



Dr. Elmar Wolf, Molekularbiologe am Lehrstuhl für Biochemie und Molekularbiologie der Universität Würzburg.  
(Foto: Gunnar Bartsch)

## Millionen für die Krebsforschung

**Bei vielen Tumoren des Menschen ist ein bestimmtes Gen übermäßig aktiv. An diesem Gen forscht Elmar Wolf. Der Europäische Forschungsrat hat ihm dafür einen „Starting Grant“ über 1,5 Millionen Euro verliehen.**

Elmar Wolfs Arbeitsgebiet sind die sogenannten Myc-Proteine. Diese Eiweiße sind für die Entwicklung und Aufrechterhaltung von gesundem Gewebe unerlässlich. Allerdings spielen sie auch eine zentrale Rolle bei der Entstehung eines Großteils aller Tumore des Menschen. Wolf versucht, in seiner wissenschaftlichen Arbeit mehr über diese zwar notwendigen, aber gleichzeitig so gefährlichen Eiweiße herauszufinden und ist dabei äußerst erfolgreich.

### Eine Überdosis in Krebszellen

„Ausgangspunkt unserer Arbeiten war die Beobachtung dass bei einem Großteil aller Tumore mehr Myc-Eiweiße hergestellt werden als in gesunden Körperzellen“, erklärt Elmar Wolf. Daher wollte seine Arbeitsgruppe zunächst herausfinden, ob diese „Überdosis“ an Myc-Eiweißen in Krebszellen die gleiche Wirkungsweise hat, wie Myc-Eiweiß in gesunden Zellen.

Dabei ist grundsätzlich bekannt, wie Myc-Proteine wirken: Myc bindet im Zellkern ans Erbgut und aktiviert dort gezielt Gene. Die Arbeitsgruppe von Elmar Wolf untersuchte zunächst systematisch, welche Gene Myc in gesunden und in Krebszellen aktiviert. Überraschenderweise fanden die Forscher heraus, dass Myc in Krebszellen völlig andere Gene aktiviert, als in gesunden Zellen.

### Suche nach neuen Tumorthérapien

„Diese Beobachtung hat uns elektrisiert: Bislang glaubte man, dass Myc-Proteine nicht als An-

griffspunkt in der Tumorthherapie nutzbar sind, da sich ihre Wirkungsweise in gesundem und Krebsgewebe stark ähnelt. Jetzt wissen wir, dass Myc in Krebszellen völlig neue Funktionen übernimmt. Das erlaubt es uns hoffentlich, diese krebs erzeugenden Eigenschaften gezielt anzugreifen“, so Elmar Wolf.

Wie eine Myc-basierte Tumorthherapie funktionieren kann, will der Forscher in seinem neuen Projekt „Targeting the Oncogenic Function of Myc in vivo“ untersuchen. Dazu wurden ihm jetzt 1,5 Millionen Euro vom Europäischen Forschungsrat (ERC) zur Verfügung gestellt. „Bislang haben wir in erster Linie mit biochemischen Methoden untersucht, wie Myc-Proteine funktionieren. Der ERC Starting Grant erlaubt es uns nun, dieses Wissen zu nutzen, um im Tiermodell neue Tumorthapien zu entwickeln.“

### **Zur Person**

Elmar Wolf (37) hat von 2000 bis 2005 an der Universität Marburg Humanbiologie studiert. Seine Doktorarbeit hat er 2010 am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen vorgelegt. Seit Juli 2010 bis 2015 forschte Wolf als Postdoc unter der Leitung von Professor Martin Eilers am Lehrstuhl für Biochemie und Molekularbiologie der Universität Würzburg. Seit 2016 leitet Wolf seine eigene Arbeitsgruppe.

Für seine Arbeit wurde er bereits mehrfach ausgezeichnet. So genehmigte beispielsweise im Januar 2016 die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) Wolfs Antrag auf Einrichtung einer Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe und damit Forschungsgelder in Höhe von 1,2 Millionen Euro, verteilt auf fünf Jahre.

Und im Mai 2016 erhielt Wolf den mit 5.000 Euro dotierten Röntgenpreis. Mit diesem Preis zeichnen die Universität und der Universitätsbund Würzburg jedes Jahr herausragende Würzburger Nachwuchswissenschaftler aus.

### **Kontakt**

Dr. Elmar Wolf, Lehrstuhl für Biochemie und Molekularbiologie, T: (0931) 31-83259, [elmar.wolf@biozentrum.uni-wuerzburg.de](mailto:elmar.wolf@biozentrum.uni-wuerzburg.de)

### **ERC Starting Grants**

Die ERC-Grants sind die renommiertesten europäischen Wissenschaftspreise und werden jährlich vom Europäischen Forschungsrat (European Research Council, ERC) nach einem strengen Auswahlverfahren an besonders vielversprechende Nachwuchswissenschaftler in Europa vergeben. Die Preise sind hoch dotiert und ermöglichen es den Preisträgern, aufwändige Projekte anzugehen.

Zielgruppe der in der Regel mit bis zu 1,5 Millionen Euro dotierten Starting Grants sind exzellente Nachwuchswissenschaftler, die eine eigene unabhängige Karriere starten und eine eigene Arbeitsgruppe aufbauen möchten.

In diesem Jahr vergibt der ERC Starting Grants an 406 Nachwuchswissenschaftler in Europa – insgesamt 3.085 Anträge waren in dieser Runde eingegangen. Die geförderten Wissenschaftler versammeln 48 Nationalitäten und arbeiten in 23 Ländern Europas. Deutschland belegt

mit 67 jetzt bewilligten Starting Grants Platz 2 in der Statistik, hinter Großbritannien (79) und vor Frankreich (53). Insgesamt stellt der ERC dafür 605 Millionen Euro zur Verfügung. Zwei Starting Grants für die Uni Würzburg

Noch ein weiterer Starting Grant ist in diesem Jahr an einen Wissenschaftler der Uni Würzburg gegangen: Professor **Georg Gasteiger**, der seit Juni 2017 den Lehrstuhl für Systemimmunologie II an der Universität Würzburg inne hat. Der ERC finanziert damit Gasteigers Forschungsprojekt „Tissue-resident Lymphocytes: Development and Function in ‚real-life‘ Contexts“, das wir zu einem späteren Zeitpunkt vorstellen werden.

## Mit der Spieltheorie auf Kollisionskurs

**Wie verhalten sich Fußgänger in einer großen Menge? Wie vermeiden sie Kollisionen? Wie lassen sich ihre Wege modellieren? Antworten auf diese Fragen gibt ein neuer Ansatz von Mathematikern aus Würzburg und Nizza.**



Bloß nicht zusammenstoßen! Was für Spieler beim Rugby gilt, trifft auch auf Fußgänger beim Spaziergang durch die Stadt zu – und lässt sich jetzt berechnen. (Foto: Fanny Schertzer / Wikimedia Commons, CC BY 3.0)

Diese Situation kennt jeder: Man geht über einen Platz, ein Fußgänger kommt entgegen. Wenn jetzt keiner von seinem Kurs abweicht, kommt es zur Kollision. Mit der Frage, wie sich Menschen in solchen Situationen verhalten, beschäftigen sich Forscher schon seit Langem. Wenn es darum geht, öffentliche Plätze möglichst verkehrsgünstig zu gestalten oder Fluchtwege so anzulegen, dass sie auch bei einer Massenpanik ihre Aufgabe erfüllen, ist dieses Wissen gefragt. Mathematiker der Universitäten Würzburg und Nizza haben jetzt einen neuen Lösungsansatz für dieses Problem vorgelegt. Sie glauben: „Das ist alles nur ein Spiel!“

### **Vermeidung ist der bestimmende Faktor**

Avoidance – die Vermeidung: Sie ist nach Ansicht von Alfio Borzì der wichtigste Faktor, wenn es darum geht, die Bewegungsmuster von Fußgängern mathematisch zu modellieren. Schließ-

lich will niemand auf seinem Weg von A nach B mit einem Entgegenkommenden zusammenstoßen. Borzì ist Inhaber des Lehrstuhls für Mathematik IX (Wissenschaftliches Rechnen) an der Universität Würzburg. Gemeinsam mit seinem Postdoc Souvik Roy und dem französischen Mathematiker Abderrahmane Habbal hat er versucht, die menschlichen Wege in eine Formel zu gießen. Die Ergebnisse ihrer Arbeit stellen die Forscher jetzt in der Fachzeitschrift Royal Society Open Science vor.

„Wenn sich die Wege von zwei Fußgängern kreuzen, geht es im Prinzip immer um die Frage: Wie sieht die optimale Lösung dieses Konflikts aus, die für beide zufriedenstellend ist“, sagt Alfio Borzì. Stur geradeaus gehen kann es jedenfalls nicht sein – damit wäre keinem geholfen. Und wenn nur einer von beiden von seinem Kurs abweicht, fühlt der sich möglicherweise ungerecht behandelt.

### **Auf der Suche nach dem Gleichgewicht**

Tatsächlich gibt es viele Möglichkeiten, wie sich Menschen in solch einer Situation verhalten können. Eine rein mechanische Beschreibung der Situation hilft deshalb nicht weiter. „Dann landen wir bei dem Bild von dem Esel, der sich nicht zwischen zwei Heuhaufen entscheiden kann, weil beide gleich groß sind, und der deshalb verhungert“, sagt Borzì. Deshalb haben die Mathematiker als Grundlage für ihre Modelle die Spieltheorie herangezogen, die auf John F. Nash zurückgeht.

Ein zentraler Begriff dieser Theorie ist das so genannte Nash-Gleichgewicht. Dies ist genau dann erreicht, wenn in einem Spiel jeder Spieler genau die Strategie wählt, die ihm und allen Mitspielern die optimale Lösung bietet. Jeder Spieler ist deshalb auch im Nachhinein mit seiner Strategiewahl einverstanden, er würde sie wieder genauso treffen. Oder, wie Alfio Borzì sagt: „Jeder bekommt das Bestmögliche, so dass alle zufrieden sind“.

### **Kombination mit der Brownschen Molekularbewegung**

In einem nächsten Schritt haben Borzì und seine Kollegen den Ansatz der Spieltheorie mit einer weiteren bedeutenden mathematischen Gleichung kombiniert: der Fokker-Planck-Gleichung, die auf Albert Einstein zurückgeht. Diese beschreibt unter anderem, über welche Strecken vergleichsweise große Partikel von winzigen Molekülen „herumgeschubst“ werden. Ausgangspunkt dieser Gleichung war eine Entdeckung des schottischen Botanikers Robert Brown. Er hatte 1827 bei der Untersuchung von Blütenstaub im Wasser unter dem Mikroskop gesehen, dass sich die Staubkörnchen völlig unregelmäßig und zufällig bewegen.

„Die Fokker-Planck-Gleichung beschreibt die Wahrscheinlichkeit aller Verschiebungsprozesse, also alle mögliche Bewegungen eines Körpers von A nach B“, erklärt der Mathematiker. Kombiniert mit der Spieltheorie könne sie auch die Bewegung von größeren Menschenmengen modellieren.

### **Experimente bestätigen die Berechnungen**

Zumindest wenn es um zwei Personen geht, die einen Raum durchqueren und deren Wege sich dabei kreuzen, funktioniert die neue Gleichung zuverlässig. Das haben Borzì und seine Kollegen anhand praktischer Experimente überprüfen können. Tatsächlich sind die real zurückgelegten Wege den errechneten Kurven verblüffend ähnlich. Ob sich diese Übereinstim-

mung auch unter veränderten Vorgaben zeigt, möchte der Mathematiker in weiteren Studien erforschen. Dafür sucht er momentan noch nach Kooperationspartnern, beispielsweise aus der Psychologie. Schließlich sei in diesem Fall auch die Verhaltensforschung gefragt.

Die Gedanken der Spieltheorie auf menschliche Bewegungsmuster zu übertragen, liegt nach Borzìs Ansicht auf der Hand: „Es zeichnet sich in der aktuellen Forschung ab, dass immer mehr Bereiche aus der Biologie sich mit dieser Theorie beschreiben lassen“, sagt der Mathematiker. Beispielsweise wenn zwei Tierpopulationen um ein- und denselben Lebensraum konkurrieren. Auch in diesem Fall könnte die Suche nach der besten Lösung für beide Seiten zum Optimum führen.

Kein Wunder, dass der Mathematiker darüber zum Philosophen wird: „Vielleicht ist ja das ganze Leben nur ein Spiel!“

Pedestrian motion modelled by Fokker–Planck Nash games. S. Roy, A. Borzì and A. Habbal. R. Soc. open sci. 4: 170648. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.170648>

### Kontakt

Prof. Dr. Alfio Borzì, Lehrstuhl für Wissenschaftliches Rechnen  
T. (0931) 31-84132, E-Mail: [alfio.Borzì@mathematik.uni-wuerzburg.de](mailto:alfio.Borzì@mathematik.uni-wuerzburg.de)

## Wenn der Roboter bei Operationen assistiert

**Die Würzburger Uniklinik verfügt seit Juni über einen Operationsroboter der neuesten Generation. Das Ergebnis: Noch bessere Behandlungsergebnisse, speziell in der minimal-invasiven Tumorchirurgie und in der rekonstruktiven Urologie.**

Das „da Vinci Xi“ gilt als das derzeit fortschrittlichste auf dem Markt verfügbare Operationsroboter-System. Seit Juni dieses Jahres ist eines dieser über zwei Millionen Euro teuren Hochtechnologie-Geräte im Zentral-Operationssaal des Zentrums für Operative Medizin (ZOM) des Uniklinikums Würzburg (UKW) im Einsatz. „Das System kombiniert die Vorteile der minimal-invasiven Chirurgie mit einer hochauflösenden, dreidimensionalen Visualisierung. Besonderes Augenmerk wurde bei der aktuellen Generation der langjährig bewährten ‚da Vinci‘-Geräte-Reihe auf eine noch umfassendere Beweglichkeit der Operationsinstrumente gelegt“, erläutert Professor Hubert Kübler, Direktor der Urologischen Klinik des UKW. Er gilt als erfahrener Anwender roboterassistierter Chirurgiesysteme.

### Vier extrem bewegliche Arme

Der neue Roboter hat vier Arme, die – außer mit der hochauflösenden Kamera – mit drei Operationsinstrumenten bestückt werden können. Während die Arme beim Vorgängermodell noch an einer vertikalen Säule angebracht waren, werden sie bei der Xi-Generation von einem horizontalen Überkopfbalken getragen. „Dadurch sind Kippungen und Rotationen möglich, mit denen die Arme in beinahe jede denkbare Position gebracht werden können. Gleichzeitig



Der Operationsroboter „da Vinci Xi“ ist mit vier Armen an einer horizontalen Aufhängung ausgestattet.

sind die Roboterarme kleiner und schmaler, was ebenfalls zum Bewegungsumfang beiträgt“, schildert Professor Kübler.

Ein wesentlicher Effekt dieser Beweglichkeit: Bei der Operation können die nur durch kleine Schnitte in den Körper eingeführten Instrumente ein deutlich größeres Areal erreichen, ohne – wie bei den Vorgängermodellen – den Roboter aufwändig „abzudocken“ und um den Patienten herumzufahren oder den Kranken in eine komplizierte Lagerungsposition bringen zu müssen.

### **Bewegungsübertragung von der Konsole ins Operationsgebiet**

Im Gegensatz zu konventionellen laparoskopischen Operationen, bei denen der Operateur am Patienten steht und teilweise ausladende Bewegungen in ungünstigen Haltungen vollziehen muss, sitzt der ausführende Arzt beim „da Vinci“-System an einer dem OP-Tisch benachbarten Konsole und arbeitet mit Joysticks. Mit diesen werden die Fingerbewegungen an die Roboterinstrumente übertragen.

Dabei ist ein starkes „Verfeinern“ möglich: Aus großen Handbewegungen an der Konsole werden bei Bedarf zugunsten der Präzision kleinste Instrumentenbewegungen im Operationsgebiet. Als weiteren Pluspunkt transferiert das System die Bewegungswünsche des Operateurs zitterfrei auf die Instrumente im Patienten.

Die Beweglichkeit der an den Armen angebrachten Instrumente übertrifft die der menschlichen Hand. Und auch die Sehkraft des Arztes wird optimiert: Die Optik des Xi liefert ihm eine vergrößerte sowie im Vergleich zu seinen Vorgänger-Generationen noch schärfere und qualitativ noch hochwertigere 3D-Sicht auf das Operationsgebiet.

### **Ergonomische Arbeiten bei voller Kontrolle**

Während des Eingriffs ruhen die Arme des Operateurs auf bequemen Armlehnen und auch sein Kopf wird ergonomisch gestützt. „Das fördert ein ermüdungsfreies und konzentriertes Arbeiten auch bei komplexen, mehrstündigen Operationen“, weiß Professor Kübler zu schätzen. Der Klinikdirektor betont, dass das System keinen einzigen Operationsschritt selbstständig ausführt – also strenggenommen kein Roboter sei. Vielmehr bleibe die Kontrolle über die

gesamte Anlage jederzeit in der Hand des Operateurs.

### **Vorteilhaft zum Beispiel bei der Prostatektomie**

Zum Einsatz kommt das „da Vinci Xi“-System am UKW beispielsweise zur Entfernung der Prostata – der sogenannten Prostatektomie – bei Prostatakrebs. „Die mit dem Roboter mögliche Präzision führt hier zu noch besseren Ergebnissen, was das Erhalten der Kontinenz und der Potenz eines Patienten angeht. Außerdem sind eine schnellere postoperative Mobilisierung und ein kürzerer stationärer Aufenthalt möglich“, zählt Kübler einige der Vorteile auf.

Weitere Anwendungsfelder sind die Harnblasenentfernung bei Blasenkrebs, die Nierentumorentfernung sowie rekonstruktive Operationen an Harnblase und Harnleiter.

„Unter dem Strich ermöglicht uns der OP-Roboter hochpräzise, sichere, zügige und patientenschonende Eingriffe, die bei der minimal-invasiven Chirurgie in Unterfranken Maßstäbe setzt“, fasst Professor Kübler zusammen. Um die Spitzentechnologie möglichst vielen Patientinnen und Patienten anbieten zu können, wird das Gerät interdisziplinär zusammen mit der Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie, der Klinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie sowie der Frauenklinik des Uniklinikums Würzburg intensiv genutzt.



Der Operateur steuert die Roboterarme von einer Konsole aus. Seine Bewegungen werden dabei stark verfeinert und vollkommen zitterfrei. (Fotos: Andrey Svistunov / Uniklinikum Würzburg)

*Pressemitteilung des Universitätsklinikums*

## Aktionstag an der Universitäts-Augenklinik

Im Rahmen der bundesweiten „Woche des Sehens“ lädt die Augenklinik des Universitätsklinikums Würzburg am Donnerstag, 12. Oktober 2017, ab 14:30 Uhr zu einem Tag der offenen Tür ein.



Am Tag der offenen Tür der Würzburger Universitäts-Augenklinik werden unter anderem allgemeine und spezielle Augenuntersuchungen demonstriert. (Foto: Daniel Peter / UKW)

Neben Präsentationen, Besichtigungen, Beratungen und Infoständen gibt es eine Vortragsreihe, bei der Experten über die Volkskrankheiten Grauer Star, Glaukom und altersbedingte Makula-Degeneration sowie die Chancen der Hornhauttransplantation referieren.

### **Sehtests, Augendruckmessungen, vergrößernde Sehhilfen**

Ab 14:30 Uhr bis ca. 16:00 Uhr werden in den Räumen der Poliklinik in der Josef-Schneider-Straße 11 allgemeine und spezielle Augenuntersuchungen demonstriert: Sehtests und Augendruckmessungen sowie spezielle bildgebende Verfahren der Netzhaut, des Sehnervs und der Hornhaut. In der Low Vision Ambulanz informieren Fachleute über die verschiedenen Möglichkeiten von vergrößernden Sehhilfen, gerne können auch Vergrößerungsgeräte getestet werden. Um 15:15 Uhr startet zudem eine Führung durch die Räume der Augenklinik, bei der moderne Untersuchungsmethoden vorgestellt werden.

### **Vortragsreihe zu bedeutenden Augenkrankheiten**

Geballte Information bietet außerdem eine Vortragsreihe, die von 16:45 bis etwa 17:45 Uhr im Hörsaal der Neurologie im ersten Stock der Kopfklinik stattfindet. Nach einer Einführung durch Professor Jost Hillenkamp, den Direktor der Universitäts-Augenklinik, berichten vier seiner Experten über die Behandlungsmöglichkeiten der verbreiteten Augenkrankheiten Grauer Star, Glaukom und Altersbedingte Makula-Degeneration sowie über die Chancen der Hornhauttransplantation.

„Viele Augenkrankheiten sind Volkskrankheiten“, weiß Dr. Daniel Kampik, Oberarzt an der Würzburger Universitäts-Augenklinik und einer der Referenten. Laut den Statistiken sind

zehn Millionen Menschen in Deutschland vom Grauen Star (Katarakt) betroffen, jedes Jahr werden etwa 650.000 Menschen deswegen operiert. Frühe Anzeichen einer altersabhängigen Makula-Degeneration zeigen sich bei 2,6 Millionen Menschen, ernstlich daran erkrankt sind 1,6 Millionen. Die dritthäufigste Augenkrankheit ist das Glaukom, an dem knapp eine Million Menschen leidet, bei weiteren 1,3 Millionen lassen sich wichtige Risikofaktoren, wie ein erhöhter Augeninnendruck feststellen. Die diabetische Netzhauterkrankung betrifft rund 560.000 Menschen.

„Durch die rechtzeitige Therapie lassen sich heutzutage die meisten Augenerkrankungen gut behandeln und eine Sehbehinderung vermeiden“, unterstreicht Dr. Kampik und fährt fort: „In vielen Fällen ist jedoch die Früherkennung extrem wichtig. Manche Schäden fallen dem Augenarzt schon auf, bevor der Patient selbst überhaupt Symptome wahrnimmt.“

### **Infostände der Partnerorganisationen**

Der Tag der offenen Tür läuft in Kooperation mit der Selbsthilfevereinigung Pro Retina, dem Berufsförderungswerk Würzburg-Veitshöchheim, der Blindeninstitutsstiftung Würzburg, der Low-Vision-Stiftung, dem Bayerischen Blinden- und Sehbehindertenbund, der Christoffel-Blindenmission Deutschland e.V. und der Low-Vision Ambulanz der Augenklinik. Die Partnerorganisationen sind am Aktionstag mit Infoständen vor Ort vertreten. Es gibt die Möglichkeit, lebenspraktische Fertigkeiten zu erproben sowie Einblicke in das Orientierungs- und Mobilitätstraining zu gewinnen.

### **Kein Ersatz für Arztbesuch**

Auch wenn der Tag der offenen Tür viele wertvolle Informationen und Einblicke gibt, ist es den Medizinern der Würzburger Universitäts-Augenklinik wichtig zu betonen, dass der Aktionstag eine individuelle Untersuchung und Beratung durch einen Augenarzt natürlich nicht ersetzen kann.

## Denkschrift des Rates Deutscher Sternwarten

**Neue Observatorien sollen den Blick der Astronomen auf Planeten, Sterne und Galaxien schärfen und die Entwicklung des Universums seit seinem Beginn vor 13,8 Milliarden Jahren bis heute verständlich machen.**



Der Rat Deutscher Sternwarten hat seine Denkschrift 2017 veröffentlicht. Neben einer Bestandsaufnahme der Astronomie in Deutschland zeigen die Denkschrift und die damit verbundenen Strategiepapiere, welche neuen Observatorien in den nächsten Jahren geplant werden und von welchen wissenschaftlichen Visionen ihr Bau angetrieben wird. Unter den neuen Observatorien sind auch zwei, an deren Errichtung und Planung der Lehrstuhl für Astronomie der Universität Würzburg beteiligt ist.

### **Schwarze Löcher und dunkle Materie im Visier**

Bereits im Aufbau befindet sich das Cherenkov Telescope Array (CTA). Es besitzt eine südliche Station in Chile in der Atacama-Wüste der Europäischen Südsternearte auf dem Paranal und eine nördliche Station auf der Kanareninsel La Palma. Mit CTA soll Gammastrahlung beobachtet werden, die von den Supernova-Überresten, Schwarzen Löchern und der rätselhaften Dunkelmaterie ausgeht. In seinen Bau fließen die Erfahrungen des Lehrstuhls aus den MAGIC- und FACT-Projekten ein.

Noch in der Planungsphase ist das Square Kilometre Array (SKA) mit Stationen in Australien und Südafrika. Über den deutschen Beitrag wird gegenwärtig noch verhandelt. Dabei spielt das Max-Planck-Institut für Radioastronomie in Bonn eine Führungsrolle. Die Interessen der Universitäten vertritt Karl Mannheim, Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für Astronomie, als Sprecher der SKA-Arbeitsgruppe des German Low Frequency Konsortiums.

### **Extrem großer Datenstrom**

SKA ist das weltgrößte Radioteleskop, das aus einer Vielzahl von Einzelantennen und einem zentralen Supercomputer besteht. Die astronomischen Bilder entstehen durch die Interferenz der Signale im Computer. Der dabei entstehende Datenstrom ist so groß, dass er nur mit Methoden der Künstlichen Intelligenz bewältigt werden kann.

SKA verfügt über eine extrem hohe Empfindlichkeit für Radiostrahlung und eine sehr gute räumliche Auflösung. Damit kann das Aussehen der schwächsten und entferntesten astronomischen Objekte detailliert untersucht werden. Erst durch die Verbindung der CTA- und SKA-Beobachtungen können die physikalischen Prozesse in den untersuchten astronomischen Objekten bestimmt werden.

Zur Denkschrift 2017 und den 20 ihr zugrundeliegenden Strategiepapieren:

<http://www.denkschrift2017.de>

## Überrascht von Bologna

**Florian Geidner war zum Studieren in Bologna. In den Vorlesungen dort fühlte er sich wie im Mittelalter. Und er hat gelernt: Italien ist nicht nur das Land, in dem die Zitronen blühen.**

Wie ist es, an der ältesten Universität Europas zu studieren? „Das war interessant in Bologna, dort ticken die Uhren noch wie früher“, so Florian. Er ist Masterstudent in der Geschichte und hat das Wintersemester 2016/17 in Italien verbracht. Ganz bewusst hat er sich für die traditionsreiche Universität in Bologna, die 1088 gegründet wurde, entschieden. Er ist froh, die Erfahrungen dort gemacht zu haben.

### Vorlesungen auf hohem Niveau

Studieren in Bologna sei wie eine Zeitreise gewesen, sagt der Würzburger Student: Alte Professoren, die im Hörsaal auf und ab laufen und über das dozieren, was ihnen gerade durch den Kopf geht. „Die Vorlesungen sind aber trotzdem auf sehr hohem Niveau.“ Er habe sich nur immer gefragt, wie die Dozenten beim nächsten Mal an das Gesagte anknüpfen wollen, so ganz ohne Notizen und Plan. Aber irgendwie hätten sie es geschafft, den Faden nicht zu verlieren.

### Die Prüfung als Erlebnis

Anders als in Würzburg müssen die Studierenden der Geschichte an der Uni Bologna selten Hausarbeiten schreiben. „Das eigenständige Arbeiten und die Entwicklung eines Konzepts fällt ihnen unglaublich schwer“, sagt Florian. Bei der mündlichen Prüfung am Ende des Semesters werden keine eigenen Gedanken erwartet, denn man müsse lediglich den Inhalt eines Textes zusammenfassen und vortragen.



Florian Geidner liebt die alten Straßen von Bologna. (Foto: privat)

Trotzdem war die Prüfungssituation ein echtes Erlebnis für den Geschichtsstudenten. Anders als in Würzburg gebe es keine Einzeltermine. „Es sind einfach alle Studierenden da und man erfährt erst vor Ort, wann man drankommt.“ Es sei keine Seltenheit, dass man zwei Tage darauf wartet, abgefragt zu werden. Die Professoren bestimmen nämlich auch die Dauer der Gespräche. Gestört habe ihn die Warterei am Ende aber nicht mehr. Denn wenn er etwas von den Italienern gelernt habe, dann Gelassenheit.

### Rebellische Studenten

Gelernt hat er auch, dass die Studierenden gerne rebellieren: Es sei nicht ungewöhnlich, dass sie aus ganz banalen Anlässen das Inventar der Universität demolieren oder sich Straßenschlachten mit der Polizei liefern. „Das gehört dort irgendwie zum Studentenleben mit dazu.“

Beispiel gefällig? Als er in Bologna war, war ein neues Drehkreuz am Eingang der Bibliothek der Grund für die Randalen. „Es wurde da angebracht, weil so viele Bücher gestohlen wurden“, erzählt Florian. Die Universität wollte sicher gehen, dass nur Befugte Zugang haben. „Sinn hat der Protest nicht wirklich gemacht.“ Irgendwie gehöre das Rebellieren in Italien aber scheinbar zum guten Ton, wenn man studiert.

In Bologna habe die Uni einen ganz anderen Stellenwert als beispielsweise in Würzburg. Das habe einen bestimmten Grund, sagt Florian: Auf rund 300 000 Einwohner kommen etwa 100 000 Studierende – und die bestimmen die Identität der Stadt maßgeblich mit.

Insbesondere bei der Wohnungssuche koste das Nerven. „Viele teilen sich sogar ein Zimmer, weil es so viele Leute gibt, die einen Schlafplatz brauchen.“ Florian hatte damals Glück, wie er sagt. Sein WG-Zimmer bei einem italienischen Pärchen hat er im Internet gefunden. Zwar etwas außerhalb der Innenstadt, aber durch die gute Busanbindung wäre das gar kein Problem gewesen.

„Ein Pluspunkt war sicher, dass ich Italienisch kann“, erzählt er. Viele Einheimische sprechen nicht gut oder ungern Englisch. Deshalb hat Florian einen Rat für diejenigen, die zum Studieren nach Italien wollen: „Lernt die italienische Sprache, sonst bleibt euch ein Großteil des Lebensgefühls verschlossen, und das wäre schade.“

### La Dolce Vita

Florian ist froh, in Italien studiert zu haben. Einerseits war der Aufenthalt zielführend für seinen Schwerpunkt im Master – die historische Beziehung zwischen Deutschland und Italien. Andererseits haben ihm die fünf Monate auch gezeigt, wie das Arbeitsleben dort ist. „Ich



Altehrwürdig: Die Fakultät für Politikwissenschaft, an der Florian studiert hat. (Foto: privat).

habe meine rosarote Brille abgelegt“, sagt der junge Mann. Italien sei eben nicht nur das Land, in dem die Zitronen blühen.

Desillusioniert habe ihn besonders die Situation seiner Mitbewohner: Dario habe drei Jobs gehabt, seine Freundin zwei. „Und beide können sich mit dem Geld gerade so über Wasser halten, obwohl sie ein abgeschlossenes Studium haben.“

Wenn der Würzburger Student später promoviert, kann er sich vorstellen, für ein oder zwei Jahre nach Italien zum Forschen zu gehen. Aber für immer? Das hält er aufgrund der hohen Lebenskosten und der niedrigen Gehälter momentan nicht für erstrebenswert. „La Dolce Vita“ habe er aber mit in die Heimat genommen und fest in seinen Alltag integriert.

### **Zum Austauschprogramm Erasmus**

Erasmus ist das größte Austauschprogramm weltweit. Es bietet Studierenden die Möglichkeit, im Ausland zu studieren oder dort ein Praktikum zu machen. In einer kleinen Serie in einBLICK schildern einige Erasmus-Teilnehmer ihre Erlebnisse.

Florian Geidner war allerdings nicht mit Erasmus in Bologna. Der Grund: In seinem Fach, der Geschichte, gibt es laut International Office keinen Erasmus-Austausch. Dafür steht den Studierenden ein anderer Weg offen, den auch Florian genutzt hat, ein Austausch über die Coimbra-Gruppe. Diese Gruppe ist ein Zusammenschluss renommierter europäischer Volluniversitäten mit langer akademischer Tradition. Einige Coimbra-Universitäten haben untereinander einen Studierendenaustausch vereinbart.

## **Trend zur Akademisierung ist ungebrochen**

**Am 27. und 28. September finden Würzburger Cinemaxx-Kino erneut die Hochschulinformationstage (HIT) statt. Mit dabei ist auch die Universität Würzburg.**

Die Hochschullandschaft in Deutschland ist breit gefächert und bietet ein überaus großes Angebot an Möglichkeiten, so dass es für einen potentiellen Studienanfänger nicht leicht ist, den Überblick über die verschiedenen Arten von Hochschulen, die angebotenen Studiengänge und Wahlmöglichkeiten zu behalten.

Hochschulberechtigte können aus einer Vielzahl von Studienangeboten auswählen. Doch welcher Studiengang ist der richtige? Welche Studienfächer passen am besten zu Eignung und Neigung und welche Perspektiven bietet der Arbeitsmarkt für akademische Fachkräfte?

### **4.000 Besucher haben sich angemeldet**

Um Antworten auf diese Fragen zu geben, organisiert die Berufsberatung für akademische Berufe die diesjährigen Hochschulinformationstage (HIT), die bereits zum fünfzehnten Mal stattfinden. Die rund 4.000 angemeldeten Besucher erhalten an beiden Messetagen wieder einen tiefen Einblick in regionale und überregionale Studienmöglichkeiten.



Reger Andrang herrscht jedes Jahr auf dem Hochschul-Informationstag am Info-Stand der zentralen Studienberatung der Uni Würzburg. (Foto: Gunnar Bartsch).

„Die steigenden Studierendenzahlen belegen, dass sich ein Studium zunehmender Beliebtheit erfreut. Bundesweit werden inzwischen über 19.000 Studiengänge angeboten. Damit die individuelle Studienentscheidung gelingt, bietet der HIT vielfältige Möglichkeiten, sich über Studienfächer und –finanzierung sowie Auslandsaufenthalte zu informieren. Dies kann in Form von Vorträgen aber auch in persönlichen Gesprächen mit Professorinnen und Professoren sowie den anwesenden Studienberatern erfolgen“, so Jörg Bauer, Berater für akademische Berufe und Mitorganisator des HIT.

### **Fast 100 Vorträge und eine Info-Messe**

Vertreter von über 40 Hochschulen und Studieneinrichtungen aus dem gesamten Bundesgebiet stellen in fast 100 Vorträgen ihre Studienangebote vor. Eine Info-Messe bietet zudem die Gelegenheit, das Gehörte zu vertiefen und persönliche Fragen zu erörtern.

Bei der Auswahl der Vorträge wurde der Fokus wieder auf ein vielfältiges und umfangreiches Programm gerichtet. Stark nachgefragte Studiengänge wie Medizin, Lehramt und Maschinenbau gehören ebenso zum Angebot wie Kulturwirtschaft, Logopädie oder Textildesign.

### **Gute Chancen für Hochschulabsolventen**

„Der Arbeitsmarkt für Akademikerinnen und Akademiker entwickelte sich 2016 weiter positiv. Jungen Hochschulabsolventen bietet der Arbeitsmarkt gute Chancen für einen erfolgreichen Start ins Erwerbsleben. Allerdings verläuft der Berufseinstieg nicht immer reibungslos. Probleme bereitet immer wieder, dass Arbeitgeber Berufserfahrung erwarten. Vor allem in den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, in Medienberufen oder in der Biologie sind außerdem oft nur wenige einschlägige Stellen zu besetzen. Nach einer gewissen Suchphase gelingt der Einstieg ins Erwerbsleben aber in der Regel auch hier, wenngleich die Beschäftigung nicht immer studienadäquat erfolgt“, so die Vorsitzenden der Geschäftsführungen der drei veranstaltenden Arbeitsagenturen.

### Rekordwert bei den Stellenmeldungen

Rund 8,5 Millionen Erwerbstätige verfügten 2015 über einen Hochschulabschluss. Damit hatte mehr als jeder fünfte Erwerbstätige ein Studium absolviert. Die Zahl arbeitsloser Akademikerinnen und Akademiker hat sich 2016 gegenüber dem Vorjahr um vier Prozent verringert. Die Arbeitslosenquote ist mit 2,6 Prozent weiterhin sehr gering. Die Arbeitskräftenachfrage erreichte mit 193.000 Stellenmeldungen einen Rekordwert.

In einigen Berufen und Regionen gab es Besetzungspässe. Hier sind vor allem einige Ingenieurfachrichtungen, die Softwareentwicklung sowie ärztliches und pharmazeutisches Personal zu nennen. Während sich in Ingenieurberufen aus Sicht der Betriebe 2016 eine zunehmende Entspannung bei der Fachkräftesuche abzeichnete, fiel es nach wie vor in fast allen Bundesländern schwer, Arztstellen zu besetzen. Auch der IT-Expertenmangel trat in nahezu allen Bundesländern zu Tage.

Die Studierendenzahl war im Wintersemester 2016/17 mit 2,8 Millionen so hoch wie nie zuvor. Das akademisch ausgebildete Fachkräftepotenzial wird deshalb in den nächsten Jahren weiter spürbar steigen.

*Pressemitteilung der Agentur für Arbeit Würzburg*

## Die Maus im Martin von Wagner Museum

**Am 3. Oktober 2017 findet im Martin von Wagner Museum der Universität Würzburg zum vierten Mal der Türöffner-Tag statt. Initiiert hat diesen bundesweiten Aktionstag die Sendung mit der Maus des WDR.**

20 Kindern und ihren Eltern werden an diesem Feiertag, an dem das Museum normalerweise geschlossen hat, die Türen zur Antikenabteilung geöffnet und kindgerecht die Sammlung nähergebracht. Dabei liegt der Schwerpunkt vor allem auf dem Verständnis von antiken Gefäßen und Münzen.

### Das Programm

Nach der theoretischen Einführung machen sich die Teilnehmer selbst ans Werk und begreifen haptisch, was es heißt, mit den Museumobjekten zu arbeiten: Für eine Gruppe werden zerbrochene Keramikgefäße mit antikisierenden Darstellungen von Maus und Co. zur Verfügung gestellt, die sie wie echte Restauratoren mit deren Handwerkszeug wieder zusammensetzen.

Eine andere Gruppe entwirft selbst Motive für die Münzprägung, bereitet diese mit Moosgummi vor und fertigt schließlich Münzbilder mit einer Prägemaschine an. Alle Werke dürfen am Ende mit nach Hause genommen werden.

Währenddessen haben die Eltern die Möglichkeit, sich einer fachkundigen Führung durch die Antikensammlung anzuschließen.



Tonscherben ausgraben und wieder zusammensetzen: das können Kinder – unter anderem – beim Türöffner-Tag der Maus im Martin von Wagner Museum. (Foto: Christina Kiefer)

**Teilnahme kostenlos, Anmeldung erforderlich**

Die Veranstaltung und das achtköpfige Türöffner-Team des Museums werden dieses Jahr zum vierten Mal von Rebecca Hümmer organisiert. Wie immer ist die Teilnahme kostenlos, die Materialien werden vom Museum gestellt, und alle Beteiligten arbeiten ehrenamtlich an der Vorbereitung und Umsetzung dieses Tages.

Das Thema Münzen wird während des Türöffner-Tages von Marc Wahl, dem neuen wissenschaftlichen Mitarbeiter in der Numismatik, umgesetzt. Es besitzt einen besonders hohen Stellenwert im Museum, seit der Sammler Herbert Wellhöfer im vergangenen Jahr eine großzügige Schenkung von rund 400 antiken Münzen an die Antikenabteilung übergab.

Das Martin von Wagner Museum bittet wegen der begrenzten Teilnehmerzahl von maximal 20 Kindern um Voranmeldung unter <https://www.martinvonwagner-museum.com/trffnertag>.

**Kontakt**

Rebecca Hümmer, mobil: 0179 3235393

## Personalia vom 26. September 2017

Dr. Dr. **Boris Michael Holzapfel**, Arzt, Orthopädische Klinik König-Ludwig-Haus, wurde mit Wirkung vom 06.09.2017 die Lehrbefugnis für das Fachgebiet „Orthopädie und Unfallchirurgie“ erteilt.

Dr. **Johannes Jung**, Privatdozent für das Fachgebiet Schulpädagogik/Grundschulpädagogik, Akademischer Oberrat, Institut für Pädagogik, wurde mit Wirkung vom 06.09.2017 zum „außerplanmäßigen Professor“ bestellt.

### Dienstjubiläum 25 Jahre:

Dr. **Heike Bömmel**, Lehrstuhl für Anatomie II, am 30.09.2017

**Petra Braun**, Lehrstuhl für Informatik VI, am 01.10.2017

**Birgit Dölfel**, Universitätsbibliothek, am 01.10.2017

**Martina Fischer**, Pathologisches Institut, am 01.10.2017

**Barbara Keller**, Botanischer Garten, am 01.10.2017

**Bettina Wagner**, am 01.10.2017

**Jürgen Weinelt**, Rechenzentrum, am 01.10.2017

### Dienstjubiläum 40 Jahre:

**Roland Bickel**, Lehrstuhl für Zoologie III, am 01.10.2017

**Petra Fischer**, am 01.10.2017

**Manfred Rostek**, Referat 6.3, am 02.10.2017

Prof. Dr. **Hans-Georg Weigand**, Lehrstuhl für Mathematik V (Didaktik der Mathematik), am 16.09.2017