



Eine Sammelbiene früh am Morgen beim Anflug auf die Baumhöhle. Ausschnitt vom Titelfoto des neuen Buchs über wilde Honigbienen. (Bild: Ingo Arndt)

## Geheimnisvolle Waldbewohner

**Die Honigbiene ist eine Art Haustier und lebt unter Obhut der Imker in viereckigen Kästen: So sehen das wohl die meisten Menschen. Ein neues Buch möchte nun den Blick auf die Honigbiene weiten.**

Es summt in unseren Wäldern. Vom Menschen weitgehend unbemerkt, gibt es sie dort noch, die wild lebenden Honigbienen. Hoch oben leben ihre Völker in hohlen Bäumen und trotzen dort den Jahreszeiten. Ideal an ihren natürlichen Lebensraum angepasst, sind die wilden Bienenvölker viel widerstandsfähiger als ihre domestizierten Artgenossen.

Wie leben Waldbienen? Was macht sie so erfolgreich? Das zeigen der Tierfotograf Ingo Arndt und der Bienenforscher Professor Jürgen Tautz von der Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg in einem neuen Buch. Es dokumentiert erstmals fotografisch das Leben der wilden Honigbienen. Bilder direkt aus der Baumhöhle, die der Bienenschwarm bevölkert, zeigen bis ins Detail das perfekt aufeinander abgestimmte Zusammenleben im Bienenstock: den Schwarmeinzug in eine unbewohnte Spechthöhle, den Wabenbau, die Entwicklung des Volkes, die raffinierte Klimatisierung, die spektakuläre Verteidigung des Nestes gegen angreifende Hornissen.

Thematisiert werden auch die Herausforderungen, die der Wald an die Orientierung und Kommunikation der Bienenvölker stellt. In den Texten hat der JMU-Bienenforscher Tautz neueste Beobachtungen und Kenntnisse zusammengetragen. Nicht zuletzt regt er dazu an, die von Imkern praktizierte Bienenhaltung zu überdenken.

### Fakten zum Buch

„Honigbienen – geheimnisvolle Waldbewohner“. Ingo Arndt (Fotografie), Prof. Dr. Jürgen Tautz (Text). Knesebeck-Verlag, München 2020, gebunden, 192 Seiten, durchgehend farbig illustriert. 38,00 Euro, ISBN 978-3-95728-362-7 Geheimnisvolle Waldbewohner

## Röntgen-Auftakt wird verschoben

**Die Bayerische Staatsregierung hat die Absage von Großveranstaltungen angeordnet, zu denen mehr als 1.000 Besucherinnen und Besucher erwartet werden. Davon betroffen sind auch die Veranstaltungen zum Auftakt des Röntgenjahrs.**

Am Anfang stand die Empfehlung des Bundes, Großveranstaltungen mit mehr als 1.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern abzusagen, um auf diese Weise die weitere Ausbreitung des Coronavirus einzudämmen. In Reaktion darauf hat das bayerische Gesundheitsministerium am 10. März sämtliche Veranstaltungen dieser Größenordnung in Bayern zunächst bis zum Ende der Osterferien untersagt.



Das Coronavirus ist schuld: Harald Lesch wird am 6. April nicht im CCW auftreten. Der Termin soll später nachgeholt werden.

(Bild: Universität Würzburg)

Aus diesem Grund müssen die Julius-Maximilians-Universität zusammen mit der Stadt Würzburg die für den 6. April 2020 geplanten Auftaktveranstaltungen zum Röntgen-Jubiläumsjahr 2020 absagen.

Davon betroffen sind sowohl das Röntgen-Foyer, das von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr im Congress Centrum Würzburg (CCW) hätte stattfinden sollen, als auch die sich daran anschließende Wissenschaftsshow „Röntgens Kosmos“ mit Prof. Dr. Harald Lesch und den Physikanten.

Die Organisatoren bedauern diesen Schritt und die daraus resultierenden Umstände für die Beteiligten und alle Käuferinnen und Käufer von Tickets. „Wir sind jedoch davon überzeugt, dass in diesem Fall die Gesundheit aller Teilnehmenden und der Schutz vor einer Infektion vorgeht“, sagt Unipräsident Alfred Forchel.

### **Bereits gekaufte Tickets werden erstattet**

Angestrebt wird jetzt, die Veranstaltung zu einem späteren Zeitpunkt im Jahr stattfinden zu lassen, sofern es die Lage wieder zulässt. Da hierüber noch keine verlässlichen Aussagen getroffen werden können, werden die bereits verkauften Tickets für die Abendveranstaltung voll zurückerstattet. Für einen Ersatztermin werden dann neue Tickets verkauft.

Für die Rückerstattung bitten die Organisatoren alle Ticketinhaberinnen und -inhaber die Vorverkaufsstelle, bei welcher sie ihre Tickets erstanden haben, aufzusuchen. Sie bekommen dort im Tausch gegen die Tickets den Ticketpreis zurückerstattet.

Wurden die Tickets über Onlinesysteme wie reservix.de oder adticket.de erstanden, erhalten die Käuferinnen und Käufer in den nächsten Tagen eine E-Mail des Anbieters mit weiteren Informationen über die Rückabwicklung.

## Tumorbekämpfern auf der Spur

**Eine Untergruppe der weißen Blutkörperchen bekämpft nicht nur Infektionskrankheiten, sondern auch Tumorzellen. Alpakas konnten nun einem Forschungsteam der Uni Würzburg helfen, neue Erkenntnisse über diese Gruppe zu gewinnen.**

Etwa ein bis fünf Prozent der Lymphozyten, einer Untergruppe der weißen Blutkörperchen im Menschen, sind sogenannte V $\gamma$ 9V $\delta$ 2-T-Zellen. Diese vermehren sich massiv als Antwort auf Phosphoantigene, die von Krankheitserregern stammen – zum Beispiel bei Infektionskrankheiten wie Malaria. Aber: Sie eliminieren auch Tumorzellen, in denen sich Phosphoantigene anreichern. Zu dieser Anreicherung kann es spontan kommen oder nach der Gabe von Medikamenten, die bei Tumorbehandlungen häufig eingesetzt werden.

### Erstmals Vergleich zwischen Primaten und Nichtprimaten

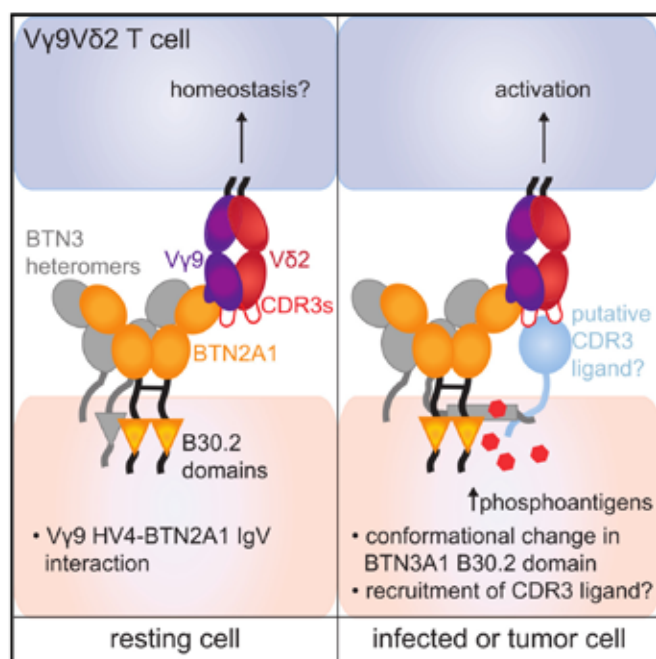
Kein Wunder also, dass sich die Wissenschaft sehr für die V $\gamma$ 9V $\delta$ 2-T-Zellen interessiert. Neue Erkenntnisse über ihre Entwicklung und

Funktionsweise haben nun internationale Forschungsteams gewonnen. Federführend war dabei die Arbeitsgruppe von Professor Thomas Herrmann vom Institut für Virologie und Immunbiologie der Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg.

Bisher wurde diese Untergruppe der Lymphozyten nur in Menschen und in Affen (Primaten) gefunden. Herrmanns Team ist es jetzt zusammen mit Forschern der University of Chicago und der Ludwig-Maximilians-Universität München gelungen, sie erstmals auch in Alpakas nachzuweisen. Der Vergleich mit den Primaten-Lymphozyten erbrachte neue Einsichten über die Funktionsweise und die Aktivierung der V $\gamma$ 9V $\delta$ 2-T-Zellen durch Phosphoantigene. Publiziert wurden diese Ergebnisse in der Fachzeitschrift PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America).

### Unbekanntes Molekül entdeckt

Die V $\gamma$ 9V $\delta$ 2-T-Zellen haben eine Besonderheit: Sie können die Phosphoantigene nicht im Alleingang erkennen, sondern nur zusammen mit anderen Zelloberflächenmolekülen. Das hatte die JMU-Arbeitsgruppe von Herrmann schon in früheren Studien gezeigt. Gemeinsam mit der Arbeitsgruppe von Benjamin Willcox (University of Birmingham) und anderen Koopera-



Diese Abbildung aus der aktuellen Ausgabe von Immunity (März 2020) zeigt die Funktionsweise der besonderen T-Zellen: Links bei einer gesunden Zelle, rechts bei einer Tumorzelle, die durch die Anwesenheit von Phosphoantigenen bekämpft wird.

(Bild: Carrie Willcox, Immunity)

tionspartnern in Großbritannien, Deutschland und Frankreich wurden diese anderen Moleküle nun in einer weiteren Studie analysiert und charakterisiert. Die Ergebnisse dazu erschienen kürzlich in der Fachzeitschrift *Immunity*.

Dabei stießen die Forscher auch auf ein bislang unbekanntes Molekül: „Dessen Identifizierung wird einer der nächsten Schritte zu einem noch tieferen Verständnis der Funktion der Vg9Vd2-T-Zellen sein“, erklärt Herrmann.

### Weiteres Vorgehen

Gefördert wurden die beiden Studien von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Wilhelm-Sander-Stiftung und der Deutschen Krebshilfe. Außerdem gibt es für beide Studien Pläne zur Fortführung: Herrmanns Team möchte wissen, ob es die Vg9Vd2-T-Zellen auch in weiteren Tieren gibt, und dazu zunächst Dromedare untersuchen. „Neben ihrer ökonomischen Bedeutung sind Dromedare auch ein Reservoir von Krankheitserregern, wie zum Beispiel dem MERS-Coronavirus, Mycobakterien oder Kamelpocken“, erklärt Herrmann.

Das weitere Vorgehen im zweiten Studienbereich soll – neben der Suche nach dem unbekanntem Molekül – ein Mausmodell sein. Damit will das Forschungsteam Wirkungsmechanismen der Lymphozyten und der sie aktivierenden Medikamente analysieren.

### Publikationen

Fichtner AS, Karunakaran MM, Gu S, Boughter CT, Borowska MT, Starick L, Nöhren A, Göbel TW, Adams EJ, Herrmann T: „Alpaca (*Vicugna pacos*), the first nonprimate species with a phosphoantigen-reactive Vg9V2 T cell subset” in: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*; März 2020; pii: 201909474; doi: 10.1073/pnas.1909474117

Karunakaran MM, Willcox CR, Salim M, Paletta D, Fichtner AS, Noll A, Starick L, Nöhren A, Begley CR, Berwick KA, Chaleil RAG, Pitard V, Dechanet-Merville J, Bates PA, Kimmel B, Knowles TJ, Kunzmann V, Walter L, Jeeves M, Mohammed F, Willcox BE, Herrmann T.: „Butyrophilin-2A1 Directly Binds Germline-Encoded Regions of the Vg9Vd2TCR and Is Essential for Phosphoantigen Sensing”, in: *Immunity*, März 2020, doi: 10.1016/j.immuni.2020.02.014

### Kontakt

Prof. Dr. Thomas Herrmann, Institut für Virologie und Immunbiologie, Universität Würzburg, T +49 931 – 31 81538, herrmann-t@vim.uni-wuerzburg.de



André Bauer bei seinem FameLab-Vortrag in Regensburg.

(Bild: stefankiefer.com)

## Teils Cloud, teils Green

**Seine Forschung in drei Minuten verständlich und mit Witz erklären: André Bauer, Doktorand der Informatik, kann das. Er hat den FameLab-Wettbewerb in Regensburg gewonnen und ist nun für das bundesweite Finale qualifiziert.**

Wenn man Videos und Fotos in der Cloud speichert und bearbeitet, steht man nicht in Kontakt mit einer Wolke. Speicherplatz, Software und Rechenleistung werden dann von Rechenzentren bereitgestellt, die viel Energie verbrauchen. Schätzungen zufolge verursachen alle Rechenzentren dieser Welt zusammen einen genau so hohen Kohlendioxid-Ausstoß wie der globale Flugverkehr.

Vor diesem Hintergrund ist die Arbeit zu sehen, die Doktorand André Bauer an der Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg leistet. Er forscht am Lehrstuhl für Informatik II im Team von Professor Samuel Kounev: „Wir machen Vorhersagen, um zum Beispiel Rechenressourcen in der Cloud rechtzeitig hinzuzufügen oder wegzunehmen, sodass der Stromverbrauch und damit auch die Kohlendioxid-Emissionen reduziert werden.“

In der Informatik werden also auch Projekte verfolgt, die der Umwelt und dem Klima zu Gute kommen. „Wir sind keine bildschirmgebräunten Nerds, die vor sich hin programmieren. Wir machen richtig coole Sachen“, sagt Bauer. Aus dieser Überzeugung heraus hat er damit angefangen, an Science Slams teilzunehmen – weil er den Klischees über Informatiker etwas entgegensetzen will.

### **FameLab: Fordernder als Science Slams**

Zwei Science Slams hat er schon hinter sich. An der FH Dortmund und in den Kammerspielen München trat er vor ein größeres Publikum. In München wurde er zweiter. Jetzt hat er zum ersten Mal einen ähnlichen Wettbewerb gewonnen, den FameLab-Regionalscheid am 11. März 2020 in Regensburg, organisiert vom dortigen Stadtmarketing.

Der Titel seines Siegevortrages: „Teils Cloud, teils Green, mit Aussicht auf Höchstwerte von 8 bis 14 Servern“.

„Das war fordernder als ein Science Slam. Statt zehn hatte ich nur drei Minuten Zeit, um meine Forschung kurzweilig und verständlich zu erklären. Und ich durfte keine Folien verwenden. Die Bilder musste ich mit Worten zeichnen“, so der JMU-Doktorand. Offenbar hat er das sehr gut hinbekommen: Die Jury im Regensburger Kulturzentrum Alte Mälzerei jedenfalls bestimmte ihn zum Besten der fünf Teilnehmenden.

Die Jury bestand aus Thomas Diefenthal, Geschäftsführer von BioPark Regensburg, René Krahn, Standortleiter Continental Automotive GmbH, und Klaus Kusenberg, dem Schauspieldirektor des Theaters Regensburg. Sie bewertete den Vortrag nach den Kriterien Inhalt, Klarheit und Charisma.

### **Finale beim Cheltenham Science Festival**

Insgesamt gab es in Deutschland fünf FameLab-Regionalentscheide. Als Gewinner von Regensburg darf Bauer nun beim bundesweiten Finale am 23. April in Bielefeld antreten – sofern diese Großveranstaltung wegen der Maßnahmen gegen die Verbreitung des Coronavirus nicht verschoben wird. „Falls es stattfindet und ich dort ebenfalls gewinne, werde ich Deutschland beim internationalen FameLab-Finale auf dem Cheltenham Science Festival in England vertreten“, sagt der Informatiker.

FameLab ist nach eigenen Angaben der weltweit größte Wettbewerb für Wissenschaftskommunikation. Die Gewinner der Vorentscheide in Deutschland erhalten Geldpreise und Medientrainings.

Mehr Informationen auf der Website von FameLab: <https://www.britishcouncil.de/famelab>

### **Kontakt**

André Bauer, Institut für Informatik, Universität Würzburg, T +49 931 31-86027, [andre.bauer@uni-wuerzburg.de](mailto:andre.bauer@uni-wuerzburg.de)



Dr. Katja Weirauch und Stephan Günster nahmen die Auszeichnungen stellvertretend für die Projektbeteiligten in Dresden entgegen. (Bild: M!ND-Center)

## Doppelte Auszeichnung für das M!ND-Center

**Zum ersten Mal hat der Bundesverband der Schülerlabore in Deutschland herausragende Konzepte prämiert. Schülerlabore des M!ND-Centers der Universität Würzburg wurden in zwei Kategorien mit dem Hauptpreis ausgezeichnet.**

Wie nehmen Pflanzen Wasser aus dem Erdboden auf? Wie transportieren sie es zu ihren Blättern? Wo verdunstet es? Und warum entziehen die Pflanzen dabei der Umgebung Wärme? Schülerinnen und Schüler, die das interdisziplinäre Schülerlabor „SmartTree“ am M!ND-Center der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU) besucht haben, können diese – und weitere Fragen – sicherlich mit Leichtigkeit beantworten.

Jetzt ist das Labor ausgezeichnet worden. Der Bundesverband der Schülerlabore in Deutschland LeLa hat ihm den ersten Platz in der Kategorie „Schülerlabor digital“ verliehen. Entwickelt haben das Laborangebot Studierende des Elitestudiengangs MINT-Lehramt Plus unter der Leitung von Dr. Sabine Glaab, Nicolai Pöhner und Stephan Günster, Koordinatorin und Koordinatoren für den Elitestudiengang an der JMU.

### Wie Bäume das Stadtklima beeinflussen

In dem Schülerlabor erforschen Schülerinnen und Schüler den Beitrag von Bäumen zum Stadtklima. Sie setzen sich mit biologischen Aspekten auseinander und lernen, indem sie experimentieren. Durch die Analyse realer Forschungsdaten des Projekts „Klimaerlebnis Würzburg“ ([www.klimaerlebnis.de](http://www.klimaerlebnis.de)) kommen sie beispielsweise zu der Erkenntnis, dass mit steigender Umgebungstemperatur auch der Wassertransport im Baum zunimmt.

Neben dieser Erkenntnis gibt es im Schülerlabor „SmartTree“ noch Weiteres zu erkunden: Welches physikalische Prinzip nutzt der Sensor, der die Daten über den Wassertransport im Baum ermittelt? Wie können diese Werte aus der entsprechenden Datenbank ausgelesen und für die Analyse nutzbar gemacht werden? Und schließlich: Wie lässt sich der vermutete Zusammenhang zwischen Wassertransport und Temperatur mathematisch nachweisen?

Das Schülerlabor „SmartTree“ zeigt damit anhand eines gesellschaftlich hoch relevanten Themas, wie die verschiedenen MINT-Disziplinen inhaltlich und methodisch zu einem tieferen Verständnis komplexer Phänomene beitragen können und welche (Arbeits-)Schritte auf diesem Erkenntnisweg zu durchlaufen sind.

Die Projektverantwortlichen für das interdisziplinäre Schülerlabor „SmartTree“ sind Dr. Sabine Glaab, Dr. Sabine Gerstner (Didaktik der Biologie), Stephan Günster, Professor Hans-Stefan Siller (Didaktik der Mathematik), Nicolai Pöhner, Professor Martin Hennecke (Didaktik der Informatik) und Professor Thomas Trefzger (Didaktik der Physik).

### **Ein Werkzeugkasten für Chemie-Experimente**

Der zweite 1. Preis, über den sich die Verantwortlichen am M!ND-Center freuen können, ging an ein Methoden-Kompendium für die Entwicklung inklusiver Experimentier-Stationen, das aus dem „Chemie all-inclusive!“-Projekt hervorgegangen ist. Es wurde auf der Jahrestagung des Bundesverbands in Dresden in der Kategorie „MINT-Bildung von Lehrkräften“ ausgezeichnet.

Der Hintergrund: Alle Menschen haben – unabhängig von ihren Begabungen – ein Recht auf gesellschaftliche Teilhabe, so schreibt es die Behindertenrechtskonvention fest. Aus Perspektive naturwissenschaftlicher Didaktiken ist eine wichtige Voraussetzung für diese Teilhabe eine sogenannte „Scientific Literacy“ Aller. Das bedeutet: Alle Lernenden müssen die Möglichkeit haben, naturwissenschaftliche Phänomene eigenständig zu erkunden und damit ein entsprechendes Grundverständnis zu erwerben. Nach wie vor gibt es aber nur wenige Ansätze für eine entsprechende inklusiv-naturwissenschaftliche Methodik.

Im Rahmen eines fakultätsübergreifenden Seminars, das Dozentinnen und Dozenten aus der Sonderpädagogik und der Chemie-Didaktik seit 2016 betreuen, entwerfen Studierende aller sonderpädagogischen Zweige und aller an der Universität Würzburg studierbaren Schularten inklusive Experimentierstationen zu Themen aus der Chemie. Am Ende jedes Seminars werden die Stationen in Lehr-Lern-Labor-Veranstaltungen mit verschiedensten Schulklassen erprobt.

### **70 Experimentier-Stationen entwickelt**

Daraus ist über die Jahre ein ganzes Kompendium von Methodenwerkzeugen entstanden. Die Werkzeuge wurden in vielfältigen Erprobungen, Workshops und Tagungen von Expertinnen und Experten reflektiert, getestet und schrittweise überarbeitet. Über 70 Experimentier-Stationen zu Themen aus der Chemie sind mithilfe dieser Methodik entstanden, und kamen mit bisher ca. 140 Studierenden und 160 Schülerinnen und Schülern in 16 Lehr-Lern-Labor-Terminen zum Einsatz.

Das Projekt „Chemie all-inclusive!“ wird seitens des M!ND-Centers von Dr. Katja Weirauch (Didaktik der Chemie, AG Prof. Dr. Ekkehard Geidel) verantwortet und wurde in Zusammenarbeit mit Dr. Walter Goschler, Claudia Schenk, Dr. Christiane Reuter und Prof. Dr. Christoph Ratz (Lehrstuhl für Pädagogik bei Geistiger Behinderung) gestaltet.



Die Materialien der beiden prämierten Projekte werden anderen Schülerlaboren in Deutschland im nächsten Schritt zur Verfügung gestellt, damit diese die beschriebenen Konzepte selbst ausprobieren können.

### **M!ND-Center der Universität Würzburg**

Das Mathematische, Informationstechnologische und Naturwissenschaftliche Didaktikzentrum der Universität Würzburg ist ein fakultätsübergreifender Forschungs- und Lehrverbund der Didaktiken aus den Fachbereichen Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik und Physik.

In den Lehr-Lern-Laboren des M!ND-Centers betreuen Studierende der verschiedenen Lehramtsstudiengänge Schülerinnen und Schüler in unterrichtsnahen Lehr-Lern-Arrangements, die sie im Rahmen begleitender Lehrveranstaltungen selbst ausgearbeitet haben. Die ausgeprägte Verzahnung zwischen Theorie und Praxis in den Lehr-Lern-Laboren bietet für die Studierenden die Chance, eigene Handlungsrountinen zu erkennen, zu reflektieren und zu professionalisieren.

Neben den Lehr-Lern-Laboren bietet das M!ND-Center als außerschulischer Bildungsort die wissenschaftliche Hands-on Ausstellung Touch Science sowie ein Schülerforschungszentrum.

### **Kontakt**

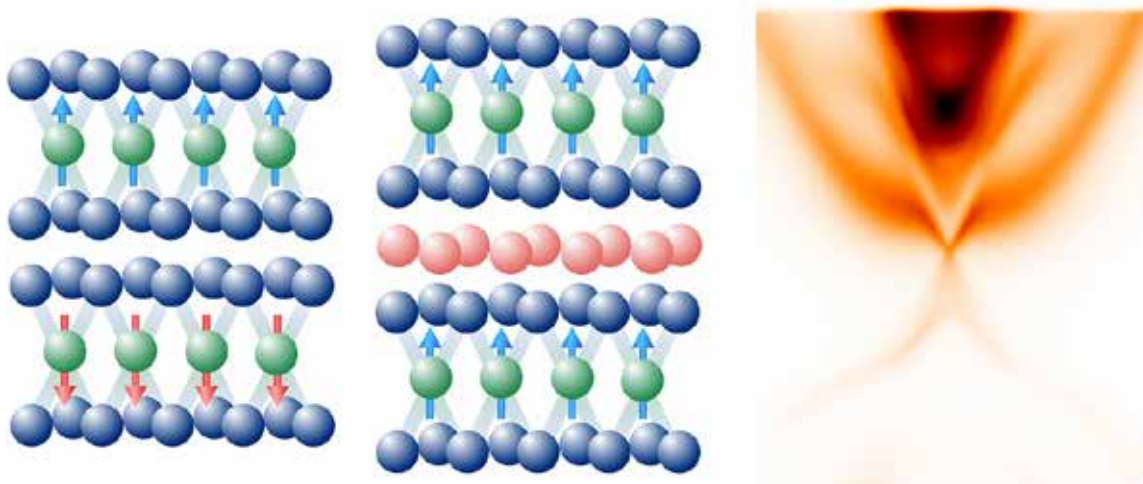
Dr. Markus Elsholz, T: +49 931 31 82734, [mind@uni-wuerzburg.de](mailto:mind@uni-wuerzburg.de), <http://www.mind.uni-wuerzburg.de>

## **Neue Materialklasse mit interessanten elektronischen Eigenschaften**

**Physiker der Uni Würzburg haben gemeinsam mit einem internationalen Forschungsteam eine neue Materialklasse nachgewiesen. Diese vereint die elektronischen Eigenschaften topologischer Isolatoren mit einer magnetischen Ordnung.**

Materialien mit topologischen elektronischen Eigenschaften stehen weltweit im Brennpunkt der Festkörperphysik – eine Entwicklung, die mit der Entdeckung topologischer Isolatoren in Würzburg durch die Gruppe von Laurens Molenkamp ihren Anfang nahm. Großes Interesse richtet sich aktuell auf Phänomene, die auf dem Zusammenspiel topologischer Elektronenzustände und Magnetismus beruhen. Bisher war jedoch kein Material bekannt, das intrinsisch, also von sich aus topologische Oberflächenzustände und magnetische Ordnung zeigt.

Forschungsteams unter Beteiligung von Physikerinnen und Physikern der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU) ist es nun gelungen, solche topologischen Isolatoren mit intrinsischer magnetischer Ordnung herzustellen und ihre exotischen Eigenschaften im Experiment nachzuweisen.



Die Verbindungen  $\text{MnBi}_2\text{Te}_4$  und  $\text{MnBi}_4\text{Te}_7$  vereinen erstmals die elektronischen Eigenschaften topologischer Isolatoren mit der Ausbildung magnetischer Ordnung. (Bild: AG Bentmann)

Maßgeblich an den Arbeiten beteiligt war das Team von Dr. Hendrik Bentmann, Gruppenleiter am Lehrstuhl für Experimentelle Physik 7 von Professor Friedrich Reinert, sowie Arbeitsgruppen der TU Dresden, des DIPC San Sebastian und der Universitäten St. Petersburg und Baku. Zum Einsatz kamen dabei die Elemente Mangan (Mn), Bismut (Bi) und Tellur (Te) – und zwar in den Verbindungen  $\text{MnBi}_2\text{Te}_4$  und  $\text{MnBi}_4\text{Te}_7$ . Ihre Ergebnisse haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Fachzeitschriften *Nature* und *Physical Review X* vorgestellt.

### Antiferromagnetischer topologischer Isolator

„Im Fall von  $\text{MnBi}_2\text{Te}_4$  handelt es sich um einen antiferromagnetischen topologischen Isolator, eine Materialphase die 2010 theoretisch vorhergesagt, aber bisher nicht realisiert worden war“, erklärt Dr. Hendrik Bentmann. Chemikerinnen und Chemikern der TU Dresden um Dr. Anna Isaeva gelang es erstmals, diese Verbindung systematisch herzustellen und eine antiferromagnetische Ordnung der magnetischen Momente nachzuweisen, die bei tiefen Temperaturen knapp über dem absoluten Nullpunkt einsetzt.

Mit einer Reihe von Experimenten und dem Einsatz spezieller Nachweisverfahren – der winkelaufgelösten Photoelektronen-Spektroskopie und dem Röntgendiffraktion – konnten die Arbeitsgruppen aus Würzburg und St. Petersburg an diesem Material den entscheidenden Nachweis topologischer Zustände und magnetischer Ordnung an der Oberfläche nachweisen.

Für die Forschung bedeutet dieser Nachweis einen wichtigen Schritt: „Die Realisierung topologischer Isolatoren mit intrinsischer magnetischer Ordnung in einer flexiblen Materialklasse könnte einen wichtigen Schritt markieren hin zu einer systematischeren Erforschung topologischer Phänomene in magnetischen Materialien“, sagt Hendrik Bentmann.

### Modifikation magnetischer Wechselwirkungen

Wer sich für die Details auf atomarer Ebene interessiert: Die stapelartige Kristallstruktur von  $\text{MnBi}_2\text{Te}_4$  besteht aus einzelnen Schichten, die untereinander nur schwach durch Van-der-Waals-Kräfte gebunden sind.

„Dies bietet Möglichkeiten, die elektronischen und magnetischen Eigenschaften zu steuern. Durch das Einbringen nichtmagnetischer Schichten kann beispielsweise die Wechselwirkung zwischen den magnetischen Schichten variiert werden“, so Bentmann.

Diese Idee konnte in  $\text{MnBi}_4\text{Te}_7$  bereits realisiert werden. In diesem Material sind magnetische  $\text{MnBi}_2\text{Te}_4$ - und nichtmagnetische  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ -Schichten abwechselnd angeordnet. Bei niedrigen Temperaturen führt dies zu einer neuen magnetischen Phase mit magnetischer Polarisation. Des Weiteren lässt sich  $\text{MnBi}_2\text{Te}_4$ , ähnlich wie Graphen, in eine zweidimensionale Form bringen, wodurch die topologischen und magnetischen Eigenschaften ebenfalls modifiziert werden können.

### Forschungsförderung

Die Arbeiten wurden gefördert durch den Sonderforschungsbereich 1170 „Tocotronics“ und den Exzellenzcluster ct.qmat. Sie sind das Resultat einer Kollaboration von Arbeitsgruppen aus Würzburg und Dresden, die im Exzellenzcluster ct.qmat eng zusammenarbeiten.

Weiterführende Arbeiten der Arbeitsgruppe an magnetischen topologischen Isolatoren werden zudem von Fördergeldern des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in Höhe von 1,3 Millionen Euro profitieren, die Bentmann und Reinert gemeinsam mit einem Kollaborationspartner an der Universität Kiel eingeworben haben. Das Projekt soll spektroskopische Untersuchungen von epitaktisch hergestellten, topologischen Materialien an den hochbrillanten Lichtquellen des Deutschen Elektronen-Synchrotrons (DESY) ermöglichen.

### Publikation

Otrokov et al., Prediction and observation of an antiferromagnetic topological insulator, *Nature* 576, 416–422 (2019).

Vidal et al., Surface states and Rashba-type spin polarization in antiferromagnetic  $\text{MnBi}_2\text{Te}_4$  (0001), *Phys. Rev. B* 100, 121104(R) (2019). (Editor's suggestion)

Vidal et al., Topological Electronic Structure and Intrinsic Magnetization in  $\text{MnBi}_4\text{Te}_7$ : A  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ -Derivative with a Periodic Mn Sublattice, *Phys. Rev. X* 9, 041065 (2019).

### Kontakt

Dr. Hendrik Bentmann, Lehrstuhl für Experimentelle Physik 7, T: +49 931 31-82434, hendrik.bentmann@physik.uni-wuerzburg.de,

Prof. Dr. Friedrich Reinert, Lehrstuhl für Experimentelle Physik 7, T: +49 931 31-85758, reinert@physik.uni-wuerzburg.de



Verleihung des Alexander-Schmidt-Preises der Gesellschaft für Thrombose- und Hämostaseforschung e.V. (GTH) an Dr. Markus Bender (zweiter von links). (Bild: Thomas Ecke, GTH)

## Alexander-Schmidt-Preis für Würzburger Thromboseforscher

**Der Würzburg Biomediziner Markus Bender erhielt den Alexander-Schmidt-Preis 2020. Damit werden seine Erkenntnisse über die Strukturen im Zellskelett eines Blutplättchen bei der Bildung eines Blutgerinnsels gewürdigt.**

Welche Strukturen werden im Zellskelett eines Thrombozyten (Blutplättchen) bei der Bildung eines Thrombus (Blutgerinnsel) ausgebildet? Dieser Frage ging der Würzburger Biomediziner Markus Bender mit seinem Forschungsteam und weiteren Kollaborationspartnern nach. Dafür erhielt er nun kürzlich den mit 15.000 Euro dotierten Alexander-Schmidt-Preis 2020 von der Gesellschaft für Thrombose- und Hämostaseforschung e.V. (GTH).

Seine Forschungsfrage beantwortete Bender 2019 in der Fachzeitschrift *Blood*. Die GTH würdigt mit dem Preis insbesondere die Erkenntnisse aus dieser Publikation, aber auch seine weiteren Arbeiten auf dem Gebiet der Blutgerinnung, der sogenannten Hämostaseologie. „Ich freue mich sehr über diese Auszeichnung! Der Alexander-Schmidt-Preis ist der wichtigste Preis in der Thrombose- und Hämostaseforschung im deutschsprachigen Raum und bestätigt den Stellenwert unserer Forschung“, betont Bender.

Seine Forschung umfasst die Aufklärung der molekularen Mechanismen, die bei der Produktion und Funktion von Thrombozyten eine Rolle spielen. Welche Rolle das Zellskelett in diesen Prozessen spielt, ist für Bender besonders interessant. Seine Arbeit verbindet somit die Grundlagenforschung auf der molekularen Ebene der Zytoskelett-Stabilisierung von Blutzellen mit wichtigen klinischen Fragestellungen im Bereich der Blutgerinnung und Immunologie.

### Gewinner des Alexander-Schmidt-Preis

Die GTH ist eine interdisziplinäre, wissenschaftlich-medizinische Fachgesellschaft zur Förderung und Unterstützung wissenschaftlicher Forschung auf den Gebieten der Thrombose, Hämostase, vaskulären Medizin und Biologie.

Im Rahmen des Jahreskongresses vergibt die GTH in einem kompetitiven Verfahren den Alexander-Schmidt-Preis für eine hochrangige Publikation, die in einer wissenschaftlichen Zeitschrift bereits veröffentlicht wurde. Außerdem muss die längerfristige wissenschaftliche Tätigkeit auf dem Gebiet der Hämostaseologie und vaskulären Medizin ersichtlich sein.

Markus Bender studierte und promovierte an der Julius-Maximilians-Universität (JMU). Danach wechselte er mit einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Stipendium an die US-amerikanische Harvard Medical School.

Seit April 2015 leitet er eine durch das Emmy-Noether-Programm der DFG geförderte Forschungsgruppe am Lehrstuhl für Experimentelle Biomedizin I. Der Lehrstuhl ist ein Forschungsinstitut des Uniklinikums Würzburg, assoziiert mit dem Rudolf-Virchow-Zentrum (RVZ) für Experimentelle Biomedizin der JMU. Die Forschungsgruppen am RVZ arbeiten auf dem Gebiet der Schlüsselproteine, die für die Funktion von Zellen und damit für Gesundheit und Krankheit besonders wichtig sind. Im Jahr 2015 erhielt Bender für seine Forschungstätigkeiten bereits den Bayer Thrombosis Research Award.

### **Publikation**

Schurr Y, Sperr A, Volz J, Beck S, Reil L, Kusch C, Eiring P, Bryson S, Sauer M, Nieswandt B, Machesky L, Bender M. "Platelet lamellipodia formation is not required for thrombus formation and stability" *Blood*. 2019 Dec 19;134(25):2318-2329. doi: 10.1182/blood.2019002105.

### **Kontakt**

Dr. Markus Bender (Experimentelle Biomedizin I, Universitätsklinikum Würzburg und RVZ), T +49 931 – 201 48328, Bender\_M1@ukw.de, www.bender-lab.de

## **Roboter-Wettbewerb zeigt Wirkung**

**Die Teilnahme an der World Robot Olympiad hat positive Auswirkungen auf Kinder und Jugendliche. Das zeigt eine Evaluationsstudie, die von der Professur für Didaktik der Informatik durchgeführt wurde.**

Die World Robot Olympiad ist ein internationaler Roboter-Wettbewerb für Kinder und Jugendliche im Alter von sechs bis 19 Jahren. Sein Ziel ist es, junge Leute für Naturwissenschaft und Technik zu begeistern. Außerdem will der Wettbewerb Kompetenzen fördern, die in einer von Digitalisierung, Automatisierung und Globalisierung geprägten Welt nötig sind.

Erreicht der Wettbewerb seine Ziele? Ja, sagen Professor Martin Hennecke und Doktorand Nicolai Pöhner, beide Informatik-Didaktiker von der Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg. Sie haben die Wirkung der World Robot Olympiad in der Saison 2019 in einer Evaluationsstudie untersucht.



Die Kooperationspartner der Evaluationsstudie zur World Robot Olympiad (v.l.): Professor Martin Hennecke, Lukas Plümper von „Technik begeistert“, Doktorand Nicolai Pöhner, Markus Fleige von „Technik begeistert“ und Peter Lafin von der Dr. Hans-Riegel-Stiftung. (Bild: Technik begeistert e.V.)

### Hard- und Softskills gleichermaßen gefördert

In der Studie wurden die Coaches der Zweier- und Dreier-Teams zur Kompetenzentwicklung der Kinder und Jugendlichen befragt. Auch ehemalige Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Roboter-Wettbewerbs wurden gefragt, wie sie den Einfluss der World Robot Olympiad auf ihre Studien- und Berufswahl einschätzen.

Die Ergebnisse fielen positiv aus. Der Wettbewerb fördert nicht nur die Hardskills der Teilnehmenden, also die Fähigkeiten im Bauen und Programmieren von LEGO-Robotern. Er kommt auch den Softskills zugute, steigert somit die Teamwork- und Kommunikationsfähigkeit ebenso wie die Fähigkeit, Probleme zu lösen.

Zudem zeigt die Befragung der ehemaligen Teilnehmerinnen und Teilnehmer, dass der Roboter-Wettbewerb einen positiven Einfluss auf das Selbstkonzept, also auf die eigene Einschätzung über persönliche Eigenschaften und Fähigkeiten, und auf das Interesse bezüglich Informatik und Technik hat. Beide Faktoren gelten in der Berufspsychologie als wichtige Indikatoren für die spätere Studien- und Berufswahl der Kinder und Jugendlichen.

### Ergebnisse online einsehbar

Die Ergebnisse der Studie wurden oder werden in wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht. Sie sind auch auf der Webseite der World Robot Olympiad einsehbar: [www.tb-ev.de/wirkung](http://www.tb-ev.de/wirkung). Finanziell unterstützt wurde die Studie von der Dr. Hans-Riegel-Stiftung. Mehr fachdidaktische Forschung im außerschulischen MINT-Bereich nötig

Die Evaluationsstudie bildet lediglich ein kleines Puzzleteil in der Erforschung der Wirkung außerschulischer Lernangebote im informatisch-technischen Bereich. Professor Hennecke betont dennoch die Bedeutung solcher Studien: „Anstatt neue Projekte zu entwickeln, sollten zuerst die bestehenden außerschulischen Angebote im MINT-Bereich auf ihre Wirkung hin analysiert werden.“

Mit den Ergebnissen könne man erfolgreiche Projekte gegebenenfalls weiter ausbauen und so den MINT-Nachwuchs fördern und dem Fachkräftemangel entgegenwirken. Dieses Ziel verfolgt auch die JMU-Professur für Didaktik der Informatik.

### Publikation

Über die Studienergebnisse wurde unter anderem hier berichtet: Pöhner, N., Hennecke, M. (2019): Educating Future Scientists, Engineers, Makers and Inventors: Influence of Students' Participation in Educational Robotics Competitions on their Career Choices in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM). In: Ithantola, P., Falker, N. (Hrsg.). Proceedings of the 19th Koli Calling International Conference on Computing Education Research. New York: ACM. DOI: 10.1145/3364510.3366151

### Kontakt

Prof. Dr. Martin Hennecke, Didaktik der Informatik, Universität Würzburg, T +49 931 31-83377, martin.hennecke@uni-wuerzburg.de; Nicolai Pöhner, Didaktik der Informatik, Universität Würzburg, T +49 931 31-86354, nicolai.poehner@uni-wuerzburg.de

## Falschparker in Krebszellen aufdecken

**In Plattenepithelkarzinomen sorgt ein spezielles Protein dafür, dass unbenötigte Proteine nicht mehr entsorgt werden. Ein Forschungsteam der Universität Würzburg hat dieses Protein erstmals ausgeschaltet.**

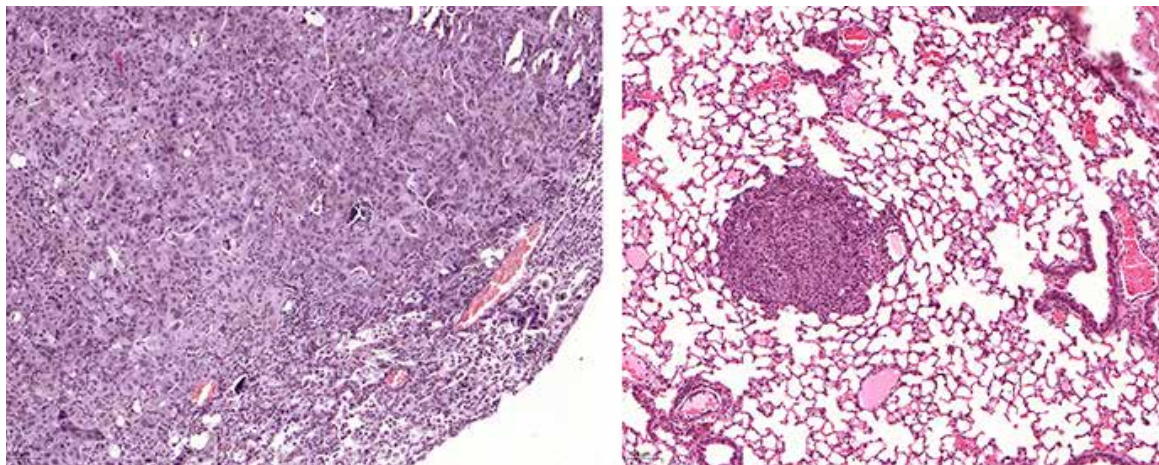
Plattenepithelkarzinome sind eine sehr außergewöhnliche Krebsart. Sie treten in vielen Geweben auf – zum Beispiel in Lunge, Speiseröhre, Bauchspeicheldrüse, Hals und Rachenraum sowie auf der Haut. Aufgrund der vielen Mutationen bei dieser Krebsart ist die Behandlung für die Medizin eine besonders große Herausforderung.

Jedoch besitzen alle Plattenepithelkarzinome eine gemeinsame Achillesferse: Sie sind vom Krebsprotein  $\Delta$ NP63 abhängig. Dabei handelt es sich um ein Protein, das nur in dieser Tumortart vorkommt und essenzielle biologische Abläufe regelt.

Ein internationales Forschungsteam unter Federführung der Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg hat nun eine Möglichkeit gefunden, das Krebsprotein mit Hilfe eines anderen Proteins lahmzulegen und damit das Wachstum von Plattenepithelkarzinomen einzudämmen.

### Strafzettel werden wieder wirksam

Das hilfreiche Protein ist die Deubiquitylase USP28. In den Plattenepithelkarzinomen kommt sie besonders häufig vor. Sie kontrolliert dort die Menge des Krebsproteins  $\Delta$ NP63.



Links ein Lungentumor, der USP28 exprimiert. Rechts dagegen Tumore, in denen USP28 mittels Genschnüre „ausgeschnitten“ wurde – sie sind deutlich kleiner. Der Größenbalken befindet sich links am Bildrand.

(Bild: Markus Diefenbacher / Universität Würzburg)

„Die Deubiquitylase gehört zum sogenannten Ubiquitin-Proteasom-System, das man sich wie ein Abschleppunternehmen vorstellen kann“, erklärt Dr. Markus Diefenbacher vom Lehrstuhl für Biochemie und Molekularbiologie I der JMU. Seine Forschungsgruppe war bei der Studie federführend.

„In gesunden Zellen markiert dieses Abschleppunternehmen falsch parkende Proteine mit einer Art Strafzettel, nämlich dem Protein Ubiquitin. Dann schleppt es die Falschparker ab und entsorgt sie. Das Protein USP28 kann aber den Strafzettel entfernen und damit das Abschleppen verhindern. In den Tumorzellen kommt es oft zum Verlust der Kontrolleure oder zu einem gehäuften Auftreten von USP28. Daher verhält es sich mit  $\Delta$ NP63 in einer Tumorzelle ähnlich wie mit einem falsch geparkten Auto, bei dem permanent der Strafzettel entfernt wird“, erklärt Diefenbacher.

### Kein direkter Angriff möglich

Das Forschungsteam konnte nun die Abhängigkeit der Plattenepithelkarzinome vom Protein USP28 beweisen: Mit einem Hemmstoff hat es den Strafzettelerntferner von  $\Delta$ NP63 in den Tumorzellen ausgeschaltet. Darauf stellten die Tumore ihr Wachstum ein.

„Viele Krebsproteine sind so gebaut, dass man mit den momentan verfügbaren Methoden keinen direkten Wirkstoff gegen sie entwickeln kann“, erklärt der Würzburger Forscher. Auch auf das Krebsprotein  $\Delta$ NP63 sei kein direkter therapeutischer Angriff möglich. Mit dem Ausschalten von USP28 konnte jedoch das Krebsprotein in menschlichen und tierischen Tumorzellen schnell abgebaut und der Tumor bekämpft werden. Bei gesunden Zellen gab es gleichzeitig keine Nebenwirkungen. „Wir haben damit eine gute neue Möglichkeit entdeckt, um Plattenepithelkarzinome anzugreifen“, so Diefenbacher.

### Suche nach weiteren Hemmstoffen

Für einen therapeutischen Einsatz am Menschen ist der Hemmstoff noch nicht geeignet. Er muss noch weiter erforscht werden. Dies erfolgt in Kollaboration mit der Arbeitsgruppe von JMU-Professorin Caroline Kisker am Rudolf-Virchow-Zentrum für experimentelle Biomedizin.



Diefenbacher: „In der Krebstherapie werden schon Hemmstoffe verwendet, die das ganze Ubiquitin-Proteasom-System ausschalten. Unsere Arbeit zeigt jetzt eine Möglichkeit auf, nur einen Bestandteil dieses Systems abzuschalten und damit die Tumorzellen noch gezielter bekämpfen zu können.“

Als nächstes will Diefenbachers Team weitere Hemmstoffe suchen, die sich ebenfalls gegen USP28 einsetzen lassen. „Außerdem werden wir im Plattenepithelkarzinom nach weiteren Proteinen suchen, von welchen diese Tumore abhängig sind, und hinterfragen, ob auch hier das Ubiquitin-Proteasom-System ein potenzieller Angriffspunkt für Therapien sein kann“, so der JMU-Forscher.

### **Publikationspartner und Förderer**

Die Studienergebnisse sind via Open Access im Fachjournal EMBO Molecular Medicine veröffentlicht. Daran beteiligt sind Gruppen der JMU (Biozentrum, Comprehensive Cancer Centre Mainfranken, Rudolf-Virchow-Zentrum, Medizinische Fakultät) sowie Forschungsteams des Universitätsklinikums Würzburg, der Universität Córdoba, des Instituto Maimónides de Investigación Biomédica Córdoba (IMIBIC), des Hospital Universitario Reina Sofía in Córdoba, des Technion Haifa in Israel und der Goethe-Universität Frankfurt.

Gefördert wurde die Studie durch die Deutsche Krebshilfe, die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die German Israeli Foundation und das Interdisziplinäre Zentrum für Klinische Forschung Würzburg.

### **Publikation**

Cristian Prieto-Garcia, Oliver Hartmann, Michaela Reissland, Fabian Braun, Thomas Fischer, Susanne Walz, Christina Schüle-Völk, Ursula Eilers, Carsten P. Ade, Marco A. Calzado, Amir Orian, Hans M. Maric, Christian Münch, Mathias Rosenfeldt, Martin Eilers und Markus E. Diefenbacher: „Maintaining protein stability of  $\Delta$ Np63 via USP28 is required by squamous cancer cells“, 4. März 2020, EMBO Molecular Medicine, DOI: 10.15252/emmm.201911101

### **Kontakt**

Dr. Markus Diefenbacher, Lehrstuhl für Biochemie und Molekularbiologie I, Biozentrum der Universität Würzburg, T +49 931 31-88167, markus.diefenbacher@uni-wuerzburg.de



Verleihung des Hauptpreises der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) an Professor Oliver Kurzai (Mitte). Links Professor Klaus Pfeffer, Präsident der DGHM-Stiftung, rechts DGHM-Präsident Professor Georg Häcker.  
(Bild: Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie)

## Hauptpreis für Oliver Kurzai

**Für seine Arbeiten über krankheitserregende Pilze wurde der Würzburger Professor Oliver Kurzai ausgezeichnet: Er erhielt den Hauptpreis der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie.**

Professor Oliver Kurzai ist Experte für Pilzinfektionen. An der Julius-Maximilians-Universität (JMU) Würzburg leitet er seit 2017 den Lehrstuhl für Medizinische Mikrobiologie und Mykologie. Gleichzeitig ist er Leiter des Nationalen Referenzzentrums für Invasive Pilzinfektionen. Das ist die deutschlandweit wichtigste Anlaufstelle für Ärzte, die Hilfe bei der Diagnose und Behandlung dieser Erkrankungen benötigen.

Für seine Arbeiten über Candida, Aspergillus und andere krankheitserregende Pilze wurde Kurzai jetzt ausgezeichnet: Er erhielt den mit 4.000 Euro dotierten Hauptpreis der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM). Überreicht wurde ihm die Auszeichnung am 8. März 2020 auf der Jahrestagung der Gesellschaft in Leipzig. Der Preis ist für herausragende Forschende vorgesehen, die auf aktuellen und zukunftssträchtigen Gebieten arbeiten.

### Infektionsmodelle entwickelt

Oliver Kurzai beschäftigt sich schwerpunktmäßig damit, wie das Immunsystem des Menschen auf krankmachende Pilze reagiert. Hierzu hat er Zellkulturmodelle entwickelt, in denen sich die Aktivierung von Immunzellen durch Pilze – vor allem durch Candida- und Aspergillus-Arten – analysieren lässt.

Eine wichtige Weiterentwicklung in seinem Labor war das sogenannte Vollblut-Infektionsmodell. Damit ist es möglich, während der Infektion die Wechselwirkungen von Immunzellen untereinander und mit löslichen Blutserumfaktoren zu untersuchen.

Auf Basis der hiermit erhobenen experimentellen Daten entwickelte Kurzai in Kooperation mit Bioinformatikern virtuelle Infektionsmodelle. Damit konnte der JMU-Forscher unter anderem zeigen, welche Unterschiede es in der Immunerkennung von *Candida albicans* und *Candida glabrata* gibt.

### **Vernetzt mit Klinik und Beratung**

Kurzai hat das Spektrum der Erreger, die er erforscht, in den vergangenen Jahren kontinuierlich erweitert. Es umfasst neben *Candida* und *Aspergillus* mittlerweile auch vernachlässigte Erreger wie *Mucorales* und *Fusarium*.

In der Laudatio hebt die DGHM besonders hervor, dass der Preisträger die Grundlagenforschung mit angewandter klinischer Forschung und Beratung vernetzt und so einen direkten Beitrag zur Patientenversorgung leistet. Kurzai hat seine Ergebnisse in bislang 129 Veröffentlichungen publiziert. Bereits 2002 wurde er mit dem Becton-Dickinson-Dissertationspreis ausgezeichnet, 2008 dann mit dem Förderpreis der DGHM.

### **Werdegang des Preisträgers**

Oliver Kurzai (44) hat an der JMU Humanmedizin studiert und wurde hier auch promoviert. Im Jahr 2006 schloss er seine Facharztausbildung auf den Gebieten Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie ab; 2008 habilitierte er sich in Medizinischer Mikrobiologie.

Im Jahr darauf wechselte er nach Jena: An der dortigen Universität und am Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut (HKI) lehrte und forschte er als Professor für Fungal Septomics.

2017 wurde Kurzai auf den Lehrstuhl für Medizinische Mikrobiologie und Mykologie der Universität Würzburg berufen. Hier ist er, zusammen mit Professor Matthias Frosch, Vorstand des Instituts für Hygiene und Mikrobiologie. Gleichzeitig blieb er Forschungsgruppenleiter am Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut in Jena.

### **Kontakt**

Prof. Dr. Oliver Kurzai, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, Universität Würzburg, T +49 931 31-88007, [oliver.kurzai@uni-wuerzburg.de](mailto:oliver.kurzai@uni-wuerzburg.de)

## Digitale Tools für die Landwirtschaft

**Ob für Bodenbearbeitung, Düngung oder Bewässerung: Satellitendaten können für die Landwirtschaft hilfreich sein. Ein neuer Forschungsverbund arbeitet gemeinsam mit Landwirten daran, diese Daten nutzbar zu machen.**

Deutschland bekommt in diesen Märztagen viel Regen ab. Landwirte, die ihre Felder bestellen wollen, stehen darum vor einer wichtigen Frage: Wie nass ist es auf den Äckern? Kann man sie mit schwerem Gerät befahren?

Für diesen Fall wäre es ideal, eine Drohne mit speziellen Sensoren über die Flur zu schicken. Und aus den gewonnenen Daten schnell Karten zu erzeugen, anhand derer der Landwirt auf dem Handy oder Laptop die Bodenfeuchte auf seinen Äckern kleinräumig beurteilen kann.

### Ministerium gibt 3,7 Millionen

Das ist nur eines der Szenarien, an deren Realisierung der neue Forschungsverbund AgriSens arbeitet. Die beteiligten Wissenschaftler haben gemeinsam mit Landwirten verschiedene Anwendungsfälle definiert, in denen digitale Technologien hilfreich wären. Dazu gehören unter anderem das Planen der Bewässerung oder das Erstellen von Ernteprognosen mit Hilfe von Satellitendaten.

Den Startschuss für den Verbund setzte Bundeslandwirtschaftsministerin Julia Klöckner am 9. März 2020 in Berlin: Sie überreichte den Projektverantwortlichen die Förderbescheide. Denn das Ministerium unterstützt AgriSens in den kommenden drei Jahren mit 3,7 Millionen Euro.

### Riesige Datenmengen verarbeiten und lenken

165.000 Euro davon gehen an den Lehrstuhl für Fernerkundung der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU). Hier ist Dr. Christian Hüttich als Projektleiter zuständig: „Wir arbeiten darauf hin, das volle Potenzial der riesigen Datenmengen auszuschöpfen, die von Erdbeobachtungssatelliten kommen. Wir wollen eine Infrastruktur schaffen, mit der diese Daten möglichst schnell so prozessiert werden, dass sie für Landwirte nutzbar werden.“



Der Würzburger Forscher Dr. Christian Hüttich (5.v.l.) mit dem AgriSens-Projektteam bei der Förderbescheidübergabe durch Bundeslandwirtschaftsministerin Julia Klöckner in Berlin. (Bild: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft / Felix Zahn, photothek.net)



Aus Satellitendaten erzeugtes Bild einer Agrarlandschaft in Norddeutschland vom Februar 2020. Auf den Feldern wächst Winterweizen: Je intensiver das Grün ist, umso vitaler sind die Pflanzen.

(Bild: Lehrstuhl für Fernerkundung / Universität Würzburg)

Manche Satelliten schicken einmal in der Woche Daten zur Erde, andere sogar täglich. Es gilt, diese Informationsflut in richtige Bahnen zu lenken und sie mit Daten zu kombinieren, die am Boden erhoben werden. In diesen Prozess müssen Struktur und System gebracht werden. Dabei betritt das JMU-Team auch Neuland: „Erstmals wollen wir die Fernerkundungsdaten in eine Cloud bringen, in der sie auch allen anderen Projektbeteiligten zur Verfügung stehen“, erklärt Hüttich.

### **Forschung und Landwirtschaft: Die Partner im Verbund**

Der Forschungsverbund „AgriSens DEMMIN 4.0 (Fernerkundungstechnologien für die Digitalisierung im Pflanzenbau)“ wird vom Deutschen GeoForschungsZentrum GFZ Potsdam koordiniert. Weitere Beteiligte sind das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR an den Standorten Neustrelitz, Oberpfaffenhofen und Jena, das Julius-Kühn-Institut Braunschweig, der Deutsche Wetterdienst, die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, die Friedrich-Schiller-Universität Jena, die Julius-Maximilians-Universität Würzburg und die Hochschule Neubrandenburg.

Mit im Boot sind auch Landwirtschaftsbetriebe aus dem Raum Demmin in Mecklenburg-Vorpommern sowie weitere Partnerbetriebe in Deutschland. In Demmin unterhalten GFZ und DLR Experimentierfelder, auf denen sie gemeinsam mit Landwirten neue Technologien entwickeln und erproben.

Am GFZ Potsdam koordiniert Dr. Daniel Spengler das Projekt AgriSens: „Fernerkundungsdaten liefern reiche Datenschätze, die Landwirten wichtige Informationen als Entscheidungsgrundlage für Maßnahmen zum Beispiel in der Düngung, der Aussaat oder der Bodenbearbeitung geben können. Aktuell ist die Hürde, diese Daten zu nutzen, für viele Landwirte leider viel zu hoch. Das betrifft vor allem den Zugang zu den Daten, die Nutzung in einer Fülle von Softwarelösungen und unübersichtlichen Angeboten des Marktes. Wir möchten hier niedrigschwellige Lösungen anbieten.“

### **Kontakt**

Für das JMU-Teilprojekt: Dr. Christian Hüttich, Lehrstuhl für Fernerkundung, Universität Würzburg, T +49 931 31-82583, christian.huettich@uni-wuerzburg.de

Koordinator des Gesamtprojekts: Dr. Daniel Spengler, GeoForschungsZentrum GFZ Potsdam, T +49 331 288-1192, daniel.spengler@gfz-potsdam.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Ein interdisziplinäres Zentrum für Stimm- und Schluckstörungen

**Seit Februar 2020 betreibt das Uniklinikum Würzburg ein interdisziplinäres Zentrum für Stimme und Schlucken. Die an der HNO-Klinik angesiedelte Einrichtung sorgt für eine systematische und multiprofessionelle Diagnostik und Behandlung.**

Die Diagnostik, Therapie und Erforschung von Stimm- und Schluckstörungen sind schon seit vielen Jahren ein Schwerpunkt der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, plastische und ästhetische Operationen des Uniklinikums Würzburg (UKW). An der von Rudolf Hagen geleiteten Klinik widmen sich vor allem die Bereiche Phoniatrie, Pädaudiologie und Phonochirurgie diesem Themenkreis.



Dr. Fabian Kraus bei einer endoskopischen Untersuchung im Interdisziplinären Zentrum für Stimme und Schlucken des Uniklinikums Würzburg. (Bild: Daniel Peter)

„Allerdings gibt es je nach Ursache der Störung viele Berührungspunkte zu anderen Disziplinen, wie zum Beispiel zur Neurologie, der Inneren Medizin, der Chirurgie, der Zahn-Mund-Kieferchirurgie oder zur Kinderheilkunde“, sagt Hagen und fährt fort: „Um die hier bestehenden Kooperationen zwischen den jeweiligen Expertinnen und Experten zu systematisieren sowie ihr Fachwissen im Sinne einer noch besseren Patientenversorgung zu bündeln, haben wir jetzt das Interdisziplinäre Zentrum für Stimme und Schlucken gestartet.“

### Neu ausgestattete Untersuchungsräume

Geschäftsführend geleitet wird das mit „IZSS“ abgekürzte Zentrum von Fabian Kraus, Oberarzt der HNO-Klinik. Als „Basis“ dienen ihm und seinem Team neu eingerichtete Untersuchungsräume im ersten Obergeschoss der Kopfklinik an der Josef-Schneider-Straße 11. Hier arbeiten mindestens eine Phoniaterin oder ein Phoniater, also ein ärztlicher Spezialist für Störungen bei Sprache, Stimme und Schlucken, eine Logopädin und eine Psychologin zusammen.

„Für die Diagnostik stehen uns, neben dem Patientengespräch und der direkten Beobachtung, hochmoderne Geräte zur Verfügung. Beispielsweise können wir mit einem speziellen, durch die Nase einzuführenden Endoskop – kombiniert mit durch Lebensmittelfarbe eingefärbte Speisen – sehen, was beim Schluckvorgang schief fließt“, schildert Kraus. Auch für die Stimmanalyse stehen modernste Messgeräte mit zum Teil 3 D-Technologie bereit.

### Ursachenschwerpunkt Kehlkopf

Stimme und Schlucken haben einen gemeinsamen Dreh- und Angelpunkt: den Kehlkopf. Er verschließt zum einen beim Schlucken den Eingang zur Luftröhre. Zum anderen ist er als eigentlicher Tonerzeuger wesentlich an der Stimmbildung beteiligt.

„Hier liegt ein Großteil der Ursachen für Stimm- und Schluckstörungen – und damit im Arbeitsbereich der Phoniatrie“, sagt Kraus. Zu denken sei dabei beispielsweise an Polypen und Zysten an den Stimmlippen, Tumore und Stimmlippenlähmungen des Kehlkopfes oder auch nachlassende Spannkraft des Gewebes im Alter.

Allerdings ist der Kehlkopf nur ein Teil einer ganzen „Schluckstraße“. Sitzt das Problem „tiefer“, also im Bereich Speiseröhre und Magen, kommt man laut Kraus in die Fachdisziplinen der Chirurgie oder der Inneren Medizin. Auch in Richtung Gehirn und Nervensystem – und damit zur Neurologie – gibt es Verbindungen. „Viele Schluckstörungen sind auch neurogen, also eine Folge von Krankheiten wie Demenz, Parkinson oder Schlaganfall“, weiß der Zentrumsleiter. Stimmstörungen können nach seinen Worten zudem das Ergebnis einer falschen Sprechtechnik oder ein Symptom für psychische Belastung sein.

### **Beratung und Weitervermittlung systematisiert**

„Mit der Zentrumsstruktur haben wir jetzt feste Ansprechpartner in den im Einzelfall zusätzlich relevanten Disziplinen, die wir zurate ziehen oder an die wir weitervermitteln können“, erläutert Kraus. Außerdem findet alle vier bis sechs Wochen ein Dysphagie- und Dysphonie-Board statt. Darunter versteht man ein klinikuminternes Treffen von multidisziplinären Fachleuten, bei dem in schwierigen, fachübergreifenden Fällen das weitere Vorgehen besprochen wird. Aus dem innerklinischen Bereich bearbeiten Kraus und sein Team im IZSS pro Woche 15 bis 20 Beratungs-, Diagnose- oder Therapieanfragen, hinzu kommen 30 bis 40 ambulante Patienten.

Eine besondere Zielgruppe des Zentrums sind Berufssprecherinnen und Sprecher, sowie Sängerinnen und Sänger. „Für diese bieten wir eine Spezialsprechstunde an, bei der es vielfach um Prävention geht“, berichtet Wafaa Shehata-Dieler. Die Leitende Ärztin für Audiologie, Pädaudiologie, Elektrophysiologie und Phoniatrie unterstützt Kraus bei der Führung des IZSS. Sie fährt fort: „Es gibt viele Menschen, die schon am Anfang ihrer Karriere in einem Beruf wie Lehrerin und Lehrer oder Erzieherin und Erzieher erste Probleme mit ihrer Stimme haben. Hier können wir beraten und zum Beispiel durch die Schulung der richtigen Techniken im Rahmen einer logopädischen Therapie massiveren Störungen vorbeugen.“

Vom Ablauf her werden stationäre Patienten des UKW vom IZSS konsiliarisch untersucht, beraten und behandelt. Ambulante Patienten vereinbaren einen Untersuchungstermin im Zentrum, wo in der Regel eine Therapieempfehlung entwickelt wird.

### **Teil des Arbeitskreises Dysphagiekost**

Die Arbeit des IZSS strahlt auch in die Patientenernährung am UKW aus. „Menschen mit Schluckstörungen brauchen Speisen mit der jeweils richtigen Konsistenz, die nicht nur alle benötigten Nährstoffe enthält, sondern gleichzeitig auch wohlschmeckend, abwechslungsreich und optisch ansprechend ist“, betont Kraus und fährt fort: „Als Teil und Motor des Arbeitskreises Dysphagiekost am UKW entwickeln wir unter anderem zusammen mit Therapeuten, dem Ernährungsteam, der Krankenhausküche und Kollegen der benachbarten Disziplinen derzeit ein neues Konzept für die Ernährung dieser speziellen Patientengruppe.“

Um das aktuelle Wissen zu den Herausforderungen und Erkenntnissen rund um Stimm- und Schluckstörungen unter Interessensgruppen wie niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten, Therapeutinnen und Therapeuten sowie Pflegenden zu verbreiten, bietet das Zentrum ferner die Fortbildungsreihe „Im Focus“ an. Diese startet am 21. April 2020 mit dem Thema „Dysphagie bei Kopf-Hals-Tumorpatienten“.

### **Forschung und Sprechstunden**

Die interdisziplinäre Arbeit in den Bereichen Stimme und Schlucken eröffnet eine Vielzahl an Forschungsthemen. So sind zum Beispiel Studien für die Weiterentwicklung der Endoskopie, der bildgebenden Diagnostik, der Stimmprävention bei Sprechberufen wie auch die Fortsetzung der Arbeiten zum Kehlkopfschrittmacher im IZSS angesiedelt.

Zur Anmeldung kontaktiert man das IZSS unter T +49 931 – 201 21888 oder per E-Mail unter [izss@ukw.de](mailto:izss@ukw.de). Im Internet findet sich das Zentrum unter [www.ukw.de/izss](http://www.ukw.de/izss).

## **Personalia vom 17. März 2020**

**Hier lesen Sie Neuigkeiten aus dem Bereich Personal: Neueinstellungen, Dienstjubiläen, Forschungsfreiemester und mehr.**

Prof. Dr. **Ralph Kickuth**, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, ist mit Wirkung vom 02.03.2020 in das Beamtenverhältnis auf Lebenszeit berufen worden.

Prof. Dr. **Tobias Reinbacher**, Institut für Strafrecht und Kriminologie, wird mit Wirkung vom 01.04.2020 unter Berufung in das Beamtenverhältnis auf Zeit bis 30.09.2020 zum Universitätsprofessor für Strafrecht und Strafprozessrecht ernannt.

Dr. **Jorit Wintjes**, Privatdozent für das Fachgebiet Alte Geschichte, Akademischer Oberrat, Institut für Geschichte, wurde mit Wirkung vom 10.03.2020 zum „außerplanmäßigen Professor“ bestellt.

**Sven Winzenhörlein**, Informationstechnologie der Zentralverwaltung, wurde zum Vertreter der Gleichstellungsbeauftragten der Universität bestellt. Seine Amtszeit endet am 30.06.2021.

### **Freistellung für Forschung im Sommersemester 2020 bekamen bewilligt:**

Prof. Dr. Daniel Schwemer, Institut für Altertumswissenschaften

Prof. Dr. Esme Winter-Froemel, Neuphilologisches Institut – Moderne Fremdsprachen



**Freistellung für Forschung im Wintersemester 2020/2021 bekamen bewilligt:**

Prof. Dr. **Johanna Erdmenger**, Institut für Theoretische Physik und Astrophysik

Prof. Dr. **Hans Fehr**, Volkswirtschaftliches Institut

Prof. Dr. **Detlef Hansen**, Institut für Sonderpädagogik

Prof. Dr. **Christian Kanzow**, Institut für Mathematik

Prof. Dr. **Peter Müller**, Institut für Mathematik

Prof. Dr. **Jens Pflaum**, Physikalisches Institut

Prof. Dr. **Roland Stein**, Institut für Sonderpädagogik

Prof. Dr. **Thomas Trefzger**, Physikalisches Institut