

Gunnar Bloss,
@werk5_berlin



Ideen- manufaktur.

Ist das noch Handwerk?

Entdecke über 130 Ausbildungsberufe.



Handwerkskammer
Reutlingen

WWW.HWK-REUTLINGEN.DE/AUSBILDUNG

DAS HANDWERK
DIE WIRTSCHAFTSMACHT. VON NEBENAN.

WWW.HANDWERK.DE

ATTEMPTO!

Ausgabe Issue → 50 | 2019
Forschungsmagazin der
Universität Tübingen
University of Tübingen magazine

**Die Achillesferse
des Tumors**
The Achilles' Heel
of Cancer

Von Eulen und Lerchen
Night Owls and Early Birds

Heillose Arzneimittel
Harmful Medicines

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN





PJ IM KLINIKVERBUND SÜDWEST - EINE GUTE IDEE?

PROF. DR. STEFAN BENZ ERLÄUTERT, WARUM EINE ENTSCHEIDUNG FÜR DEN KLINIKVERBUND SÜDWEST ALS AUSBILDER TATSÄCHLICH EINE GUTE IDEE IST.

Prof. Stefan Benz, Leiter des Böblinger Darmkrebszentrums, ist eine Koryphäe auf dem Gebiet der Darmkrebschirurgie. Er ist Mitbegründer und Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft deutscher Darmkrebszentren (addz). Dank seiner bahnbrechenden Weiterentwicklung der CME-Operation verlieh ihm die European Association for Endoscopic Surgery jüngst einen Pokal.

Herr Prof. Benz, was sollte man, wenn man eine PJ-Stelle sucht, bedenken?

Es geht darum, möglichst viel zu lernen. Kleinere Häuser können dabei durchaus attraktiv sein, weil sie häufig eine sehr individuelle Betreuung bieten. Generell sollte man sich vorher umhören, was Studenten im PJ berichten. Wir zum Beispiel legen Wert darauf, unsere Studenten mit kollegialem, persönlichem Erfahrungsaustausch bestmöglich auf ihr Berufsleben vorzubereiten. Das schaffen wir, weil wir darauf achten, nur wenige Wochenpraktikanten, Famulanten oder PJ-Studenten gleichzeitig in derselben Abteilung arbeiten zu lassen.

Und was sollte man über den Klinikverbund wissen?

Der Verbund ist mit sechs Standorten in den Landkreisen Calw und Böblingen einer der größten und leistungsfähigsten Baden-Württembergs. Wir haben zwei akademische Lehrkrankenhäuser der Universität Tübingen, das Klinikum Sindelfingen-Böblingen und

die Kliniken Nagold. Beide Häuser haben ganz unterschiedliche Ausprägungen. Aber was sich durchzieht, ist der hohe Qualitätsanspruch. Wir haben viele zertifizierte Schwerpunktzentren, da werden Studenten von Anfang an an ein sehr hohes Niveau gewöhnt. Das ist gut so.

Sie selbst arbeiten auf Topniveau, worauf achten Sie bei der Auswahl Ihrer PJ-Studenten? Ich möchte Studenten, die mich löchern, die wirklich interessiert sind. Je mehr gefragt wird, desto motivierter ist auch der Ausbilder. Wie schon gesagt, wir beziehen unsere Studenten mit ein. Wir stellen nicht nur den Unterricht sicher, sondern achten darauf, dass unsere Studenten auch verstehen, was gerade passiert. Stellen Sie sich eine sechsstündige Operation vor. Wird dabei nichts erläutert, nichts gezeigt, begreift der Studierende nichts. Wir wollen, dass unsere Studenten auch praktische Dinge lernen.

Wie können PJ-Stelle-Suchender schon vorab einmal Kontakt mit dem Verbund aufnehmen? Natürlich, dafür haben wir ja unseren PJ-Beauftragten. Und im Internet – übrigens geht in wenige Tagen unser neuer Internetauftritt an den Start – sind natürlich auch viele Informationen zu finden. Wer fragt und sich umtut, hat immer einen Vorsprung.

Mehr unter www.karriere-kvsw.de.

Ihre Vergünstigungen im PJ bei uns

- Das umfangreiche interne **Fortbildungsangebot** für Ärzte des Klinikverbundes steht auch unseren PJ-Studenten offen.
- Attraktive monatliche **Vergütung** von 400 Euro
- Die Mahlzeiten in unseren Cafés und Kantinen werden bezuschusst. Zusätzlich erhalten Sie ein monatliches **Essensgeld** in Höhe von derzeit 82 Euro.
- Die **Dienstkleidung** wird für Sie kostenlos bereitgestellt und gewaschen.
- Die für das PJ vorgeschriebene **Haftpflichtversicherung** tragen selbstverständlich wir.
- **Parkplätze** an unseren akademischen Lehrkrankenhäusern stehen Ihnen kostenlos zur Verfügung.

Je nach Verfügbarkeit bieten wir Ihnen Unterkunftsmöglichkeiten in unseren **Personalwohnheimen**. Wenn Sie für die Dauer des PJ eine Unterkunft mieten, gewähren wir Ihnen hierfür einen monatlichen **Wohnzuschuss** in Höhe von 150,- Euro.



Klinikverbund
Südwest

Kliniken Sindelfingen
Arthur-Gruber-Str. 70
71065 Sindelfingen
Tel.: 07031 98-0
www.klinikverbund-suedwest.de



Photo: Friedhelm Albrecht

Dear reader,

//_____ welcome to the 50th edition of attempto! since it was relaunched in 1997. The actual story goes back much further: attempto! has been an important source of news at the University of Tübingen since 1953. The magazine has accompanied and commented on countless developments in Tübingen from a fresh start for the University in the post-war period with almost 5,000 students to an University of Excellence with 28,000 students today.

This issue continues to report on exciting research projects that will have an important impact on our future. Scientists in virotherapy are working on employing viruses to combat cancer, which has led to completely new cancer therapies. Pharmacists from Tübingen are investigating counterfeit and ineffective drugs in developing countries. The World Health Organization has already withdrawn some of these drugs from the market on the basis of their research. _____//

We hope you enjoy reading about these and other inspiring projects!

Liebe Leserinnen und Leser,

//_____ Sie halten heute die 50. Ausgabe der attempto! in den Händen – seit sie 1997 neu aufgelegt wurde. Die eigentliche Geschichte reicht viel weiter zurück: Bereits 1953 erschien die attempto! als Sprachrohr und Nachrichtenmagazin der Universität Tübingen. Vom damaligen Neustart in der Nachkriegszeit mit knapp 5.000 Studierenden bis zur Exzellenzuniversität mit 28.000 Studierenden hat sie zahlreiche Entwicklungen in Tübingen begleitet und kommentiert.

In diesem Heft stellen wir Ihnen wieder aktuelle Forschungsprojekte vor, mit denen wir in die Zukunft blicken. So arbeitet die Virotherapie daran, Tumore durch Viren zu bekämpfen. Dies hat den Einsatz völlig neuartiger Krebstherapien ermöglicht. Tübinger Pharmazeutinnen und Pharmazeuten sind in Entwicklungsländern gefälschten und unwirksamen Medikamenten auf der Spur – einige hat die Weltgesundheitsorganisation bereits aufgrund ihrer Recherche vom Markt genommen. _____//

Mit diesen und weiteren Themen wünschen wir viel Vergnügen bei der Lektüre!

Professor Dr. Peter Grathwohl

Prorektor für Forschung und Innovation
// Vice-President for Research and Innovation

08



Die Achillesferse des Tumors

The Achilles' Heel of Cancer

→ Masern gegen Krebs: Die Virotherapie untersucht, wie sich Viren zur Bekämpfung von Tumoren einsetzen lassen. // Measles against cancer: Virotherapy is investigating how viruses can be used to combat tumors.

Photo: Berthold Steinhilber

18



Von Eulen und Lerchen
Night Owls and Early Birds

→ Nachteule oder Frühaufsteher? Die Chronobiologie erforscht, was verschiedene „Schlaftypen“ ausmacht – und wie sich dies auf die Schulleistung auswirkt. // Night owl or early riser? Chronobiology investigates what constitutes different “sleep types” – and how this affects school performances and cultural scientists.

Photo: ©David – stock.adobe.com

28



Heillose Arzneimittel
Harmful Medicines

→ Tübinger Pharmazeuten sind in Afrika gefälschten oder unwirksamen Medikamenten auf der Spur. Dafür bilden sie Apotheker vor Ort aus und arbeiten mit der Weltgesundheitsorganisation zusammen. // Tübingen pharmacists are investigating fake or ineffective drugs in Africa. They train locals and cooperate with the World Health Organisation.

Photo: Friedhelm Albrecht



38

Proteste wie Nadelstiche
Local Protests against Land Grabbing

→ Internationale Investoren eignen sich in Entwicklungsländern Ländereien an, um für den Export anzubauen: Ein Forschungsprojekt untersucht, wie sich lokale Gesellschaften gegen „Land Grabbing“ wehren. // International investors are acquiring land in developing countries to grow for export: A research project investigates, how local peasants defend themselves against “land grabbing”.

Photo: picture alliance/dpa

- 03 Editorial
- 04 Inhalt
Contents

→ FORSCHUNG RESEARCH

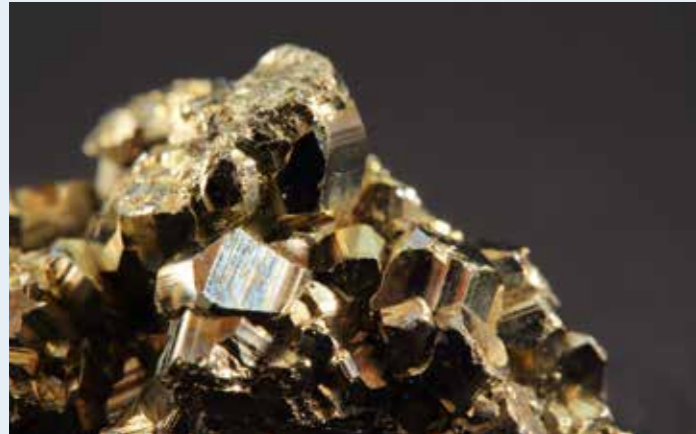
- 06 Kurzmeldungen
Research News in Brief
- 08 Die Achillesferse des Tumors
14 The Achilles' Heel of Cancer
- 18 Von Eulen und Lerchen
22 Night Owls and Early Birds
- 28 Heillose Arzneimittel
32 Harmful Medicines
- 38 Proteste wie Nadelstiche
42 Local Protests against
Land Grabbing

→ DREI FRAGEN ZU ... THREE QUESTIONS ABOUT ...

- 44 Muss ein Politiker twittern?
45 Does a politician have to tweet?
- 46 Ausblick | Impressum
Outlook | Imprint

Kurzmeldungen

Research News in Brief



Der Entstehungsprozess von Pyrit liefert Energie für Bakterien.
// The pyrite formation process provides energy for bacteria.
Photo: ©Christian Pedant - stock.adobe.com

01

Ur-Stoffwechsel in Bakterien entdeckt

Primordial Metabolism Discovered in Bacteria

→ Bakterien haben die Fähigkeit, Eisen-Schwefel-Mineralien als Energiequelle zu nutzen. Das hat ein Team um den Tübinger Mikrobiologen Andreas Kappler mit Kollegen aus Braunschweig und Konstanz gezeigt. Pyrit, das sogenannte Katzensgold, ist das häufigste Eisen-Schwefel-Erz der Erde. Seit Beginn der Erdgeschichte wird es in Sedimenten und Tiefsee-Hydrothermalquellen gebildet. Die Pyritbildung in diesen heißen Quellen wird als erster energieliefernder Prozess für die Entstehung von Leben diskutiert, doch dieser Stoffwechsel war bislang als ein rein (geo)chemisches Phänomen bekannt. Die Wissenschaftler konnten nun nachweisen, dass auch Bakterien aus der Umwandlung von Eisen und Schwefel zu Pyrit Energie zum Leben gewinnen. Die Pyritbildung erstreckte sich dabei über lange Zeiträume bis zu einem halben Jahr – ein Hinweis auf eine magere Energieausbeute. Damit haben die Forscher einen Ur-Stoffwechsel entdeckt, der auch heute noch Mikroorganismen in Sedimenten und der Tiefsee vor dem Hungertod rettet. (PNAS)

// Bacteria can use iron-sulfur minerals as a source of energy. A team led by Tübingen microbiologist Andreas Kappler with researchers from Braunschweig and Constance has shown this. Pyrite, known as cat's gold, is the most common iron-sulfur ore on earth. Since the beginning of the earth's history it has been formed in sediments and deep-sea hydrothermal springs. Pyrite formation in these hot springs has been proposed as the first energy-providing process for the formation of life, but this process has been so far regarded as a purely (geo)chemical phenomenon. Scientists have now been able to prove that bacteria also gain energy from the conversion of iron and sulfur to pyrite. The pyrite formation occurred over long periods of up to half a year – an indication of a weak energy yield. The scientists have thus discovered a primordial metabolism that still today saves microorganisms in sediments and the deep sea from starvation. (PNAS)

02

Immer weniger Flüsse fließen ungehindert

Fewer Rivers Flow Unhindered

→ Nur ein Viertel aller Flüsse weltweit fließt ungehindert von Staumauern oder anderen Infrastruktur-Maßnahmen in den Ozean. Unter den mehr als 1.000 Kilometer langen Flüssen fließt zudem nur noch ein Drittel in naturbelassenem Zustand. Dies zeigt eine internationale Studie, an der Umweltwissenschaftlerin Christiane Zarfl beteiligt war: Fast 30 Forschungseinrichtungen und NGOs hatten mit einer neuen Methode menschliche Einflüsse identifiziert, die das natürliche Abflussverhalten von Flüssen verändern, und diese mit Indikatoren quantifiziert. Darauf aufbauend bewerteten sie Flussverläufe von 12 Millionen Kilometern Länge. Freifließende Flüsse fanden sich in abgelegenen Regionen der Arktis, des Amazonasbeckens und des Kongobeckens. In dicht besiedelten Regionen wie Nordamerika, Europa und Südostasien hingegen sind Eingriffe in Form von Stauungen, Wasserentnahme oder Urbanisierung Alltag. Dies reduziert die Biodiversität und beeinträchtigt die Funktion der Flüsse in Ökosystemen, so die Studie. Die Erhebung soll Grundlage für eine konzertierte globale Strategie zur Erhaltung oder Wiederherstellung freifließender Flüsse sein. (Nature)

// Only a quarter of all rivers worldwide flow unhindered by dams or other infrastructure measures into the ocean. From rivers with a length of more than 1,000 kilometers, only a third still flow in their natural state. This is shown by an international study in which environmental scientist Christiane Zarfl was involved: Almost 30 research institutions and NGOs have identified human influences that change the natural runoff behavior of rivers with a new method and quantified them with indicators. Building on this, they assessed river stretches covering a total length of 12 million kilometers. Free flowing rivers were found in remote regions of the Arctic, the Amazon Basin and the Congo Basin. In densely populated regions such as North America, Europe and South Asia, on the other hand, interventions in the form of congestion, water abstraction or urbanization are commonplace. According to the study, this reduces biodiversity and impairs the function of rivers in ecosystems. The survey should form the basis for a concerted global strategy to conserve or restore free-flowing rivers. (Nature)



Nur ein Viertel aller Flüsse fließt ohne Eingriffe und Stauungen.
// Only a quarter of all rivers flow without intervention or congestion.
Photo: ©Jag_cz - stock.adobe.com



Der neue Wirkstoff wurde aus Cyanobakterien isoliert.
// The new ingredient was isolated from cultures of cyanobacteria.
Photo: Klaus Brilisauer

03

Natürliches Herbizid aus Cyanobakterien

Natural Herbicide from Cyanobacteria

→ Mikrobiologen und Chemiker der Universität Tübingen um Klaus Brilisauer, Stephanie Grond und Karl Forchhammer haben einen Naturstoff entdeckt, der dem umstrittenen Unkrautvernichtungsmittel Glyphosat Konkurrenz machen könnte: Das neu gefundene Zuckermolekül 7dSh aus Cyanobakterien hemmt das Wachstum verschiedener Mikroorganismen und Pflanzen wie Bakterien und Hefen. Der Zucker blockiert dabei ein Enzym des sogenannten Shikimatwegs, eines Stoffwechselweges, der nur in Mikroorganismen und Pflanzen vorkommt. Daher wird der Wirkstoff als für Menschen und Tiere ungefährlich eingestuft. „Anders als bei Glyphosat handelt es sich bei dem neu entdeckten Desoxy-Zucker um ein reines Naturprodukt. Wir erwarten für 7dSh eine gute Abbaubarkeit und eine geringe Ökotoxizität“, sagt Studienleiter Klaus Brilisauer. Der seltene Desoxy-Zucker 7dSh wurde aus Kulturen des Süßwasser-Cyanobakteriums *Synechococcus elongatus* isoliert. (Nature Communications)

// Microbiologists and chemists at the University of Tübingen led by Klaus Brilisauer, Stephanie Grond and Karl Forchhammer have discovered a natural substance that could compete with the controversial herbicide glyphosate: The newly discovered sugar molecule 7dSh synthesized from cyanobacteria inhibits the growth of various microorganisms and plants but is harmless to humans and animals. The sugar molecule blocks a key enzyme of the shikimate pathway, a metabolic pathway that occurs only in microorganisms and plants. Therefore, the herbicide is classified as safe for humans and animals. "Unlike glyphosate, the newly discovered desoxy sugar is a purely natural product. We expect 7dSh to have good degradability and low ecotoxicity", says Klaus Brilisauer, head of the study. The new active ingredient was isolated from cultures of the freshwater cyanobacterium *Synechococcus elongatus*. (Nature Communications)

04

Wie Schlaf das Immunsystem stärkt

How Sleep Strengthens the Immune System

→ Schlaf ist die beste Medizin, sagt der Volksmund. Das Team um die Tübinger Forscher Luciana Besedovsky und Stoyan Dimitrov hat in einer Studie einen neuen Mechanismus nachgewiesen, über den Schlaf das Immunsystem fördert. Sie konnten zeigen, dass bereits nach drei Stunden ohne Schlaf die Funktion der sogenannten T-Zellen beeinträchtigt war, der weißen Blutzellen, die für die Bekämpfung von Erregern zuständig sind. Sobald T-Zellen eine von Krankheitserregern befallene Zelle erkennen, aktivieren sie Rezeptoren, mit denen sie ihr Ziel besetzen und vernichten. Im Rahmen der Studie wurde ein 24-stündiges Experiment mit Probanden durchgeführt: Eine Gruppe schlief nachts für acht Stunden, eine zweite Gruppe blieb über den gesamten Zeitraum wach. Dabei wurde den Teilnehmern regelmäßig Blut abgenommen. Es zeigte sich: „Bereits drei Stunden ohne Schlaf sind ausreichend, um die Funktion wichtiger Immunzellen zu reduzieren. Unsere Ergebnisse zeigen einen möglichen grundlegenden Mechanismus, über den Schlaf uns beim Kampf gegen Infektionen unterstützt“, so Besedovsky. (Journal of Experimental Medicine)

// Sleep is the best medicine, as the saying goes. A team led by Tübingen researchers Luciana Besedovsky and Stoyan Dimitrov has shown in a study that sleep promotes the immune system through a new mechanism. They were able to show that even after three hours without sleep the function of T-cells, the white blood cells responsible for combating pathogens, was impaired. As soon as T-cells recognize a cell infected with pathogens, they activate receptors with which they occupy and destroy their target. The study included a 24-hour experiment with volunteers: One group was allowed to sleep for eight hours at night, a second group stayed awake for the whole period. During the experiment, blood was regularly taken from the participants. The results were conclusive: "Just three hours without sleep are sufficient to reduce the function of important immune cells. Our results show a potential mechanism by which sleep helps us fight infection", says Besedovsky. (Journal of Experimental Medicine)



Schlaf macht die T-Zellen des Immunsystems stark.
// Sleep strengthens the T-cells of the immune system.
Photo: @baranq - stock.adobe.com

Die Achillesferse des Tumors

The Achilles' Heel of Cancer

TEXT

Judith Rauch

PHOTOS

Berthold Steinhilber

Krebsforscher Ulrich Lauer setzt gentechnisch veränderte Viren gegen Tumore ein. Die Methode ist längst kein Außenseiter mehr: Für die Zukunft sieht der Tübinger Pionier große Potenziale der Virotherapie im Kampf gegen Krebs.

// Cancer researcher Ulrich Lauer uses genetically modified viruses to target tumors. Pioneers in virotherapy at the University of Tübingen see significant potential for this method in the battle against cancer.

”

Die Virus-Infektion aktivierte sein Immunsystem – und innerhalb von sechs Wochen schmolz sein Gesichtstumor dahin.

When the boy contracted measles, the viral infection activated his immune system – and within six weeks his facial tumor collapsed.

“

> deutsch

//_____ Der achtjährige Junge, über den 1971 die Fachzeitschrift „Lancet“ berichtete, hatte eine dicke Beule im Gesicht, direkt über dem rechten Auge: ein bösartiges Burkitt-Lymphom. Dann erkrankte er zufällig an Masern. Die Virus-Infektion aktivierte sein Immunsystem – und innerhalb von sechs Wochen schmolz sein Gesichtstumor dahin. Der Junge war geheilt, selbst sein Auge konnte gerettet werden.

Anekdotische Berichte wie dieser motivierten Ärzte auf der ganzen Welt, auf die Virotherapie zu setzen: die Bekämpfung von Krebs mithilfe von Viren. Zunächst ohne großen Erfolg: Meistens halfen die künstlichen Infektionen nicht – oder die Nebenwirkungen waren zu stark. Professor Ulrich Lauer, stellvertretender Abteilungsleiter an der Medizinischen Universitätsklinik Tübingen, kam auf indirektem Weg zur Virotherapie. Sie wurde zu seinem Lebensthema.

Nach medizinischem Staatsexamen und Promotion war der geborene Oberfranke in die Forschung gegangen. Am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried bei München beschäftigte er sich von 1988 bis 1993 mit Viren, die Krebs nicht bekämpfen, sondern auslösen: Hepatitis-B-Viren. Doch irgendwann hatte er genug von seinem winzigen Versuchsorganismus und dessen überschaubarer Zahl von Genen: „Ich wollte mich nicht mein Leben lang mit denselben 3.000 Nukleotiden beschäftigen.“ Auf einem Kongress in den USA

erfuhr er 1990, dass man mit Viren in der Medizin auch anderes anstellen kann: Man kann sie als Transportmittel für Gene benutzen – in der Gentherapie. „Da traf mich die Erleuchtung“, sagt Lauer. 1993 ging er nach Tübingen, um die Sache auszuprobieren.

Im Labor des Krebsforschers, das im Gebäude des Hertie-Instituts für klinische Hirnforschung untergebracht ist, werden seither eine Fülle von gen- und virotherapeutischen Studien durchgeführt. Die heilsamen Viren werden zunächst in Zell- und Gewebekulturen, dann an Versuchstieren getestet. Jahr für Jahr entstehen zahlreiche Doktorarbeiten und Veröffentlichungen in teils hochrangigen Journalen. Lauers Ziel ist die Anwendung am kranken Menschen – in klinischen Studien. „Für diese Kombination habe ich hier in Tübingen exzellente Möglichkeiten“, sagt er. „Deshalb bin ich auch schon so lange hier.“

Das Immunsystem aktivieren

In den Jahren 2012 bis 2014 behandelte er beispielsweise neun Patienten mit schwer ausgeprägtem Bauchfellkrebs – meist Metastasen von Primärtumoren des Eierstocks oder des Darms. Weil klassische Methoden wie Chemotherapie bei diesen Patienten nicht mehr hal-



01

fen, entwickelte Lauer die Idee, ihnen hohe Dosen gentechnisch optimierter Pocken-Impfviren direkt in die Bauchhöhle zu spritzen. Er setzte dabei auf das Prinzip der „Onkolyse“: die Fähigkeit von Viren, Krebszellen gezielt zu befallen, sich in diesen zu vermehren, bis sie platzen, um dann weitere Krebszellen aufzuspüren und auch diese zu vernichten – wie in einem Schneeballsystem (siehe „Warum Viren in Tumoren überleben“).

In Zellkulturen kann man das eindrucksvoll demonstrieren: Wenn man den Viren ein Gen für einen grünen Farbstoff mit auf den Weg gibt, ist innerhalb von Tagen die gesamte Kultur aus Tumorzellen grün gefärbt und damit vom Virus befallen. Im menschlichen Körper kommt noch ein weiterer Effekt hinzu: Das Wüten der Viren löst kurz- und langfristige Immunreaktionen aus, sowohl gegen die Viren als auch gegen die Krebszellen.

In der kleinen, experimentellen Tübinger Studie (man spricht von Phase I) zeigten alle neun Patienten eine Immunreaktion; bei acht gelang es, eine Onkolyse auszulösen. Im Übrigen wurde der Impfstoff gut vertragen, es traten lediglich Fieber und andere Erkältungssymptome auf. Eine Heilung war bei den Schwerkranken in diesem späten Stadium der Krebserkrankung kein realistisches Ziel. →



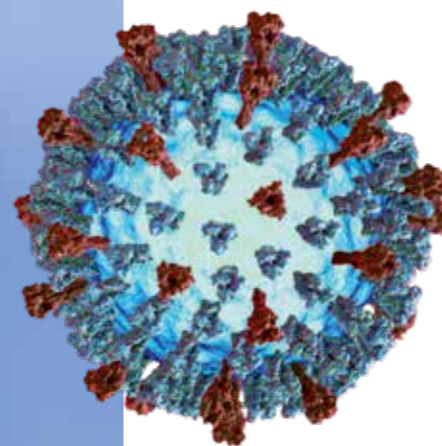
02

01 Krebszellen werden in Zellkulturplatten ausgelegt. // Cancer cells are placed in cell culture plates.

02 Nachdem Krebszellen in den Platten angewachsen sind, wird der Test vorbereitet. // After cancer cells have grown in the plates, the test is prepared.



04



”
Onkolyse: die Fähigkeit von Viren, Krebszellen gezielt zu befallen, sich in diesen zu vermehren bis sie platzen ...

Oncolysis, the ability of viruses to attack cancer cells in a targeted manner, to multiply inside them until they burst ...

“

direkt in die Tumoren injiziert werden kann. „Leider noch nicht so erfolgreich wie erhofft; bisher profitiert nur ein Teil der Patienten von der Behandlung“, bedauert der Mediziner. „Aber ich bin sehr zuversichtlich, dass dieses Virotherapeutikum bereits in naher Zukunft dazu gebracht werden kann, sein ganzes Potenzial abrufen zu können.“

Krebszellen enttarnen

Wie viele seiner Kollegen setzt er darum auf Kombinationstherapien. Die Kombination aus Virotherapie und Immun-Checkpoint-Inhibitoren (ICI) gilt als besonders aussichtsreich. ICI sind eine raffinierte Form der Immuntherapie gegen Krebs: Sie machen eine biochemische Veränderung rückgängig, mit der sich Tumorzellen als harmlose Körperzellen tarnen und so gegen den Angriff des Immunsystems wappnen. 2018 wurden ihre Entdecker mit dem Nobelpreis für Medizin geehrt. Wie Lauer erklärt, ist die Kombination beider Ansätze – Virotherapie plus ICI – nach neuesten klinischen Studien „wesentlich stärker als jeder der beiden Ansätze allein“. Er ist optimistisch, dass diese spezielle Kombination schon ab 2020 zu den Standards in der Krebstherapie gehören könnte.

Tübingen ist an den dafür entscheidenden internationalen Studien beteiligt: Patientinnen, die nach schwer zu bekämpfenden Formen von Brustkrebs Lebermetastasen gebildet haben, sowie Patienten, deren Lebertumoren

Abkömmlinge von Darmkrebs sind, erhalten jetzt die Kombination. Imlygic® wird ihnen per Katheter direkt in die Leber eingespritzt, die Checkpoint-Inhibitoren in eine Vene. Dies sind nur zwei von mehreren gleichzeitig laufenden klinischen Studien, an denen Lauer und sein Team an der Medizinischen Universitätsklinik mitwirken. „Bei Patienten ist eine Studienteilnahme sehr gefragt“, berichtet der Mediziner. „Ich musste mir ein zweites Telefon zulegen, um alle Anfragen beantworten zu können.“

Therapien von übermorgen

Als Wissenschaftler arbeitet er bereits an den Therapien von übermorgen: Zusammen mit Kollegen aus Martinsried, seiner alten Wirkungsstätte, hat Lauer ein onkolytisches Masern-Impfvirus in seiner tumorbekämpfenden Wirkung verstärkt. Er hat ihm ein Gen beigefügt, mit dessen Hilfe gezielt in Tumorzellen eine Substanz in ein hochwirksames Chemotherapeutikum umgewandelt wird – eine „lokale Chemotherapie“ sozusagen. Anders als ein Chemotherapeutikum, das mit dem Blutstrom durch den ganzen Körper fließt, hat diese Innovation kaum noch Nebenwirkungen. In der Zellkultur und im Tierversuch hat sich das Prinzip bereits als sehr erfolgreich erwiesen. Im Oktober 2018 hat ein Biotech-Unternehmen aus Wien, Themis Bioscience, die Lizenz für die klinische Weiterentwicklung übernommen.

Nur ein wenig weitergeträumt, sieht Ulrich Lauer bereits die ideale Kombinationstherapie vor sich: „Warum nicht Gene für Checkpoint-Inhibitoren in das Genom des Virus integrieren?“ Checkpoint-Inhibitoren bestehen aus Proteinen – es wäre also möglich. Ein lokal wirksames Krebsmittel, das sich selbst vermehrt und auf die Selbstheilungskräfte des Körpers setzt – das wäre fürwahr ein großartiges Resultat jahrzehntelanger Forschung im Labor und am Krankenbett. _____ //



03

03 Mit einem Zellkulturmedium wird das zu untersuchende Virus verdünnt. // The virus is diluted with a cell culture medium.

04 Mit dieser Virusverdünnung werden die Krebszellen infiziert. // Cancer cells are infected with this diluted virus.

Doch berichtet Lauer: „Ein Patient lebt noch, nunmehr im sechsten Jahr. Er wird mit niedrigschwelliger Chemotherapie weiterbehandelt, und sein Körper ist weiter frei von erkennbaren Tumorherden.“ Die amerikanische Pharmafirma, die die onkolytischen Pocken-Impfviren herstellt, finanziert nun Nachfolgestudien in den USA. Denn: Früher angewandt und in Kombination mit anderen Behandlungen, könnten die Viren künftig durchaus eine wichtige Rolle in der Krebstherapie spielen.

Die USA sind führend bei der noch jungen Anwendung der Virotherapie gegen Krebs. An der Mayo-Klinik in Rochester, Minnesota, wurden 2013 onkolytische Masern-Impfviren erfolgreich getestet: Bei einer Patientin brachten sie ein Plasmozytom, eine Form von Knochenmarkkrebs, nicht nur an der Stirn, sondern im gesamten Körper zum Schmelzen. Ein Rückfall nach acht Monaten konnte durch eine einfache Bestrahlung behandelt werden; seitdem hält das durch die Viren aktivierte Immunsystem der Frau den Krebs in Schach. In den USA und in Europa wurde 2015 ein erstes virotherapeutisches Medikament für den Markt zugelassen: „Imlygic“, ein umgebautes Herpes-Virus, das bei schwarzem Hautkrebs



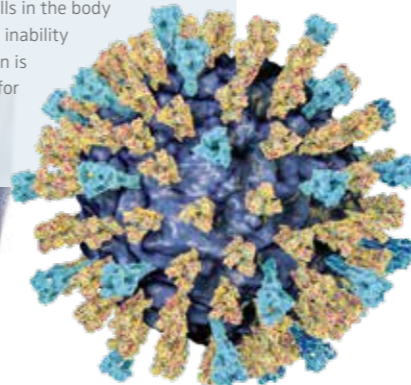
06

Warum Viren in Tumoren überleben

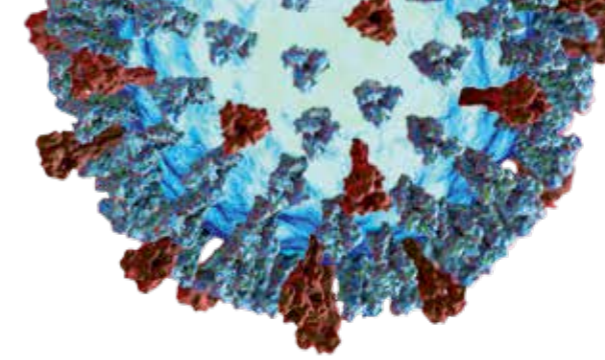
Why viruses survive in tumors

„Tumoren unterlaufen das Immunsystem“, sagt Krebsforscher Ulrich Lauer. „Sie verstecken sich. Sie kennen Tricks zuhauf.“ Das liegt an zahlreichen genetischen Veränderungen, die sie im Laufe ihres ungezügelten Wachstums anhäufen. Dazu gehören auch Gen-Defekte im sogenannten Interferon-System: Dadurch werden Tumorzellen nicht mehr vom Immunsystem erkannt. Gleichzeitig verlieren sie aber auch jeglichen Schutz vor Virusinfektionen: Ein einziges Viruspartikel genügt im besten Fall, um nach Vermehrung sämtliche Krebszellen im Körper zu vernichten. Diese Unfähigkeit, eine Virusvermehrung abzuwehren, wird für die Tumorzellen somit zur tödlichen „Achillesferse“.

// “Tumors undermine the immune system”, says cancer researcher Ulrich Lauer. “They’re masters at hiding and know many tricks.” This is due to numerous genetic changes that occur when tumors are allowed to grow unchecked such as a genetic defect in interferon production, which prevents tumor cells from being detected by the immune system. However, tumor cells also lose all protection against viral infections in this process. In the best case, a single virus particle is sufficient to destroy all cancer cells in the body after proliferation. This inability to resist a viral infection is a deadly Achilles’ heel for tumor cells.



05



”
Tumorzellen werden nicht [...] vom Immunsystem erkannt. Gleichzeitig verlieren sie aber auch jeglichen Schutz vor Virusinfektionen.

Tumor cells are not detected by the immune system. However, they also lose all protection against viral infections.

“

> english

// _____ In 1971 the journal Lancet reported on an eight-year-old boy with a thick swelling on his face directly above his right eye: a malignant Burkitt lymphoma. When the boy contracted measles, the viral infection activated his immune system – and within six weeks his facial tumor collapsed. The boy was cured and physicians even managed to save his eye.

Anecdotal reports such as these have encouraged doctors around the world to investigate virotherapy – fighting cancer with the help of viruses. At first without much success: In most cases the artificial infections did not help, or the side effects were too severe. Professor Ulrich Lauer, deputy director of Internal Medicine VIII at the University Hospital in Tübingen, came to the field of virotherapy indirectly, which has since had a fundamental impact on the direction of his research.

After achieving his doctorate and State Examination in Medicine, Lauer embarked on a career in medical research. At the Max Planck Institute for Biochemistry in Martinsried near Munich from 1988 to 1993, he worked on Hepatitis B viruses that trigger rather than fight cancer. However, he began to feel restricted by the manageable number of genes in his chosen experimental organism. “I didn’t want to spend my life dealing with the same 3,000 nucleotides.” At a congress in the USA in 1990, he learned that viruses can be used to transport genes in gene therapy. “That’s when I felt truly inspired”, says Lauer. In 1993 he went to Tübingen to investigate further.

The cancer research laboratory, which is housed in the building of the Hertie Institute for Clinical Brain Research, has since carried out a wealth of gene and virotherapeutic studies. The curative viruses are first tested in cell and tissue cultures and then in animal models. Each year researchers at the laboratory contribute doctoral theses and publications, many in high-ranking journals. Lauer’s research focuses on using virotherapeutic methods in clinical studies. “I have excellent conditions for achieving this in Tübingen”, he says. “That’s why I’ve been here so long.”

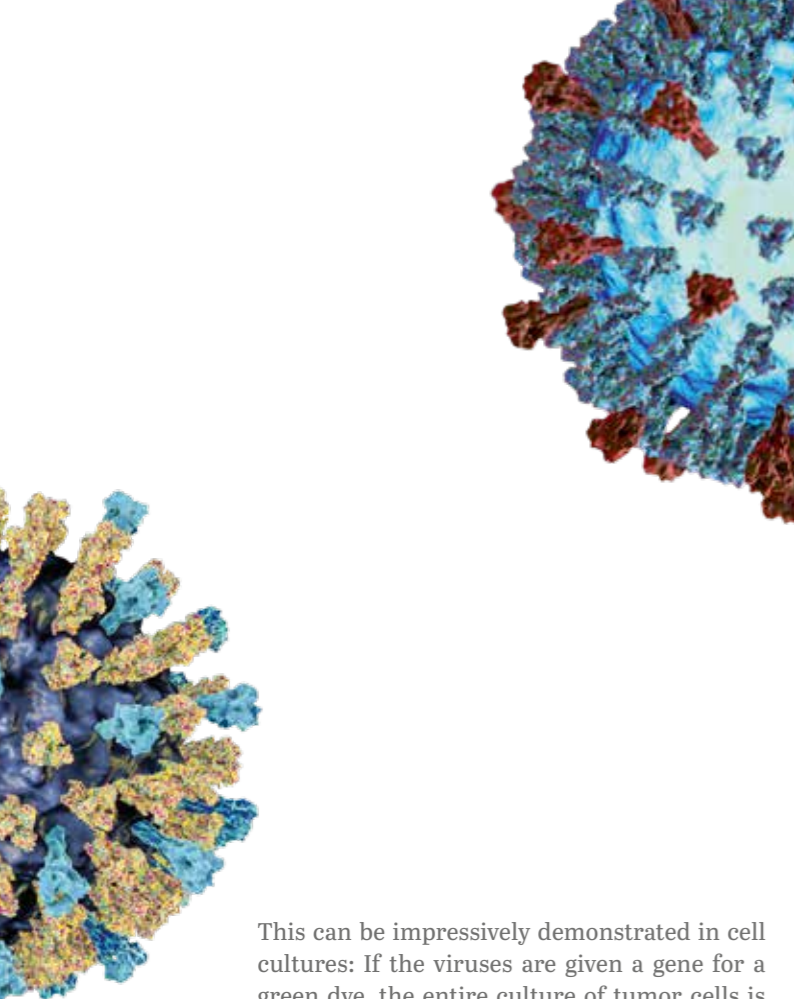
Activating the immune system

Between 2012 and 2014, he treated nine patients with severe peritoneal cancer, mostly metastases of primary ovarian or intestinal tumors. As conventional therapies such as chemotherapy no longer helped these patients, Lauer proposed injecting high doses of genetically optimized smallpox vaccines directly into their abdominal cavity. This approach relies on oncolysis, the ability of viruses to attack cancer cells in a targeted manner, to multiply inside them until they burst, and then to infect further hitherto uninfected cancer cells and destroy them – like in a snowball system (see “Why viruses survive in tumors”). →

05 Die infizierten Zellen werden mit dem Farbstoff Sulforhodamine-B angefärbt – auf dem Laborschüttler wird der Farbstoff gelöst.

// The infected cells are stained with the dye Sulforhodamine B – the dye is dissolved on the laboratory shaker.

06 Je heller der Farbstoff, desto mehr Krebszellen hat das Virus abgetötet. // The lighter the dye, the more cancer cells the virus has killed.



07



08

This can be impressively demonstrated in cell cultures: If the viruses are given a gene for a green dye, the entire culture of tumor cells is stained green within days, indicating the infection. At the same time, the virus activity triggers short- and long-term immune reactions, both against the viruses and against the cancer cells.

In a small so called Phase I study in Tübingen, all nine patients showed an immune response, and eight succeeded in inducing oncolysis. The vaccine was well-tolerated, only fever and other cold symptoms occurred. A cure was not a realistic goal for the seriously ill patients at this late stage of cancer. However, one patient is still alive, six years after the study. He is receiving low-threshold chemotherapy and his body is still free of detectable metastases. The American pharmaceutical company that produces the oncolytic smallpox vaccine viruses is now funding further research in the USA. If used sufficiently early on and in combination with other treatments, viruses could play an important role in cancer therapy in the future.

Currently, the USA is leading the way in using virotherapy to combat cancer. Oncolytic measles viruses were successfully tested in 2013 at the Mayo Clinic in Rochester, Minnesota: In one patient, they destroyed a plasmacytoma, a form of bone marrow cancer, throughout the entire body. A relapse after eight months could be treated through radiotherapy. Since then, the patient's immune system has been able to keep the cancer in check. The first oncolytic drug was approved for the American and European market in 2015. Imlygic® is a modified herpes virus that can be injected directly into melanoma tumors. "Unfortunately the drug has not been as successful as hoped; so far only some patients have benefited from the treatment", says Lauer. "But I'm very confident that this virotherapeutic drug will reach its full potential in the near future."

Revealing cancer cells

Like many of his colleagues, Lauer focuses on combination therapies. The combination of virotherapy and immune checkpoint inhibitors (ICI) is considered particularly promising. ICI are a sophisticated form of immunotherapy against cancer: They reverse a biochemical change that tumor cells exploit to camouflage themselves as harmless cells while preparing to attack the immune system. In 2018, the scientists who discovered ICIs were awarded the Nobel Prize for Medicine. Current clinical studies confirm that the combination of ICI and virotherapy approaches is much more effective than either approach on its own. Lauer is optimistic that this combination could become a standard in cancer therapy as early as 2020.

The University of Tübingen is involved in the international studies that are crucial for achieving this: Patients who have developed liver metastases following difficult-to-control forms of breast cancer, as well as patients whose liver tumors are descendants of colorectal cancer, are now receiving this treatment. Imlygic® is injected directly into the liver via catheter and the immune checkpoint inhibitors are injected intravenously. These are just two of several clinical studies in which Lauer and his team are involved at the University Hospital in Tübingen. "Patients are keen to take part in clinical studies", reports Lauer. "I had to get a second telephone line to keep up with inquiries."



09



10

07 Zutritt nur für Experten: Labor in der Virologie // Access for experts only: Virology laboratory

08 Ein Medikament wird für die Patientenbehandlung vorbereitet: Imlygic®, ein klinisch zugelassenes Herpes-Simplex-Virus. // A drug is being prepared for patient treatment: Imlygic®, a clinically approved herpes simplex virus.

09 Mit einer Kanüle wird das Medikament in eine Spritze aufgezogen. // The medication is drawn into a syringe using a cannula.

10 Die gekühlte Spritze wird im Transportbehälter mit Thermometer in die Klinik gebracht. // The cooled syringe is transported to the clinic in a transport container with thermometer.

Tomorrow's medicine

With the help of past colleagues from Martinsried, Lauer has been working on strengthening the ability of an oncolytic measles virus by adding a gene which is able to induce a form of local chemotherapy. Unlike a chemotherapeutic agent that flows in the blood throughout the body, this innovation has hardly any side effects. The approach has already proved very successful in cell culture and animal experiments. In October 2018, a biotech company from Vienna, Themis Bioscience, took over the license for further clinical development.

Ulrich Lauer can already envision the ideal combination therapy: "Why not integrate checkpoint inhibitor genes into the genome of the virus?" Checkpoint inhibitors consist of proteins, which makes this theoretically possible. A locally effective cancer drug that multiplies itself and relies on the body's self-healing powers would truly be a culmination of decades of research in the laboratory and at the bedside. _____ //

Professor Ulrich Lauer

wurde für seine Forschung zu Virotherapeutika mehrfach ausgezeichnet. 2018 erhielt er den Forschungspreis der Dr. K. H. Eberle Stiftung, mit dem diese jährlich innovative Wissenschaftsprojekte an der Universität Tübingen fördert.

// Professor Ulrich Lauer has received several awards for his research on virotherapeutics. In 2018, he was awarded the Dr. K. H. Eberle Foundation Research Prize, which is awarded annually to support innovative scientific projects at the University of Tübingen.



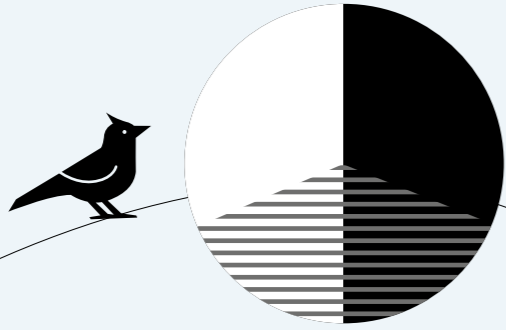
Von Eulen und Lerchen

Night Owls and Early Birds

TEXT
Gunther Willinger

Manche Menschen sind morgens um sechs schon hellwach und tatendurstig, andere quälen sich aus dem Bett und werden nachts erst richtig produktiv. Biologe Christoph Randler erforscht „Chronotypen“ und wie sich solche Schlafrythmen auf schulische Leistungen auswirken.

// Some people are already wide awake and ready for action at six in the morning, others struggle to get out of bed and become really productive at night. Biologist Christoph Randler, Professor of Biology Education at the University of Tübingen, is examining chronotypes and how such sleeping patterns affect school performance.



Je 1/3

**der Bevölkerung ist entweder
Morgenmensch oder Abendmensch;
1/3 der Bevölkerung ist beides
of the population are more awake
in the morning, another third
are more alert at night; one third are
somewhere in between**

> deutsch

// _____ „Jeder „tickt“ anders. Die Spanne der Chronotypen – nach „chronos“, dem griechischen Begriff für Zeit – reicht von ausgeprägten Morgenmenschen, umgangssprachlich „Lerchen“, bis zu extremen Nachteulen. Wie wir mit unserem Schlaf-wach-Rhythmus umgehen, bleibt nicht ohne Folgen. „Unsere Schlaf-rhythmik wirkt sich direkt auf unseren Alltag aus“, sagt Christoph Randler, Professor für Biologiedidaktik an der Universität Tübingen. Meist würden wir das aber nur diffus wahrnehmen und nicht bewusst in unserem Tagesablauf berücksichtigen. Randers Forschungen haben gezeigt, dass wir es uns und unseren Kindern damit oft unnötig schwer machen.

Denn obwohl jeder anders tickt, lassen sich doch klare Muster erkennen. Empirische Studien zeigen, dass sich etwa ein Drittel der Bevölkerung dem Morgentyp und ein weiteres Drittel dem Abendtyp zuordnen lassen. Der Rest liegt irgendwo dazwischen. Was aber beeinflusst diesen inneren Rhythmus? Eine gewisse Tendenz bekommen wir von unseren Eltern mit. Wissenschaftler schätzen den erblichen Anteil des Chronotyps auf 20 bis 50 Prozent. Daneben spielen das soziale Umfeld, Lichtexposition und Alter eine Rolle.

Wie sich der Schlafrhythmus verschiebt

Die meisten Menschen wandeln sich im Laufe ihres Lebens von „Lerchen“ zu „Eulen“ und wieder zurück zu „Lerchen“: Während drei Viertel der Babys und Kleinkinder – zum Leidwesen ihrer Eltern – notorische Frühaufsteher sind, wendet sich das Blatt mit Einsetzen der Pubertät. Mit zwölf, dreizehn Jahren werden aus jungen Lerchen heranwachsende Nachteulen. Im Gegensatz zur Gesamtbevölkerung ist die Verteilung bei Jugendlichen stark in Richtung Abendtyp verschoben: Nur etwa fünf Prozent der 16-Jährigen stehen noch gerne früh auf, während über 60 Prozent der Jugendlichen lieber lange wach bleiben. Möglicherweise hängt dies mit der Umstellung des Hormonhaushaltes im Körper zusammen.

Dafür spricht auch, dass Randler in seinen Studien geschlechterspezifische Unterschiede nachweisen konnte. Während sich Mädchen im Schnitt mit etwa 16 Jahren wieder stärker in Richtung Lerchen entwickeln, tritt der „Eulen-Peak“ bei jungen Männern statistisch erst mit 17 auf. Bei den meisten Erwachsenen geht der Trend dann wieder zurück zum Morgentyp, was im Einzelfall aber dauern kann: „Viele werden erst im Alter von 60 bis 70 Jahren wieder zu echten Frühaufstehern“, sagt Randler. Generell sind Männer eher abendorientiert als Frauen. Ein Unterschied, der ab der Menopause verschwindet und auf die Rolle von Sexualhormonen wie Testosteron verweist. Für ihre Studien haben Randler und seine Kolleginnen mehrere 10.000 Datensätze aus standardisierten Fragebögen ausgewertet. Wo möglich, wurden die Daten mit biologischen Markern wie Körpertemperatur und Hormonwerten (Cortisol- und Melatonin Spiegel) gekoppelt (siehe auch Kasten „Die innere Uhr und ihr Taktgeber“).

In der Pubertät leidet die Leistungsfähigkeit

Viele Teenager sind chronisch übermüdet oder schlafen zumindest weniger als die für ihr Alter empfohlenen acht bis zehn Stunden. Das liegt aber nicht nur an Smartphones oder der sich verändernden sozialen Umgebung, sondern auch an körpereigenen Prozessen wie der Verschiebung des Chronotyps. Christoph Randler und sein Team konnten zeigen, dass sich dies direkt auf die schulischen Leistungen auswirken kann. Dazu verglichen die Forscher Schlafgewohnheiten und Schulnoten von mehr als 3.000 Schülerinnen und Schülern aus Deutschland und dem Iran. Unabhängig vom kulturellen Hintergrund oder der schulischen Laufbahn (Hauptschule, Realschule oder Gymnasium) waren die Morgentypen im Schnitt besser, was Lernen, Motivation und Konzentrationsfähigkeit betraf. Die Abendtypen verbrachten mehr Zeit mit elektronischen Medien und weniger beim Sport und schnitten im Abitur eine halbe Note schlechter ab.

Für Kinder und Jugendliche vom Abendtyp sei ein Schulbeginn zwischen sieben und acht Uhr morgens fast wie Schichtarbeit, meint Randler; in jedem Fall liege der Unterricht an den Schulen zu früh. Gerade pubertierende Schüler könnten von täglich etwas mehr Schlaf profitieren. Unterstützt werden diese Einschätzungen von einer aktuellen Studie aus Seattle. Die US-Forscher ermittelten, dass Schüler und Schülerinnen nach einer Verschiebung des Schulbeginns um eine Stunde im Schnitt 34 Minuten länger schliefen und ihren Notenschnitt um 4,5 Prozent verbesserten. Gleichzeitig wurden eine höhere Motivation, verbesserte Pünktlichkeit und eine häufigere Teilnahme am Unterricht festgestellt. Insbesondere Schüler aus sozial schwächeren Schichten profitierten vom späteren Beginn, wenn sie beispielsweise zu Hause weniger unterstützt wurden und dadurch öfters verschliefen.

Helfen könnte auch ein bewusster Umgang mit Licht – und somit ein gesunder Schlafrhythmus: Lichtverschmutzung, also der durch künstliche Lichtquellen verursachte helle Nachthimmel, sowie die Bildschirme von Computern, Tablets, Fernsehen und Mobiltelefonen verschieben den Schlafrhythmus in Richtung Nacht. „Wir empfehlen deshalb, mindestens eine Stunde vor der Bettruhe nicht mehr in Bildschirme zu schauen und insbesondere im Winter auf ausreichende Tageslichtexposition zu achten“, erläutert Randler. In der Diskussion um die Zeitumstellung spreche aus biologischer Sicht viel für eine dauerhafte Winterzeit. Dann sei es im Sommer zwar nicht mehr so lange hell, dafür fiele die Umstellung von Winter- auf Sommerzeit Ende März weg. „Die Umstellung dauert bei vielen Schülern mehrere Wochen. Im Winter bliebe man dann trotzdem einigermaßen im natürlichen Tageslichtrhythmus.“ →

20 – 50 %

**des Chronotyps
wird wahrscheinlich durch
die Eltern vererbt
of the chronotype
is probably inherited
by the parents**

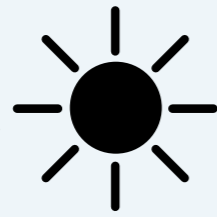


Lange Zeit galt die „innere Uhr“ des Menschen als wissenschaftlich nicht nachweisbar oder gar als esoterisches Hirngespinnst. In den 1960er-Jahren wurde sie dann durch die „Bunkerexperimente“ des Max-Planck-Instituts für Verhaltensphysiologie im bayerischen Andechs wissenschaftlich nachgewiesen: Die Testpersonen lebten jeweils für einen Monat unter völliger Abschottung rein nach ihrem körpereigenen Schlaf-wach-Rhythmus.

// In the 1960s, the existence of a biological clock was scientifically proven in the “bunker experiments” of the Max Planck Institute for Behavioral Physiology.

1 Tag = 25 Std.

1 day = 25 h



Der sogenannte „circadiane Rhythmus“ liegt bei den meisten Menschen bei rund 25 Stunden. Wichtigster äußerer Zeitgeber ist das Sonnenlicht, das unsere innere Uhr auf Tageslänge taktet.
 // The circadian rhythm is around 25 hours for most people. The most important external timer is the sunlight, which sets our biological clock to the length of the day.

Vermessung des Tagesrhythmus

Randler und sein Team wollen weiter an dem Thema forschen. Doktorandin Corina Weidenauer führt derzeit eine Studie mit rund 30 Schülern an zwei Tübinger Schulen durch. Sie möchte mit einer neuen Methodik herausfinden, wie Chronotyp und Aufmerksamkeit zusammenhängen. Während der Studie tragen die Schüler und Schülerinnen eine Woche lang Messgeräte am Handgelenk: Sie werden mit einem kleinen Temperaturfühler ausgestattet, der wie eine Knopfzellen-Batterie aussieht. Der „iButton“ unter einem Schweißband misst ständig die Hauttemperatur und speichert die Daten auf einem Computerchip. Gleichzeitig zeichnet ein „Aktigraf“ – ein Messinstrument, das an ein Fitness-Armband erinnert – die Bewegungen und damit die Aktivität der Versuchsperson auf.

Später werden die Daten im Computer ausgewertet und erlauben Rückschlüsse auf den jeweiligen Tagesrhythmus. Die Temperatur auf der Hautoberfläche schwankt im Bereich einiger Zehntelgrade. So treten bei Frühaufstehern die niedrigsten bzw. höchsten Temperaturwerte im Tagesverlauf ein bis zwei Stunden früher auf als bei Abendtypen. Zusätzlich fragt die Nachwuchswissenschaftlerin mit einem neu entwickelten Formular Schlafgewohnheiten, Leistungsfähigkeit, Motivation und Tagesaktivität der Testpersonen ab. Damit soll ermittelt werden, wie stabil sich der innere Rhythmus, auch „circadianer Rhythmus“ genannt, im Tagesverlauf verhält. „Wir sind schon sehr gespannt auf die ersten Ergebnisse.“

Für seine Forschung schätzt Randler in Tübingen besonders die Nähe zu verwandten Forschungsgruppen etwa der Medizin, der Psychologie oder der Neurowissenschaften. Insbesondere das Tübinger Forschungsnetzwerk LEAD, bei dem sich 130 Wissenschaftler aus den verschiedensten Disziplinen mit Fragen zum Lehren und Lernen beschäftigen, sei sehr fruchtbar, sagt Randler. Fragt man den Biologen, was er sich für seine Forschung sonst wünscht, muss er nicht lange überlegen: „Wir sind schon länger auf der Suche nach einer Schule, mit der wir in einer Vorher-nachher-Studie die Effekte eines späteren Schulbeginns untersuchen können – bislang leider vergeblich.“ _____ //



Der körpereigene Taktgeber unserer inneren Uhr sitzt in der Hypothalamus-Region des Gehirns und heißt Suprachiasmatischer Kern, kurz: SCN. Die rund 20.000 Nervenzellen dieser paarig angelegten, reiskorngroßen Nervenzellen erhalten direkt von der Netzhaut des Auges Informationen über die Helligkeit; und sie haben zusätzlich einen genetisch verankerten, eigenen (endogenen) Rhythmus. Jede SCN-Zelle ist eine eigene kleine Uhr und alle sind biochemisch miteinander gekoppelt. Der SCN dirigiert damit das körpereigene Orchester aus Nervenzellen und Hormonen. Durch rhythmische Entladungen seiner Neurone steuert er zum Beispiel die Freisetzung des „Schlafhormons“ Melatonin, das uns müde werden lässt. Andere Hormone wie Cortisol machen uns eher wach. So pflanzt sich der endogene Rhythmus vom Gehirn ausgehend im ganzen Körper fort. Wird der SCN im Tierexperiment zerstört, so schlafen, träumen und wachen die Tiere weiter, aber in chaotischer, nicht rhythmischer Abfolge.

// The rhythm of our biological clock is set in the hypothalamus region of the brain by the suprachiasmatic core (SCN). The SCN conducts the body's own orchestra of nerve cells and hormones. By discharging neurons rhythmically, the SCN controls the release of the "sleep hormone" melatonin, for example, which makes us tired. Other hormones such as cortisol are more likely to wake us up.



- 01 Das Forschungsteam fragt nach Schlafgewohnheiten, Leistungsfähigkeit und Tagesaktivität der Testpersonen. // The research team asks about sleep habits, performance and daily activity of the test subjects.
- 02 Der „Aktigraf“ zeichnet Bewegungen und Aktivitäten auf. // The „actigraph“ records movements and activities.
- 03 Speichelproben der Testpersonen geben zusätzliche Aufschlüsse, unter anderem zu Hormonwerten. // Saliva samples from the test subjects provide additional information, including hormone levels.

Photos: Christoph Randler

> english



02



03

// _____ Everyone “ticks” differently. Different chronotypes range from morning people (often compared to larks) to extreme night owls. How we deal with our sleep-wake rhythm has a significant affect on our lives but it is often overlooked in our daily routines. Christoph Randler’s research has shown that we often make it unnecessarily difficult for ourselves and our children.

About one third of the population are more awake in the morning, another third are more alert at night, with the rest somewhere in between. But what factors influence our biological rhythm? Certainly, some of it is inherited from our parents. Scientists estimate the hereditary share of the chronotype at 20 to 50 percent. Social environment, light exposure and age also play a role.

How sleep patterns shift

Most people make a transition from being “larks” to “owls” and back again to “larks”. While three quarters of babies and toddlers are notorious early risers, the tide turns with the onset of puberty. In contrast to the total population, young people strongly tend toward the evening type. Only about five percent of 16-year-olds like to get up early, while over 60 percent of young people prefer to stay awake for a long time. This may be due to a change in the hormonal balance of the body.

Further evidence for the role of hormones was demonstrated by Randler’s finding of gender-specific differences in his studies. While girls on average tend more strongly toward larks again at the age of about 16, the “owl peak” in young men occurs statistically only at the age of 17. Most adults return to the morning type, but the transition can take years with many becoming early risers again aged between 60 and 70. In general, men are more evening oriented than women – a difference that disappears after the menopause and points to the role of sex hormones such as testosterone. Randler and his team evaluated several 10,000 data sets from standardized questionnaires. Where possible, the data were linked to biological markers →



34 Minuten

**mehr Schlaf können
den Notendurchschnitt um
bis zu 4,5 % verbessern**

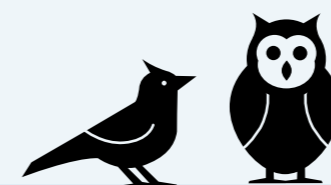
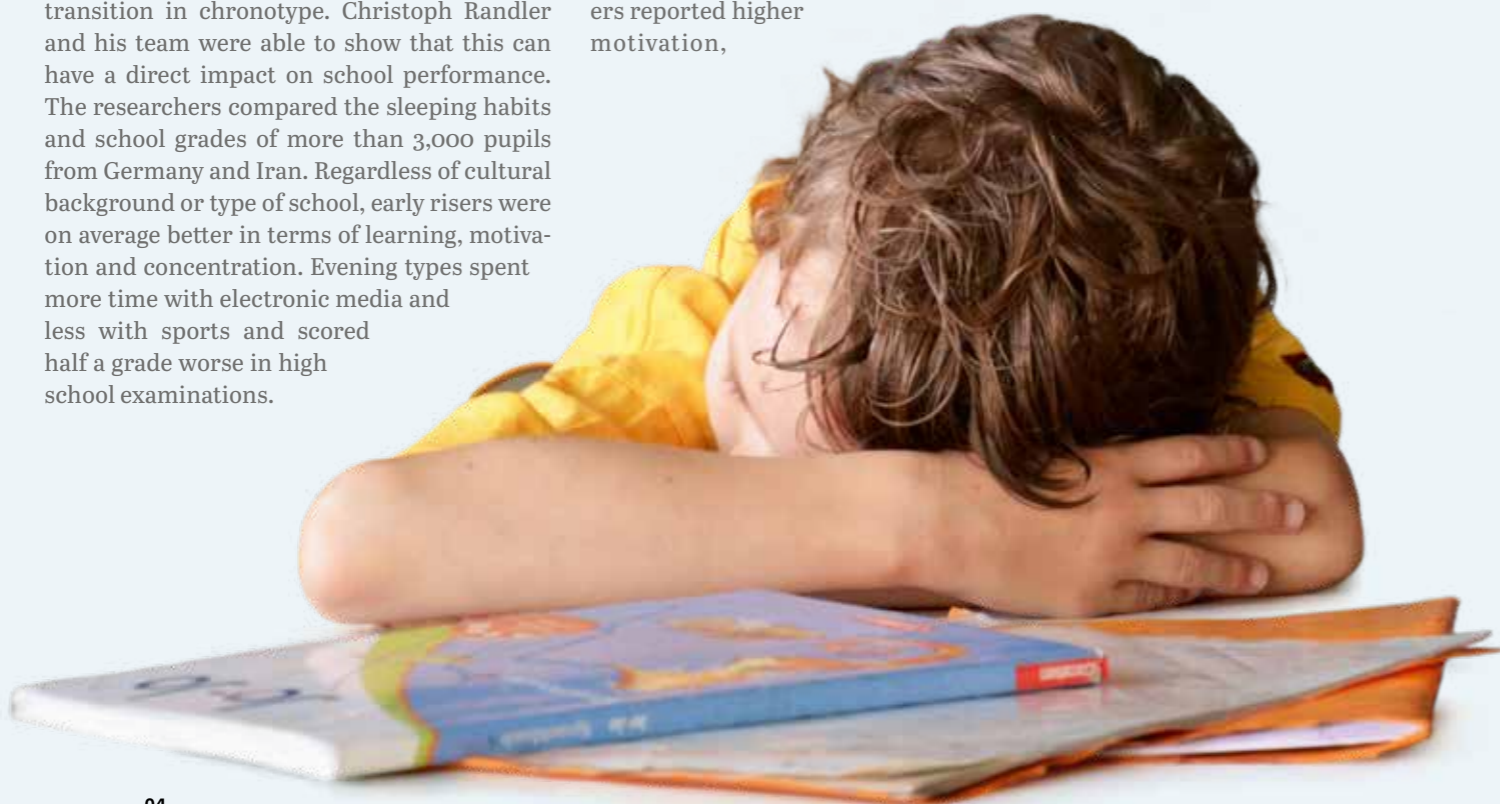
**more sleep can
improve the grade average
by 4.5 percent**

such as body temperature and hormone levels (cortisol and melatonin levels) (see also box “Our biological clock and circadian rhythm”).

Performance suffers
during puberty

Many teenagers are chronically overtired or sleep at least less than the eight to ten hours recommended for their age. Although smartphones and social environmental changes are frequently blamed, this is also caused by a transition in chronotype. Christoph Randler and his team were able to show that this can have a direct impact on school performance. The researchers compared the sleeping habits and school grades of more than 3,000 pupils from Germany and Iran. Regardless of cultural background or type of school, early risers were on average better in terms of learning, motivation and concentration. Evening types spent more time with electronic media and less with sports and scored half a grade worse in high school examinations.

For children and young people of the evening type, starting school between seven and eight in the morning is almost like working shifts, says Randler; in any case, the lessons at the schools are too early. Pubescent students especially could benefit from a little more sleep every day. American researchers from Seattle found that students who postponed their start of school by one hour slept an average of 34 minutes longer and improved their grade average by 4.5 percent. At the same time, researchers reported higher motivation,



Lerche und Eule standen Pate Lark and Owl

Lerchen stehen Pate für den Chronotyp des Frühaufstehers, denn sie trällern oft schon lange vor Sonnenaufgang ihr Lied. Eulen dagegen sind Nachtvögel. Sie ruhen tagsüber und gehen auf Jagd, wenn das Licht schwindet.

Übertragen auf den Chronotyp sind „Lerchen“ Frühaufsteher, die sich bereits kurz nach dem Aufwachen frisch fühlen und ihr Leistungs- und Konzentrationsmaximum am Morgen oder vormittags haben. „Eulen“ sind Abendtypen; sie brauchen morgens länger, um wach zu werden und haben ihr Leistungsspeak am späten Nachmittag, abends oder nachts.

// Larks stand for the chronotype of the early riser, because they often sing their songs long before sunrise. Owls as night birds rest during the day and go hunting when the light fades.

As chronotypes “larks” are early risers who feel fresh after waking up and have their maximum performance in the morning. “Owls” are evening types; they need longer to wake up and have their peak in the late afternoon, evening or night.

improved punctuality and more frequent participation in class. Students from less privileged backgrounds benefited from a later start, especially those who received less support at home and frequently overslept.

Controlling light exposure consciously can also help people develop a healthy sleep pattern. Light pollution, as well as the screens of computers, tablets, television and cell phones shift sleep patterns later into the night. “We recommend that people rest their eyes from all screens at least an hour before bed and get enough daylight in winter”, says Randler. From a biological point of view, there is much to be said for putting an end to daylight saving time. Although it wouldn’t stay light for so long in summer, the change from winter to summer time at the end of March would no longer be necessary.

Measuring
daily rhythm

Randler and his team want to continue researching the topic. Doctoral candidate Corina Weidenauer is currently conducting a study with around 30 pupils at two Tübingen schools. She wants to use a pioneering method to find out how chronotype and attention are related. During the study, students wear measuring devices on their wrists for one week: The “iButton” under the wristband constantly measures the skin temperature and stores the data. At the same time an actigraph records the student’s movements.

Weidenauer will use a newly developed questionnaire to collect data on the students’ sleeping habits, performance, motivation and daily activity. The aim is to determine how stable their inner rhythm, known scientifically as the “circadian rhythm”, is during the course of the day.

Randler enjoys close collaboration with related research groups in medicine, psychology or the neurosciences at the University of Tübingen. The Tübingen research network LEAD, in which 130 scientists from a wide variety of disciplines deal with questions relating to teaching and learning, is a particularly helpful resource. However, there is still one item on his wish list: Partnering with a school in a prospective study investigating the effects of starting school later in the day. _____ //

04 Wenn Schüler in der Pubertät zu Nacht-eulen werden, sind sie morgens chronisch übermüdet. // When pupils become night owls during puberty, they are chronically overtired in the morning.

05 Professor Dr. Christoph Randler

06 Doktorandin Corina Weidenauer
// PhD candidate Corina Weidenauer
Photos: Christoph Randler

Heillose Arzneimittel

Harmful medicines

TEXT
Bernd Eberhart

Pharmazeut Lutz Heide und sein Team fahnden in afrikanischen Ländern nach minderwertigen und gefälschten Medikamenten. Die Tübinger unterstützen dabei ein noch junges Forschungsfeld im Aufbau – und eine Versorgung mit sicheren Arzneimitteln.

// Pharmaceutical scientist Lutz Heide and his team from the University of Tübingen are investigating the occurrence of substandard and falsified medicines in African countries. This research field is an important initiative for ensuring the safety and effectiveness of medicines.



01



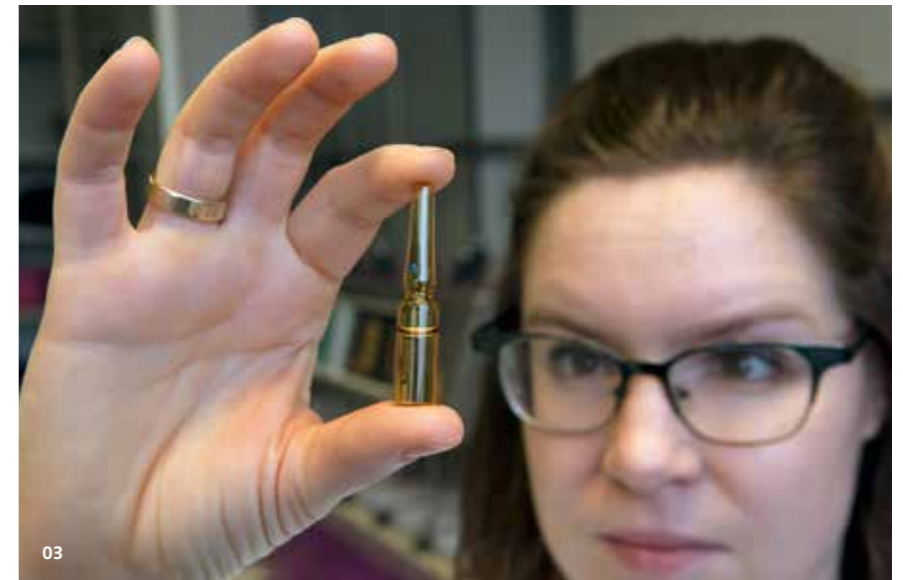
02

- 01 Minderwertige oder gefälschte Medikamente sind nicht auf den ersten Blick erkennbar. // Poor quality or counterfeit medicines are not immediately apparent.
- 02 Im „Dissolution Tester“ prüfen die Forscher die Wirkstoffe aus einer Tablette. // Researchers test the active ingredients of a tablet in the dissolution tester.

- 03 Die Tübinger Pharmazeutin untersucht Oxytocin-Ampullen – ein lebensrettendes Mittel gegen Nachgeburtsblutungen. // The pharmacist is investigating oxytocin ampoules – a life-saving drug that prevents post partum hemorrhage.

- 04 Professor Dr. Lutz Heide
- 05 Doktorandin Nhomsai Hagen // PhD candidate Nhomsai Hagen
- 06 Doktorand Simon Schäfermann // PhD candidate Simon Schäfermann

Photos: Friedhelm Albrecht



03

> deutsch



04



05



06

„Kürzlich haben wir Misoprostol-Tabletten von zwei Herstellern identifiziert, die ein gravierendes Gesundheitsrisiko für die Bevölkerung darstellen können“, schreiben die Tübinger Pharmazeuten Lutz Heide und Nhomsai Hagen im Januar 2018 an die malawische Regierung. Seit einem guten halben Jahr sind die Wissenschaftler zu diesem Zeitpunkt an einem Forschungsprojekt im südostafrikanischen Malawi beteiligt, einem der ärmsten Länder der Welt – sie prüfen die Qualität von Arzneimitteln für die Geburtshilfe. „Die Tabletten enthalten eine viel zu geringe Menge des Wirkstoffes und setzen diesen nur schlecht frei“, schreiben sie weiter.

Beide Medikamente wurden in Malawi über staatliche Vertriebe verteilt. In einem der Produkte ist der Wirkstoff so gering dosiert, dass gerade einmal acht Prozent der angegebenen Menge von einer Patientin aufgenommen werden können. Zum Einsatz kommt er unter anderem gegen Blutungen nach der Geburt. Ein gefälschtes oder minderwertiges Produkt kann also schnell zur Lebensgefahr werden. Den Brief schicken die Tübinger auch an die Medizinische Fakultät der Universität von Malawi und an die Weltgesundheitsorganisation WHO.

Lutz Heide ist Professor für Pharmazeutische Biologie an der Universität Tübingen. Jahrelang forschte er an neuen Antibiotika; sein Renommee erarbeitete er sich als Experte für einen bestimmten Typ von Antibiotika, die Gyrase-Inhibitoren. Immer wieder hatte er im Laufe seiner Karriere für mehrere Monate an afrikanischen, asiatischen oder amerikanischen

Universitäten gearbeitet. Doch nach über 35 Jahren in der Forschung, davon 20 in Tübingen, entschloss er sich zu einem radikalen Schritt: Er wechselte nicht nur Arbeitsstelle und Kontinent, sondern ließ auch sein Fachgebiet hinter sich.

Anfang 2014 trat Heide eine Professur an der University of Malawi an. Hier sollte er den Pharmaziestudiengang weiter ausbauen. Und hier stieß er auf ein neues Forschungsfeld, nicht minder drängend als sein altes: minderwertige und gefälschte Medikamente. Inzwischen ist Heide zusammen mit deutschen und afrikanischen Kollegen auch in Ruanda, Togo, Kamerun und der Demokratischen Republik Kongo aktiv auf der Suche nach riskanten Tabletten – und nach geeigneten Methoden, diese zu erkennen.

Jedes zehnte Medikament ist minderwertig

Vor allem ärmere Länder sind von minderwertigen Arzneimitteln betroffen. 2017 kam die WHO in einer großen Analyse zu einem alarmierenden Fazit: In Ländern mit niedrigen und mittleren Einkommen weist jedes zehnte Medikament Mängel auf. Meist handelt es sich um Malaria-Mittel, Antibiotika und HIV-Medikamente. Zum Teil sind das in betrügerischer Absicht gefälschte Produkte, die keine Wirkstoffe enthalten oder gar andere, nicht deklarierte Substanzen. Doch das weitest häufigere Problem sind schlichtweg minderwertige Arzneimittel. Deren Qualität kann schon von Produktion an gering

sein. Oder sie leidet im Laufe der Zeit unter Hitze, Feuchtigkeit und schlechten Lager- und Transportbedingungen. So oder so gefährden solche Medikamente nicht nur die Gesundheit von Patienten, sie richten auch wirtschaftlichen Schaden an: Sie kosten Privatleute oder Gesundheitssysteme Geld, das wirkungslos verpufft; und Patienten müssen mit jedem unnötigen Krankheitstag höhere Verdienstausschläge in Kauf nehmen. Obendrein begünstigen minderwertige Antibiotika die Ausbreitung gefährlicher Resistenzen bei Bakterien.

Auf der Tübinger Morgenstelle führt Simon Schäfermann durch das Labor der Arbeitsgruppe. Hier untersucht der Doktorand Arzneimittelproben aus Togo, Kamerun und dem Kongo. Vor einem der Geräte bleibt er stehen; er nutzt es, um die Wirkstoff-Freisetzung aus Tabletten zu testen. „Im Prinzip kann die Maschine nichts außer Rühren“, bemerkt Schäfermann. „Trotzdem kostet sie locker 15.000 Euro – weil alles bis auf den Millimeter genau standardisiert ist.“

Für die Forschung in Afrika braucht er erschwinglichere Hilfsmittel. Im vergangenen Jahr war er für zwei Wochen in Kamerun. →





07

07 Studierende aus Malawi arbeiten an einer Studie zu Medikamentenfälschung mit. // Students from Malawi are working on a study on drug counterfeiting.

08 Die richtige Lagerung von Medikamenten ist ein wichtiger Faktor. // The correct storage of medicines is an important factor.

09 In einem malawischen Gesundheitszentrum werden Medikamentenproben für die Analyse in Tübingen gesammelt. // Malawian health center: Drug samples are collected for analysis in Tübingen.

10 Mit dem tragbaren „Minilab“ wird eine erste Analyse vor Ort durchgeführt. // A first analysis is carried out on site with the portable “Minilab”.
Photos: Lutz Heide



08



09



10

Dort hatten Kollegen in Apotheken, Krankenhäusern und bei Straßenhändlern rund 250 Medikamentenproben gesammelt. Diese wurden mithilfe des Minilabs untersucht, einem portablen Analytiklabor, das mit Unterstützung der Firma Merck vom „Global Pharma Health Fund“ entwickelt wurde. Glasflaschen für Lösungsmittel stecken gut gepolstert in dem großen schwarzen Koffer, dazu Pipetten, Bechergläser und ein vielseitiges Analyse-Tool: die Dünnschicht-Chromatografie, mit der sich Tabletten unkompliziert mit standardisierten Proben vergleichen lassen. „Wir müssen dringend Methoden etablieren, um teure Laborprozesse zu vereinfachen“, sagt Schäfermann. „Nur dann können sie auch unter den Bedingungen eingesetzt werden, die in vielen afrikanischen Ländern herrschen.“ Mit dem Minilab funktioniert das sehr zuverlässig – und auffällige Proben werden in einem nächsten Schritt nach Tübingen geschickt, wo sie Schäfermann eingehender untersucht. Mit Erfolg: In den letzten beiden Jahren entdeckte die interkontinentale Kooperation viele minderwertige und zwei gefälschte Antibiotika-Präparate in Kamerun – die WHO veröffentlichte daraufhin internationale Warnungen.

Ausbildungsinhalt:
„Global Awareness“

Als Heide 2016 nach zweijährigem Malawi-Aufenthalt nach Tübingen zurückkehrte, rief er an der Universität einen Kurs ins Leben: „Pharmacy in Global Health“. Dieser richtet sich an deutsche wie auch malawische und ruandische Studenten, die für einen Austausch nach Tübingen kommen. Der Kurs mache ihm großen Spaß, sagt Heide, weil er neue Horizonte eröffne und die „Global Awareness“ der Teilnehmer fördere. „Darum ist er auch offen für bereits approbierte Apotheker.“

Eine der ersten Teilnehmerinnen war Nhomsai Hagen. Heute konzentriert sie sich in Kooperation mit der University of Malawi auf die Qualitätsuntersuchung zweier Wirkstoffe, die in der Geburtshilfe eingesetzt werden: Misoprostol und Oxytocin. „Beide senken die Müttersterblichkeit erheblich“, erklärt die Doktorandin. „Aber wir stellen oft Qualitätsmängel fest“ – nicht selten mitverursacht durch schlechte Lagerbedingungen. Gemeinsam mit ihrem malawischen Kollegen Felix Khuluzi und Studenten aus Malawi sammelte sie Medikamentenproben in malawischen Gesundheitseinrichtungen und klärte über die richtigen Lagerbedingungen auf. „Anfangs waren manche Mitarbeiter zurückhaltend“, erzählt Hagen. „Aber sie haben schnell gemerkt, dass alle von unserer Arbeit profitieren.“ Die minderwertigen Misoprostol-Tabletten etwa konnten erst durch die Analysen der Forschungskoooperation eindeutig als gefährlich identifiziert werden. Die beiden Präparate hat die Regierung inzwischen vom Markt genommen.

Auf dem Weg zu einer sichereren Medikamentenversorgung in Afrika müssen die Wissenschaftler allerdings noch viel mehr Daten sammeln – sowohl über ein größeres Gebiet hinweg als auch über ein breiteres Spektrum an Medikamenten. Seit letztem Jahr ist Heide mit einer dritten Doktorandin in Ruanda aktiv, und ab Juli 2019 wird sich eine weitere Doktorandin auf Nigeria und den Tschad konzentrieren. →

Wenn Arzneimittel schaden When medicines harm

Der Zugang zu Arzneimitteln für alle Menschen ist Teil der Nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen. Dennoch sind gefälschte und minderwertige Arzneimittel ein weltweites Problem. Laut WHO braucht es hier dringend mehr verlässliche wissenschaftliche Daten zu Ursachen, Art, Verbreitung und Auswirkungen. // Access to medicines for all is part of the United Nations Sustainable Development Goals. Nevertheless, falsified and substandard medicines are a global problem. According to the WHO, more reliable scientific data on causes, types, distribution and effects are urgently needed.

Die WHO wertete 2017 die 100 besten wissenschaftlichen Studien zum Thema aus: In Entwicklungsländern sind 10,5 Prozent aller Medikamente gefälscht oder minderwertig. Dies kostet jährlich rund 30,5 Milliarden US-Dollar und mindestens 236.000 Todesopfer, allein durch Lungenentzündung bei Kindern und Malaria. Zum Vergleich: Die Ebola-Epidemie 2014/15 forderte 12.000 Todesopfer. // The WHO evaluated the 100 best scientific studies on the subject in 2017: In developing countries, 10.5 percent of all medicines are falsified or substandard. These medicines cost around 30.5 billion US dollars a year and result in at least 236,000 deaths, alone in pediatric pneumonia and in malaria. In comparison: The 2014/15 Ebola epidemic claimed 12,000 lives.

Auch in Deutschland tauchen unter anderem gefälschte Krebsmedikamente auf. Zum Ausmaß liegen keine genauen Zahlen vor. Im Februar 2019 wurde das securPharm-System eingeführt: Jede (rezeptpflichtige) Medikamentenpackung erhält einen zweidimensionalen Barcode. Dieser wird vor Verkauf von der Apotheke gescannt und aus der zentralen securPharm-Datenbank ausgebuht. Existiert der Code nicht oder wurde bereits ausgebuht, erhalten Patienten eine andere Packung. Die Kosten dieses Projektes schätzt die EU-Kommission auf 10 Milliarden Euro – für die meisten Entwicklungsländer auf absehbare Zeit unerschwinglich. // Also in Germany substandard and falsified medicines have been identified, including falsified anti-cancer medicines. No exact figures are available on the extent of this problem. The German government introduced the securPharm system in February 2019: Each prescription-only medicine package is given a two-dimensional barcode. This is scanned by the pharmacy before sale and compared with the central securPharm database. If the code does not exist or has already been used in a previous sale, patients are given a different package. The EU Commission estimates the cost of this project at 10 billion euros – unaffordable for most developing countries in the foreseeable future.



Ein Netzwerk
für Entwicklungsländer

Nach seinem Neuanfang hatte der Wissenschaftler zwischendurch Durststrecken, wie er zugibt. Gänzlich neu orientieren, Lehrmodule von Grund auf etablieren, Lehrinhalte erarbeiten, Projektgelder einwerben, neue Kontakte knüpfen – das hat Kraft gekostet. „Aber es hat sich gelohnt“, sagt Heide und strahlt. „Was mich und meine Mitarbeiter so motiviert, ist das Wissen: Was wir machen, wird nicht nur in einem Fachjournal gedruckt. Sondern es macht einen direkten Unterschied.“ Vor allem ist dem Pharmazeuten am Aufbau nachhaltiger Strukturen gelegen – die später auch ohne deutsche Unterstützung funktionieren.

Auch in Tübingen kann er dafür auf ein zuverlässiges Netzwerk bauen. Beispielsweise arbeitet er eng mit dem Deutschen Institut für Ärztliche Mission (DIFÄM) zusammen. An der Medizinischen Fakultät kooperieren die Pharmazeuten mit Peter Martus, dem Direktor des Instituts für Klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie, der bei statistischen Auswertungen hilft. Und an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät wird Heides Arbeitsgruppe etwa von Hendrik Lensch unterstützt, der den Lehrstuhl für Computergrafik leitet und neue Lösungen erarbeitet, um Minilab-Analysen aufzuzeichnen und quantitativ auszuwerten.

Mit seinen Projekten scheint Heide also auf viele offene Ohren zu stoßen. „Research, Relevance, Responsibility“ – das sei ja auch Motto für das Zukunftskonzept der Universität Tübingen in der Exzellenzinitiative, erinnert Heide. „Und was wir hier machen, trifft das doch ziemlich gut.“ _____//



11

> english

//_____ In a letter to the Malawian government in January 2018, Lutz Heide and Nhomsai Hagen, pharmaceutical scientists at the University of Tübingen, warned: “We recently identified misoprostol tablets from two manufacturers that could pose a serious health risk for the population.” For more than half a year now, the scientists have been testing the quality of obstetric medicines in a research project in Malawi, south east Africa, one of the poorest countries in the world.

Both medicines were supplied in Malawi through government medical stores. In one of the products, the quality is so poor that only eight percent of the stated amount of the active ingredients can be absorbed by the patient. One of the uses of this medicine is to stop bleeding after childbirth. A falsified or substandard product can therefore quickly endanger lives. Heide and Hagen also sent a copy of their letter to the College of Medicine of the University of Malawi and to the World Health Organisation (WHO).

Lutz Heide is Professor of Pharmaceutical Biology at the University of Tübingen. He worked many years in antibiotic drug discovery and is an expert on gyrase inhibitors. At the beginning of 2014, Heide took up a professorship at the University of Malawi and assisted in the development of a pharmacy program. In Malawi, he discovered a new field of research with similar

urgency as his previous one: the occurrence of substandard and falsified medicines. Heide and his team of German and African scientists are now actively searching for dangerous medicines in Rwanda, Togo, Cameroon and the Democratic Republic of Congo, and they are developing suitable methods to identify such medicines.

Every tenth medicine
substandard or falsified

In 2017, the WHO came to an alarming conclusion in a major study: In low- and middle-income countries, one of ten medicines is substandard or falsified. Most of them are malaria medicines, antibiotics and HIV medicines. Some of these are fraudulently manufactured products that do not contain any active ingredients or even other undeclared substances. But the much more common problem is substandard medicines. These medicines may either be of poor quality due to poor manufacturing, or their quality may have deteriorated over time due to high temperature, humidity, or other inappropriate storage and transportation conditions. Either way, such medicines not only endanger the health of patients, they also harm the economy: They drain the financial resources of individual patients and of healthcare systems without providing any benefits to health; and patients have to suffer losses of income with every unne-



12



13

11 In Kursen mit Lutz Heide lernen deutsche und afrikanische Studierende Methoden kennen, mit denen sich gefälschte Arzneimittel nachweisen lassen. // In courses with Lutz Heide German and African students get to know methods for detecting falsified medicines.

12 Die Analyse beginnt mit dem Zerkleinern und Extrahieren der Tabletten. // The analysis begins with crushing and extracting the tablets.

13 Manche gefälschte oder minderwertige Arzneimittel lassen sich schon durch visuelle Inspektion identifizieren. // Some falsified or substandard medicines can already be identified by visual inspection.

Photos: Christoph Jäckle



essary day of illness. On top of that, substandard antibiotics promote the spread of dangerous antimicrobial resistances.

Simon Schäfermann, a doctoral candidate based at the Morgenstelle Campus in Tübingen, is investigating medicine samples from Togo, Cameroon and Congo. The apparatus used to test the release of active ingredients from tablets is standardized to the millimeter and costs 15,000 euros. For research in Africa, Schäfermann has to resort to more affordable tools. In Cameroon, his African colleagues used the portable “Minilab”, developed by the Global Pharma Health Fund with the support of Merck, to quickly identify gross quality deficiencies within the 250 medicine samples they collected from pharmacies, hospitals, and street vendors. Samples are then sent to Tübingen and examined in more detail. Over the past two years, this intercontinental project has discovered many substandard and two outright falsified antibiotics in Cameroon, and the WHO has issued international warnings. →

14 Für einfache Analysen wird eine batteriebetriebene UV-Lampe verwendet.
// A battery-powered UV lamp is used for simple analyses.
Photo: Christoph Jäckle

15 Unter ultraviolettem Licht werden die aufgetrennten Arzneistoffe als dunkle „Spots“ sichtbar. Fälschungen erkennt man durch fehlende Spots. // Under ultraviolet light, the separated drugs become visible as dark spots. Counterfeits can be recognized if these spots are missing.
Photo: Christoph Jäckle

16 Lebensgefährliche Fälschung aus Kamerun: Es wurde als Mittel gegen Bluthochdruck etikettiert, enthält aber einen Wirkstoff für Diabetiker. // Life-threatening counterfeit found in Cameroon: labelled as an antihypertensive, it contains an ingredient for diabetics.
Photo: Lutz Heide



Global Awareness training

When Heide returned to Tübingen in 2016 after a two-year stay in Malawi, he launched a course at the university: “Pharmacy in Global Health”. It is aimed at German as well as Malawian and Rwandan students.

One of the first participants was Nhomsai Hagen. Today, she is cooperating with the University of Malawi on quality testing of two active substances used in obstetrics: misoprostol and oxytocin. “Both reduce maternal mortality considerably”, explains Hagen. “But we find serious quality deficiencies, sometimes related to inappropriate storage conditions.” Together with her Malawian colleague Felix Khuluza and students from Malawi, she collected samples from Malawian health facilities and at the same time explained how to store these medicines correctly. Thanks to the research cooperation, two extremely sub-standard misoprostol preparations have been identified and proven to be dangerous. The government has now withdrawn these two medicines from the market.

However, on the road to ensuring safer medicine in Africa, scientists need to collect much more data – both across a wider geographical area and for a wider range of medicines. Heide began analyzing the situation in Rwanda with a third doctoral candidate in 2018, and a further doctoral candidate will focus on Nigeria and Chad from July 2019.

A network for developing countries

Heide can draw on the support of a dependable network in Tübingen. He works closely with the German Institute for Medical Mission (DIFÄM). At the Faculty of Medicine, his team works with Peter Martus, Director of the Institute for Clinical Epidemiology and Applied Biometry, who provides the statistical analyzes of the results. And at the Faculty of Science, Heide’s research group is supported by Hendrik Lensch, Professor of Computer Graphics, who develops new solutions for recording and evaluating Minilab analyzes.

“It motivates us to know: What we do is not just printed in a journal. It actually does make a difference”, Heide says. “And our approach follows Tübingen’s institutional strategy: research, relevance, responsibility.” _____//

Die KLOCKE Gruppe ist ein bedeutender Anbieter von Dienstleistungen für die Herstellung und Verpackung von Arzneimitteln und kosmetischen Produkten. An 9 Standorten werden insgesamt ca. 2.200 Mitarbeiter beschäftigt. An unserem Standort in Appenweiler stellen wir feste Arzneiformen her und verpacken diese in Beutel und Dosen.

Wir suchen für unseren Standort in Appenweiler fortlaufend zum 01.05. und zum 01.11. des Jahres eine/n

Pharmazeut im Praktikum (w/m)

im Rahmen des „Praktischen Jahres“ im Bereich Qualitätskontrolle, Qualitätsmanagement oder Herstellung (w/m).

Sie haben innerhalb der KLOCKE-Gruppe Süd-West vielfältige Möglichkeiten. Entdecken Sie, wie Sie in einem spannenden Umfeld die eigenen Interessen und Fähigkeiten einsetzen können und vertiefen Sie Ihr Wissen durch aktive Mitarbeit in den unterschiedlichen Fachbereichen. Als Pharmazeut/ Pharmazeutin im Praktikum erwarten wir von Ihnen neben einer sorgfältigen, konzentrierten und engagierten Arbeitsweise auch eine gute Kommunikations- und Teamfähigkeit.

Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte unter Angabe des Eintrittstermins per E-Mail oder per Post, an die unten stehende Adresse:



KLOCKE Pharma-Service GmbH
- Personalabteilung -
Straßburger Straße 77 - 77767 Appenweiler
E-Mail: personal@klocke-pharma.de

Gutes Aussäen ist alles.

Wer sich selbst ernähren kann, führt ein Leben in Würde.
brot-fuer-die-welt.de/saatgut



Mitglied der **actalliance**

Würde für den Menschen.



Ingenieur- und Meisterbetrieb der Innung
Beratung, Planung, Ausführung, Instandhaltung

Ihr kompetenter Partner für Gebäude-, Elektro-, Sicherheits- und Energietechnik

- Intelligente Elektrotechnik, Komfortinstallationen: Neubau und Renovierung, privat und gewerblich
- Brand-/Einbruchmeldetechnik (VdS anerkannt), Zutrittskontrolle, Videoüberwachung
- Kommunikations-, Datentechnik, Automatisierungstechnik
- Blockheizkraftwerke, Klimatechnik, Wärmepumpen
- e-Check für Privat und Gewerbe
- Planung, LV-Erstellung, Bauüberwachung



ELEKTRO KÜRNER
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM GMBH
Handwerkerpark 9
72070 Tübingen

Tel.: 07071 943800
info@elektro-kuerner.de
www.elektro-kuerner.de



Proteste wie Nadelstiche

Local Protests against Land Grabbing

TEXT
Uwe Roth

Internationale Investoren eignen sich in Entwicklungsländern im großen Stil Grund an und verändern damit auch lokale Gesellschaften: Tübinger Politikwissenschaftler und Juristen erforschen das Phänomen des „Land Grabbing“ und wie einheimische Kleinbauern sich dagegen zur Wehr setzen.

// International investors are acquiring large amounts of land in developing countries and changing local economies. Political scientists and legal scholars from Tübingen are investigating the phenomenon of “land grabbing” and how local farmers can defend themselves.

”

Agrarinvestoren bedrohen lokale Ordnungen, aber vielerorts wehren sich die Betroffenen.

Agricultural investors often threaten local communities, but peasants make efforts to defend themselves.

“

> deutsch

//_____ Die Bibliothek ist seit Jahrhunderten ein ruhiger Ort fürs Forschen. Wissenschaftliche Literatur ersetzt jedoch nicht den persönlichen Blick auf den Gegenstand der Forschung. Auch wenn dafür beschwerliche Reisen über oft holprige Pisten nötig sind, bis man am Ort des Geschehens ankommt. Annette Schramm vom Tübinger Institut für Politikwissenschaft (IfP) hat für ihre Doktorarbeit das Thema Land Grabbing am Beispiel von Sierra Leone gewählt – im Deutschen „Landnahme“ oder „Landraub“.

Zwölf Wochen war die Doktorandin in dem westafrikanischen Land unterwegs. Das war möglich, weil ihr Studienaufenthalt Teil des von der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG) finanzierten Sonderforschungsbereichs „Bedrohte Ordnungen“ der Universität Tübingen ist. „Daran beteiligt zu sein ist für mich ein Glücksfall“, sagt die Politikwissenschaftlerin – und meint damit nicht nur, dass sie ihre Doktorarbeit aus Primärquellen bereichern konnte. „So konnte ich aus erster Hand erfahren, welche Folgen Landnahmen haben und wie die Betroffenen und die Zivilgesellschaft dagegen vorgehen.“

Land Grabbing umschreibt ein seit 20 Jahren beobachtetes Phänomen: International aufgestellte Investoren eignen sich im großen Stil Ländereien in Entwicklungsländern an. Ist der Acker in fremden Händen, verändert sich das Leben der lokalen Bevölkerung oftmals gravierend. Die ausländischen Unternehmen ernten Agrarprodukte, die sich auf dem Weltmarkt profitabel verkaufen lassen – und nicht auf kleinen Bauernmärkten in den Dörfern. Selbständige Kleinbauern werden zu Lohnarbeitern – sofern sie vom neuen Pächter die versprochene Arbeit tatsächlich bekommen.

Medien berichten über solche Ereignisse, wenn auch selten. Im Dokumentarfilm „Landraub“, der im Oktober 2015 ins Kino kam, sind die Rollen klar zugewiesen: auf der einen Seite die bösen Investoren – auf der anderen die Opfer, die lokale Bevölkerung. Eine Wissenschaftssendung ist das nicht. Die Tübinger Forscher gingen das Thema mit dem Anspruch an, weitergehende Erkenntnisse über sich verändernde Strukturen und die Akteure vor Ort zu gewinnen. Stimmt die Annahme, dass die Bauern zu ohnmächtigen Opfern werden? Oder treten sie vielmehr souverän auf und fordern gegenüber Staat und den Unternehmen ihre Rechte ein?

Welche Rechtsmittel hat die lokale Bevölkerung?

Seit 2015 arbeiten Politikwissenschaftler und Juristen in diesem Projekt zusammen, unter Leitung von Professor Andreas Hasenclever vom IfP und Professor Jochen von Bernstorff von der Juristischen Fakultät. So erforschen Annette Schramm und Projektkoordinator Dr. Jan Sändig vom IfP die Auswirkungen des Phänomens mit Blick auf die lokale und globale Zivilgesellschaft. Markus Hasl, Doktorand der Rechtswissenschaft, hat den völkerrechtlichen Kontext im Fokus. Ihre Grundannahme: „Agrarinvestoren bedrohen lokale Ordnungen, aber vielerorts wehren sich die Betroffenen.“

Zur Zivilgesellschaft zählen Nichtregierungsorganisationen (NGOs), beispielsweise Oxfam, eine globale Nothilfe- und Entwicklungsorganisation, oder das Netzwerk FIAN, das weltweit für das Recht auf Nahrung streitet. Aber auch die Bauernbewegung „La Via Campesina“ und auf lokaler Ebene organisierte Protestgruppen, die den Begriff Land Grabbing für ausbeuterische großflächige Agrarinvestitionen verwenden.

Das Forschungsteam wollte herausfinden, wie die Betroffenen selbst auf Landnahmen reagieren und mit welchen Mitteln die Zivilgesellschaft sie vertreten kann. „Aus interdisziplinärer Perspektive war dabei wichtig, welche rechtlichen Handlungsspielräume für Protestaktionen oder eine Korrektur der Pachtverträge zugunsten der Bauern bestehen“, erklärt Hasl. „Bieten nationale Gesetze, Vertragsrecht oder Völkerrecht einen Hebel, großflächige Agrarinvestitionen sozialverträglicher zu gestalten?“



01



02



03



04

01 Auf Plantagen werden selbstständige Kleinbauern zu Lohnarbeitern.
// On plantations, local peasants become wage laborers.

Foto: Jan Sändig

02 Doktorandin Annette Schramm
// PhD candidate Annette Schramm

Foto: Friedhelm Albrecht

03 Doktorand Markus Hasl
// PhD candidate Markus Hasl

Foto: Friedhelm Albrecht

04 Dr. Jan Sändig

Foto: Friedhelm Albrecht

UN-Leitlinien zugunsten der Kleinbauern

Jan Sändig leistete theoretische Vorarbeit: Er wertete bestehende Studien aus den vergangenen zehn Jahren aus. „Ich durchforstete mit einem Analyseraster 50 Studien – eine Menge Arbeit“, berichtet er. Er suchte dabei nach Mustern, wie beispielsweise lokale Proteste organisiert werden und wie sich Widerstand entwickelt. Die drei Forscher besuchten auch internationale Foren wie das jährlich in Rom stattfindende Treffen des „Committee on World Food Security“ (CFS) – der Welternährungsausschuss ist ein Gremium der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO).

2012 verabschiedete das UN-Gremium „Freiwillige Leitlinien für die verantwortungsvolle Regulierung von Eigentums-, Besitz- und Nutzungsrechten für Land, Fischgründe und Wälder“. Obwohl sich kein Staat und kein Unternehmen an die Regulierungen halten muss, sieht Hasl in den Leitlinien einen großen Fortschritt. Zum ersten Mal wird lokales Gewohnheitsrecht für die Nutzung von Ackerflächen völkerrechtlich anerkannt. An der Erarbeitung waren neben den NGOs und Regierungsvertretern die Betroffenen selbst beteiligt. „Sie sitzen auf Augenhöhe mit Staatsvertretern am Verhandlungstisch.

Das hat es so noch nicht gegeben“, stellt der Jurist fest. 200 Vertreter der Zivilgesellschaft suchen und finden in der jährlichen CFS-Konferenz gemeinsame Positionen. Am Ende allerdings entscheiden die Staaten über die Umsetzung der Leitlinien.

Annette Schramm und Jan Sändig forschen zudem in Kamerun, auf den Philippinen, im Senegal und in Sierra Leone. Letzteres gilt als eines der ärmsten Länder der Welt. Deswegen setzten Bauernfamilien anfänglich große Erwartungen in die Landverpachtung, beobachtet Schramm. „Mit den Pacht-Einnahmen und einer Anstellung auf den Plantagen hoffen sie auf ein besseres Leben. Doch baut man nicht mehr auf eigene Rechnung an, sondern muss alles zukaufen, wird der Lebensunterhalt teuer. Gleichzeitig sind die Löhne auf den Plantagen zu niedrig und die Anstellung bleibt ungewiss“, erzählt die Politikwissenschaftlerin. Mit der Unterzeichnung des Vertrags durch den Paramount Chief, dem politischen Entscheider im Distrikt, gingen zudem jahrhundertealte Gewohnheitsrechte verloren. „Die Betroffenen verstanden gar nicht die Folgen.“ Und Investoren hätten ihr Versprechen, in die lokale Infrastruktur wie beispielsweise in ein Krankenhaus zu investieren, nicht eingelöst.

Proteste wie Nadelstiche

Die Betroffenen verharren jedoch nicht in der Opferrolle, wie in den Medien oft dargestellt. Sie setzten sich aktiv zu Wehr, mit starker Unterstützung der NGOs. Zwar gestalte es sich schwierig, gegen Pachtverträge juristisch vorzugehen, der Investorenschutz sei mächtig. Das Völkerrecht stehe bisher nur bei gravierenden Menschenrechtsverletzungen klar auf der Seite der →



05

- 05 Palmöl-Plantage: Internationale Investoren eignen sich Ländereien in Entwicklungsländern an, um für den Weltmarkt anzubauen. // Palm oil plantation: International investors are appropriating land in developing countries for growing international markets.
Photo: ©abnohr - stock.adobe.com
- 06 Die lokale Bevölkerung muss dadurch Lebensmittel zukaufen und unter oft schlechten Bedingungen auf den Plantagen arbeiten. // This means that the local population have to buy their food and often work under poor conditions on the plantations.
Photo: picture alliance/AP Photo

> english

// _____ Annette Schramm from the Institute of Political Science (IfP) did her PhD research on large-scale land deals in Sierra Leone. She spent twelve weeks in the West African country. Her research was part of a project at the Collaborative Research Center “Threatened Orders – Societies under Stress” at the University of Tübingen, which is funded by the German Research Foundation (DFG).

“Land grabbing” describes a phenomenon that has been on the rise for the last 20 years: International investors acquire vast tracts of land in developing countries. Once the land is in foreign hands, this often has drastic effects on the local population. Foreign companies harvest agricultural products to sell them profitably on the international market rather than locally. Local farmers thus lose their independence and become wage laborers, if they get the work promised by the investors at all.

Such large-scale land deals have received media attention. Journalists and film-makers typically tell a clear cut story of evil investors and helpless victims – the local population. Researchers from Tübingen decided to study the situation on the ground by visiting local farmers, assessing the available legal instruments to support them, and examining the changing economic structures.

Political scientists and legal scholars have been working together on this project since 2015, supervised by Professor Andreas Hasenlechner from the IfP and Professor Jochen von Bernstorff from the Faculty of Law. Annette Schramm and project coordinator Dr. Jan Sändig from the IfP are investigating civil society reactions to land grabbing from a local and global perspective. Markus Hasl, a doctoral candidate in law, is focusing on the role of international law. Their basic assumption has been that agricultural investors often threaten local communities but that affected peasants also make many efforts to defend themselves.

Civil society actors involved in the issue are non-governmental organizations (NGOs) such as Oxfam, a global relief and development organization, or the FIAN network, which fights for the right to adequate food worldwide. But civil society also encompasses the peasant’s movement La Via Campesina and locally organized protest groups that use the term ‘land grabbing’ for exploitative large-scale agricultural investments.

The research team has sought to identify how peasants are dealing with large-scale land deals and what means civil society can use to represent them. “From an interdisciplinary perspective, it was important to determine the legal basis for protest actions or improvements of lease agreements in favor of the farmers”, explains Hasl. “We wanted to ascertain whether national laws, contract law or international law offer opportunities to make large-scale agricultural investments socially responsible.” →

”
Die Einheimischen haben rechtlich wenig in der Hand. Aber mit Protesten, die wie Nadelstiche wirken, können sie Investoren das Leben schwer machen.
 The locals have limited legal instruments. But they can make life difficult for investors.

Betroffenen. Dennoch zeichnet sich hier laut Hasl bereits ein Umdenken ab – auch wenn sich ein „Menschenrecht auf Ernährungssouveränität“ erst noch durchsetzen müsse: „Das Völkerrecht ist ein träges Rechtssystem.“

Das Forschungsteam hat die Ergebnisse aus verschiedenen Ländern zusammengetragen. Je sozialverträglicher die Landverpachtung stattfindet, umso eher gibt es lokale Akzeptanz, das sei eine zentrale Erkenntnis, sagt Sändig. „Investoren, die sensibel vorgehen und mit der Bevölkerung kooperieren, vermeiden Konflikte.“ Auch wenn die Einheimischen rechtlich wenig in der Hand hätten, könnten sie Investoren mit wiederkehrenden Protesten, die wie Nadelstiche wirkten, das Leben schwer machen. „Beispielsweise können sie mit Unterstützung der globalen Zivilgesellschaft Unternehmenspraktiken skandalisieren. Dabei helfen dann internationale Rechtsnormen wie die erwähnten Leitlinien.“

Das Forschungsprojekt wird im Sommer 2019 abgeschlossen. Agrarinvestitionen in Entwicklungsländern sind ein noch relativ junges Phänomen, ihre Erforschung steht erst am Anfang. „Weitere Forschung zum Thema ist nötig“, sagt Hasl, „vor allem, um zu verstehen, wie Kleinbauern effektiv ihre Rechte einfordern und vor Land Grabbing geschützt werden können.“ Ein persönliches Fazit haben die drei Wissenschaftler bereits gezogen: „Die interdisziplinäre Zusammenarbeit war für uns sehr bereichernd.“ _____//

Sonderforschungsbereich „Bedrohte Ordnungen“
 Collaborative Research Center “Threatened Orders”

Der SFB 923 „Bedrohte Ordnungen“ an der Universität Tübingen untersucht, wie Menschen und Gesellschaften mit Krisen, Katastrophen und anderen Extremsituationen umgehen. 42 Teilprojekte mit insgesamt 80 Einzeluntersuchungen erforschen, wie sich soziale Ordnungen ändern, sobald sie mit existenzgefährdenden Bedrohungen konfrontiert werden. Im Fokus stehen dabei alle Weltregionen in der Zeit von der Antike bis in die Gegenwart. // SFB 923 “Threatened Orders” at the University of Tübingen examines how people and societies deal with crises, disasters and other extreme situations. “Threatened Orders” consists of 42 subprojects with a total of 80 individual studies investigating how social orders change when their existence is threatened. Research focuses on all regions of the world from antiquity to the present day.

Hierzu arbeiten verschiedene Fächer zusammen: Geschichtswissenschaften, Medien-, Rechts- und Politikwissenschaften, Ethnologie, Soziologie, Theologie, mehrere Philologien sowie Empirische Kulturwissenschaft. Der Sonderforschungsbereich wurde 2011 eingerichtet und wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in der zweiten Förderphase finanziert. // This includes interdisciplinary cooperation between: history, media, law and political sciences, ethnology, sociology, theology, languages and empirical cultural studies. “Threatened Orders” was established in 2011 and is now in its second phase of funding by the German Research Foundation (DFG).



06



07

UN guidelines in favor of local farmers

Jan Sändig evaluated previous studies that were conducted over a period of ten years, examining patterns of how local protests were organized and how resistance developed. The three researchers also visited international conferences such as the annual meeting of the Committee on World Food Security (CFS) in Rome, a platform of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

In 2012, the FAO adopted the “Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Lands, Fisheries and Forests in the Context of National Food Security”. Although no state or company has to comply with the regulations, Hasl sees the guidelines as progress. For the first time, they recognize local customary tenure rights under international law. Local farmers were consulted alongside NGOs and governmental representatives when drafting the guidelines. Annually, two hundred representatives from civil society also meet to establish a common position at the CFS. Member states then decide on the implementation of the guidelines.

Annette Schramm and Jan Sändig furthermore conducted research in Cameroon, the Philippines, Senegal and Sierra Leone. Sierra Leone is considered one of the poorest countries in the world. “This is why farming families initially had high expectations of the investments in their land”, observes Schramm. “They hoped for a better life through receiving rents and jobs on the plantations. However, living costs become more expensive if you no longer grow your own food. At the same time, plantation wages are too low and employment is precarious”, says Schramm. Customary land rights are neglected as lease agreements only need to be signed by the Paramount Chief, the local decision maker. The farmers often do not understand the consequences and investors fail to fulfill the promises to invest in local infrastructure, such as hospitals.

Local resistance

Contrary to the media image, though, the farmers are far from helpless victims. They are actively defending themselves, often with support from NGOs. Nonetheless, taking legal action against lease agreements remains difficult because the international investment regime strongly protects investors. So far, international law provides significant protection to peasants only in the case of serious human rights violations. But Hasl believes that this is due to change even if a “human right to food sovereignty” has not yet been established.

“When compiling the results, we found that the more socially responsible land leasing is, the more likely it is to be accepted locally”, says Sändig. “Investors who are sensitive and cooperate with the population can avoid conflict.” Even if the locals have limited legal instruments, they can make life difficult for investors. With the support of international civil society, they can generate public pressure through ‘naming and shaming’ campaigns. Therein, non-binding legal instruments such as the aforementioned guidelines are often invoked.

The research project will be completed in summer 2019. Agricultural investment in developing countries is still a relatively recent phenomenon. “Further research is needed”, says Hasl, “especially to understand how peasants can claim their rights and be protected from land grabbing.” The three scientists have also drawn a personal conclusion from their research: “The interdisciplinary cooperation was very beneficial for us.” _____//

07 Zunehmend gibt es Widerstand aus der Zivilbevölkerung. Erst eine sozialverträgliche Landverpachtung schafft höhere Akzeptanz. // There is increasing resistance from civil society. Only socially responsible land leasing can lead to greater acceptance. **Photo: picture alliance/dpa**

Bequem ist einfach.

Wenn das Konto zu den Bedürfnissen von heute passt.

Das Sparkassen-Girokonto mit der Sparkassen-App.

Kreissparkasse Tübingen

www.ksk-tuebingen.de

Willis Towers Watson sucht Dich in Reutlingen!

Du bist ein talentierter Absolvent (m/w/d) aus einem der Studiengänge Mathematik, Rechtswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften oder Informatik?

Nutze **Deine Chance** auf einen Karriere Einstieg bei einem weltweit führenden Unternehmen in den Bereichen Advisory, Broking und Solutions mit flachen Hierarchien und kooperativer Unternehmenskultur!

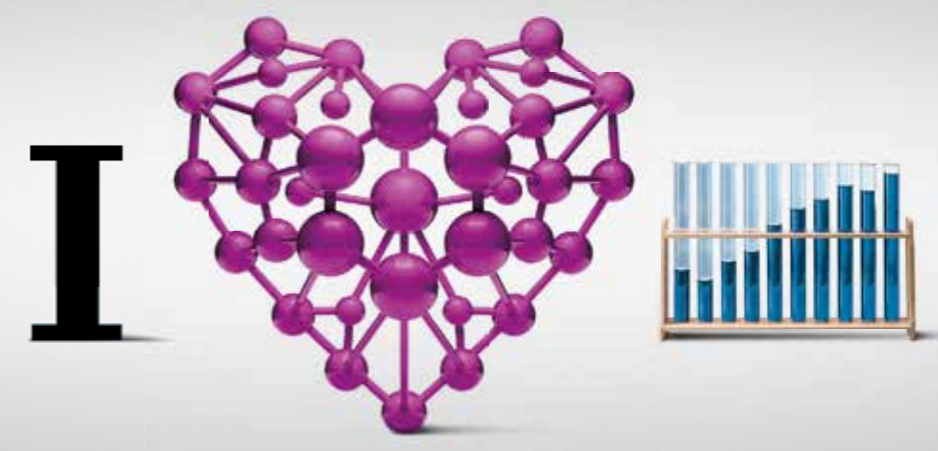
Interessiert? Erfahre mehr über uns und unsere Karrieremöglichkeiten auf www.willistowerswatson.de

PS: Wusstest du, dass wir unter anderem der älteste Versicherungsmakler der Welt sind? Wir waren beispielsweise der Broker für die Titanic, den Moon Buggy aus der Apollo Mission und die Hindenburg.

Willis Towers Watson

DER STANDORT MIT EXZELLENTE VERBINDUNGEN

→ Die Formel zum Erfolg hat eine Unbekannte weniger – den Standort. Denn der Technologiepark Tübingen-Reutlingen bietet mit seinem flexiblen Raumkonzept eine Umgebung, die sich ganz Ihren Bedürfnissen anpasst. So sind Unternehmen ganz in ihrem Element. www.ttr-gmbh.de



Drei Fragen zu ... // Three Questions on ...

Muss ein Politiker twittern?

Does a politician have to tweet?

Donald Trump ist vielleicht der bekannteste Twitter-Nutzer unter den Politikern, aber bei Weitem nicht der einzige. Was ist so reizvoll an einer Plattform für „Kurznachrichten“ und was bedeutet das für unsere Debattenkultur? Wir haben darüber mit der Tübinger Medienethikerin Jessica Heesen gesprochen. // Donald Trump is perhaps the best-known Twitter user among politicians, but by no means the only one. What is so appealing about a platform designed for short messages and how does it affect public discourse? We talked with media ethicist Jessica Heesen at the University of Tübingen to find some answers.

> deutsch

// attempto!: Warum nutzen Politiker Twitter: Geht es um eine ernsthafte Debatte oder um Selbstdarstellung?

Jessica Heesen: Es gibt unterschiedliche Motive: Man kann Twitter als Verlautbarungsmedium nutzen, in das man eine Art „Pressekommentar“ einstellt, oder als Debattenmedium. Für einen so unkonventionellen Politiker wie Donald Trump ist es die Möglichkeit, direkt und ohne redaktionelle Bearbeitung mit der Öffentlichkeit zu interagieren. Ideal für Typen, die beanspruchen, für „das Volk“ zu sprechen. Dabei ist Twitter in Deutschland – anders als in den USA – eher eine Art Elitemedium. Hier ist vor allem eine bestimmte politische Kaste vertreten, aber auch die Wissenschaft und Menschen, die ohnehin in der Öffentlichkeit stehen, wie beispielsweise Sportler. Twitter ist in diesem Sinne stark selbstreferenziell. Insgesamt geht es auf dieser Plattform natürlich um Selbstdarstellung, aber mit Inhalten. Wichtigkeiten wie „Ich stehe gerade an der Ampel ...“ sind weniger üblich. Ich entdecke auf Twitter hin und wieder gute politische Stellungnahmen, beispielsweise aus dem Unterhaltungssektor. So verlassen beispielsweise Joko und Klaas ihr Genre und argumentieren politisch. Twitter stellt so Querbezüge her.

// Sind pointierte Statements wirklich geeignet, um politische Diskussionen zu führen?

Twitter ist gut geeignet, schnell Meinungen rauszuhauen. Die werden zunehmend auch von den etablierten Medien aufgegriffen und dienen Journalisten als Impuls-Geber. Eine differenzierte Debatte ist das nicht, aber man kennt die unterschiedlichen Positionen schlagwortartig und weiß, wen man einsortieren muss. Das kann dann weitere Debatten anstoßen: Bei „MeToo“ waren es die Impulse vieler tausend Menschen, die zu einer differenzierteren gesellschaftlichen Debatte geführt haben. Letztlich ist es eine Frage der Nutzung und Twitter ja erst mal ein offenes Medium. User können sich hier zu Themen zusammenfinden, die vom Mainstream nicht gehört werden, indem sie ihren Hashtag setzen und einer Gruppe folgen – das

”
Robert Habeck hat das Bewusstsein dafür verstärkt, dass ein Medium die Kommunikation und das eigene Verhalten formt.

Robert Habeck has increased awareness of the fact that a particular medium can shape communication and individual behavior.

“

erzeugt Gemeinschaft. Andererseits ist es natürlich kritisch zu bewerten, wenn Politiker ungefiltert twittern, wenn vom rechten Rand populistische Inhalte verbreitet werden oder sogar Social Bots twittern, hinter denen gar keine Menschen stehen.

// Nach Robert Habecks Rückzug aus Twitter wurde ihm vorgeworfen, er entziehe sich der politischen Debatte: Twitter als Pflichtprogramm für die Politik?

Generell denke ich, dass für jeden Bürger und auch für Robert Habeck das Recht auf telekommunikative Unerreichbarkeit und Informationsfreiheit gilt. Es ist jedem freigestellt, wie er oder sie kommunizieren möchte. Klar haben Politiker eine Rechenschaftspflicht, aber das

geht auch hervorragend über Öffentlichkeitsarbeit außerhalb der Social Media, warum nicht beispielsweise über Websites? Robert Habeck hat allerdings das Bewusstsein dafür verstärkt, dass ein Medium die Kommunikation und das eigene Verhalten formt. Twitter lädt dazu ein, schnell und vielleicht unreflektiert zu reagieren und mal so richtig draufzuhauen. Nur bei knackigen Kommentaren folgen einem viele Nutzer. Das hat er für sich registriert und damit eine spannende Debatte angestoßen. Ich finde seine Entscheidung legitim. Ob sie klug ist, ist eine andere Frage – aber das bleibt ja jedem vorbehalten. _____//

> english

// attempto!: Why do politicians use Twitter? Are they interested in a serious debate or their public image?

Jessica Heesen: There are different motives: Twitter can be used as to comment on the news by posting a running commentary or as a platform for debate. For such an unconventional politician as Donald Trump, Twitter gives him the opportunity to interact with the public directly without any form of editing – ideal for someone who claims to speak for “the people”. In contrast to the USA, Twitter in Germany is used more exclusively for professional communication, usually by people who are already in the public eye such as politicians and lobbyists, scientists and athletes. Twitter is strongly self-referential in this sense but overall the platform encourages marketing or self-expression supported by content. Tweets like “I’m at a traffic light right now ...” are less common. On Twitter I occasionally discover interesting political statements, for example from celebrities in the entertainment industry. German comedy duo Joko and Klaas are examples of celebrities who take part in political discussion beyond their usual genre. That’s how debates develop on Twitter.

// Are pointed statements really suitable for conducting political discussions?

Twitter is a good way to get your opinions out quickly. These are often amplified by media outlets and generate influence for journalists. This is not a constructive debate, but a dialog where different positions are summarized in buzzwords and it is obvious where people stand. This can then trigger further debates: MeToo led to a wider social debate due to the influence of many thousands of people. In the end, it comes down to how the platform is used and Twitter is a public medium. Users can use Twitter to find other people with similar views by setting their hash tag and following a group, creating a community. However, the platform is also open to abuse from politicians tweeting beyond their official capacity, populist content from the right, or bots designed to manipulate public opinion.

PD Dr. Jessica Heesen



hat in Köln und Tübingen Philosophie, Neuere deutsche Literaturwissenschaft, Katholische Theologie und Theater-, Film- und Fernsehwissenschaft studiert. Sie wurde an der Universität Stuttgart promoviert und habilitierte am Karlsruher Institut für Technologie im Fach Philosophie. An der Universität Tübingen forscht sie im Internationalen Zentrum für Ethik in den Wissenschaften (IZEW) zu ethischen Debatten und Lösungsvorschlägen im Bereich Medien und Digitalisierung. Dazu gehören Probleme der Meinungsfreiheit in Sozialen Medien ebenso wie Fragen nach einer wertorientierten Entwicklung von Künstlicher Intelligenz.

// PD Dr. Jessica Heesen studied Philosophy, Modern German Literature, Catholic Theology and Theater, Film and Television Studies in Cologne and Tübingen. She received her doctorate at the University of Stuttgart and her postdoctoral qualification in philosophy at the Karlsruhe Institute of Technology. At the University of Tübingen she conducts research at the International Center for Ethics in the Sciences and Humanities (IZEW) on ethical issues and potential solutions in the field of media and digitalization. These include problems of freedom of expression in social media as well as ethical questions relating to the responsible development of artificial intelligence.

Photo: privat

// After Robert Habeck’s withdrawal from Twitter, he was accused of evading political debate. Do politicians have to use twitter?

In general, I think that every citizen, and that includes Robert Habeck too, has the right to be inaccessible through telecommunications and to freedom of expression. Everyone is free to choose how to communicate. Sure, politicians are accountable, but they can inform the public through effective PR without social media, such as on the website of their political party. However, Robert Habeck has increased awareness of the fact that a particular medium can shape communication and individual behavior. Twitter invites people to react quickly and perhaps unthinkingly. Snappy or provocative comments tend to generate the most attention. Habeck realized this and started an interesting debate. I think his decision is a valid one. Whether it is a wise choice is another question – but that’s down to the individual. _____//

Ausblick – in der nächsten Ausgabe

Outlook – in the next edition



Photo: Gunther Willinger/Universität Tübingen

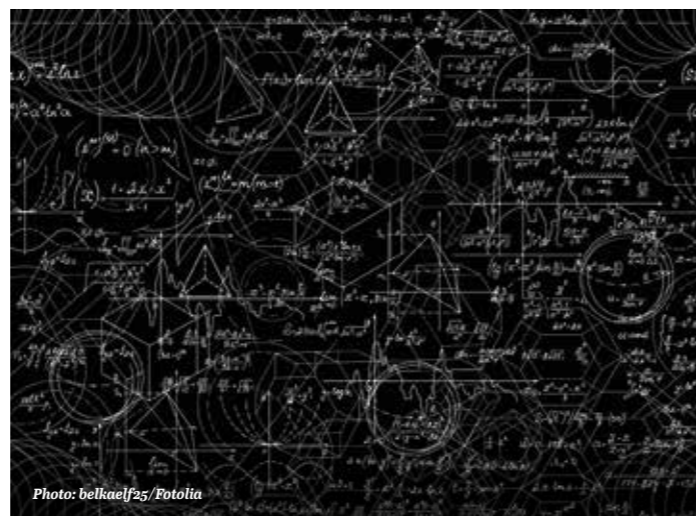


Photo: belkaelf25/Fotolia

Alternative Pflanzenschutzmittel

Alternative Pesticides

→ Wie alle höheren Organismen werden auch Pflanzen von unzähligen Mikroorganismen besiedelt: Sie helfen beispielsweise bei Nährstoffaufnahme oder Resistenzen gegen Krankheiten. Der Biologe Eric Kemen erforscht, wie solche mikrobiellen Gemeinschaften arbeiten und wie sich das in der Landwirtschaft nutzen ließe. Sein Ziel: die Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten ohne Chemikalien.

// Like all higher organisms, plants are colonized by countless microorganisms that help with nutrient uptake or resistance to diseases. Biologist Eric Kemen is investigating how such microbial communities work and how this could be used in agriculture with the goal of treating plant diseases without pesticides.

Bessere Algorithmen

Better Algorithms

→ Philipp Hennig erforscht Rechenalgorithmen für die Künstliche Intelligenz: Wie können lernende Computerprogramme besser trainiert werden und zuverlässigere Ergebnisse liefern? In der Praxis helfen seine Rechenmethoden dabei, Krebstherapien sicherer und Roboter stabiler zu machen.

// Philipp Hennig's research involves computational algorithms for artificial intelligence: How can computational algorithms be trained better to deliver more reliable results? Practical applications of these methods include making cancer therapies safer and improving the reliability of robots.

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 **Daniel McCosh**
 Titelfoto U1 **Berthold Steinhilber/laif**
 Konzeption **In Medias Rees Werbeagentur**
 Gestaltung **NORDSONNE IDENTITY, Berlin**
 Lektorat **Korrekturbüro Burger, www.korrekturburger.de**
 Druck **Bechtel Druck GmbH & Co. KG**
 Auflage **7.500 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.



Gestalten Sie Ihre Zukunft – in den Rems-Murr-Kliniken

Das 2014 neu erbaute Rems-Murr-Klinikum Winnenden ist ein Haus der Zentralversorgung in unmittelbarer Nähe zur Landeshauptstadt Stuttgart. Mit seinen medizinischen Schwerpunkten, Zertifizierungen und Zentren agiert das Klinikum nicht nur auf dem neusten medizinischen Stand, sondern zeichnet sich auch als akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen und somit als attraktiver Ausbildungsort für Studentinnen und Studenten der Medizin

aus. Mit zahlreichen Zusatzangeboten unterstützen Sie die Rems-Murr-Kliniken in Ihrem Praktischen Jahr unter anderem mit einem Mentorenprogramm, der Teilnahme am internen Fort- und Weiterbildungsprogramm, einer monatlichen Vergütung in Höhe von 400 Euro, einer Auswahl von Sachleistungen, wie z.B. Wohnen in Kliniknähe, Verpflegung in der klinikeigenen Cafeteria oder einem Zuschuss zum öffentlichen Nahverkehr mit bis zu 250 Euro monatlich.

PRAKTISCH NUR NOCH EIN JAHR!

Mit Vollgas auf die Zielgerade bei den Rems-Murr-Kliniken!

In Ihrem **Praktischen Jahr** legen wir Wert auf eine individuelle, persönliche Betreuung durch engagierte Mentoren und fachbezogene Fortbildungen: Um eine gute Integration mit maximaler Wissensvermittlung zu gewährleisten, wird jeder Abteilung jeweils nur ein PJ-Studierender zugeteilt.

Pflichtfächer: Chirurgie (Allgemeinchirurgie, Gefäßchirurgie, Viszeralchirurgie, Unfallchirurgie)
Innere Medizin (Allgemeine Innere Medizin, Gastroenterologie, Kardiologie, Geriatrie, Hämatologie, Onkologie und Palliativmedizin)

Wahlfächer: Gynäkologie mit Brustzentrum, Geburtshilfe, Kinder- und Jugendmedizin, Anästhesie, Radiologie und Neurologie

Unsere Angebote für PJ-Studierende im Überblick:

- Eine monatliche Vergütung in Höhe von 400 Euro
- Auswahl von Sachleistungen bis zu einer Höhe von monatlich 250 Euro (z. B. Wohnmöglichkeiten in Kliniknähe, Verpflegung in der Cafeteria, Parken/Zuschuss öffentlicher Nahverkehr)
- Eine persönliche Betreuung durch unser Mentorenprogramm
- Regelmäßiger und strukturierter Unterricht in den Pflicht- und Wahlfächern
- Ein zusätzliches Kursangebot (z. B. DEGUM zertifizierter Sonografiekurs, EKG, Ultraschall, Notfalltraining)
- Zeit zum Eigenstudium im Umfang von einem halben Tag pro Woche
- Studienräume und Zugang zu Onlinebibliotheken
- Möglichkeit zur Teilnahme am internen Fort- und Weiterbildungsprogramm

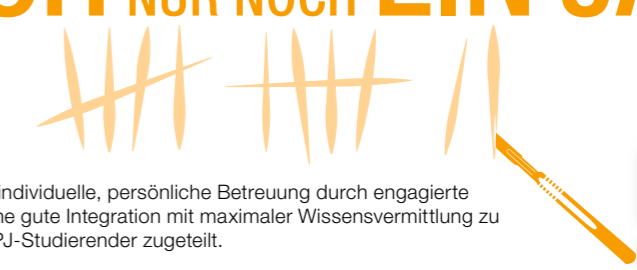
Sie möchten mit uns durchstarten?

Bitte bewerben Sie sich direkt über die Universität Tübingen unter www.medizin.uni-tuebingen.de



Rems-Murr-Kliniken | Rems-Murr-Kliniken gGmbH | Am Jakobsweg 1 | 71364 Winnenden

Weitere Informationen finden Sie unter www.rems-murr-kliniken.de/praktisch1jahr



Neu ab Herbst 2019:
 Wahlfächer Radiologie und Neurologie

Wir sind medizinischer Spitzenversorger für die Region

19 Fachkliniken

Über 50.000 Patienten/Jahr

Standorte in Winnenden und Schorndorf

Landkreis in reizvoller Lage mit hoher Lebensqualität

Rund 2.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

In öffentlicher Trägerschaft des Rems-Murr-Kreises

Volle Unterstützung durch den Landkreis

Moderne, familienfreundliche Arbeitsplätze

Rems-Murr-Klinikum Winnenden ist akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen