

# buchinside 2015/02



Berliner Institut für  
Gesundheitsforschung:  
Hightech für die  
translationale Forschung

## TERMINE

### > bilden

30. SEPTEMBER 2015

#### AUFTAKTVERANSTALTUNG ZUM 51. WETTBEWERB „JUGEND FORSCHT“

Alle interessierten Lehrkräfte sind mit ihren Schülerinnen und Schülern ganz herzlich eingeladen. Es wird um Anmeldung gebeten.

Ort: Max Delbrück Communications Center (MDC.C), Robert-Rössle-Straße 10, 13125 Berlin

➔ [www.jufo-berlin.schule.de/index.php/terminplan-des-51-wettbewerb-2016](http://www.jufo-berlin.schule.de/index.php/terminplan-des-51-wettbewerb-2016)

### > buch

11. OKTOBER 2015, 10 BIS 15 UHR

#### BUCHER WANDERUNGEN AM „ERLEBNISTAG WANDERN BERLIN-BRANDENBURG“

Der gemeinsame Erlebnistag Wandern Berlin-Brandenburg lädt zu drei geführten Wanderungen in der Region Buch ein. Die Teilnahme ist kostenlos.

Treffpunkt: S-Bahnhof Buch

➔ [www.wanderbote-online.de](http://www.wanderbote-online.de)

### > bilden

19. BIS 30. OKTOBER 2015

#### FORSCHERFERIEN

Forscherferien-Experimentierangebote für Kinder im Gläsernen Labor:

Es werden Kurse zu biologischen, chemischen, physikalischen und technischen Themen angeboten.

➔ [www.forscherferien-berlin.de](http://www.forscherferien-berlin.de)

### > campus

29. OKTOBER 2015

#### „TAG DER GESUNDEN ERNÄHRUNG“

Veranstalter: CampusVital und AOK

Ort: Campus Berlin-Buch

➔ [www.campusvital.de](http://www.campusvital.de)

### > campus

13. NOVEMBER 2015, 17 UHR

#### CHARITY SPORTVERANSTALTUNG

„Zumba meets Aroha and Line Dance“

Der Erlös der Veranstaltung geht an das Ronald McDonald Haus in Berlin-Buch.

Ort: Max Delbrück Communications Center (MDC.C)

➔ [www.tsvlindenbergl.de/index.php/news/news-aroha-zumba/358-dreh-voll-auf-und-tanz-dich-fit](http://www.tsvlindenbergl.de/index.php/news/news-aroha-zumba/358-dreh-voll-auf-und-tanz-dich-fit)

## Inhaltsverzeichnis

04  
titelthema

Hightech für die translationale  
Forschung

06  
forschen

Mäuse liefern Waffe gegen Krebs  
Dem Altern auf den Fersen

08  
produzieren

50 Millionen für Bucher Start-up  
Mikrobiologische Sicherheit im  
Labor

10  
heilen

Arzneimittelherstellung im ECRC

12  
leben

Buch hilft  
Kunst am Bau: Molekülstrukturen  
aufgestellt  
Mehr Sport mit CampusVital

14  
bilden

Experimente mit Herz

### IMPRESSUM

HERAUSGEBER: BBB Management GmbH Campus Berlin-Buch, Robert-Rössle-Straße 10, 13125 Berlin, [www.bbb-berlin.de](http://www.bbb-berlin.de)  
V.I.S.D.P.: Dr. Ulrich Scheller, Dr. Christina Quensel REDAKTION: Annett Krause, Christine Minkewitz DESIGN KONZEPT: Irene Sackmann, kleinundpläcking markenberatung GmbH LAYOUT: Maria-Nicole Becker, CCGB DRUCK: Ruksaldruck GmbH & Co. KG  
KONTAKT: Telefon +49 (0)30 94892920, Fax +49 (0)30 94892927, Email: [info@bbb-berlin.de](mailto:info@bbb-berlin.de) REDAKTIONSSCHLUSS: 10.9.2015  
buchinside erscheint vierteljährlich und ist kostenlos.

---

## Liebe Leserinnen und liebe Leser,



Foto: David Ausserhofer

der biomedizinische Forschungscampus Berlin-Buch ist ein interessanter und sich schnell verändernder Ort: jung, dynamisch und international. Großartige Forschung in unmittelbarer Nachbarschaft zu innovativen Unternehmen und klinischer Versorgung ermöglicht spannende und erfolgversprechende Kooperationen und Entwicklungen. Entwicklungen, die ich in den vergangenen 15 Jahren vor Ort verfolgen und seit einigen Jahren auch ein wenig mitgestalten durfte. Mit meinem Wechsel vom MDC zur BBB Management GmbH Campus Berlin-Buch eröffnen sich für mich völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten zur Weiterentwicklung des Campus und darüber hinaus für Berlin-Buch insgesamt. Stärke und Charakteristikum des Campus ist die enge Zusammenarbeit zwischen den Forschungseinrichtungen, aber auch den Unternehmen auf dem Campus. Die Gründung des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung/Berlin Institute of Health (BIH) durch MDC und Charité treibt die Entwicklungen auf dem Campus Berlin-Buch weiter voran. Neu etablierte und erweiterte exzellente Technologieplattformen wie die OMICS-Plattform (Genomics, Proteomics, Metabolomics), Rechenzentrum, Biobank oder die Erweiterung der Chemical Biology Plattform am FMP bieten neue Perspektiven für anwendungsorientierte Forschung und damit Impulse für Aus- und Neugründungen.

Gründung von Start-ups ist dort erfolgreich, wo die Vernetzung von Forschung und Wirtschaft praktiziert wird. Nur so sind fließende Übergänge möglich. Dafür bietet der Campus beste Voraussetzungen. Ein Beispiel dafür ist die Omeicos GmbH, jüngste MDC-Ausgründung. Das Unternehmen entwickelt anti-arrhythmische Substanzen zur Behandlung von Vorhofflimmern, die auf einer Entdeckung von Wolf-Hagen Schunck basieren. Mit Unterstützung von Ascenion gelang es, ein Investorenkonsortium aus privaten und öffentlichen Investoren zu finden, das Investment bis in die klinische Phase hinein zur Verfügung stellt. Die Wissenschaftler um Thomas Blankenstein (MDC, Charité) werden nach zehn Jahren intensiver Forschung eine klinische Studie zur Gentherapie mit T-Zell-Rezeptoren beginnen, gemeinsam mit Antonio Pezzutto von der Charité. Sie haben T-Zellen so verändert, dass sie Tumorzellen des Multiplen Myeloms gezielt aufspüren und zerstören können. Sollte nach erfolgreicher Prüfung die Genehmigung erteilt werden, wäre es die erste T-Zell-Rezeptor-Gentherapie in Deutschland – und ein großer Schritt in Richtung einer Immuntherapie gegen Krebs. Das Prüfärzneimittel für die Phase I/II wird hier auf dem Campus, im Zellkulturlabor für klinische Prüfung, einer GMP-Einheit des ECRC, hergestellt. Über die Entwicklung und Herstellung dieses

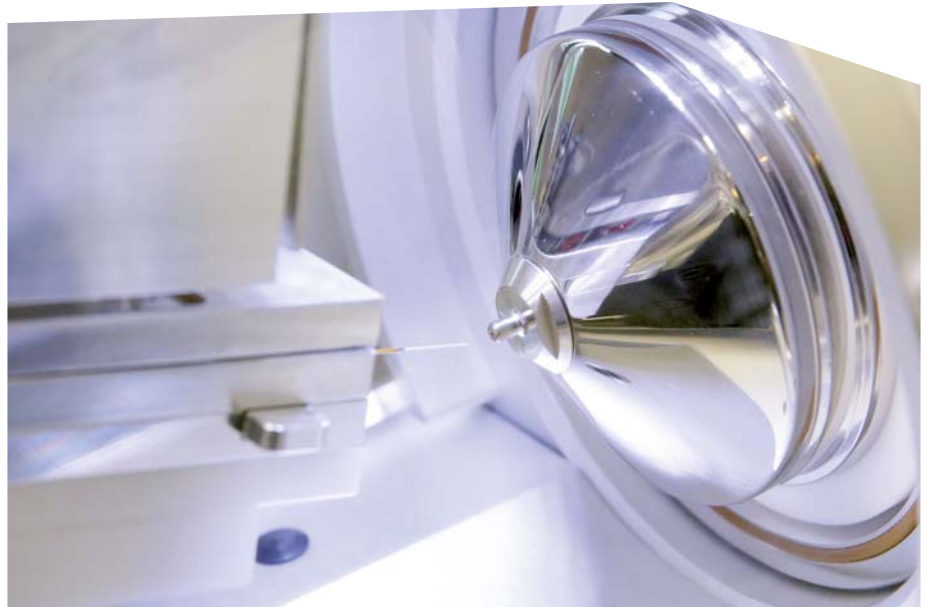
Gentherapeutikums lesen Sie in dieser Ausgabe. Die Beispiele zeigen, wie wichtig Kooperation und Vernetzung sind. Wir wollen die Netzwerke zwischen Wissenschaftlern in den Forschungseinrichtungen und den Unternehmen noch stärker fördern. Das wird Interessenten Mut machen, selbst auszugründen und ermöglicht, von den Erfahrungen zu profitieren. In den kommenden Jahren wollen wir das Gründerzentrum erweitern und Flächen für weitere Ausgründungen zur Verfügung stellen. Dafür soll ein neues Gebäude auf dem Campus errichtet werden. Darüber hinaus bietet Buch Entwicklungsflächen außerhalb des Campus, auf denen weitere forschungsnahe Unternehmen angesiedelt werden können. Gemeinsam mit den anderen Bucher Akteuren werden wir uns auch für eine Verbesserung des Campusumfeldes, insbesondere der Verkehrsanbindung (z. B. Fahrradwege, Sanierung des S-Bahnhofes), einsetzen. Nur so gelingt es uns, Berlin-Buch als Zukunftsort mit der besonderen Ausrichtung auf Gesundheit, welche Gesundheitsforschung, Gesundheitsversorgung, Gesundheitswirtschaft aber auch gesundes Wohnen und Leben einschließt, zu festigen.

**Dr. Christina Quensel**  
Geschäftsführerin der BBB Management  
GmbH Campus Berlin-Buch

# Hightech für die translationale Forschung

Das Berliner Institut für Gesundheitsforschung hat eine neue Omics-Technologieplattform auf dem Campus Buch etabliert. Sie vereint drei modernste Omics-Technologien.

Text: Christine Minkewitz, Alexandra Hensel / Fotos: Berliner Institut für Gesundheitsforschung



MASSENSPEKTROMETER DER NEUESTEN GENERATION AM BIH

Heute ist es möglich, dank immer besserer und schnellerer Methoden, Krankheiten auf molekularer Ebene umfassend zu charakterisieren. Dies erlaubt vor allen Dingen, den Blick von einzelnen Krankheitsbildern und Organen auf übergreifende Mechanismen und Wechselwirkungen zu richten, die Gesundheit und Krankheit gleichermaßen beeinflussen. Dazu zählen Entzündungen, die – mit ein und demselben Mechanismus – ganz unterschiedliche Krankheiten auslösen können. Die Rolle solcher Mechanismen im Körper zu verstehen und innovative Behandlungsverfahren abzuleiten, ist Aufgabe der systemmedizinischen Forschung. Sie setzt dafür unterschiedlichste Daten von Patientinnen und Patienten miteinander in Beziehung; genetische, zellbiologische, physiologische und visuelle Daten. Leistungsfähige Omics-Technologien und Hochdurchsatzverfahren, verbunden mit Bioinformatik und klinischer Datenverarbeitung, leisten hierfür einen elementaren Beitrag.

Für die translational und systemmedizinisch ausgerichtete Forschung des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung/Berlin Institute of Health (BIH) wurde im Juni 2015 eine zukunftsweisende Infrastruktur

auf dem Campus Berlin-Buch eröffnet: Die BIH-Omics-Plattform bietet den Forschenden exzellente Omics-Technologien für die Bearbeitung und Hochdurchsatzanalyse von klinischen Proben unter einem Dach. Hier werden in hoher Geschwindigkeit das gesamte Erbgut (Genomik) einer Probe entschlüsselt sowie die enthaltenen Proteine (Proteomik) und Stoffwechselprodukte (Metabolomik) untersucht. Für die Analyse von Proteinen und Metaboliten wurde ein spezielles, in Deutschland einzigartiges Roboter-basiertes Forschungsgerät entwickelt, das automatisierte Probenvorbereitungen und Messabläufe ermöglicht. Das Konzept für den Aufbau der neuen BIH-Omics-Plattform basiert auf der besonderen Expertise der Technologieplattformen des Berliner Instituts für medizinische Systembiologie (BIMSB) und des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft (MDC). „Unser Ziel ist es, neueste wissenschaftliche und technologische Entwicklungen in der Systemmedizin für Diagnosen, Therapien oder die Prävention nutzbar zu machen. Um den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bestmögliche Voraussetzungen für ihre Forschung zu bieten, haben wir im

vergangenen Jahr sieben Millionen Euro – ein Drittel unseres Infrastruktur-Budgets – in den Ausbau und die Ausstattung der verschiedenen Technologie-Plattformen investiert“, so Professor Ernst Rietschel, Vorsitzender des BIH-Vorstands.

## Modernste Analyse klinischer Daten

Die mittels Omics-Technologien generierten Daten werden beispielsweise benötigt, um neue krankheitsassoziierte Gene, Metaboliten und Proteine zu identifizieren und zu charakterisieren. So spielen Stoffwechselvorgänge in den verschiedenen Geweben im Bereich der personalisierten Medizin eine wichtige Rolle. „Metabolomik ist vielleicht der beste Ansatz, um zu untersuchen, inwiefern leichte Abweichungen bei den Enzymen der Erkrankten den Verlauf von Krankheiten sowie die Reaktionen auf Medikamente und andere Therapien beeinflussen“, erklärt Dr. Stefan Kempa, der die Metabolomik-Plattform des BIH aufgebaut hat. Am BIMSB hat Stefan Kempa mit seiner Arbeitsgruppe bereits Pionierarbeit bei der Entwicklung der integrierten Platt-



form für Metabolomik und Proteomik geleistet. „Bei der BIH-Plattform haben wir auf Technologien fokussiert, die man im Hochdurchsatz und mit hoher Reproduzierbarkeit anwenden kann. Dies bedeutete einen Schritt weg von der Technologie für die reine Forschung hin zu einem hohen Grad an Automatisierung, den klinische Studien voraussetzen“, so Kempa.

Die BIH-Genomik-Plattform bietet umfassende Sequenzierungsleistungen. „Wir sind zum Beispiel in der Lage, in kurzer Zeit fast alle bekannten Gene im Genom zu sequenzieren und dadurch Mutationen des Genoms aufzuspüren. Mutationen können Gen-Transkripte zerstören oder so modifizieren, dass sich ihre Produkte, etwa Proteine, anders verhalten. Mit Hilfe von in vitro-Experimenten können wir erkennen, wie sich die Mutationen auswirken und damit die molekularen Ursachen für die Erkrankung finden. Im Prinzip erheben wir Befunde auf molekularer Ebene“, beschreibt Dr. Sebastian Fröhler, Projektleiter der Genomik-Plattform. ChemikerInnen, BioinformatikerInnen und IngenieurInnen arbeiten in den BIH-Laboren Hand in Hand, um die neuen Technologien für die wissenschaftliche Arbeit zur Verfügung zu stellen. Zum integrierten Service der Plattform gehört es, Algorithmen für die Auswertung der komplexen Daten zu entwickeln. „Die Omics-Plattform des BIH verschafft Berlin eine Vorreiterrolle“, erklärt Kempa. „Viele Forschungszentren streben Ähnliches an, aber in dieser Konzentration bzw. genau für den Zweck, die translationale Forschung zu unterstützen, wurde noch keine Plattform etabliert.“

## Krebs, Alzheimer und Erbkrankheiten im Fokus

Die Expertise der Omics-Plattform wird bereits vielfach genutzt; unter anderem arbeiten die großen Verbundprojekte des BIH, in denen mit Omics-Verfahren zu Alzheimer, Erbkrankheiten bei Kindern und T-Zell-Therapie bei Krebs geforscht wird. Darüber hinaus wurde kürzlich ein breit angelegtes Forschungsprojekt am BIH bewilligt, das in den nächsten vier Jahren neue Wege zur Erkennung und Behandlung des Neuroblastoms erforschen wird. Diese vor allem bei Kindern auftretende Krebserkrankung soll als Modellsystem dienen, anhand dessen bösartige Tumoren künftig individuell besser charakterisiert und behandelt werden können. „Wir haben die Möglichkeit, mit den besten wissenschaftlichen und technologischen

Verfahren neue Meilensteine in der Krebsforschung zu erreichen. Das Neuroblastom ist eine perfekte Modellkrankheit, um die molekularen Mechanismen zu analysieren, mit innovativen systemmedizinischen Ansätzen zu verstehen und daraus abgeleitete klinische Anwendungen auch auf andere Krebsarten zu übertragen“, sagt Projektleiterin Angelika Eggert. Sie ist Direktorin der Klinik für Pädiatrie mit Schwerpunkt Onkologie und Hämatologie der Charité - Universitätsmedizin Berlin. MDC-Wissenschaftler Matthias Selbach, ebenfalls Leiter dieses BIH-Projekts, hat am MDC Technologien aufgebaut, mit denen Proteine in Tumorzellen systematisch charakterisiert werden können. „Zusammen mit den anderen Technologieplattformen am BIH sowie mit der Bioinformatik können wir jetzt erstmals einen Überblick über die relevanten Prozesse auf allen Ebenen bekommen“, sagt Selbach.

## Weitere BIH-Plattformen im Aufbau

Für die Arbeit mit großen Datenmengen und die Analyse klinischer Daten wird die bioinformatische Expertise an MDC und Charité und in anderen Berliner Forschungseinrichtungen künftig durch ein eigenes Bioinformatik-Zentrum – mit wissenschaftlichen Arbeitsgruppen und kooperierenden Service-Teams – erweitert. Die dafür erforderlichen IT-Infrastrukturen und Hochleistungsrechenkapazitäten befinden sich im Aufbau. Zusätzlich entstehen für das BIH Plattformen in folgenden Bereichen: Biobank, Stammzellen, Bildgebende Verfahren in der Medizin und Chemische Biologie.

## INFOBOX

# Die BIH-Omics-Technologieplattform

Die **Genomik-Plattform** arbeitet mit zwei hochmodernen Sequenziergeräten („Next Generation Sequencing“) und bietet ein breites Spektrum an Sequenzierungsmethoden an. Die **Metabolomik-Plattform** ist mit jeweils drei neuesten Massenspektrometern ausgestattet. Je nach Probenmaterial können etwa 100 polare Verbindungen und zusätzlich mehrere hundert höhermolekulare Verbindungen analysiert werden. Die **Proteomik-Plattform** wurde mit zwei hochauflösenden Massenspektrometern der neuesten Generation ausgestattet. Hier können sowohl „targeted“ als auch „non-targeted“ proteomische Analysen durchgeführt werden. Damit ist es je nach Anforderung möglich, sowohl viele tausende Proteine als auch einige spezifische Proteine mit großer Genauigkeit zu identifizieren und zu quantifizieren. Die neu etablierte Roboter-basierte Probenvorbereitungspipeline ermöglicht einen hohen Probendurchsatz und eine hohe Reproduzierbarkeit der Präparationen.



ROBOTER-BASIERTES GERÄT FÜR DIE ANALYSE VON PROTEINEN UND METABOLITEN

# Mäuse liefern Waffe gegen Krebs

Text: Elke Binder

Foto und Copyright: SFB-TR 36

Die Immuntherapie ist seit einigen Jahren ein Hoffnungsträger im Kampf gegen Krebs. Sie greift Tumoren nicht direkt an, sondern unterstützt die Abwehrkräfte des Patienten, um die Krankheit selbst zu bekämpfen. Forschern um Thomas Blankenstein vom MDC und der Charité ist es nun gelungen, Zellen unseres Immunsystems so zu verändern, dass sie Tumorzellen aufspüren und zerstören können. Sie haben ihre Ergebnisse jüngst im Fachmagazin Nature Biotechnology online veröffentlicht. Eine der Hauptwaffen unseres Immunsystems sind T-Zellen. Auf ihrer Oberfläche sitzen Rezeptoren, mit denen sie fremde Strukturen, die Antigene, auf Krankheitserregern erkennen können. Dies ermöglicht es den T-Zellen dann, die Eindringlinge in unserem Körper zu vernichten. Zugleich können T-Zellen fremde von körpereigenen Zellen unterscheiden. Das ist wichtig, weil eigenes Gewebe nicht angegriffen werden soll. Im Kampf gegen Krebs liegt allerdings genau da das Problem: T-Zellen identifizieren Tumorzellen als körpereigen. Das Immunsystem toleriert sie.

„Die Frage ist nun, wie wir dieses Toleranzproblem umgehen können“, beschreibt Thomas Blankenstein das Ziel der T-Zelltherapie. Er ist Gruppenleiter am MDC und an der Charité und leitete die Studie in Nature Biotechnology. Gemeinsam mit Matthias Obenaus, Matthias Leisegang, Catarina Leitão, Xiaojing Chen, Ioannis Gavvovidis (alle MDC), Pierre van der Bruggen (Bruxelles), Wolfgang Uckert (Humboldt-Universität zu Berlin und MDC) und Dolores Schendel (Medigene AG, Planegg/Martinsried) hat er eine Lösung gefunden. Das Team hat transgene Mäuse entwickelt, die effektive, gegen bestimmte Tumorzellen gerichtete menschliche T-Zellrezeptoren produzieren.

Die Forscher nutzten dazu den Prozess der T-Zellreifung. Er findet im Thymus statt. Unser Körper produziert durchaus T-Zellen mit Rezeptoren, die sich gegen Merkmale richten, die auf unseren Körperzellen oder auf Tumorzellen zu finden sind. Nur werden diese gleichsam aussortiert – nur jene

T-Zellen, die sich gegen fremde Merkmale richten, verlassen den Thymus. Der Trick der Wissenschaftler war es nun, menschliche T-Zellrezeptoren, die sich gegen körpereigene Merkmale richten, in Mäusen zu produzieren. Denn für Mäuse sind diese menschlichen Antigene fremd, was bedeutet, dass die T-Zellrezeptoren im Verlauf der T-Zellreifung in der Maus nicht aussortiert werden. Um die Rezeptoren des Menschen in der Maus herstellen zu können, mussten die Forscher die entsprechenden Gene in die Maus einbringen. „Das war die eigentliche Herausforderung, denn es handelt sich dabei um mehrere Millionen Buchstaben des Erbguts“, sagt Blankenstein. Diese mussten in embryonale Stammzellen der Maus eingefügt werden, um daraus die transgenen Mäuse zu züchten. Mehr als zehn Jahre Arbeit wurden am Ende von Erfolg gekrönt: Die transgenen Mäuse stellen in der Tat T-Zellen mit menschlichen Rezeptoren her. Die Forscher konnten nun aus den Mäusen bestimmte menschliche T-Zellrezeptoren isolieren, die ein Ziel-Antigen namens MAGE-A1 erkennen. Dies ist ein körpereigenes Merkmal, das bei Erwachsenen nur auf Tumorzellen einer Reihe von Krebsarten wie dem Multiplen Myelom, einem bösartigen Knochenmarkkrebs, ausgeprägt wird, nicht aber auf gesunden, lebenswichtigen Zellen. „Es gibt daher guten Grund zur Annahme, dass es bei einer Therapie, die sich gegen MAGE-A1 richtet, keine oder nur wenige Nebenwirkungen gibt“, sagt Blankenstein. Mit Hilfe biotechnischer Verfahren haben die

Wissenschaftler dann diese menschlichen T-Zellrezeptoren, die in der Maus sozusagen gegen MAGE-A1 „geschärft“ worden waren, in der Kulturschale auf menschliche T-Zellen übertragen.

Schließlich haben die Forscher die Wirksamkeit dieser geschärften T-Zellen mit einem Vergleich nachgewiesen. Bei manchen Menschen kommen im Blut auch natürlicherweise T-Zellen mit Rezeptoren, die sich gegen MAGE-A1 richten, vor – sie sind offenbar vor dem Aussortieren aus dem Thymus entwischt. Die Forscher haben diese natürlichen T-Zellen im Mausmodell gegen einen Tumor eingesetzt. Das ernüchternde Ergebnis: Die natürlichen T-Zellen konnten kaum etwas gegen den Tumor ausrichten. Ganz anders sah das bei den in der Maus gegen MAGE-A1 geschärften T-Zellen aus: Sie konnten in der Maus den Rückgang eines großen Tumors bewirken. „Das sind gute Hinweise dafür, dass die T-Zellen mit den Rezeptoren aus der Maus auch beim Menschen sehr effektiv sein könnten“, sagt Blankenstein.

Die Forscher um Blankenstein planen nun gemeinsam mit Antonio Pezzutto von der Charité eine erste klinische Studie. Dabei sollen die gegen MAGE-A1 geschärften T-Zellen auf Patienten mit Multiplen Myelom übertragen und so ihre Sicherheit und Effektivität getestet werden. Sollte die Genehmigung erteilt werden, würde das die erste T-Zellrezeptor-Gentherapie in Deutschland sein – und ein großer Schritt in Richtung einer Immuntherapie gegen Krebs.



DIESE TRANSGENE MAUS PRODUZIERT T-ZELLEN MIT MENSCHLICHEN REZEPTOREN, DIE DAS MAGE-A1-ANTIGEN ERKENNEN

# Dem Altern auf den Fersen

Text: Beatrice Hamberger  
Foto: Kirstein, FMP

**Die Frage**, warum wir altern, ist eine der spannendsten Fragen der Menschheit, bislang aber nicht annähernd geklärt. Wissenschaftler am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) sind der Antwort nun einen Schritt näher gekommen. In einer Studie konnten sie erstmals zeigen, dass ein bestimmter Bereich einer Zelle, das sogenannte Endoplasmatische Retikulum, im Alter seine oxidative Eigenschaft verliert. Geht dieses Lebenselixier verloren, können viele Proteine nicht mehr korrekt reifen. Zeitgleich reichern sich oxidative Schädigungen in einem anderen Bereich der Zelle an, dem Cytosol. Dieses Wechselspiel war bisher nicht bekannt und eröffnet ein neues Verständnis vom Altern, aber auch von neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson. Jede Zelle besteht aus verschiedenen Kompartimenten. Eines davon ist das Endoplasmatische Retikulum (ER). Hier reifen unter anderem Proteine, die in die Blutbahn abgegeben werden, etwa Insulin oder Antikörper des Immunsystems, in einem oxidativen Milieu. Eine Art Qualitätskontrolle, die sogenannte Proteinhomöostase, sorgt dafür, dass das oxidative Milieu aufrechterhalten wird und Disulfidbrücken ausgebildet werden können. Disulfidbrücken formen und stabilisieren die dreidimensionale Proteinstruktur und sind somit essentiell für eine einwandfreie Funktion der sekretorischen, also zum Beispiel ins Blut wandernden Proteine.

## Gleichgewicht aus den Fugen

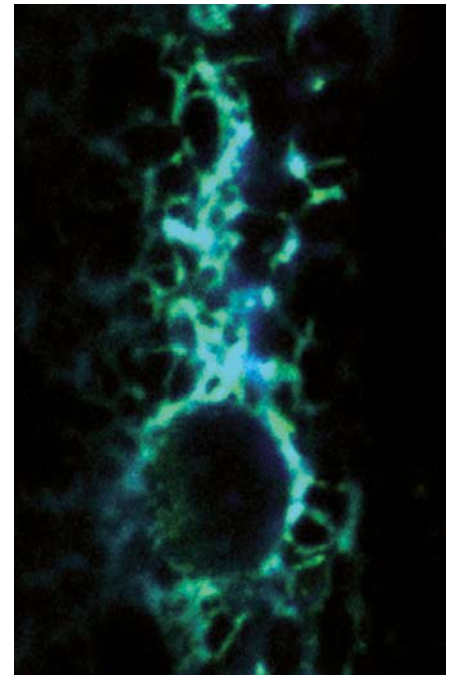
Die Wissenschaftler konnten nun erstmals zeigen, dass das Endoplasmatische Retikulum im Alter seine oxidative Kraft verliert, wodurch sich das reduzierende/oxidierende Gleichgewicht – kurz Redox –

in diesem Kompartiment verschiebt. Damit sinkt die Fähigkeit, die für die korrekte Proteinfaltung so wichtigen Disulfidbrücken auszubilden. In der Folge können viele Proteine nicht mehr korrekt reifen und werden instabil.

Es war zwar bekannt, dass es im Alter zu einer vermehrten Proteinmissfaltung kommt, aber nicht, ob dadurch auch das Redox-Gleichgewicht beeinflusst wird. Ebenso wenig war bekannt, dass der Verlust an oxidativer Kraft im ER auch das Gleichgewicht in einem weiteren Kompartiment der Zelle zum Kippen bringt: Umgekehrt nimmt nämlich das ansonsten Protein-reduzierende Cytosol im Alter oxidierende Eigenschaften an, was zu den bekannten oxidativen Proteinschädigungen wie die Freisetzung freier Radikale führt. „Bislang war völlig unklar, was im Endoplasmatischen Retikulum während des Alterungsprozesses passiert. Diese Frage haben wir nun beantworten können“, sagt Dr. Janine Kirstein, Erstautorin der Studie, die im Fachmagazin EMBO Journal erschienen ist. Gleichzeitig konnten die Wissenschaftler zeigen, dass es eine starke Korrelation zwischen Proteinhomöostase und Redox-Gleichgewicht gibt. „Das ist absolut neu und hilft uns besser zu verstehen, warum sekretierte Proteine wie unsere Antikörper im Alter und nach Stress instabiler werden und an Funktion verlieren. Dies könnte erklären, warum die Immunabwehr im Alter abnimmt“, so die Biologin weiter.

## Stress wirkt wie das Alter

Den Verfall der oxidativen Milieus konnten die Forscher auch nach Stress nachweisen. Synthetisierten sie in der Zelle amyloide Proteinfibrillen, die Krankheiten wie Alzheimer, Parkinson oder Chorea Huntington hervorrufen, setzten sie die gleiche Kaskade in Gang. Außerdem konnten sie zeigen, dass Amyloide, die in einem bestimmten Gewebe synthetisiert werden, auch negative Auswirkungen auf das Redox-Gleichgewicht in einem anderen Gewebe im selben Organismus hat. „Proteinstress führt zu den gleichen Auswirkungen wie das Alter“, erläutert Kirstein. „Insofern sind unsere Erkenntnisse nicht nur für das Altern, sondern auch für neurodegenerative Erkrankungen wie Alzheimer interessant.“ Für ihre Experimente nutzte das Forscherteam den Fadenwurm – ein etabliertes Modellsystem, um Alterungsprozesse auf molekularer Ebene zu untersuchen. Da der Fadenwurm transparent ist, konnten



EINZELNE MUSKELZELLE DES FADENWURMS, DIE DEN FLUORESCENZSENSOR REDOX-GFP IM ENDOPLASMATISCHEN RETIKULUM SYNTHETISIERT

die Forscher fluoreszenz-basierte Sensoren verwenden, um die Oxidation in den einzelnen Zellkompartimenten zu messen. Am lebenden Fadenwurm konnte so genau verfolgt werden, wie sich der Redox-Zustand im Alter verändert. Zusätzlich wurde der Einfluss der Proteinaggregation an kultivierten Zellen menschlichen Ursprungs untersucht. Die Daten waren deckungsgleich mit denen im Fadenwurm. „Wir wissen jetzt eine ganze Menge mehr, haben aber auch gelernt, dass Altern wesentlich komplexer ist, als bislang angenommen“, betont Biologin Kirstein. So ist beispielsweise die Übertragung des Proteinfaltungsstresses auf das Redox-Gleichgewicht – sowohl innerhalb der Zelle von einem Kompartiment zum anderen als auch zwischen zwei verschiedenen Geweben – noch völlig unklar. Dennoch ist die Altersforschung durch den Fund aus Berlin ein ganzes Stück weitergekommen, zumal er auch einen praktischen Nutzen verspricht. Das Redox-Gleichgewicht könnte künftig als Basis für neue Biomarker dienen, um sowohl Alterungs- als auch neurodegenerative Prozesse zu diagnostizieren. Janine Kirstein: „Der Ansatz wird momentan sicher weniger zu therapeutischen Zwecken genutzt werden können, aber die Entwicklung diagnostischer Werkzeuge ist durchaus vorstellbar.“ Das Projekt ist eine Kooperation zwischen Laboren aus Berlin, Chicago, Kyoto und München.



# 50 Millionen für Bucher Start-up

Einzigartige Expertise auf neuem wissenschaftlichen Gebiet zahlt sich aus.

Text: Eckert & Ziegler AG  
Foto: Octreopharm Sciences

**Gute Nachrichten** vom Forschungscampus Buch: Der französische Pharmakonzern IPSEN hat den Medikamentenentwickler OctreoPharm Sciences (OPS) für 50 Millionen Euro gekauft. OPS liefert ein Paradebeispiel dafür, wie die vielbeschworene Konzentration von Akteuren der Gesundheitswirtschaft tatsächlich zu spektakulärer Wertschöpfung führen kann.

Für die Gründer hat es sich gelohnt. Hakim Bouterfa und Udo Blaseg haben ihr Projekt schon nach fünf Jahren erfolgreich beendet. Seit Jahrzehnten auf Nuklearmedizin spezialisiert, beschlossen die Experten, sich 2009 selbständig zu machen und ein klinisch unerprobtes Diagnostikum von einem Pharmaunternehmen einzulizensieren. Dabei setzten sie auf ein Verfahren, das radioaktive Biomoleküle gezielt an neuroendokrinen Tumoren binden lässt und diese sichtbar macht. Ihr Geschäftsmodell: Klinische Prüfung organisieren, die prinzipielle Wirksamkeit nachweisen und anschließend komplett an eine Pharmafirma verkaufen.

## Gute Startbedingungen

Auf der Suche nach Geldgebern für ein solches Projekt wird schnell klar: Im deutschsprachigen Raum finden sich die kompetentesten Ansprechpartner in Berlin. Hier gibt es mit Eckert & Ziegler und Piramal nicht nur mehrere Branchenspezialisten. Hier stimmt das Umfeld. Unterschlupf findet sich auf dem attraktiven Campus Berlin-Buch. Ein auf Lebenswissenschaften eingestelltes Finanzierungsteam bei der Beteiligungsgesellschaft der landeseigenen Investitionsbank IBB unterstützt die Gründer. Als privater Geldgeber kommt der Pankower Wagniskapitalgeber ELSA ins Boot, ein Tochterunternehmen des Berliner Seriengründers und Gesundheitsunternehmers Andreas Eckert. Er bringt als Leitinvestor für die KfW-Mittelstandsbank neben eigenem Geld noch weitere öffentliche

Mittel in das Projekt. Knapp 5 Millionen Euro kommen zusammen. Das Geld reicht für den Start, eine Kernmannschaft wird rekrutiert. Erstes und einziges Etappenziel: an Patienten zeigen, dass die Substanz funktioniert.

Und in der Tat: Das Diagnostikum macht Krebszellen sichtbar. Allerdings nicht nur sie. Was im Tierversuch nicht auffiel, am Patienten merkt man es sofort: Die Substanz ist nicht spezifisch genug. Sie detektiert nicht nur Krebszellen, sondern auch gesunde Strukturen. Damit gilt das Projekt als gescheitert.

## Erfolg im zweiten Anlauf

Die Gründer aber geben nicht auf. Gute medizinische Hochschulen spezialisieren sich schon seit langem darauf, Erfindungen ihrer Wissenschaftler zu patentieren und sie klinischen Entwicklungsunternehmen anzubieten. Die Gründer kennen die Szene, sondieren und werden fündig. Gegen geringes Geld und Erfolgsbeteiligung kann ein weiterer Entwicklungskandidat einlizensiert werden. Eine zweite Finanzierungsrunde glückt – allerdings mit bescheidenen Beträgen. Zusätzlich zu nor-

malen Anteilen müssen den Geldgebern zudem Rechte am Entwicklungsergebnis übertragen werden. Die Kompromisse sind schmerzhaft. Am Ende kommt die Runde aber dennoch zusammen, geht es zügig weiter. Die Mannschaft ist eingespielt. Das Netzwerk an klinischen Partnern steht. Relativ schnell gelingt es, die obligatorischen Tierversuche und andere Sicherheitstests zu absolvieren. Die ersten klinischen Bilder sind Anlass zur Freude: Tumorherde, die mit herkömmlichen Mitteln übersehen worden wären, leuchten dem Betrachter hell auf den Bildern entgegen. Alles andere bleibt dunkel. Genau wie es sein soll. Die Ergebnisse sind so überzeugend, dass ein großes französisches Pharmaunternehmen einsteigt. OPS wird für 50 Millionen Euro verkauft. Für die Investoren, ELSA, KfW und IBB hat sich das Investment von knapp 10 Millionen Euro gelohnt; für die Gründer sowieso und auch für Berlin. IPSEN kündigt an, am Standort zu verbleiben. So wird die Gesundheitswirtschaft in der Stadt weiter gestärkt. Der nächste Gründer, der in der Nuklearmedizin aktiv werden will, hat nun einen weiteren Grund, es gerade in Berlin zu versuchen.

[www.octreopharmsciences.com](http://www.octreopharmsciences.com)



IM MITTELPUNKT: DIAGNOSE UND BEHANDLUNG VON GEFÄHRLICHEN DARM-TUMOREN



# Mikrobiologische Sicherheit im Labor

Campusunternehmen  
LAMSYSTEMS GmbH  
erschließt den euro-  
päischen Markt.

Text: Ekaterina Wehmeyer,  
Christine Minkewitz  
Foto: LAMSYSTEMS

Der größte osteuropäische Hersteller für spezielle Laboranlagen, LAMSYSTEMS, hat Anfang 2015 ein Tochterunternehmen auf dem Campus Berlin-Buch etabliert. Mit diesem Schritt erschließt das Unternehmen den europäischen Markt.

LAMSYSTEMS hat sich auf die Herstellung hochtechnologischer Anlagen und begleitender Produkte zur Entwicklung steriler, partikelarmer Luftumgebung spezialisiert. Sie finden Anwendung in der Medizinbranche, der Pharma- und Lebensmittelindustrie sowie bei der Produktion von Mikroelektronik und Nanotechnologie. Laminar-Flow-Werkbänke und mikrobiologische Sicherheitswerkbänke von LAMSYSTEMS schützen zum Beispiel Personen und Produkte gegen die luftgetragene Kontamination. Zu weiteren Produkten des Unternehmens gehören Reinräume und -zonen, Laborschutzbekleidung für Reinräume, medizinische Berufs- oder antistatische Kleidung. Dank 15-jähriger intensiver Erfahrung in Forschung und Entwicklung, exzellenter Fachkräfte und einer hochmodernen Produktionsstätte ist LAMSYSTEMS Marktführer in Russland und der Gemeinschaft unabhängiger Staaten (GUS).

Die Berliner Tochter LAMSYSTEMS GmbH bietet mikrobiologische Sicherheitswerkbänke (TÜV NORD Zertifikat EN 12469:2000), Laminar-Flow-Werkbänke, PCR-Kabinen sowie Abzugsschränke an. „Nachdem im vergangenen Jahr eines unserer Schlüsselprodukte, die mikrobiologische Sicherheitswerkbank der Klasse II, erfolgreich nach EU-Normen zertifiziert worden ist, haben wir uns entschieden, in den euro-

päischen Markt einzutreten. Gleichzeitig überzeugte uns der Geschäftsführer der BBB Management GmbH Campus Berlin-Buch, Herr Dr. Scheller, von den Stärken des traditionsreichen Gesundheitsstandortes Buch“, so Denis Bukreev, Geschäftsführer der Mutterholding LAMSYSTEMS.

## Im Fokus: Wissenschaftliche Kooperationen

Der Aufbau einer langfristigen Zusammenarbeit mit deutschen Forschungseinrichtungen gehört zu den aktuellen Prioritäten des Unternehmens. So sucht der Hersteller einen Kooperationspartner, um Produktideen für den Katastrophenschutz zu entwickeln, die im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) des BMWI gefördert werden. LAMSYSTEMS ist auch bereit, Forschungseinrichtungen die mikrobiologische Sicherheitswerkbank zur kostenlosen Probenutzung zur Verfügung zu stellen, um Test- bzw. Expertenberichte der Wissenschaftler zu erhalten. Sowohl der eigene F&E-Bereich als auch Kooperationen mit Forschungseinrichtungen sind seit jeher Mittelpunkt der Unternehmenspolitik. Als einer der zentralen Firmenpartner nimmt LAMSYSTEMS zusammen mit den führenden nationalen Instituten für Infektionsschutz an der jährlichen Konferenz des russischen Amtes für Verbraucherschutz teil. Einmal im Jahr versammelt der Hersteller führende Experten für mikrobiologische Sicherheit zur wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Nutzung



ZERTIFIZIERT NACH EUROPÄISCHER NORM EN 12469:2000: MIKROBIOLOGISCHE SICHERHEITSWERKBANK DER KLASSE II, TYP A2 VON LAMSYSTEMS

der mikrobiologischen Sicherheitswerkbänke bei der Arbeit mit pathogenen Mikroorganismen der Gruppen I-IV“. In Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern entwickeln die Firmenexperten eigene Test- und Prüfverfahren. Auch die Methoden des sicheren Arbeitens werden permanent untersucht und weiterentwickelt. Im Bereich der Standardisierung übernahm der Hersteller sogar eine Vorreiterfunktion und adaptierte die europäischen Norm EN 12469:2000 für den russischen Markt. Gemeinsam mit der russischen Vereinigung der Ingenieure für Kontrolle von Mikroverschmutzungen (ASINKOM) initiierte LAMSYSTEMS im Jahr 2010 die Ausarbeitung und Einführung der nationalen GOST-Norm „Biotechnologie. Technische Anforderungen an die Sicherheitswerkbänke“.

## Höchste Ingenieurkompetenz

LAMSYSTEMS gehört zu den führenden Innovationsunternehmen in Russland und den benachbarten Ländern. Rund ein Drittel der circa 300 Beschäftigten sind exzellente, erfahrene ingenieurtechnische Fachkräfte. Jedes Fertigprodukt und Ersatzteil durchläuft strenge Qualitätskontrollen nach internationalen Standards.

[www.lamsys.com/de](http://www.lamsys.com/de)

# Arzneimittelherstellung im ECRC

Das Zellkulturlabor für klinische Prüfung (ZKP), eine GMP-Einheit des Experimental and Clinical Research Centers (ECRC), ist wichtiges Bindeglied zwischen Forschung und klinischer Anwendung. **buchinside** sprach mit Dr. Joachim Kopp und Dr. Martin Vægler über die hochspezielle Herstellung.

Text: Christine Minkewitz / Fotos: David Ausserhofer

*Das ZKP gehört zu den Core Facilities am ECRC und wird von Charité und Max-Delbrück-Center für Molekulare Medizin (MDC) gemeinsam betrieben. Welche Aufgaben hat es?*

Dr. Kopp: Wir stellen Zellular- und Gentherapeutika her, sogenannte Advanced therapy medicinal products (ATMP) und bilden damit eine Brücke zwischen akademischer Forschung und klinischer Anwendung. Haben sich innovative Therapieansätze, die auf lebenden Zellen basieren, in der präklinischen Prüfung bewährt, produzieren wir erstmals diese Arzneimittel für eine klinische Prüfung beim Menschen. Zum Beispiel wird derzeit die Herstellung eines vielversprechenden Gentherapeutikums für die MDC/Charité-Forscherguppe von Prof. Blankenstein vorbereitet. Es soll in einer klinischen Studie eingesetzt werden, die prüft, ob sich Knochenmarkkrebs (Multiples Myelom) durch gentechnisch modifizierte T-Zellen erfolgreich behandeln lässt. Wir werden die Prüfärzneimittel für Phase I/II der klinischen Prüfung liefern (siehe auch S. 6).

*Was unterscheidet Sie von anderen Arzneimittelherstellern?*

Dr. Kopp: Ein Großteil der Betriebskosten und die Personalkosten werden vom ECRC getragen. Wir können dadurch unsere Dienstleistung für Forschungsgruppen von MDC und Charité zu sehr viel geringeren Kosten als kommerzielle Einrichtungen anbieten. Bei anderen Herstellern muss die Infrastruktur mitbezahlt werden. Obwohl wir eine sehr kleine Einheit mit gegenwärtig nur sechs Mitarbeitern sind, gewährleisten wir eine behördlich geprüfte, sterile Produktion der Arzneimittel. Die Anforderungen sind sehr hoch, da man Arzneimittel, die auf lebenden Zellen basie-

ren, nicht nachträglich sterilisieren kann. Ein Vorteil ist auch die räumliche Nähe auf dem Campus, die seit jeher Kooperation und unkomplizierten Austausch fördert. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die planen, ein Therapeutikum bei uns herstellen zu lassen, können sich frühzeitig an uns wenden. Mit unserer Erfahrung, ATMP entsprechend der gesetzlichen Regularien herzustellen, können wir kalkulieren, wieviel Zeit für die Vorbereitung benötigt wird. Zellen herzustellen, die im Menschen verwendet werden, setzt validierte, reproduzierbare Verfahren voraus – sowohl in der Herstellung als auch in der Qualitätskontrolle. Vom Aufbau der Methodik über Probeläufe bis zur Genehmigung können ein bis zwei Jahre vergehen. Dies wird häufig unterschätzt. Wir können auch beurteilen, ob sich ein im Forschungslabor entwickeltes Herstellungsverfahren überhaupt für eine aseptische Arzneimittelherstellung eignet. Je eher wir in die Planung eines sol-

chen Arzneimittels einbezogen werden, desto effektiver kann das Projekt umgesetzt werden.

Dr. Vægler: Allerdings haben wir im Unterschied zu vielen anderen Arzneimittelherstellern nur eine relativ geringe Kapazität und können daher nur Prüfärzneimittel für die Phasen I und II produzieren.

*Wie ist das ZKP aufgebaut und welche Anforderungen muss es erfüllen?*

Dr. Kopp: Unsere Einheit besteht aus einem Herstellungsbereich mit zwei Reinräumen der Reinheitsklasse A in B, die eine aseptische Arzneimittelfertigung nach den Regeln der Good Manufacturing Practice (GMP) erlauben. Weiterhin verfügen wir über einen Bereich Qualitätskontrolle und ein mikrobiologisches Labor. Die Arzneimittel entstehen in absolut steriler und praktisch partikelfreier Umgebung. Wir müssen einerseits sicherstellen, dass keine Mikroorganismen oder Viren in die Prüf-



TEAM MIT HOHER VERANTWORTUNG: (V.L.N.R.) ANTJE HUTH, CAROLA VOGLER, JOACHIM KOPP, CARINA ENGEL, MARTIN VAEGLER, CONSTANZE SCHWARZ

## Neue Behandlungsmethode im HELIOS Klinikum

Die Klinik für Hämatologie, Onkologie, Tumormimmunologie und Palliativmedizin hat ihr Behandlungsspektrum um die allogene Blutstammzelltransplantation erweitert – für Patienten mit bösartigen Erkrankungen des Blutes und des lymphatischen Systems. „Bei der allogenen Stammzelltransplantation werden Blutstammzellen eines gesunden, gewebegleichen Spenders per Bluttransfusion übertragen. Aus diesen Stammzellen entwickelt sich nicht nur eine neue Blutbildung, sondern auch ein völlig neues Immunsystem für den Patienten“, so Dr. med. Herrad Baurmann, Leiterin der Einheit für Stammzelltransplantation. Die Spenderzellen können wichtige Kontrollfunktionen übernehmen und Krebszellen beseitigen, die durch die Vorbehandlung nicht zerstört werden konnten. Dies ermöglicht eine Heilung auch in Fällen, in denen mit einer Chemotherapie keine ausreichende Wirkung erzielt werden kann. Voraussetzung für ein Anwachsen der Spenderzellen ist allerdings, dass das körpereigene Immunsystem des Patienten völlig ausgeschaltet wurde. „Diese stark eingreifende Therapie kann nur funktionieren, wenn wir mit größter Sorgfalt vorgehen und jeden Behandlungsschritt eng mit den Betroffenen abstimmen“, so Baurmann weiter. „Entscheidend ist, den Patienten vor schwerwiegenden Infektionen zu bewahren, bis das Spenderimmunsystem ausreichend funktionsfähig ist, und die Behandlung so zu steuern, dass die Spenderzellen auf Dauer für und nicht gegen den Erkrankten arbeiten.“ Für die Behandlung steht eine abgeschirmte Einheit im HELIOS Klinikum Berlin-Buch zur Verfügung. Die Patienten werden durch ein Team von erfahrenen Ärzten, Pflegekräften, Psychologen, Physiotherapeuten, Hygienefachkräften und Diätassistenten betreut.

[www.helios-kliniken.de/berlin-buch](http://www.helios-kliniken.de/berlin-buch)

präparate gelangen und andererseits verhindern, dass Viren aus der Herstellung von Gentherapeutika in die Umgebung oder in andere Produkte gelangen. Das hat mit Luftströmung zu tun, mit Schutzkleidung der Mitarbeiter, mit Wegen von Material, Abfall und Personen, die sich nicht überschneiden dürfen. Insbesondere erfordert diese Arbeit eine hohe Qualifikation. Dr. Vaegler: In den Räumen des ZKP überwachen und dokumentieren kalibrierte Mess-Systeme permanent 75 Kontrollparameter. Jede unzulässige Abweichung löst außerhalb der Dienstzeiten eine SMS an alle Mitarbeiter aus. Bei Gefahr für die Produkte müssen wir ins Labor fahren, auch nachts.

### *Wie wird das Arzneimittel für die Gentherapie aus dem Projekt von Prof. Blankenstein entstehen?*

Dr. Kopp: Für die Studie werden 20 Patienten nach ärztlichem Befund sowie Studienparametern ausgewählt und virologisch geprüft. Die Abteilung Stammzelltransplantation des Virchowklinikums gewinnt dann Lymphozyten aus dem Blut der Patienten und reichert daraus eine spezielle Zellpopulation für uns an – die Basis für das individuelle Therapeutikum. Wir bereiten diese Zellen für die Kryokonservierung vor und frieren sie ein. Die Qualitätskontrolle prüft, ob die eingelagerten Zellen steril sind, welche Zelltypen in welchem Anteil vorhanden sind und wie sie sich bei der Herstellung verhalten werden. Für die eigentliche Herstellung pro Patient benötigen wir 10–12 Tage.

Dr. Vaegler: Wir erzeugen in den kultivierten Zellen spezifische T-Zellrezeptoren, mit deren Hilfe das Immunsystem Krebszellen des Multiplen Myeloms erkennt und an-

greift. Dafür statten wir die gewöhnlichen T-Zellen des Patienten mit einem zusätzlichen Gen aus. Die Erbinformation wird durch Retroviren eingeschleust, die das Gen stabil in das menschliche Genom integrieren. Man bezeichnet diesen Prozess als Transduktion. Anschließend vermehren wir die Zellen mit Hilfe von stimulierenden Reagenzien im WAVE-Bioreaktor, bis zu 10 Liter pro Patient. Daraus gewinnen wir eine ausreichende Menge der genetisch veränderten T-Zellen für die klinische Prüfung – etwa 100 ml Infusion, die einmalig gegeben werden.

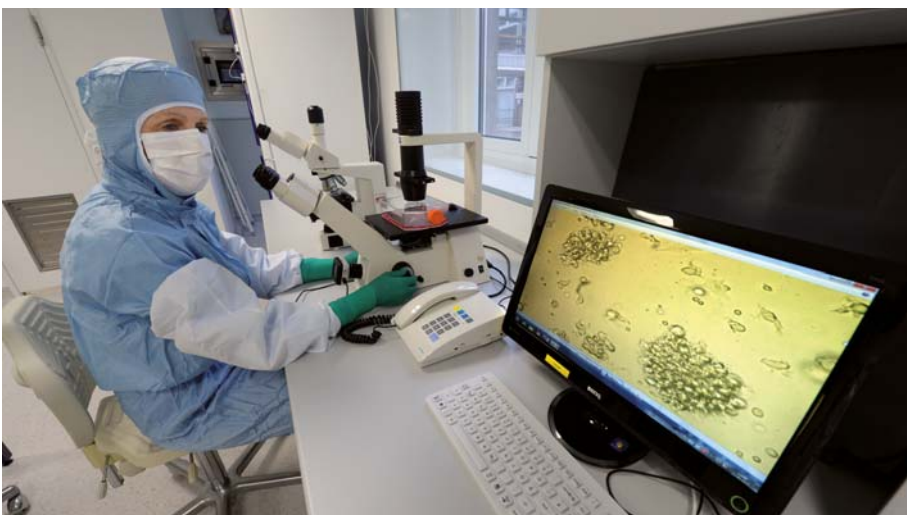
Dr. Kopp: Nach der Herstellung wird im ZKP geprüft, ob das Produkt steril ist und welche Oberflächenmarker vorhanden sind. Außerdem belegt die Qualitätskontrolle mittels Durchflusszytometrie, wie hoch die Anzahl der Zellen ist, die den transduzierten T-Zell-Rezeptor tragen. Externe Labore kontrollieren, ob das Arzneimittel frei von Mykoplasmen und Endotoxinen ist. Erst dann können wir es für die Anwendung im Patienten freigeben.

### *Wie lange wird es dauern, bis alle Prüfartemittel dafür hergestellt sind?*

Von der Etablierung der Methoden über die Genehmigung bis zur Herstellung für alle Patienten der Studie benötigen wir etwa drei Jahre.

### *Wem steht die Fachkompetenz des ZKP noch zur Verfügung?*

Als Einrichtung mit Herstellungserlaubnis nach § 13 des Arzneimittelgesetzes (AMG) stellen wir auch Dienstleistungen zur Verfügung. Wir prüfen zum Beispiel, ob Arzneimittel steril sind oder werten das mikrobiologische Monitoring für Firmen auf dem Campus Buch aus.



DAS ZKP STELLT SEIT 1998 ARZNEIMITTEL FÜR KLINISCHE PRÜFUNGEN HER – MIT HERSTELLUNGSERLAUBNIS NACH § 13 DES ARZNEIMITTELGESETZES



# Buch hilft

## Ein enges Hilfsnetzwerk unterstützt die Flüchtlinge im Bucher Refugium.

Text: Christine Minkewitz

Foto: Peter Himsel / Campus Berlin-Buch



FAMILIEN AUS DEM REFUGIUM KAMEN ZUR LANGEN NACHT DER WISSENSCHAFTEN

Es ist Anfang Juli. Zwei kleine Jungen, vielleicht 10 Jahre, flitzen in kurzen Hosen auf ihren Rädern vergnügt am Bucher Bürgerhaus vorbei Richtung Panke. Ob sie zu denen gehören, die im Mai ins Flüchtlingsheim eingezogen sind? Zu erkennen wäre es vielleicht an ihrer besonderen Freude am Radfahren. Dass der Alltag hier sicher ist und man einfach losfahren kann, bedeutet allein schon Glück.

Seit Mai dieses Jahres leben 480 Menschen in Berlin-Buch, die aus ihrer Heimat geflohen sind und in Deutschland Asyl beantragt haben. Sie stammen aus 25 Ländern, hauptsächlich aus Syrien, Afghanistan, Eritrea, Serbien und Kosovo. Unter ihnen sind 150 Kinder. Das neue Refugium der Arbeiterwohlfahrt, eine Anlage mit Containergebäuden und Gartenbereich, bietet ihnen ein Zuhause auf Zeit. Längst sind Willkommensklassen eingerichtet, in denen die größeren Kinder unterrichtet werden. Ab September werden Kindergartenplätze für die Kleinen gesucht. Und die Unterstützung aus der Bevölkerung ist groß. Nachdem der Senat im November 2014 bekannt gegeben hatte, dass in Buch eine Wohnstätte für Geflüchtete entstehen würde, rollte eine Welle des Protests an. Doch gleichzeitig bildeten diejenigen, die den Flüchtlingen das Ankommen erleichtern wollten, einen Unterstützerkreis. Koordiniert vom gemeinnützigen Verein Albatros, engagieren sich seitdem ca. 200 ehrenamtliche Helfer aus Buch und Umgebung für die neuen Bewohner. Darunter sind Ältere mit medizinischen Berufen, pensionierte Lehrerinnen, Berufstätige und Studierende. Sie unterrichten Deutsch, begleiten auf Ämter und zu Ärzten, zeigen den Ort, betreuen Kinder oder reparieren gespendete Fahrräder.

### Helfende vom Campus

Hilfe kommt auch vom international geprägten Campus Buch. Am Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) und am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) arbeiten Menschen aus 60 Nationen.

Adeeb Eldahshan hat viele Jahre am FMP und MDC gearbeitet. Als er vom Refugium hörte, entschied er sich sofort zu helfen. Er kam vor 17 Jahren aus dem Gazastreifen zum Studium nach Tübingen und erhielt damals selbst viel Unterstützung. Eldahshan übersetzt ins Arabische und unterrichtet einmal pro Woche Deutsch für Erwachsene. „Ich erlebe, wie zielorientiert die Leute Tag für Tag mehr deutsch lernen, um sich integrieren und eine Arbeit aufnehmen zu können.“ Zweite Dozentin im Deutschkurs von Adeeb Eldahshan ist Cornelia Stärkel, Mitarbeiterin im Gläsernen Labor. Für sie war ausschlaggebend, etwas gegen die anfänglich negative Stimmung im Ort zu unternehmen: „Ich möchte den Flüchtlingen ein Gefühl des Willkommens vermitteln.“

Sobald Flüchtlinge eine Aufenthaltsgestattung haben, können sie aus dem Refugium ausziehen. Doch eine Wohnung zu finden, ist nicht leicht. „Der Wohnungsmarkt ist kompliziert, und viele sprechen kaum Deutsch. Wir helfen ihnen bei der Suche nach preiswerten Wohnungen“, erklärt Emanuel Wyler vom MDC. Mit einer weiteren Kollegin beteiligt er sich an der AG „Wohnungssuche“.

Raed Al-Yamori, Softwareentwickler am FMP, engagiert sich ebenfalls für die Refugiumsbesohner; als Dolmetscher, Sprachvermittler und Ratgeber. „Als ich 1996 aus Bagdad zum Studium nach Berlin

kam, musste ich mich völlig neu orientieren“, beschreibt er. „Sich hier ein Leben aufzubauen, ist kein leichtes Unterfangen, aber es kann gelingen.“

Einmal pro Woche spielt Thilo Volbracht, Mitarbeiter der Eckert & Ziegler AG, mit Mädchen und Jungen vom Refugium Fußball oder Volleyball. Häufig besucht er mit ihnen auch die Bienenvölker auf dem Campus, die er als Imker betreut. Er hat Syrien, das Herkunftsland vieler Kinder, kennengelernt, als dort ethnische und religiöse Minderheiten noch gut zusammenlebten. „Mir ist wichtig, Basisdemokratie und Toleranz zu vermitteln“, erklärt Volbracht, der auch bei den Spendenaktionen fürs Refugium mithilft.

Die Refugiumsbesohner waren zur Langen Nacht der Wissenschaften auf den Campus eingeladen und sind gern gekommen. Den Kindern und Jugendlichen wurde ein kostenloser Ferienkursstag im Gläsernen Labor geboten. Für jede Hilfe, jedes Angebot ist die Dankbarkeit groß, so die einhellige Erfahrung aller Unterstützer. „Das Strahlen in den Augen der Kinder ist die schönste Belohnung“, so Thilo Volbracht.

### Neuer Treffpunkt in Buch

In der ehemaligen Info-Box der HOWOGE wird es ab September gemeinsame Veranstaltungen für Refugiumsbesohner und Anwohner geben. Grundlage ist ein Kooperationsvertrag mit Albatros. „Wir stellen diese Plattform zur Verfügung, um das gegenseitige Kennenlernen und die Integration zu fördern“, so Karen Schulz, Leiterin des Servicebüros in Buch. „Die Flüchtlinge sollen in normalen Verhältnissen ankommen und zur Ruhe kommen können.“

# Kunst am Bau: Molekülstrukturen aufgestellt

Text: Pressemitteilung MDC

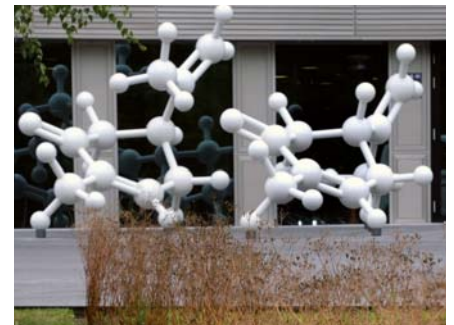
Foto: David Ausserhofer / Copyright: MDC

Zwei Skulpturen der in Berlin lebenden Künstlerin Ulrike Mohr sind im Juli auf dem Campus Berlin-Buch installiert worden. Sie stehen vor dem Eingang des Max-Rubner-Hauses, eines Laborbaus des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft (MDC). Sie stellen die Molekülstruktur von Carvon dar, Hauptbestandteil der ätherischen Öle von Kümmel und Pfefferminze. Zu den Skulpturen gehören schmale Beete, die mit diesen beiden Heil- und Gewürzkräutern bepflanzt worden sind. Ulrike Mohr hatte 2013 den vom MDC ausgelobten Wettbewerb „Kunst am Bau“ mit diesem Projekt gewonnen.

Mit ihrer Arbeit thematisiert Ulrike Mohr das Prinzip der Chiralität, der Händigkeit: Beide Skulpturen bilden ein Modell des Moleküls Carvon ab, das in der Natur in den Formen (D)-Carvon und seinem Spiegelbild (R)-Carvon vorkommt und nach Pfefferminze beziehungsweise Kümmel riecht. Die Moleküle bestehen aus weißlackierten Metallkugeln, welche die chirale Strukturformel von Carvon darstellen. In Sichtachse zu den beiden Molekülen durchziehen schmale lange Beete mit Pfefferminz- und Kümmelpflanzen die polygonalen Grünflächen. Die Auswahl der Kümmel- und Pfefferminzsorten basiert auf einer Pflanzensammlung Karls des Großen. Kümmel und Minze sind alte Heil- und Gewürzpflanzen, die eine Verbindung zur Geschichte des Campus als Forschungs- und ehemaligen Krankenhausstandort schaffen.

Ulrike Mohr studierte an der Kunsthochschule Berlin-Weißensee und an der

Trondheim Academy of Fine Art, Norwegen, Kunst und Bildhauerei. Ihre Arbeiten werden in zahlreichen Einzel- und Gruppenausstellungen im In- und Ausland gezeigt. Derzeit sind Arbeiten von ihr im Z33, house for contemporary art, in Belgien zu sehen.



BEIDE SKULPTUREN BILDEN EIN MODELL DES MOLEKÜLS „CARVON“ AB, DEM HAUPTBESTANDTEIL DER ÄTHERISCHEN ÖLE VON KÜMMEL UND PFEFFERMINZE.

# Mehr Sport mit CampusVital

Text und Foto: Christine Minkewitz

**Bewegung und Sport** im Arbeitsalltag zu integrieren – diese Erfahrung war für viele Beschäftigte auf dem Campus Berlin-Buch im letzten Jahr bereichernd. Das Kursangebot von CampusVital wurde gut angenommen. Nach der Pilotphase wird es jetzt mit neuem Betreiber, dem Berliner Gesundheits- und Präventionsdienstleister „Die Wohlfühler“, wieder starten. Beauftragt und finanziell unterstützt von den Campuseinrichtungen, erweitert das Unternehmen das Sportangebot deutlich. So wird der große Sportraum im Haus 79 mit neuen Geräten als Fitnesscenter ausgestattet – für freies Training zwischen 7 und 20 Uhr. Für Kurse wie Rückentraining, Yoga oder Pilates wird ein Raum im Haus 55 eingerichtet. Künftig stehen 28 Kurse

pro Woche auf dem Plan, die bis Ende des Jahres mit dem Betrieblichen Gesundheitsticket eingelöst werden können. Das Gesundheitsticket wird bereits vom Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, dem Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie, der Charité sowie sechs Firmen genutzt. „Ein Betriebliches Gesundheitsmanagement mit gemeinsamen Leitlinien und Angeboten aufzubauen, die von allen Einrichtungen und Unternehmen genutzt werden können, ist ein ganz neuer, beispielgebender Weg“, erklärt Christian Lombardt, Geschäftsführer des Unternehmens „Die Wohlfühler“. „Darum wird die Techniker Krankenkasse, die schon das Pilotprojekt unterstützt hat, den Campus auch in der neuen Phase fördern.“ Die Leitung von CampusVital hat Diplom-Sportlehrerin Eileen Bauer übernommen. Sie koordiniert das Angebot und unterstützt die Forschungsinstitute und Firmen dabei, das Gesundheitsmanagement zu entwickeln. „Wir werden unser Programm

noch ausbauen. Geplant sind Gesundheitstage, Kurse für Stressmanagement, Schulungen für Führungskräfte und Ernährungsworkshops“, so Eileen Bauer. Zum Auftakt veranstaltet CampusVital mit der AOK am 29. Oktober einen „Tag der gesunden Ernährung“.

Das Fitness- und Präventionszentrum CampusVital wird am 13. 10. 2015 eröffnet.

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



GESUNDHEITSMANAGERIN EILEEN BAUER

# Experimente mit Herz

## Ein einzigartiges Projekt bietet Schülern intensive Einblicke rund um das Thema Herz.

Text: Alexandra Lethgau  
Fotos: Genau / Rasch

„Experimente mit Herz“ – so heißt das seit 2010 laufende Pilotprojekt, an dem sechs Schülerlabore in Berlin und Brandenburg sowie drei Berliner Unternehmen beteiligt sind. In Vorträgen und durch eigene Experimente bekommen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, das Thema Herz von allen Seiten zu beleuchten. Initiiert hat das Projekt das Netzwerk GenaU, in dem Berliner und Brandenburger Schülerlabore zusammenarbeiten. „In diesem Projekt kooperieren erstmals Schülerlabore und Unternehmen“, erklärt Claudia Jacob, wissenschaftliche Betreuerin im Gläsernen Labor. „Dies ermöglicht uns, den Schülern nicht nur Funktionsweise und Forschungsinhalte, sondern auch ganz konkrete Anwendungsgebiete unserer Forschung sowie Berufsfelder rund um das Thema Herz zu zeigen.“ Ziel des Projekts ist es, die sogenannten MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) für die Schüler erfahrbar zu machen.

### Experimentieren an neun Stationen

An aufeinanderfolgenden Projekttagen haben die Schüler die Möglichkeit, selbst zu experimentieren. Der Kurs im Gläsernen Labor auf dem Campus Berlin-Buch beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit Herz-Kreislauf-Forschung. Hier werden die Grundlagen vermittelt – von der Herz-anatomie bis zur Forschung: Wie ist ein Herz aufgebaut und wie erfüllt es seine Funktion? Wie untersucht man es und was bedeuten die Messergebnisse? Verschiedene Experimente zeigen Aufbau und Funktionsweise des Herzens. Bei der Präparation von Geflügelherzen lernen die Schüler die Anatomie des Pumporgans kennen und sehen, welche Auswirkungen es hat, wenn beispielsweise eine Herzklappe defekt ist. „Um den Schülern den Zusammenhang zwischen Blutdruck und Herzfrequenz

zu erklären, lassen wir sie von sich selbst ein Elektrokardiogramm (EKG) aufzeichnen“, sagt Biologin Claudia Jacob. „Das macht den Schülern immer ganz besonders Spaß.“ Aus dem Lehrlingslabor des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin erhalten die Schüler auch einmal Mäuse- und Rattenherzen und gewinnen Einblicke in die moderne Herzforschung. „Hier können wir mit den Schülern auch ethische Fragen thematisieren.“ Zum Abschluss werden alle Ergebnisse von der Herz-anatomie bis zur Herzforschung von den Schülern präsentiert. Im Carl Zeiss Mikroskopierzentrum im Museum für Naturkunde lernen die Schüler anschließend anhand von Amphibien-, Frosch- und Vogelherzen, wie sich das Herz im Laufe der Evolution entwickelt hat.

### Wie funktioniert der Herzschritt-macher?

Rund um das Thema „Herzschritt-macher“ drehen sich gleich mehrere Stationen des

Experimentierzyklus. Im UniLab Adlershof, dem Schülerlabor der Humboldt-Universität, erforschen die Schüler die elektrischen Eigenschaften des Herzens: Welche elektrischen Impulse werden von unserem Herzen erzeugt und wie sorgen diese dafür, dass das Herz gleichmäßig schlägt? Sind diese – beispielsweise nach einem Herzinfarkt – gestört, kann ein Herzschritt-macher helfen, dem Herzmuskel die notwendigen Impulse zu geben. Sind die Grundlagen der elektrischen Impulse im Herzen verstanden, geht es weiter in das Microlab der Lise-Meitner-Schule in Berlin. Hier dreht sich alles um Mikrosystemtechnik und die Frage, wie die einzelnen Bauteile für den Mikrochip eines Herzschritt-machers hergestellt werden. Einblicke in die Produktion der Herzschritt-macher gibt das Berliner Unternehmen Biotronik. „Hier sehen die Schüler, wie die Ergebnisse aus der Forschung den Weg zum konkreten Produkt machen“, erklärt Claudia Jacob. Ein ganz aktuelles Forschungsthema lernen die Teilnehmer in den Laboren für



PRÄPARATION EINES GEFLÜGELHERZENS



Biosystemtechnik der Technischen Hochschule Wildau kennen. Hier wird an Brennstoffzellen geforscht, die in Zukunft für die Energieversorgung der Herzschrittmacher sorgen sollen. Bislang sind diese batteriebetrieben. Ist die Batterie leer, muss der ganze Schrittmacher in einer Operation ausgetauscht werden. Die Wissenschaftler forschen an Biobrennstoffzellen, die ihre Energie aus dem Blutzucker und dem Sauerstoff im menschlichen Körper speisen. Diese könnten sich ganz unabhängig aus dem Körper mit Energie versorgen, was einen Austausch des Schrittmachers überflüssig macht.

## Von der Forschung in die Praxis

Ist das Herz beispielsweise durch einen Herzinfarkt geschädigt, können Unterstützungssysteme die Pumpfunktion des Herzens kurz- oder auch langfristig übernehmen. Die junge Berliner Firma Berlin Heart GmbH entwickelt und produziert sogenannte VADs (Ventricular Assist Devices). Hier lernen die Schüler unterschiedliche Erkrankungen des Herzens kennen, und können anschließend die aufwändige Produktion der Produkte im Reinraum besichtigen.

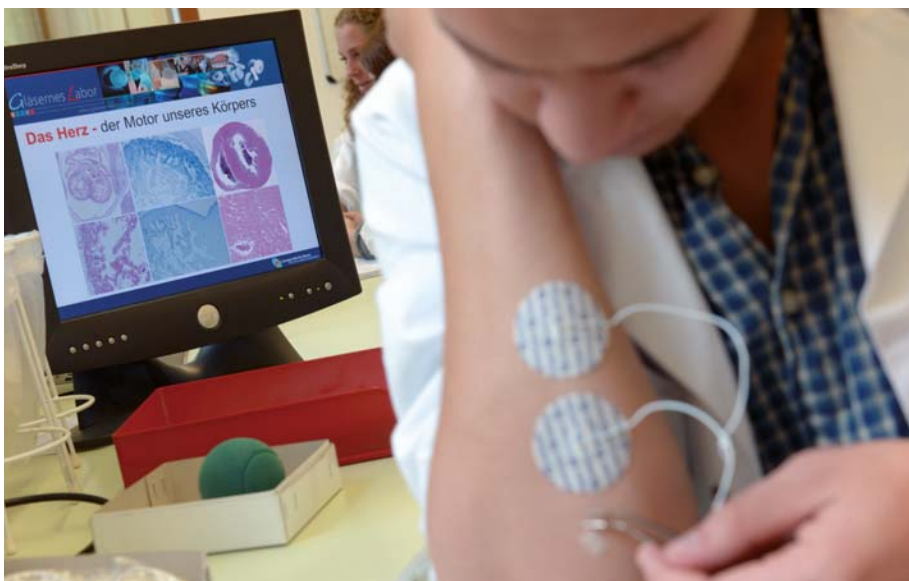
Im Deutschen Herzzentrum sehen die Schüler schließlich, wie die Forschungsergebnisse ganz praktisch beim Patienten ankommen. Sie erhalten Einblicke in die Technik und die Abläufe in einer Spezialklinik. In einer simulierten Operation schlüpfen sie in die Rolle des Chirurgen oder Kardiotechnikers und lernen, wie viel Wissen notwendig ist, um die komplizierten Therapien durchzuführen. „Der Experi-

mentierzyklus zeigt den Schülern, wie viele unterschiedliche Berufsfelder es rund um das Thema Herz gibt“, sagt Claudia Jacob. „Da arbeiten alle Naturwissenschaften Hand in Hand und es gibt die unterschiedlichsten Aufgaben: Von der Forschung im Labor über die Herstellung von unterstützenden Produkten bis hin zum Mediziner, der dann alles zum Wohle des Patienten anwendet.“

## Experimentierreihe bald auch bundesweit im Angebot

Finanziert wurde das Projekt in den letzten fünf Jahren durch die Technologiestiftung Berlin und den Arbeitgeberverband Gesamtmetall im Rahmen der Initiative THINK ING. „Wir hoffen, dass wir eine Anschlussfinanzierung von der Bayerstiftung im Oktober für die Etablierung dieses einzigartigen Projekts bekommen. Das Experimentieren rund um das Thema Herz soll auch bundesweit angeboten werden“, sagt Claudia Jacob. „Wir wollen ab dem nächsten Jahr dann auch einzelne Projekt-tage zu dem Thema anbieten, das ist für manche Schulen leichter einzurichten als die Projektwochen.“

[www.glaesernes-labor.de](http://www.glaesernes-labor.de)



MESSUNG DER MUSKELKRAFT

## KURZMITTEILUNGEN

# Doppelspitze

Die Chemikerin Prof. Dr. Dorothea Fiedler leitet seit Juli gemeinsam mit Prof. Dr. Volker Haucke als Direktorin das Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP). Dort wird sie sich der Forschung an Molekülen widmen, die eine wichtige Rolle im intrazellulären Energiestoffwechsel spielen könnten und bisher kaum untersucht wurden.

# Zu Besuch im BMBF



Rund 9000 Bürgerinnen und Bürger haben zum Tag der offenen Tür der Bundesregierung das Bundesministerium für Bildung und Forschung in Berlin besucht und mit einigen Schülerlaboren in der Helmholtz-Gemeinschaft experimentiert. Das auf dem Campus Berlin-Buch angesiedelte Gläserne Labor, eins von 30 bundesweiten Schülerlaboren in der Helmholtz-Gemeinschaft, war mit dabei. Bundesministerin Johanna Wanka nutzte den Tag, um mit Gästen ins Gespräch zu kommen und am Stand des Gläsernen Labors zu experimentieren. Frau Wanka verriet Biologin Claudia Jacob vom Gläsernen Labor, dass ihr Großvater Imker war. Als Kind hat sie ihrem Großvater beim Schleudern des Honigs geholfen. Neben dem Thema Bienen in der Großstadt konnten die Besucher am Experimentierstand des Gläsernen Labors viele anschauliche Experimente zur Energiewende ausprobieren.

[www.glaesernes-labor.de](http://www.glaesernes-labor.de)

Foto: Heidi Sommer

# LEHRERKONGRESS

„Ohne Chemie ist alles nichts“

für Primärstufe, Sekundarstufe I und II aller Schulformen

Freitag, 9. Oktober 2015

Max Delbrück Communications Center  
(MDC.C)

Campus Berlin-Buch  
Robert-Rössle-Str. 10  
13125 Berlin