBEN AUFSCHLUSS ÜBER EROSIONSPROZESSE

Die sogenannte Thermochronologie setzt dagegen bei der Tatsache an, dass Gestein im Lauf der Jahrmillionen umso mehr abkühlt, je näher es erosionsbedingt der Erdoberfläche kommt. Wie Dr. Byron Adams erklärt, ein weiterer Postdotorand aus Ehlers' Gruppe: „Wir schauen uns den Verlauf der Abkühlung an und bestimmen damit, wie schnell ein Stein an die Oberfläche gekommen ist.“ Der Kühlungsverlauf lässt sich wiederum mithilfe radioaktiver Substanzen ablesen. Diesmal fängt die Uhr allerdings nicht zu ticken an, wenn das Gestein kosmischer Strahlung ausgesetzt wird, sondern wenn es eine bestimmte Temperatur unterschreitet. Dann nämlich kann Helium, das durch radioaktive Prozesse überall im Gestein gebildet wird, aus bestimmten Mineralien nicht mehr entweichen. Bei Apatit beträgt die Grenztemperatur zum Beispiel 70 Grad Celsius – darunter zieht sich das Kristallgitter so weit zusammen, dass Heliumatome gefangen bleiben. „Für eine gute Messung brauchen wir aus jeder Probe aber mehrere makellose Apatit-Körnchen“, erzählt Adams. Dafür werden etwa drei Kilo Gestein von Maschinen im Instituts Keller pulverisiert, dann wird der Apatit extrahiert. Nun sind es aber immer noch hunderte winziger Kristalle, aus denen unter dem Mikroskop die wenigen makellosen herausgelesen werden müssen, bevor in einer weiteren Apparatur das Material wieder erhitzt und das entweichende Helium genau gemessen wird.

So wächst in den Computern der Geowissenschaftler ein Datenbestand heran, der sich schrittweise zu einem Gesamtbild aus tektonischen, klimatischen und biologischen Prozessen zusammenfügen soll. Bis diese Daten sich freilich zu einer aussagekräftigen Theorie verdichten lassen, ist der Weg noch weit, wie Todd Ehlers auch freimütig zugibt: „Wir werden mit unseren 10,2 Millionen Euro gute Fortschritte machen, aber sicher längst nicht alle Fragen so genau beantworten können, wie wir gern würden. Immerhin erlaubt uns EarthShape, den Ball ins Rollen zu bringen.“ ____//

→ DAS RADIOAKTIVE ELEMENT BERYLLIUM-10 WURDE AUS QUARZKRISTALLEN GEWONNEN. DIE PROBE WIRD IN DEN PROBENHALTER GELADEN UND FESTGEPRESST, DAMIT LÄSST SICH IM MASSENBESCHLEUNIGERSPEKTROMETER DIE KONZENTRATION DES KOSMOGENEN BERYLLIUMS IM QUARZ BESTIMMEN
→ BERYLLIUM-10, A RADIOACTIVE ELEMENT, WAS EXTRACTED FROM QUARTZ CRYSTALS. THE SAMPLE IS INSERTED INTO THE SPECIMEN HOLDER AND PRESSED. A MASS ACCELERATOR SPECTROMETER MEASURES THE CONCENTRATION OF COSMOGENIC BERYLLIUM IN THE QUARTZ

> english

THE EARTH'S CRUST HAS FORMED OVER MILLIONS OF YEARS

//___ Ascend the peaks of the Himalaya or the Andes – or experiment with hazardous chemicals in dimly lit cellar laboratories. Measure craggy mountain panoramas on site using high-tech devices – or sort tiny crystals hardly larger than specks of dust under a microscope. Camp far from civilization and work up a sweat while gathering rock and soil samples – or tackle terabytes of data produced by numerical models during countless hours spent at a super computer. What sounds like a paradox of extremes is all in a day's work for scientists investigating the Earth's crust and how it has evolved into its current state over millions of years. →



01 DR. BYRON ADAMS
02 DR. MIRJAM SCHALLER
03 PROFESSOR TODD EHLERS



→ One of those who unite such extremes, combining a solid knowledge of mathematics and the sciences with great enthusiasm for mountains and outdoor adventure, is Professor Todd Ehlers. The geophysicist, a professor of general geology at the University of Tübingen since 2009, wants to achieve more than merely reconciling extremes in terms of workplaces and tasks: With two multi-million Euro projects Ehlers – together with a research group of thirty and collaborators from around the world – strives to transcend the boundaries of previous models and disciplines and unite everything from geophysics to biology in a new research paradigm.

“My group concerns itself with the fundamental question as to how tectonics, biology and climate interact to produce the topography of the Earth's surface,” Ehlers explains. Computer models which attempt to describe the properties and dynamics of the Earth's crust in terms of mathematical equations play an important role here, for example by representing it as an viscous material which moves slowly, forming folds and creating mountains over millions of years.

HOW RAIN HAS DEFORMED THE HIMALAYA

Over the past few decades the attention of many researchers has been drawn to the dynamics between climate and tectonic processes. “You would never think that the drum beat of rain-

drops could influence the way the Himalaya or the Andes are deformed by plate tectonic processes,” Ehlers says. But climate-induced erosion has in fact had far-reaching effects. The actual extent of such interaction, or, to put it in mathematical terms, the degree to which tectonics and climate are coupled, remains to be investigated adequately. To make progress here, Ehlers wants to extend the established models of our current global climate to time periods reaching back millions of years, enhancing them with data on the evolution of large mountain ranges and supplementing them with computer models of erosion. The project for which Todd Ehlers has received a two-million-Euro consolidator grant from the European Research Council (ERC) is called “EXTREME” (Extreme Tectonics and Rapid Erosion in Mountain Environments).

Another project, called “EarthShape: Earth Surface Shaping by Biota”, is even more ambitious. As Ehlers explains, “we go a step further here, asking how plants influence all of this. Vegetation causes amazing differences in topography.” It is well-known that vegetation inhibits erosion but endeavours to investigate the dynamics of tectonics, climate and biology on timescales of up to 100,000 years makes EarthShape unique because it strives to establish a new geoscientific paradigm. “I might be wrong but I think that in the future biology will play a role for geology similar to that →



→ TÜBINGER STANDORT DER ARBEITSGRUPPE
→ HEADQUARTERS OF THE WORK GROUP IN TÜBINGEN

→ which climate studies has played for several decades now, attracting researchers and motivating them to ask new questions." EarthShape intends to approach this new chapter in the history of the geosciences using Chile as an example by looking at, among other things, how vegetation influences the formation of soil from bedrock, the hydrologic cycle, and erosion and sedimentation processes.

In 2014 the German Research Foundation (DFG) decided to fund EarthShape for six years with 10.2 million Euros. Representatives of various fields ranging from geophysics and geography to pedology, microbiology and ecology will be involved – "some of which have collaborated very little so far," points out geochemist Friedhelm von Blanckenburg from the Geo Research Centre (GFZ) of Potsdam. He has developed the project together with Ehlers.

The methods for investigation are complex. Todd Ehlers has helped developed super-computer programs for calculating coupled climate, tectonic, and landscape development processes. Determining erosion rates is a key parameter and requires weeks of field work and logistics that allow for transporting hundreds of kilos of rock samples to Germany. As soon as the samples arrive in Tübingen difficult geochemical analyses begin.

ATOMS PROVIDE INFORMATION ON EROSION PROCESSES

One method makes use of cosmic radiation that constantly strikes the Earth, ultimately bombarding soil and rock, albeit only the upper layers. As Dr. Mirjam Schaller, a post-doctoral researcher

and expert on this measuring method explains, "cosmogenic nuclides form in the rock and soil, in particular radioactive beryllium-10. It is known that about five such atoms form in each gram of crystalline quartz annually." If the concentration is measured in the quartz we sample, it is possible to calculate how long the rock has been exposed to cosmic radiation and in turn determine the erosion rate.

In contrast, a technique called thermochronology utilizes the fact that over the course of millions of years, rock cools as it moves closer to the Earth's surface as a result of erosion. As Dr. Byron Adams, another post-doctoral researcher in Ehlers' group, explains, "we look at the history of rock cooling and use it to determine how fast the rock has come to the surface." The history of cooling can be determined with the help of radioactive substances in rocks. However, with this method the clock does not start ticking when the rock is exposed to cosmic radiation. Rather, when the rocks temperature has fallen below a certain level, namely the level at which helium, which forms throughout the rock as a result of radioactive processes, can no longer leak out of certain minerals.

The geoscientists' computers are gradually amassing an integrated picture of how tectonic, climate, and biologic processes are all pieces of a puzzle. As Todd Ehlers frankly admits, it will take quite awhile for these data to condense into any conclusive theory "Our 10.2 million Euros of funding will enable us to make good progress but we will certainly not be able to answer all the questions we would like to by a long shot. Nevertheless, EarthShape will allow us to get the ball rolling." ____//



→ INSTALLATION EINER WETTERSTATION AUF DEM ALTIPLANO IN BOLIVIEN IN 3500 METERN HÖHE
→ INSTALLATION OF A WEATHER STATION ON THE ALTIPLANO IN BOLIVIA AT AN ALTITUDE OF 3,500 METRES

STRAHLENTHERAPIE NEU DENKEN

Ihre Vision ist es, Technik und Biologie näher zusammenzubringen, um die Krebsbehandlung zu verbessern. In fünf bis zehn Jahren sollen durch die Integration von Biologie, Bildgebung und Hochpräzisionsbestrahlung deutlich mehr Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren als bisher von einer Strahlentherapie profitieren.

RADIATION THERAPY RECONSIDERED

They have a vision: to bring technology and biology closer together in order to improve cancer treatment. It is hoped that in five to ten years, through the integration of biology, medical imaging and high-precision irradiation, a substantially higher number of patients with head and neck tumours will be able to benefit from radiotherapy. > *continued on page 20*



> deutsch

ALGORITHMEN GEGEN DEN KREBS

//___ Manchmal hat ein kleiner Ausflug große Wirkung. Einer Exkursion nach Darmstadt während des Physikstudiums, das sie in Stuttgart und Paris absolvierte, verdankt Dr. Daniela Thorwarth die Orientierung hin zur Medizin. Ziel war die Gesellschaft für Schwerionenforschung, ein Ort physikalischer Grundlagenforschung, an dem Wissenschaftler ab Ende der 1990er Jahre aber auch eine revolutionäre Methode zur Bestrahlung von Hirntumoren entwickelten. „Ich war sehr fasziniert davon, dass man atom- und kernphysikalische Methoden auch zu medizinischen Zwecken verwenden kann“, erinnert sich Thorwarth. „Das hat mich nicht mehr losgelassen, sodass ich Atom- und Teilchenphysik als Wahlfach gewählt habe, mit dem Ziel, später in die Medizin zu gehen.“ So ist sie an die Eberhard Karls Universität gekommen. In Tübingen hat sie in medizinischer Physik promoviert und wurde als vielversprechende Nachwuchswissenschaftlerin im Margarete von Wrangell-Habilitationsprogramm gefördert. Heute leitet die Privatdozentin die Sektion Biomedizinische Physik der Tübinger Universitätsklinik für Radioonkologie, eine forschende Gruppe mit insgesamt zehn Mitarbeitern.

Auf sie und ihre Gruppe kommen große Aufgaben zu: Ihr Projekt „bio-iRT: Biologisch individualisierte Strahlentherapie auf der Basis multi-parametrischen Tumor-Profilings“ hat 2013 vom European Research Council (ERC) einen so genannten Starting Grant mit einem Volumen von 1,4 Millionen Euro erhalten, eine Förderung für junge Forscher mit herausragenden Leistungen. „Vom ersten Moment an habe ich gedacht, das könnte etwas sein“, sagt die Physikerin. „Der Grant hat mich enorm gefreut und motiviert, diese Richtung weiter zu verfolgen.“

DIE STRAHLENTHERAPIE GRUNDLEGENDE VERÄNDERN

Mit der klassischen Strahlentherapie können heute nur etwa die Hälfte der fortgeschrittenen Kopf-Hals-Tumore wirksam behandelt werden. Biologische Faktoren und Resistenzmechanismen innerhalb von Tumoren scheinen für deren unterschiedliche Strahlenempfindlichkeit mitverantwortlich zu sein. „Unser Ziel ist daher eine individualisierte Strahlen- →



01

01 SPEZIELLE KUNSTSTOFFMASKEN ERLAUBEN DIE ZIELGENAUE UNTERSUCHUNG UND BESTRAHLUNG

02 EIN PATIENT WIRD FÜR DIE UNTERSUCHUNG IM MRT VORBEREITET

01 SPECIAL PLASTIC MASKS ALLOW FOR PRECISE EXAMINATION AND RADIOTHERAPY

02 A PATIENT IS BEING PREPARED FOR AN MRT EXAMINATION

→ therapie, die nicht nur anatomische und geometrische sondern auch biologische Faktoren berücksichtigt“, erklärt Thorwarth. „Außerdem möchten wir die Patienten identifizieren, die davon profitieren können.“

Sauerstoffarmut im Tumor ist offenbar ein Kriterium für mangelnde Strahlenempfindlichkeit. Entsprechende Areale können mit einem Positronen-Emissions-Tomografen (PET) identifiziert werden. Weitere Kriterien und ihr Stellenwert für die Therapieplanung sollen in den nächsten Jahren unter anderem mit Gensequenzierung, biologischen Tests sowie modernster Bildgebung wie der Kombination aus PET und funktioneller Magnetresonanztomografie (f-MRT) evaluiert werden. So wollen Thorwarth und ihre Mitstreiter zum Beispiel klären, warum einige Tumoren weniger gut auf Bestrahlung ansprechen.

Im Rahmen des Projekts entstehen Millionen von Daten, die mit den Methoden der Bioinformatik zusammengeführt und ausgewertet werden müssen. Ziel ist ein Algorithmus, der Aussagen zur Heilungswahrscheinlichkeit erlaubt, um darauf basierend die Therapie individuell anpassen zu können. „Dafür sind nicht nur die Großgeräte zur Bildgebung und Strahlenapplikation bedeutsam, sondern auch der funktionelle Zusammenhang dahinter – und um diesen zu erforschen, ist ein Büro mit einem möglichst guten Rechner ein wichtiger Ort“, sagt die Physikerin. In den fünf Jahren will ihre Forschergruppe zunächst durch Kleintierexperimente eine statistisch ausreichend gute Datenbasis schaffen. Mit der Ermittlung gewisser Schlüsselparameter soll dann der Schritt in die Klinik gemacht werden, um das Modell in einer kleinen Patientenstudie zu validieren.

DAS WISSEN

ALLER NUTZEN

„Visionen entstehen oft im Zusammenspiel unterschiedlicher Fachgebiete“, sagt Thorwarth. „Es begeistert mich, zusammen Ideen zu spinnen, Projekte zu verfolgen und über den Tellerrand nicht nur zu schauen sondern auch zu gehen.“ Ein wichtiger Kooperationspartner ist Professor Daniel Zips, Ärztlicher Direktor der Abteilung für Radioonkologie am Universitätsklinikum Tübingen, der sich zuvor bereits in Dresden mit der Tumorbiologie befasst hat. Auch der Mediziner ist vom Projekt überzeugt: „Wir brauchen weder ein neues Medikament noch ein neues Gerät, wir arbeiten mit einer zugelassenen Technologie, mit der schon viele Erfahrungen vorliegen – das bringt uns bei der Frage nach der Übersetzung in die Praxis ganz weit nach vorn.“

Dank weiterer Partner aus den Bereichen präklinische Bildgebung, Radiologie und Nuklearmedizin, dem Zentrum für personalisierte Medizin und dem Comprehensive Cancer Center (CCC) stehen in Tübingen mehr Kapazitäten als an vielen anderen Forschungsstandorten zur Verfügung. Als Mitglied im deutschen Konsortium für translationale Krebsforschung (DKTK) sind die Tübinger Forscher zudem national und international bestens vernetzt. „Die hervorragende interprofessionelle Zusammenarbeit am Standort Tübingen ist eine wesentliche Voraussetzung für ein solch umfassendes Projekt, weil wir die verschiedenen Blickwinkel von Medizin, Medizintechnik, Biologie und Physik zusammenbringen können“, unterstreicht Zips. „Und damit hat Daniela Thorwarth in Europa ein Alleinstellungsmerkmal.“



02

AUSSICHT AUF EINEN JAHRHUNDERTSCHRITT

Eine erfolgreiche Integration individueller biologischer Faktoren in die Therapie mit evidenzbasiertem Vorteil für die Patienten wäre fundamental und Zips zufolge ein Jahrhundert-schritt. Damit verknüpft sich die Hoffnung, dass in Zukunft deutlich mehr als die Hälfte der Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren von der Therapie profitieren; eine Gruppe könnte vielleicht schonender behandelt und eine andere mit besonders schlechten Aussichten gezielt in neue Verfahren eingebracht werden. Der Ärztliche Direktor der Abteilung für Radioonkologie geht davon aus, dass in zehn Jahren der Stellenwert der biologisch individualisierten Strahlentherapie in der Praxis sichtbar sein wird: „Und in zehn bis zwanzig Jahren werden wir ein Viertel der radiologisch onkologischen Patienten über alle Indikationen hinweg biologisch individualisiert behandeln.“ ___//



01

- 01 PET/CT-AUFNAHME EINES PATIENTEN MIT TUMOR IM KOPF-HALS-BEREICH
- 02 DIE SAUERSTOFFVERSORGUNG EINES TUMORS KANN DIE THERAPIE NEGATIV BEEINFLUSSEN
- 01 PET/CT IMAGE OF A PATIENT WITH A TUMOUR IN THE HEAD-NECK AREA
- 02 OXYGEN SUPPLY TO THE TUMOUR MAY ADVERSELY AFFECT THE TREATMENT



02

> english

FIGHTING CANCER WITH ALGORITHMS

// ____ Sometimes a brief excursion can have major consequences. Dr. Daniela Thorwarth owes her medical orientation to a trip to Darmstadt during her physics studies. Her destination was the Gesellschaft für Schwerionenforschung GmbH, a centre for basic research in physics, where beginning in the late 1990s scientists also developed a revolutionary method for the irradiation of brain tumours. “I found it absolutely fascinating that nuclear and particle physical methods could also be used for medical purposes”, Thorwarth recalls. In Tübingen she earned a doctorate in medical physics. Today, the Assistant Professor directs the Biomedical Physics division of the Department of Radiooncology at the University of Tübingen Hospital, a ten-member research group.

FUNDAMENTALLY ALTERING RADIATION THERAPY

Only about half of all advanced stage head and neck tumours can be effectively treated today with classic radiation therapy. “Thus, our goal

is an individualised form of radiation therapy, which takes into account not only anatomical and geometric factors, but biological factors as well”, Thorwarth explains. Her project “bio-iRT: biologically individualised model-based radiotherapy on the basis of multiparametric molecular tumour profiling” was awarded a so-called “starting grant” in 2013 from the European Research Council (ERC) funded with the amount of 1.4 million euros.

Oxygen depletion within these tumours appears to be a factor in cases of low radiation sensitivity. Additional criteria, and their significance for therapy planning, are to be evaluated in the coming years through (among other technologies) gene sequencing, biological tests, and state-of-the-art medical imaging such as the combination of positron emission tomography (PET) and functional magnetic resonance imaging (f-MRI).

KNOWLEDGE FOR THE BENEFIT OF ALL

Within the project’s framework, millions of data bits will be created which must be collected and analysed by means of bioinformatics →

”

Unser Ziel ist eine individualisierte Strahlentherapie, die nicht nur anatomische und geometrische sondern auch biologische Faktoren berücksichtigt. Our goal is an individualised form of radiation therapy, which takes into account not only anatomical and geometric factors, but biological factors as well.

“ DR. DANIELA THORWARTH

→ methods. The goal is the creation of an algorithm with which conclusions regarding cure prospects can be drawn, based upon which the therapy can be individually adapted. “Towards that end, not only large high-precision machines for imaging and radiation application are important, but also the functional relationship involved – and for researching that relationship, an office with the best computer available is an important location”, says the physicist. In the coming five years her research group wants, initially, to generate a statistically adequate database through experiments on small animals. Subsequently, the model is to be validated in a patient study.

One important cooperating partner is Professor Daniel Zips, Medical Director of the Department of Radiooncology at the University of Tübingen Hospital. He also believes strongly in the project: “We don’t need a new drug, nor do we need a new device: we work with an approved and licensed technology, for which a great level of experience is available – when it comes to putting theory into practice, that gives us a great advantage.”

OUTLOOK FOR A GIANT STEP FORWARD

The successful integration of individual biological factors into radiation therapy, with evidence-based advantages for patients, would be a fundamental achievement and, according to Zips, a great step forward. Some patient groups might thus receive gentler forms of treatment, and other patients with particularly negative prospects could be targeted for new procedures. The Medical Director of the Department of Radiooncology sees indications that, within ten years, the significance of biologically individualised radiotherapy will be obvious in practice: “And in ten or twenty years, we will be treating a quarter of all radiooncology patients, across all indications, in a biologically individualised manner.” ____//



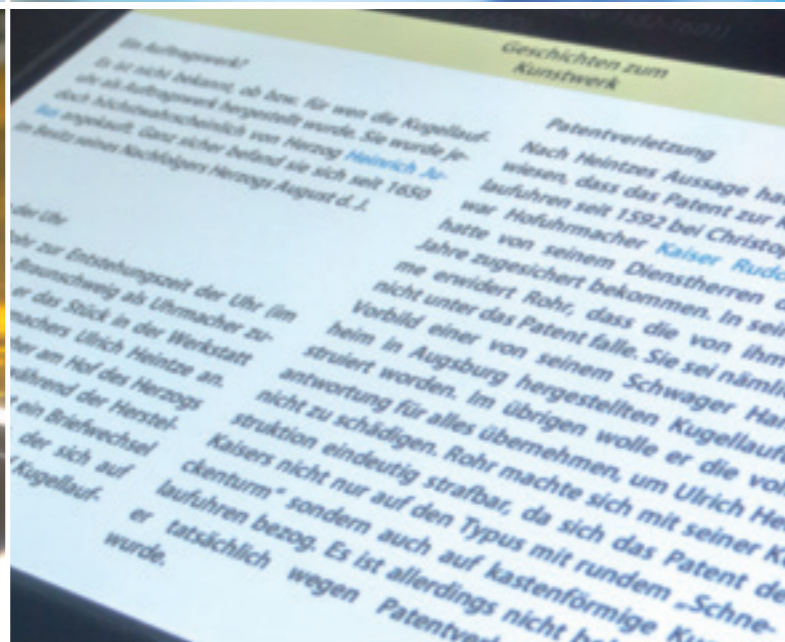
DR. DANIELA THORWARTH | PROFESSOR DANIEL ZIPS

WIE DIGITALE MEDIEN UNSER LERNEN VERÄNDERN

Interaktive Medien und das Internet eröffnen uns andere Zugänge zu Wissen und schaffen neue soziale Prozesse der Wissensproduktion. Am Tübinger Leibniz-Institut für Wissensmedien gehen Forscher der Frage nach, wie der Mensch Wissen konstruiert und wie die Technik dies beeinflusst.

HOW DIGITAL MEDIA CHANGE THE WAY WE LEARN

Interactive media and the Internet open up different avenues to knowledge and create new social processes of knowledge production. At the Knowledge Media Research Center in Tübingen, researchers investigate how human beings construct knowledge and how technology influences this. > *continued on page 26*



„LERNEN 2.0“ FUNKTIONIERT NACH ANDEREN REGELN

// ____ Professor Peter Gerjets steht neben einem Tisch, den man für einen normalen Konferenz-tisch halten könnte, wäre die Tischplatte nicht ein großer, hoch auflösender und berührungsempfindlicher Bildschirm. Der Tisch ist eine besonders spektakuläre Anwendung seiner Forschung. Es macht Gerjets sichtlich Spaß, ihn vorzuführen. Doch beschäftigt ihn dabei weniger die Technik, als die Frage, wie der Mensch mit dieser interagiert und was diese Interaktion mit ihm macht. „Was macht so ein berührungsempfindlicher Tisch oder auch ein iPad mit dem Schüler?“, fragt er. „Wie verändert die Technik seine Wissensprozesse? Ist die Nutzung intuitiv? Wie tief sitzt das erworbene Wissen?“ Und, auf den Tisch bezogen: Welche Rolle spielt die Berührung virtueller Objekte? Wie spannt man beim Nutzer den „motivationalen Faden“ von Aufmerksamkeit, Relevanz, Zuversicht und am Ende Zufriedenheit?

Peter Gerjets leitet die Arbeitsgruppe „Wissenserwerb mit Hypermedia“ des Leibniz-Instituts für Wissensmedien (IWM). Der Tisch ist eines von vielen Beispielen dafür, dass das IWM, wie in Instituten der Leibniz-Gemeinschaft üblich, Grundlagenperspektive und Anwendung im

Blick hat. Es kooperiert interdisziplinär mit verschiedenen Fakultäten der Universität Tübingen, beispielsweise in dem von ihm initiierten Leibniz-Wissenschaftscampus „Bildung in Informationsumwelten“. Zugleich realisieren die IWM-Forscher konkrete Anwendungsprojekte – in diesem Fall mit dem Herzog Anton Ulrich-Museum in Braunschweig, einem Kunstmuseum.

WIR LERNEN NICHT NUR IN DER SCHULE ODER IM STUDIUM

„Der Mensch lernt nicht nur in der Schule oder im Studium. Er lernt auch im Museum“, sagt der Forscher. Dort aber habe man es mit einer speziellen Motivation zu tun, mit Menschen, die dem Wissensstoff oft zum ersten Mal, nur für kurze Zeit und ohne äußeren Lerndruck begegneten.

Auf dem Tisch präsentieren sich diesen Menschen Fotos von Gemälden und anderen Ausstellungsstücken wie herumliegende Blätter. Man kann sie auf dem berührungsempfindlichen Bildschirm verschieben, drehen, verkleinern und so weit vergrößern, dass sogar die Struktur von Gemälden sichtbar wird. Ein Tippen auf ein „i“ dreht ein „Blatt“ um und zeigt weitere Informationen. Manchmal ein erläuternder Text, manchmal stichwortartige Kurzerklärungen zu Details, etwa zu einzelnen Figuren eines Gemäldes oder zum Bildhintergrund. Legt der Besucher seinen Finger auf Hyperlinks, werden Bereiche im Bild hervorgehoben oder Fachbegriffe erklärt. Antworten auf punktuelle Fragen sollen Lernerfolge bescheren: Warum schauen sich die Figuren in dem Bild an? Was hat der Anzug des Mannes für einen merkwürdigen Kragen? Was ist besonders am Lichteinfall? Gerjets Mitarbeiter Dr. Jörg Edelmann, der über den Tisch promoviert hat, sagt von sich selbst, er habe das Projekt am Anfang „sehr technisch gesehen“. Edelmann stieß mit einem Studium audiovisueller Medien und der Informatik zum Projekt. „Ich habe bei den Psychologen viel gelernt. Techniker verstehen die Umsetzung von Technik in allgemeinverständliche Anwendungen oft am wenigsten.“

WIKIPEDIA ERZIEHT UNS ZU GRÜNDLICHER RECHERCHE

Manchmal und offenbar unter bestimmten Umständen sind es gerade „Leute, die keine Inhaltsexperten sind“, die Zusammenhänge besonders anschaulich darstellen können, sagt Professorin Ulrike Cress. Das ist eines der verblüffenden Ergebnisse ihrer Arbeitsgruppe „Wissenskonstruktion“. Als am 11. März 2011 im japanischen Fukushima vier Kernreaktoren durch einen Tsunami schwer beschädigt →



DAS LEIBNIZ-INSTITUT FÜR WISSENSMEDIEN (IWM) TÜBINGEN WURDE 2001 ALS AUSSERUNIVERSITÄRES FORSCHUNGSINSTITUT GEGRÜNDET. TRÄGER IST DIE STIFTUNG „MEDIEN IN DER BILDUNG“. ALS MITGLIED DER LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT WIRD ES JE ZUR HÄLFTE VOM BUND UND VOM LAND GEFÖRDERT. DIE ACHT PROFESSUREN SIND GEMEINSAME BERUFUNGEN DES IWM UND DER UNIVERSITÄT, DIE AN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT ANGESIEDELT SIND. DAS IWM HAT CA. 180 MITARBEITER, IN ZWEI FORSCHUNGSBEREICHEN ARBEITEN SECHS ARBEITSGRUPPEN UND ZWEI NACHWUCHSGRUPPEN. DIREKTOR IST PROF. DR. DR. FRIEDRICH W. HESSE. DEN LEIBNIZ-WISSENSCHAFTSCAMPUS „BILDUNG IN INFORMATIONSUMWELTEN“ HAT DAS IWM GEMEINSAM MIT DER UNIVERSITÄT TÜBINGEN GEGRÜNDET. ER WAR DIE BUNDESWEIT ERSTE UMSETZUNG DER INITIATIVE DER LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT „LEIBNIZ AUF DEM CAMPUS“. IM WISSENSCHAFTSCAMPUS ARBEITEN KOGNITIONS-, VERHALTENS- UND SOZIALWISSENSCHAFTLER DES IWM MIT FORSCHERN DER UNIVERSITÄT AUS DEN BEREICHEN PSYCHOLOGIE, PÄDAGOGIK, INFORMATIK, SOZIOLOGIE, KULTURWISSENSCHAFT UND MEDIZIN ZUSAMMEN. DAS SCHAFFT NEBEN DEN KONKRETEN FORSCHUNGSERGEBNISSEN EIN STRATEGISCH AUSGERICHTETES NETZWERK, DAS ZUR PROFILBILDUNG DER UNIVERSITÄT BEITRÄGT UND DEN SCHWERPUNKT „WISSEN UND BILDUNG“ IN TÜBINGEN STÄRKT. ENTSPRECHEND STARK IST DAS IWM AN DER AUSRICHTUNG DER TÜBINGER GRADUIERTENSCHULE „LEARNING, EDUCATIONAL ACHIEVEMENT, AND LIFE COURSE DEVELOPMENT“ (LEAD) BETEILIGT. WEITERE PARTNER: ZENTRUM FÜR EUROPÄISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG MANNHEIM, UNIVERSITÄT FREIBURG, PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE FREIBURG, HOCHSCHULE DER MEDIEN STUTTGART



- 03 INTERAKTIVES LERNEN FÜR MUSEUMSBESUCHER
- 02 DR. JÖRG EDELMANN (LINKS) UND PROFESSOR PETER GERJETS (RECHTS)
- 03 IM MUSEUM LERNEN WIR VIEL STOFF IN KURZER ZEIT – UND OHNE ÄUSSEREN DRUCK
- 01 INTERACTIVE LEARNING FOR MUSEUM VISITORS
- 02 DR. JÖRG EDELMANN (LEFT) AND PROFESSOR PETER GERJETS (RIGHT)
- 03 IN MUSEUMS WE ENCOUNTER A LOT OF MATERIAL WITHIN A SHORT PERIOD OF TIME – WITH NO EXTERNAL PRESSURE

→ wurden, verfolgten die Wissenschaftler zehn Tage lang, wie sich die Konstruktion neuen Wissens über diesen Vorfall in der deutschen Ausgabe des Internetlexikons Wikipedia entwickelte.

Wikipedia dokumentiert die Historie der Entstehung eines Beitrags öffentlich, und auch die „Talk Pages“, auf denen interne Diskussionen stattfinden, sind zugänglich. Die Forscher zählten 1200 Veränderungen (Edits) an dem Wikipedia Artikel, darunter 210 inhaltlich relevante. Etwa 60 aktive Autoren waren beteiligt. Die Lektüre der Profelseiten der Autoren und persönliche Interviews lieferten ein überraschendes Bild: Unter den aktiven Autoren fanden sich fast ausschließlich themenferne Berufsangaben wie Pilot, Anwalt, Fotograf, Ingenieur, Mathematiker oder Theologe. Experten des GSF-Forschungszentrums bei München, denen die Tübinger den Artikel vorlegten, stuften seine Qualität als sehr gut ein, höher als die in Artikeln traditioneller Medien.

Was war passiert? Ulrike Cress verweist darauf, dass Wikipedia von Autoren verlangt, jede Aussage mit Quellenangaben zu belegen. Fehlen diese, wird das moniert und von anderen Autoren ergänzt oder korrigiert. „Die Normen der Wikipedia bringen Laien dazu, gemeinsam gute Texte zu schreiben.“

Welche Dynamik die Wissenskonstruktion entwickelt, hat Cress an mehreren Beispielen untersucht. Was geht zum Beispiel

vor, wenn klassisch ausgebildete Mediziner und Freunde der Homöopathie aufeinandertreffen? Die Wissenschaftlerin unternahm Laborexperimente zu einem weiteren Thema: Studierenden wurde im Vorgespräch gesagt, Studien widerlegten die Behauptung, Computerspiele machten aggressiv. Dann gab man den Probanden gefälschte Wikipedia-Artikel zur Überarbeitung, in denen sie entweder lasen, Computerspiele machten eindeutig aggressiv, oder die Befundlage sei unklar.

Die Reaktion hing davon ab, wie groß der Abstand zwischen Vorinformation – also dem eigenen Weltbild – und der Aussage der Wikipedia-Texte war. War die Diskrepanz groß, wurde im Extremfall der Text einfach gelöscht und mit eigenem Text überschrieben. Lag die Inkongruenz aber in einem mittleren Bereich, entstanden die besten Texte. Ähnliches war im Streit zwischen Homöopathie und Schulmedizin zu beobachten. Die Texte wurden nur dann besser, wenn die Ansichten beider Personen nicht zu weit auseinander lagen.

Cress plant, die Dynamik der Wissenskonstruktion auch bei Themen zu untersuchen, in denen die Autoren nicht auf eine gemeinsame Basis kommen, wie etwa bei Beiträgen zu internationalen oder ethnischen Konflikten. „Wikipedia ist für die Arbeitsgruppe ein besonders geeigneter Forschungsgegenstand“, sagt sie. „Hier ist Wissenskoooperation dokumentiert und kann empirisch untersucht werden.“ ____ //

„LEARNING 2.0“ WORKS ACCORDING TO DIFFERENT RULES

//___ The table next to Professor Peter Gerjets looks quite normal, but the tabletop is actually an interactive high-resolution monitor. Gerjets obviously enjoys demonstrating it but he is less interested in the technology than in how human beings interact with it, asking questions like “How do touch pads influence pupils? How does technology change knowledge processes? Do we use it intuitively? How firmly is knowledge acquired?” And in regard to the table, what role does touching virtual objects play? How is the “motivational thread” consisting of attention, relevance, confidence and satisfaction spun?

Gerjets leads the Hypermedia Lab at the Knowledge Media Research Center in Tübingen (KMRC). This institute cooperates with various faculties at the University of Tübingen, for example in the context of the Leibniz-WissenschaftsCampus on “Informational Environments”. The KMRC researchers also engage in numerous application projects like one involving an art museum in Braunschweig. “Human beings do not only learn at school or university; they learn in museums as well,” Gerjets says. But this often involves short, first-time encounters with new domains without external pressure to learn something.

WE NOT ONLY LEARN AT SCHOOL OR UNIVERSITY

The photos of exhibits which appear on the table look like pieces of paper. They can be moved, turned around and even zoomed to make the detailed structure of the paintings visible. Users can access short explanations via an “i” button, and hyperlinks enable them to highlight sections of pictures and clarify technical terms. Gerjet’s colleague Dr. Jörg Edelmann has done his doctoral research on the table. As he remarks, the project looked “very technical” at first. He graduated in audiovisual media and computer science and has “learned a lot from working with psychologists.” They help you to understand how technology can get turned into useful applications for the general public in ways technicians often would not consider, he adds.

Sometimes “non-experts” get the best grasp even on difficult contents, Professor Ulrike Cress observes. Her work group “Knowledge Construction” discovered this in 2011 when nuclear reactors in Fukushima, Japan were damaged by a tsunami. For ten days the scientists tracked the construction of new knowledge regarding this event on the German edition of Wikipedia. →



01

- 01 NEUE MEDIEN BIETEN GANZ NEUE MÖGLICHKEITEN, WISSEN AUFZUBEREITEN.
- 02 PROFESSORIN ULRIKE CRESS
- 03 WIKIPEDIA-EINTRAG ZUR KATASTROPHE IN FUKUSHIMA
- 04 STATISTISCHE ANALYSE ZUR VERLINKUNG DER ARTIKEL: SIE ZEIGEN, WIE SICH DIE DARSTELLUNG VON THEMEN IM NETZ ÜBER DIE ZEIT VERÄNDERT.
- 01 NEW MEDIA PROVIDE NEW WAYS OF PROCESSING INFORMATION
- 02 PROFESSOR ULRIKE CRESS
- 03 A WIKIPEDIA ENTRY ON THE CATASTROPHE IN FUKUSHIMA
- 04 STATISTICAL ANALYSIS OF LINKS TO ARTICLES SHOW HOW THE PORTRAYAL OF TOPICS ON THE INTERNET HAS CHANGED OVER TIME

Die Normen der Wikipedia bringen Laien dazu, gemeinsam gute Texte zu schreiben. Wikipedia’s standards encourage laypeople to cooperatively ensure a high quality of the text.

“ PROF. ULRIKE CRESS

→ WIKIPEDIA ENCOURAGES IN-DEPTH RESEARCH

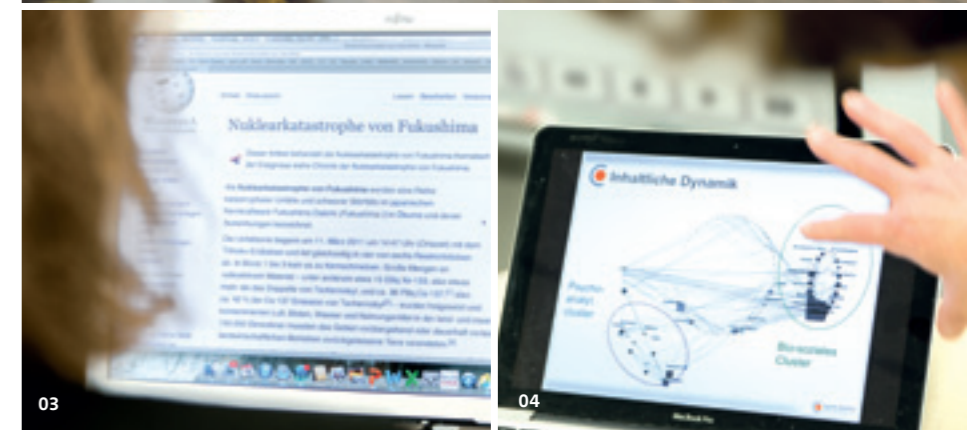
The researchers counted 1,200 edits, 210 of which added substantial content to the article. About 60 authors participated actively. Surprisingly, their profile pages and personal interviews showed very little professional connection to the topic: pilots, lawyers, photographers, engineers, mathematicians and theologians were involved. However, experts from GRS, a non-profit, scientific-technical research organization with expertise in nuclear security rated the the article higher in quality than articles in traditional media. What had happened? As Cress points out, Wikipedia makes its authors to base each statement by citing a source. Lack of citations is criticized and passages without them are edited by other authors. “Wikipedia’s standards encourage laypeople to cooperatively ensure a high quality of the text.”

Cress has studied the dynamics of knowledge construction also in other contexts. Subjects were either told there was clear scientific evidence which disproved the claim that computer games make people aggressive. They were then asked to edit a fake Wikipedia article which claimed that computer games make people aggressive. The subjects’ reactions differed depending on the degree of discrepancy between what they had been told and the statements made in the texts. In cases of great discrepancy, subjects tended to write completely new texts. The best texts were produced in cases where the discrepancy was in the intermediate range. Cress wants to investigate this dynamic also with regard to controversial issues such as international and ethnic conflicts where people have discrepant views. “Wikipedia is a very good object of research,” she observes. “Knowledge cooperation is documented, and this allows for empirical investigation.” ___//

THE KNOWLEDGE MEDIA RESEARCH CENTER (KMRC) IN TÜBINGEN WAS FOUNDED IN 2001 AS A NON-UNIVERSITY RESEARCH INSTITUTE. AS A MEMBER OF THE LEIBNIZ ASSOCIATION, ITS FUNDING COMES IN EQUAL PARTS FROM THE FEDERAL GOVERNMENT AND THE FEDERAL STATE. EIGHT PROFESSORS ARE ON THE FACULTY. THEY ARE MUTUALLY APPOINTED BY THE KMRC AND THE UNIVERSITY AND ARE AFFILIATED WITH THE FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES AT THE UNIVERSITY. THE KMRC HAS ABOUT 180 EMPLOYEES. THERE ARE SIX WORKING GROUPS IN TWO AREAS OF RESEARCH AND TWO JUNIOR RESEARCH TEAMS. THE DIRECTOR IS PROF. DR. DR. FRIEDRICH W. HESSE. THE LEIBNIZ-WISSENSCHAFTSCAMPUS “INFORMATIONAL ENVIRONMENTS” WAS JOINTLY FOUNDED BY THE KMRC AND THE UNIVERSITY OF TÜBINGEN. COGNITIVE, BEHAVIOURAL AND SOCIAL SCIENTISTS FROM THE KMRC WORK HERE IN CLOSE COOPERATION WITH UNIVERSITY RESEARCHERS FROM THE FIELDS OF PSYCHOLOGY, EDUCATIONAL AND COMPUTER SCIENCE, SOCIOLOGY, CULTURAL STUDIES AND MEDICINE. APART FROM PRODUCING CONCRETE RESEARCH RESULTS, THIS COOPERATION CREATES A STRATEGIC NETWORK, WHICH HELPS DEVELOP THE UNIVERSITY’S PROFILE IN THE CORE FIELD OF KNOWLEDGE AND EDUCATION. CONSEQUENTLY THE KMRC HAS PLAYED A MAJOR ROLE IN PREPARING AND ORGANIZING THE GRADUATE SCHOOL “LEARNING, EDUCATIONAL ACHIEVEMENT, AND LIFE COURSE DEVELOPMENT” (LEAD), WHICH IS FUNDED BY THE EXCELLENCE INITIATIVE OF THE GERMAN RESEARCH FOUNDATION DFG.



02



03

04



Photo: Lars Rindeskog

> deutsch

IN DIE THEOLOGIE VERLIEBT

Als Tübinger Studentin entbrannte Antje Jackelén für die evangelische Theologie. Nun wurde sie zur Erzbischöfin von Schweden gewählt und repräsentiert damit als erste Migrantin die schwedische Kirche.



ERZBISCHÖFIN ANTJE JACKELÉN
Photo: Magnus Aronson

// „Ich bin neugierig geboren. Ich interessiere mich für Begegnungen, für das, was anders ist“, beschreibt Antje Jackelén sich selbst mit einem sympathischen, leicht schwedischen Akzent. Manchmal sucht sie nach dem richtigen deutschen Wort, entschuldigt sich höflich für ihr „gebrochenes Deutsch“, wie sie sagt.

Antje Jackelén ist eine Auswanderin. Vor 37 Jahren ging sie nach Schweden, für ein Stipendium in Uppsala. Ursprünglich war ein Jahr geplant, „doch dann bin ich geblieben“, erzählt sie. „Ich habe hier mein Examen gemacht, später wurde ich auf dem Land Gemeinde-Pfarrerin“. Ganz nebenher promovierte sie über „die Zeit in Kirche, Naturwissenschaft und Theologie“. Fleißig ist sie, die Deutsche, die nach Schweden ging. „Sie erwischen mich gerade mitten im Umzug“, erzählt sie im Plauderton. Mit dieser Mischung aus Bescheidenheit und Fleiß hat sie es zur wichtigsten Frau der evangelischen Kirche Schwedens gebracht und das als Deutsche. „Da ist die Kirche der Politik voraus“, stellt sie stolz fest, „weibliche Premierminister hatten wir hier noch nicht“.

„In der Kirche zählt die Taufe mehr als der Pass.“

Auf Vorurteile, beispielsweise, dass sie als Deutsche die schwedische Kirche nicht ausreichend kenne, traf sie selten. „In der Kirche zählt die Taufe mehr als der Pass“, sagt Jackelén. Viele Kollegen schätzten ihre internationale Erfahrung, schließlich habe sie in vier verschiedenen Ländern gelebt, mal länger und mal kürzer und das sei ein Reichtum. Und sowieso „kannte die Kirche die Globalisierung, bevor das Wort überhaupt erfunden wurde“. →

- DENKWÜRDIGE AMTSEINFÜHRUNG: DER FOTOGRAF MAGNUS ARONSON ARRANGIERT EIN ERINNERUNGSFOTO MIT DER SCHWEDISCHEN KÖNIGSFAMILIE.
- A MEMORABLE INAUGURATION – THE PHOTOGRAPHER MAGNUS ARONSON ARRANGES TO TAKE A SOUVENIR PHOTO WITH THE SWEDISH ROYAL FAMILY.

→ Vor Schweden war Antje Jackelén Tübingerin. „Das war die Stadt, in der man Theologie studierte, damals in den 1970ern“, erzählt sie. „Es war eine Glanzperiode.“ Und dann kommt sie plötzlich ins Schwärmen: „Ich weiß noch, wie ich im Frühjahr durch Tübingen ging und total verliebt war“, lacht sie, „aber nicht in einen Mann, sondern in die Theologie“. Es war der Austausch, der intellektuelle Geist, der sie begeisterte. „Wir haben ein Bier getrunken und über Theologie diskutiert. Das gehört eben zum Studium: nicht nur Vorlesungen, auch wild und frei denken!“

Wenn Jackelén an die Stadt Tübingen zurückdenkt, erinnert sie sich vor allem an den Neckar und die Stiftskirche, „die die Stadt um sich versammelt wie die Glücke ihre kleinen Hühnchen“, lacht sie. Früher habe sie Trompete gespielt und sonntagsmorgens von der Stiftskirche geblasen.

SIE TWITTERT

DAS WORT ZUM SONNTAG

Heute ist Jackelén die höchste evangelische Instanz in Schweden. Als solche spricht sie zu den Menschen auch über Twitter. „Das habe ich ausprobiert und es hat mir Spaß gemacht“, erzählt Jackelén. Mittlerweile twittet die Erzbischofin jeden Samstag und jeden Sonntagmorgen, immer mit dem gleichen Hashtag, ihr Wort zum Sonntag. „Da entstehen Gespräche mit Menschen, mit denen ich sonst wahrscheinlich nie in Berührung kommen würde“, berichtet sie begeistert. „Ich benutze Twitter nicht als Megafon, sondern als Anregung, für beide Seiten.“

Ohnehin ist Dialog ein Anliegen von Antje Jackelén und zwar sowohl innerhalb der christlichen Kirche, als auch zwischen den Religionen „gerade in der heutigen Zeit“, wie sie sagt. Man müsse miteinander reden, anders gehe es nicht, auch mit der Gesellschaft, mit Kulturschaffenden, der Wirtschaft und den Naturwissenschaften. Die haben es Jackelén seit jeher angetan: „Die Frage nach der Verantwortung für das, was in der Forschung herauskommt, ist auch eine Frage des Glaubens“. Das habe mit der Atombombe angefangen und gehe weiter mit der Genforschung; heute würden die Neurowissenschaften ethische Fragen auf.

„Ja, ich will die Welt verbessern“, gibt sie zu, „das wollen wir doch alle!“ Und nach einer kleinen Pause: „An manchen Tagen sind wir zufrieden, wenn wir das Gefühl haben, wir haben sie nicht verschlimmert. An anderen Tagen haben wir das Gefühl, wir haben etwas wirklich Wichtiges getan. Sie schmunzelt: „Ob das dann stimmt, wissen wir nicht. Aber das können wir getrost unserem Herrgott überlassen.“ ____//

ANTJE JACKELÉN WURDE 1955 IN HERDECKE (NORDRHEIN-WESTFALEN) GEBOREN. NACH DEM ABITUR VERBRACHTE SIE EIN JAHR IN DER SCHWEIZ UND BEGANN 1974 IHR THEOLOGIE-STUDIUM IN BIELEFELD-BETHEL AN DER KIRCHLICHEN HOCHSCHULE. SPÄTER WECHSELTE SIE AN DIE UNIVERSITÄT TÜBINGEN, 1977 FÜHRTE SIE EIN STIPENDIUM DER STUDIENSTIFTUNG DES DEUTSCHEN VOLKES NACH UPPSALA IN SCHWEDEN. 1980 WURDE SIE IN STOCKHOLM ZUR PASTORIN GEWEIHT, WAR ALS GEMEINDEPARRERIN AUF DEM LAND TÄTIG UND PROMOTIERTE NEBENHER AN DER UNIVERSITÄT LUND. VON 2001 BIS 2003 HATTE SIE EINE PROFESSUR FÜR „SYSTEMATISCHE THEOLOGIE, RELIGION UND WISSENSCHAFT“ AN DER LUTHERAN SCHOOL OF THEOLOGY IN CHICAGO INNE UND WAR ZUDEM VON 2001 BIS 2006 DIREKTORIN DES ZYGON-CENTRE FOR RELIGION AND SCIENCE IN CHICAGO, MIT DEM SCHWERPUNKT NATURWISSENSCHAFT UND THEOLOGIE. 2007 WURDE SIE ZUR BISCHÖFIN VON LUND GEWÄHLT, 2014 ZUR ERZBISCHÖFIN DER SCHWEDISCHEN EVANGELISCH-LUTHERISCHEN KIRCHE. ANTJE JACKELÉN IST VERHEIRATET UND HAT ZWEI TÖCHTER.

TEXT BY
REBEKKA DE BUHR

> *english*

IN LOVE WITH THEOLOGY

As a student in Tübingen Antje Jackelén discovered her passion for Protestant theology. Now she has been elected Archbishop of Sweden becoming the first migrant to represent the Swedish Church.

//____ “I was born curious. I was interested in encounters, in things which were different.” This is how Antje Jackelén describes herself in her endearing, slight Swedish accent. Sometimes she searches for the right German word, politely apologising for her “broken German”, as she puts it.

Antje Jackelén is an emigrant. She went to Uppsala, Sweden to study on a scholarship 37 years ago. Her original plan was to stay for one year but she ended up staying on. As she reports, “I did my exams in Sweden and went on to become the pastor of a rural congregation.” On the side she wrote her doctoral thesis on “time in the church, the sciences and theology.”

The German who went to Sweden is hardworking. “You’ve caught me in the middle of moving,” she casually informs me. This mixture of modesty and diligence has made her one of the most important women in the Protestant Church of Sweden. “The Church is a step ahead of politics,” she proudly asserts. “Sweden has never had a woman prime minister before.”

“In the Church being baptised counts more than a passport.”

She has rarely encountered prejudices such as not being familiar enough with the Swedish Church because of her German origins. “In the Church being baptised counts more than a passport,” Jackelén remarks. Many colleagues value her international experience. After all, she has lived in four different countries for varying amounts of time. And that is an asset. Besides, “the Church knew about globalisation before the word was even coined,” she adds.

Before going to Sweden Antje Jackelén was a citizen of Tübingen. “Back in the 1970’s, that was where you had to study theology,” she explains. “It was a real heyday.” Now she starts going into raptures. “I still remember walking around Tübingen in the spring and being totally in love,” she says laughingly, “but not with a man, with theology.” The exchange of ideas, the intellectual spirit were what thrilled her. “We drank beer and discussed theology. That was all a part of studying, not only lectures but also indulging in free and wild thoughts!”

When Jackelén thinks of the City of Tübingen what she recalls most of all are the Neckar and the Collegiate Church, which was “surrounded by the city like a hen by her chicks,” she says with a smile. She remembers having played the trumpet in that church on Sunday mornings.



Photo: Daniel Bransell

→ OB IM INTERNET ODER AUF DEM QUAD: BISCHÖFIN ANTJE JACKELÉN IST IMMER AKTIV
→ WHETHER ON THE INTERNET OR THE QUAD – BISHOP ANTJE JACKELÉN IS ALWAYS ON THE GO

Today Jackelén is the highest authority in Sweden’s Protestant Church. As such she speaks to the people even on twitter. “I tried it out and it was fun,” Jackelén says. In the meantime the Archbishop even twitters her Saturday evening and Sunday morning addresses, always using the same hashtag. “In this way I strike up conversations with people whom I would otherwise never encounter,” she reports enthusiastically. “I don’t use twitter as a megaphone but rather as a stimulus – for both sides.”

Dialogue is something Antje Jackelén really cares about in general, not only within the Christian church but also between religions. “It’s particularly important in our times,” she observes. Speaking to one another – with society, producers of culture, businesspeople, scholars and scientists. This has always been of great personal concern to Jackelén. “The question as to who takes responsibility for what evolves from research is also a question of faith.” It all started with the atomic bomb. Now the issue is genetic research. Tomorrow the neurosciences will raise ethical questions.

“Yes, I want to improve the world,” she admits.” We all want to!” After pausing briefly she adds, “there are days when we are satisfied if we feel we haven’t made it worse and days when we feel like we have done something truly important. But who knows whether that is true. We can leave that up to our Lord to judge.” ____//

ANTJE JACKELÉN WAS BORN IN HERDECKE (NORTH RHINE WESTPHALIA) IN 1955. AFTER RECEIVING HER ABITUR SHE SPENT A YEAR IN SWITZERLAND AND BEGAN STUDYING THEOLOGY IN 1974 AT THE ECCLESIASTICAL COLLEGE OF THEOLOGY IN BIELEFELD-BETHEL. LATER SHE TRANSFERRED TO THE UNIVERSITY OF TÜBINGEN. IN 1977 SHE RECEIVED A SCHOLARSHIP FROM THE STUDIENSTIFTUNG DES DEUTSCHEN VOLKES TO STUDY IN UPPSALA, SWEDEN. SHE STAYED. IN 1980 SHE WAS ORDAINED AS A PASTOR AND WORKED IN A RURAL CONGREGATION. AT THE SAME TIME SHE RECEIVED HER DOCTORAL DEGREE FROM THE UNIVERSITY OF LUND AND SHE HELD A PROFESSORSHIP FOR “SYSTEMATIC THEOLOGY, RELIGION AND SCIENCE” AT THE LUTHERAN SCHOOL OF THEOLOGY IN CHICAGO. FROM 2001 TO 2007 JACKELÉN WAS THE DIRECTOR OF THE CEYGON CENTRE FOR POLITICAL SCIENCE WITH A FOCUS ON SCIENCE AND THEOLOGY. IN 2007 SHE WAS ELECTED BISHOP OF LUND. TODAY SHE IS THE ARCHBISHOP OF THE PROTESTANT-LUTHERAN CHURCH OF SWEDEN.

PROBE AUFS EXEMPEL THE ACID TEST

Gute Schulen beeinflussen die Bildungsbiographien ihrer Schülerinnen und Schüler nachhaltig – schlechte Schulen allerdings auch. Dass es künftig mehr gute Schulen gibt, dazu leisten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Hector-Instituts für Empirische Bildungsforschung ihren Beitrag.

Good schools have a long-term effect on the educational biographies of their pupils – but poor schools do too. The researchers at the Hector Research Institute of Education Sciences and Psychology are contributing to efforts aimed towards improving schools in the future. > *continued on page 36*



> deutsch

//___ Dreißig Augenpaare sind gespannt auf Isabelle Häfner gerichtet. Die Doktorandin des Hector-Instituts für Empirische Bildungsforschung erzählt einer 9. Klasse, wie wichtig Mathematik auch nach der Schulzeit ist. „Ich wusste zwar, dass mich Forschung interessiert und ich etwas machen will, das auch einen praktischen Nutzen hat. Aber dass ich dafür ausgerechnet in einer Schule landen würde, hätte ich nicht gedacht“, schmunzelt die Psychologin.

Im Rahmen ihrer Doktorarbeit untersucht sie die Motivation von Schülern im Fach Mathematik. Dafür hat sie sich gemeinsam mit einem siebenköpfigen Team Gedanken über einen passenden Forschungsaufbau gemacht und sich an amerikanischen Vorgängerstudien orientiert. Das Ergebnis: die Interventionsstudie „Motivationsförderung im Mathematikunterricht“ (MoMa), an der sich mehr als 82 Klassen aus 25 Schulen beteiligten.

Theoretische Grundlage bildet unter anderem das „Erwartungs-Wert-Modell der Leistungsmotivation“, das von der amerikanischen „Tübingen Distinguished Guest Professorin“ Jacquelynne Eccles entwickelte wurde – eine Gastprofessur, die im Rahmen der Exzellenzinitiative gefördert wird. Demnach gibt es zwei wichtige Faktoren, die Motivation beeinflussen: die Erfolgserwartung („Kann ich das?“) und das subjektive Werteempfinden („Was bringt es mir?“). Die Tübinger Studie untersuchte, wie Unterrichtsstrategien, die die Relevanz von Mathematik vermitteln, mit den vier Wertüberzeugungen zusammenhängen: intrinsischer Wert, Wichtigkeits-, Nützlichkeits- und Kostenüberzeugung. Denn gerade im Fach Mathematik falle es Schülern besonders schwer, einen spezifischen Nutzen für das eigene Leben zu finden, so Häfner. Dabei verberge sich hinter „Mathe“ eigentlich viel mehr als nur Matrizen, Parabeln und Strahlensätze. „Man lernt allgemein analytisches Denken, man lernt, Probleme zu lösen. Das ist in den meisten Berufen von Vorteil.“ →

DAS HECTOR-INSTITUT FÜR EMPIRISCHE BILDUNGSFORSCHUNG WURDE IM SEPTEMBER 2014 ALS FORSCHUNGSINSTITUT INNERHALB DER UNIVERSITÄT TÜBINGEN GEGRÜNDET. IN IHM GING DIE FRÜHERE „ABTEILUNG EMPIRISCHE BILDUNGSFORSCHUNG UND PÄDAGOGISCHE PSYCHOLOGIE“ DES INSTITUTS FÜR ERZIEHUNGSWISSENSCHAFT AUF. DIE HECTOR STIFTUNG II UNTERSTÜTZT DAS INSTITUT IN DEN KOMMENDEN ZEHN JAHREN MIT INSGESAMT 7,5 MILLIONEN EURO. WEITERE BIS ZU 1,8 MILLIONEN EURO STELLT DAS LAND BADEN-WÜRTTEMBERG FÜR EIN INNOVATIVES POSTDOKTORANDENPROGRAMM ZUR VERFÜGUNG. DAS INSTITUT IST FÜHREND AN DER EXZELLENZ-GRADUIERTENSCHULE LEAD („LEARNING, EDUCATIONAL ACHIEVEMENT, AND LIFE COURSE DEVELOPMENT“) BETEILIGT UND KOOPERIERT ENG MIT DEM LEIBNIZ-INSTITUT FÜR WISSENSMEDIEN (IWM). INNERHALB DER GRADUIERTENSCHULE LEAD FORSCHEN DOKTORANDINNEN UND DOKTORANDEN UNTERSCHIEDLICHER DISZIPLINEN GEMEINSAM MIT IHREN BETREUERN ZU DEN THEMEN LERNEN, LEISTUNG UND LEBENSLANGE ENTWICKLUNG. DEUTSCHLANDWEIT IST SIE DIE EINZIGE EXZELLENZ-GRADUIERTENSCHULE MIT EXPLIZITEM FOKUS AUF DER BILDUNGSFORSCHUNG UND WIRD IM RAHMEN DER EXZELLENZ-INITIATIVE ÜBER DIE DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT GEFÖRDERT. EIN ZIEL DES INTEGRIERTEN FORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSPROGRAMMS IST ES, DEN EVIDENZBASIERTE ANSATZ IN DER BILDUNGSPOLITIK ZU STÄRKEN, INDEM BELASTBARES WISSEN ÜBER BILDUNG UND BILDUNGSVERLÄUFE GENERIERT WIRD UND ENTSPRECHENDE EXPERTINNEN UND EXPERTEN AUSGEBILDET WERDEN.



→ Genau das den Schülern zu vermitteln, war wichtiger Bestandteil der doppelstündigen Intervention. Nach dem Input der Wissenschaftler waren die Schüler gefragt: Aufgeteilt in zwei Gruppen mussten sie entweder ihre eigene Einstellung zum Fach Mathematik beschreiben oder aber verschiedene Zitate zur Mathematik von ehemaligen Schülern bewerten. Die Arbeitsaufträge dienten dabei zwei Zwecken: Zum einen sollten sich die Schüler selbst klar machen, warum Mathematik auch für sie selbst nützlich sein könnte. Zum anderen konnten die Forscher anhand dieser Aussagen die Veränderung der Motivation analysieren. Relevante Daten wurden dabei nicht nur während – sondern auch vor, sowie sechs Wochen und fünf Monate nach dem Schulbesuch erhoben. Auch Eltern und Lehrer wurden befragt und das Hausaufgabenverhalten der Schüler ermittelt.

So einfach die Idee hinter der Intervention auf den ersten Blick scheinen mag: Sie hatte beeindruckenden Erfolg. Die Tübinger Bildungsforscher konnten zeigen, dass die Wertschätzung der Schülerinnen und Schüler für Mathematik mithilfe der nur rund 90-minütigen Unterrichtseinheit signifikant gesteigert werden konnte. Ein entsprechender Effekt war auch fünf Monate später noch messbar. Besonders deutlich hatten die Mädchen von der Intervention profitiert, wie auch Schülerinnen und Schüler, deren Eltern ein geringes Interesse an Mathematik und Naturwissenschaft haben.

PROJEKT WECKT SPASS AM MATHEUNTERRICHT

Die MoMa-Studie ist Teil eines Projekts am Hector-Institut für Empirische Bildungs- →

→ forschung. Das Projekt wird sowohl von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziell unterstützt als auch im Rahmen des Kooperativen Promotionskollegs mit der PH Ludwigsburg gefördert. Weitere Folgestudien untersuchen nun beispielsweise, wie man die Interventionsbedingungen weiter optimieren kann und wie sich die motivationale Einstellung zur Mathematik von der fünften bis zur zwölften Klasse verändert.

Wie wichtig das eigene Interesse an einem Themengebiet für die persönliche Motivation sein kann, hat Professor Ulrich Trautwein, geschäftsführender Direktor des Hector-Instituts für Empirische Bildungsforschung, am eigenen Leib erfahren. „Ich bin vor vielen Jahren zu meinem Praktikumsplatz am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin gefahren und habe in der U-Bahn etwas von meinem späteren Doktorvater gelesen. Das fand ich so spannend, dass ich die richtige U-Bahnstation verpasste.“ Die Leidenschaft für das Thema ist bis heute geblieben.

Das Hector-Institut ist ein inneruniversitäres Forschungsinstitut mit großen Zielen. „Moderne Bildungsforschung kann nur in einem großen, interdisziplinären Team gelingen“, erklärt Trautwein. „Unser Institut ist eine Probe aufs Exempel. Denn eine Studie in der Bildungsforschung, die so ist, dass sie belastbare Aussagen treffen kann, kostet schnell mal einige 100.000 Euro.“ Habe man eine entsprechende Ausstattung und eine gewisse Sicherheit für einige Jahre, könne ein inneruniversitäres Forschungsinstitut genauso gut sein, wie ein außeruniversitäres: „Und der Anspruch dieses Instituts kann natürlich nur ‚Weltspitze‘ lauten.“

VON DER BILDUNGSFORSCHUNG PROFITIERT DIE GANZE GESELLSCHAFT

Dazu zählt insbesondere auch die Nachwuchsförderung. Das Hector-Institut ist führend an der Graduiertenschule LEAD („Learning, Educational Achievement, and Life Course Development“) beteiligt, die aus Mitteln der Exzellenzinitiative gefördert wird. Und nach der Promotion greift ein Postdoktorandenprogramm, das vom Land Baden-Württemberg mit bis zu 1,8 Millionen Euro unterstützt wird. Die Postdoktoranden lernen dort unter anderem Verantwortungsübernahme für Mitarbeiter, für Politik und Gesellschaft.

Das Verhältnis zwischen Politik und Bildungsforschung: Auch heute noch eine weitgehend ungeklärte Beziehung, sagt Trautwein. „Es gibt Politiker, die an allen Studienergebnissen interessiert sind und es gibt Politiker, die sich nur für Ergebnisse interessieren, wenn sie ihre eigene Position stützen. Und genauso gibt es

Leute, die sich Bildungsforscher nennen, aber am liebsten Bildungspolitiker wären. Das ist gefährlich.“ Denn in der Bildungspolitik werde vieles zu schnell und ohne jeden Effektivitätsnachweis entschieden. „Es gibt eine Bringschuld der Wissenschaft: Wir müssen die Forschung für die Gesellschaft weiter verbessern und stärker nach außen kommunizieren“, betont der Direktor des Hector-Instituts. Gleichzeitig sieht er die Politik in der Pflicht, den Rat der Empirischen Bildungsforschung systematisch einzuholen: „Moderne Gesellschaften sind wissenschaftsbasiert, die Politik muss also in der Lage sein, Qualität zu erkennen und entsprechend gute Qualität auch in Auftrag zu geben.“



Das Zukunftskonzept der Universität Tübingen „Research – Relevance – Responsibility“ sieht Trautwein perfekt im Forschungsansatz des Hector-Instituts gespiegelt: „Ohne exzellente Forschung kann man gesellschaftlich nichts bewirken. Wir geben Antworten auf wirklich wichtige Fragen. Und: die Beschäftigung mit dem Thema Bildungsforschung ist wertvoll für die Gesellschaft und für alle Kinder.“ ____//



THE HECTOR RESEARCH INSTITUTE OF EDUCATION SCIENCES AND PSYCHOLOGY WAS FOUNDED IN SEPTEMBER 2014 AS A RESEARCH INSTITUTE WITHIN THE UNIVERSITY OF TÜBINGEN. THE PREVIOUSLY EXISTING "CENTER FOR EDUCATIONAL SCIENCE AND PSYCHOLOGY" WAS INCORPORATED INTO IT. OVER THE NEXT TEN YEARS, THE HECTOR STIFTUNG II WILL SUPPORT THE INSTITUTE WITH 7.5 MILLION EUROS IN FUNDING. ANOTHER SUM OF UP TO 1.8 MILLION EUROS WILL BE PROVIDED BY THE FEDERAL STATE OF BADEN-WÜRTTEMBERG FOR AN INNOVATIVE POSTDOCTORAL PROGRAMME. THE INSTITUTE IS A LEADING PARTICIPANT IN THE LEAD GRADUATE SCHOOL ("LEARNING, EDUCATIONAL ACHIEVEMENT, AND LIFE COURSE DEVELOPMENT") AND IT COOPERATES CLOSELY WITH THE KNOWLEDGE MEDIA RESEARCH CENTER (KMRC). WITHIN THE LEAD GRADUATE SCHOOL, DOCTORAL STUDENTS FROM VARIOUS DISCIPLINES CONDUCT JOINT RESEARCH WITH THEIR SUPERVISORS ON ASPECTS OF LEARNING, ACHIEVEMENT, AND LIFE-LONG DEVELOPMENT. IT IS FUNDED WITHIN THE FRAMEWORK OF THE EXCELLENCE INITIATIVE VIA THE GERMAN RESEARCH FOUNDATION; IT IS THE ONLY GRADUATE SCHOOL WITH AN EXPLICIT FOCUS ON EDUCATION RESEARCH FUNDED BY THE EXCELLENCE INITIATIVE.

> english

RESEARCH FOR A BETTER EDUCATIONAL SYSTEM

// ___ Thirty pairs of eyes are directed at Isabelle Häfner. The doctoral candidate from the Hector Research Institute of Education Sciences and Psychology is telling a 9th form how important maths will be for them after they leave school. "I wanted to do something with a practical benefit but who would have thought I'd end up in a school," the psychologist says with a grin.

Her doctoral research focuses on the motivation of pupils in maths class. The team has modelled its experimental design from studies previously conducted in the U.S The result? A project titled "Motivation in Mathematics" (MoMa), an intervention study in which 82 classes from 25 schools participated.

As a conceptual framework, the MoMa project uses the "expectancy-value model of achievement motivation," developed by the Tübingen Distinguished Guest Professor Jacquelynne Eccles. According to her theory, two factors play a crucial role for motivation: expectancies of success ("Can I do it?") and subjective task value ("What good will it do me?"). The Tübingen-based study investigated how teaching strategies which aim to convey the relevance of mathematics relate to four value beliefs, namely intrinsic value, attainment value, utility value and cost. Students find it particularly hard to recognise the possible benefit of maths for their own lives, Häfner posits. "And in addition to it being useful in everyday life and for their later jobs, it teaches them how to think analytically and solve problems." →



ISABELLE HÄFNER | PROFESSOR ULRICH TRAUTWEIN

→ Conveying the utility value of mathematics was an element of the intervention. After researchers provided their input the students were asked to write down the potential utility of math for their own lives or to evaluate a sample of statements made by former students on the subject. The idea was to help students gain an understanding of how maths might be of some personal use to them. Additionally, the statements they made also allowed the researchers to analyse changes in motivation. Additional data were gathered prior to visiting the schools and twice afterwards – six weeks and five months later respectively. Parents and teachers were surveyed and homework performance was assessed.

THE PROJECT PUTS THE FUN INTO MATHEMATICS

The idea was as simple as it was successful. The MoMa team showed that the students' appreciation of mathematics increased significantly as a result of the 90-minute teaching session. The effect was still measurable five months later. There was a particularly pronounced benefit for girls, as well as for students whose parents showed little interest in mathematics and the natural sciences.

How important personal interest can be for motivation is something which Professor Ulrich Trautwein, Executive Director of the Hector Institute, has learned from experience. "I was reading a text by my to-be doctoral advisor on the

underground in Berlin. It fascinated me so much I missed my stop. My passion for this topic is still alive today."

ENGAGING IN EDUCATION RESEARCH IS VALUABLE FOR SOCIETY AT LARGE

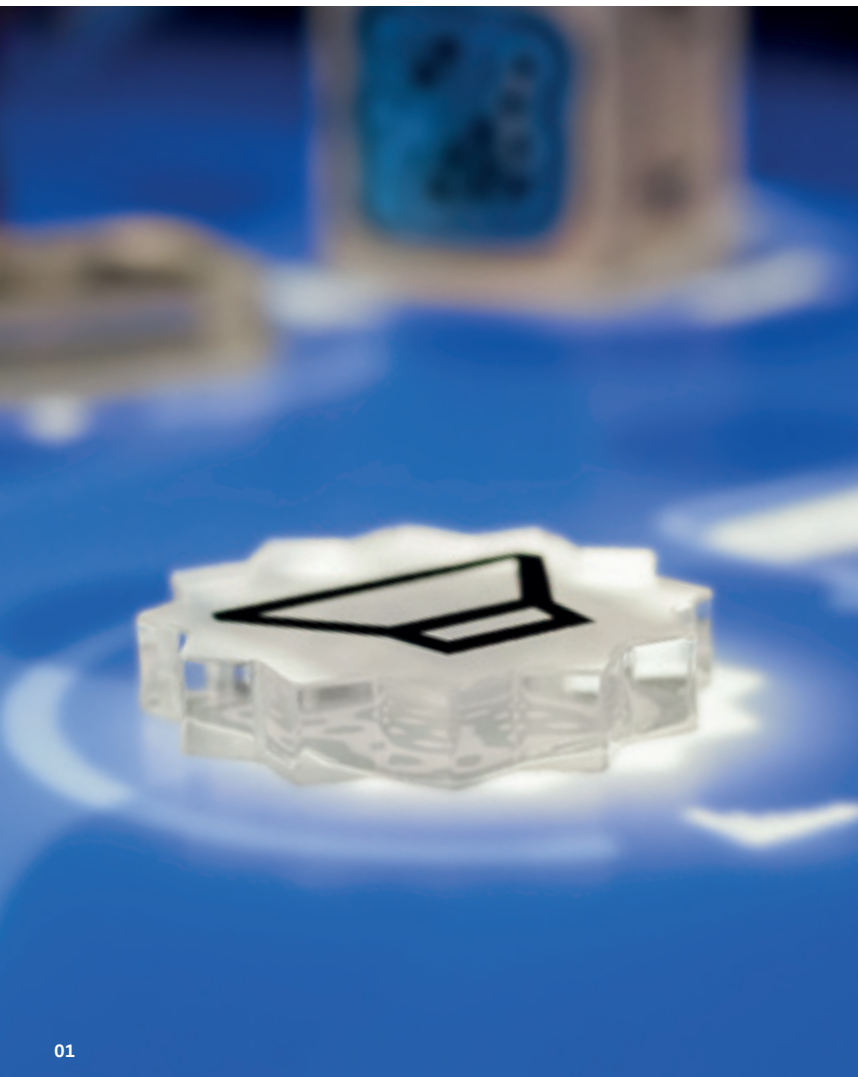
The Hector Institute is an intra-university research institute with ambitious goals. "Modern education research needs an interdisciplinary team to succeed," Trautwein explains. "Educational research studies with sound findings easily cost several hundreds of thousands." With the proper equipment and budgeting reliability, an intra-university research institute can be just as good as a Leibniz Institute or a Max Planck Institute. "We must aim for 'world class' performance."

The relationship between politics and education research remains an important issue, Trautwein says. "Some politicians are interested in all the findings, while others only heed those which support their own position." Educational policy makers tend to make decisions too rapidly without any verification of effectiveness. Trautwein sees the research approach taken by the Hector Institute as a perfect reflection of the concept for the future embraced by the University of Tübingen, namely "research – relevance – responsibility". As he says, "without excellent research you cannot have any constructive effect on society. We are furnishing answers to truly important questions. Engaging in education research is valuable for society at large and its children." ___ //

> deutsch

ZUKUNFT IN 5 MAL 15 MINUTEN

Wissenschaft und Unterhaltung, das geht zusammen, findet das Rhetorik-Seminar der Universität Tübingen. Hier wurde das Format „Science Notes“ entwickelt: Wissenschaft präsentiert sich in Clubatmosphäre kombiniert mit Elektromusik.



01

- 01 DER REACTABLE LIEFERT DIE ELEKTROMUSIK
- 02 VOLLES HAUS IM TÜBINGER SCHLACHTHAUS
- 03 DR. OLAF KRAMER
- 04 DR. THOMAS SUSANKA
- 01 THE REACTABLE GENERATES ELECTRONIC MUSIC
- 02 A FULL HOUSE AT THE SCHLACHTHAUS IN TÜBINGEN
- 03 DR. OLAF KRAMER
- 04 DR. THOMAS SUSANKA

//___ Vor dem Tübinger Club „Schlachthaus“ stehen die Menschen Schlange. Auf dem Dancefloor wummern Elektrobeats, der Club ist mit 200 Besuchern bis zum Anschlag gefüllt. Ein typischer Clubabend? Nicht ganz: Es ist Donnerstag, 20 Uhr. Die Gäste sitzen auf Papphockern und unterhalten sich angeregt. Heute findet hier keine Party statt, sondern die Veranstaltung Science Notes. Wissenschaftler referieren über ihre Forschung zum Thema Biodiversität. →

”
Die Science Notes versuchen, Wissenschaft im öffentlichen Raum sichtbar zu machen.
Science Notes try to make science visible in public spaces.

“ DR. OLAF KRAMER



02

→ So beginnt Professor Nico Eisenhauer von der Universität Leipzig seine Präsentation über die „Dunkle Seite der Biodiversität“ mit dem „Imperial March“ aus Star Wars – sein Thema ist Biodiversität im Boden. Gabriele Gerlach, Professorin an der Universität Oldenburg, dagegen erweckt mit ihrem Arbeitsort Neid: Für einige Monate im Jahr untersucht sie Fische am Great Barrier Reef.

**SPANNENDE FORSCHUNG
UND UNGEWÖHNLICHE ORTE**

„Die Science Notes versuchen, Wissenschaft im öffentlichen Raum sichtbar zu machen“, erklärt Dr. Olaf Kramer vom Seminar für Allgemeine Rhetorik der Universität Tübingen: Ein Science Slam gilt vor allem als Bühne für Nachwuchsforscherinnen und -forscher. Die Science Notes dagegen rücken Forscherinnen und Forscher in den Mittelpunkt, die sich in der Wissenschaft bereits einen Namen gemacht haben.

So berichtet Professor Frank Oliver Glöckner von der Universität Bremen über die Ergebnisse des International Ocean Sampling Day. Dr. Josef Settele zeigt Videos von Schmetterlingslarven, die sich von Ameisen großziehen lassen. Eine Wespenart wiederum legt ihre Eier in die Schmetterlingslarven und lässt dann ihre Nachkommen von den Ameisen durchfüttern. „Beschiss auf verschiedenen Ebenen“, wie er schmunzelnd anmerkt. Professor Heribert Hofer, Leiter des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung in Berlin schließlich sorgt mit seinem Vortrag über „Weibliche Dominanz bei Tüpfelhyänen“ für Gelächter: Alleine das Weibchen entscheidet, ob es zur Paarung kommt – bewegt es sich während der Kopulation, fällt das Männchen um.

Kramer und seinem Team der Forschungsstelle Präsentationskompetenz ist nur zu bewusst, dass Wissenschaftler nicht immer eine natürliche Begabung für die Vermittlung ihrer Inhalte mitbringen. Deswegen gibt es für die Teil-

nehmer an den Science Notes eine gezielte Beratung. „Wir legen Wert darauf, dass sie narrative Elemente in die Präsentation einbauen, also darüber sprechen, was sie antreibt und wie sie zu einer Erkenntnis gekommen sind“, sagt der Rhetorik-Experte.

” **Wissenschaft geht uns alle an** “

Die Musik zwischen den Vorträgen liefert Anton Funer alias „Klangmechanik“. Sein Instrument ist das „Reactable“. Auf einem großen Touchscreen bewegt er Würfel, die von einer Kamera erfasst werden. Je nach Muster haben die Würfel unterschiedliche Funktionen, stehen für ein Instrument oder einen Soundeffekt. Das Reactable ist eine Art Synthesizer, bei dem Tonspuren assoziativ gemischt werden – Elektromusik zum Anfassen.

„Durch eine „Kombination interessanter Forschung mit einem ungewöhnlichen Ort und mit elektronischer Musik wollen wir Wissenschaft einem breiten Publikum zugänglich machen“, erklärt Dr. Thomas Susanka, der als Mitarbeiter der Forschungsstelle Präsentationskompetenz für die Organisation zuständig ist. Bis Ende 2014 wurde das neue Veranstaltungsformat in Hamburg, Heidelberg und Tübingen vorgestellt, jeweils mit großem Erfolg. Möglich wurde die Veranstaltungsreihe durch die Unterstützung der Klaus Tschira Stiftung, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, Naturwissenschaften und deren Ansehen zu fördern.

Ganz gezielt setzten die Organisatoren auf Veranstaltungsorte, die mit Wissenschaft eigentlich nichts zu tun haben, wie alternative Kulturzentren oder Musikclubs. „Der gleiche Vortrag in einer Stadtbibliothek hätte eine ganz andere Wirkung, bei uns kommt die Information, die übermittelt wird, automatisch leichtfüßiger und unterhaltsamer rüber“, erklärt Kramer. „Wissenschaft geht uns alle an, so die Botschaft, weil sie unsere Zukunft verändert.“ ___//



03



04

> english

15 MINUTES OF FUTURE

Science and entertainment go together well. That's what the Rhetoric Department at the University of Tübingen thinks, in any case. This is where the "Science Notes" format was developed: science talks in a club atmosphere accompanied by electronic music.



→ DER REACTABLE: AUF EINEM TOUCHSCREEN ERZEUGT DER DJ SOUNDEFFEKTE DURCH DAS BEWEGEN VON „WÜRFELN“
→ THE REACTABLE: THE DJ CREATES SOUND EFFECTS ON A TOUCH SCREEN BY MOVING "DICE" AROUND

// ____ People are queueing up in front of the "Schlachthaus", a student club in Tübingen. The dance floor is flooded with the boom of electro beats and the club is packed with a crowd of 200 people. A typical club evening? Not exactly. It is 8 p.m. on a Thursday evening. The guests are sitting on cardboard stools conversing enthusiastically. This isn't a party; it's a Science Notes event. Scientists are talking about their research on biodiversity. →

→ Professor Nico Eisenhauer from the University of Leipzig begins his presentation on the "Dark Side of Biodiversity" with the "Imperial March" from Star Wars. His topic is biodiversity in the soil. Gabriele Gerlach, a professor from the University of Oldenburg, has had the enviable task of investigating fish on the Great Barrier Reef for several months.

EXCITING RESEARCH AND UNUSUAL VENUES

"Science Notes try to make science visible in public spaces," says Dr. Olaf Kramer from the Institute of General Rhetoric at the University of Tübingen. Science slams tend to serve as a stage for junior researchers, whereas Science Notes focus on researchers who have already earned a reputation, Kramer explains.

Professor Frank Oliver Glöckner from the University of Bremen reports on the results of the International Ocean Sampling Day. Dr. Josef Settele shows videos of butterfly larvae which are raised by ants. One species of wasps lays its eggs in the butterfly larvae so they can live off the ants. "It's a con job on various levels," Settele remarks with a grin. Professor Heribert Hofer, Director of the Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research in Berlin, gets a real laugh out of his audience while giving his talk on "Female Dominance among Spotted Hyenas". The female decides whether mating will take place or not; if she moves during copulation, the male falls over.

Kramer and his team from the Research Centre for Presentation Competence is only too well aware of the fact that scientists do not always have a natural talent for conveying their subject matter. For this reason, participants of Science Notes receive some coaching in this respect. "We want them to incorporate narrative ele-

ments into their presentations, to talk about what motivates them and how they arrive at their insights," the rhetoric expert explains.

"Science concerns everyone"

Anton Funer alias "Klangmechanik" supplies the music between the talks. His instrument is the "Reactable". He moves dice around on a large touch screen which are captured by a camera. The dice patterns created in this way have different functions. They might stand for an instrument or a sound effect. The Reactable is a kind of synthesizer which mixes soundtracks associatively. It's hands-on electronic music.

"Through a combination of interesting research and an unusual venue featuring electronic music we want to make science accessible to a wide public," says Dr. Thomas Susanka from the Research Centre for Presentation Competence, who is responsible for organizing the events. By late 2014 this new type of event format was successfully introduced in Hamburg, Heidelberg and Tübingen. The series of events has been made possible with the support of the Klaus Tschira Foundation, which devotes itself to the task of promoting the natural sciences and their reputation.

The organizers make a point of choosing venues which have nothing to do with science, such as alternative culture centres and music clubs. "Giving the identical talk in a public library would have a completely different effect; at our events information is conveyed in a more light-footed, entertaining fashion," Kramer explains. The message they want to get out is: "Science concerns everyone because it changes our future." ____//



DATENANALYSE FÜR DIE LEBENSWISSENSCHAFTEN
Photo: Fotolia



PROFESSOR LARS ZENDER
Photo: Universitätsklinikum Tübingen



DER GRIFFELSEEIGEL „HETEROCENTROTUS MAMMILLATUS“
Photo: K.A. Termin & K. Klang / Universität Tübingen

ZENTRUM FÜR QUANTITATIVE BIOLOGIE QUANTITATIVE BIOLOGY CENTER

> Das Zentrum für Quantitative Biologie (QBIC) ist eine Serviceeinrichtung für die Lebenswissenschaften: Hier werden riesige Datenmengen analysiert und aufbereitet.

> The Quantitative Biology Center (QBIC) is a service facility for the life sciences. Huge amounts of data are analysed and processed here.

AUF DER JAGD NACH KREBSGENEN ON THE HUNT FOR CANCER GENES

> Der Onkologe Lars Zender spürt Krebsgene auf: So lassen sich effektivere Therapien gegen Tumore entwickeln, beispielsweise im Magen- und Darmbereich.

> Oncologist Lars Zender tracks down cancer genes with an aim towards developing more effective treatment for tumours, for example in the gastrointestinal tract.

NATURPHÄNOMENEN AUF DER SPUR EXPLORING NATURAL PHENOMENA

> Die Schale des Seeigels besteht aus zerbrechlichem Calcit und ist dennoch kaum zu zerstören. Ein Sonderforschungsbereich untersucht, wie sich solche Naturphänomene für die Technik nutzen lassen.

> The shell of the sea urchin consists of fragile calcite and yet it is almost indestructible. A collaborative research programme investigates how such natural phenomena can be utilised for technology.

IMPRESSUM IMPRINT

ATTEMPTO! IST DAS MAGAZIN DER EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN

HERAUSGEBER **PROFESSOR DR. BERND ENGLER**
REDAKTION **ANTJE KARBE, DR. KARL GUIDO RIJKHOEK (VERANTWORTLICH)**
ÜBERSETZUNG **CONRAD HECKMANN**
TITELFOTO **GETTY IMAGES**
LAYOUT **IN MEDIAS REES WERBEAGENTUR**
DRUCK **THIELE & SCHWARZ**
AUFLAGE **8000 EXEMPLARE, GEDRUCKT AUF FSC-ZERTIFIZIERTEM PAPIER**
ANZEIGEN **VMM WIRTSCHAFTSVERLAG GMBH & CO. KG**
ISSN **1436-6096**
ADRESSE **EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN,
HOCHSCHULKOMMUNIKATION,
WILHELMSTR. 5, 72074 TÜBINGEN**

NAMENTLICH GEKENNZEICHNETE ARTIKEL STIMMEN NICHT UNBEDINGT MIT DER AUFFASSUNG DER REDAKTION ÜBEREIN. NACHDRUCK DES HEFTES ODER EINZELNER ARTIKEL NUR MIT ZUSTIMMUNG DER REDAKTION.



Ingenieur- und Meisterbetrieb
Planung und Ausführung aus einer Hand
Verkauf und Service exklusiver Hausgeräte

<p>Hausgerätestudio ,1a“-Beratung und prämierter Service:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Großer Miele Shop, Premium Markenhersteller ▪ Durchgängige Öffnungszeiten und Individuelle Terminvereinbarungen, auch zu Hause ▪ Auslieferung und Anschluss durch qualifizierte Mitarbeiter ▪ „1a“-Fachwerkstatt und Kundendienst ▪ Barrierefreier Zugang Parkplätze direkt vor Ort 	<p>Planung und Ausführung elektrotechnischer Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Komfort Elektroinstallationen, Neubau und Renovierung, barrierefreie Installation  ▪ Sicherheitstechnik: Brand- und Einbruchmeldesysteme, Zutrittskontrolle, Videoüberwachung ▪ Kommunikations- und Datentechnik ▪ Automatisierungstechnik, Schaltschrankbau, Bustechnologien ▪ BHKW, Regenerative Energiequellen Solartechnik, Wärmepumpen, Klimaanlage ▪ e-Check für Privat und Gewerbe
--	--



1a
PREMIUM-PARTNER
EXKLUSIV-PARTNER



Miele
PREMIUM-PARTNER
EXKLUSIV-PARTNER

EP:Elektro Kürner
Handwerkerpark 9
72070 Tübingen
Tel.: 07071 943800
info@elektro-kuerner.de
www.elektro-kuerner.de

Service
mehr der
Unternehmen

ELEKTRO KÜRNER
INVENTARLEISTUNGSZENTRUM GMBH
Ingenieur- und Meisterbetrieb
der Elektroinnung Tübingen



www.ksk-tuebingen.de

„Perspektive“

Jetzt kostenlos Girokonto für Studenten eröffnen!

Ihr persönliches Konto mit:

- individueller Beratung
- Online-Banking
- Studentenkredit
- Kreditkarte*



Kreissparkasse
Tübingen

* Bonität vorausgesetzt



EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN
HOCHSCHULKOMMUNIKATION

WILHELMSTRASSE 5 | 72074 TÜBINGEN
TEL. +49 7071 29-77851 | FAX +49 7071 29-5566
INFO@UNI-TUEBINGEN.DE | WWW.UNI-TUEBINGEN.DE