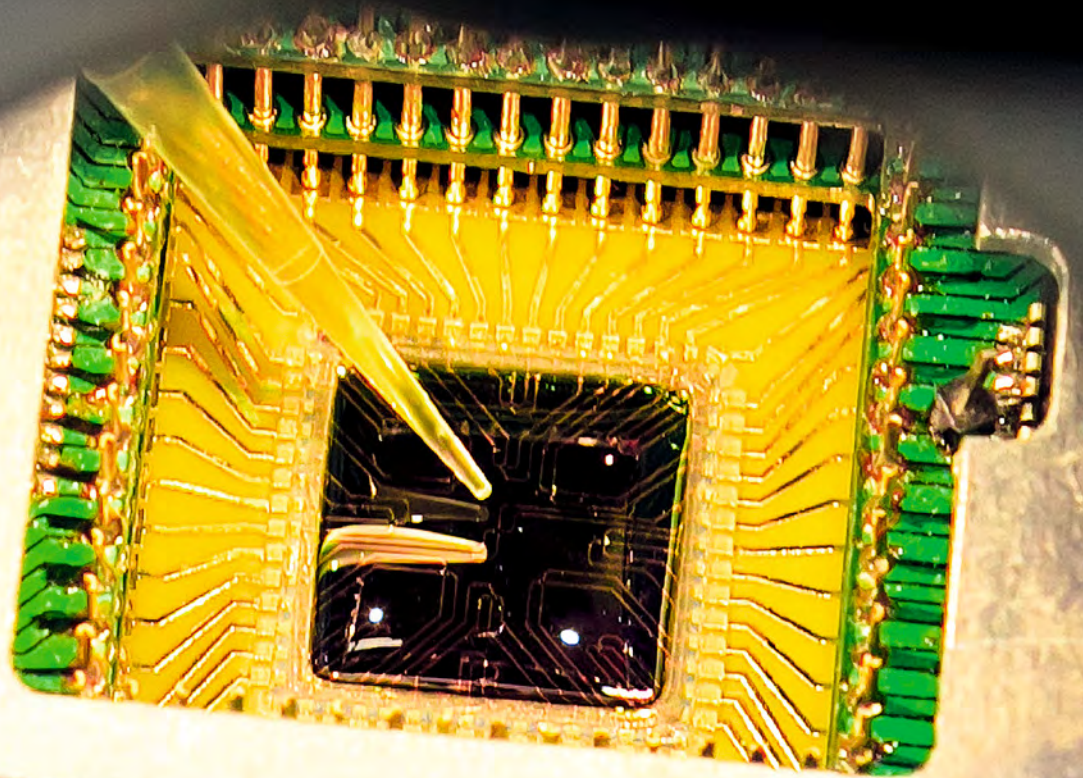


**01** 2015 *Das Leipziger  
Universitätsmagazin*

UNIVERSITÄT LEIPZIG

**LUMAG** *Forschung*



---

## **Nachhaltige Grundlagen für Leben und Gesundheit**

*Einblicke in die neuen Forschungsprofilbereiche  
der Universität Leipzig – Teil 1*



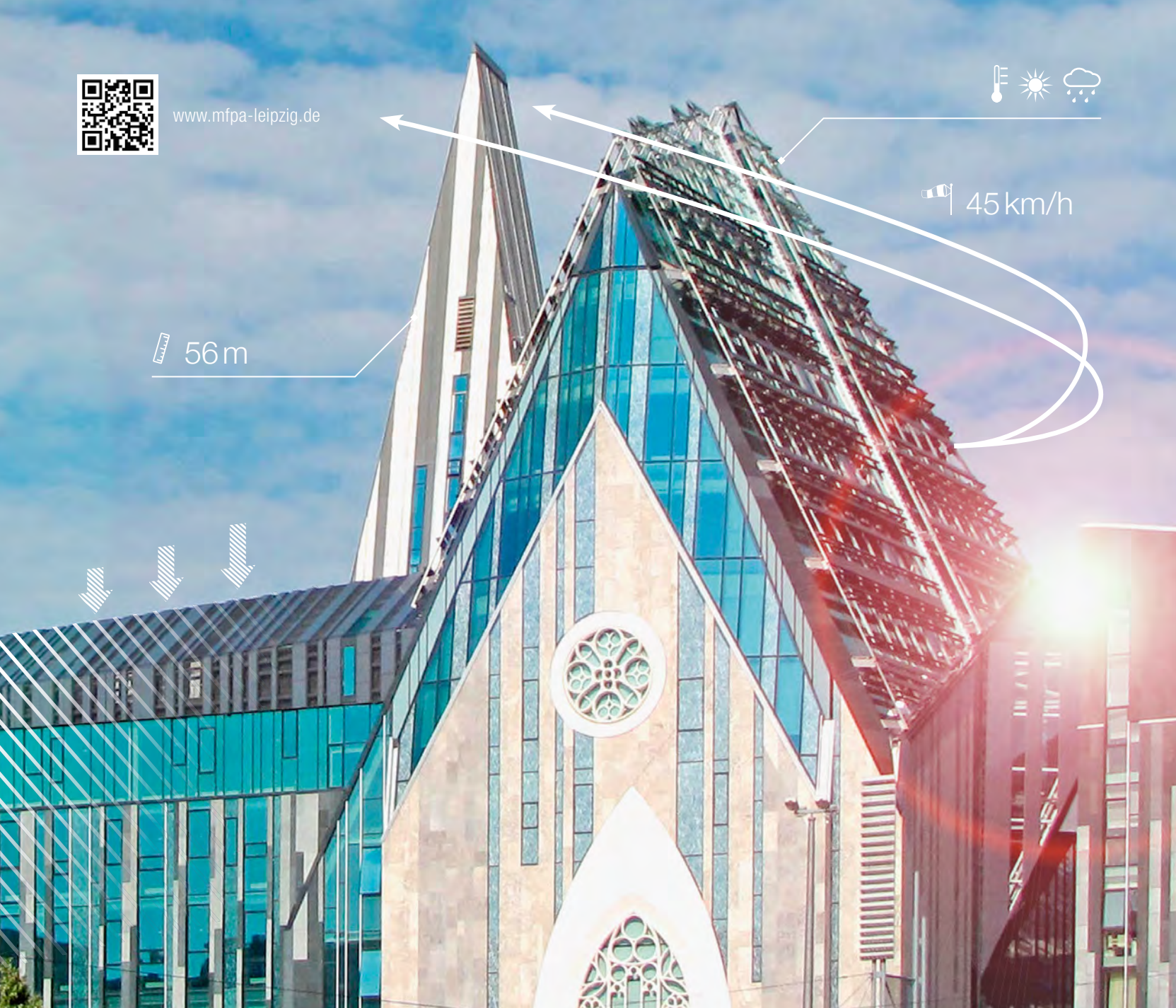


www.mfpa-leipzig.de



45 km/h

56 m



WERKSTOFFE  
IM BAUWESEN



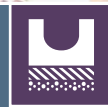
TRAGWERKE UND  
KONSTRUKTIONEN



BAULICHER  
BRANDSCHUTZ



BAUPHYSIK



TIEFBAU



FORSCHUNG, ENTWICKLUNG,  
MODELLIERUNG

# Mit Sicherheit geprüfte Qualität

In allen Bereichen des Bauwesens stehen wir Ihnen gern bei der Umsetzung Ihrer Ideen zur Seite – als kompetenter Berater und Prüfer oder renommierter Partner für die Forschung und Entwicklung. MFPA – Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH

Die Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle!



# Liebe Leserinnen und Leser,

ein vorrangiges Ziel der Universität Leipzig bestand in den vergangenen Jahren in der Weiterentwicklung ihres Forschungsprofils. Wesentlich war dabei der Blick auf die Zeit ab 2017, nach dem Ende der aktuellen Bundesexzellenzinitiative. Denn mit unseren neun Forschungsprofilbereichen wollen wir auch bei kommenden Bundeswettbewerben um große Drittmittelprojekte punkten. Die starken Teams in den Natur-, Lebens- sowie Geistes- und Gesellschaftswissenschaften sind tragenden Säulen der Universität. Mit ihren neuen Denkansätzen und erweiterten Forschungskonzepten ist der Grundstein für eine erfolgreiche Beteiligung gelegt, davon bin ich überzeugt!

## *Die Forschungsstärke der Universität wird in besonderer Weise weiterentwickelt.*

Drei wesentliche Stufen der Profil Schärfung haben unsere Universität dorthin geführt: Aufbauend auf Vorschlägen für Forschungsprofilbereiche seitens unserer Wissenschaftler und entsprechenden Gremienbefassungen bestand der wichtigste Schritt in der Begleitung durch externe Experten. Dies waren zwei von Dr. Wilhelm Krull und Prof. Dr. Martin Lohse geleitete Kommissionen. Letztere hat zusätzlich die medizinisch-lebenswissenschaftlichen Bereiche evaluiert und bewertet, die „Krull-Kommission“ im Vorhinein sämtliche eingegangenen 24 Vorschläge.

Ab Seite 6 können Sie nachlesen, worauf es der Expertengruppe um den Generalsekretär der VolkswagenStiftung insbesondere ankam. Zudem nimmt Krull im Interview die Ergebnisse des Prozesses und den Nachfolgewettbewerb der Bundesexzellenzinitiative in den Blick.

Ein Forschungsprofilbereich ist ein Bereich der Wissenschaft, der an unserer Universität im Kontext des Gesamtprofils hervorgehoben wird. Hier soll vor allem durch drittmittelgeförderte und wettbewerbsstarke Verbundforschung die Forschungsstärke der Hochschule in besonderer Weise weiterentwickelt werden. Mit ihren Untersuchungen im jeweiligen Wissenschaftsgebiet und gemeinsamen Forschungsfragen beteiligen sich Wissenschaftler verschiedener universitärer Fakultäten und außeruniversitärer Einrichtungen des Leipziger Forschungsraums an der zukünftigen Entwicklung der einzelnen Profilbereiche.

Mit Blick auf eine neue Bundesförderung nach 2017 wird sicherlich eine weitere Bewertung und Verdichtung der Profilbereiche erforderlich sein. Aktuell lassen sich diese in drei großen Forschungsfeldern bündeln: „Veränderte Ordnungen in einer globalisierten Welt“, „Intelligente Methoden und Materialien“ und „Nachhaltige Grundlagen für Leben und Gesundheit“. Das letztgenannte Forschungsfeld stellt Ihnen die Redaktion in der vorliegenden ersten Ausgabe von „LUMAG Forschung“ anhand ausgewählter Projekte vor. Die nächste Ausgabe des Magazins wird die anderen beiden Felder beleuchten und ist für das Wintersemester 2015/16 geplant.

*Eine informative und  
anregende Lektüre wünscht Ihnen  
Ihr Prof. Dr. Matthias Schwarz,  
Prorektor für Forschung und  
Nachwuchsförderung*





# Die Forschungsprofilbereiche der Universität Leipzig Teil 1



Hinter den im vergangenen Jahr beschlossenen neun Forschungsprofilbereichen der Universität Leipzig stehen erfolgreiche und innovative Forscherteams aus den Natur-, Lebens- sowie Geistes- und Gesellschaftswissenschaften. Mit ihnen wurden vielversprechende transdisziplinäre Wachstumskerne identifiziert, um die sich wissenschaftliche Exzellenz der Universität und außeruniversitärer Forschungspartner versammelt.

Das Wissenschaftsmagazin „LUMAG Forschung“ ist eine Sonderpublikation des Leipziger Universitätsmagazins LUMAG. In dieser Ausgabe gewährt es vielfältige Einblicke in insgesamt vier Forschungsprofilbereiche, die sich unter der Überschrift „Nachhaltige Grundlagen für Leben und Gesundheit“ versammeln lassen. Die verbleibenden fünf Forschungsprofilbereiche werden in der kommenden Ausgabe von „LUMAG Forschung“ vorgestellt.

Die erste Ausgabe des Magazins „LUMAG Forschung“ können Sie als PDF-Version auch online lesen. Sie finden den Link zum Magazin auf den Internetseiten zu den Forschungsprofilbereichen.



[www.zv.uni-leipzig.de/forschung/forschungsprofilbereiche.html](http://www.zv.uni-leipzig.de/forschung/forschungsprofilbereiche.html) ↗

## AUF EIN WORT

- 6** „Der Profilierungsprozess ist geradezu vorbildlich aufgesetzt worden“ – im Gespräch mit Wilhelm Krull

## 10 ZIVILISATIONSERKRANKUNGEN



Einflüsse der Zivilisation sind begünstigende Faktoren für funktionelle und organische Erkrankungen des Menschen. Die Mechanismen zu entschlüsseln, die zu diesen „modernen“ Erkrankungen führen, ist zentrales Ziel des Profilbereichs.

- 11** Hüftgold und Heißhunger – Mediziner untersuchen Mechanismen der Fettleibigkeit
- 14** Enormer Datenschatz gehoben – Positive Zwischenbilanz für Großforschungsprojekt LIFE-Child
- 16** Die zweite Haut – Auf der Suche nach biologischen Materialien, die unserem Gewebe gleichen

## 18 MOLEKULARE UND ZELLULÄRE KOMMUNIKATION



Welche komplexen Vorgänge spielen sich in unseren Zellen ab? Die Wechselwirkungen von Zellen untereinander sowie von Molekülen und Zellen zu erforschen, steht im Mittelpunkt dieses Profilbereichs.

- 19** Wenn Würmer leuchten – Biochemiker entschlüsseln Rezeptoren an Tiermodellen
- 22** „Den Transferprozess beschleunigen“ – BBZ-Direktorin Andrea Robitzki im Interview
- 24** Da ist Musik drin – Forschungspartnerschaft zwischen den Universitäten Leipzig und Vanderbilt

## 26 MENSCH UND GEHIRN



Grundlagenwissenschaftler und praktizierende Ärzte aus verschiedenen Disziplinen der Universität, des Universitätsklinikums sowie der drei Leipziger Max-Planck-Institute erforschen gemeinsam die Funktionen des menschlichen Gehirns.

- 27** Neue Impulse für die Alzheimerforschung – Hochkomplexe Vorgänge im Gehirn verstehen
- 30** Neue Reize für den Kopf – Wie Psychologen einen Klassiker beleben
- 32** „Der Mann trinkt Schuhe“ – Reorganisation von Sprachnetzwerken nach einem Schlaganfall

## 34 NACHHALTIGE SYSTEME UND BIODIVERSITÄT



Die Transformation der Energiesysteme und der nachhaltige Umgang mit der Ressource Biodiversität sind die zwei großen Herausforderungen, die im Mittelpunkt der Forschungsaktivitäten dieses Profilbereichs stehen.

- 35** „Leipzig ist Energiestadt!“ – Fächerübergreifende Forschung im Dienst der Nachhaltigkeit
- 37** „Neugier ist meine Triebfeder“ – Christian Wirth über seine Biodiversitätsforschung
- 38** Grenzgänger mit Visionen – Nico Eisenhauer im Porträt
- 40** Kleine Kugeln mit großer Wirkung – Chemiker optimieren Methode der nachhaltigen Wärmeerzeugung

## 37 Impressum

## DAS LETZTE WORT

- 42 Elmar Schenkel:  
Die Macht der Bücher**



Wilhelm Krull, Generalsekretär der VolkswagenStiftung  
(Foto: Dennis Börsch)

---

## „Der Profilierungsprozess ist geradezu vorbildlich aufgesetzt worden“

*Vor zwei Jahren konnten Wissenschaftler der Universität Leipzig eigene Vorschläge für die künftigen Forschungsprofilbereiche ihrer Hochschule im Prorektorat für Forschung und Nachwuchsförderung einreichen. Neben den universitären Gremien haben auch zwei unabhängige Expertenkommissionen über die Qualität der insgesamt 24 Vorschläge beraten. Die „Krull-Kommission“, geleitet von Dr. Wilhelm Krull, begutachtete die Entwicklungspotenziale der Vorschläge für zukünftige Forschungscluster. LUMAG-Redakteurin Katrin Henneberg hat mit dem Generalsekretär der VolkswagenStiftung gesprochen – über Entscheidungsgrundlagen für die Empfehlungen der Kommission, die Anforderungen an Nachfolgewettbewerbe der Ende 2016 auslaufenden Exzellenzinitiative, erfolversprechende Konzepte sowie Freiheitsgrade und Freiräume.*



**Mit dem im vergangenen Jahr formal abgeschlossenen Profilierungsprozess liegt die Universität nach Einschätzung vieler Beobachter sehr gut in der Zeit. Wie bewerten Sie die Ergebnisse?**

Ich kenne keine andere Universität, die innerhalb von nicht einmal zwei Jahren einen solchen Prozess beendet hat – das spricht für die Konsenskultur in Leipzig. Der Profilierungsprozess ist geradezu vorbildlich aufgesetzt worden, wobei drei Elemente ganz entscheidend waren: erstens Transparenz darüber, wie man vorgeht; zweitens Partizipation, also allen die Chance zu eröffnen, sich mit ihren Ideen einzubringen; drittens Validierung und Qualitätssicherung, also dafür zu sorgen, die aktivierten Initiativen zu strukturieren und zu prüfen, wie man benötigte Größenordnungen erzielen kann. Das war vor allem auch in der von mir geleiteten Kommission eine wichtige Frage. Ich denke, im Ergebnis haben sich Kollektive gefunden, die bereit sind, ein gemeinsames Forschungsverständnis für ein Themenfeld oder eine Problemstellung zu entwickeln – und sich, im Sinne des vorher Gesagten, in ein nicht bloß in additiver Interdisziplinarität steckenbleibendes Konstrukt, sondern in ein mit einer integrativen, man kann fast sagen transdisziplinären, Perspektive versehenes Forschungskonzept hineinzubegeben.

**Es geht der Uni-Leitung um eine gute Vorbereitung auf die nächste Exzellenzinitiative. Was glauben Sie, warum war die Universität Leipzig mit ihrer letzten Bewerbung nicht erfolgreich?**

Eine der ganz wesentlichen Erfolgsvoraussetzungen war eine bereits lange Zusammenarbeit. Die Hoffnung, in der Exzellenzinitiative könne man von jetzt auf gleich die Truppen neu organisieren und in die nächste Schlacht schicken, hat sich für viele Universitäten als Fehlschlag erwiesen. Denn es reicht nicht, einige bekannte Einzelforscher zusammenzuführen. Im Grunde muss man von An-

fang an schauen: Wo gibt es diese kritische Masse von 30 bis 40 gestandenen Forschern, die mit unterschiedlichen Expertisen unter einem thematischen Dach eine neue Fragestellung so angehen, dass eine Universität auch bundesweit die Chance hat, unter den Ersten zu sein. Eine Schwäche vieler deutscher Universitäten war, dass sie ein manchmal schon ungesundes Verständnis von ihren Stärken, aber keinen Begriff von ihren Schwächen hatten. Beachtlich fand ich, dass das Leipziger Rektorat nach den letzten Entscheidungen sofort das Heft des Handelns ergriffen und eine Neuaufstellung mit Blick auf 2017 forciert hat.

**Welche nächsten Schritte sind aussichtsreich, um im kommenden Bundeswettbewerb zu bestehen?**

Es wird mindestens eine Förderform geben, die, wie bisher Cluster- oder Forschungszentren, eine hohe Aggregation von Kompetenz voraussetzt. Insofern kann man gar nicht früh genug damit beginnen, Kohärenz im gemeinsamen Forschungsverständnis zu erzeugen. Genau das hat die Universität Leipzig mit ihrem Profilierungsprozess erreicht: Schon jetzt existieren in den Profildbereichen neben bereits vorhandenen Förderformen viele auf den Weg gebrachte Initiativen der mittleren Aggregationsebene – sprich Forschergruppen, Sonderforschungsbereiche, Graduiertenkollegs. Ohne diesen stufenweisen Aufbau hat man so gut wie keine Chance auf Erfolg. Das bedeutet aber nicht, dass nur noch derjenige, der sich in solchen großen Förderformen wiederfindet, ein guter Forscher sein kann. Nur macht es keinen Sinn, partikuläre Forschungsinteressen auf eine gesamtuniversitäre Ebene zu heben – ebenso wenig wie zu versuchen, jede Fragestellung unter

*„Der Ablauf des Prozesses spricht für die Konsenskultur in Leipzig.“*

## Zur Person

Nach einem Studium der Germanistik, Philosophie, Pädagogik und Politikwissenschaft sowie Stationen als Lektor des Deutschen Akademischen Austauschdienstes an der Universität Oxford und in führenden Positionen beim Wissenschaftsrat und in der Generalverwaltung der Max-Planck-Gesellschaft, ist Dr. Wilhelm Krull seit 1996 Generalsekretär der VolkswagenStiftung. Neben seinen beruflichen Tätigkeiten in der Wissenschaftspolitik und Forschungsförderung nahm und nimmt er zahlreiche Funktionen in nationalen, ausländischen und internationalen Gremien wahr.

Gegenwärtig ist er Vorsitzender des Stiftungsrats der Universität Göttingen, Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission des Landes Niedersachsen und der Kuratorien des Max-Planck-Instituts für biophysikalische Chemie in Göttingen, des Max-Planck-Instituts für Psychiatrie in München, der Max-Planck-Institute für

Gravitationsphysik in Potsdam und Hannover sowie weiterer Max-Planck-Institute in Potsdam und Radolfzell.

2004/05 wirkte er in einer Expertenkommission zur Evaluation der Science Foundation Ireland mit. 2005 leitete er die Gründungskommission zum Aufbau einer Akademie der Wissenschaften in Hamburg. Mit einer Kommission ausgewiesener Persönlichkeiten des deutschen Hochschulwesens erarbeitete er im gleichen Jahr zur Vorbereitung der Exzellenzinitiative ein Eckpunktepapier für ein zukunftsfähiges deutsches Wissenschaftssystem („Zwölf Empfehlungen“). In der jüngeren Vergangenheit hat Dr. Wilhelm Krull zahlreiche Ehrungen erhalten, unter anderem 2009 die Ehrensenatorwürde der Universität Konstanz und 2012 die Honorarprofessur der Faculty of Arts & Sciences der Washington University in St. Louis.

einen thematischen Schirm zu packen. Viel wichtiger ist es jetzt, in Ruhe zu schauen: Wer ist integrationsfähig in ein Großvorhaben, das dann bei aller Heterogenität der disziplinären Perspektiven wieder in einem homogenen und kohärenten Konzept landen kann, welches eine neue Querschnittsfrage behandelt. Es macht dabei wiederum keinen Sinn, die Wissenschaftler zum Jagen zu tragen. Alle müssen eine Win-win-Situation erkennen. Und es erfordert eine erneute kritische Selbstbewertung, zu entscheiden, wie viele Pferde ich letztendlich ins Rennen schicke – eventuell auch wieder ein Wechselspiel mit unabhängigen Beratern, um noch mal zu checken: Wo stehen wir wirklich und wie sind, im Vergleich zu anderen Standorten, unsere Chancen? Die Devise „Weniger ist mehr“ ist im bisherigen Wettbewerb am erfolgreichsten gewesen.

**Die möglichst enge Verzahnung mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen war ein weiteres Ziel der Weiterentwicklung des Forschungsprofils. Weshalb wird dieser Aspekt immer wichtiger – und auch hilfreicher?**

*„Die Hochschulen müssen begreifen, dass heute sehr viel mehr in Standorten als in Einzelinstitutionen gedacht wird.“*

Das deutsche Hochschulsystem in seiner internationalen Wahrnehmung und das Ranking und Rating deutscher Universitäten in den großen internationalen Vergleichen sind dadurch geschwächt, dass, im Unterschied zu anderen Ländern, nicht alle grundlagenforschungsaktiven Bereiche in den Universitäten liegen. Durch die Finanzentwicklung der letzten 15 Jahre wurde die außeruniversitäre Forschung durch den Bund erst recht noch einmal gestärkt. Für den nächsten Exzellenzwettbewerb ist aber wichtig,

dass die Universitäten das Zentrum der Forschung und des konkreten Handelns bleiben. Die Hochschulen müssen trotzdem begreifen, dass heute sehr viel mehr in Standorten als in Einzelinstitutionen gedacht wird. Leipzig ist ein Standort mit einer Fülle von Einrichtungen, die mit herausragenden Forschern enormes internationales Ansehen gewonnen haben. Deshalb kommt es darauf an, strategisch die „Außeruniversitären“ mit einzubeziehen: Es lassen sich so einzigartige oder zumindest herausragende Konzepte entwickeln, die dann nationale und internationale Gutachter überzeugen können.

**Wie sehen Sie die Überlegungen und derzeitigen Aktivitäten zur nächsten Etappe der Exzellenzinitiative?**

Zunächst einmal hätte ihr Abbrechen in 2017 fatale Folgen für die internationale Wahrnehmung des deutschen Wissenschaftssystems gehabt, aber der Grundsatzbeschluss zur Fortsetzung der Exzellenzinitiative ist ja zumindest schon gefasst. Gleichzeitig ist die Devise, möglichst nichts zu ändern, wenig überzeugend. Auch wenn das im Moment seitens einiger Wissenschaftsorganisationen für hilfreich angesehen wird, damit man gar nicht erst

in die Unsicherheiten hineinkommt, die sich zweifellos am Horizont abzeichnen. Der Bericht der Imboden-Kommission kommt Anfang 2016 erst zu einem Zeitpunkt, zu dem alle Welt schon dringend darauf wartet, dass es klare Signale gibt, was tatsächlich wie beantragt werden kann. Es ist unentbehrlich, spätestens im Laufe dieses Sommers entweder mit der ganzen Kommission oder mindestens mit dem Vorsitzenden Gespräche zu führen, damit Bund und Länder mithilfe der Entwicklungs- und Empfehlungstrends die entsprechenden Förderformen definieren können. Die große Ungewissheit liegt derzeit darin, dass noch relativ viel Nebel über dem liegt, was tatsächlich zum Vorschein kommen wird. Die Universitäten müssen also Organisationsprozesse weiterverfolgen, ohne genau zu wissen, wohin sie zielen. Trotzdem bin ich fest davon überzeugt, dass es schon jetzt notwendig ist, in die Richtung von höher aggregierten Konstellationen voranzugehen – mit überregionalem Blick auf Unterscheidungen in den Themenfeldern von dem, was andere machen. Die wissenschaftlich-konzeptionelle und die theoretisch-methodische Seite der Medaille lassen sich also sehr wohl weiterdiskutieren. Zu gegebener Zeit sind dann die noch offengehaltenen Bereiche so zu formatieren, dass man genau in die Ausschreibungsmodalitäten hinein das Konzept weiterentwickelt und entscheidet, wer noch drin ist. Was man heute schon sagen kann, ist, dass es in jedem Falle etwas geben wird, das der bisherigen Größenordnung plus X der Cluster entspricht oder eine Mischung aus Cluster und Zukunftskonzept sein wird.

**An der Universität Leipzig laufen aktuell auch vielversprechende Antragsvorhaben, die sich im Prinzip in keine der Profillinien zwängen lassen. Was vielleicht auch zeigt, dass man so eine Profilierung nie perfekt machen oder zumindest nicht statisch festschreiben kann. Wie können wir diese erfreuliche Dynamik wissenschaftlicher Weiterentwicklungen befördern, ohne die Profildomänen damit gleich wieder infrage zu stellen?**

Profillinien zu entwickeln und dann so etwas wie einen eingefrorenen Status quo zu kreieren, wäre geradezu fatal! Man muss auf jeden Fall eine Offenheit für neue Initiativen und Formierungen haben. Das gilt erst recht für die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften. Es wäre geradezu töricht, wenn die Hochschulleitung hier das Signal aussenden würde: Wenn ihr nicht mindestens mit einem Sonderforschungsbereich ankommt, dann braucht ihr bei uns gar nicht erst anzuklopfen. Für das Renommee der Leipziger Universität sind einzelne Wissenschaftler und ihre internationalen Kooperationen und Vernetzungen auch in Zukunft ganz essenziell.

**Mit Blick auf die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften: Halten Sie hier, im Sinne wissenschaftlicher Exzellenz, große drittmittelgeförderte Forschungsverbände trotzdem für ein überzeugendes Format?**

Ich sehe in Forschungsverbänden einen Vorteil im Sinne interdisziplinärer Zusammenarbeit. Für die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften ist es aber besonders schwer, große kollektive Förderformen auszufüllen, weil



sie sehr stark auf individuelle Originalität und Qualität ausgerichtet sind. Dennoch können auch diese Disziplinen, neben der in allen Wissenschaftsbereichen üblichen Beutegemeinschaft, eine integrative Perspektive entwickeln, aus der ein Mehrwert für die gewonnenen Erkenntnisse und hervorragende, auch international beachtete Forschungsergebnisse erzielt werden.

### Und die Originalität lässt sich dabei erhalten?

Der Zuschnitt der Zusammenarbeit sollte Entwicklungschancen für Nachwuchswissenschaftler und Freiraum für kreative Forschung bieten. Daran muss sich eigentlich jede Förderform messen lassen: Ermöglicht sie es, dass neue Freiheitsgrade für neugierige Forscher entstehen, oder wird sie eher zur Zwangsjacke? Trotz dieser sehr delikaten Balance eignen sich bestimmte Förderformen aber für jede Disziplin.

### Freiräume und Freiheitsgrade – was sind die Grundlagen dafür?

Zunächst verlässliche Ressourcen über einen mittelfristigen Zeitraum. In der Verlagerung von immer mehr Geld zugunsten von Drittmittelwettbewerben liegt eine erhebliche Problematik im derzeitigen Förderprozess. Sie bedingt, dass sich das Hamsterrad des Einwerbens immer schneller dreht – vor allem, wenn die Förderzeiträume nicht länger werden. Das beschäftigt selbst die kollektive Großform der Exzellenzcluster. Man braucht mindestens ein Jahr, um ein so großes

Unternehmen angemessen auf die Schiene setzen zu können, und spätestens im dritten Jahr muss man schon wieder beginnen, den nächsten Großantrag vorzubereiten, um eine Anschlussfinanzierung nach fünf Jahren zu sichern. Das ist nicht gerade von hohem Vertrauen geprägt und leistet genau das nicht, was wichtig wäre, nämlich tatsächlich Spielräume zu eröffnen für wirklich fundamentales, transformatives Wissen erzeugendes Nachdenken. Freiräume für neues Denken und kreative Prozesse sind aber keineswegs nur die des Einzelnen, sondern setzen häufig interaktive, auch größere Kollektive voraus. Hier stellt sich am Ende aber immer die Frage, ob es tatsächlich gelingt, mehr zu erzeugen als eine Addition verschiedener disziplinärer Zugänge. Das wiederum erfordert einen längeren Diskussions- und Annäherungsprozess, bis hin zur Entwicklung zumindest von Teilen einer gemeinsamen Sprache, um überhaupt ansetzen zu können an Fragestellungen, die den jeweiligen Horizont der Teildisziplin überschreiten.

Vielen Dank für das Gespräch, Herr Krull.



Mehr Informationen unter:

[www.zv.uni-leipzig.de/forschung/forschungsprofilbereiche.html](http://www.zv.uni-leipzig.de/forschung/forschungsprofilbereiche.html) ↗

## Die strategischen Forschungsfelder der Universität Leipzig und ihre Profildbereiche





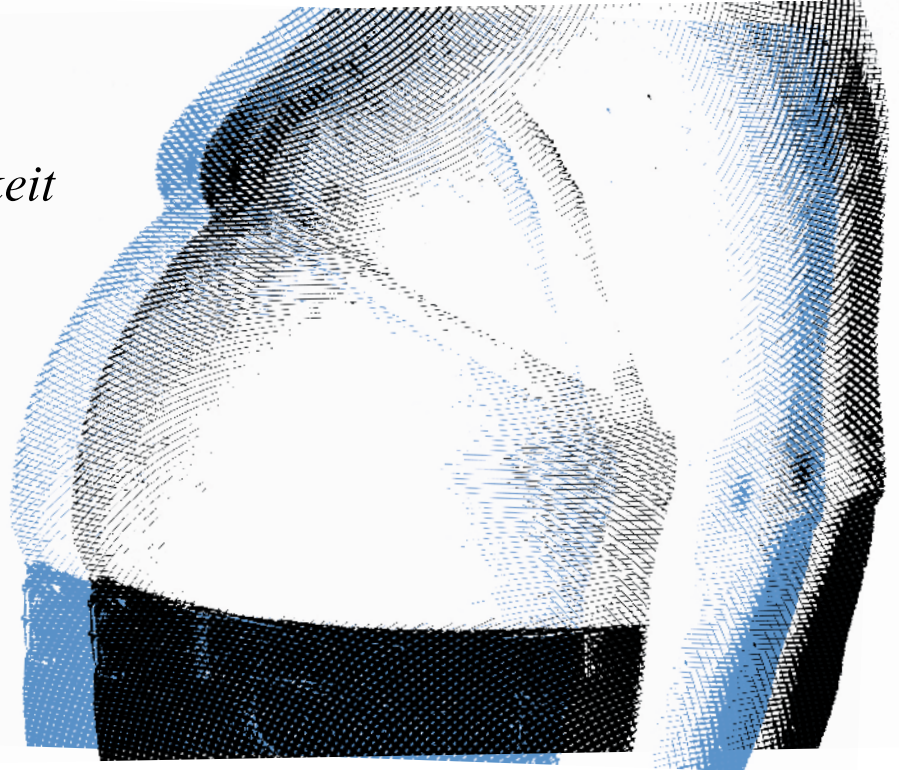
# Zivilisations- erkrankungen





# Hüftgold und Heißhunger – der Mensch als Spielball seiner Hormone

*Mediziner untersuchen  
Mechanismen der Fettleibigkeit*



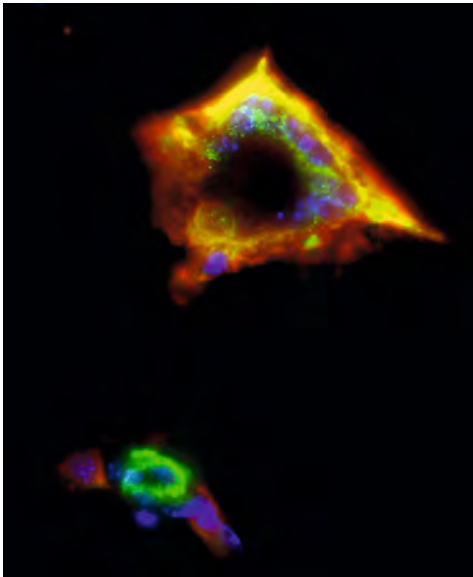
*„Wir sind  
tatsächlich Sklaven  
oder Opfer unseres  
Hormonmusters ...“*

**W**as eine fantastische Vorstellung für Menschen mit Übergewicht: statt schweißtreibender Fitnessseinheiten oder strengem Diätplan, den Pfunden mithilfe von Medikamenten an den Kragen zu gehen! Eine Utopie? Nicht ganz ... „Es könnte zukünftig durchaus möglich sein, Fettgewebshormone als therapeutische Mittel einzusetzen“, erklärt Prof. Dr. Matthias Blüher, Leiter der Adipositasambulanz für Erwachsene des Universitätsklinikums Leipzig und Sprecher des Sonderforschungsbereichs „Mechanismen der Adipositas“. Seine Forschung widmet er dem Thema Fettsucht und Stoffwechselerkrankungen – und richtet dabei einen besonderen Blick auf die Hormone: „Zum Beispiel Leptin, das schon seit geraumer Zeit als Schlankheitshormon aus dem Fettgewebe bekannt ist“. Dieses Hormon signalisiert dem Gehirn, wie viele Energiereserven im Körper vorhanden sind. Eine Entdeckung, die deutlich macht, dass das Fettgewebe in der Lage ist, Signale unter anderem an das Gehirn zu senden und damit den Körper aktiv zu beeinflussen.

„Wir sind tatsächlich Sklaven oder Opfer unseres Hormonmusters, wobei eben auch

Hormone aus dem Fettgewebe eine große Rolle spielen“, so der Wissenschaftler. Hormone aus dem Fettgewebe steuern zahlreiche Verhaltens- und Stoffwechselprozesse: „Das geht von Appetit, Hunger oder Sättigung über Energiegleichgewicht bis hin zur Frage der Entstehung von Entzündungen oder Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes.“ Darüber hinaus können Hormone für Bluthochdruck oder eine Fehlverteilung des Fettgewebes mitverantwortlich sein. Das Fettgewebe und die von dort kommenden Hormone sind deshalb als eigenes Organsystem anzusehen. Es spiegelt nicht nur den Zustand eines Körpers wider, sondern liefert auch wichtige Informationen, die sich die Medizin zukünftig zunutze machen könnte.

„Wir wollen herausfinden, warum sich bei manchen Menschen Fett eher am Bauch, bei anderen an der Hüfte ablagert“, erklärt Blüher. Denn wie das geschieht, ist bislang weitgehend ungeklärt. „Und wir wollen verstehen, warum sich bei dem einen Menschen das Fettgewebe ganz normal entwickelt und funktioniert, während es bei dem anderen viele Entzündungstoffe oder krank machende



Durch modernste Mikroskopietechnik sehen die Forscher am Leipziger Institut für Anatomie ins lebende Fettgewebe und entdecken eine bunte, hochdynamische Welt. (Foto: Gericke/Bechmann, Universität Leipzig)



Gesundes oder krankes Fettgewebe? Matthias Blüher erläutert die Unterschiede anhand eines Körper-Querschnitts. (Foto: Christian Hüller)

*Das Uniklinikum  
Leipzig hat sich  
als erstes und bislang  
einziges Leptin-  
Behandlungszentrum  
in Deutschland  
etabliert.*

Hormone aussendet und damit eine Art Fehlfunktion des Fettgewebes widerspiegelt.“ In der Forschungsgruppe um Blüher wird zu sämtlichen Entwicklungsstufen gearbeitet: „Wir sind beteiligt an der Identifizierung von Genen, die zum Beispiel Fettverteilungsstörungen auslösen – also ganz frühen Stadien – bis hin zur klinischen Anwendung, zur Nutzung von Hormonen wie beispielsweise Leptin für Patienten.“

Das Uniklinikum Leipzig hat sich als erstes und bislang einziges Leptin-Behandlungszentrum in Deutschland etabliert. „Leptin ist wirkungsvoll bei Menschen, die eine sogenannte Lipodystrophie haben, eine genetisch bedingte Erkrankung, die zur Störung der Fettverteilung im Körper führt“, erläutert der Mediziner. Die betroffenen Patienten haben nahezu kein Fettgewebe in der Unterhaut, so dass überschüssiges Fett aus der Nahrung etwa in der Leber abgelagert oder die Blutfettwerte ansteigen lässt. Eine Behandlung mit Leptin kann Erkrankungen dieser Art deutlich lindern.

Allerdings gibt es allein beim Hormon Leptin noch reichlich Klärungsbedarf: Warum wirkt es beim Gefühl der Sättigung

bei Menschen mit Übergewicht schlechter? Übergewichtige und adipöse Patienten haben in der Regel hohe Leptin-Spiegel. Werden diese weiter erhöht, führt das trotzdem nicht dazu, dass die Menschen Gewicht verlieren. Blüher vermutet bei den Betroffenen eine Leptin-Resistenz im Gehirn. Wie man sie umgehen kann, ist eine der offenen Fragen.

Nun haben es die Forscher aber nicht nur mit Leptin zu tun: Etwa 600 Eiweißhormone aus dem Fettgewebe sind bekannt, hinzu kommen Stoffwechselprodukte wie Fettsäuren, die ebenso eine Signalwirkung haben können. „Wie jedoch diese Signalkaskaden bis zum Gehirn oder anderen Organen funktionieren, muss noch untersucht werden“, erläutert Prof. Blüher. Als weiteres konkretes Beispiel für ein im Fettgewebe wirksames Hormon nennt der Forscher Vaspin, das als potenzielles Medikament bereits an Mäusen getestet wurde. „Wenn man Vaspin spritzt, essen die Mäuse weniger, ihr Zuckerstoffwechsel lässt sich deutlich verbessern, sie werden schlanker und gesünder“, zählt er auf. Es gibt also eine ganze Reihe von Hormonen, über die es in Zukunft eventuell möglich wäre, zu Medikamenten zu kommen. Dann könnten unter



Umständen auch operative Methoden, wie das Einsetzen eines Magenbandes, ersetzt werden.

Also doch die „Schlankheitspille“ gegen überschüssige Pfunde? Nicht nur die direkten Auswirkungen von Medikamenten auf das Fettgewebe stellen die Wissenschaftler vor Herausforderungen: „Die Menschen mit Adipositas, die zu uns kommen, sind extrem motiviert, Gewicht zu verlieren und ihren Gesundheitszustand zu verbessern“, stellt Blüher fest. Dennoch falle ihnen das Abnehmen extrem schwer. Deshalb müssten neben Hormonen, die den Energiehaushalt regeln,

auch solche untersucht werden, die unsere Gefühle beeinflussen. „Wenn wir durch Essen positive Empfindungen haben, dann wird das vermutlich auch von Hormonen bestimmt.“ Bekannt ist, dass Dopamin im zentralen Nervensystem eine große Rolle dabei spielt, ob ein Mensch Freude und Lust beim Essen empfindet. Doch kann Dopamin dann nicht auch eine Esssucht auslösen? Die Antworten sind im komplexen Zusammenspiel der Hormone zu finden – eine spannende Herausforderung für die Forschung.

*Jörg Aberger*



Mehr Informationen unter:  
[www.sfb1052.de](http://www.sfb1052.de) ↗



und unter:  
<http://dev.ifb-adipositas.de> ↗

Bauchvermessung in der AdipositasAmbulanz (Foto: Christian Hüller)



## Enormer Datenschatz gehoben

### *Positive Zwischenbilanz für Großforschungsprojekt LIFE-Child*

**N**och ist nicht einmal Halbzeit bei LIFE-Child, dem „Leipziger Forschungszentrum für Zivilisationserkrankungen bei Kindern“, da können die Verantwortlichen für die Untersuchungen bei Kindern und Schwangeren bereits grandiose Zahlen vorlegen: Von 3.500 Babys, Kindern und Jugendlichen konnten die Daten erfasst werden, 400 Kinder wurden geboren – und 2.000 Kinder und Jugendliche sind seit ihrer Ersterfassung für Folgeuntersuchungen ins Forschungszentrum zurückgekehrt. „Uns liegt nun ein einmaliger Datenschatz vor, den wir auswerten können“, freut sich Prof. Dr. Wieland Kiess, der für LIFE-Child, die Kinder- und Schwangerenkohorte beim Großforschungsprojekt, verantwortlich zeichnet.

Aus der Forschungsarbeit haben sich eine Reihe von Kooperationen mit anderen Universitäten und Unternehmen ergeben, die LIFE weiteren Auftrieb geben. „Durch die Zusammenarbeit mit der Firma Pearson, die weltweit klinische Fragebögen entwickelt, stehen uns die besten Erfassungsmethoden zur Verfügung“, erläutert Kiess. Das Traditionsunternehmen Zeiss aus Jena unterstützt die Forschungen mit einem neuen Augenuntersuchungsgerät, das Forschungslabor Nestec aus dem schweizerischen Lausanne ermöglicht die Untersuchung der Zusammensetzung von Muttermilch.

„Im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin koordinieren wir nun den Aufbau einer nationalen Kinderkohorte, also eine umfassende Untersuchungsgruppe auf bundesweiter Ebene; etwas, was es vorher nur bei Erwachsenen gab“, berichtet der Mediziner. Mit im Boot sind die Universitäten Ulm, Mainz, Greifswald und Mannheim, die Technische Universität Dresden sowie das Berliner Robert-Koch-Institut. An diesen Institutionen laufen derzeit ähnliche Forschungen wie bei LIFE, allerdings in weitaus geringeren Größenordnungen.

Das Wissenschaftsnetzwerk LIFE ist den Ursachen wichtiger Volkskrankheiten auf der Spur. Dabei haben die Forscher beispielsweise Diabetes und Adipositas, Depression und Demenz, Allergien und Stoffwechselstörungen im Blick. Ziel ist es zu ergründen, wie sich genetische Anlagen, Stoffwechsel, Umweltbedingungen und individueller

Lebensstil auf die Gesundheit des Menschen auswirken. Dazu durchlaufen die freiwilligen Teilnehmer ein umfangreiches medizinisches Programm, das auch ihre Lebensgewohnheiten und ihr psychosoziales Umfeld beleuchtet.

Mit dem vorhandenen Datenbestand können nun eine Reihe von Publikationen erarbeitet werden. Prof. Dr. Jürgen Kratzsch und Prof. Dr. Joachim Thiery stellen mit den Referenzwerten zum Knochenstoffwechsel in allen Altersstufen von 0 bis 18 Jahren dar, welche Vitaminbindungsproteine notwendig sind, um Vitamin D im Knochen einzulagern. Dr. Katalin Dittrich wird sich der Frage widmen, wie Cystatin C als Serummarker für Nierengesundheit genutzt werden kann, um Nierenwerte im Kindesalter exakt zu bestimmen. „Bislang wurden die Werte Erwachsener extrapoliert, und man kann sich vorstellen, welche Probleme daraus entstehen, weil sich diese Werte von der frühen Kindheit über die Pubertät bis zum Erwachsenenalter verändern“, unterstreicht Kiess.

Erste Arbeiten entstehen auch im Bereich der Psychologie. Thema ist das frühkindliche Ernährungsverhalten. Mit Blick auf Adipositas beschäftigt sich die Forschergruppe um Prof. Dr. Anja Hilbert damit, welche Fütterverhalten Eltern an den Tag legen. Prof. Dr. Christian Hirsch arbeitet unterdessen die Daten der gesunden Zahnentwicklung auf.

Rektorat, Dekanat und Vorstand von LIFE sind der Europäischen Union und dem Freistaat Sachsen dankbar für die Grundfinanzierung des Projekts. Die Verantwortlichen freuen sich über eine künftige Weiterfinanzierung durch das Land Sachsen, ohne die LIFE-Child nicht fortgeführt werden könnte. Die während des Projekts gewonnenen Daten werden in Zukunft dazu beitragen, neue Diagnoseverfahren zu entwickeln und noch gezielter als bisher neue Ansätze in der Vorbeugung und Therapie zu schaffen. Und nicht zuletzt ist die Weiterfinanzierung des Projekts das beste Dankeschön, das man den vielen freiwilligen Teilnehmern aussprechen kann. Denn für Kiess steht fest: „Die Mitarbeit und das Interesse der Leipziger Bevölkerung ist unglaublich schön. Und ich glaube nicht, dass man solche Projekte in anderen Städten so toll machen kann.“

*Jörg Aberger*

*Die gewonnenen Daten tragen dazu bei, neue Diagnoseverfahren zu entwickeln und neue Ansätze in der Vorbeugung und Therapie zu schaffen.*



Mehr Informationen unter:  
<http://life.uni-leipzig.de>





Wieland Kiess und Probandin bei der Augenuntersuchung in der LIFE-Child-Studienambulanz (Fotos: Swen Reichhold)



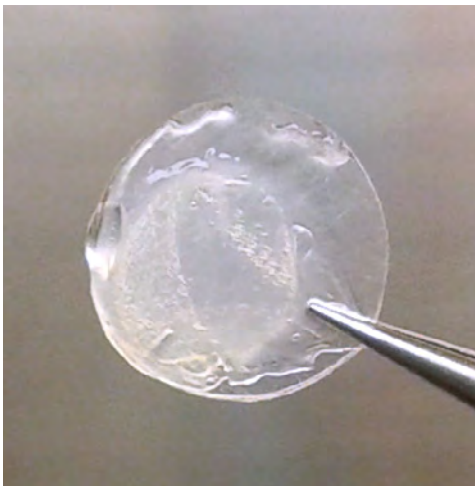
Dreidimensionale Körpervermessung mittels Laserstrahlen: 3D-Body-Imaging bei LIFE-Child



Lungenfunktionsuntersuchungen und Allergietests sind weitere Bestandteile des LIFE-Child-Studienprogramms.

## Die zweite Haut

*Auf der Suche nach biologischen Materialien,  
die unserem Gewebe gleichen*



Von der Zellentnahme zur gezüchteten Hautscheibe.  
(Foto oben: Christian Hüller,  
Foto unten: Christina Baumbach)



Wie kann man das Biomaterial weiter verbessern?  
Vuk Savkovic nimmt eine Hautzelle unter die Lupe.  
(Foto: Christian Hüller)



Es sieht aus wie das Stück eines Paillettenkleides, das auf einer Wunde ruht: ein Dutzend durchsichtiger Scheiben von knapp einem Zentimeter Durchmesser, ordentlich aneinandergereiht. Aber diese Pailletten bestehen nicht aus Plastik, sondern aus vielen tausenden Zellen, die sich in Schichten übereinander stapeln. Einmal auf eine Wunde gelegt, verwachsen sie mit der Haut, werden Teil des Körpers.

Dr. Vuk Savkovic stellt sie her. Er ist Wissenschaftler am Translationszentrum für Regenerative Medizin der Universität Leipzig und kooperiert mit dem Sonderforschungsbereich „Funktionelle Biomaterialien zur Steuerung von Heilungsprozessen in Knochen- und Hautgewebe“ von Prof. Dr. Jan Simon, seinerseits Direktor der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie am Leipziger Uniklinikum. Die Arbeitsgruppe ist auf der Suche nach Materialien, die von und durch menschliche Zellen hergestellt werden. Diese Biomaterialien werden vom Körper besser angenommen als andere. Man kann sie verändern, um Wundheilung zu beschleunigen oder Operationen überflüssig zu machen.

Um Letzteres bemüht sich Savkovic. Er sucht nach einem Material, um die Weißfleckenkrankheit zu heilen. Menschen, die daran erkrankt sind, erkennt man an ihren großflächigen Pigmentstörungen. Zurzeit werden diese Menschen behandelt, indem man ein Stück gesunde Haut aus dem Körper entfernt und die melaninproduzierenden Zellen daraus in das Gewebe überträgt, dem diese Zellen fehlen. Savkovic aber arbeitet daran, dass die Pailletten als künstliche Haut die Pigmentierung übernehmen.

„Wir stellen pigmentierte Hautscheiben aus dem Gewebe her, das die Haarwurzel umgibt“, erklärt er. Rund um die Haarwurzel liegt eine Zellschicht, in der sich Stammzellen tummeln. Das sind Zellen, die sich noch nicht spezialisiert haben. Aus ihnen lassen sich zwölf verschiedene Zelltypen entwickeln. „Ich interessiere mich vor allem für die Melanozyten, die das Melanin für die Hautfarbe herstellen, und die Keratinozyten, die für die Regeneration der Haut verantwortlich sind.“ Aus diesen beiden produziert er künstliche Haut. Im Reagenzglas funktioniert es schon sehr gut. Nun geht es darum, die Biomaterialien zur Anwendung zu bringen. „Wir wollen die Hautscheiben durch Biomaterialien noch besser machen“, sagt Savkovic, „zum Beispiel durch einen kollagen-basierten Zusatz, der die natürliche Haut imitiert“. Die wichtigsten Stoffe, die in der Haut unsere Zellen beeinflussen, sind dann bereits in das Biomaterial eingebaut. Es kann unter anderem Wachstumsfaktoren freisetzen und dafür sorgen, dass sich die Zellen der künstlichen Haut wie zu Hause fühlen.

Diese Zukunft ist vielleicht gar nicht mehr allzu fern. Auch Dr. Sandra Franz arbeitet an der Klinik für Hautkrankheiten an Biomaterialien, allerdings in anderer Form. „Wir beschäftigen uns mit einem Hydrogel, das bei chronischen Wunden helfen soll“, erklärt sie. Chronische Wunden verheilen nicht, sie sind ständig entzündet. Die entzündungshemmenden Mediatoren werden nicht freigesetzt, die entzündungshemmenden Zellen funktionieren nicht mehr richtig. So kann eine Wunde nicht abheilen,

neue Haut bildet sich gar nicht erst. Bei Diabetikern ist das des Öfteren der Fall.

Franz arbeitet an einem Gel, das aus denselben Zutaten besteht wie die Substanz, die sich zwischen einzelnen Zellen befindet. Zellen schweben nicht im luftleeren Raum, sondern schwimmen in einer extrazellulären Matrix, einer Art biologischem Gelee. „Wir imitieren diese Matrix und verändern einzelne Bestandteile, in unserem Fall sind es bestimmte Zuckermoleküle.“ Diese Zuckermoleküle vermitteln zwischen verschiedenen Zellen und Vorgängen. In einer Wunde können sie die entzündungsfördernden Substanzen blockieren und andere unterstützen, die die Heilung verbessern.

Franz und ihr Team haben herausgefunden, wie die Zuckermoleküle verändert werden müssen und wie sie arbeiten. Nun gilt es, diese in das Hydrogel einzuschleusen und am Modell zu testen. „Die Idee ist, ein Gel zu entwickeln, das nicht nur die Faktoren einer Zelle in ihrer Aktivität verändert, sondern eines, in das wir auch gezielt Mediatoren dazugeben können. So könnten wir zum Beispiel dafür sorgen, dass sich schneller neue Blutgefäße bilden, die für die Regeneration des neuen Gewebes nötig sind.“

Unsere Haut ist nicht nur ein Organ, sie ist auch unsere Repräsentation nach außen. Hat man chronische Wunden oder eine ungewöhnliche Pigmentierung, fällt man auf, wird in der Öffentlichkeit seltsam angeschaut. Franz und Savkovic sehen ihre Forschung deshalb nicht nur als Beitrag zur biologischen Materialforschung, sondern auch zur psychischen Gesundheit der Betroffenen.

*Pia Volk*

---

*Biomaterialien  
werden vom Körper  
besser angenommen  
als andere.*

---



Mehr Informationen unter:  
[www.frm.uni-leipzig.de](http://www.frm.uni-leipzig.de) ↗

---

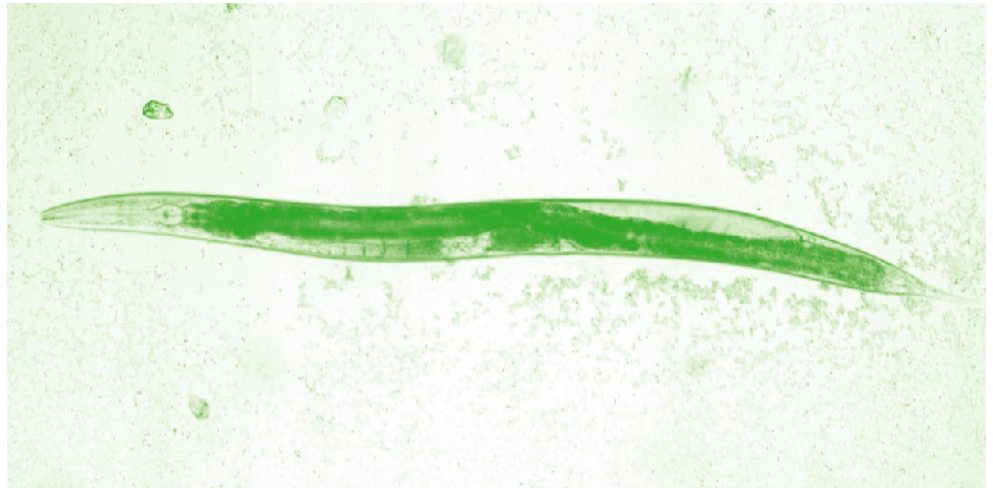
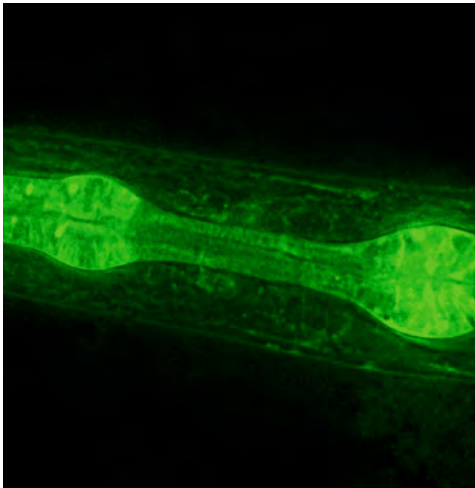
# Molekulare und zelluläre Kommunikation





# Wenn Würmer leuchten

## Biochemiker entschlüsseln Rezeptoren an Tiermodellen



Um den Rezeptor Latrophilin beobachten zu können, wurden einzelne Zellen des Fadenwurms zum Leuchten gebracht. (Fotos: Simone Prömel)

**B**lickt man durch das Mikroskop von Dr. Simone Prömel, schaut man auf ein Wimmelbild: Kleine, durchsichtige Würmer kriechen umher, ihre Vorderseiten tasten sich über den glatten Untergrund und ziehen den Rest des Körpers in schlängelnden Linien hinterher. Fadenwürmer heißen sie. Mit bloßem Auge erkennt man ein paar Körnchen und feine Kriechspuren in einer untertellergroßen Plastikschale, als sei man mit seinem Haar über Wackelpudding gefahren und habe dabei ein paar Schuppen verloren. Doch unter dem Mikroskop bietet sich ein anderes Bild. Die Würmer leuchten sogar im Dunkeln. „Nicht der ganze Wurm leuchtet“, erklärt Versuchsleiterin Prömel vom Institut für Biochemie der Medizinischen Fakultät, „sondern nur bestimmte Zellen“. Sie tragen den Rezeptor Latrophilin. „Wir Menschen haben diesen Rezeptor auch. Nun wollen wir herausfinden, was er wie und wo tut, deshalb haben wir ihn zum Leuchten gebracht.“

Latrophilin gehört zu einer größeren Gruppe von Rezeptoren mit dem sehr sperrigen Namen Adhäsions-G-Protein-gekoppelte Rezeptoren, kurz aGPCR. Die Rezeptoren dieser Gruppe haben alle denselben Bauplan, deshalb hat man sie in einer Rezeptorfamilie zusammengefasst. Aber welche Funktionen sie haben, das wird erst nach und nach erforscht. „Latrophilin hilft uns zu verstehen, wie neues Leben entsteht. Es ist zwar noch sehr ferne Zukunftsmusik, aber vielleicht könnte dieses Wissen eines Tages helfen, Entwicklungsschäden zu verstehen und zu

therapieren“, sagt Prömel. Sie sitzt mittlerweile vor einem Computermonitor. Darauf ein Bild, auf dem viele kleine Punkte hintereinanderliegen, wie an einer mehrreihigen Perlenkette. Sie dünne an einem Ende aus und werden zu einer Kugel. Die Punkte sind Zellkerne, in denen die Rezeptoren gebildet werden, darum entwickeln sich Zellen, die befruchtet werden, sich teilen und wieder teilen, zu einem Zellhaufen zusammenballen, bis daraus ein neuer Wurm wird. Oder eben nicht.

„Befruchtete Zellen teilen sich bei allen Lebewesen in der gleichen geordneten Weise. Immer. Aber wenn Latrophilin fehlt, dann nicht mehr. Meist kann sich kein neues Lebewesen entwickeln.“ Das könnte eventuell in ferner Zukunft eine Rolle spielen bei der Frage, warum es manchen Frauen schwer fällt, Kinder zu bekommen.

Die Arbeit der Biochemikerin Prömel ähnelt einer geheimnisvollen Schatzsuche. Der Rezeptor ist dabei das Türschloss eines riesigen Palastes, das sie knacken will. Je nachdem, welchen Schlüssel sie in das Schloss steckt, öffnen sich im Inneren andere Türen, werden vom Rezeptor in der Zelle andere Aktivitäten gestartet. Und es könnte jede Menge Schlüssel geben, denn der Rezeptor ist sehr alt. Das Gen, das ihn kodiert, gab es lange vor den ersten Menschen.

„Wenn ein Gen sehr alt ist, heißt das meist, dass die Natur etwas entwickelt hat, das sehr gut funktioniert und deshalb nie aufgegeben wurde“, erläutert Prof. Dr. Torsten Schöneberg, Direktor des Instituts für Biochemie der



Konstruktiver Austausch:  
Ines Liebscher (l.) und  
Simone Prömel im Gespräch  
(Foto: Christian Hüller)

US-amerikanische Kollegen testeten  
Liebschers „Schlüssel“ an Zebrafischen.  
Zu sehen ist eine drei Tage alte  
Zebrafischlarve. (Foto: Nina Auerbach)

*„Wir versuchen, die  
kleinsten Vorgänge  
zu erforschen, um  
die grundlegenden  
Funktionen  
zu verstehen.“*

Medizinischen Fakultät. Sein Leipziger Kollege, der Endokrinologe Prof. Dr. Michael Stumvoll, hat ihn vor rund fünf Jahren auf aGPCRs aufmerksam gemacht. Ein Gen der Gruppe ist bei der sogenannten „Sorbenstudie“ aufgefallen. Dabei wurden Aussehen, Größe, Gewicht und andere äußere Kennzeichen der Sorben mit ihrem Genpool verglichen, um herauszufinden, ob einzelne Merkmale mit einem bestimmten Gen zusammenhängen. So stieß man auf den Rezeptor GPR133, der die Körpergröße der Sorben beeinflusst. Doch wie er das

tut, und was er sonst noch kann, war bis dahin unbekannt. Schöneberg und seine Kollegen vom Institut für Biochemie machten sich an die Arbeit.

Über die Großfamilie der aGPCRs weiß man aktuell noch sehr wenig. Gesichert ist beispielsweise, dass ein Familienmitglied der Rezeptoren eine Hör- und Sehbehinderung, das „Usher-Syndrom“, auslöst, wenn es nicht richtig funktioniert. Bei der Fehlfunktion eines anderen aGPCRs kommt es zu einer falschen Fal-

tung in der Hirnrinde, die zu einer geistigen Behinderung führt. Aber warum? Und wie? Und was machen die einzelnen Rezeptoren, wenn sie normal arbeiten?

Die Forschergruppe „Aufklärung der Signaltransduktion von Adhäsions-GPCR“ geht diesen Fragen nach. Prömel's Wimmelwürmer sind nur eines von acht Projekten. Sie benutzt Würmer, weil man bei ihnen genau weiß, aus wie vielen Zellen sie bestehen, welche Zelle wann ihre Funktion bekam und wann sich die Rezeptoren auf welchen Zellen entwickelt haben. Allerdings kann sie nicht in die Zelle hineinschauen. Das übernimmt Dr. Ines Liebscher. Während Prömel beobachtet, wann sich das Schloss wie entwickelt und welche Schlüssel zu welchen Reaktionen im Wurm führen, untersucht Liebscher, welche Schlüssel passen und was dann passiert. Welche Türen gehen auf?

Welche Vorgänge finden in den Zellen statt, auf denen der Rezeptor sitzt, wenn er aktiviert wird? Kann man den Schlüssel vielleicht so verändern, dass die Vorgänge schneller oder langsamer ablaufen?

„Wir versuchen hier wirklich, die kleinsten Vorgänge zu erforschen, um die grundlegenden Funktionen zu verstehen“, sagt Liebscher. Sie arbeitet nicht mit Fadenwürmern, sondern mit Zellkulturen. Gemeinsam mit einer US-amerikanischen Forschergruppe aus St. Louis, die ebenfalls Teil des Projekts „Signaltransduktion“ ist, hat sie herausgefunden, wie GPR126, ein weiterer Vertreter der aGPCR-Familie, an der Signalweiterleitung im Gehirn beteiligt ist. Zentral dabei sind die Myelinscheiden.

Wie bei einem elektrischen Kabel sind Nervenbahnen durch eine schützende Hülle voneinander isoliert, um Fehlfunktionen zu vermeiden. Zuständig für die Isolierung ist eine Zellschicht, die man Myelin nennt. Sie wird angegriffen und zerstört bei Menschen, die an Multipler Sklerose erkrankt sind. Der Prozess, wie sich Zellen um die Nervenfasern legen und zu einer Schutzschicht verschmelzen, ist zwar sehr komplex, aber fest steht, dass ein weiteres aGPCR-Familienmitglied, in diesem Fall das GPR126, eine Rolle dabei spielt. Liebscher hat den Schlüssel identifiziert, mit dem man diesen Rezeptor an- und abschalten kann. Die amerikanischen Kollegen testeten ihn an Zebrafischen. Das Ergebnis: Die beeinträchtigte Myelinisierung verbesserte sich.

So unterschiedlich die Forschungen der Teams auch sind: Liebscher, Prömel und die anderen Forscher vereint, dass sie verstehen möchten, wie Vorgänge im Detail ablaufen. Durch dieses Verständnis können Ursachen von ungeklärten Erkrankungen aufgedeckt – und schlussendlich passgenaue Medikamente entwickelt werden.

*Pia Volk*



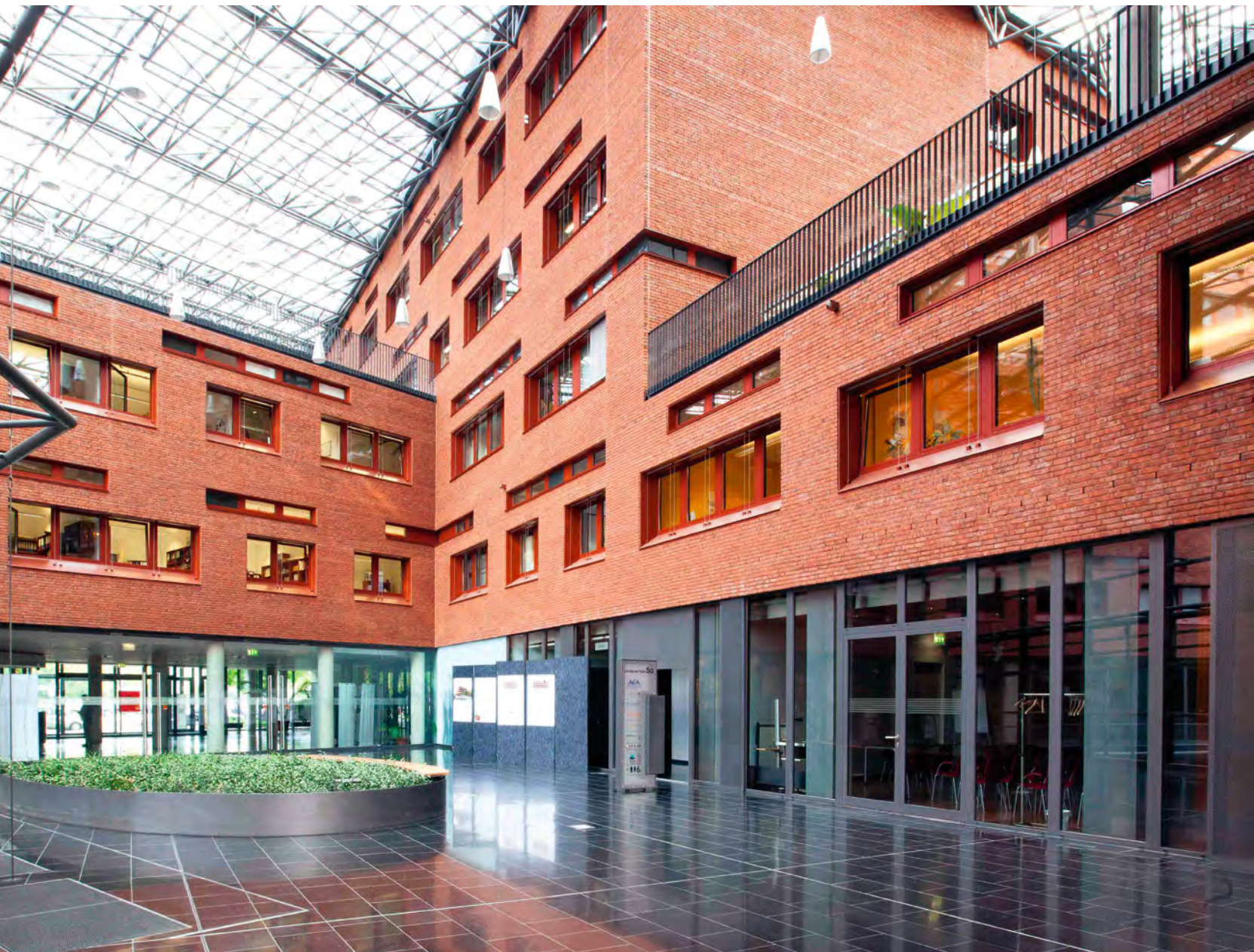




## „Den Transferprozess beschleunigen“

*Wer über das BBZ spricht, der hat oft die hochrangige angewandte und Grundlagenforschung im Blick, die die Wissenschaftler in der Biocity Leipzig betreiben. Doch das Biotechnologisch-Biomedizinische Zentrum der Universität steht längst auch als technologischer Berater für Partner aus anderen Forschungseinrichtungen und der Industrie zur Verfügung. Denn den BBZ-Mitarbeitern ist es gelungen, eine international wettbewerbsfähige Entwicklungs- und Verwertungsplattform zu etablieren, die mit einer klaren Aufgabe an der Schnittstelle zur Wirtschaft fungiert. Darüber spricht Direktorin Prof. Dr. Andrea Robitzki im LUMAG-Interview.*

Das Biotechnologisch-Biomedizinische Zentrum (BBZ) der Universität Leipzig befindet sich in der Biocity am Deutschen Platz. (Foto: Swen Reichhold)





### Was soll eine solche Plattform erreichen?

Die neuen Forschungstrends der Zukunft reichen von der molekularen Biomedizin und Nanomedizin über die Mikrosystemtechnik, die Mikroelektronik, neue Materialien, die Informationstechnologie und Optoelektronik bis hin zur Biokatalyse und Biodiversität. Neue Aspekte der Lebenswissenschaften werden zur Etablierung von Innovationen, vor allem aber zur Profilschärfung führen. Das war der Ausgangspunkt unserer Überlegungen. Gestartet sind wir mit einem Pilotprojekt mit Modellcharakter für die Universität, um die Technologietransferprozesse in den Lebenswissenschaften zu beschleunigen und zu optimieren. Zunächst wurden die Bedarfe von Biotechunternehmen im Wirtschaftsraum Leipzig identifiziert und an der Universität passende Lösungen oder Lösungsansätze gesucht. Der Technologietransfer am BBZ verfolgt den Ansatz, fachspezifische Technologietransferleistungen aus einer Forschungseinrichtung heraus anzubieten. Diese systematische Herangehensweise ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor.

### Worin bestehen die großen Herausforderungen des Projekts?

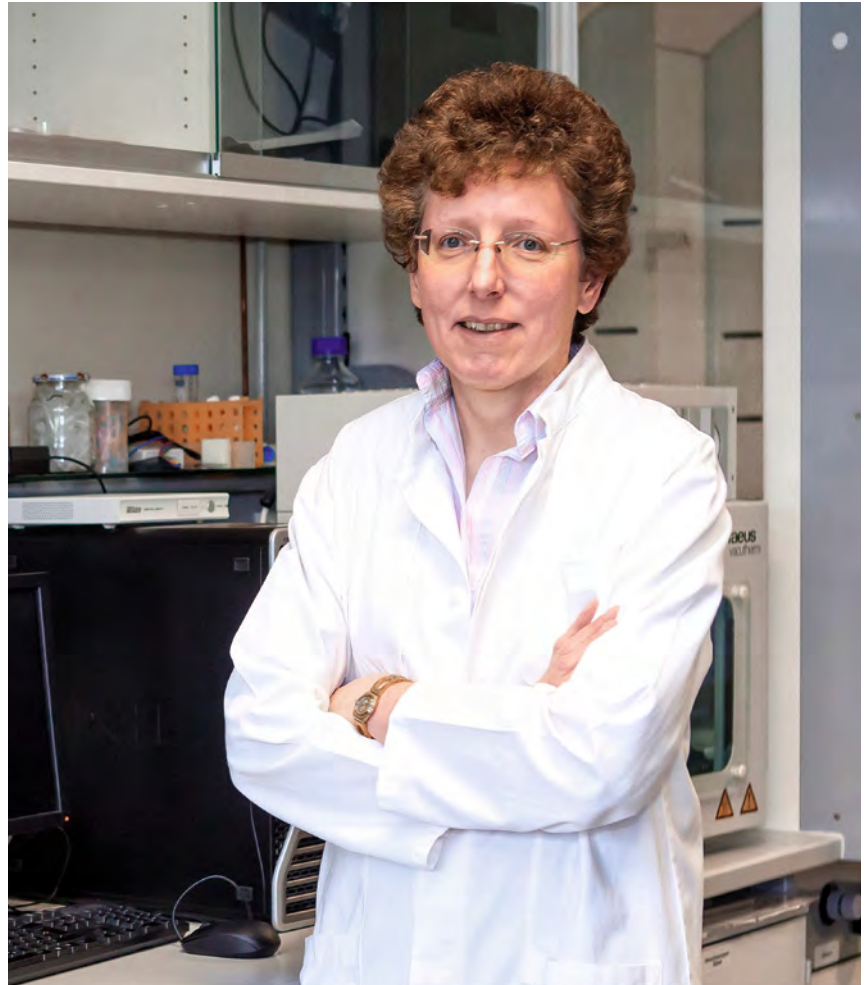
In der Region Leipzig haben sich einige größere Biotechnologieunternehmen etabliert. Trotzdem fehlen große Pharmaunternehmen und Medizinprodukte-Hersteller, die als Technologienehmer auftreten könnten. In der sich dynamisch verändernden Leipziger Life-Science-Branche gibt es eine klare Entwicklung hin zu mehr wissenschaftlich-technologischen Dienstleistern mit Leistungen spezifisch für die Life-Science-Industrie und bei den Produktentwicklungen vermehrt zu in-vitro-Diagnostika. Künftig wird der Fokus zunehmend auf nationalen und internationalen Kooperationspartnern liegen. Im Bereich der Mikro-Nano-Integration ist es bereits gelungen, ein überregionales strategisches Technologienetzwerk aufzubauen.

### Und was sind die wesentlichen Hürden?

Der Technologietransfer in die Unternehmen ist nur kontinuierlich und längerfristig umsetzbar. Dabei ist die Nachfrage nach Unterstützungsleistungen aus dem Technologietransfer in hohem Maße an Aktivitäten zur Einwerbung von Drittmitteln beziehungsweise Technologieentwicklungsfinanzierung gekoppelt. Wir können am BBZ den fachspezifischen Technologietransfer koordinieren und den Transferprozess beschleunigen. Dieser Prozess kommt aber in aller Regel – aufgrund der begrenzten finanziellen Ressourcen und materiellen wie personellen Ausstattung der lokal vorwiegend klein- und mittelständigen Biotechnologieunternehmen – nur durch zusätzliche finanzielle Mittel, zum Beispiel von Land, Bund und EU, in Gang und ist dann an konkret definierte Verbund- und Verwertungsprojekte gebunden, die nur durch eine Projektförderung dieser kleinen und mittelständigen Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen realisiert werden könnten.

In Konsequenz soll mit der Verstetigung dieses Pilotprojektes in den nächsten zwei Jahren eine Schwerpunktverlagerung in Richtung Projektentwicklung und Drittmittelakquise (aus Partnering) erfolgen und in Zukunft noch weiter forciert werden.

*Interview: Jörg Aberger*



(Foto: Swen Reichhold)

### Prof. Dr. Andrea Robitzki

Direktorin des Biotechnologisch-Biomedizinischen Zentrums (BBZ)

Prof. Dr. Andrea A. Robitzki wurde 2002 auf die Professur für Molekularbiologisch-biochemische Prozesstechnik an die Universität Leipzig berufen und ist seit 2003 Direktorin des Biotechnologisch-Biomedizinischen Zentrums. Zuvor war sie Abteilungsleiterin für den Bereich „Biohybride Systeme“ am Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik in St. Ingbert und unter anderem für den Aufbau der Technologiefelder Biosensoren, mobile diagnostische und therapeutische Implantate und Mikroelektroden-Arrays für die biomedizinische Anwendung im Fraunhofer-IBMT Hialeah/Florida (USA) und Shenzhen, Xiamen (VR China) tätig.



Mehr Informationen unter:  
[www.uni-leipzig.de/bbz](http://www.uni-leipzig.de/bbz) ↗

## Da ist Musik drin

*In einer außergewöhnlichen Partnerschaft untersuchen Forscher aus Leipzig und Nashville molekulare Mechanismen*

Gemeinsame Ziele, verzahnte Projekte – die Forscher Annette Beck-Sickinger und Jens Meiler sind längst Freunde geworden.  
(Foto: Swen Reichhold)



*Was mit einem Gastvortrag begann, ist heute eine der vielversprechendsten Forschungskoooperationen zwischen Deutschland und den USA.*

**W**er auf die Idee kommt, die Städte Leipzig und Nashville in einem Satz zu nennen, dem könnte es um das Thema Musik gehen. Klassik hier, Country dort. Kein Thema für dieses Forschungsmagazin. Aber da gibt es auch noch die Biochemie – und eine Kooperation, die ihresgleichen sucht.

Die 7.500 Kilometer zu überbrücken, die zwischen ihnen liegen, fällt Prof. Dr. Annette Beck-Sickinger und Prof. Dr. Jens Meiler nicht schwer. Im Gegenteil. Manchmal fühlen sie sich eher wie Nachbarn. „Wir arbeiten extrem gut zusammen“, konstatiert die Leipziger Professorin vom Institut für Biochemie. Mehr als 20 gemeinsame Publikationen sind seit 2008 erschienen, hervorgegangen aus rund 30 gemeinsamen Projekten. 40 Doktoranden haben am Austauschprogramm zwischen Leipzig und Vanderbilt teilgenommen, ganz zu schweigen von diversen Symposien und Summer Schools.

Drittmittelgeber auf beiden Seiten des Atlantiks unterstützen die Wissenschaftler, zum Teil mit Millionenbeträgen, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft über die Max Kade Foundation bis hin zu den nationalen Gesundheitsinstituten der USA und der National Science Foundation (NSF). Die Partner haben sich ein sehr hohes Prestige erarbeitet. Was mit einem Gastvortrag begann, ist heute eine der vielversprechendsten Forschungskoooperationen zwischen Deutschland und den USA. Auf Leipziger Seite sind inzwischen weitere exzellente Forscher eingebunden, unter anderem Prof. Dr. Evamarie Hey-Hawkins (Chemie), Prof. Dr. Torsten Schöneberg (Biochemie), Prof. Dr. Daniel Huster (Biophysik) und Prof. Dr. Peter F. Stadler (Bioinformatik).

„2008 fragte mich ein Kollege aus der Chemie, ob ein gewisser Jens Meiler, Alumnus der Uni Leipzig, bei uns im Institut einen





Gastvortrag halten könne“, erzählt Annette Beck-Sickinger. „Für mich war es keine Frage, direkt zuzusagen, zumal es thematisch passte.“ Bei ihrer nächsten USA-Reise machte die Leipzigerin einen dreitägigen Zwischenstopp an der Vanderbilt University in Nashville – der Grundstein war gelegt. Im Jahr darauf verbrachte Beck-Sickinger vier Monate an der privaten Eliteuniversität. „Seitdem ist vieles gewachsen. Wir ergänzen uns einfach perfekt.“

Die beiden Wissenschaftler und ihre Teams untersuchen molekulare Mechanismen – von den Grundlagen bis hin zur klinischen Anwendung. „Das komplementäre Arbeiten ist es, was uns gemeinsam stark macht“, erklärt Annette Beck-Sickinger. „Wir können Signalmoleküle von außen modellieren, Rezeptoren löslich herstellen. Die Kollegen in Nashville interessieren sich dafür, was innen passiert. Ihre absolute Stärke liegt im Hochdurchsatz-Screening, bei dem Millionen

von Molekülen vollautomatisch analysiert werden. Wir können die Rezeptoren verändern, sie können sie messen.“

Im Fokus eines der Gemeinschaftsprojekte steht die Untersuchung eines Proteins, das die Nahrungsaufnahme und den Energiestoffwechsel reguliert. Kommt es zu Fehlfunktionen, kann dies unter anderem zu Bluthochdruck und Fettleibigkeit führen. Neue therapeutische Lösungen erhoffen sich die Forscher von Wirkstoffen, die den sogenannten Neuropeptid-Y4-Rezeptor beeinflussen können, ein regulierendes Protein beim menschlichen Stoffwechsel. Sie analysieren daher strukturelle und funktionale Eigenschaften von Molekülen, die mit diesem Rezeptor zusammenwirken. „Das ist Grundlagenforschung, ohne Frage. Unsere Ergebnisse könnten jedoch die Basis sein zum Beispiel für appetitunterdrückende Medikamente und neue Therapiestrategien.“

Gemeinsame Ziele, verzahnte Projekte. Die Forscher Beck-Sickinger und Meiler sind längst Freunde geworden. Und die bilaterale Hochschulvereinbarung („Memorandum of Understanding“) zwischen den Universitäten Leipzig und Vanderbilt wurde jüngst erneuert. Viel enger zusammenrücken können sie kaum, die Teams aus Sachsen und Tennessee. Nicht einmal, wenn es Direktflüge gäbe zwischen Leipzig und Nashville. Aber die Wissenschaftler wollen ihren Verbund weiter stärken und ausbauen. Keine Frage: In dieser transatlantischen Partnerschaft ist Musik drin.

*Carsten Heckmann*



Mehr Informationen unter:  
[www.uni-leipzig.de/~vanderbilt/  
wordpress](http://www.uni-leipzig.de/~vanderbilt/wordpress) ↗

---

# Mensch und Gehirn

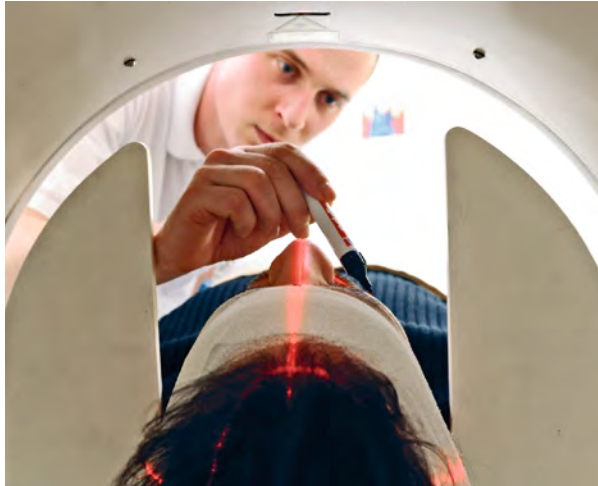




# Neue Impulse für die Alzheimerforschung

*Hochkomplexe Vorgänge im Gehirn verstehen*

Die Kombination von Hirnaufnahmen mit einem Magnet-Resonanztomograph (MRT) und einem Positronen-Emissions-Tomograph (PET) ermöglicht eine neuartige Diagnostik. (Fotos: Waltraud Grubitzsch)



Neben der Weltraum- und Elementarteilchenforschung hält Prof. Dr. Thomas Arendt vom Paul-Flechsig-Institut (PFI) der Medizinischen Fakultät die Hirnforschung gegenwärtig für die größte verbleibende Herausforderung der Wissenschaft. Weil sie eine Schnittstelle von vielen Gesellschaftsbereichen ist: der Philosophie mit allen Persönlichkeitsfragen, der Psychiatrie und Soziologie bis hin zu molekularen Wechselwirkungen. „Dabei sind viele Teile noch komplett unverstanden. Wir können nachvollziehen, wie sich zwei Zellen über Synapsen unterhalten. Bei dreien wird es schon kompliziert und bei den bis zu zehntausend, mit denen jede einzelne in der Regel in Kontakt steht ...“ – ein Handschwung in die Unendlichkeit beendet seinen Satz.

Er sei kein religiöser Mensch, sagt der Wissenschaftler, dessen Spezialgebiet molekulare und zelluläre Mechanismen der Neurodegeneration sind, dennoch empfinde er mit Blick auf die Grenzen des menschlichen Vermögens eine Art Demut vor der Natur. „Was psychische Erkrankungen angeht, hat die Forschung bislang nur ein kleines Puzzleteilchen in der Hand.“ Und das, obwohl die Forscher am PFI methodisch breit aufgestellt sind, über jahrzehntelange Erfahrung verfügen und auf richtungsweisende Erfolge blicken können.

So waren sie es, die vor über 30 Jahren an der Entdeckung des Absterbens von Neuronen im Gehirn von Alzheimer-Patienten beteiligt waren, die den Botenstoff Acetylcholin zur Übertragung von Signalen verwenden. Damit wurden die Grundlagen der bis heute einzigen möglichen Behandlung geschaffen, die darauf abzielt, den Verlust des Botenstoffes auszugleichen. Seitdem beschäftigen sich in Leipzig zahlreiche Wissenschaftler mit der Alzheimerschen Erkrankung, ihren Ursachen und Therapiemöglichkeiten.

Für die Frühdiagnose ist ein weiterer Erfolg in greifbare Nähe gerückt, berichtet Arendt: „Wir sind zuversichtlich, bald einen von uns entwickelten Bluttest in die klinische Anwendung zu bringen und später ebenso kostengünstig wie einfach beim Hausarzt durchführen zu lassen.“ Auf therapeutischer Seite konzentriert sich sein Team auf Zellteilungs- und Kommunikationsstörungen sowie auf die Entwicklung von Gentherapien. Bei der Alzheimerschen Erkrankung sterben Nervenzellen an abnormen Ablagerungen oder auch fehlgeleiteten Teilungsmechanismen, ähnlich denen in Tumoren. Die Prozesse könnten aufgehalten werden, indem eine Art molekularer Schalter in die Zelle eingebaut wird, der den Zellschutz aktiviert und ihren Tod verhindert. Dass die Gentherapie wirkt, konnte experimentell bereits gezeigt werden.

Ein zweiter Therapieansatz ergründet eine besondere Art Nervenzellen, die durch ein netzförmiges Mikromilieu um sich herum auf natürliche Weise und dauerhaft gegen Ablagerungen und Zelltod geschützt sind. In

*„Dass die Gentherapie wirkt, konnte experimentell bereits gezeigt werden.“*

diesem Zusammenhang hat die Leipziger Entdeckung, dass bei Alzheimer molekulare Ähnlichkeiten zum Winterschlaf bestehen – also einem Zustand, der umkehrbar und nicht krankhaft ist – besondere Aufmerksamkeit in der Fachwelt hervorgerufen.

## Grundlagenforschung braucht nicht nur einen langen Atem, sondern auch Perspektivwechsel.

Vermutlich ist der Mensch aufgrund der hohen Entwicklungsstufe seines Gehirns so anfällig. Jedenfalls ist Alzheimer eine menschenpezifische Krankheit, weshalb auch stammesgeschichtliche und entwicklungsbiologische Aspekte in die Forschungswege einbezogen werden. Trotz aller vielversprechenden Ansätze dämpft der Hirnspezialist allzu hohe Erwartungen: „Wir sind zwar auf einem sehr Erfolg versprechenden Weg,

dennoch wird die Entwicklung einer effektiven Therapie noch viele Jahre in Anspruch nehmen.“

Grundlagenforschung braucht nicht nur einen langen Atem, sondern auch Perspektivwechsel. Andere Fachdisziplinen, wie die Bioinformatik, steuern wichtige Werkzeuge und Erkenntnisse bei. „Wir bewegen uns hier auf einem Feld, das für die Zell- und Molekularbiologie noch einige Überraschungen bereithält“, ist sich Arendt sicher. Die Zusammenarbeit mit anderen Forschergruppen in Leipzig ist vielfältig, beispielsweise mit dem Institut für Anatomie der Medizinischen Fakultät.

Sein Leiter, Prof. Dr. Ingo Bechmann, richtet sein besonderes Interesse auf das dem Gehirn eigene Reinigungssystem. Obwohl das Hirngewebe sehr dicht ist, wird ständig Flüssigkeit ausgetauscht, um Abfallstoffe, die regulär beim Stoffwechsel entstehen, abzutransportieren und anschließend etwa über die Nasenschleimhaut auszuscheiden. Im

Gegensatz zu anderen Organen besitzt das Nervengewebe im Gehirn keine eigenen Lymphgefäße. Deshalb muss das Abwasser aktiv herausgepumpt werden. Als Abwasser-schleusen dienen die sogenannten perivaskulären oder Virchow-Robin-Räume. Das sind schmale Räume zwischen einem Blutgefäß und dem eigentlichen Hirngewebe. Probleme entstehen, wenn sich Gefäßwände krankhaft verändern, umgangssprachlich verkalken, und so auch der Reinigungsmechanismus im Gehirn beeinträchtigt wird – eine mögliche Erklärung für die schädlichen Ablagerungen, auch Plaques genannt. Verschärfend kommt hinzu, dass auch das dichte Netzwerk von Fresszellen, die Mikroglia, im Alter Schaden nehmen kann und somit ein weiterer wichtiger Reinigungsmechanismus gestört wird. „Sehr viele Alzheimerfälle fallen dadurch auf, dass sie krankhafte Gefäßveränderungen aufweisen und gleichzeitig die Mikroglia geschädigt ist“, erläutert Bechmann.

Sein Team erforscht, wie Mikroglia geschädigt und geschützt, gegebenenfalls sogar ausgetauscht werden kann. Durch moderne Mikroskopietechnik an eingefärbten Gewebeschnitten lassen sich mittlerweile die verschiedensten Vorgänge auf Zellebene sichtbar machen. Dabei entstehen faszinierende Bilder, die wie moderne Kunst anmuten und die von Arendt ins Spiel gebrachte Demut vor der Natur heraufbeschwören.

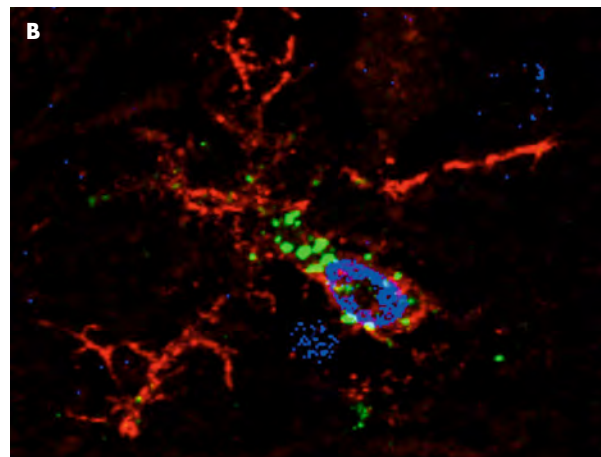
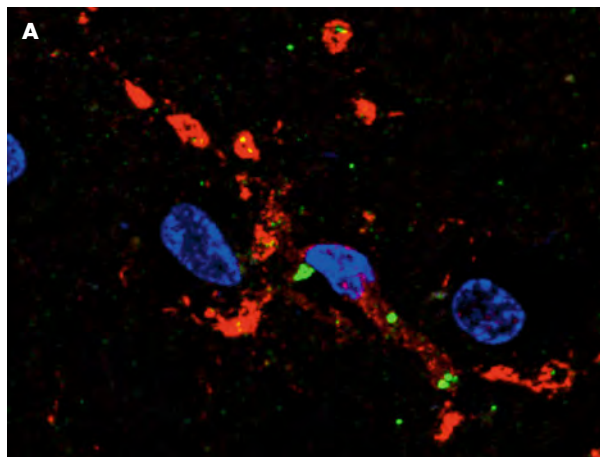
*Diana Smikalla*



Mehr Informationen unter:  
[www.uni-leipzig.de/~pfi](http://www.uni-leipzig.de/~pfi)

Hirnforscher Thomas Arendt (r.)  
und Biologe Carsten Jäger vergleichen  
Alzheimer-Hirnpräparate. (Foto: Waltraud Grubitzsch)

Eine Mikroglia (in 600-facher Vergrößerung), die am konfokalen Mikroskop dreidimensional rekonstruiert wurde. Auf Bild A ist die typische Fragmentierung/Zerbröckelung der Fortsätze zu sehen. In Blau gefärbt stellen sich die Zellkerne dar, mit Rot ist ein zytoplasmatischer Antikörper markiert, in Grün ist ein anderes Antigen dargestellt, das in der Mikroglia vorkommt. Bild B zeigt die Mikroglia, wie man sie in einem alten, nicht an Alzheimer erkrankten Gehirn finden kann. (Fotos: Jasmin Tischer)



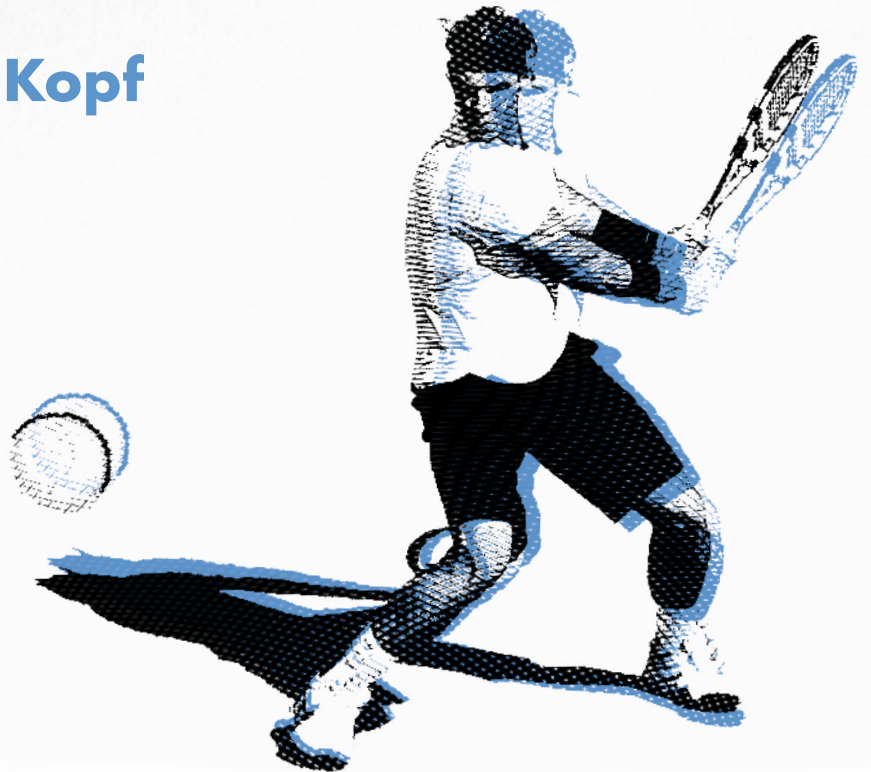






## Neue Reize für den Kopf

*Wie Psychologen einen Klassiker beleben*



**T**ennispieler wissen um das Problem: Wie ist es möglich, den Aufschlag eines Gegners zu parieren, der mit mehr als 150 Stundenkilometern auf einen zurast? Und wie gelingt es, den Ball möglichst präzise zurückzuspielen? „Tennispieler können nicht warten, sie müssen antizipieren, was passiert“, erklärt Dr. Sabine Grimm. Die Psychologin, die seit rund zwei Jahren als wissenschaftliche Assistentin am Institut für Psychologie der Universität Leipzig forscht, muss es wissen – auch wenn sie selbst kein Tennis spielt.

Schon seit Längerem widmet sie sich den Mechanismen der Wahrnehmung und damit auch der Frage, wie Umweltreize im Gehirn repräsentiert sind und welche Rolle die Prädiktion – die Vorhersage zukünftiger Reizgegebenheiten – dabei spielt. „Um

effizient auf Umweltreize zu reagieren, erstellen wir ein internes Modell der Reizabfolge, welches uns hilft, solche Vorhersagen zu treffen“, sagt Grimm.

Die Forschungslabore der 37-jährigen Wissenschaftlerin liegen im Städtischen Kaufhaus, einem ehemaligen Messehaus mitten in der Leipziger Innenstadt. Grimm ist Mitglied der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Erich Schröger, die sich unter anderem dem Thema Aufmerksamkeit und Wahrnehmung verschrieben und damit ein internationales Renommee erarbeitet hat. „Aufmerksamkeit ist wichtig, weil sie filtert, was der Mensch aufnimmt, lernt oder woran er sich erinnert“, erläutert Schröger. Alles, was der Mensch in sein Gedächtnis aufnimmt, läuft über Wahrnehmung. „Aufmerksamkeit und Wahrnehmung sind ein

Klassiker in der Forschung, der schon zu Zeiten von Aristoteles ein Thema war“, so der Psychologe. Schröger ist einer der Ansprechpartner für den Forschungsprofilbereich „Mensch und Gehirn“, in dem Wissenschaftler der Universität, des Universitätsklinikums sowie der drei Leipziger Max-Planck-Institute die Funktionen des menschlichen Gehirns untersuchen.

Neu belebt wird das Begriffspaar „Mensch und Gehirn“ durch innovative Labormethoden und neurowissenschaftliche Verfahren, die Schrögers Forscherteam ins Spiel bringt. Dr. Nicole Wetzel erforscht, wie sich Aufmerksamkeit bei Kindern und Jugendlichen entwickelt. „Wir zeigen ihnen beispielsweise Bilder von Tieren und Kleidung und bitten sie, diese zu kategorisieren. Gleichzeitig präsentieren wir Störgeräusche und können beobachten, wie diese die Leistung beeinflussen“, erklärt sie. Bei ihren Experimenten erfasst Wetzel nicht nur, wie viel Zeit die Teilnehmer für eine Reaktion benötigen, über Elektroenzephalographie-Systeme (EEG) misst sie Hirnstromsignale und beobachtet mit einem sogenannten Eye-tracker Augenbewegungen und die Veränderung der Pupillengröße ihrer Probanden. Herausfinden will sie, wie unvorhergesehene und neue Reize die Leistung von Kindern und Jugendlichen beeinflussen und wie diese im Gehirn verarbeitet werden. „Das ist spannend, weil wir noch zu wenig über die Entwicklung solcher Aufmerksamkeitsmechanismen wissen“, sagt die 41-Jährige. Lassen sich Kinder leichter als Erwachsene ablenken? Wie entwickelt sich die Aufmerksamkeitskontrolle bei Kindern? Und welche Faktoren beeinflussen die Ablenkung? Alles Fragen, die noch nicht hinreichend beantwortet sind.

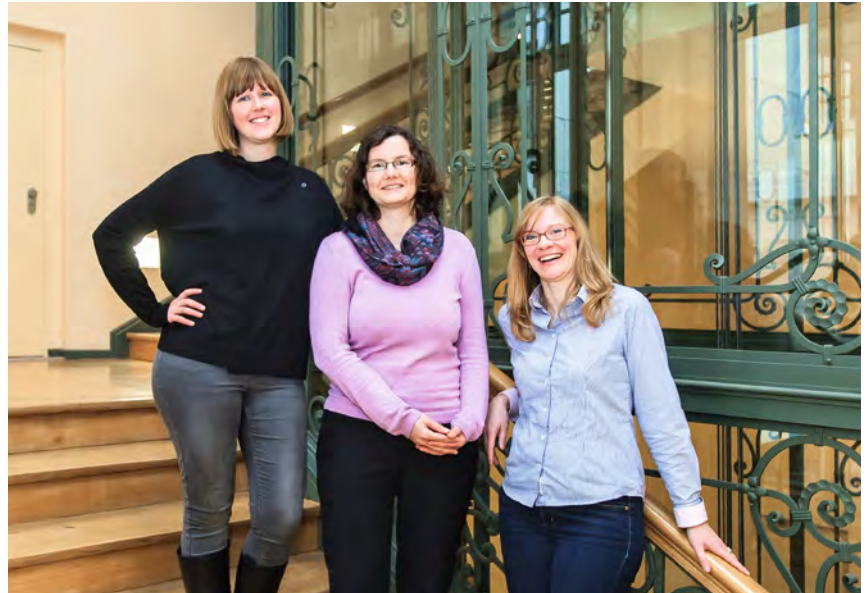
Während Sabine Grimm und Nicole Wetzel kurz vor ihrer Habilitation stehen, ist für Anna Marzecová die Zukunft noch offen. Ihre Ausgangsbedingungen sind in jedem

*Alles, was der Mensch in sein Gedächtnis aufnimmt, läuft über Wahrnehmung.*



Fall hervorragend. Die 30-Jährige ist eine von mehr als 30 Doktoranden, die an der „International Max Planck Research School on Neuroscience of Communication: Function, Structure, and Plasticity“, kurz IMPRS NeuroCom, in Leipzig forschen. Die Eliteschmiede bringt Nachwuchswissenschaftler verschiedener Disziplinen aus mehreren Forschungseinrichtungen zusammen, darunter das Leipziger Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften und die Universität Leipzig. Die gebürtige Slowakin ist eine der vier Doktoranden, die von Uniprofessor Schröger betreut werden. „Die IMPRS ermöglicht es mir, zu untersuchen, wie das Gehirn funktioniert und wie es komplexe kognitive Funktionen, wie etwa Sprache, hervorbringt“, erläutert Marzecová. In ihrer Doktorarbeit untersucht sie, wie Aufmerksamkeit und Prädiktion die Wahrnehmung beeinflussen. Dabei analysiert die Doktorandin, welche Mechanismen im Gehirn es dem Menschen erlauben, vorhersagbare und beachtete, relevante Reize effizienter zu verarbeiten als nicht vorhersagbare und irrelevante Reize. Bis Ende des Jahres wird Marzecová ihre Doktorarbeit beendet haben, danach möchte sie weiter in der Wissenschaft forschen. Möglicherweise bleibt sie als Postdoc den Leipziger Psychologen um Erich Schröger und dem Städtischen Kaufhaus erhalten. Den ersten Satz im Tennis-Match der Wissenschaften hat sie auf jeden Fall für sich bestimmt.

*Benjamin Haerdle*



Anna Marzecová, Sabine Grimm, Nicole Wetzel (v.l.n.r.) beleuchten drei unterschiedliche Aspekte eines „Klassikers“. (Foto: Swen Reichhold)

Anzeige

**Feel the spirit...**  
do-it-at-leipzig.de

**Leipzig** – in dieser Stadt hat die Zukunft freie Fahrt. Als erste öffentliche Schule in Deutschland war die Thomasschule von Anfang an eine bahnbrechende Leipziger Innovation. Dieser fortschrittliche Bürgersinn macht Leipzig heute mehr denn je attraktiv für innovative Menschen aus aller Welt. Einen spannenden Tagungs- und Veranstaltungsort bietet beispielsweise das Porsche Kundenzentrum – rasantes Rahmenprogramm inklusive.

Die Kongressinitiative [www.do-it-at-leipzig.de](http://www.do-it-at-leipzig.de) ist ein Netzwerk aus erstklassigen Kongress- und Tagungszentren, außergewöhnlichen Locations, exzellenten Hotels und den richtigen Dienstleistern wie Agenturen, PCOs und Verkehrsträgern.

**Neugierig? Planen Sie Ihre Veranstaltung in Leipzig online:**  
[www.do-it-at-leipzig.de](http://www.do-it-at-leipzig.de).

Leipzig Tourismus und Marketing GmbH  
Augustusplatz 9, 04109 Leipzig  
Telefon: +49 341 7104-240, E-Mail: [kongress@ltm-leipzig.de](mailto:kongress@ltm-leipzig.de)

Porsche Kundenzentrum (Foto: Jörg Lange)



## „Der Mann trinkt Schuhe“

*Reorganisation von Sprachnetzwerken  
nach einem Schlaganfall*

Bei einem Sprachexperiment: Die Magnetspulen am Kopf des Probanden ermöglichen eine punktgenaue kurze Störung verschiedener Hirnregionen. (Foto: Christian Hüller)





Hätte der Mann auf dem Stuhl nicht diese ungewöhnliche Konstruktion auf dem Kopf, würde man ihn vermutlich für einen der Laboranten halten. Doch nahe der linken Schläfe und am Hinterkopf trägt er zwei schwarze faustgroße Gestelle, die an die Rollen von Bürostühlen erinnern. Es sind Spulen, die elektromagnetische Wellen aussenden. Sie erzeugen ein Magnetfeld, das die Nervenzellen an der Signalweitergabe hindert, und zwar genau dort, wo unter der Schädeldecke die Regionen liegen, die wir zur Sprachverarbeitung brauchen. Der Proband erlebt die kontrollierte Simulation eines Schlaganfalls.

Bei einem Schlaganfall erhält meist ein Teil des Gehirns zu wenig Blut und damit auch zu wenig Sauerstoff und Nährstoffe. Nervenzellen sterben ab oder stellen ihre Funktion ein. Es kann unter anderem zu Lähmungen, Seh- und Sprachstörungen kommen. Manche Patienten erholen sich schnell und gut nach einem Schlaganfall, andere kaum. Woran das liegt? Versuchsleiter Julian Klingbeil will das herausfinden. Er gehört der Forschungsgruppe „Sprache und Aphasie“ von Privatdozentin Dr. Dorothee Saur an der Klinik für Neurologie des Universitätsklinikums Leipzig an. Die Forschungsgruppe nutzt unterschiedliche Methoden um zu verstehen, wie sich das Gehirn nach einem Schlaganfall neu organisiert. Neben der TMS, der transkraniellen Magnetstimulation, sind das Magnetresonanztomografien und Hirnstrommessungen.

„Menschen, die einen Schlagfall hatten, haben sehr häufig Probleme mit der Sprache. Um besser zu verstehen, wie das Gehirn mit Sprachstörungen auf den Schlaganfall reagiert, untersuchen wir auch, wie das gesunde Gehirn Sprache verarbeitet“, erklärt Klingbeil. Auf dem Schreibtisch vor der gesunden Versuchsperson steht ein Monitor. Darauf erscheinen Sätze: „Der Mann trinkt Wein. Der Mann trinkt Rist. Der Mann trinkt Schuhe.“ Der Proband muss entscheiden, welche Sätze sinnlos sind oder Phantasieworte enthalten und dementsprechend einen Knopf vor sich drücken. Die Reaktionszeit wird gemessen. Immer wieder hört man ein Klicken, wie das von einem elektrischen Feuerzeug. Mit jedem Klick wird ein Magnetfeld erzeugt. Auf einem Bildschirm hinter der Versuchsperson läuft ein Diagramm, das nach oben und unten ausschlägt, und Satzdauer, Stimulationszeitpunkt und Reaktionszeit anzeigt.

„Sprache ist ein Netzwerk, das an verschiedenen Stellen im Gehirn lokalisiert ist. Die unterschiedlichen Prozesse, wie Nachsprechen, Verstehen, Sätze bilden, finden an verschiedenen Stellen statt“, erklärt Saur. Sie und ihr Team gehen davon aus, dass das gesamte Netzwerk zusammenbricht, wenn eine der Regionen ausfällt. Beim Sprechen nutzen wir überwiegend den linken Teil unseres Gehirns. Wird dieser aber ge- oder zerstört, so springen die Bereiche der rechten Gehirnhälfte ein. Zumindest

*„Sprache ist ein Netzwerk, das an verschiedenen Stellen im Gehirn lokalisiert ist.“*



Welche Regionen des Gehirns haben welche Relevanz für die Sprachverarbeitung? Julian Klingbeil (l.) und Dorothee Saur (r.) möchten das herausfinden. (Foto: Christian Hüller)

kurzfristig. Verstehen und Sprechen erholen sich. „Doch Monate nach einem Schlaganfall stellen wir fest, dass die Aktivierung links wieder stärker ist und rechts abgenommen hat“, so Saur.

Ihr Ziel ist herauszufinden, was genau die rechte Hemisphäre unseres Gehirns leistet. Klingbeils Experiment ist nur ein sehr kleiner Teil davon. Durch seine kontrollierten „Mini-Schlaganfälle“ findet er heraus, welche

Regionen im Gehirn welche Relevanz für die Sprachverarbeitung haben. „Mit einem Magnetfeld kann man ein Gehirn nicht nur stören, sondern auch stimulieren“, erläutert Saur. „Wir hoffen, in Zukunft durch punktgenaue Stimulation bestimmter Areale, das Gehirn bei seiner Reorganisation nach einem Schlaganfall unterstützen zu können.“

*Pia Volk*



Mehr Informationen unter:

<http://neurologie.uniklinikum-leipzig.de>

> Forschung > Schwerpunkte/Arbeitsgruppen

> Sprache & Aphasie



---

# Nachhaltige Systeme und Biodiversität





## „Leipzig ist Energiestadt!“

*Fächerübergreifende Forschung  
im Dienst der Nachhaltigkeit*



Thomas Bruckner analysiert die ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekte einer nachhaltigen Energieversorgung. (Foto: Swen Reichhold)

**O**b Buchmesse, Automesse oder zu DDR-Zeiten die Frühjahrs- und Herbstmesse – Leipzig gilt als traditionelle Messe- und Handelsstadt. Prof. Dr. Thomas Bruckner, Inhaber der Vattenfall Europe Stiftungsprofessur für Energiemanagement und Nachhaltigkeit, hat noch ein anderes Label für die 500.000-Einwohner-Stadt parat: „Leipzig ist

Energiestadt!“, so der Wissenschaftler. Der Sitz der Verbundnetz Gas AG als größter Gasversorger Ostdeutschlands, der Standort der Europäischen Strombörse EEX, die viele Energieunternehmen anzieht, sowie die Wirtschaftsförderung der Stadt machen Leipzig zu einem mitteleuropäischen Zentrum der Energiemärkte. Bruckner ist Direktor des Instituts für Infrastruktur und

Ressourcenmanagement an der Universität Leipzig.

Was der Wissenschaftler höflich unterschlägt: Leipzig ist in Sachen Energie auch deshalb in aller Munde, weil Forscher, wie der 49-jährige Bruckner, mit ihren Expertisen die Energiestadt Leipzig national und international bekannt machen. Bruckner, seit 2008 Mitglied des Weltklimarats IPCC, erforscht ökonomische, ökologische und soziale Aspekte einer nachhaltigen Energieversorgung. Er

analysiert Energiemärkte und untersucht anhand von Simulations- und Optimierungsmodellen, wie sich Klimaschutz und beschränkte Ressourcen auf die Energiesysteme auswirken. Dass sich Deutschland nahezu zeitgleich mit seinem Wechsel von der TU Berlin an die Uni Leipzig der Energiewende verschrieben hat, und Bruckners Forschungsthema damit ins Zentrum der energiepolitischen Diskussion gerückt ist, sieht der Wissenschaftler als glückliche Fügung: „Ich freue mich darüber, dass wir mit unseren Analysen dazu beitragen können, die Auswirkungen der Energiewende auf die Märkte besser zu verstehen und darauf aufbauend erforschen können, was an Anreizen erforderlich ist, damit sie gelingt.“

Hohe Strompreise, das Landschaftsbild störende Windräder oder umstrittene Stromtrassen – der Energieexperte weiß um die Probleme, die viele Menschen mit der Energiewende hadern lassen. „Die Energiewende ist das größte politische Projekt seit der Wiedervereinigung“, so Bruckner. Es sei faszinierend, dass Deutschland als eines der modernsten Industrieländer den Mut habe, die Energiewirtschaft grundlegend neu zu gestalten. Dass sich ein solches Projekt nicht durchführen lasse, ohne dass es im Detail zu Problemen komme, sei selbstverständlich. Umso wichtiger sei es, durch energiewirtschaftliche Forschung potenzielle Probleme möglichst frühzeitig vorherzusagen und damit vermeiden zu können. Die positiven

*„Die Energiewende ist  
das größte politische  
Projekt seit der  
Wiedervereinigung.“*



Hohe Strompreise, Windräder und Photovoltaikanlagen lassen viele Menschen mit der Energiewende hadern. (Foto: ©chungking – Fotolia)

Folgen der Energiewende macht Bruckner am Beispiel des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) fest: „Was das EEG an technologischer Entwicklung geleistet und zu welcher Kostenreduktion es bei Windkraft- und Photovoltaikanlagen geführt hat, ist beachtlich.“ Dass solche Anlagen an guten Standorten wirtschaftlich erfolgreich sind und zukünftig dazu beitragen können, den globalen Klimaschutz finanziell verkraftbar zu machen, ist historisch betrachtet der größte Beitrag, den Deutschland zur Energiewende leisten konnte.

*„Das Potenzial der Nachhaltigkeit in der Energiewirtschaft hat die Universität Leipzig erkannt ...“*

Damit diese weiter voranschreitet, braucht es einfache Regeln und Anreize für Unternehmer, klimafreundlich zu produzieren. „Notwendig ist eine Bepreisung der Emissionen von CO<sub>2</sub> einerseits und die Förderung kostensenkender Innovationen andererseits, damit die sich daraus ergebende finanzielle Belastung nicht zu groß wird“, erläutert Bruckner. Zudem müsse Deutschland die technologische Forschung, etwa im Bereich der

Energiespeicher, vorantreiben. Mehr Mut wünscht er sich vom Freistaat Sachsen: „Wer Braunkohle abbaut, muss auf einen umfangreichen Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien nicht verzichten.“ Sachsen sei innovativ und in Sachen Energiequellen reich gesegnet.

Das Potenzial der Nachhaltigkeit in der Energiewirtschaft hat die Universität Leipzig erkannt und den Forschungsprofilbereich „Nachhaltige Systeme und Biodiversität“ aus der Taufe gehoben. Beteiligt sind Wirtschafts-, Natur- und Geisteswissenschaftler. Etwas mehr als einen Kilometer Luftlinie entfernt von Bruckners Büro forscht Prof. Dr. Roger Gläser – gleichermaßen Ansprechpartner des Forschungsprofilbereichs – am Institut für Technische

Chemie an Zeolith-Kugeln. Die kleinen Wärmespeicher sollen dazu beitragen, dass die Energiewende ein Erfolg wird (siehe S. 40). Nachhaltigkeit spielt auch in anderen Forschungsgebieten des Instituts eine wichtige Rolle: Gläasers Mitarbeiter untersuchen, warum Katalysatoren unbrauchbar werden, wenn LKW-Fahrer von herkömmlichem Kraftstoff auf Biodiesel umsteigen, und wie sich aus feuchten Abfällen aus der Forst- und Landwirtschaft, wie etwa Baum- oder Grasschnitt, biogene Flüssigtreibstoffe herstellen lassen.

Der nachhaltigen Nutzung von Landschaft, Tier- und Pflanzenarten hat sich das Deutsche Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig verschrieben. Direktor Prof. Dr. Christian Wirth ist als dritter Ansprechpartner in den Forschungsprofilbereich eingebunden. „Sollen auf Flächen Land- und Forstwirtschaft sowie Biodiversität getrennt voneinander genutzt werden oder sollten sich Nutzung und Naturschutz überschneiden?“, benennt Wirth eine der wichtigen Fragestellungen, die die iDiv-Forscher beschäftigen, – und berührt damit auch ökologische Probleme der Energiewende. So wollen iDiv-Forscher untersuchen, wie sich Energiepflanzenplantagen, etwa von Weiden oder Pappeln, besser mit Zielen der Biodiversität verbinden lassen.

Es sind Projektideen wie diese, weshalb Bruckner den Aufbau des Forschungsprofilbereichs „Nachhaltige Systeme und Biodiversität“ als richtigen und wichtigen Schritt sieht. „Uns eint das Interesse dabei mitzuhelfen, das gegenwärtige industrielle System zu einem System umzugestalten, das stärker am Prinzip der Nachhaltigkeit orientiert ist.“

*Benjamin Haerdle*



# „Neugier ist meine Triebfeder“

*Christian Wirth betrachtet das Kleine im komplexen Ganzen*

**C**hristian Wirth lebt Wissenschaft. Als Professor für Spezielle Botanik und Funktionelle Biodiversität hat er von Berufs wegen einen Blick für jedes Detail im globalen Artenkosmos. Passion für das Kleine im komplexen Ganzen spiegelt sich auch in Wirths universitärer Lehre wider. Wenn der Biologe junge Studierende in die Gewächshäuser des Botanischen Gartens Leipzig führt, weiß er um die Magie, die eine wild-wuchernde Kulisse auf Menschen ausübt. Blüten, Blätter, Früchte und Samen – eine atemberaubende Fülle pflanzlicher Formen und Farben. „Die Vielfalt des Lebens muss real und mit allen Sinnen erfahren werden. Theorie und Selbststudium sind für Wissenschaftler zeitlebens unerlässlich, kann die in der Natur gewonnenen Lerneffekte jedoch nicht ersetzen“, so Wirth.

Das Wissen des umtriebigen Biologen fließt auch in seinen Direktorenposten am Forschungszentrum iDiv ein, in dem sich alles um Biodiversität dreht. Warum sind artenreiche Wiesen produktiver als artenarme? Wie schnell können bestimmte Arten auf den Klimawandel reagieren? Lässt sich vielleicht mithilfe pflanzlicher Eigenschaften das Funktionieren von Ökosystemen vorhersagen? Diesen und weiteren Fragen geht seine Arbeitsgruppe am Botanischen Institut auf den Grund – im Labor und Gewächshaus, durch Freilandbeobachtungen oder aufwendige Computermodellierung. Forschung an der Vielfalt ist eben vielfältig.

*Annette Mihatsch*

(Foto: Christian Hüller)



## Impressum

### Herausgeberin

Rektorin der Universität Leipzig  
Ritterstraße 26, 04109 Leipzig

### V.i.S.d.P.

Carsten Heckmann  
(Leiter der Pressestelle)

### Redaktion

Katrin Henneberg (Leitung),  
Gerrit Helmke (Koordination),  
Diana Smikalla, Carsten Heckmann  
Ritterstraße 26, 04109 Leipzig  
Tel.: 0341 97-35020  
E-Mail: lumag@uni-leipzig.de

### Lektorat:

Gerrit Helmke

### Grafisches Konzept und Layout

VISIONAUTEN  
www.visionauten.com

### Abbildungsnachweis

Titelbild: Forschungsarbeit im  
Biotechnologisch-Biomedizinischen  
Zentrum (BBZ). Das Foto zeigt den  
Blick auf einen 3D-Chip bei der  
Positionierung eines Gewebefragments.  
(Foto: Swen Reichhold)  
Editorial: Prorektor Prof. Dr. Matthias Schwarz  
(Foto: Swen Reichhold)

### Anzeigenvermarktung

Dr. Manuela Rutsatz  
(Leiterin Beziehungsmanagement)

### Druck

SDV Direct World GmbH  
Vertriebsbüro Sachsen  
Weststraße 60  
09603 Großschirma  
Auflage: 3.500

Grammatisch maskuline Personenbezeichnungen in dem Magazin gelten gleichermaßen für Personen weiblichen und männlichen Geschlechts. Der Nachdruck von Artikeln ist gestattet, sofern die Quelle angegeben wird. Ein Belegexemplar an die Redaktion wird erbeten.

Redaktionsschluss dieser Ausgabe:  
20.02.2015



## Grenzgänger mit Visionen

*Nico Eisenhauer nimmt  
den Lebensraum Boden unter die Lupe*

Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf Bodenprozesse? Nico Eisenhauer prüft das Respirometer. (Foto: Christian Hüller)

*„Ich will wissen,  
welche biologische  
Vielfalt und Dynamik  
sich unter der Erd-  
oberfläche abspielt ...“*

**D**ienstagmorgen, 8 Uhr. Noch bevor im Büro die erste Kanne Kaffee durchläuft, zieht es Prof. Dr. Eisenhauer ins Labor zu seinen Bodenproben. Die stecken bereits in winzigen Glaskolben, die mit einer Sonde verkabelt sind. „Damit messen wir die mikrobielle Respiration, also den Sauerstoffverbrauch der Kleinstorganismen im Boden“, erläutert Eisenhauer und hält ein neu befülltes Gefäß gegen das Licht. Im

Inneren schimmert es bläulich. Das komme vom Kupfersulfat, das dem System erneut Sauerstoff zuführt, so der Biologe. Mit routiniertem Griff fixiert er das Glas in einem Wasserbecken, in dem sich bereits Dutzende von winzigen Kolben aneinanderreihen wie fluoreszierende Lämpchen einer Lichterkette.

Nico Eisenhauer ist ein Experimentierer. Einer, der sich in Grenzregionen wagt, weil „da immer etwas los ist“, wie er meint. Ein anspruchsvolles, da bislang nahezu unerforschtes Grenzgebiet hat er in der terrestrischen Ökologie gefunden. „Ich will wissen, welche biologische Vielfalt und Dynamik sich unter der Erdoberfläche abspielt, wie die Organismen miteinander kooperieren oder

konkurrieren und welchen Einfluss dieser Mikrokosmos auf Pflanzen hat, die im Boden wurzeln“, sagt Eisenhauer. Zu seinen Studienobjekten gehören Würmer, Milben, Pilze und Bakterien – auch ganze Pflanzengemeinschaften, wie Graslandgebiete.

Jeans, sportive Brille im schmalen Gesicht, das Sakko sitzt perfekt: Äußerlich erinnert Eisenhauer an einen trainierten Langstreckenläufer. Und tatsächlich haben Leistung und Sport im Leben des Biologen ihren festen Platz. 2014, da ist der im Odenwald geborene Hesse gerade mal 34 Jahre alt, wird er als Professor für Experimentelle Interaktionsökologie an die Universität Leipzig berufen. Davor hält er zwei Jahre die Professur für Terrestrische Ökologie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Dutzende Publikationen in renommierten Fachzeitschriften spiegeln Eisenhauers Passion für die Forschung. Im vergangenen Jahr würdigt die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) seine herausragenden Leistungen mit dem Heinz-Maier-Leibnitz-Preis. Der zweifache Familienvater ist ein Überflieger. Einer mit Bodenhaftung, der seinen Erfolg mit dem Team teilt: „Ich habe vieles den brillanten Kollegen zu verdanken, mit denen ich zusammenarbeite.“

Wie entspannt man sich, wenn man Forschung und Lehre, Beruf und Familie, Fördern und Fordern jeden Tag aufs Neue abzirkeln muss? Nico Eisenhauer spielt Fußball. Eine Leidenschaft, die ihn früh geprägt und bei der



er sich einiges abgeschaut hat, auch das Teamplay. „Eine Forschungsgruppe ist wie eine Fußballmannschaft“, resümiert er. „Jeder hat Stärken und Schwächen, die wir optimal einsetzen oder auch mal kompensieren müssen. Erst dann ist wissenschaftliches Arbeiten wirklich erfolgreich und macht Freude.“

Seine Arbeitsstätte ist das Deutsche Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv), das vom Universitätsverbund Leipzig, Halle-Wittenberg und Jena getragen wird. Das 2012 gegründete Zentrum versteht sich als eine Art internationales Drehkreuz zur Erforschung der biologischen Vielfalt. „Am iDiv hat mich der interdisziplinäre Ansatz gereizt. Hier kann ich mit Wissenschaftlern aus der ganzen Welt arbeiten, die Experten auf ihrem Gebiet sind“, schwärmt er. „Wir mögen verschiedene Schwerpunkte und Methoden bedienen, aber verfolgen dieselben Ziele.“ Die Wissenschaftler analysieren unter anderem, wie biologische Vielfalt entsteht, welchen Einfluss sie auf das Funktionieren von komplexen Lebensräumen hat und welche Schutzmaßnahmen sinnvoll und erforderlich sind. „Wir Menschen müssen dringend mehr Verständnis für das große Ganze entwickeln, wenn wir dem dramatischen Verlust von Arten und Lebensräumen wirkungsvoll begegnen wollen“, fordert der Wissenschaftler.

Seine Forschung sensibilisiert für den Lebensraum Boden. Dabei verfolgt Eisenhauer experimentelle Ansätze: Er entwickelt ökologische Thesen und geht diesen nach. Der im Labor laufende Respiationsversuch soll entschlüsseln helfen, wie die Pflanzenvielfalt über der Erde

die Diversität von Organismen im Boden bestimmt. Die verkabelten Kolben enthalten Sedimente, die aus Versuchspartellen des „Jena Experiments“ stammen, eines der weltweit größten Biodiversitäts-Langzeitexperimente. 2003 war Eisenhauer dort wissenschaftliche Hilfskraft, heute ist er dessen designierter Sprecher.

Dem wissenschaftlichen Nachwuchs rät Eisenhauer, sich mit Begeisterung und Neugier ins Studium zu stürzen. Passend zu seinem eigenen Lebenslauf hält er Lern- und Risikobereitschaft für ganz wichtige Eigenschaften. „Biologen sollten nicht scheuen, sich neuen und fachfremden Technologien zuzuwenden“, rät er, denn „Entwicklungen, die bislang keine Rolle in der Forschung spielen, können in Zukunft wichtige Schlüsselfunktionen einnehmen.“

*Annette Mihatsch/Tobias Wagner*



Nicht nur im Labor tätig: Feldeinsatz im Rahmen des „Jena Experiments“. (Foto: Alexandra Weigelt)



Mehr Informationen unter:  
[www.eisilab.uni-jena.de](http://www.eisilab.uni-jena.de)

## Forschen an der Vielfalt

Biodiversität oder biologische Vielfalt – ihre Entstehung, ihr Ausmaß, ihre Wirkung auf Ökosysteme und die Gesellschaft – ist ein Forschungsschwerpunkt im Dreieck Halle, Jena, Leipzig. Wissenschaftler der drei Standorte kooperieren bereits seit Jahren erfolgreich in gemeinsamen Verbundprojekten. Mit dem Ziel, aus diesem nationalen Schwerpunkt einen internationalen Leuchtturm zu entwickeln, finanziert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) seit Oktober 2012 das Deutsche Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, mit Sitz in Leipzig. Unter einem Dach arbeiten hier mittlerweile sieben neue Forschungsgruppen der drei Universitäten



# iDiv

und des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung – UFZ zusammen. Vier der sieben Professuren sind international besetzt. Unter den derzeit 130 Mitarbeitern sind Ausländer deutlich in der Überzahl. Die dauerhafte Entsendung von Professuren über Ländergrenzen ist bundesweit einmalig und verlangt in der Verwaltung innovative Lösungen. Als Kreativ- und Dialogschmiede fungieren zwei

Einheiten: sDiv ist das Synthesezentrum von iDiv. Hier treffen sich Wissenschaftler aus aller Welt, die in mehrtägigen Workshops Ideen,

Daten und Methoden zusammenbringen, um übergreifende – oft globale – Fragen der Biodiversitätsforschung zu beantworten. yDiv ist die Graduiertenschule, in der Promovierende alle wichtigen Facetten der modernen Biodiversitätsforschung kennenlernen. Bereits zwei Jahre nach Beginn der Förderung ist iDiv zum „global player“ gewachsen.

Mehr als 500 Wissenschaftler aus über 40 Ländern haben mittlerweile den Weg nach Leipzig gefunden. iDiv wurde die Leitung des internationalen Biodiversity Observation Network (GEO BON) übertragen, eine UN-Initiative mit dem Ziel, die Änderung der Biodiversität weltweit zu beobachten und zu analysieren. iDiv ist ein wichtiger Partner des IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services der UN). Drei neue DFG-Verbundprojekte konnten von iDiv-Mitgliedern eingeworben werden. Auch neue Forschungsplattformen entstehen, so zum Beispiel das Ökotron in Bad Lauchstädt, ein neues Forschungsgewächshaus und der erneuerte Kronendach-Kran im Leipziger Auwald.



Mehr Informationen unter:  
[www.idiv-biodiversity.de](http://www.idiv-biodiversity.de)

# Kleine Kugeln mit großer Wirkung

## Chemiker optimieren Methode der nachhaltigen Wärmeerzeugung

Chemieprofessor Roger Gläser  
(Foto: Swen Reichhold)



**K**lein, rund, weiß – nur einen Millimeter groß sind die Kügelchen, die Dr. Roger Gläser in seinem Büro, Blick auf den Leipziger Friedenspark, in einem durchsichtigen Plastikdöschen hin- und herrollen lässt. Und doch könnten sie das Ding der Zukunft werden. Die Kügelchen bestehen aus Zeolith, das sind keramikähnliche kristalline Mineralien auf der Basis von Aluminium- und Siliziumoxid. Sie sind winzig von Gestalt, aber Riesen in Sachen Energiespeicherung. Auf den kleinen Kugeln ruhen große Hoffnungen, sie gelten als wichtiger Ansatz, wie sich Energieversorgung in Deutschland nachhaltig gestalten lässt. „Die Kügelchen können Wärme speichern und diese bei Zugabe von feuchter Luft wieder abgeben“, erklärt Gläser,

der als Direktor das Institut für Technische Chemie und das Institut für Nichtklassische Chemie der Universität Leipzig leitet. Anwenden lässt sich dieses Prinzip zum Beispiel beim Heizen von Gebäuden. Über Solarkollektoren auf dem Hausdach wird tagsüber Wärme produziert, die in einer mit Zeolith-Kügelchen gefüllten Apparatur gespeichert wird. Benötigt man die Wärme, wird feuchte Luft über die Kügelchen geleitet. Die Wassermoleküle lagern sich daraufhin in den Kugeln an – und die zuvor gespeicherte

Wärme wird als Adsorptionswärme abgegeben.

Zeolith-Produkte sind schon länger im Handel erhältlich. Den Wissenschaftlern geht es darum, ihren Wirkungsgrad deutlich zu verbessern. Gläser und seine Arbeitsgruppe suchen deshalb nach einer Substanz, die die Aufnahmekapazität der Kügelchen erhöht. „Wir wollen nicht nur die Adsorptionswärme nutzen, sondern zusätzlich Salze mit Wasser hydratisieren, so dass noch mehr Wärme gespeichert werden kann“, erklärt der Chemiker. Wie wichtig solche innovativen Methoden der Speicherung sind, betonte jüngst auch die Bundesregierung – und mahnte eine nachhaltigere Wärmeerzeugung an. Bisher haben viele Einfamilienhäuser riesige Wassertanks im Treppenhaus, um durch die Sonne erzeugte Wärme über

Wasser zu speichern. Aus Gläserns Sicht ist das ein wenig effizientes Verfahren: „Mit den Kügelchen, an denen wir arbeiten, lässt sich bis zu zehnmal mehr Energie speichern.“

Doch der Weg zu den perfekten Kügelchen ist noch weit. Die Forscher haben hohe Ansprüche an die Materialkombination aus Salz und silikatischem Träger. Leicht muss der neue Stoff sein, ein geringes Volumen haben und extrem viele Wärme speichern können. Voraussetzung dafür ist eine Kristallstruktur, in der sich möglichst viele Wassermoleküle anlagern können. So kann die Kugel einerseits viel Wasser speichern und andererseits – wenn das Wasser entfernt wird – viel Wärme abgeben. Das wirft weitere Fragen auf, wie Gläser beim Gang über den Institutsflur in Richtung Labor erläutert: Welches Salz ist in welchen Mengen notwendig? Wie schnell läuft der Austausch von Wasser und Wärme ab? Und wie stellt man diese Materialien effizient her? „Das ist eine spannende materialorientierte Fragestellung für Naturwissenschaftler“, konstatiert der Professor, der sich seit nunmehr sieben Jahren mit Katalysatoren und porösen Systemen befasst.

Grundlagenforschung ist nur ein Aspekt dieses spannenden Projekts, denn irgendwann sollen die Kügelchen auf den Markt kommen. Deshalb hat der Wissenschaftler mit den Chemiewerken Bad Köstritz einen Partner aus der Praxis ins Boot geholt. Das Unternehmen stellt die Zeolith-Kügelchen in größerem Maßstab her und testet ihre mechanische Stabilität. „Das Material darf nicht klumpen, alles muss stabil bleiben“, erklärt der Forscher. Wann die kleinen Kugeln erstmals zum Einsatz kommen, ist noch ungewiss. Doch das Vorhaben ist auf einem guten Weg: Projektleiter Gläser hat schon einen ersten Interessenten an der Hand, der die magischen Kügelchen erproben will. Und dann können sie ihren Siegeszug antreten – vom Friedenspark in die weite Welt.

*Benjamin Haerdle*

*„Auf den kleinen Kugeln ruhen große Hoffnungen, sie gelten als wichtiger Ansatz für eine nachhaltige Energieversorgung.“*



Mehr Informationen unter:  
<http://techni.tachemie.uni-leipzig.de> ↗

Testapparatur für thermochemische Speichermaterialien:  
Wie lassen sich die Zeolith-Kügelchen weiter optimieren?  
(Foto: Swen Reichhold)







## Die Macht der Bücher

*Elmar Schenkel über die Magie des gedruckten Wortes*



Das Buch ist im Laufe der Geschichte nicht ohne Grund immer wieder Objekt einer magisch-religiösen Verehrung gewesen. Die abrahamitischen Religionen des Buches halten ihre Heiligen Schriften hoch und beziehen aus ihnen Handlungsanweisungen. Die Kabbalisten glauben an die Macht von Buchstaben. Der Buchstabe *kaf* etwa steht für die Macht über das Leben. Mit seiner Hilfe wurde die Sonne erschaffen, er regiert, was die Zeit angeht, den Mittwoch, und was den Menschen angeht, das Ohr. Auch im säkularen Bereich sind Bücher Kultgegenstände – sei es eine Antiquität, sei es der Geheimtipp, den man unbedingt lesen muss. Für Bücher haben Menschen sich ins finanzielle und familiäre Unglück gestürzt, ihre Häuser unbewohnbar gemacht ob der vielen Bücherkisten und -regale oder gar gemordet. Dahinter kann nur Zauberei stecken.

Was anders ist es denn, wenn Menschen, die merkwürdige Reihen von schwarzen Symbolen auf weißem Papier (oder elektronisch) anschauen, sich nach dem Lesen anders verhalten, sich anders zu fühlen beginnen, ihre Zeitgenossen plötzlich misstrauisch ansehen oder sie besonders heftig lieben? Mit einem analytischen Blick durch den Tag gehen? Sich scheiden lassen oder hypochondrisch werden, euphorisch oder einfach glücklich? Manchmal, kaum dass sie von einem Buch aufgestanden sind, beginnen sie eine Revolution. Die Geschichte des Lesens ist die Geschichte eines magischen Aktes: Menschen werden von unsichtbaren Kräften beeinflusst, die sich auf dem Papier manifestieren.

Das scheinen unsere Vorfahren geahnt zu haben, als sie in den Lesekundigen Priester sahen, Herrscher über geheime Künste, die besondere Verbindungen zur übernatürlichen Welt pflegten. Die Alten verehrten Bäume, in deren Holz die ersten Buchstaben geritzt wurden. Deutsch *schreiben*, englisch *write* sind verwandt mit *ritzen*. Und wer in englisch buchstabieren kann, weiß *how to spell*. Dasselbe Wort *spell* bedeutet auch Zauberspruch. Die Tatsache, dass das Wort *grammar* und *glamour* denselben Ursprung haben, deutet auf die blendende, magische Erscheinung dessen hin, der die Sprache, das Lesen und die Bücher beherrscht. Wäre es doch heute noch

so ... dann würde sich hinter „Playboy“ ein Journal für Linguistik verbergen.

Für den Glauben an die Macht der Bücher findet sich kein stärkerer Beleg als in den vielen Bücherverbrennungen, die mit der Geschichte des Buches einhergehen. Angefangen bei einem chinesischen Kaiser, der alle Werke

*Bis heute hält sich der Verdacht, dass Bücher heilsam sein können.*

bis auf einige vernichten ließ, da er glaubte, seine Herrschaft sei durch sie bedroht (er ließ auch die Große Mauer errichten) und hundertfach weiter praktiziert von der Inquisition bis zu den Nationalsozialisten.

Und dann gibt es den freiwilligen Verzicht auf das Buch, das Aufgeben der Magie durch den Magier – schön dargestellt in Shakespeares „Sturm“, wo Prospero sein Zauberbuch (wie Shakespeare sein gesamtes Werk, denn mit dem Stück verabschiedet er sich von der Bühne) ins Wasser wirft.

Wie in der Religion äußert sich magisches Denken, indem es Teilhabe am Geist durch den Verzehr des Geheiligten verspricht. Beim Lesen von Schmöckern sprechen wir gerne vom „Verschlingen“. Die Germanen pflegten mit Runen beschriebene Täfelchen in ihren Met zu tunken, um etwas von deren Macht zu erhalten. Ich erinnere mich auch, dass ich als Student eine Zeitlang nach dem Mensaeessen immer unbedingt, sozusagen als Dessert, in eine Buchhandlung einrücken musste. Das Essen von Büchern führte auch zu unmetaphorischen Exzessen. So hatte Menelik II.,

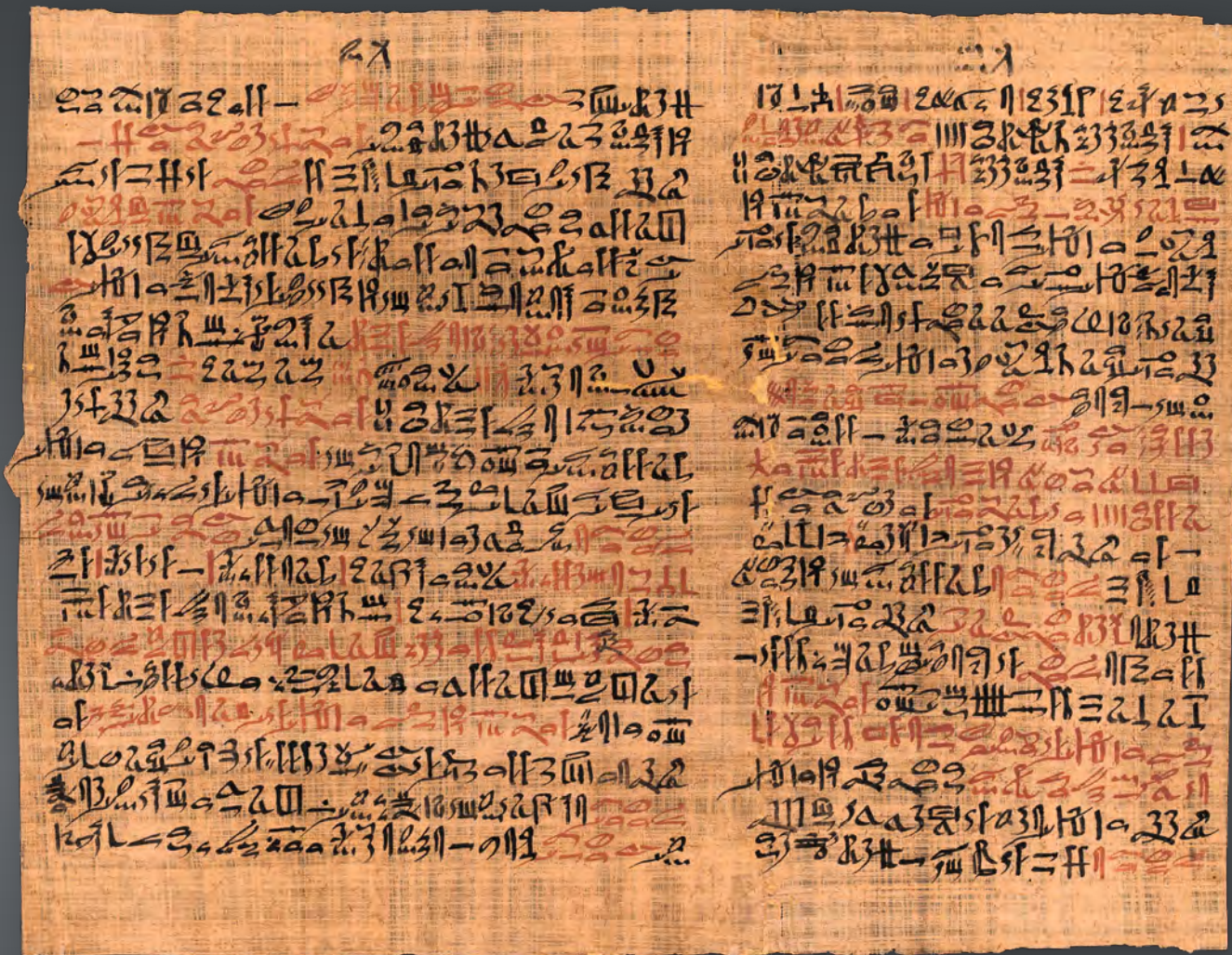
der Kaiser von Äthiopien, die Angewohnheit, einige Seiten aus der Bibel zu essen, wenn er sich krank fühlte. Kurz vor seinem Tod aß er das gesamte „Buch der Könige“ auf, es half nichts. Leider hat man das Bücheressen auch als Strafe für Ketzer eingesetzt, die ihre eigenen Werke verzehren mussten. Bis heute hält sich der Verdacht, dass Bücher heilsam sein können – von Kästners lyrischer Hausapotheke bis hin zur Romantherapie. Bulwer-Lytton rät in einem seiner Romane, man solle bei seelischen Konflikten Biografien und bei Geldverlusten Verse lesen. Hypochondern empfiehlt er Reisebeschreibungen. Man kann es auch so kurz sagen wie Jorge Luis Borges: „Ich halte die Lektüre für eine der Formen der Glückseligkeit.“

### Elmar Schenkel

Institut für Anglistik, Universität Leipzig

Elmar Schenkel ist Professor für Englische Literaturwissenschaft – und selbst der Magie des gedruckten Wortes verfallen ... Ob Biograf Joseph Conrads, Autor phantastischer Geschichten, Übersetzer englischer Lyrik, Essayist und Herausgeber von Zeitschriften, ob Verfasser wissenschaftlicher Texte oder von Reiseberichten – Schenkel lässt sich auf kein Genre festlegen. Mal porträtiert er Exzentriker in den Wissenschaften, mal betrachtet er die Geschichte der Literatur durch die Augen eines Fahrrads. Schenkel faszinieren die Wechselbeziehungen zwischen Literatur, Religion und Wissenschaft, das Reisen, die Bewegung und das Phantastische in der Literatur. Daran lässt er seine Leser teilhaben. Und kann er mal etwas nicht in Worte fassen, dann greift er eben zum Pinsel.





Papyrus Ebers – Universitätsbibliothek Leipzig,  
16. Jh. v. Chr., Kol. 37  
(Foto: Universitätsbibliothek Leipzig)

Ein magisch-mächtiges Buch, das schon so manchen Forscher in seinen Bann gezogen hat, darf auch die Universitätsbibliothek Leipzig ihr Eigen nennen: den „Papyrus Ebers“. Als einer der ältesten bekannten Texte, die sich mit medizinischen Themen befassen, verfasst in hieratischer Schrift und Sprache des alten Ägyptens, gilt er als Glanzstück der Papyrusammlung der Bibliothek. Die Rolle stammt vermutlich aus einer Raubgrabung und konnte durch den Leipziger Ägyptologie-Professor

Georg Ebers im Jahr 1873 erworben werden. Auf einer Länge von ursprünglich fast 19 Metern enthält der „Papyrus Ebers“ die Beschreibungen von Krankheiten, ihren Symptomen und Diagnosen, Rezepte und Zaubersprüche zur Unterstützung des Heilerfolgs.

Die abgebildete Kolumne 37 ist eine von insgesamt 108 Kolumnen auf der Papyrusrolle. Sie enthält Lehrtexte und Heilmittel bei Magen- und Darmbeschwerden. Überschriften und Mengenangaben sind in roter,

der Rest in schwarzer Tusche geschrieben: und zwar von rechts nach links, ohne Punkt und Komma und ohne Lücken zwischen den einzelnen Wörtern. Die außerordentlich feine Struktur des Papyrusmaterials ist vor dem durchschimmernden schwarzen Hintergrund deutlich zu erkennen. Inhalt, Schrift und Material sind einzigartig. Die Tuschen haben über die Jahre nichts von ihrer Leuchtkraft eingebüßt. Seine fast viertausend Jahre sieht man dem „Papyrus Ebers“ nicht an.





**KONGRESSHALLE**  
am Zoo Leipzig

## zukunftsweisend.

Die 1900 erbaute, umfassend sanierte KONGRESSHALLE ist ein hochmodernes Tagungszentrum in historischem Gewand. Das beeindruckende Ambiente, die zentrale Lage, die Erfahrung des künftigen Betreibers Congress Center Leipzig und die Synergien mit dem Zoo Leipzig bilden zusammen den perfekten Rahmen für jeden Kongress.

[www.kongresshalle.de](http://www.kongresshalle.de)



CONGRESS CENTER LEIPZIG