



2

0

1

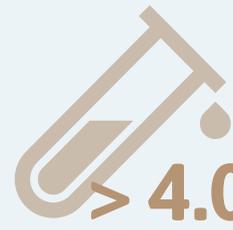
6

Jahresbericht

**BERLINER
INSTITUT FÜR
GESUNDHEITS
FORSCHUNG**

Charité & Max-Delbrück-Centrum

24 
wissenschaftliche
Veranstaltungen mit rund
6.000 Teilnehmenden

> 4.000 
wissenschaftlich und
klinische Tätige in MDC
und Charité

59,608 
Mio. Euro institutionelle
Zuwendungen

311 
durch das BIH
finanzierte Personen

4 
Wissenschaftsstandorte
in Berlin

2 
zentrale BIH-Gebäude
in Planung

225 
Publikationen

54 
Open-Access-
Publikationen

315 
in klinischen Studien eingeschlossene
Probandinnen und Probanden

5 
angemeldete
Patente

85 
Wissenschaftlerinnen und
Wissenschaftler beim
[https://science-match.tages-
spiegel.de/future-medicine-2017](https://science-match.tages-
spiegel.de/future-medicine-2017)

260 
Personen durch Private
Exzellenzinitiative der Stiftung
Charité gefördert

**Berliner Institut
für Gesundheitsforschung
Jahresbericht 2016**

Inhalt

Strategie



- 04 Chronik
- 06 Vorwort
- 08 Bericht des Vorstands



- 12 »BIH-Strategie 2026«
- 14 Erwin Böttinger über die Ausrichtung des BIH im Zukunftsfeld der Personalisierten Medizin

Forschung



- 18 Forschung in Kürze
- 20 Eigene Zellen für den Kampf gegen Krebs wappnen Fortschritte in der T-Zell-Therapie-Forschung
- 22 Wie DNA-Faltung Gene reguliert
- 24 #forschen und #behandeln ganz #digital
- 29 »Unsere Forschung passt hervorragend zusammen« Silke Rickert-Sperling und Einstein BIH Visiting Fellow Rolf Bodmer im Interview
- 32 Forschungsplattformen in Kürze

Menschen



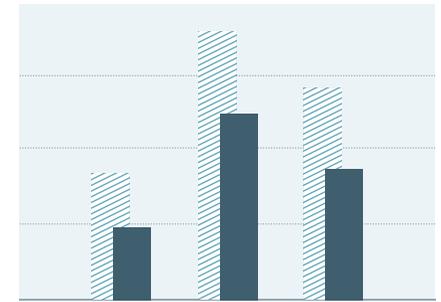
- 36 Operation Rekrutierungen
- 38 »Neue Karrierewege sind Innovationsmotoren« Duska Dragun über die Biomedical Innovation Academy
- 41 »Der genetischen Variation auf der Spur« Die Nachwuchswissenschaftlerin Dr. Birte Kehr
- 42 »Wir wollen die Effizienz und Reproduzierbarkeit von Forschung optimieren« Ulrich Dirnagl über bessere biomedizinische Forschung

Innovation



- 46 »Berlin Health Innovations« Die neu aufgestellte, gemeinsame Technologietransfer-Einheit von BIH und Charité
- 50 »Mehr Innovationen sind möglich« Rolf Zettl und Axel Radlach Pries über die Rolle des Technologietransfers und eine neue Innovationskultur

Zahlen, Daten, Fakten



- 55 Rechtliche Grundlagen und institutionelle Meilensteine
- 55 Mitglieder der Körperschaft
- 56 Finanzierung und Finanzlage 2016
- 58 Personal 2016
- 59 Organisation und Gremien
- 62 Standorte
- 62 Wissenschaftliche Bilanz und Leistungsindikatoren
- 73 Private Exzellenzinitiative Johanna Quandt
- 76 Impressum

Wichtige Ereignisse 2016

FEBRUAR

Der Vorstand startet den Strategieprozess für die »BIH-Strategie 2026«.

Offizielle Staffelstabübergabe des Vorstandsvorsitzes an Erwin Böttinger im Rahmen einer Abendveranstaltung

Neu im Wissenschaftlichen Beirat: Zellphysiologe und Nobelpreisträger Thomas C. Südhof (Stanford University, USA) und Endokrinologe Alan R. Shuldiner (Regeneron Genetics Center, University of Maryland, USA)

APRIL



Martin Lohse tritt sein Amt als Wissenschaftlicher Vorstand des MDC und neues Mitglied im Vorstand des BIH an.



Girls' Day: Das BIH bietet Mädchen ein Programm zur translationalen Medizin in der Klinik für Pädiatrie mit

Schwerpunkt Onkologie und Hämatologie auf dem Charité Campus Virchow-Klinikum.

JUNI

Der Aufsichtsrat stimmt der »BIH-Strategie 2026« in seiner konstituierenden Sitzung zu.

Fertigstellung des Biobank-Gebäudes auf dem Campus Berlin Buch

1

JANUAR

Das BIH agiert seit Jahresbeginn als institutionell geförderte Körperschaft öffentlichen Rechts.

Tenure Track für Frauen: BIH und Stiftung Charité schreiben zwei W2-Professuren aus, die BIH Johanna Quandt Professorships.

Erstes BIH-Symposium »Exploring Systems Medicine« mit internationalen Keynote-Speakern und mehr als 200 Gästen

2

MÄRZ



Rolf Zettl tritt sein Amt als hauptamtliches Vorstandsmitglied und Administrativer Vorstand an.

Drei neue Twinning-Research-Grant-Projekte (TRGs) starten.

Inbetriebnahme und »open doors« der Clinical Research Unit am Charité Campus Benjamin Franklin

3

4

MAI

Der Senat des Landes Berlin bestellt den neuen Aufsichtsrat für das BIH. Dieser ersetzt den bisherigen Gründungsaufsichtsrat.



Erste »BIH Annual Special Lecture« mit John P.A. Ioannidis (Stanford University, USA) zur Reproduzierbarkeit und Qualität in der biomedizinischen Forschung

Captain T Cell (MDC-Forscherteam mit SPARK-Programm-Förderung und Stiftung Charité-Unterstützung) gewinnt OneStart accelerator competition (weltweit größter Wettbewerb für Start-ups aus dem Bereich Lebenswissenschaften und Gesundheit).

5

6

JULI



Fünfstufiges Jubiläum des »BIH Charité Clinician Scientist Program« mit internationalem Symposium



Fertigstellung des Biobank-Gebäudes auf dem Gelände des Charité Campus Virchow-Klinikum

7

8

9

10

11

12

AUGUST



Eine gemeinsame Open-Access-Beauftragte von BIH und Charité nimmt ihre Arbeit auf.

SEPTEMBER



Das BIH vergibt den »BIH Award for Early-Career Women Scientists in Computational Biology«.



Die Einstein Stiftung Berlin bewilligt den Antrag zur Gründung des Einstein Center Digital Future. Für den Forschungsbereich Digitale Gesundheit übernimmt Erwin Böttinger die Sprecherfunktion.

OKTOBER

Der Fakultätsrat der Charité beschließt das Fast-Track-Verfahren für ein beschleunigtes Rekrutierungsverfahren am BIH.

DEZEMBER

Neu im Wissenschaftlichen Beirat: Nobelpreisträgerin Elizabeth Blackburn, (Salk Institute for Biological Studies, La Jolla, USA) und Stefanie Dimmeler (Institut für Kardiovaskuläre Regeneration/Goethe-Universität Frankfurt/Main)

NOVEMBER

Der Aufsichtsrat stimmt dem »Umsetzungsplan BIH-Strategie 2017–2020« zu.



Andreas Diefenbach tritt die Professur für Mikrobiologie an der Charité an und ist über die »BIH-Professur für Präzisionsmedizin mit dem Schwerpunkt Mikrobiomforschung an der Charité« ans BIH angebunden.



Berlin Science Week: Das BIH lädt zum Science Match »Future Medicine«. Mehr als 80 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler präsentieren ihre zukunftsweisende Forschung.

Der Deutsche Bundestag beschließt für das BIH eine Sonderzuwendung (zwei Millionen Euro) für den Ausbau der Digitalisierten Medizin mit Pilotprojekt »Digital Health Accelerator«.

Inbetriebnahme und »open doors« der Clinical Research Unit am Campus Charité Mitte

Nicht der Wind bestimmt den Kurs, sondern die Segel!

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

zukunftsweisend sein – das war und ist der Anspruch des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung/Berlin Institute of Health (kurz: BIH) von Beginn an. Das BIH soll eine zukunftsweisende Rolle in der biomedizinischen Spitzenforschung einnehmen und globale Trends in Medizin und Forschung mitgestalten. Doch Fragen wie »Was genau ist das BIH?«, »Wer gehört zum BIH?« und »Was will das BIH erreichen?« bekommen wir, die Vorstandsmitglieder und Kolleginnen und Kollegen in den Teams, immer wieder zu hören.

Das BIH baut auf die Stärke von mehr als 4.000 Forschenden und klinisch Tätigen des MDC und der Charité.

Unsere Antworten darauf: In Deutschland ist das BIH wissenschaftlich und wissenschaftspolitisch ein einzigartiges Institut. Die Charité – Universitätsmedizin Berlin und das Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft (MDC) sind die Gründungsinstitutionen, die das BIH ausmachen. Wir nutzen die Expertisen und Zusammenarbeit zwischen MDC und Charité und wollen mit internationalen Partnern aus innovativen Erkenntnissen der biomedizinischen Forschung Verbesserungen für die Gesundheit der Menschen schaffen. Die Mitglieder des BIH sind die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer der Charité sowie die leitenden wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des MDC. Unsere Mission ist, die Gesundheit und



Prof. Erwin Böttinger
Vorsitzender des Vorstands



Dr. Rolf Zettl
Administrativer Vorstand

Lebensqualität von Patientinnen und Patienten mit fortschreitenden Krankheiten zu erhalten oder wiederherzustellen. Das werden wir erreichen, indem wir neue Lösungen für bessere Vorhersagen und neuartige Therapien liefern – damit aus einer standardmedizinischen Versorgung eine personalisierte, nutzenorientierte Behandlung werden kann.

Seit Beginn 2016 ist das BIH eine unabhängige institutionell geförderte Körperschaft des öffentlichen Rechts. Die Charité und das MDC sind Gliedkörperschaften innerhalb des BIH und eigenständig. Die gemeinsame Forschung bündeln wir in dem »Gemeinsamen Translationalen Forschungsraum«. Das heißt, am BIH gibt es kollaborative und interdisziplinäre Forschungsprojekte sowie eigene Aktivitäten zur Werthaftigkeit der Forschung, zur Nachwuchsförderung und Ausbildung und zum Technologietransfer. Das heißt aber auch, die Forschungsaktivitäten am MDC und an der Charité werden weiterhin durch eigene Projekte vorangetrieben und interagieren an sinnvollen Schnittstellen mit dem BIH.



Prof. Karl Max Einhäupl
Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Vorsitzender des Vorstands



Prof. Axel Radlach Pries
Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Dekan



Prof. Martin Lohse
Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der
Helmholtz-Gemeinschaft, Wissenschaftlicher Vorstand

Blicken Sie mit uns auf 2016 zurück. Das Jahr hat uns viel Kraft abverlangt, aber es hat sich gelohnt. Mit der »BIH-Strategie 2026« haben wir unsere Segel ausgerichtet. Seit April 2016 gibt es den fünfköpfigen Vorstand – Martin Lohse und Rolf Zettl sind im Frühjahr dazugekommen – und bereits Mitte des Jahres haben wir uns darauf geeinigt, welche Zukunftsthemen zukünftig im Mittelpunkt stehen sollen. Gemeinsam haben wir Ende 2016 den neuen Kurs aufgenommen, um unseren gesellschaftlichen Auftrag zu erfüllen: Gesundheit und Lebensqualität erhalten und echte Werte schaffen.

In diesem Bericht stellen wir Ihnen ausgewählte Aktivitäten und Ergebnisse des BIH aus 2016 vor. Dazu gehören Forschungshighlights, Menschen, die die translationale Medizin des BIH vorantreiben, aber auch einzelne Aktivitäten der Charité und des MDC, die die Exzellenz der mehr als 4.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Charité und MDC ausmachen und die das BIH prägen.

Wir möchten uns an dieser Stelle auch bei allen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft, dem Aufsichtsrat, dem Wissenschaftlichen Beirat, dem Forschungsrat und den Vertreterinnen und Vertretern aus der Politik im Bund und im Land Berlin für die intensive und vertrauensvolle Zusammenarbeit bedanken und wünschen Ihnen eine interessante Lektüre unseres Jahresberichts.

Ihr Vorstand des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung

Weichenstellung für die nächsten zehn Jahre

2016 war ein richtungsweisendes Jahr für das BIH: Ende der Gründungsphase und Start der institutionellen Förderung als Körperschaft des öffentlichen Rechts, sichtbare Forschungsleistungen und Entwicklung der »BIH-Strategie 2026« sind bedeutende Meilensteine.

»Fit für die Zukunft« – von diesem Motto waren alle Aktivitäten des BIH-Vorstands im vergangenen Jahr geprägt. Im Mittelpunkt stand vor allem die Entwicklung der »BIH-Strategie 2026« und damit die inhaltlich-wissenschaftliche Fokussierung. Drei Leitfragen haben uns bei der Erarbeitung der Inhalte während des gesamten Prozesses geprägt: Wofür steht das BIH?, Auf welche Forschungsthemen konzentrieren wir uns? Und: Wie schaffen wir translationale Innovationen? Für die Antworten haben wir mit internen und externen Ratgeberinnen und Ratgebern aus Forschung, Wirtschaft, Politik und Administration diskutiert und in Einzelinterviews, Workshops und *Sounding Boards* im Frühjahr rund 40 Personen eingebunden. Auch mit dem Wissenschaftlichen Beirat und dem Forschungsrat wurden unsere Ideen intensiv diskutiert. Der Aufsichtsrat hat der neuen wissenschaftlichen Ausrichtung schließlich zugestimmt.

Von Anfang an war eines klar: Wir wollten heute bestimmen, was wir tun, was uns in den kommenden zehn Jahren leitet und wo wir investieren werden. Zunehmend aufgeklärte Bürgerinnen und Bürger, kontrollierter Zugang zu und kontrollierte Nutzung von Patientendaten, Digitalisierung von Gesundheitsversorgung sowie integrierte Forschungsteams mit Partnern aus der privaten Wirtschaft waren nur einige der wichtigsten Prämissen bei unserer Strategieentwicklung.

Wichtig war uns auch, die »BIH-Strategie 2026« in möglichst weitreichender Kohärenz mit den Leitlinien und wissenschaftlichen Strategien der Gliedkörperschaften des BIH, der Charité und des MDC zu definieren. Der Hintergrund: Per Gesetz ist das BIH eine rechtlich selbstständige Körperschaft des öffentlichen Rechts, MDC und Charité sind darin eigenständige Gliedkörperschaften. Mit dem MDC und der Charité entsteht am BIH ein gemeinsamer translationaler Forschungsraum, der darüber hinaus mit weiteren Abteilungen der beiden Institutionen interagiert.

Interdisziplinäre Forschungsansätze und neue wissenschaftliche Bündnisse sind entscheidend für erfolgreiche Translation.

Das Profil des BIH zeichnet sich durch seinen präzisionsmedizinischen Ansatz und neuartige Therapien für fortschreitende Krankheiten aus. Dazu gehören auch unternehmerisches Denken und eine neue Innovationskultur, die für die Mission des BIH entscheidend sind.

→ [Schaubild zur Struktur des Gemeinsamen Forschungsraums von Charité und MDC](#)
Seite 13



Fortschritte in der Forschung

Auch in der Forschung hat sich einiges »bewegt«: neue Projekte für Herz-Stoffwechsel-Krankheiten-, Herzmuskelinsuffizienz- und Glioblastom-Forschung nahmen ihre Tätigkeit auf, andere konnten bedeutende wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen. Das sind beispielsweise Publikationen in namhaften Fachmagazinen wie *Nature*, *Science* oder *New England Journal of Medicine*.

Für die ersten klinischen Studien in der Clinical Research Unit wurden zahlreiche Patientinnen und Patienten rekrutiert und aufgenommen.

→ [Weitere Forschungshighlights](#)
Seiten 18 und 19

Neue vier Wände

Die Herausforderungen, wo Forschungsgruppen ihre Heimat finden, wo Patientinnen und Patienten untersucht und wo wissenschaftlich-technische Einheiten untergebracht sind, haben uns 2016 weiter beschäftigt. Auf dem Campus Berlin Buch konnten gemeinsam mit dem MDC das Biobank-Gebäude mit einem automatisierten Kryo-Bioprobenlager für die Langzeitaufbewahrung flüssiger Bioproben fertiggestellt und das Wettbewerbsverfahren für den Neubau des Käthe-Beutler-Hauses (KBH; ehemals Robert-Rössle-Institut) sowie weitere Bauplanungen abgeschlossen werden.

➤ [Historie des BIH](#)
www.bihealth.org/de/institut/historie/



BIH-Charité-Biobank am Charité Campus Virchow-Klinikum (CVK) ist in Deutschland eines der ersten Laborgebäude in Holzbauweise.



Fortschritte bei allen Bauvorhaben: CRU-Räumlichkeiten, Biobank-Gebäude und die neuen BIH-Gebäude in Buch und Mitte

Als Hauptstandort des BIH in Berlin-Mitte soll ein neues modernes Gebäude für die translationale Medizin errichtet werden. Vorgesehen ist dafür der ehemalige Operations- und Intensivtrakt am Robert-Koch-Platz auf dem Campus Charité Mitte. Der Vorteil: Das neue BIH-Gebäude wird in unmittelbarer Nähe zur klinischen Versorgung der Charité neben dem Bettenhochhaus entstehen. Hier sind wir 2016 gut vorangekommen. Alle notwendigen Beschlüsse wurden gefasst, alle Prüfungen öffentlicher Instanzen wurden positiv geprüft und die Vorplanung wurde beauftragt.

Ziel ist es, patientennahe translationale Forschung des BIH und die medizinische Versorgung der Charité unter einem Dach zu vereinen – zur engen Interaktion zwischen Patientinnen und Patienten und Forschenden, zur Unterbringung der BIH-Forschungsgruppen, zur Bündelung geografisch in der Stadt verteilter Einheiten und zur Identitätsbildung. Geplant sind ein gemeinsames Translations-, Innovations- und Patientenzentrum sowie Schulungsräume und Büros. Insgesamt soll mit dem Umbau eine Nutzfläche von rund 13.000 Quadratmetern entstehen, für das BIH ist eine Nutzfläche von rund 9.230 Quadratmetern vorgesehen.

Biobank mit Biobaustoffen

Am Charité Campus Virchow-Klinikum (CVK) ist 2016 ein besonderes Forschungsgebäude fertiggestellt worden: Die BIH-Charité-Biobank ist in Deutschland eines der ersten Laborgebäude in Holzbauweise. Für diese Bauweise sprachen Gewicht, Bauzeit, Kosten und Nachhaltigkeitskriterien. Die Biobank nimmt

mehr als zwei Millionen Proben auf und bietet vielfältige Serviceleistungen an, denn in der Ära der personalisierten Medizin spielen exzellente Biobankstrukturen eine entscheidende Rolle: Um Ursachen und Mechanismen von Krankheiten erforschen zu können, benötigen Forschende qualitativ hochwertige Biomaterialien wie Blut, Urin und Gewebeproben sowie umfangreiche klinische Informationen. Die Biobank am CVK ist eine »klinische Biobank«, die überwiegend Bioproben von Patientinnen und Patienten datenschutzkonform gewinnt, einlagert, verarbeitet und mit klinischen Informationen verknüpft. Sie ist ein wichtiges Bindeglied zwischen klinischer Versorgung und Wissenschaft.

Geschäftstätig als KöR

Zum 1. Januar 2016 hat das BIH seine Geschäftstätigkeit als Körperschaft des öffentlichen Rechts (KöR) aufgenommen. Hierfür wurden zahlreiche administrative Prozesse definiert und etabliert, u. a. die Mittelbewirtschaftung für die institutionelle Förde-

rung von Bund und Land, die Satzung und die Geschäftsordnung des Vorstands sowie die Systeme für die operative Tätigkeit wie doppelte Buchführung und *Standard Operating Procedures (SOPs)*.

Ausblick

Unsere Ziele für 2017 sind ehrgeizig: eine erfolgreiche Strategie-Umsetzung in allen Leistungsbereichen (Programmen, Plattformen, Innovationstreibern), weitere Rekrutierungen, Fortschritte beim Thema Medizininformatik und insbesondere die Verknüpfung von unterschiedlichen Daten, die Beteiligung an Netzwerken und Partnerschaften sowie die konsequente Umsetzung der Berliner Open-Access-Strategie. Wir freuen uns, mit allen bereits am BIH engagierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Ärztinnen und Ärzten sowie Managementteams gemeinsam die nächsten Schritte in die BIH-Zukunft zu gehen.

BIH-Strategie 2026

Die 2016 erarbeitete »BIH-Strategie 2026« ebnet den Weg des BIH zu einer erfolgreichen und wertschöpfenden Wissenschaftseinrichtung. Sie präzisiert den wissenschaftlichen Fokus und gibt einen Handlungs- und Orientierungsrahmen für herausragende Forschung und Innovation.

Die neue Strategie benennt die Schwerpunkt- bzw. Leistungsbereiche der Forschungsaktivitäten und -plattformen und definiert übergreifende Innovationstreiber. Dabei spielen wissenschaftlicher Nachwuchs, Qualität der biomedizinischen Forschung und der Transfer von Forschungsergebnissen in die Anwendung eine entscheidende Rolle.

Unser Fokus

Fortschreitende Krankheiten, wie zum Beispiel Herz-Kreislauf-Leiden, Demenz, Gelenkentzündungen, Parkinson, Nierenversagen oder Krebs, beeinträchtigen das Leben der Betroffenen sehr stark und erschweren ihren Alltag oft durch weitere Komplikationen. Die Behandlungsmöglichkeiten sind jedoch begrenzt – wir verstehen noch nicht umfassend, warum sich eine Krankheit bei verschiedenen Menschen unterschiedlich entwickeln kann und wie individuell Patientinnen und Patienten auf Standardtherapien reagieren. So bleiben zahlreiche medizinische Probleme von Patientinnen und Patienten ungelöst.

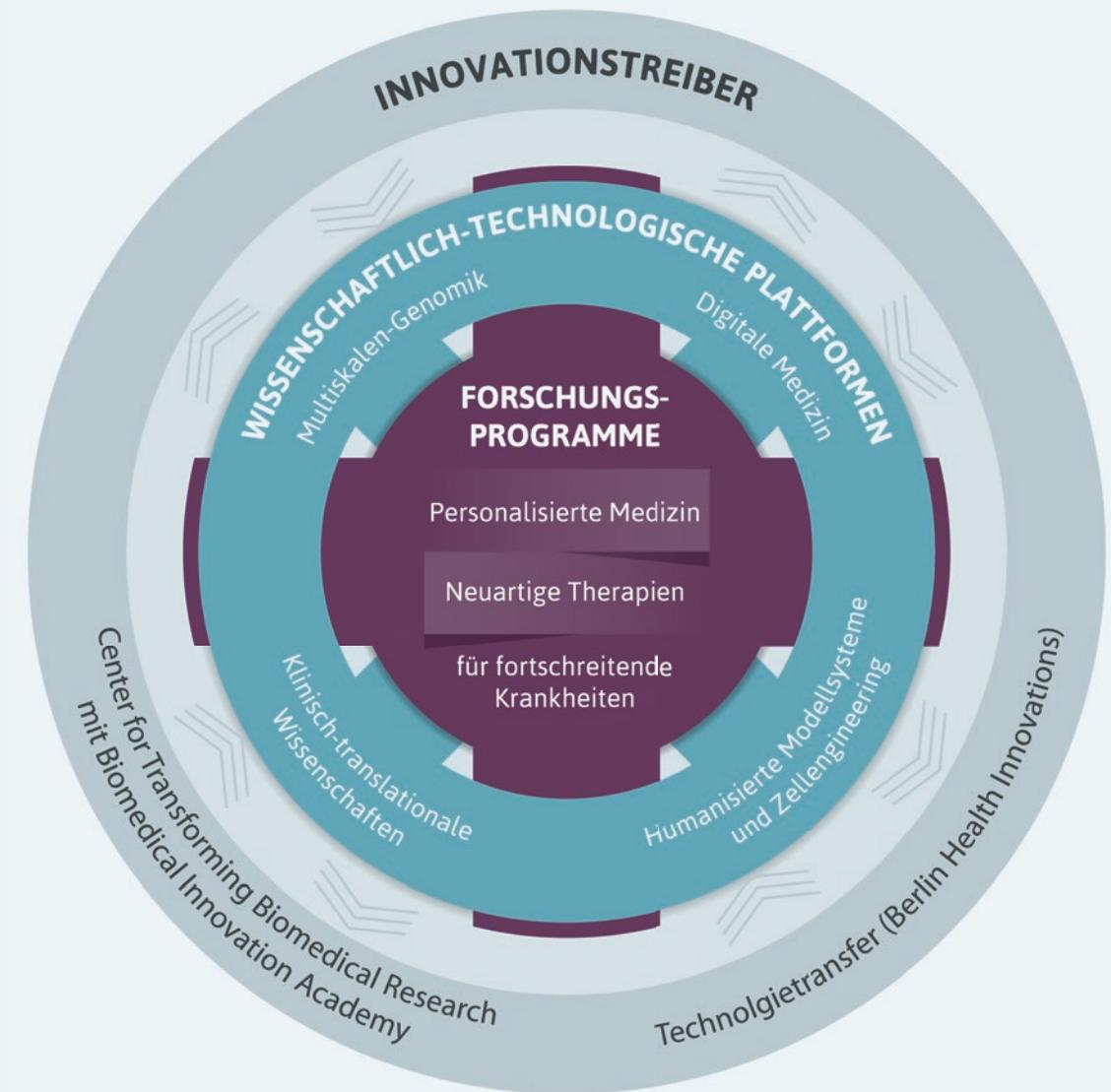
Unsere Mission

Unser Ziel ist es, die Lebensqualität von Menschen mit fortschreitenden Krankheiten zu erhalten und zu verbessern. Dafür wollen wir Vorhersageinstrumente und neuartige Therapien entwickeln, besonders da, wo sie dringend benötigt werden oder noch gar nicht existieren (sogenannte *unmet medical needs* / ungelöste Gesundheitsprobleme). Mit translationaler Spitzenforschung und Innovationen werden wir den Weg für eine nutzenorientierte personalisierte Gesundheitsversorgung ebnen.

Unsere Forschungsschwerpunkte

Mit unserer Strategie haben wir zwei Forschungsschwerpunkte definiert. Sie bauen auf den Expertisen und der Zusammenarbeit zwischen dem MDC und der Charité auf:

1. Wir wollen die diagnostischen Möglichkeiten zur Vorhersage der Verläufe bei fortschreitenden Krankheiten verbessern und
2. neuartige Therapien für eine personalisierte Behandlung komplizierter Verläufe entwickeln.



Translationale Medizin

Translationale Medizin verbindet Forschung mit Patientenversorgung. Genau dafür steht das BIH mit seinen beiden Forschungsschwerpunkten. Jedes Forschungsprogramm wird durch vier wissenschaftlich-technische Forschungsplattformen unterstützt. Um die translationalen Hürden zu überwinden und einen unternehmerischen Forschergeist zu fördern, kommt zwei weiteren Organisationseinheiten und Innovationstreibern eine besondere Bedeutung zu: dem Technologietransfer und einem Zentrum für die Transformation der biomedizinischen Forschung und Ausbildung.

Der gemeinsame translationale Forschungsraum von Charité und MDC zeigt, wie unsere Leistungsbereiche ineinandergreifen.



↓ **BIH Strategy 2026**
www.bihealth.org/uploads/pics/BIH-Strategie-2026_Booklet.pdf

»Eine völlig neue Herangehensweise«

Der Vorstandsvorsitzende Erwin Böttinger über die Ausrichtung des BIH im Zukunftsfeld der Personalisierten Medizin

Das Thema personalisierte Medizin ist eines der beiden neuen Forschungsprogramme des BIH. Warum wird personalisierte Medizin in Zukunft wichtig sein?

Die konventionelle Medizin, wie sie bisher und überwiegend nach wie vor praktiziert wird, basiert letztlich auf Durchschnittsbefunden. Man hat 20.000 Patientinnen und Patienten in einer Studie, 10.000 mit einem Medikament, 10.000 mit Placebo, und am Ende schaut man mit statistischen Methoden nach signifikanten Unterschieden. Doch das wird dem, was wir über Krankheiten heute wissen, meist nicht mehr gerecht. Es gibt inzwischen ganz andere Informationen, und die ermöglichen eine völlig neue Herangehensweise.

Um welche Informationen handelt es sich dabei – und welche Herangehensweise ermöglichen sie?

Für das Risiko, eine bestimmte Erkrankung zu bekommen, und auch für die Wahrscheinlichkeit, auf eine Behandlung anzusprechen, gibt es individuelle Faktoren. Die können etwa auf die Umwelt oder auf die jeweilige genetische Ausstattung zurückzuführen sein. Dementsprechend wirken Medikamente, die hierzulande verschrieben werden, nur bei einigen Patientinnen und Patienten in der Weise, wie sie wirken sollen. Die Veranlagungen, die beeinflussen, ob ein Medikament hilft, lassen sich unter anderem durch die enormen Entwicklungen in genom-diagnostischer Technologie immer häufiger schon vor der Einnahme des Wirkstoffs feststellen. Das ist personalisierte Medizin und sie revolutioniert die Gesundheitsforschung und die medizinische Versorgung.



Personalisierte Medizin

Jeden Menschen auf der Grundlage seines genetischen und molekularen Profils individuell und optimal zu behandeln – das ist die große Idee der personalisierten Medizin. Voraussetzung dafür sind zahlreiche Fortschritte in der Medizin: Proben von Patientinnen und Patienten können mittlerweile individuell auf molekularer, genetischer und zellulärer Ebene charakterisiert werden. Dies ermöglicht ein tiefgreifendes Verständnis der Entstehungsmechanismen von Erkrankungen und schafft die Grundlagen für eine gezielte Therapie. Die Patientinnen und Patienten werden nach diesen Merkmalen Subgruppen zugeordnet. Gleichzeitig lassen sich unwirksame Behandlungen und unerwünschte Nebenwirkungen eher vermeiden. Mit großen Forschungsprogrammen wird diese Entwicklung weltweit vorangetrieben.

»Voraussetzung für innovative Forschung: die digitale, ortsunabhängige Verfügbarkeit von harmonisierten Gesundheitsdaten in Echtzeit«

Welche Rolle spielt das BIH dabei?

Wir können mit unseren technologischen und wissenschaftlichen Methoden und unserem Wissen dazu beitragen, dass präzisere Klassifikationen möglich sind. Einfacher gesagt: Wir setzen komplexe Erkrankungen mit genetischen und biochemischen Informationen und anderen psychosozialen Faktoren der untersuchten Personen in Beziehung. Diese Individualisierung ermöglicht letztlich eine bessere Vorhersage des Verlaufs der Erkrankungen oder eine wirksamere Behandlung.

Woran konkret forscht das BIH zum Beispiel aktuell?

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am MDC und an der Charité beschäftigen sich in zahlreichen Forschungsprojekten mit personalisierten Ansätzen für bessere Vorhersagen für individuelle

Verläufe. In einem BIH-Projekt zum Beispiel untersuchen mehrere Teams um Professor Erich Wanker (MDC) und Professor Frank Heppner (Charité) die funktionellen Zusammenhänge in Neuronen, die bei einer Alzheimer-Erkrankung gestört sind und wie sie in die Krankheitsabläufe auf molekularer Ebene eingreifen können, um neue Therapien zu entwickeln. Ein anderes Beispiel ist Professor Holger Gerhardt vom MDC, der unter anderem eine BIH-Professur innehat. Er untersucht mit seinem Team die Rolle und Mechanismen der Blutgefäße bei Krankheiten und deren Bedeutung für Beschwerden. Blutgefäße spielen bei fortschreitenden Erkrankungen, insbesondere Herz-Kreislauf- oder Krebserkrankungen, eine entscheidende Rolle.

Das BIH fokussiert zukünftig auf fortschreitende Erkrankungen? Warum?

Ja, aber die aktuellen Forschungsprojekte laufen natürlich weiter. Wir wollen mit unserer Forschung dazu beitragen, die Lebensqualität von kranken Menschen zu erhöhen. Fortschreitende Erkrankungen schränken die Lebensqualität der betroffenen Menschen in der Regel stark ein. Hier wollen wir zukünftig stärker ansetzen. Mit den exzellenten Expertisen von Charité und MDC sowie der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur haben wir dafür beste Voraussetzungen.

Fortschreitende Erkrankungen

(auch: progrediente Krankheiten) zeigen einen zunehmend schweren Verlauf, temporär oder chronisch. Beispiele sind unter anderem:

- Herzinfarkt, Herzinsuffizienz, Schlaganfall bei Gefäßerkrankungen
- Demenz bei neurodegenerativen Erkrankungen wie zum Beispiel Alzheimer-Erkrankung oder bei systemischen Gefäßerkrankungen, wie etwa Bluthochdruck

- Arthrose oder Arthritis bei degenerativen Gelenkerkrankungen oder Autoimmun-Erkrankungen

- Lähmungen bei neurodegenerativen, autoimmun oder muskulären Erkrankungen wie zum Beispiel Parkinson, multiple Sklerose, Rückenmarksverletzung

- Ateminsuffizienz bei Lungenerkrankungen, Asthma oder Lungenfibrose

- Nierenversagen bei Diabetes, Bluthochdruck oder Autoimmun-erkrankungen

- Metastasierung und Gewebeeinfiltration bei Tumorerkrankungen



Forschung

Der Fokus unserer Forschung liegt darauf, die komplexen Mechanismen und Faktoren von schweren Krankheitsverläufen zu verstehen und das individuelle Risiko für Patientinnen und Patienten zu definieren. So können die Vorhersagen von fortschreitenden Krankheiten verbessert und neuartige Therapien für personalisierte Behandlungen entwickelt und angewendet werden.

Unsere Forschung ist kollaborativ und interdisziplinär. In mehr als 100 Forschungsprojekten, Koordinierungsteams und Komitees arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des MDC und der Charité bereits erfolgreich zusammen. Sie prägen die translationalen Erfolge der Einrichtungen. Ausgewählte Beispiele aus dem Jahr 2016 stellen wir Ihnen vor.

Forschung in Kürze

➤ **Weitere Forschungshighlights von MDC und Charité**
www.mdc-berlin.de/highlights
www.charite.de/forschung/

Vom Ende des Essens

Das Sättigungsgefühl, das sich während einer ausgedehnten Mahlzeit einstellt, basiert auf einer komplizierten Signalkaskade. Eine wesentliche Komponente dieser Kaskade ist das Protein Proopiomelanocortin (POMC), das im Hypothalamus ausgeschüttet wird. Bei einem angeborenen POMC-Mangel wird dieser Signalweg gar nicht erst ausgelöst. Die Folgen sind ständiger Hunger und damit einhergehendes enormes Übergewicht. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um den Mediziner Peter Kühnen haben an der Charité und am BIH eine Studie mit zwei an POMC-Mangel leidenden Patientinnen durchgeführt. Sie wurden mit einem neuen Präparat behandelt, das das Sättigungszentrum im Gehirn aktiviert. Binnen zwölf Wochen reduzierte eine Patientin ihr Gewicht von 152,8 Kilogramm um 20,5 Kilogramm. Die andere Patientin verlor in einem knappen Jahr sogar 51 Kilogramm und wiegt 104 Kilogramm. Aufgrund des Erfolgs wollen die Forschenden als Nächstes ergründen, ob das Medikament womöglich auch bei adipösen Menschen wirkt, die keine Erbkrankheit haben.

➤ **Proopiomelanocortin Deficiency Treated with a Melanocortin-4 Receptor Agonist**
New England Journal of Medicine. 2016 July

Kühnen, P., Clément, K., Wiegand, S., Blankenstein, O., Gottesdiener, K., Martini, L.L., Mai, K., Blume-Peytavi, U., Grüters, A., Krude, H.

Adern unter Druck

Der Prozess der Angiogenese findet ein Leben lang statt und spielt etwa beim Wachstum von Tumoren eine Rolle, da die neu heranwachsenden Gewebe Blutgefäße brauchen, die sie versorgen. Aber auch bei zahlreichen Prozessen im gesunden Körper, wie beispielsweise bei der Wundheilung, kommt es zur Gefäßneubildung. Die bislang noch weitestgehend unbekanntenen Mechanismen zu verstehen, ist daher für die Medizin von enormer Bedeutung. 2016 fand Holger Gerhardt, der eine Arbeitsgruppe am MDC leitet und eine BIH-Professur für Experimentelle Herz-Kreislaufforschung an der Charité inne hat, mit seinem Team heraus, dass der Blutdruck die treibende Kraft bei der Angiogenese ist. Mithilfe eines sogenannten Spinning-Disk-Konfokalmikroskops konnten die Forschenden am Modellorganismus Zebrafisch zeigen, wie der Druck des Blutes Einstülpungen in die Zellmembran von Gefäßzellen presst und wie daraus ein zusammenhängender Gefäßschlauch heranwächst.

➤ **Blood flow drives lumen formation by inverse membrane blebbing during angiogenesis in vivo.**
Nature Cell Biology
New England Journal of Medicine. 2016 April

Gebala, V., Collins, R., Geudens, I., Phng, L., Gerhardt, H.

➤ **Weitere wissenschaftliche Details**

<https://insights.mdc-berlin.de/de/2016/01/vorbild-stammzellen-wie-immunzellen-sich-selbst-erneuern-koennen/>

Neuer Blick auf das Immunsystem

Epitope sind Bruchstücke bakterieller oder viraler Eiweiße. Sie sind in den Oberflächenstrukturen von Zellen verankert und lösen die Abwehrreaktion des Immunsystems auf körperfremde Substanzen aus. Durch eine neue Methode haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um Michele Mishto in der Arbeitsgruppe des BIH-Forschungsprojektes »T-Zell-Gentherapie bei Krebs« von Peter-Michael Kloetzel am Institut für Biochemie der Charité nun die Oberflächen von Zellen kartiert und herausgefunden, dass nahezu ein Drittel aller existierenden Epitope aus zwei verschiedenen Fragmenten zusammengesetzt sind. Diese sogenannten

»Spliced Epitopes« wurden lange für eine Rarität gehalten. Ihr häufiges Vorkommen könnte nun unter anderem die große Flexibilität des Immunsystems erklären und die Erkenntnisse könnten zur Entwicklung von Impfungen und der Krebsimmuntherapie beitragen.

➤ **A large fraction of HLA class I ligands are proteasome-generated spliced peptides**
Science. 2016 October

Liepe, J., Marino, F., Sidney, J., Jeko, A., Bunting, D., Sette, A., Kloetzel, P.-M., Stumpf, M., Heck, A., Mishto, M.

Entzündung der Plazenta stört Versorgung des Kindes

Die Präeklampsie zählt zu den häufigsten Schwangerschaftskomplikationen. Ihre Ursachen sind jedoch unbekannt. Das Team von Florian Herse, der als Wissenschaftler an MDC und Charité und dem BIH arbeitet, wies bei Betroffenen nach, dass auf der Oberfläche der Makrophagen im plazentalen Gewebe weniger Rezeptorprotein CD74 zu finden ist und bestimmte Entzündungsfaktoren erhöht sind. Im gesunden Gewebe interagieren die Makrophagen direkt mit weiteren Zellen der Plazenta, den Trophoblasten, und stimulieren diese. Ist die CD74-Präsentation reduziert, wird der Aufbau der Plazenta gestört, und es kommt zu einer Unterversorgung des Fötus.

Der Zusammenhang zwischen CD74-Rezeptor und Präeklampsie bietet neue Angriffspunkte für eine Therapie, die sich gegen die Ursachen und nicht nur die Symptome der Krankheit richten könnte.

➤ **CD74-Downregulation of Placental Macrophage-Trophoblastic Interactions in Preeclampsia**
Circulation Research. 2016 May

Przybyl, L., Haase, N., Golic, M., Rugor, J., Solano, M.E., Arck, P.C., Gauster, M., Huppertz, B., Emontzpoehl, C., Stoppe, C., Bernhagen, J., Leng, L., Bucala, R., Schulz, H., Heuser, A., WeedonFekjaer, S., Johnsen, G.M., Peetz, D., Luft, F.C., Staff, A.C., Mueller, D.N., Dechend, R., Herse, F.

Wie Makrophagen sich selbst erneuern

Für die Erneuerung von Zellen ist der Körper normalerweise auf wenige Stammzellen im Gewebe angewiesen, da sich die große Menge der ausdifferenzierten Zellen nicht mehr teilen und keine neuen Zellen hervorbringen kann. Erst seit Kurzem ist bekannt, dass auch bestimmte Immunzellen, die Makrophagen, sich nahezu unbegrenzt teilen und so selbst erneuern. Ein deutsch-französisches Team unter Leitung des Einstein BIH Visiting Fellow Michael Sieweke hat den genetischen Mechanismus hinter diesem Phänomen untersucht und herausgefunden, dass die Immunzellen ein ähnliches Gen-Netzwerk wie embryonale Stammzellen aktivieren. Die Transkriptionsfaktoren und genregulatorischen Elemente,

die das Netzwerk steuern, sind jedoch völlig unterschiedlich und sehr spezifisch für den jeweiligen Zelltyp. Die Erkenntnisse könnten zukünftig neuartige Wege in der Regenerationsmedizin aufzeigen und so therapeutischen Nutzen haben.

➤ **Lineage-specific enhancers activate self-renewal genes in macrophages and embryonic stem cells**
Science 351(6274). 2016 February

Soucie, E., Weng, Z., Geirsdóttir, L., Molawi, K., Maurizio, J., Fenouil, R., Mossadegh-Keller, N., Gimenez, G., VanHille, L., Beniazza, M., Favret, J., Berruyer, C., Perrin, P., Hacohen, N., Andrau, J.-C., Ferrier, P., Dubreuil, P., Sidow, A., Sieweke, M.

Eigene Zellen für den Kampf gegen Krebs wappnen

Die Immuntherapie hat sich zu einer vielversprechenden Behandlungsalternative bei Krebserkrankungen entwickelt. In dem 2014 gestarteten BIH-Forschungsprojekt »Mutationsspezifische T-Zellrezeptor-Gentherapie bei Krebs« unter der Leitung von Thomas Blankenstein vom MDC/Charité und Peter-M. Kloetzel von der Charité treiben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in sieben Teilprojekten diesen Ansatz voran, erforschen die grundlegenden Mechanismen und entwickeln in Zusammenarbeit mit anderen aussichtsreiche Methoden. Im Fokus steht dabei die Therapie mit mutationsspezifischen T-Zellrezeptoren.

Eigentlich stellt das menschliche Immunsystem die perfekten Abwehrmechanismen gegen Krankheiten zur Verfügung. Bei Krebserkrankungen jedoch scheitern die Millionen im Körper patrouillierenden Immunzellen häufig, weil sie den Tumor zwar erkennen, aber nicht zerstören. Er entsteht schließlich aus körpereigenen Zellen. Und den eigenen Körper wird das Immunsystem in der Regel nicht bekämpfen. Deswegen versuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler weltweit Strategien zu entwickeln, durch die die Immunzellen auch die Krebszellen als fremd erkennen und bekämpfen. Mit der Krebsimmuntherapie, die die Abwehrkräfte der Patientinnen und Patienten unterstützen soll, sind bereits erste erfolgversprechende Ansätze entstanden. So auch in diesem BIH-Forschungsprojekt.

Ziel der Forscherinnen und Forscher ist es, eine Hauptwaffe des Immunsystems, die T-Zellen, derart gentechnisch im Labor zu verändern, dass sie sich spezifisch gegen die Tumorzellen richten und das gesunde Gewebe verschonen. Hierbei wird nicht die gesamte Immunzelle verändert, sondern nur der T-Zell-spezifische Oberflächenrezeptor, der für die Erkennung körperfremder Strukturen zuständig ist.

i Das Forschungsprojekt wird auch durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB TR36) gefördert. Die Einstein Stiftung Berlin ermöglicht Hans Schreiber seinen Forschungsaufenthalt in Berlin mithilfe eines Visiting Fellowships.

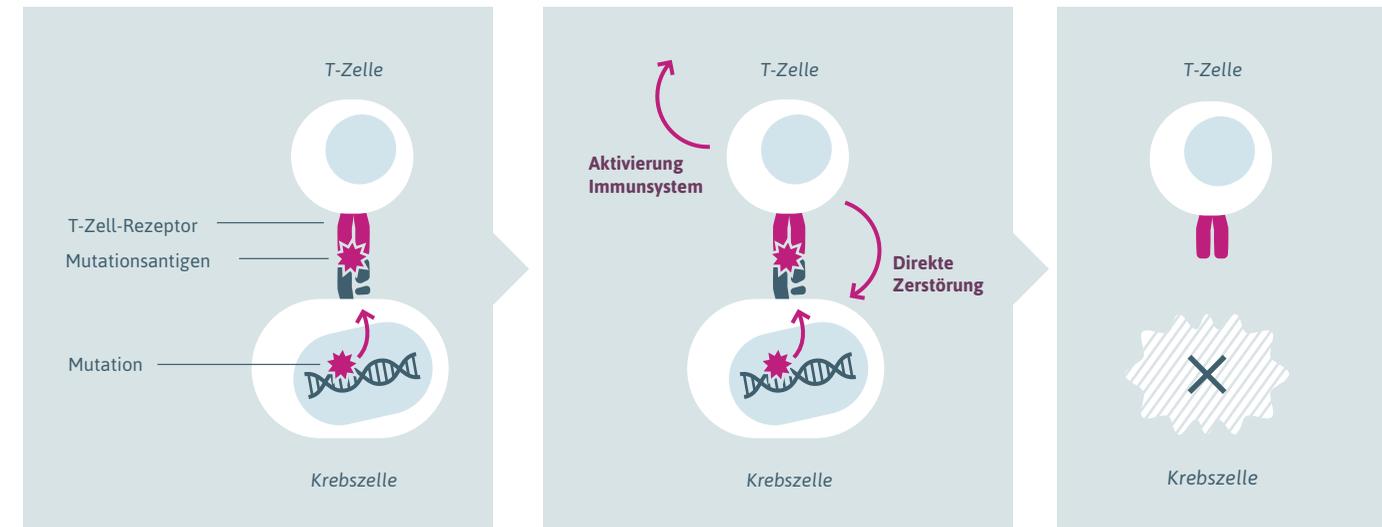
Doch welches sind diese spezifischen Strukturen? Auch an dieser Fragestellung arbeitet das Konsortium.

Die Idee ist es, T-Zellen gezielt auf Proteine auf der Oberfläche der Krebszelle auszurichten, die durch Mutationen entstanden und daher sehr spezifisch für einen Tumor sind – sogenannte Antigene. Doch nicht jede Mutation tritt zum selben Zeitpunkt während der Krebsentstehung auf und kommt daher nicht in allen Krebszellen vor. Ein Antigen, das als Therapieziel geeignet ist, muss aber auf allen Tumorzellen, auch in den Metastasen, zu finden sein. Eine weitere Herausforderung: Manche Tumorzellen präsentieren nicht genügend der mutierten Antigene und fallen unter den Radar der T-Zellen.

Meilensteine

Bereits 2010 und 2015 hat das Forscherteam Meilensteine geschaffen, indem es transgene Mäuse entwickelt hat, die effektiv gegen bestimmte Tumorzellen gerichtete menschliche T-Zell-Rezeptoren produzieren. In der Kulturschale wurden diese Rezeptoren dann auf T-Zellen aus dem Blut von Krebspatienten übertragen.

In zwei Arbeiten in 2016 ist es dem Berliner Wissenschaftlerteam um Matthias Leisegang, Thomas Kammertöns, Wolfgang Uckert und Thomas Blankenstein (MDC/Charité) zusammen mit dem Einstein-Visiting-Professor Hans Schreiber der Universität in Chicago gelungen, ihre Idee im Mausmodell weiter



T-Zellen erkennen das mutierte Antigen auf der Krebszelle und können diese zerstören sowie andere Immunzellen aktivieren.

zu realisieren und spezifische Mutationen als Angriffsziel zu identifizieren: Sie analysierten die Gene eines Tumors aus der Maus und identifizierten eine Mutation, die in allen Regionen des Tumors auftrat und auch als Antigen den Weg an die Oberfläche fand. T-Zellen der Maus wurden mit einem mutationsspezifischen T-Zell-Rezeptor bewaffnet und dem Tier verabreicht. So wurde der Tumor fast vollständig zurückgedrängt.

In der zweiten Arbeit stellten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler fest, dass sich manche Mutationen zwar im Zellkulturversuch als geeignetes Ziel einer Therapie herausstellen, dieses Versprechen im Körper des Patienten jedoch nicht halten konnten. Deswegen etablierte das BIH-Konsortium im April 2016 ein humanisiertes Mausmodell, mit dem sich für Therapiezwecke geeignete mutierte humane Tumorantigene untersuchen lassen.

Warum Tumorzellen der Therapie entwichen

Im Oktober 2016 gelang den Arbeitsgruppen von Thomas Blankenstein und Peter Kloetzel dann ein weiterer Durchbruch. Sie wollten in einem Tiermodell herausfinden, warum trotz der zunächst guten Gentherapieerfolge mittels der tumorspezifischen T-Zell-Rezeptoren häufig erneut Tumore auftraten. Sie stellten fest, dass zwei auf den ersten Blick sehr ähnliche Antigene sehr unterschiedlich als Ziel der T-Zellrezeptor-Gentherapie geeignet waren.

Sie entschlüsselten einen Mechanismus, wie Tumorzellen, abhängig von der Wahl des Zielantigens, dem T-Zell-Angriff entkommen können oder nicht. Diese Experimente erlauben in Zukunft eine bessere Vorhersage geeigneter Zielantigene.

Letztlich soll die mutationsspezifische T-Zell-Rezeptor-Gentherapie in die klinische Anwendung gebracht werden. Derzeit wird eine erste, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierte Studie mit 15 Patientinnen und Patienten vorbereitet, bei der ein nicht-mutiertes Tumorantigen, das in Tumoren, aber nicht in normalen Zellen exprimiert wird, als Ziel der T-Zellrezeptor-modifizierten T-Zellen dient. Diese Studie soll den Weg für zukünftige T-Zellrezeptor-Gentherapie-Studien gegen mutierte Antigene ebnen. Blankenstein ist zuversichtlich: »Ich habe geringe Zweifel daran, dass in zehn bis 15 Jahren die meisten Patientinnen und Patienten mit personalisierter mutationsspezifischer T-Zell-Therapie behandelt werden.« Bis dahin müssen eine Vielzahl an regulatorischen Auflagen erfüllt und die teils sehr kostenintensiven Systeme zur Tumor-Analyse, Antigen- und Rezeptor-Wahl noch verbessert werden. Dann sollte der Forschung nicht mehr viel im Weg stehen, dem Immunsystem spezifisch und wirkungsvoll auf die Sprünge zu helfen.

→ Übersicht der beteiligten Personen und Teilprojekte Seite 63

Wie DNA-Faltung Gene reguliert

Veränderungen in der Faltung der DNA können Krankheiten auslösen. Mit dem Wissen lassen sich Tests für angeborene Fehlbildungen entwickeln.



Julian hat an seinem rechten Fuß sechs Zehen, und bei Charlotte sind Mittel- und Zeigefinger zusammengewachsen. Etwa eines von 10.000 Neugeborenen ist von einer Skelettfehlbildung betroffen. »Wenn wir die Auslöser der Fehlbildungen verstehen, können wir auch diagnostische Tests entwickeln und eine personalisierte Medizin vorantreiben«, erklärt Stefan Mundlos. Der Direktor des Instituts für Medizinische Genetik und Humangenetik der Charité ist gemeinsam mit Ana Pombo vom MDC Teilprojektleiter im BIH-Forschungsprojekt »Genomanalyse zu Erbkrankheiten bei Kindern«. 2016 wurde unter Leitung von Stefan Mundlos und Co-Autorenschaft von Ana Pombo eine Studie im Fachmagazin *Nature* veröffentlicht, die besagt, dass Mutationen zu Skelettfehlbildungen führen können, indem sie bestimmte DNA-Domänen des Genoms, die sogenannten TADs, verändern.



Faltungen entscheiden über Fehlbildungen

»Unser Genom ist ein fast zwei Meter langes Molekül, das in einen winzigen Zellkern gepackt ist. Nichts ist dabei zufällig«, so Stefan Mundlos. »Die Faltungen folgen einem komplizierten und kontrollierten Mechanismus, und die TADs sind ein wichtiger Bestandteil davon.« Mundlos konnte zeigen, dass TADs darüber entscheiden, ob Gene an oder abgeschaltet werden, und ob Fehlbildungen entstehen oder nicht. Die Veränderungen liegen hierbei nicht in der Sequenz der Genoms, sondern sind struktureller Art. Für den Wissenschaftler ist klar: »Die TADs haben für die ordnungsgemäße Regulation und somit Funktion der Gene eine große Bedeutung.«

Gemeinsame Stärken

Entdeckt wurden TADs durch Fortschritte im Bereich der Kartierung von Chromatinkontakten, besonders durch die Entwicklung neuer molekularer Methoden, die auf Next-Generation-Sequenzierung basieren. »Ana Pombo ist eine der führenden Expertinnen im

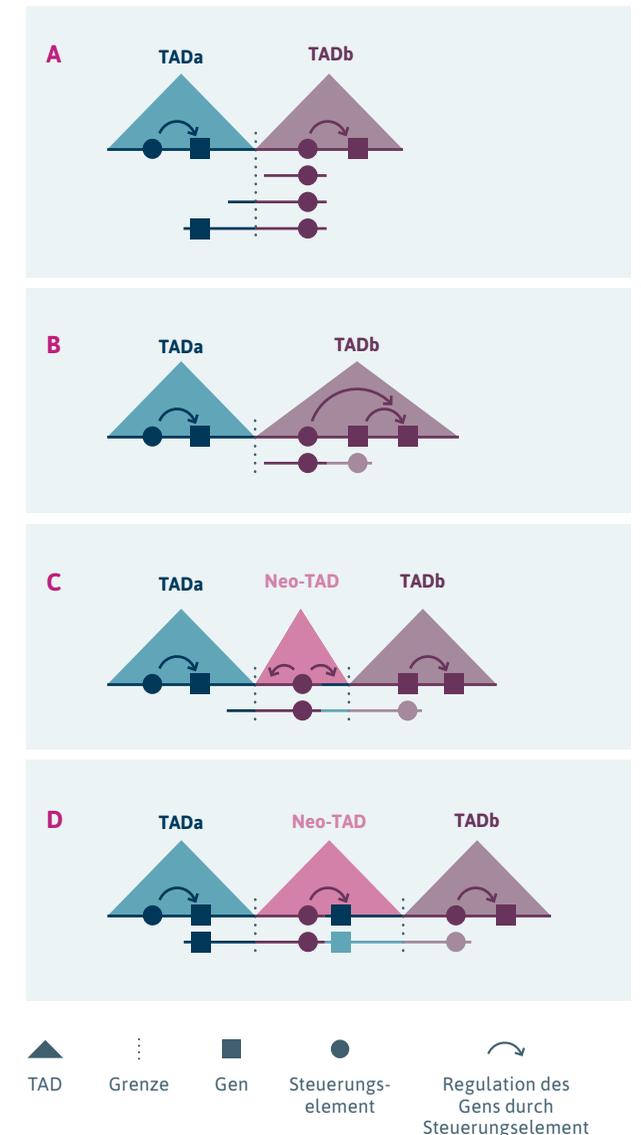
Bereich 3D-Genomregulierung und sie bringt umfangreiches Wissen über Chromosomenfaltung zu diesem Aspekt in unser BIH-Projekt ein«, sagt Stefan Mundlos. Er selbst forscht schon seit vielen Jahren an der molekularen Ursache von Skelettmalformationen. Die Kombination aus Grundlagenforschung und klinischer Expertise ermögliche eine besonders wirkungsvolle Zusammenarbeit, um TADs und deren Rolle in Krankheiten besser zu verstehen.

Marker und Methoden für eine rasche Diagnose

Seit der *Nature*-Publikation wird zunehmend klarer, dass die Faltungen nicht nur Zehen verdoppeln und Finger fusionieren, sondern sogar zu Krebs führen können. »Wir sind erst am Anfang zu verstehen, welche Auswirkungen die TADs haben«, meint Stefan Mundlos. Für die Ergebnisse der beiden Wissenschaftler interessieren sich mittlerweile zahlreiche Arbeitsgruppen. Ihr gemeinsames Ziel ist es, neue Marker und Methoden zu finden, um Erbkrankheiten vorherzusagen und zu diagnostizieren. Vier bis sechs Prozent der Kinder werden mit genetischen Schäden geboren. Eltern fragen sich, wie diese Fehlbildungen entstehen – und ob auch das nächste Geschwisterkind betroffen sein wird. Erst die rasche Diagnose erlaube es, Aussagen über den Krankheitsverlauf zu machen und mit möglichen Therapien zu beginnen, erklärt der Charité-Forscher.

Translationale Forschung

In Sachen Diagnose ist ihm 2016 bereits ein kleiner Coup gelungen. Zusammen mit Ärztinnen und Ärzten der Kinderklinik der Charité startete sein Team eine interdisziplinäre Pilotstudie mit 200 pädiatrischen Patientinnen und Patienten. Alle haben eine angeborene Fehlbildung mit unbekannter Diagnose. Die Arbeitsgruppe von Stefan Mundlos entwickelte einen Test, mit dem alle rund 3.000 derzeit bekannten Krankheitsgene getestet und die Ergebnisse mit auf den Patientinnen und Patienten zugeschnittener Analyse bewertet werden können. »Am Ende konnten wir einem Viertel der Patientinnen und Patienten eine Diagnose mitteilen«, freut sich Stefan Mundlos. Zukünftig, so der 58-Jährige, wüsche er sich eine Untersuchung, mit der sich alle genetischen Erkrankungen direkt in einem Rutsch testen ließen.



TADs entscheiden darüber, ob Gene an- oder abgeschaltet werden.

- A** TADs im gesunden Genom
- B** Die Duplikation befindet sich innerhalb einer TAD, die übergeordnete Struktur des Genoms nicht beeinflusst. Innerhalb der TAD kommt es zu einer Fehlregulation des betroffenen Gens.
- C** Die Duplikation betrifft auch die Grenze zwischen zwei TADs, dadurch entsteht eine neue TAD (Neo-TAD). Diese enthält nur Steuerungselemente, aber kein Gen. Daher ergeben sich keine Auswirkungen auf den Organismus.
- D** Die Duplikation betrifft die Grenze zwischen zwei TADs sowie ein Gen der benachbarten TAD. Die Neo-TAD enthält die Steuerungsmechanismen der orangefarbenen TAD und ein Gen aus der blauen TAD, das daher fehlreguliert wird.

#forschen und #behandeln ganz #digital

Innovative digitale Anwendungen und Technologien erobern Medizin und Forschung. Sie eröffnen Patientinnen und Patienten, Ärztinnen und Ärzten, Forschenden und dem Gesundheitssystem neue Behandlungs-, Therapie- und Versorgungsmöglichkeiten. Mit zahlreichen Projekten und Studien setzen auch Charité, MDC und BIH auf die digitale Zukunft.

Das Ziel zukunftsweisender digitaler Technologien ist eindeutig: Krankheiten sollen früher erkannt, mit individuellen Therapien besser behandelt, Versorgungsengpässe überwunden und Kosten gespart werden. Nach Branchenprognosen soll sich der weltweite digitale Gesundheitsmarkt bis 2020 weltweit mehr als verdoppeln. Expertinnen und Experten sind zuversichtlich, dass die medizinische Zukunft drahtlosen Forschungsinformationssystemen, elektronischen Gesundheitsakten und standardisierten *data warehouses* gehört.

Auch Charité, MDC und BIH stecken mitten in dieser digitalen Revolution. In diversen Projekten und Studien treiben klinisch Tätige, Forschende und IT-Expertinnen und -Experten die digitale Medizinzukunft voran.

2016 wurden wichtige Fortschritte erreicht. Im September 2016 bewilligte die Einstein Stiftung Berlin den Antrag zur Gründung des neuen Einstein Centers Digital Future in Berlin. Das Center fokussiert auf verschiedene gesellschaftsrelevante Themen, darunter auch Digitale Gesundheit.

Für dieses Thema hat Erwin Böttinger die Sprecherfunktion übernommen. Drei Juniorprofessuren wurden 2016 für diesen Bereich bereits ausgeschrieben. Sie sollen die Themen Genomische Datenanalyse, neue Methoden für die Nutzung von klinischen Daten und Auswertung von systemmedizinischen Daten abdecken.

Um Patientinnen und Patienten eine individuell zugeschnittene Therapie zu ermöglichen, ist es zwingend notwendig, Forschungsdaten und klinische Daten zusammenzuführen. Erst so ist eine personalisierte Medizin möglich. Das macht Datenstandardisierung und -archivierung, -verfügbarkeit sowie -sicherheit zu einem großen Thema. Hiermit befassten sich das BIH und zahlreiche Partner aus Kliniken, Universitäten, IT-Unternehmen und Krankenversicherungen im Rahmen des Konsortialantrags »Medizininformatik« der Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Auf die Antragsstellung *Health Data for Care and Research (HD4CR)* erfolgte Ende Juli 2016 die Bewilligung der Konzeptionsphase, die Ende April 2017 abgeschlossen wurde. Dreh- und Angelpunkt ist ein *data warehouse*.



Das Informations-Warenhaus des BIH

Hierfür hat das BIH Ende 2016 mit dem Aufbau einer Health Data Platform begonnen. Es soll ein System von unterschiedlichen IT-Diensten entstehen, die verbesserte diagnostische, therapeutische und präventive Verfahren entwickeln. Der Aufbau der benötigten Systeme und der Bestandssysteme gliedert sich in drei Projektphasen, die im Laufe von drei Jahren beendet sein sollen.

Gestartet wurde mit den notwendigen Anforderungen an Datendefinitionen und -dokumentation sowie mit der Sammlung aller klinischer Daten in einem

sogenannten *Plain Data Repository*. Hier werden die in unterschiedlichen Quellsystemen vorliegenden klinischen Daten konsolidiert und zusammengeführt, sodass ein möglichst ganzheitlicher Informationsstand zur Patientin und zum Patienten abgebildet wird. Wichtig ist dabei, dass ein zentrales Identifikations- und Pseudonymisierungsverfahren der Daten bereitsteht. In den kommenden Phasen geht es dann um ein vereinheitlichtes Vokabular und die Option, Forschungsdaten als eigene Datenquellen zu integrieren, sodass neue Forschungsdaten und klinische Daten von *Bedside to Bench* wieder zurück to *Bedside* (das heißt vom Krankenbett ins Labor und vom Labor ans Krankenbett) »fließen« können.

Weitere digitale Projekte der Charité 2016

TBase

Entwicklung einer webbasierten Elektronischen Patientenakte, die Patientendaten zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort zur Verfügung stellt und als integriertes Forschungsambulanzsystem zukünftig auf mobilen Endgeräten wie Smartphone, Tablet und PC laufen und Ambulanzen und Forschungseinheiten an Charité und BIH – unter datenschutzrechtlichen Bestimmungen – zur Verfügung stehen soll.

MACSS (Medical Allround Care Service Solution)

Entwicklung (mit Partnern aus Forschung und Industrie) einer Service-Plattform für chronisch kranke Patientinnen und Patienten, die ihre medizinischen Daten sammelt und an die behandelnden Ärztinnen und Ärzte übermitteln kann – von Befunden bis Patiententagebuch. Das Ziel: Lebensqualität von Patientinnen und Patienten verbessern, Krankenhausaufenthalte vermeiden und Kosten sparen.

Computerbasiertes Mikroskop für das Gehirn: The Virtual Brain



Petra Ritter hat ein ehrgeiziges Ziel: Mithilfe von detaillierten Gehirnsimulationen will die Medizinerin sichtbar machen, wie sich Veränderungen bei Gehirnprozessen auf das Lernen oder Altern, aber auch auf die Entstehung und Entwicklung von Krankheiten auswirken. Ihre Modellierungen könnten helfen, zukünftig Krankheiten wie Schlaganfall, Epilepsie und Schizophrenie besser zu behandeln.

Möglich werden soll dies durch die multimodale Simulationsplattform »The Virtual Brain (TVB)«, die Ritter und ihr Team von der Klinik Neurologie mit Experimenteller Neurologie der Charité gemeinsam mit internationalen Kooperationspartnern entwickelt hat. Dort sammeln die Medizinerinnen und Mediziner riesige Datensätze von Patientinnen und Patienten, die bei Untersuchungen wie Elektroenzephalografie, Magnetresonanztomografie und Magnetfeldmessungen entstehen. »Die Daten geben uns Aufschluss über die Architektur des einzelnen Gehirns und den Verlauf der Nervenbahnen«, sagt Ritter.

»Die Herausforderung ist es, alle gesammelten Daten am Ende in einem Modell des Gehirns zusammenzufügen.«

Um zukünftig besser therapieren zu können, müssen Forschende noch exakter verstehen, wie die einzelnen Komponenten des Gehirns zusammenspielen. »Über TVB können wir umfangreiches Wissen über die Funktionsweise des Gehirns von gesunden und kranken Menschen sammeln. So lassen sich bessere Maßnahmen entwickeln, um Krankheiten zu verhindern, hinauszuzögern oder zu behandeln«, sagt Ritter.

»Auch in der breiten Bevölkerung wollen wir ein Bewusstsein für das Gehirn und seine Funktionsweise schaffen«, sagt Ritter. In Form von BrainModes-Apps können Menschen in Echtzeit beispielsweise auf einem Smartphone beobachten, was bei unterschiedlichen Tätigkeiten passiert. Die Hoffnung der Forscherin, »die Menschen so zu einem verbesserten, gesunden Lebensstil zu animieren – mit gesunder Ernährung, Sport, Kultur- und Sozialleben.«

Blick in die Zukunft mit Mixed-Reality-Brillen



Auf dem Operationstisch liegt ein Patient, seine Bauchhöhle ist geöffnet. Zwei Chirurgen in grünen Kitteln und weißen Hauben beugen sich über ihn. Die Mediziner tragen riesige Brillen, die etwas sichtbar machen, was sonst nicht zu sehen wäre: Die exakte dreidimensionale Darstellung von Organen und Gefäßen. Und eines Tumors, der hinter der Leber des Patienten liegt.

Was noch sehr futuristisch klingt, ist heute schon machbar – zumindest technisch. Möglich macht dies ein Verfahren, das Fachleute als Mixed-Reality bezeichnen. Dafür tragen die Chirurgen spezielle Brillen, in die dreidimensionale Strukturen projiziert werden, die zuvor aus den MRT- und CT-Daten von Patientinnen und Patienten generiert wurden. Das Besondere: Die Medizinerinnen und Mediziner sehen nicht nur die simulierten Gefäße, Adern und Tumore, sie können auch weiterhin ihre Umgebung sehen.

Auch an der Charité sind solche Mixed-Reality-Systeme bereits in der Erprobung. Professor Igor Maximilian Sauer und sein Team vom Fachbereich Experimentelle Chirurgie und Regenerative Medizin erarbeiten Konzepte für den Einsatz dieser Technik in der medizinischen Praxis. Dafür hat sich das Team mit Softwareexpertinnen und -experten und Spieleentwicklerinnen und -entwicklern zusammengetan und Brillen und Software bereits in ersten präklinischen Studien getestet. »Die Mixed-Reality ermögliche eine Art visuellen Röntgenblick«, sagt Sauer. Ein Riesenvorteil: Bei einer Operation sind Medizinerinnen und Mediziner auf genaue anatomische Kenntnisse angewiesen. »Wenn ich die Strukturen bei einer Operation gleich mit eingeblendet bekomme, wird alles deutlich einfacher – und damit auch sicherer für die Patientin oder den Patienten«, sagt Sauer.

»Unsere Forschung passt hervorragend zusammen«

Die Stiftung Charité unterstützt zukunftsweisende Projekte und Personen am BIH. Mit den Einstein BIH Visiting Fellowships werden führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Ausland für eine Tätigkeit am BIH gefördert. Die Forscherinnen und Forscher bleiben an ihren Heimatinstitutionen beschäftigt, arbeiten aber parallel in Berlin in einer neuen Arbeitsgruppe. Seit 2016 forschen Professor Rolf Bodmer und Professorin Silke Rickert-Sperling (Charité/MDC) zusammen. Der Molekular- und Entwicklungsbiologe kommt vom Sanford-Burnham-Prebys Medical Discovery Institute in Kalifornien/USA. Gemeinsam untersuchen sie die genetischen und molekularen Ursachen von Menschen mit angeborenen Herzfehlern. Ein Interview.

Was ist der Schwerpunkt Ihrer Forschung?

RICKERT-SPERLING Meine Arbeitsgruppe untersucht die genetischen und molekularen Ursachen von angeborenen Herzfehlern. Besonders schauen wir dabei auf krankheitsassoziierte Gene und epigenetische Faktoren, also jene chemischen Verbindungen, die Gene an- und abschalten. Fast ein Prozent der Neugeborenen leidet unter einer angeborenen Fehlbildung des Herzens, wobei Morbus Fallot, auch Fallot'sche Tetralogie genannt, der häufigste zyanotische Herzfehler ist. Diese komplizierte Erkrankung besteht gleich aus mehreren Fehlbildungen: einem Loch in der Herzscheidewand, einer Verengung der Pulmonalklappe und einer Verdickung der Muskulatur der rechten Herzkammer. Außerdem sitzt die Aorta, die Hauptschlagader, nicht an der richtigen Stelle, was dazu führt, dass Blut in den Körperkreislauf kommt, das nicht mit Sauerstoff angereichert ist. Die Säuglinge bekommen »Blausucht«, Zyanose. Kinder der Fallot'schen Tetralogie werden in der Regel im Säuglingsalter operativ behandelt. Um herauszufinden, was die molekularen Grundlagen von diesen und anderen angeborenen Herzfehlern sind, ist es wichtig, verschiedene Ansätze zu kombinieren – darunter molekularbiologische, bioinformatische, systembiologische und klinische.

BODMER Auch ich untersuche die Ursachen angeborener Herzfehler – allerdings gehe ich das Thema von einer anderen Seite an. Ich arbeite mit einem Modellorganismus – der Fruchtfliege *Drosophila*. Auch wenn *Drosophila* nur einen Herzschlauch und kein Vierkammerherz wie der Mensch oder die Maus besitzt, können wir an ihr hervorragend die Grundlagen bestimmter Herzkrankheiten untersuchen, da der embryonale und aktive genetische Bauplan der Herzmuskelzelle der Fliege in wesentlichen Punkten dem des Menschen sehr ähnlich ist; er ist evolutionär konserviert.

Mich interessiert vor allem die molekular-genetische Regulation all jener Prozesse, die für die Herzentwicklung entscheidend sind. So habe ich in der Fruchtfliege auch den ersten kardiogenetischen Transkriptionsfaktor entdeckt – ein Kontrolleiweiß, das in der Genregulation eine wichtige Rolle spielt. Durch diese Entdeckung verstehen wir überhaupt erst, welchen Einfluss molekulare Mechanismen bei der Entwicklung des Herzens haben. Wir konnten *Drosophila* als Modellorganismus für die Erforschung des Herzens etablieren.





Sie arbeiten seit 2016 zusammen? Wie funktioniert das?

RICKERT-SPERLING Wir kennen uns seit Jahren. Ich hatte Rolf Bodmer als Sprecher zu einem Kongress eingeladen und war begeistert von seiner neuesten technologischen Entwicklung, der »SOHA«-Methode zur Analyse der kardialen Funktion *in vivo* in *Drosophila*. Es war genau das, wonach ich gesucht hatte: eine schnelle und günstige Möglichkeit, in einem lebenden System die Auswirkung multipler genetischer Veränderungen, welche wir bei Patientinnen und Patienten mit angeborenen Herzfehlern identifiziert hatten, zu testen. Bis dato arbeiteten wir in Berlin nur mit Zellsystemen und Mäusen.

BODMER Und ich suchte nach einer Möglichkeit, den Modellorganismus *Drosophila* für die menschliche Herzgenetik nutzbar zu machen. Da haben wir schnell festgestellt, dass wir hervorragend zusammenpassen.

Können Sie schon erste Erfolge vorweisen?

BODMER Oh ja. Basierend auf Silke Rickert-Sperlings genetischen Daten von Patientinnen und Patienten mit Fallot'scher Tetralogie haben wir begonnen, seltene Mutationen, die einzeln oder – häufiger – zusammen bei Patientinnen und Patienten zu finden sind, in *Drosophila* zu untersuchen. Damit haben wir zum ersten Mal Kandidaten, die diese Form der Herzerkrankung verursachen könnten. Besonders interessant ist dabei, dass ein Teil der betroffenen Gene aus der Gruppe der muskulären Strukturproteine stammt, was möglicherweise Implikationen für den langfristigen Verlauf nach der Operation geben kann.

Gerade entwickeln wir daher eine Reihe von gentechnisch veränderten *Drosophila*, in denen wir mithilfe der CRISP/Cas9-Technologie gezielt einzelne Gene abschalten, um zu überprüfen, ob die von uns entdeckten Kandidaten tatsächlich für die Fehlbildungen verantwortlich sind.

Stiftung Charité Private Exzellenzinitiative Johanna Quandt

STIFTUNG CHARITÉ

Mit der Privaten Exzellenzinitiative Johanna Quandt fördert die Stiftung Charité seit 2013 den Aufbau und die Weiterentwicklung des BIH. Für diese Private Exzellenzinitiative hat Frau Johanna Quandt eine gesonderte Zuwendung – zusätzlich zum Stiftungsvermögen – in Höhe von 40 Millionen Euro für den Zeitraum von 2013 bis 2022 zur Verfügung gestellt. Es handelt sich dabei um eine der größten privaten Einzelzuwendungen zur Förderung der deutschen Wissenschaftslandschaft. Der Schwerpunkt der Privaten Exzellenzinitiative liegt auf der Förderung von herausragenden Personen in allen Phasen der wissenschaftlichen Entwicklung vom Studium bis zur Professur.

Die Private Exzellenzinitiative Johanna Quandt setzt sich aktuell aus 13 einzelnen Programmlinien zusammen. Zehn dieser Programme tragen dem Schwerpunkt der Personalförderung Rechnung. Drei weitere Programme dienen der Struktur- und Investitionsförderung. Die Programme werden in der Regel öffentlich ausgeschrieben und die jeweiligen Fördermittel in standardisierten, transparenten und kompetitiven Auswahlverfahren vergeben.

Durch die Private Exzellenzinitiative wurden und werden bislang insgesamt 260 unterschiedliche Personen gefördert (ohne Zählung von Doppel-Anschlussförderungen).

- Einstein BIH Visiting Fellows (in Kooperation mit der Einstein Stiftung Berlin)
- BIH Visiting Professors
- BIH Johanna Quandt Professors
- Recruiting Grants
- Humboldt-Forschungsstipendien am BIH (in Kooperation mit der Alexander von Humboldt-Stiftung)
- BIH Clinical Fellows
- BIH Charité Clinician Scientists
- Entrepreneurship- und Innovationsprogramm (Pilot)
- BIH Delbrück Fellows
- Deutschlandstipendien
- BIH Investment Fund
- BIH Paper of the Month
- BIH Public Health Initiative

➔ Stiftung Charité

www.stiftung-charite.de/de/foerderung/private-exzellenzinitiative-johanna-quandt/programmlinien-der-privaten-exzellenzinitiative-johanna-quandt.html

➔ Weitere Informationen unter
»Zahlen, Daten, Fakten«
Seiten 73–75

Wie profitieren Sie voneinander?

RICKERT-SPERLING Ganz wichtig ist der persönliche Kontakt – wir tauschen uns jede Woche aus. Nur so können wir unser Forschungsziel erreichen. Über dieses Fellowprogramm konnten wir Rolf Bodmers Methoden nach Berlin holen und ein Fliegenlabor aufbauen. Hier testen wir jetzt direkt die Gene, welche wir bei Patientinnen und Patienten als potenziell relevant einstufen. Außerdem transferieren wir die Technologie zu anderen – kardial forschenden – Kolleginnen und Kollegen in Berlin. Wesentlich ist aber auch, dass wir durch unsere transatlantische Brücke den direkten Austausch mit klinischen und grundlagenorientierten Forschenden aus dem amerikanischen Netzwerk von Rolf Bodmer erhalten haben und natürlich den Kontakt zu unseren europäischen Partnern. Das bringt alle Seiten voran.

Wie können die Menschen von Ihrer Forschung profitieren?

RICKERT-SPERLING Glücklicherweise können Kinder mit angeborenem Herzfehler heute hervorragend chirurgisch und medikamentös behandelt werden. Dadurch ergibt sich für uns eine neue Gruppe von Patientinnen und Patienten: Erwachsene mit angeborenem Herzfehler. Einige davon bekommen im Laufe ihres Lebens Herzinsuffizienz oder Herzrhythmusstörungen. Unser Ziel ist, frühzeitig zu erkennen, welche dieser Personen besonders gefährdet sind. Wir vermuten, dass nicht alle die gleichen Risiken haben.

Zukünftig wollen wir darüber hinaus auch neue Ansätze finden, um Herzfehlbildungen vorzubeugen. Möglicherweise hilft uns da die Epigenetik. Wir hoffen sehr, dass die Erforschung epigenetischer Modulationen bei der Herzentwicklung ein neues Forschungsfeld wird und zur Entwicklung präventiver Möglichkeiten beiträgt.

Forschungsplattformen in Kürze

→ **Übersicht der Ausgaben nach Plattformen**
Seite 56

Forschungsplattformen und deren Initiativen sind als funktionale Organisationseinheiten im zu verstehen. In den Forschungsplattformen des BIH werden innovative Technologien, Methoden oder Forschungsstrukturen entwickelt, die in der Regel die Möglichkeiten einzelner Forschungsgruppen übersteigen. Die Plattformen dienen dazu, die wissenschaftlichen Erkenntnisse für die hochmodernen Technologien weiterzuentwickeln und Service für die Forscherinnen und Forscher in den BIH-Forschungsprogrammen zu liefern.

Die bisher etablierten Core Facilities wurden 2016 als wesentliche Elemente in die Plattformen integriert und sind für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des gesamten gemeinsamen Forschungsraums zugänglich. Das Serviceangebot orientiert sich am Bedarf der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des gemeinsamen Forschungsraums sowie der Gesamtheit der Mitglieder des BIH.

Nachfolgend lesen Sie Basisinformationen zu den Plattformen und ihre Ansprechpersonen.

Plattform »Klinisch-translationale Wissenschaften«

Für eine vernetzte, translationale Forschung ist der Zugang zu gut charakterisierten Patientenkollektiven und deren Proben innerhalb einer guten Infrastruktur notwendig. Die Plattform ist eine wissenschaftliche Weiterentwicklung vorhandener Methoden, bietet Services und unterstützt klinisch-translationale Forschungsprojekte.

Clinical Research Unit (CRU)

2016 wurden die zuvor begonnenen Aktivitäten zum Strukturaufbau der CRU weiterverfolgt. Im Mittelpunkt standen die Vorbereitungen für die Durchführung einer kardiovaskulären Pilotstudie (beLOVE: Berlin Longterm Observation of Vascular Events). Der Aufbau der Strukturen erfolgt dabei stets mit Blick auf den systemmedizinischen Ansatz, hier im Speziellen unter Einbindung der Kliniken für Kardiologie, Neurologie, Endokrinologie und Nephrologie. Ziel der Pilotstudie ist es, die CRU campusübergreifend derart

aufzubauen, dass optimale Voraussetzungen für zukünftige BIH-Kohorten-Studien mit mehr als 10.000 Patientinnen und Patienten zur Verfügung stehen. Neben der Ausarbeitung der regulatorischen Unterlagen für die Pilotstudie wurden die diversen Schritte der Studiendurchführung detailliert geplant, beispielsweise die Rekrutierung von Patientinnen und Patienten, konkrete Labormanagementprozesse (Probengewinnung, Probenverarbeitung, Probenlagerung), die Erhebung, Speicherung und Auswertung von Studiendaten und der Aufbau von Reportingsystemen.

2016 konnten zwei der CRU-Standortkoordinatorinnen ihr Habilitationsverfahren erfolgreich abschließen, ein CRU-Standortkoordinator erhielt den Ruf auf eine W2-Professur an der Charité.

Koordinatorinnen und -Koordinatoren der CRU-Standorte
Charité Campus Mitte (CCM): Prof. Knut Mai; Prof. Sein Schmidt
Charité Campus Virchow-Klinikum (CVK): Prof. Frank Edelmann, Dr. Anne Flörcken
CRU OCC-Operative Critical Care (CVK): Dr. Steffen Weber-Carstens, Dr. Undine Gerlach
Charité Campus Benjamin Franklin (CBF): Dr. Joachim Weber
Charité Campus Buch/Experimental and Clinical Research Center (ECRC): Dr. Michael Boschmann

Biobank

Die Biobank dient der langfristigen Aufbewahrung von Flüssigproben von Probandinnen und Probanden sowie Patientinnen und Patienten aus Studien sowie der Lagerung von Flüssig- und Gewebeproben, die Patientinnen und Patienten für die Diagnostik im Rahmen der medizinischen Versorgung entnommen werden. In den beiden Biobank-Standorten sollen künftig Millionen Proben bei Temperaturen von bis zu minus 160 Grad lagern.

- Das »BIH Biobank Gebäude« in Buch ist im Juni 2016 fertiggestellt worden, die Inbetriebnahme des automatischen Probenlagers ist für Juni 2017 geplant.
- Das »BIH Biobank Gebäude« am Campus Virchow-Klinikum wurde im Juli 2016 fertiggestellt, Mitte August wurden die Labore in Betrieb genommen. Die Aufstellung des automatisierten Tiefkühlagers wurde Ende August 2016 durchgeführt (Übernahme erst nach ausführlichem *site acceptance test* (SAT) voraussichtlich im Juni 2017). Die Einweihung der Biobank am Campus Virchow-Klinikum fand am 1.12.2016 statt. Die BIH-Charité-Biobank ist in Deutschland eines der ersten Laborgebäude in Holzbauweise. Für diese Bauweise sprachen Gewicht, Bauzeit, Kosten und Nachhaltigkeitskriterien. Die Biobank nimmt mehr als zwei Millionen Proben auf, hat ein Lagerpotenzial von bis zu sechs Millionen Proben.

Ansprechpersonen: Prof. Michael Hummel (Charité), Prof. Tobias Pischon (MDC)

Plattform »Multiskalen-Genomik«

Hier werden die genetischen Ursachen von Erkrankungen erforscht und die Rolle von Genen, Genvariationen und -mutationen sowie die Rolle des Mikrobioms in der Entwicklung von progredienten Krankheiten analysiert. Auch die Charakterisierung von Genvariationen in der DNA-Sequenz von Individuen und deren Assoziation mit phänotypischen Merkmalen sowie die Charakterisierung von regulatorischen Prozessen in biologischen Modellen für ein besseres Verständnis von pathogenetischen Mechanismen hat am BIH für die translationale Forschung hohe Relevanz.

Rekrutierungen

Dr. Birte Kehr, zuvor bei deCODE genetics in Island, konnte für das BIH gewonnen werden und hat im November 2016 begonnen, ihre Nachwuchsgruppe im Themengebiet »Statistische Genetik« in Berlin aufzubauen.

Dr. Martin Kircher, bisher an der University of Washington, Seattle in den USA, baut seit März 2017 seine Nachwuchsgruppe »Statistische Genetik« in Berlin auf.

Ansprechperson: Prof. Erwin Böttinger

Omics-Core Facilities

Die Omics-Core Facilities des BIH ist auf Hochdurchsatz-Technologien und die Bearbeitung und Analyse klinischer Proben spezialisiert. Sie vereint mit Genomik, Proteomik und Metabolomik drei modernste Omics-Technologien, die zur Analyse von Genen, Proteinen und Stoffwechselprodukten sowie ihrer Wechselwirkungen eingesetzt werden. Die einzelnen BIH-Omics-Core Facilities werden seit ihrer Gründung interimistisch von MDC-Wissenschaftlern geleitet. Die Leitungspositionen für alle drei Omics-Einheiten wurden 2016 besetzt.

Ansprechpersonen: Genomik Core Facility: Dr. Sascha Sauer (seit 1.8.2016/Leiter der BIMSB-Genomics Technologieplattform am MDC), seit 1.4.2017 Dr. Tomasz Zemojtel (Charité)
Proteomik Core Facility: Dr. Stefan Kempa (MDC), ab August 2017: Dr. Philipp Mertins
Metabolomik Core Facility: Dr. Jennifer Kirwan (MDC)

Bioinformatik

Die BIH Core Unit Bioinformatics ist seit Januar 2017 auf dem Charité Campus Mitte, Invalidenstrasse 80/Virchowweg 20 angesiedelt und für die Weiterverarbeitung und wissenschaftliche Auswertung von Daten zuständig.

Ansprechperson: Dr. Dieter Beule (BIH)

High Performance Computing (HPC) Plattform

Das High Performance Compute Cluster auf dem Campus des MDC in Buch ist seit Sommer 2015 in Betrieb und wird von BIH-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftlern aktiv genutzt: Die Nutzung des CPU des HPC beträgt aktuell ca. 45 Prozent der Kapazität. Die Auslastung des HPC Storages (DDN) beträgt ca. 40 Prozent.

Ansprechperson: Dr. Alf Wachsmann (MDC)

Plattform »Humanisierte Modellsysteme mit Zellengineering«

Die Forschungsplattform zielt u. a. auf die Weiterentwicklung hochmoderner Technologien der Stammzellforschung und Modellierung, auf die Entwicklung von Hochdurchsatzverfahren auf der Basis von humanisierten Modellen und auf deren Anwendung zur Erforschung von therapeutischen Zielmolekülen und Wirkstoffen ab.

Core Facility Stammzellen

Die Core Facility Stammzellen stellt hochwertige *Standard Operating Procedures* (SOPs) für die Gewinnung, Aufbereitung und gewebespezifische Differenzierung von Stammzellen bereit. Sie bietet zudem Techniken der Genom-Editierung für die gezielte Manipulation von Stammzellen wie CRISPR/CAS9 und TALEN an. Darüber hinaus ist die Plattform auf die Generierung von krankheitsspezifischen isogenen iPS-Zelllinien für Grundlagen- und klinische Forschung spezialisiert.

Ansprechpersonen: Dr. Sebastian Diecke (MDC), Dr. Harald Stachelscheid (Charité)

Plattform »Digitale Medizin«

Die Forschungsplattform »Digitale Medizin« fokussiert auf die Nutzung und Entwicklung digitaler Technologien zur Verbesserung der Datennutzbarkeit in Forschung und Klinik. Hierzu gehören auch die IT-Infrastruktur und -Services, Aktivitäten und drei Juniorprofessur-Ausschreibungen rund um das Einstein Center Digital Future (ECDF) in Berlin sowie der Konsortialantrag »Medizininformatik« (HC4CR) der Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.

Ansprechpersonen: Prof. Erwin Böttinger, Martin Peuker (Charité)



Menschen

Zwei Ressourcen sind absolut unverzichtbar für unsere Erfolge in der Gesundheitsforschung: der Mensch und seine Ideen. Denn Innovationen leben von der Ausdauer, der Geduld und der Wissensgier Einzelner.

Unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am MDC und an der Charité gehören zu den Besten. Doch um unsere Ziele zu erreichen, wollen wir wachsen und uns weiterentwickeln. Unser Fortschritt basiert auf wissenschaftlicher Exzellenz, Talentförderung, Chancengleichheit, Vielfalt der Ideen und neuen Allianzen mit führenden Köpfen – in Deutschland und über die Landesgrenzen hinaus.

Operation Rekrutierungen

Investitionen in Menschen durch Training und Rekrutierung der klügsten Köpfe in translationaler Forschung ist ein zentrales Prinzip des BIH, um im internationalen Wettbewerb erfolgreich zu sein. 2016 hat das BIH seine Rekrutierungsstrategie weiterentwickelt. Chancengleichheit ist Bedingung!



BIH Chairs

Ende des Jahres hat das BIH die Ausschreibungen für die ersten BIH Chairs in den folgenden Themenfeldern vorbereitet. 2017 sollen die Personen für diese ersten Schlüsselpositionen rekrutiert werden:

- Transformation biomedizinischer Forschung
- Digitale Gesundheit
- Klinisch-Translationale Wissenschaften
- Krankheitsmodellierung
- Gen- und Zelltherapien
- Medizinische Genomik

Wir wollen wachsen. Charité, MDC und das BIH. 2016 haben wir uns mit der Weiterentwicklung der BIH-Berufungsstrategie befasst. Sie ist ein Teil der »BIH-Strategie 2026« und sieht vor, durch die neuen attraktiven Positionen, aber auch durch die Unterstützung von Berufungen an die Charité und das MDC herausragende Forscherinnen- und Forscherpersönlichkeiten für Berlin zu gewinnen. Sie sollen mit ihrer wissenschaftlichen Expertise das Profil des BIH prägen. Dafür setzen wir auf Best-Practice-Ansätze, Internationalisierung und Chancengleichheit. Teil der Rekrutierungsstrategie ist es, den Frauenanteil auf allen Ebenen des Wissenschaftssystems bedeutend zu steigern. Mindestens 50 Prozent aller neuen Stellen in den Nachwuchsgruppen des BIH und mindestens 40 Prozent bei den BIH Chairs und BIH-Professuren sollen mit Frauen besetzt werden.

Gemeinsam mit dem Fakultätsrat der Charité haben wir im Oktober 2016 ein beschleunigtes Rekrutierungsverfahren beschlossen. Dieses »Fast-Track-Verfahren« entspricht den Anforderungen des internationalen Wettbewerbs hinsichtlich straffer Zeiträume und strukturierter Handlungsabläufe, aber auch den akademischen Prinzipien universitärer Berufungen. Neben der Berufungskommission wird für dieses Verfahren eine Findungskommission definiert, wodurch das Verfahren beschleunigt wird.

Rekrutierungserfolge 2016

Zwei leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wurden 2016 rekrutiert: Professor Andreas Diefenbach, zuvor Direktor des Instituts für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene an der Universität Mainz, hat im November 2016 eine W3-Professur für Mikrobiologie an der Charité übernommen. Aus Island ist Dr. Birte Kehr, zuvor bei deCODE genetics, nach Berlin gekommen und hat im November 2016 begonnen, ihre Nachwuchsgruppe im Themengebiet »Statistische Genetik« aufzubauen. Zwei weitere Nachwuchsgruppen konnten ebenfalls schon besetzt werden. Dr. Martin Kircher (University of Washington in Seattle), seit März 2017 am BIH; Dr. Dagmar Kainmüller (HHMI Janelia Research Campus, USA) nimmt ihre Arbeit 2018 auf.

Gemeinsam mit der Stiftung Charité wurden Ende 2015 die *Johanna Quandt Professorships* (W2-Professuren auf Zeit mit einem echten *Tenure Track*) ins Leben gerufen, die sich gezielt an Wissenschaftlerinnen richten. 2016 folgte die Vorauswahl und Auswahl in den beteiligten Gremien. 2017 wurden die Berufungsverfahren initiiert.

Rekrutierungen am BIH Die Kategorien

BIH-Nachwuchsgruppen

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Anfang ihrer Karriere

BIH-Professuren

Sie betreiben erfolgreiche Forschung auf höchstem Niveau und zeichnen sich durch international anerkannte Erfolge aus. Stärken die Schlagkraft von BIH, MDC und Charité

BIH Chairs

Forscherpersönlichkeiten mit exzellenter akademischer Laufbahn, die Pioniere für Forschungsprogramme und Forschungsplattformen sein werden

Auswahlkriterien für Kandidatinnen und Kandidaten aller Karrierestufen sind wissenschaftliche Exzellenz und Passfähigkeit mit den inhaltlichen Forschungsschwerpunkten.

Neue Karrierewege sind Innovationsmotoren

Die Biomedical Innovation Academy ist das Herzstück der Aus- und Weiterbildung am BIH. Fünf Programme werden von dort aus gelenkt, 2017 wollen wir sie weiter ausbauen. Professorin Duska Dragun über die Academy

Ich bin Medizinerin und translationale Forscherin mit Herzblut. Meine Generation ist die der »Feierabendforscher«, die nach der Arbeit in der Klinik noch die halbe Nacht im Labor standen. Deshalb ist es mein Ziel, mithilfe des BIH Charité *Clinician Scientist Program* jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mehr Zeit für ihre Forschung zu ermöglichen. Gleichzeitig wollen wir eine neue Generation von »translators« ausbilden, die zwischen biomedizinischer Forschung und klinischer Praxis pendelt.

Vier weitere Programme sind unter dem Dach der Biomedical Innovation Academy (BIA) angesiedelt: *Translational PhD & Postdoc Grants, Biomedical*

Aus- und Fortbildungsaktivitäten der BIA

- Core lecture series und Klinik- und Industrie-Besuche
- Clinician Scientist Program Curriculum
- Good Clinical Practice-Refresherkurs
- Good Practice in Peer Review
- Biostatistik
- Soft skills/personal skills training
- MSc-Angebote (Auswahl)
 - »Animal models in translational science« (blended learning)
 - »Blood brain barrier« (blended learning)
 - »Critical thinking in translational medicine«

Entrepreneurs und die Forschungsstipendien für Studierende der Human- und Zahnmedizin. Die Angebote sprechen junge Medizinerinnen und Mediziner sowie Grundlagenwissenschaftlerinnen und wissenschaftler in unterschiedlichen Karrierephasen an, von Studierenden bis zum Postdoc. Mittlerweile betreuen und unterstützen wir mehr als 130 *Fellows* und ihre Mentorinnen und Mentoren.

2016 – ein wegweisendes Jahr

In Deutschland, aber auch international konzentriert sich Nachwuchsförderung auf Projektförderung. Mit den Programmen der BIA setzen wir explizit auf Personalförderung. Damit füllen wir eine Lücke in der strategischen Personalentwicklung von jungen Talenten in der Biomedizin. 2016 hat einmal mehr gezeigt, dass wir hier auf dem richtigen Weg sind. Im Juli feierten wir im Rahmen eines Symposiums mit rund 150 Gästen »fünf Jahre Clinician Scientist Program«. Die *Fellows* luden ihre Wunsch-Clinician Scientists von renommierten Einrichtungen wie der Harvard Medical School Boston oder der John Hopkins University Baltimore ein. Gemeinsam bildeten sie thematische Tandems, hielten Vorträge und führten *Talks*. Ich freue mich, dass die Idee des Programms aufgegangen ist und seit seiner Gründung stetig wächst. Mittlerweile macht das »Berliner Modell« auch deutschlandweit Schule.



Professorin Duska Dragun
ist geschäftsführende Oberärztin der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Nephrologie und Internistische Intensivmedizin an der Charité und kommissarische Direktorin der BIH Biomedical Innovation Academy.



Ein weiteres Highlight war das Clinician Scientist Retreat mit 80 Fellows auf Schloss Genshagen in Brandenburg. Zusammen mit ihren Mentorinnen und Mentoren und Klinikdirektorinnen und -direktoren diskutierten die Fellows über ihre Forschung und die Ausrichtung des Programms. Die Resonanz war so gut, dass wir uns im Januar 2017 zu einem zweiten Retreat zum Zukunftsthema »Entrepreneurship und Innovation« trafen.

Blick in die Zukunft

Im Herbst 2016 öffneten wir das *Clinician Scientist Program* erstmalig auch für Rückkehrerinnen und Rückkehrer aus dem Ausland. Dadurch wollen wir noch mehr hochkarätige junge Ärztinnen und Ärzte für die Charité gewinnen. In Zeiten von Brexit und Veränderungen in der US-amerikanischen Wissenschaftspolitik wird der Wissenschaftsstandort Deutschland für Forschende wieder zunehmend interessant – diesen Trend dürfen und wollen wir nicht verpassen. Außerdem entwickeln wir zurzeit ein Pilotprogramm für Talente mit innovativen Ideen, den Biomedizinischen Entrepreneur. Die Idee: Die *Fellows* transformieren translationale Forschungsergebnisse in neue Diagnostika, Medizinprodukte oder innovative Therapien und begleiten sie bis zur Marktreife. Wir unterstützen sie durch intensives Fachmentoring und vernetzen sie mit Expertinnen und Experten, damit sie ihre Ideen und Innovationen weiterentwickeln können.

Der genetischen Variation auf der Spur



Algorithmen für den Klinikalltag

Wie anfällig eine Person für die Entwicklung einer Krankheit ist und wie eine Patientin oder ein Patient auf eine bestimmte medizinische Therapieform anspricht, kann durch individuelle Variation innerhalb der Genomsequenz beeinflusst werden. Um diesen Zusammenhang besser zu verstehen, entwickelt Kehr mit ihrem Team Computerprogramme, die solche Variation aus großen Mengen von Sequenzierungsdaten herausfiltern. »Es wäre toll, wenn unsere Algorithmen eines Tages routinemäßig im klinischen Alltag zum Einsatz kämen«, sagt Kehr. Dafür arbeiten sie und ihr Team mit vollem Elan und Ehrgeiz.

Birte Kehr ist eine Wissenschaftlerin, die am Anfang einer aussichtsreichen Karriere steht. Ihre Forschung ist erfolgreich und zukunftsweisend, denn sie entwickelt zusammen mit ihrem Team bioinformatische Methoden für die Analyse von Genomsequenzierungsdaten. Konkret konzentrieren sie sich darauf, strukturelle Variationen in der Genomsequenz und deren Einfluss auf Krankheiten zu erfassen und zu erforschen.

Ihre Arbeit am BIH steht am Anfang, da sie erst im November 2016 ihre Stelle angetreten hat. Seitdem heißt es vor allem eines: Einrichten, das Team aufbauen und sich einen Überblick über MDC, Charité und BIH verschaffen. Zum Team gehören bisher ein Postdoc und ein Doktorand. Alle arbeiten Tür an Tür mit der Bioinformatik Core Unit des BIH, die von Dieter Beule geleitet wird und die 2016 die Weiterverarbeitung und Auswertung von Rohdaten für mehr als 20 Projekte aus dem Gemeinsamen Forschungsraum von MDC und Charité unterstützt hat. Die räumliche Nähe ist für alle vielversprechend.

Bevor Birte Kehr in Berlin ihre Tätigkeit aufgenommen hat, sammelte sie bei deCODE genetics in Island Erfahrungen in der Arbeit mit großen Sequenzierungsdatensätzen aus dem ganzen Land. Hier, sagt sie, habe sich ihre Leidenschaft für Strukturvariation im Zusammenhang mit Krankheiten entwickelt. Ihre Doktorarbeit hat sie 2014 an der Freien Universität Berlin im Rahmen der International Max Planck Research School for Computational Biology and Scientific Computing im Bereich Algorithmen und Datenstrukturen für multiples Genomalignment abgeschlossen.

2016 hat das BIH bereits eine weitere Nachwuchsgruppe im Bereich Bioinformatik besetzen können. Martin Kircher wird ab Frühjahr 2017 vor allem die Sequenzierungsdatensätze analysieren und bewerten. Bereits 2016 haben Kircher und ich begonnen, unsere Aktivitäten abzustimmen und zu koordinieren, sagt Birte Kehr. Zusammen werden die beiden Hand in Hand die State-of-the-Art Sequenzierungsdaten-Auswertung an BIH, Charité und MDC weiter voranbringen.

»Wir wollen die Effizienz und Reproduzierbarkeit von Forschung optimieren«

Ein Gespräch mit Professor Ulrich Dirnagl über Validität, Robustheit und Reproduzierbarkeit wissenschaftlicher Ergebnisse



Professor Ulrich Dirnagl engagiert sich seit Jahren für neue Qualitätsstandards in der biomedizinischen Forschung. Er ist u. a. Direktor des Centrums für Schlaganfallforschung Berlin und Gründungsdirektor des Center for Transforming Biomedical Research (QUEST Center) am BIH.

Das BIH hat sich die Steigerung der Validität, Robustheit und Reproduzierbarkeit wissenschaftlicher Ergebnisse als wichtiges strategisches Ziel gesetzt. Die Qualität und insbesondere translationale Wertehaltigkeit der Forschungsleistung in der präklinischen und klinischen Forschung des BIH sollen ebenso wie die Effizienz der Forschungsprozesse und -projekte kontinuierlich geprüft, evaluiert und weiterentwickelt werden. Um diese Ziele zu erreichen, wurde 2016 in der »BIH-Strategie 2026« der Aufbau des QUEST – Center for Transforming Biomedical Research beschlossen. QUEST steht für die Kernthemen *Quality, Ethics, Open Science* und *Translation*. Seit März 2017 wird die Einrichtung von Professor Ulrich Dirnagl, Leiter der Experimentellen Neurologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin und Direktor des Centrums für Schlaganfallforschung Berlin, geleitet.

Herr Dirnagl, es ist Ihnen eine Herzensangelegenheit, die Qualität und Reproduzierbarkeit von Erkenntnissen aus der Forschung zu verbessern. Wo liegen die Herausforderungen?

Derzeit ist viel die Rede von der *replication crisis* – es stellt sich nämlich heraus, dass sich viele Befunde aus den Laboren, und häufig gerade die spektakulären, sich nicht wiederholen lassen. Das fiel zunächst der Pharmaindustrie auf, der es häufig nicht gelingt, das »nachzukochen«, was aus der akademischen Biomedizin veröffentlicht wird. Auch lassen sich viele Krankheiten in Tiermodellen sehr erfolgreich therapieren, aber selten sind diese Therapien auch bei Patientinnen und Patienten erfolgreich – wir nennen das einen *translational roadblock*.

Um daran etwas zu ändern, sind Sie neben Ihrer wissenschaftlichen Forschung zur Pathophysiologie des Schlaganfalles auf dem Gebiet der Meta-Forschung aktiv. Worum geht es dabei konkret?

Wir wollen die Effizienz und Reproduzierbarkeit von Forschung optimieren. Denn gerade im Grundlagen- und präklinischen Bereich der Biomedizin besteht deutlicher Verbesserungsbedarf, etwa um *Bias* zu vermindern, die statistische Schlagkraft zu erhöhen, oder auch in der Veröffentlichungspraxis. Gleichzeitig merke ich in meinen Seminaren zu experimentellem Design, Statistik und »Guter Wissenschaftlicher Praxis«, dass wir auch in der Methodenkompetenz noch ganz erheblichen Nachholbedarf haben.

Wie erreichen Sie Verbesserungen? Was sind Ihre Ziele als QUEST-Gründungsdirektor für das kommende Jahr?

Eine unserer ersten Maßnahmen wird die Einführung eines elektronischen Laborbuchs sein, in dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Planung und Analyse von experimentellen Studien und der Etablierung von qualitätssichernden Maßnahmen unterstützt werden, oder indem sichergestellt wird,



dass *Reporting-Guidelines* eingehalten werden. Zu weiteren Maßnahmen gehören beispielsweise die Veröffentlichung auch von »negativen« Ergebnissen zu fördern oder einen Fonds für die Replikation besonders wichtiger Ergebnisse einzurichten. Ganz wesentlich werden auch Maßnahmen sein, welche Berufungen, die Förderung und das berufliche Fortkommen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern nicht nur über den Impact Factor ihrer Publikationen steuern. Entscheidend ist es dabei, Anreize zum »qualitätsbewussteren« Publizieren zu schaffen, bei dem es beispielsweise eine Rolle spielt, dass die Ergebnisse für die klinische Anwendung von Bedeutung sind. Wichtig wird sein, die Implementierung solcher Angebote und Maßnahmen wissenschaftlich zu begleiten, um deren Effektivität zu untersuchen und weitere, verbesserte Ansätze zu entwickeln. Diese lassen sich dann quasi als »Blaupausen« auch anderen Forschungseinrichtungen anbieten.

Das BIH kann mit den richtigen Maßnahmen vor dem Hintergrund der internationalen Diskussion *reduce waste – increase value* eine weltweite Spitzenstellung einnehmen und dabei die Werthaltigkeit der am BIH durchgeführten Forschung optimieren.



Innovation

Wichtig ist, dass neue Behandlungsmethoden direkt aus dem Labor schnell den Weg in die Anwendung finden und so zügig die Lebensqualität von Patientinnen und Patienten verbessern. Doch neue Ideen und vielversprechende Therapien in der Praxis zu verwirklichen ist eine der schwierigsten Aufgaben in der biomedizinischen Forschung.

Das gelingt nur mit einer ganzheitlichen Innovationskultur: Forscherinnen und Forscher müssen gezielt gefördert, motiviert und geschult werden. Sie brauchen wirtschaftliches Know-how und ein enges Netzwerk an Beraterinnen und Beratern an ihrer Seite.

Berlin Health Innovations

Der neu aufgestellte, gemeinsame
Technologietransfer von BIH und Charité

Das Jahr 2016 war geprägt von der Entscheidung der Vorstände des BIH und der Charité, ihre jeweiligen Technologietransfer-Teams und Aktivitäten zu einer gemeinsamen Einheit, *Berlin Health Innovations (BHI)*, zusammenzuführen und damit den Grundstein für einen ambitionierten, professionellen Technologietransfer zu legen, der die Bereiche Pharma, Medtech und Digital Health ganzheitlich abdeckt. Die Schaffung einer derartigen gemeinsamen Einheit war eine Empfehlung mehrerer externer Gutachtergruppen, die u. a. durch die Stiftung Charité mandatiert waren, aber auch ein Vorschlag

aus der externen Begutachtung des initialen BIH-Konzepts im Jahr 2013.

Dieser Entscheidung ging eine intensive konzeptionelle Diskussion zu einer völligen Neuaufstellung des Technologietransfers von BIH, Charité und MDC voraus: Bereits im Frühjahr 2016 verständigten sich die Vorstände des BIH im Rahmen der »BIH-Strategie 2026« darauf, den Technologietransfer als zentralen Innovationstreiber für translationale Medizin auszubauen und ein ambitioniertes Konzept zu entwickeln.

Die Kerninstrumente der Technologietransfer-Einheit »Berlin Health Innovations«

* in der Evaluationsphase



Beratung (powered by SPARK Ascenion) und Kooperationen

» Die Digitalisierung transformiert die Gesundheitssysteme weltweit. Die ehrgeizige Technologietransfer-Strategie von BIH und Charité setzt einen Schwerpunkt auf digitale Gesundheit in Wissenschaft und Industrie und begegnet damit der branchenübergreifenden Nachfrage nach datengetriebenen Produkten und Geschäftsmodellen. Die Stiftung Charité begrüßt, dass »Berlin Health Innovations« diese Entwicklung für Forschende und Entrepreneure vorantreibt. «

Jürgen E. Zöllner, Vorstand Stiftung Charité

Eine gemeinsame Einheit

Im Sommer 2016 begannen die Gespräche zwischen BIH und Charité zur Zusammenführung der jeweiligen Technologietransfereinheiten, die mit der Unterzeichnung eines entsprechenden Vertrages am 9.2.2017 erfolgreich abgeschlossen werden konnten. Seit diesem Zeitpunkt wird der gemeinsame Technologietransfer als *Berlin Health Innovations* mit einem gemeinsamen Team und einer gemeinsamen Leitung betrieben. Berlin Health Innovations ist seitdem für Charité und BIH die zentrale Anlaufstelle für die Industrie und Venture-Capital-Investoren (»one face to the customer«).

Das MDC will seine breite Palette von Förderprogrammen für Technologietransfer in das BIH/Charité-Konzept einbringen und so zu einem Gesamtkonzept beitragen, das eine möglichst große Bandbreite an Angeboten aufweist. Somit können BIH- und Charité-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von den erfolgreichen, am MDC etablierten Programmen profitieren.

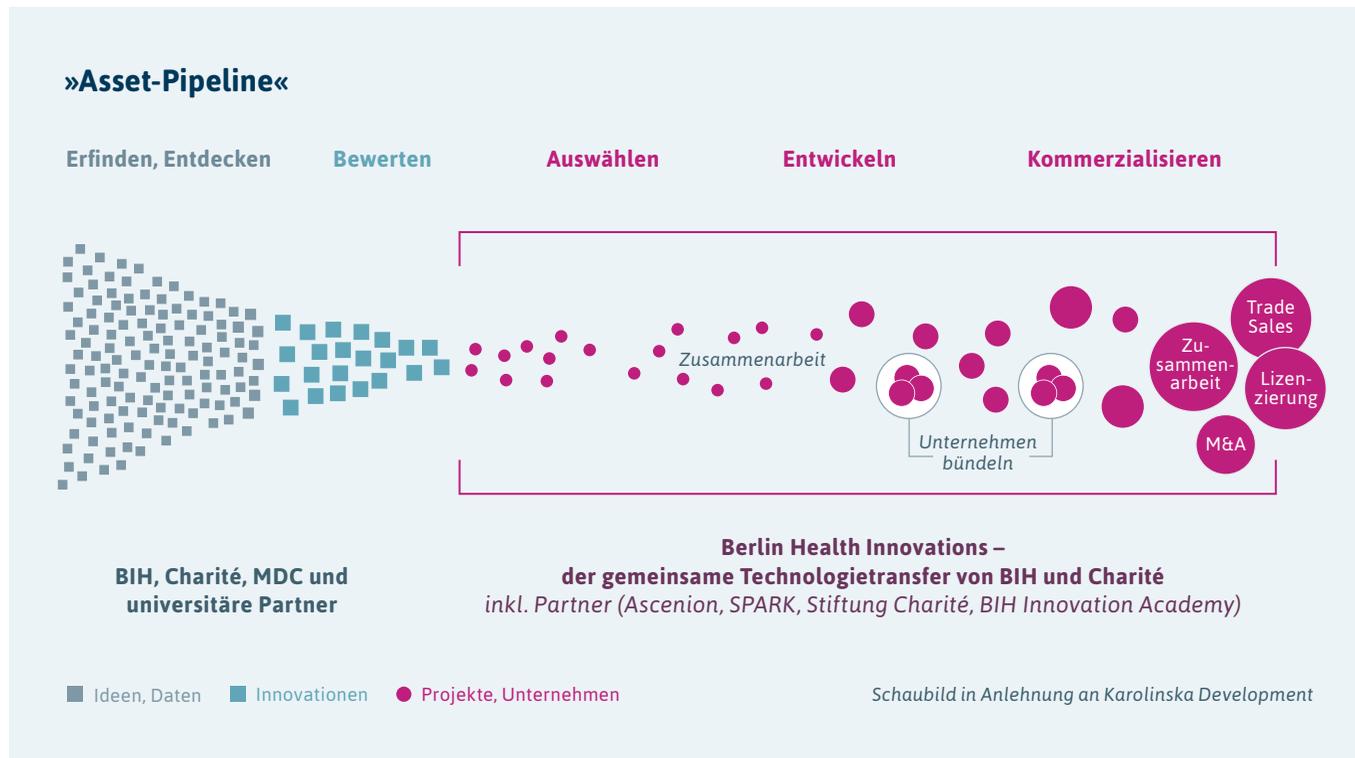
Drei Handlungsfelder

Das Konzept von Berlin Health Innovations soll eine deutliche Stärkung der vorhandenen Technologietransfer-Kompetenzen und -Kapazitäten bewirken und konzentriert sich auf die drei Handlungsfelder

- Verbesserung der Rahmenbedingungen für den Technologietransfer,
- Stärkung geeigneter Anreizsysteme und
- Professionalisierung des Technologietransfer-Teams.

Durch diese Handlungsfelder soll einerseits die Transferkultur auf ein erheblich höheres Niveau gehoben und es andererseits ermöglicht werden, wichtige Komponenten der Innovations- und Wertschöpfungskette noch im akademischen Bereich umzusetzen, bevor im zweiten Schritt eine Kommerzialisierung stattfinden kann.

Zur Operationalisierung dieser Handlungsfelder wurden fünf Instrumente entwickelt, die durch das BIH zusätzlich zu den Beiträgen der Charité zur *BHI* bis zum Jahr 2020 auf Basis von Beschlüssen des Vorstands und Aufsichtsrats zur BIH-Strategie mit rund 24 Mio. Euro finanziert werden sollen.



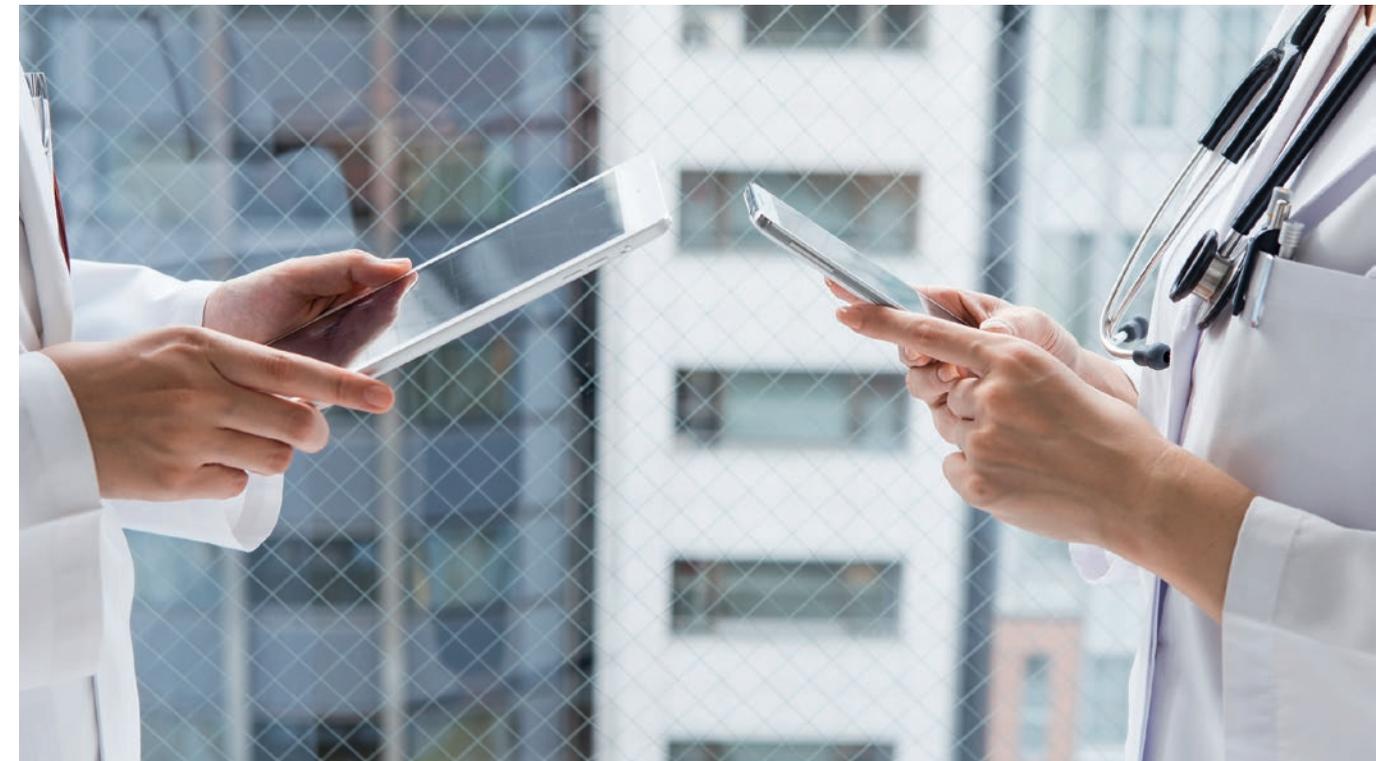
Digitale Medizin im Fokus

Das Kerninstrument ist ein Validierungsfonds, der die bisherigen kleinteiligeren Förderinstrumente bündelt, um die Komponente »Digitale Gesundheit« ergänzt und die Umsetzung größerer wertsteigernder Projekte, auch im Rahmen von strategischen Partnerschaften mit der Industrie, ermöglichen soll.

Zusätzlich sollen die Möglichkeiten für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, in den Bereichen »Medizintechnik«, »Pharma« und »Digitale Gesundheit« eigene Ausgründungsprojekte voranzutreiben, deutlich verbessert werden. Der Deutsche Bundestag hat im November 2016 beschlossen, die Zuwendungen für das BIH im Jahr 2017 um weitere zwei Millionen Euro zu erhöhen, um den Bereich der Digitalen Medizin, insbesondere das Pilotvorhaben »Digital Health Accelerator«, voranzutreiben. Noch 2016 wurde mit der Umsetzung dieses Pilotvorhabens begonnen:

- Ein erfahrener Manager für den Bereich »Digitale Geschäftsmodelle« wurde gewonnen,
- Sondierungsgespräche mit internationalen Partnern für den Betrieb eines Digital Health Accelerators wurden begonnen und
- erste Projekte für die Aufnahme in den Digital Health Accelerator wurden identifiziert.

Ziel all dieser Aktivitäten ist die Entwicklung einer sogenannten »Asset-Pipeline«, also einer kontinuierlichen Etablierung von werthaltigen Innovationen, die an die Industrie lizenziert werden können oder in Ausgründungsprojekte münden. Nur dann, wenn die Anzahl derartiger werthaltiger Innovationen dauerhaft hoch ist, wird das Interesse von Pharma- und Medizintechnik-Unternehmen sowie von Investoren geweckt werden können, in den permanenten Dialog mit dem Technologietransfer von BIH, Charité und MDC zu treten.



Operative Fortschritte in der Umsetzung der bisherigen Technologietransfer-Förderlinien

Förderinstrument BIH Technology Transfer Fund – Pharma und Medical Devices

Der BIH Technology Transfer Fund unterstützt Projekte mit erkennbarem wirtschaftlichen Potenzial, deren Belege für eine wirtschaftliche Verwertbarkeit aber noch fehlen und bei denen das Risiko für ein Investment durch Industriepartner oder eine Firmen-gründung zu hoch ist. 2016 wurden insgesamt sieben Projekte gefördert, davon drei im Bereich Pharma und vier im Bereich Medizintechnik. Die Förderung belief sich auf rund 350.000 Euro. Weitere Aufrufe zur Einreichung von Projekten wurden Ende 2016 veröffentlicht. Die Förderung wird im Rahmen der neuen Transferstrategie deutlich erhöht.

2016 erfolgten zwei Auswahlverfahren:

1. BIH Technology Transfer Fund – Pharma
19 Projektanträge; drei Förderungen
2. BIH Technology Transfer Fund – Medical Devices
20 Projektanträge; vier Förderungen

Förderinstrument SPARK Berlin

Mit SPARK Berlin wurde 2015 gemeinsam mit der Stiftung Charité und nach dem Vorbild der kalifornischen Stanford University eine weitere Förderaktivität im Bereich Technologietransfer ins Leben gerufen. Neben der finanziellen Förderung etabliert SPARK Berlin ein Mentoring-Netzwerk für die Bereiche Pharma, Diagnostik und Medizintechnik, das die geförderten Projekte während ihrer gesamten Laufzeit individuell betreut. Zusätzlich organisiert SPARK Berlin eine Seminarreihe zur Weiterbildung im Bereich Technologietransfer. Diese ist offen für alle interessierten Forscherinnen und Forscher sowie Klinikerinnen und Kliniker. Im Jahr 2016 wurden sieben Projekte über SPARK Berlin gefördert, 27 Personen erhielten Mentoring. Unterstützt von SPARK Berlin konnten die geförderten Programme bereits zwei Patentanträge einreichen, vier weitere Anträge sind in Vorbereitung.

»Mehr Innovationen sind möglich«

Dr. Rolf Zettl und Professor Axel Radlach Pries über die Rolle des Technologietransfers und eine neue Innovationskultur

Der Technologietransfer hat in der »BIH-Strategie 2026« eine deutlich größere Rolle bekommen als in den Anfangsjahren des BIH. Was machen Sie jetzt anders?

ZETTL Der Technologietransfer wurde 2016 ganz neu ausgerichtet. Ausgangspunkt ist ein programmatischer und ganzheitlicher Ansatz, der eng mit unseren Forschungsaktivitäten verwoben ist. Wichtig ist uns, dass sich die gesamte Transferkultur ändert und Innovation und Transfer von Anfang an in sämtlichen Forschungsaktivitäten »mitgedacht und auch belohnt werden«.

Was tun Sie dafür?

ZETTL Wir verbessern insgesamt die Rahmenbedingungen, die stimmen müssen, damit Innovationen entstehen können. Wir erhöhen die Anreize, die motivieren und wir verstärken das Technologietransfer-Team durch Business-erfahrene Kolleginnen und Kollegen.

» Der Technologietransfer ist ein wesentlicher Innovationstreiber. «

PRIES Durch diese Maßnahmen wollen wir die Möglichkeiten von BIH und Charité zusammenführen, so die Transferkultur auf ein anderes Niveau heben und wichtige Schritte der Innovations- und Wertschöpfungskette im akademischen Bereich stimulieren, um eine Kommerzialisierung zu ermöglichen.

Wo stehen Sie Anfang 2017 bei diesen Vorhaben?

PRIES Wir stehen am Anfang der Umsetzung eines sehr ambitionierten Konzepts. Einen bedeutenden Meilenstein haben wir schon erreicht: Wir haben den BIH- und Charité-Technologietransfer zusammengeführt, in der gemeinsamen Einheit BHI. Im Sommer 2016 wurden die Eckpunkte für einen Kooperationsvertrag zwischen BIH und Charité definiert, der diese Zusammenführung regelt.

Was erhoffen Sie sich konkret von der Zusammenführung der Einheiten Charité und BIH?

PRIES Wir bündeln in der neuen Einheit Kompetenzen und Kapazitäten, schaffen professionelle Servicestrukturen und neue Instrumente – so kann der biomedizinische Standort Berlin seine Stärken wesentlich besser ausspielen!

ZETTL Perspektivisch wird diese gemeinsame Einheit – »Berlin Health Innovations« – ein one-stop-shop zur Kommerzialisierung, in dem die Bedürfnisse der Gesundheitsversorgung und die der Industrie im



Dr. Rolf Zettl
ist Administrativer Vorstand und im BIH-Vorstand für den Bereich Technologietransfer verantwortlich.

Fokus sind. Die verantwortlichen Personen von »Berlin Health Innovations« begleiten Forschende von der Idee bis zur Verwertung: Hier gibt es Beratung, Förderungen, unternehmerisches Know-how und Zugang zu einem breiten Netzwerk an Beraterinnen und Beratern. Ganz entscheidend ist aber, dass wir wirklich eine neue Innovationskultur schaffen, die die Kreativität der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler anregt, Innovationen sichtbar macht und einen echten Kulturaustausch mit industriellen Partnern ermöglicht, entweder in gemeinsamen Laboren oder in den Unternehmen. Dann sind auch mehr Innovationen möglich.

Woran haben Sie sich orientiert? Ahmen Sie Erfolgsmodelle nach?

ZETTL Wir haben uns natürlich umgeschaut bei erfolgreichen Transferbüros, beispielsweise beim Karolinska-Institut in Schweden oder bei Imperial Innovations und MRC Technology in England. Eine

Übertragung der Konzepte würde aber nicht funktionieren, da die Innovationskultur in Deutschland einfach eine andere ist. Erfolgskritische Elemente müssen an die Rahmenbedingungen hier adaptiert werden. Aber natürlich versuchen wir, von den Erfahrungen der Besten in diesem Feld zu lernen.

Fokussieren Sie sich auf bestimmte Bereiche oder Anwendungen?

ZETTL Unsere »Heimat«-Branchen sind die Medizintechnik und Pharma. Wir werden aber in Zukunft hoffentlich auch die Möglichkeit haben, verstärkt gute »digitale« Forschungsprojekte und -erkenntnisse auf ihrem Weg in die medizinische Anwendung zu begleiten.

PRIES Wir bewerten die Anträge – unabhängig davon, wo die Ideen entstanden sind – nach Qualität und Potenzial und fördern das, was am erfolgversprechendsten ist.



Professor Axel Radlach Pries
ist Dekan der medizinischen Fakultät
der Charité.

Zahlen Daten Fakten

Wie attraktiv ist »Berlin Health Innovations« für Partner und Investoren?

PRIES Wir sind hochattraktiv, denn wir begegnen unseren Gesprächspartnern auf Augenhöhe. Wir verstehen Industrieprozesse, Rahmenbedingungen und die industrielle Denkweise. Außerdem vermitteln wir industriellen Partnern Zugang zum umfassenden Wissen unserer Einrichtung und liefern »kritische Masse« für klinische Forschung.

ZETTL Unsere Forschungsaktivitäten passen exakt zu den Feldern, die von Investoren aus Pharma, Biotech, Medtech und Digital Health als werthaltig und attraktiv angesehen werden; beispielsweise die patientennahe Forschung, zellbasierte Therapien und Big Data als Basis für die Entwicklung unter anderem von diagnostischen Markern und IT-Lösungen in *digital and mobile health*.

Was hat für Sie 2017 Priorität?

ZETTL Prozesse und Strukturen sind wichtig, aber ohne ein gut eingespieltes Team funktioniert unser Konzept nur schwer. Mit der Zusammenführung zu einer gemeinsamen Einheit müssen wir zunächst die gute Aufstellung des Teams schaffen. Hier muss jede und jeder seine Aufgabe und Rolle finden. Das ist anspruchsvoll. Inhaltlich wollen wir mit der Validierungsförderung starten, einen Digital Health Accelerator etablieren und erste strategische Partnerschaften verhandeln.

PRIES Wichtig ist zudem, dass wir die Spielregeln für Ausgründungen vereinheitlichen und einheitliche und transparente Grundsätze der Verwertungspolitik für BIH, Charité und MDC entwickeln und verabschieden. Und sehr schön wären natürlich erste sichtbare Ansätze und Erfolge unserer neuen Initiative!

Zahlen, Daten, Fakten

- 55 1. Rechtliche Grundlagen und institutionelle Meilensteine
- 55 2. Mitglieder der Körperschaft
- 56 3. Finanzierung und Finanzlage 2016
- 58 4. Personal 2016
- 59 5. Organisation und Gremien
- 62 6. Standorte
- 62 7. Wissenschaftliche Bilanz und Leistungsindikatoren
- 73 8. Private Exzellenzinitiative Johanna Quandt: Förderentscheidungen 2016

1. Rechtliche Grundlagen und institutionelle Meilensteine

Das Berliner Institut für Gesundheitsforschung/Berlin Institute of Health (BIH) wurde als außeruniversitäre biomedizinische Forschungseinrichtung in Kooperation der Charité - Universitätsmedizin Berlin (Charité) und dem Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) zunächst in Form einer Innen-GbR in Berlin gegründet. Zu den Gesellschaftern zählten neben der Charité und dem MDC auch die Bundesrepublik Deutschland, das Land Berlin und die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Im Januar 2013 unterzeichneten der Bund und das Land Berlin hierfür die Verwaltungsvereinbarung zur »Errichtung, Organisation und Finanzierung des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung«. Am 25. März 2013 unterzeichneten die Charité, das MDC, das Bundesministerium für Bildung und Forschung und die Senatsverwaltung für Bildung, Jugend

und Wissenschaft Berlin sowie die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren den Gründungsvertrag.

Mit dem BIG-Gesetz (BIG-G), welches am 23. April 2015 in Kraft trat, wurde das BIH in eine Körperschaft des öffentlichen Rechts umgewandelt. Nach dem Gesetz ist das BIH eine neue, außeruniversitäre und rechtsfähige Einrichtung (Körperschaft des öffentlichen Rechts [KdöR]) auf dem Gebiet der Biomedizin mit den Gliedkörperschaften Charité und MDC. Das BIH führt klinische Forschung und Grundlagenforschung der Gliedkörperschaften zusammen und entwickelt sie fort. Es fördert die translationale Forschung und interdisziplinäre Zusammenarbeit von MDC und Charité.

Institutionelle Meilensteine

Juli 2011	Absichtserklärung
2012–2013	Wissenschaftliches Konzept
Januar 2013	Verwaltungsvereinbarung
März 2013	Gründungsvertrag
	Das BIH ist eine Innengesellschaft bürgerlichen Rechts.
Mai 2013	Evaluation des wissenschaftlichen Konzepts
März 2015	Das Berliner Abgeordnetenhaus verabschiedet das BIG-Gesetz.
Januar 2016	Das BIH agiert als Körperschaft des öffentlichen Rechts.
Juni 2016	Der Aufsichtsrat stimmt der »BIH-Strategie 2026« zu.
November 2016	Der Aufsichtsrat stimmt dem »Umsetzungsplan BIH-Strategie 2017–2020« zu.

2. Mitglieder der Körperschaft

Mitglieder des BIH sind die hauptamtlich bei der Charité beschäftigten Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie die leitenden wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des MDC. Per 31. Dezember 2016 waren mehr als 250 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an

BIH-Forschungsaktivitäten beteiligt. Um die Ziele der Strategie 2026 erreichen zu können, wird das BIH in den kommenden Jahren zahlreiche Chair-Positionen, Professuren und Nachwuchsgruppenleitungen rekrutieren.

3. Finanzierung und Finanzlage 2016

Das BIH wird auf Grundlage der o. g. Verwaltungsvereinbarung gemeinsam vom Bund (90 Prozent) und vom Land Berlin (10 Prozent) finanziert. Zum 1. Januar 2016 hat das BIH seine eigenständige Geschäftstätigkeit als Körperschaft des öffentlichen Rechts aufgenommen. Die Bewirtschaftung der Zuwendungsmittel erfolgt gemäß den Zuwendungsbescheiden von Bund und Land Berlin, welche das BIH im Rahmen der vorgegebenen Bewirtschaftungsgrundsätze zur Weiterleitung von Mitteln an die Charité und das MDC ermächtigt. Der Bund hat das BIH darüber hinaus ermächtigt, die Grundsätze für die Anwendung der Professorenbesoldung des Bundes (W-Grundsätze) sowie die Grundsätze

für Sonderzahlungen in der jeweils für die Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren geltenden Fassung anzuwenden.

Gemäß Zuwendungsbescheid des Bundes vom 14. Oktober 2016 sowie des Landes Berlin vom 4. Oktober 2016 standen dem BIH institutionelle Zuwendungen in Höhe von insgesamt 59,608 Mio. Euro zur Verfügung. Davon entfielen auf den Bund 52,908 Mio. Euro und auf das Land Berlin 6,7 Mio. Euro. Hinzu kamen Selbstbewirtschaftungsmittel (SB-Mittel) aus 2015 in Höhe von 9,08 Mio. Euro.

Von den zur Verfügung stehenden Zuwendungsmitteln wurden im Jahr 2016 vom BIH 34,556 Mio. Euro abgerufen, davon 31,25 Mio. Euro vom Bund und 3,307 Mio. Euro vom Land. Davon wurden an die Charité 21,265 Mio. Euro weitergeleitet, an das MDC 9,057 Mio. Euro. Darüber hinaus wurden 2,232 Mio. Euro von der Stiftung Charité abgerufen und an die Gliedkörperschaften weiter geleitet.

Der Mittelabfluss verlief damit deutlich unter dem ursprünglichen Plan aus dem Jahr 2012. Ein zentraler Grund hierfür war der vom Vorstand initiierte Strategieprozess, der zu einschneidenden Veränderungen

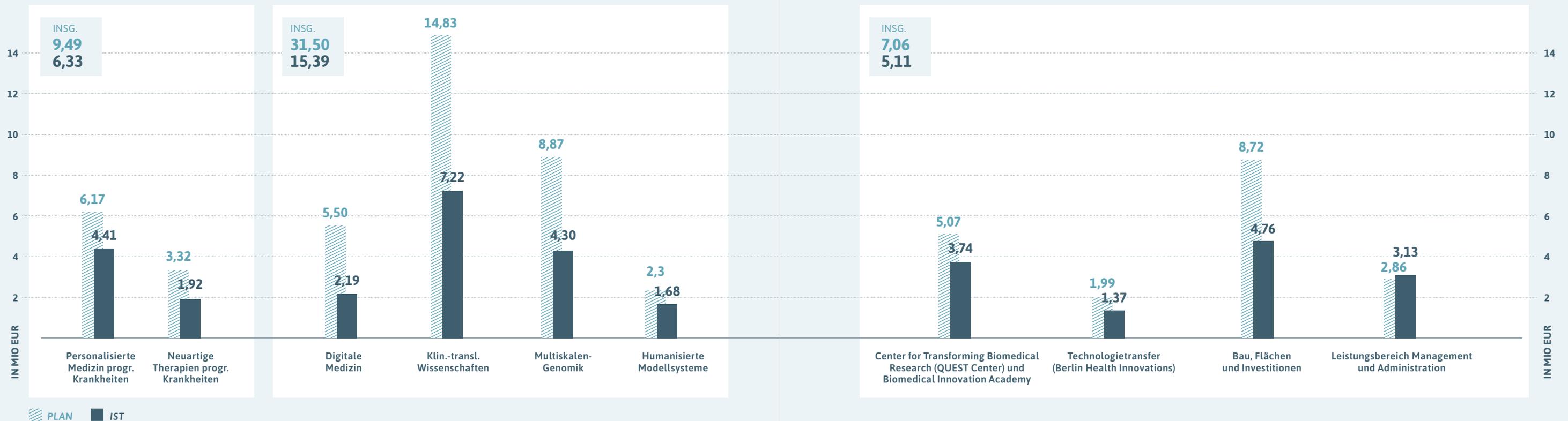
führte, nämlich der Abkehr von einem Förderagentur-Ansatz mit inhaltlich breitem Förderspektrum hin zu einer inhaltlichen Fokussierung und der Stärkung der identifizierten Themen durch Neurekrutierungen. Nach Verabschiedung der Strategie wurde dann im Jahr 2016 unmittelbar mit der Umsetzung und Initiierung der Rekrutierungs- bzw. Berufungsprozesse begonnen.

Das BIH verfolgt gemäß § 3 Abs. 4 BIG-G ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnittes »Steuerbegünstigte Zwecke« der Abgabenordnung, insbesondere wissenschaftliche Zwecke.

Forschungsprogramme

Forschungsplattformen

Innovationstreiber



4. Personal 2016

Das BIH steht für eine chancengerechte Besetzung von Führungspositionen, Gremien und Begutachtungsgruppen. Das BIH bietet familiengerechte, flexible Arbeitszeiten sowie Weiterbildungsmaßnahmen für (zukünftige) Führungskräfte.

Bei der BIH-Körperschaft waren per 31. Dezember 2016 inklusive der beiden hauptamtlichen Vorstände 18 Mitarbeiterinnen und 8 Mitarbeiter (insgesamt 24,87 Vollzeitäquivalente) beschäftigt.

Wissenschaftlich und klinisch Tätige sowie Management und Administration

Innerhalb des Gemeinsamen Forschungsraums waren per 31. Dezember 2016 226,5 Vollzeitkräfte (FTE = *full time equivalent*) bzw. 311 Personen durch das BIH finanziert (Programme, Strukturen, Rekrutierung, Management).

davon	FTE	Personen
weiblich	128,61	174
männlich	97,9	137

Personal im Gemeinsamen Forschungsraum (detailliert/FTE)

	FTE	Definition
Wissenschaftlerinnen	57,38	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die
Wissenschaftler	76,16	<ul style="list-style-type: none"> mit mindestens BAT II A bzw. TVöD Vergütungsgruppe 13 vergütet werden, über eine abgeschlossene Hochschulausbildung verfügen, entweder promoviert sind, oder keine Promotion anstreben, einer im Schwerpunkt wissenschaftlichen oder wissenschaftlich-technischen Organisationseinheit zugeordnet sind, unmittelbar wissenschaftlich wertschöpfend tätig sind.
Doktorandinnen	16,30	Personen, die an ihrer Promotion arbeiten und dazu die bereitgestellten Ressourcen nutzen.
Doktoranden	13,25	
Wissenschaftsunterstützendes Personal (w)	55,93	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (z. B. Fachhochschulabsolventinnen und -absolventen, technische Assistentinnen und Assistenten), die der Leistungskategorie I oder II bzw. einem bestimmten Programm direkt zugeordnet werden.
Wissenschaftsunterstützendes Personal (m)	8,49	

5. Organisation und Gremien

Organe und Gremien der Körperschaft

Die Organe des BIH sind gemäß Gesetz der Aufsichtsrat, der Vorstand und der wissenschaftliche Beirat. Die Mitglieder der Organe sowie die Aufgaben der Organe sind im BIG-Gesetz festgelegt. Die interne Arbeitsweise und Aufgabenteilung in Aufsichtsrat und Vorstand sind in der Geschäftsordnung des Aufsichtsrates vom Juni 2016, der Geschäftsordnung des Vorstandes vom Oktober 2015 sowie der Satz von Juli 2016 und einem ergänzenden Geschäftsverteilungsplan für den Vorstand geregelt.

Aufsichtsrat

Der Gründungsaufsichtsrat wurde mit Bestellung der Aufsichtsratsmitglieder per Schreiben der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft vom 11. Mai 2016 durch den Aufsichtsrat abgelöst. 2016 hat der Aufsichtsrat zweimal getagt (29. Juni / 2. Nov.).

Im Aufsichtsrat sind 5 von 15 Positionen mit Frauen besetzt (33 Prozent). Die 8 Sitze, auf die das Landesgleichstellungsgesetz Anwendung findet, sind geschlechterparitätisch besetzt.

[➔ bihealth.org/de/institut/organisation/aufsichtsrat/](http://bihealth.org/de/institut/organisation/aufsichtsrat/)

Vorstand

Im Vorstand gab es 2016 zwei personelle Änderungen: Am 1. März 2016 hat Rolf Zettl sein Amt als Administrativer Vorstand angetreten. Am 1. April 2016 hat Martin Lohse sein Amt als Wissenschaftlicher Direktor des MDC und damit Vorstandsmitglied im BIH angetreten. Als Vertreter für Martin Lohse wurde für das MDC Thomas Sommer benannt, der zuvor die kommissarische Leitung des MDC innehatte.

Der Frauenanteil liegt bei 0 Prozent.

Prof. Erwin Böttinger, Vorsitzender des Vorstands

Dr. Rolf Zettl, Administrativer Vorstand

Prof. Karl Max Einhäupl, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Vorsitzender des Vorstands

Prof. Axel Radlach Pries, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Dekan

Prof. Martin Lohse, Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft, Wissenschaftlicher Direktor

Wissenschaftlicher Beirat

Der Wissenschaftliche Beirat besteht aus 14 Sachverständigen. 2016 wurden vom Aufsichtsrat insgesamt vier neue Mitglieder berufen: Alan Shuldiner (Regeneron Genetics Center, Vice President und Co-Head) und auf Vorschlag der Stiftung Charité Nobelpreisträger Thomas C. Südhof (Stanford University), jeweils zum 1. Feb. 2016 sowie Stefanie Dimmeler (Goethe-Universität, Frankfurt/Main) und Nobelpreisträgerin Elizabeth Blackburn (Salk Institute for Biological Studies, La Jolla) zum 1. Dez. 2016. 2016 hat der Wissenschaftliche Beirat zweimal getagt (14./15. April; 13./14. Okt. 2016). Der Wissenschaftliche Beirat hat sich seinen Sitzungen 2016 insbesondere mit der »BIH-Strategie 2026« befasst. Die wissenschaftliche Neuausrichtung wurde einheitlich begrüßt. 6 von 14 Positionen sind mit Frauen besetzt (43 Prozent).

[➔ bihealth.org/de/institut/organisation/wissenschaftlicher-beirat/](http://bihealth.org/de/institut/organisation/wissenschaftlicher-beirat/)

Forschungsrat

Gemäß BIG-Gesetz kann der Vorstand aus dem Kreis der BIH-Mitglieder einen Forschungsrat berufen. Der Forschungsrat setzt sich aus bis zu 21 Mitgliedern zusammen, wobei auf eine Ausgewogenheit zwischen den Mitgliedern von Charité und MDC sowie von Grundlagenforschung und klinischer Forschung geachtet wird. Der Forschungsrat berät den Vorstand in allen forschungsrelevanten Angelegenheiten. Themenschwerpunkte 2016 waren die »BIH-Strategie 2026« sowie die damit verbundenen Themen Berufungsstrategie und Projektförderung. 7 von 21 Positionen sind mit Frauen besetzt (30 Prozent).

[➔ bihealth.org/de/institut/organisation/forschungsrat/](http://bihealth.org/de/institut/organisation/forschungsrat/)

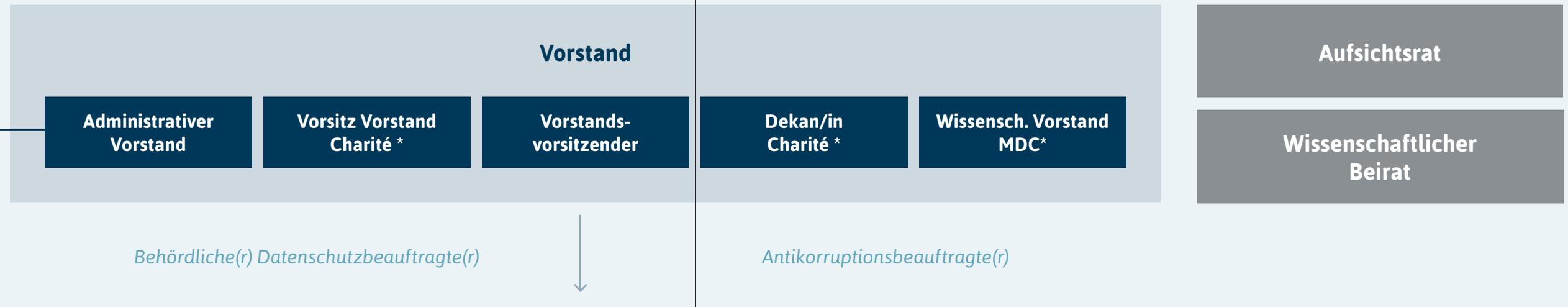
Geschäftsstelle

Gemäß BIG-Gesetz wurde eine Geschäftsstelle errichtet, die vom administrativen Vorstand geleitet wird. Die Geschäftsstelle hat ihren Sitz in Berlin-Mitte. Sie unterstützt die Arbeit des Vorstands bei der Planung und Umsetzung der Strategie und verantwortet alle mit der Forschung zusammenhängenden administrativen Verfahren.

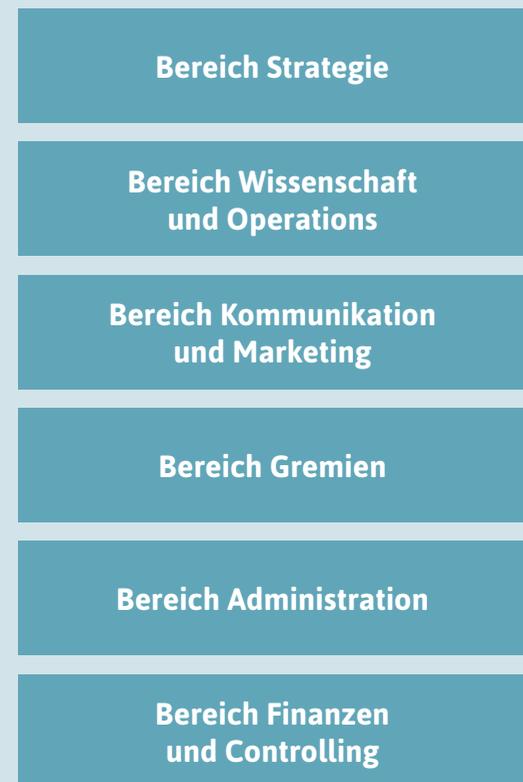
[➔ bihealth.org/de/institut/organisation/geschaeftsstelle/](http://bihealth.org/de/institut/organisation/geschaeftsstelle/)

**Organisationsplan
der Körperschaft**

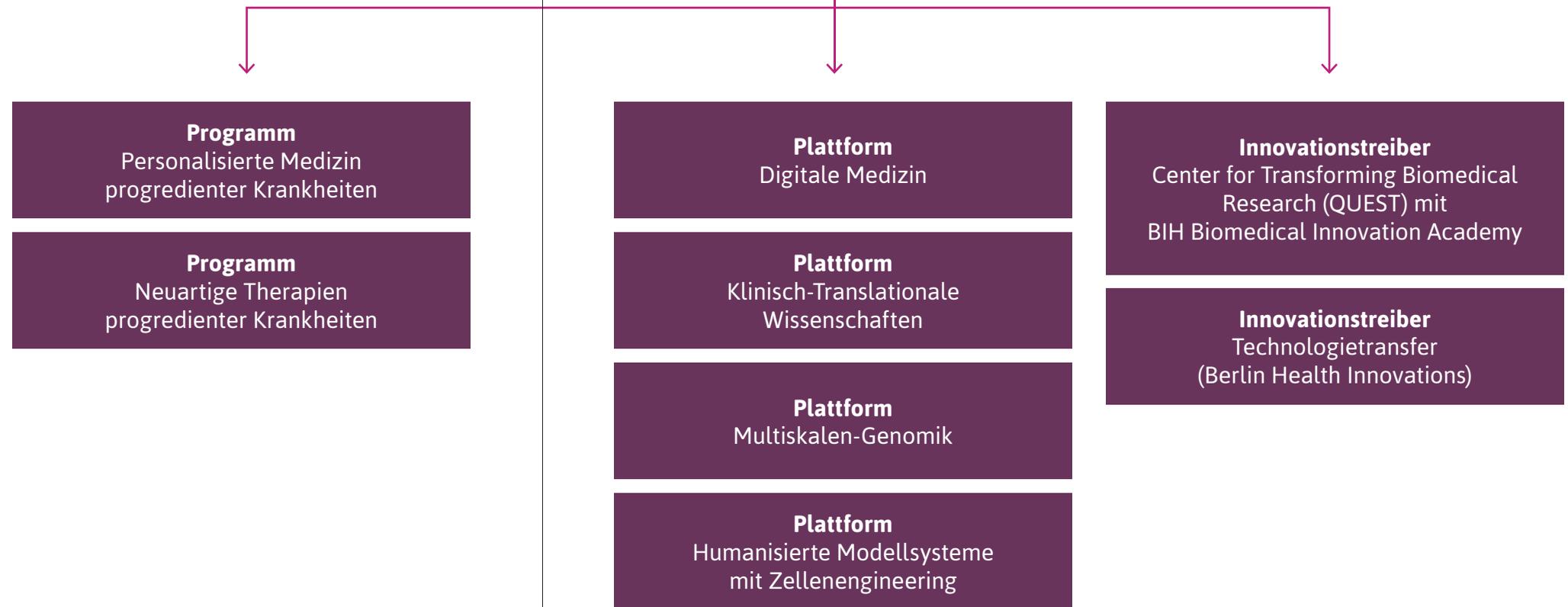
Stand 13.10.2016



**BIH-Geschäftsstelle
Management & Administration**

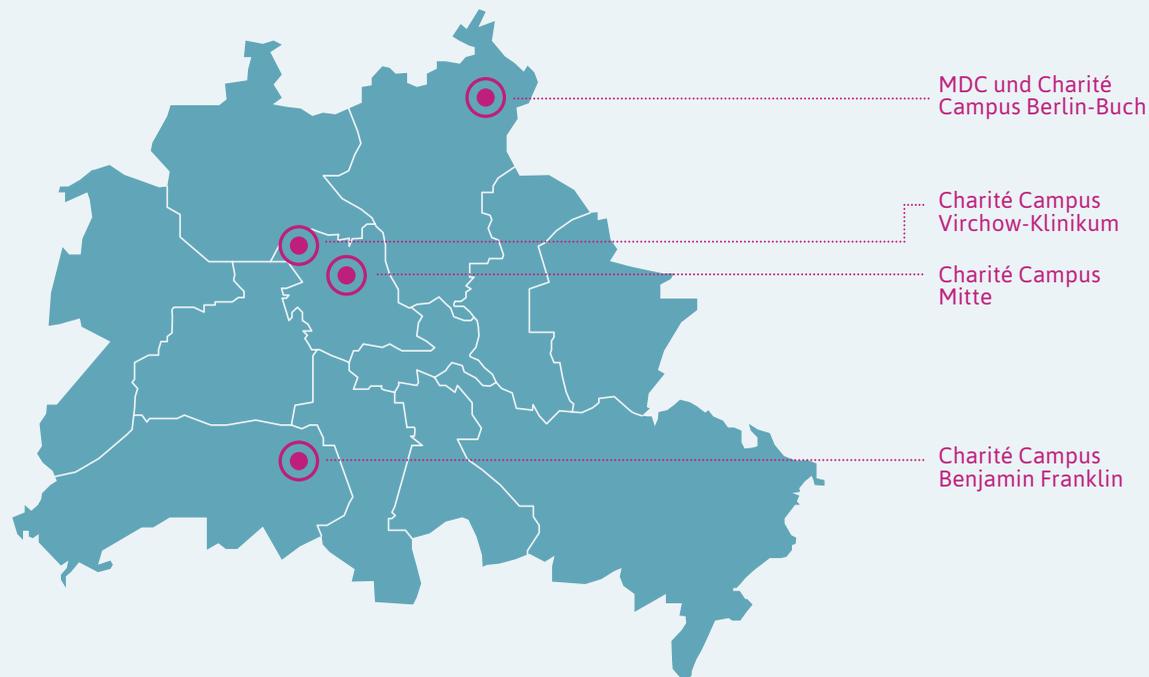


**Gemeinsamer
Forschungsraum**



* nebenamtliche Vorstandsmitglieder

6. Standorte



7. Wissenschaftliche Bilanz und Leistungsindikatoren

7.1 Übersicht Forschungsprojekte

Während seiner Gründungs- und Aufbauphase hat das BIH zwei Förderinstrumente entwickelt, um die translationale Forschung zwischen dem MDC und der Charité zu stärken. Die Collaborative Research Grants (CRGs) unterstützen große Kooperationsformen über einen Zeitraum von vier Jahren. Die Twinning Research Grants (TRGs) sind kleinere Teams von zwei bis drei Gruppenleiterinnen und Gruppenleitern, die gemeinsam die Bereiche Grundlagen- und Klinische Forschung von MDC und Charité repräsentieren. Die Förderlaufzeit der TRGs beträgt zwei Jahre.

CRG 1 gehört zum Programm Neuartige Therapien für progrediente Krankheiten, alle anderen Projekte sind dem Programm Personalisierte Medizin progredienter Krankheiten zugeordnet.

BIH-Projekte und deren Laufzeiten

Insgesamt finanziert das BIH mit den TRG- und CRG-Konsortien 50 Gruppenleiterinnen und Gruppenleiter und insgesamt 63 Personalstellen. Weitaus mehr Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Klinikerinnen und Kliniker unterstützen mit ihrer Arbeit die TRG- und CRG-Konsortien, ohne direkt durch das BIH finanziert zu werden.

➔ bihealth.org/de/forschung/projekte

KONSORTIUM: CRG 1 PROJEKTLAUFZEIT: 04/14 – 03/18

Targeting somatic mutations in human cancer by T cell receptor gene therapy

Prof. Thomas Blankenstein und Prof. Peter-M. Kloetzel

Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Teilprojekte

Peter Kloetzel (Charité)

Identifying immunogenic mutant epitopes

Thomas Blankenstein (MDC)

Mutation-specific T cell receptors

Hans Schreiber (Charité)

Targeting unique tumor-specific antigens

Wolfgang Uckert (MDC)

Tumor rejection capacity of mutant-specific TCRs

Zsuzsanna Izsvák (MDC)

A transposon-based TCR gene transfer for clinical use

Michael Hummel (Charité)

Identification of cancer-specific immunogenic mutations and their expression

Antonio Pezzutto (Charité)

Moving mutation-specific TCR gene therapy into the clinic and preclinical efficacy comparison to lymphoma lineage-specific TCRs

KONSORTIUM: CRG 2A PROJEKTLAUFZEIT: 06/14 – 05/18

Elucidating the proteostasis network to control Alzheimer's disease

Prof. Erich Wanker und Prof. Frank Heppner

Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Teilprojekte

Frank Heppner (Charité)

Repurposing, validating and mechanistically understanding IL-12/23 and NALP3 inhibitors as novel preclinical and clinical Alzheimer's disease modifiers

Erich Wanker (MDC)

Effects of small molecule modulators of proteostasis and protein aggregation on dysfunction and neurotoxicity in Alzheimer's disease

Thomas Willnow (MDC)

APOE receptors as targets for prevention of A β oligomerization and neurotoxicity in Alzheimer's disease

Elke Krüger (Charité)

Perturbations of proteostasis networks in Alzheimer's Disease: focus on the ubiquitin proteasome system

Oliver Peters (Charité)

Proteostasis and long-term disease progression in Alzheimer's dementia

Josef Priller (Charité)

Repurposing of approved drugs impacting on proteostasis for the treatment of Alzheimer's disease

Nikolaus Rajewsky (MDC)

Expression and function of circular RNAs and micropeptides in Alzheimer's disease

KONSORTIUM: CRG 2B PROJEKTLAUFZEIT: 05/14 – 04/18

Towards a better understanding and diagnosis of congenital disease

Prof. Christian Rosenmund und Prof. Carmen Birchmeier

Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Teilprojekte

Christian Rosenmund (Charité)

Angela Kaindl (Charité)

Common pathways and transcription network control in intellectual disability and microcephaly

Carmen Birchmeier-Kohler (MDC)

Heiko Krude (Charité)

Towards a better understanding of congenital endocrine diseases

Stefan Mundlos (Charité)

Ana Pombo (MDC)

Mis-regulated chromatin folding as a cause of congenital disease

Wei Chen (MDC; seit Sommer 2016: South University of Science and Technology in Shenzhen, China)

Christian Hinze (MDC)

Dominik Müller (Charité)

Integrative omics-based dissection of molecular mechanisms underlying congenital abnormalities of the kidney and the urinary tract

Uwe Ohler (MDC)

Silke Rickert-Sperling (Charité/MDC)

Transcription network controlling heart development and congenital heart disease

KONSORTIUM: CRG 4 PROJEKTLAUFZEIT: 08/15 – 07/19

From Cancer DiagnOMICS to Precision Medicine: Model Neuroblastoma

Prof. Angelika Eggert und Prof. Matthias Selbach

Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Teilprojekte**Angelika Eggert (Charité)**
Clinical Coordination, Biobanking and Phenomics**Matthias Selbach (MDC)**
Proteomics, Integrative Genomics, Transcriptomics and Epigenomics**Carsten Denkert (Charité)**
Dr. Hedwig Deubzer (Charité)
Metabolomics**Ulrich Keilholz (Charité)**
Liquid Biopsies**Johannes Schulte (Charité)**
Animal Models**Nils Blüthgen (Charité)**
Altuna Akalin (MDC)
Computational NB Biology and Data Management**Thomas Blankenstein (Charité)**
Annette Künkele (Charité)
Genetically engineered T Cells

KONSORTIUM: TRG 1 LAUFZEIT: 02/15 – 01/18

Systems Medicine of BRAF-driven malignancies**Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler****Angelika Eggert (Charité)**
Matthias Selbach (MDC)

KONSORTIUM: TRG 2 LAUFZEIT: 02/15 – 01/18

Systems Medicine in Kidney Cancer: Towards stem cell-directed therapy**Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler****Jonas Busch (Charité)**
Walter Birchmeier (MDC)
Wei Chen (MDC); seit Sommer 2016: South University of Science and Technology in Shenzhen, China)

KONSORTIUM: TRG 3 LAUFZEIT: 01/15 – 12/17

Inflammation-induced skeletal muscle atrophy in critically ill patients: Identification of molecular mechanisms and preventive therapies**Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler****Carmen Birchmeier-Kohler (MDC)**
Jens Fielitz (Charité & ECRC)
Steffen Weber-Carstens (Charité)

KONSORTIUM: TRG 4 LAUFZEIT: 05/15 – 05/18

The role of corollary discharge and the dopamine system in controlling sensory inference: Elucidating a core mechanism in the pathophysiology of psychotic disorders**Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler****Simon Jacob (Charité)**; seit Frühjahr 2015: TU München, von wo aus er das Projekt weiter betreut)
James Poulet (MDC & Charité)

KONSORTIUM: TRG 5 LAUFZEIT: 02/16 – 01/18

Fetal programming of cardiometabolic disease**Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler****Michael Bader (MDC)**
Ralf Dechend (Charité)
Michael Schupp (Charité)

KONSORTIUM: TRG 6 LAUFZEIT: 04/16 – 03/18

PRDM16 – a therapeutic target for heart failure**Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler****Norbert Hübner (MDC)**
Sabine Klaassen (Charité)

KONSORTIUM: TRG 7 LAUFZEIT: 04/16 – 03/18

Heterogeneity of immune infiltration in glioblastoma and its implications for molecular diagnostics and personalized treatment decisions**Leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler****Helmut Kettenmann (MDC)**
Christoph Harms (Charité)**CRU Clinical Research Grants**

Der Vorstand hat Anfang 2016 über die Förderung von drei translational ausgerichteten klinischen Studien entschieden; Förderung für zwei Jahre zwischen ca. 250.000 und 500.000 Euro:

AdvIm-Treg*First-in-man adoptive regulatory T cell (Treg) therapy in kidney transplant patients – scientific sub-project for the Research Grant: advanced immune monitoring of adoptive Treg therapy (AdvIm-Treg).***OPTICO-ACS***Clinical and molecular characterization of two different pathophysiologies leading to an acute coronary syndrome using novel high-resolution intracoronary plaque imaging (optical-frequency domain imaging) and molecular high-throughput technologies.***GESPIC-Crohn***The role of gut microbiota in the development of arthritis phenotype in patients with inflammatory bowel disease: a prospective cohort study.*

7.2 Leistungsindikatoren

Im Jahr 2016 hat das BIH ein umfangreiches Berichtswesen entwickelt. Damit werden der Projektfortschritt der Aktivitäten verfolgt sowie Leistungsindikatoren erfasst. Nach einer Pilotphase für ein digitales

Berichtswesen haben die TRG- und CRG-Konsortien im Frühjahr 2017 ihre Fortschrittsberichte eingereicht. Die Berichtsperiode umfasst den Beginn des jeweiligen Projekts bis Januar 2017:

Indikator	TRGs	CRGs	Σ
Neue Kollaborationen mit			
MDC oder Charité	5	36	41
nationalen Instituten	4	10	14
internationalen Instituten	4	18	22
Industrie	1	6	7
Publikationen			
Gesamt	14	95	109
Kumulierter Impact-Faktor	56	864	920
Publikationen mit Impact-Faktor >10	0	19	19
Erst- oder Letztautorenschaften mit BIH-Affiliation	14	56	70
Open Access Publikationen	5	49	54
Neue Technologien in der Entwicklung			
Gesamt	3	14	17
Eigentumsrechte			
Erfindungsmeldungen	0	3	3
Angemeldete Patente	0	5	5
Erteilte Patente	0	1	1
Präklinische Studien			
Gesamt	0	7	7
Klinische Studien			
Gesamt	1	6	7
Aktuell in Studien eingeschlossene Probandinnen und Probanden	80	235	315
Geplante Zahl an Probanden	80	2.915	2.995
Akademische Abschlüsse			
Bachelor	0	1	1
Master	3	3	6
Dr. med.	2	0	2
Dr. rer. Nat.	2	7	9
PD	0	1	1
Professur	0	2	2
Preise und Auszeichnungen für Projektmitglieder			
Gesamt	5	6	11
Wissenschaftliche Präsentationen und Poster			
Gesamt	16	87	103

7.3 Rekrutierungen

Ein zentrales Prinzip der »BIH-Strategie 2026«, um im internationalen Wettbewerb erfolgreich zu sein, ist die Rekrutierung der klügsten Köpfe auf jeder Ebene – von Nachwuchsgruppenleiterinnen und -leitern über die mittlere Karrierestufe bis zu leitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Um dieses ehrgeizige Ziel zu realisieren, sind im Berichtszeitraum eine Reihe von neuen Rekrutierungen von BIH Chairs, BIH-Professuren und BIH-Nachwuchsgruppen über alle Leistungsbereiche des BIH hinweg angestoßen und bereits laufende Verfahren vorangetrieben bzw. in einigen Fällen bereits erfolgreich abgeschlossen worden. Zudem wurde ein Fast-Track-Verfahren zur Rekrutierung von BIH Chairs und leitenden BIH-Professuren etabliert und im Oktober 2016 im Vorstand des BIH sowie im Fakultätsrat der Charité beschlossen.

Gemeinsame Berufungsverfahren von Charité und BIH

Prof. Andreas Diefenbach

W3-Professur für Mikrobiologie (BIH-Professur)

Prof. Christian Drosten

W3-Professur für Virologie (BIH-Professur)

Mit diesen Rekrutierungen zusammenhängende W2-Professuren für Mikrobiologie/ Mikrobiomforschung sowie Virologie sind bereits initiiert worden. Weitere gemeinsame Berufungen, die von Charité und BIH 2016/2017 vorangetrieben wurden, sind die W3-Professur für Biometrie, die W3-Professur für Akademische Innovation, Entrepreneurship und Translationale Karrierewege sowie die W3-Professur für Translationale Bioethik.

Zusammen mit der Stiftung Charité und ihrer Privaten Exzellenzinitiative Johanna Quandt wurden die BIH Johanna Quandt Professorships (W2-Professuren auf Zeit mit Tenure Track) 2015 ins Leben gerufen, die sich gezielt an Wissenschaftlerinnen richten und durch eine besondere thematische Offenheit in den Bereichen Translation und Systemmedizin auszeichnen. Die Professorships stellen damit einen neuartigen Impuls zur Förderung von Chancengleichheit in den Lebenswissenschaften während der bisher noch wenig geförderten Phase der Etablierung im Wissenschaftssystem dar. Ursprünglich war die Förderung von zwei Professuren geplant. Der Wissenschaftliche Beirat der Stiftung Charité hat im Oktober 2016 jedoch aufgrund des ausgezeichneten Bewerberinnenfeldes die Förderung von vier Professuren beschlossen. Der Vorstand des BIH führt derzeit mit drei der vier zur Förderung ausgewählten Kandidatinnen finale Verhandlungen.

BIH-Nachwuchsgruppen

Dr. Birte Kehr

Leiterin der ersten Nachwuchsgruppe Bioinformatik seit November 2016. Schwerpunkt ihrer Arbeit ist die Entwicklung von rechnergestützten Ansätzen zur Analyse von Genomsequenzdaten mit Fokus auf der Detektion von strukturellen Variationen.

Martin Kircher

Leiter der zweiten Nachwuchsgruppe Bioinformatik (rekrutiert 2016; Arbeitsbeginn März 2017). Schwerpunkt seiner Forschung sind rechnergestützte Ansätze zur Identifizierung funktionell relevanter genetischer Veränderungen bei Krankheiten und Adaption sowie die Entwicklung sensitiverer Methoden der Diagnose (Exom-, Genom- und zellfreie DNA-Sequenzierung).

7.4 Übersicht Programmteilnehmende der BIH Innovation Academy und Alumni

Förderinstrument	Teilnehmende	Frauenanteil (%)	Alumni	Frauenanteil (%)
Junior Clinician Scientist	43	18 (42)	3	2 (67)
Clinician Scientist 2015	59	25 (34)	21	4 (19)
Translational PhD Student	19	13 (68)	0	0 (0)
Translational Postdoc	2	1 (50)	0	0 (0)
Forschungsstipendien	11	4 (36)	20	8 (40)

Stand: Mai 2017

7.5 Übersicht Förderungen BIH Technology Transfer Fund 2016

Call BIH Technology Transfer Fund – Pharma

Carmen Scheibenbogen Charité	Entwicklung diagnostischer Tests zum Nachweis krankheits-spezifischer Autoantikörper gegen Acetylcholin-Rezeptoren
Heiko Funke-Kaiser Charité	First-in-class renin/prorenin receptor blockers (RERBs) – target deconvolution of an optimized small molecule compound
Prof. Hendrik Fuchs Charité	Entwicklung einer Plattformtechnologie zur Herstellung zielgerichteter Therapeutika in der Tumorbehandlung
Christiane Wetzel MDC	A STOML1 scaffold as a target to treat metabolic syndrome

Call BIH Technology Transfer Fund – Medical Devices

Harald Prüß Charité	Specific therapeutic apheresis for the treatment of autoimmune encephalitis
Beate Rau Charité	Nichtinvasive optische Methoden zur intraoperativen Tumorranderkennung in der viszerale Chirurgie
Fikates Panagiotis Charité	Stapler solider Organe mit Kantenversiegelung in »Fischmaultechnik«
Susanne Koch Charité	Bedside screening tool for intensive care unit acquired weakness

7.6 Chancengleichheit

In Anknüpfung an bereits erfolgreich umgesetzte Maßnahmen zur Chancengleichheit haben sich BIH, Charité und MDC in der BIH-Strategie 2026 auf eine gender- und diversitätsensible Organisationskultur mit familiengerechten Arbeitsbedingungen verständigt, in der vielfältige Rollen- und Geschlechterbilder sowie moderne Arbeits- und Lebensmodelle akzeptiert werden. In der Strategie wurde verankert, dass das BIH bestrebt ist, strukturelle und interaktionelle Mechanismen abzubauen, die Menschen aufgrund von Geschlecht, Nationalität, Religion, Alter oder sozialer/kultureller/ethnischer Herkunft benachteiligen. Zur Umsetzung der in der Strategie festge-

schriebenen Chancengleichheitsziele setzt das BIH ab 2017 vier Schwerpunkte:

1. Die Erhöhung des Frauenanteils in Bereichen, in denen sie unterrepräsentiert sind
2. Female Career@BIH (Maßnahmen zur Karriereförderung von Nachwuchswissenschaftlerinnen)
3. Unterstützung der Vereinbarkeit von Wissenschaft und Familienaufgaben
4. Berücksichtigung von Gender- und Diversityaspekten in der Forschung

Ansprechperson: Karin Höhne (BIH)

7.7 Übersicht BIH-Publikationen 2016

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über Publikationen, die durch BIH-Finanzierung oder unter Nutzung von BIH-Infrastrukturen entstanden sind. Gemeinsame Publikationen von mehreren BIH-Auto-

rinnen und -Autoren wurden nur einmal erfasst. Die Berechnungen zum Impact Factor (IF) basieren auf dem aktuellen Journal Citation Report, der von Thomson Reuter im Jahr 2016 veröffentlicht wurde.

Bereich	BIH-gefördert	Academy	Σ
Publikationen	141	84	225
Kumulierter Impact-Faktor	1141	434	1575
High-Impact-Publikationen (IF > 10)	32	9	41
Durchschnittlicher Impact-Faktor	IF 8.1	IF 5,2	7,0

7.8 Publikationsliste (Auswahl: Impact Factor > 10)

BIH-gefördert

Kühnen, P., Clément, K., Wiegand, S., Blankenstein, O., Gottesdiener, K., Martini, L.L., Mai, K., Blume-Peytavi, U., Grüters, A. & Krude, H.

Proopiomelanocortin Deficiency Treated with a Melanocortin-4 Receptor Agonist. *New England Journal of Medicine*, 2016, doi:10.1056/NEJMoa1512693.

Blankenstein, T.

Receptor combinations hone T-cell therapy. *Nat Biotechnol*, 2016, doi:10.1038/nbt.3539.

Franke, M., Ibrahim, D.M., Andrey, G., Schwarzer, W., Heinrich, V., Schopflin, R., Kraft, K., Kempfer, R., Jerkovic, I., Chan, W.L., Spielmann, M., Timmermann, B., Wittler, L., Kurth, I., Cambiaso, P., Zuffardi, O., Houge, G., Lambie, L., Brancati, F., Pombo, A., Vingron, M., Spitz, F. & Mundlos, S.
Formation of new chromatin domains determines pathogenicity of genomic duplications. *Nature*, 2016, doi:10.1038/nature19800.

Wilhelm, K., Happel, K., Eelen, G., Schoors, S., Oellerich, M.F., Lim, R., Zimmermann, B., Aspalter, I.M., Franco, C.A., Boettger, T., Braun, T., Fruttiger, M., Rajewsky, K., Keller, C., Bruning, J.C., Gerhardt, H., Carmeliet, P. & Potente, M.
FOXO1 couples metabolic activity and growth state in the vascular endothelium. *Nature*, 2016, doi:10.1038/nature16498.

Liepe, J., Marino, F., Sidney, J., Jeko, A., Bunting, D.E., Sette, A., Kloetzel, P.M., Stumpf, M.P., Heck, A.J. & Mishto, M.
A large fraction of HLA class I ligands are proteasome-generated spliced peptides. *Science*, 2016, doi:10.1126/science.aaf4384.

Matcovitch-Natan, O., Winter, D.R., Giladi, A., Vargas Aguilar, S., Spinrad, A., Sarrazin, S., Ben-Yehuda, H., David, E., Zelada Gonzalez, F., Perrin, P., Keren-Shaul, H., Gury, M., Lara-Astaiso, D., Thaiss, C.A., Cohen, M., Bahar Halpern, K., Baruch, K., Deczkowska, A., Lorenzo-Vivas, E., Itzkovitz, S., Elinav, E., Sieweke, M.H., Schwartz, M. & Amit, I.
Microglia development follows a stepwise program to regulate brain homeostasis. *Science*, 2016, doi:10.1126/science.aad8670.

Soucie, E.L., Weng, Z., Geirsdottir, L., Molawi, K., Maurizio, J., Fenouil, R., Mossadegh-Keller, N., Gimenez, G., VanHille, L., Beniazza, M., Favret, J., Berruyer, C., Perrin, P., Hacohen, N., Andrau, J.C., Ferrier, P., Dubreuil, P., Sidow, A. & Sieweke, M.H.
Lineage-specific enhancers activate self-renewal genes in macrophages and embryonic stem cells. *Science*, 2016, doi:10.1126/science.aad5510.

Kieback, E., Hilgenberg, E., Stervbo, U., Lampropoulou, V., Shen, P., Bunse, M., Jaimes, Y., Boudinot, P., Radbruch, A., Klemm, U., Kuhl, A.A., Liblau, R., Hoevelmeyer, N., Anderton, S.M., Uckert, W. & Fillatreau, S.
Thymus-Derived Regulatory T Cells Are Positively Selected on Natural Self-Antigen through Cognate Interactions of High Functional Avidity. *Immunity*, 2016, doi:10.1016/j.immuni.2016.04.018.

Goldmann, T., Wieghofer, P., Jordao, M.J., Prutek, F., Hagemeyer, N., Frenzel, K., Amann, L., Staszewski, O., Kierdorf, K., Krueger, M., Locatelli, G., Hochgerner, H., Zeiser, R., Epelman, S., Geissmann, F., Priller, J., Rossi, F.M., Bechmann, I., Kerschensteiner, M., Linnarsson, S., Jung, S. & Prinz, M.
Origin, fate and dynamics of macrophages at central nervous system interfaces. *Nat Immunol*, 2016, doi:10.1038/ni.3423.

Sarrazin, S. & Sieweke, M.H.

Eosinophils and mast cells: a lineage apart. *Nat Immunol*, 2016, doi:10.1038/ni.3446.

Gebala, V., Collins, R., Geudens, I., Phng, L.K. & Gerhardt, H.

Blood flow drives lumen formation by inverse membrane blebbing during angiogenesis in vivo. *Nat Cell Biol*, 2016, doi: 10.1038/ncb3320.

Halle, M., Adams, V., Edelmann, F., Pieske, B. & Wisloff, U.

Benefit of Exercise in Atrial Fibrillation: Diastolic Function Matters! *J Am Coll Cardiol*, 2016, doi:10.1016/j.jacc.2015.09.115.

Kuhnen, P., Handke, D., Waterland, R.A., Hennig, B.J., Silver, M., Fulford, A.J., Dominguez-Salas, P., Moore, S.E., Prentice, A.M., Spranger, J., Hinney, A., Hebebrand, J., Heppner, F.L., Walzer, L., Grotzinger, C., Gromoll, J., Wiegand, S., Gruters, A. & Krude, H.

Interindividual Variation in DNA Methylation at a Putative POMC Metastable Epiallele Is Associated with Obesity. *Cell Metab*, 2016, doi:10.1016/j.cmet.2016.08.001.

Mochmann, H.C., Scheitz, J.F., Petzold, G.C., Haeusler, K.G., Audebert, H.J., Laufs, U., Schneider, C., Landmesser, U., Werner, N., Endres, M., Witzembichler, B., Nolte, C.H. & Grp, T.S.

Coronary Angiographic Findings in Acute Ischemic Stroke Patients With Elevated Cardiac Troponin The Troponin Elevation in Acute Ischemic Stroke (TRELAS) Study. *Circulation*, 2016, doi:10.1161/Circulationaha.115.018547.

Wetzel, C., Pifferi, S., Picci, C., Gok, C., Hoffmann, D., Bali, K.K., Lampe, A., Lapatsina, L., Fleischer, R., Smith, E.S., Begay, V., Moroni, M., Estebanez, L., Kuhnemund, J., Walcher, J., Specker, E., Neuenschwander, M., von Kries, J.P., Haucke, V., Kuner, R., Poulet, J.F., Schmoranzler, J., Poole, K. & Lewin, G.R.

Small-molecule inhibition of STOML3 oligomerization reverses pathological mechanical hypersensitivity. *Nat Neurosci*, 2016, doi:10.1038/nn.4454.

Jakob, P., Kacprowski, T., Briand-Schumacher, S., Heg, D., Klingenberg, R., Stahl, B.E., Jaguszewski, M., Rodondi, N., Nanchen, D., Raber, L., Vogt, P., Mach, F., Windecker, S., Volker, U., Matter, C.M., Luscher, T.F. & Landmesser, U.

Profiling and validation of circulating microRNAs for cardiovascular events in patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction. *Eur Heart J*, 2016, doi:10.1093/eurheartj/ehw563.

Landmesser, U., John Chapman, M., Farnier, M., Gencer, B., Gielen, S., Hovingh, G.K., Luscher, T.F., Sinning, D., Tokgozoglu, L., Wiklund, O., Zamorano, J.L., Pinto, F.J., Catapano, A.L.

European Society of, C. & the European Atherosclerosis, S., European Society of Cardiology/European Atherosclerosis Society Task Force consensus statement on proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 inhibitors: practical guidance for use in patients at very high cardiovascular risk. *Eur Heart J*, 2016, doi:10.1093/eurheartj/ehw480.

Simandi, Z., Horvath, A., Wright, L.C., Cuaranta-Monroy, I., De Luca, I., Karolyi, K., Sauer, S., Deleuze, J.F., Gudas, L.J., Cowley, S.M. & Nagy, L.

OCT4 Acts as an Integrator of Pluripotency and Signal-Induced Differentiation. *Mol Cell*, 2016, doi:10.1016/j.molcel.2016.06.039.

Leisegang, M., Kammertoens, T., Uckert, W. & Blankenstein, T.

Targeting human melanoma neoantigens by T cell receptor gene therapy. *J Clin Invest*, 2016, doi:10.1172/JCI83465.

Richter, M., Saydaminova, K., Yumul, R., Krishnan, R., Liu, J., Nagy, E.E., Singh, M., Izsvak, Z., Cattaneo, R., Uckert, W., Palmer, D., Ng, P., Haworth, K.G., Kiem, H.P., Ehrhardt, A., Papayannopoulou, T. & Lieber, A.

In vivo transduction of primitive hematopoietic stem cells after mobilization and intravenous injection of integrating adenovirus vectors. *Blood*, 2016, doi:10.1182/blood-2016-04-711580.

Richter, M., Saydaminova, K., Yumul, R., Krishnan, R., Liu, J., Nagy, E.E., Singh, M., Izsvak, Z., Cattaneo, R., Uckert, W., Palmer, D., Ng, P., Haworth, K.G., Kiem, H.P., Ehrhardt, A., Papayannopoulou, T. & Lieber, A.

In vivo transduction of primitive mobilized hematopoietic stem cells after intravenous injection of integrating adenovirus vectors. *Blood*, 2016, doi:10.1182/blood-2016-04-711580.

Louwersheimer, E., Wolfsgruber, S., Espinosa, A., Lacour, A., Heilmann-Heimbach, S., Alegret, M., Hernandez, I., Rosende-Roca, M., Tarraga, L., Boada, M., Kornhuber, J., Peters, O., Frolich, L., Hull, M., Ruther, E., Wiltfang, J., Scherer, M., Riedel-Heller, S., Jessen, F., Nothen, M.M., Maier, W., Koene, T., Scheltens, P., Holstege, H., Wagner, M., Ruiz, A., van der Flier, W.M., Becker, T. & Ramirez, A.

Alzheimer's disease risk variants modulate endophenotypes in mild cognitive impairment. *Alzheimers Dement*, 2016, doi:10.1016/j.jalz.2016.01.006.

Przybyl, L., Haase, N., Golic, M., Rugor, J., Solano, M.E., Arck, P.C., Gauster, M., Huppertz, B., Emontzpohl, C., Stoppe, C., Bernhagen, J., Leng, L., Bucala, R., Schulz, H., Heuser, A., Weedon-Fekjaer, M.S., Johnsen, G.M., Peetz, D., Luft, F.C., Staff, A.C., Muller, D.N., Dechend, R. & Herse, F.

CD74-Downregulation of Placental Macrophage-Trophoblastic Interactions in Preeclampsia. *Circ Res*, 2016, doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.308304.

Viola, J.R., Lemnitzer, P., Jansen, Y., Csaba, G., Winter, C., Neideck, C., Silvestre-Roig, C., Dittmar, G., Doring, Y., Drechsler, M., Weber, C., Zimmer, R., Cenac, N. & Soehnlein, O.

Resolving Lipid Mediators Maresin 1 and Resolvin D2 Prevent Atheroprogession in Mice. *Circ Res*, 2016, doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.309492.

Baufeld, C., Osterloh, A., Prokop, S., Miller, K.R. & Heppner, F.L.

High-fat diet-induced brain region-specific phenotypic spectrum of CNS resident microglia. *Acta Neuropathol*, 2016, doi:10.1007/s00401-016-1595-4.

Arumughan, A., Roske, Y., Barth, C., Forero, L.L., Bravo-Rodriguez, K., Redel, A., Kostova, S., McShane, E., Opitz, R., Faelber, K., Rau, K., Mielke, T., Daumke, O., Selbach, M., Sanchez-Garcia, E., Rocks, O., Panakova, D., Heinemann, U. & Wanker, E.E.

Quantitative interaction mapping reveals an extended UBX domain in ASPL that disrupts functional p97 hexamers. *Nat Commun*, 2016, doi:10.1038/ncomms13047.

Grabundzija, I., Messing, S.A., Thomas, J., Cosby, R.L., Bilic, I., Miskey, C., Gogol-Doring, A., Kapitonov, V., Diem, T., Dalda, A., Jurka, J., Pritham, E.J., Dyda, F., Izsvak, Z. & Ivics, Z.

A Helitron transposon reconstructed from bats reveals a novel mechanism of genome shuffling in eukaryotes. *Nat Commun*, 2016, doi:10.1038/ncomms10716.

Van Haute, L., Dietmann, S., Kremer, L., Hussain, S., Pearce, S.F., Powell, C.A., Rorbach, J., Lantaff, R., Blanco, S., Sauer, S., Kotzaeridou, U., Hoffmann, G.F., Memari, Y., Kolb-Kokocinski, A., Durbin, R., Mayr, J.A., Frye, M., Prokisch, H. & Minczuk, M.

Deficient methylation and formylation of mt-tRNA(Met) wobble cytosine in a patient carrying mutations in NSUN3. *Nat Commun*, 2016, doi:10.1038/ncomms12039.

Voigt, F., Wiedemann, L., Zuliani, C., Querques, I., Sebe, A., Mates, L., Izsvak, Z., Ivics, Z. & Barabas, O.

Sleeping Beauty transposase structure allows rational design of hyperactive variants for genetic engineering. *Nat Commun*, 2016, doi:10.1038/ncomms11126.

Kandalla, P.K., Sarrazin, S., Molawi, K., Berruyer, C., Redelberger, D., Favel, A., Bordi, C., de Bentzmann, S. & Sieweke, M.H.

M-CSF improves protection against bacterial and fungal infections after hematopoietic stem/progenitor cell transplantation. *J Exp Med*, 2016, doi:10.1084/jem.20151975.

Textor, A., Schmidt, K., Kloetzel, P.M., Weissbrich, B., Perez, C., Charo, J., Anders, K., Sidney, J., Sette, A., Schumacher, T.N., Keller, C., Busch, D.H., Seifert, U. & Blankenstein, T.

Preventing tumor escape by targeting a post-proteasomal trimming independent epitope. *J Exp Med*, 2016, doi:10.1084/jem.20160636.

Wallmeier, J., Shiratori, H., Dougherty, G.W., Edelbusch, C., Hjej, R., Loges, N.T., Menchen, T., Olbrich, H., Pennekamp, P., Raidt, J., Werner, C., Minegishi, K., Shinohara, K., Asai, Y., Takaoka, K., Lee, C., Griese, M., Memari, Y., Durbin, R., Kolb-Kokocinski, A., Sauer, S., Wallingford, J.B., Hamada, H. & Omran, H.

TTC25 Deficiency Results in Defects of the Outer Dynein Arm Docking Machinery and Primary Ciliary Dyskinesia with Left-Right Body Asymmetry Randomization. *Am J Hum Genet*, 2016, doi:10.1016/j.ajhg.2016.06.014.

Academy

Wenger, N., Moraud, E.M., Gandar, J., Musienko, P., Capogrosso, M., Baud, L., Le Goff, C.G., Barraud, Q., Pavlova, N., Dominici, N., Minev, I.R., Asboth, L., Hirsch, A., Duis, S., Kreider, J., Mortera, A., Haverbeck, O., Kraus, S., Schmitz, F., DiGiovanna, J., van den Brand, R., Bloch, J., Detemple, P., Lacour, S.P., Bezard, E., Micera, S. & Courtine, G.
Spatiotemporal neuromodulation therapies engaging muscle synergies improve motor control after spinal cord injury. *Nat Med*, 2016, doi:10.1038/nm.4025.

Belard, S. & Kurth, F.

Pyronaridine-artesunate retreatment for malaria. *Lancet Infect Dis*, 2016, doi:10.1016/S1473-3099(15)00353-9.

Mochmann, H.C., Scheitz, J.F., Petzold, G.C., Haeusler, K.G., Audebert, H.J., Laufs, U., Schneider, C., Landmesser, U., Werner, N., Endres, M., Witzembichler, B., Nolte, C.H. & Group, T.S.

Coronary Angiographic Findings in Acute Ischemic Stroke Patients With Elevated Cardiac Troponin: The Troponin Elevation in Acute Ischemic Stroke (TRELAS) Study. *Circulation*, 2016, doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018547.

Uluckan, O., Jimenez, M., Karbach, S., Jeschke, A., Grana, O., Keller, J., Busse, B., Croxford, A.L., Finzel, S., Koenders, M., van den Berg, W., Schinke, T., Amling, M., Waisman, A., Schett, G. & Wagner, E.F.

Chronic skin inflammation leads to bone loss by IL-17-mediated inhibition of Wnt signaling in osteoblasts. *Sci Transl Med*, 2016, doi:10.1126/scitranslmed.aad8996.

Moraud, E.M., Capogrosso, M., Formento, E., Wenger, N., DiGiovanna, J., Courtine, G. & Micera, S.

Mechanisms Underlying the Neuromodulation of Spinal Circuits for Correcting Gait and Balance Deficits after Spinal Cord Injury. *Neuron*, 2016, doi:10.1016/j.neuron.2016.01.009.

Young, E., Noerenberg, D., Mansouri, L., Ljungstrom, V., Frick, M., Sutton, L.A., Blakemore, S.J., Galan-Sousa, J., Plevova, K., Baliakas, P., Rossi, D., Clifford, R., Roos-Weil, D., Navrkalova, V., Dorken, B., Schmitt, C.A., Smedby, K.E., Juliusson, G., Giacopelli, B., Blachly, J.S., Belessi, C., Panagiotidis, P., Chiorazzi, N., Davi, F., Langerak, A.W., Oscier, D., Schuh, A., Gaidano, G., Ghia, P., Xu, W., Fan, L., Bernard, O.A., Nguyen-Khac, F., Rassenti, L., Li, J., Kipps, T.J., Stamatopoulos, K., Pospisilova, S., Zenz, T., Oakes, C.C., Strefford, J.C., Rosenquist, R. & Damm, F.

EGR2 mutations define a new clinically aggressive subgroup of chronic lymphocytic leukemia. *Leukemia*, 2016, doi:10.1038/leu.2016.359.

Mansouri, L., Noerenberg, D., Young, E., Mylonas, E., Abdulla, M., Frick, M., Asmar, F., Ljungstrom, V., Schneider, M., Yoshida, K., Skaftason, A., Pandzic, T., Gonzalez, B., Tasidou, A., Waldhueter, N., Rivas-Delgado, A., Angelopoulos, M., Ziepert, M., Arends, C.M., Couronne, L., Lenze, D., Baldus, C.D., Bastard, C., Okosun, J., Fitzgibbon, J., Dorken, B., Drexler, H.G., Roos-Weil, D., Schmitt, C.A., Munch-Petersen, H.D., Zenz, T., Hansmann, M.L., Strefford, J.C., Enblad, G., Bernard, O.A., Ralfkiaer, E., Erlanson, M., Korkolopoulou, P., Hultdin, M., Papadaki, T., Gronbaek, K., Lopez-Guillermo, A., Ogawa, S., Kupperts, R., Stamatopoulos, K., Stavroyianni, N., Kanellis, G., Rosenwald, A., Campo, E., Amini, R.M., Ott, G., Vassilakopoulos, T.P., Hummel, M., Rosenquist, R. & Damm, F.

Frequent NFKBIE deletions are associated with poor outcome in primary mediastinal B-cell lymphoma. *Blood*, 2016, doi:10.1182/blood-2016-03-704528.

Eccles, R.L., Czajkowski, M.T., Barth, C., Muller, P.M., McShane, E., Grunwald, S., Beaudette, P., Mecklenburg, N., Volkmer, R., Zuhlke, K., Dittmar, G., Selbach, M., Hammes, A., Daumke, O., Klussmann, E., Urbe, S. & Rocks, O.

Bimodal antagonism of PKA signalling by ARHGAP36. *Nat Commun*, 2016, doi:10.1038/ncomms12963.

Ejaz, S., Emmrich, J.V., Sitnikov, S.L., Hong, Y.T., Sawiak, S.J., Fryer, T.D., Aigbirhio, F.I., Williamson, D.J. & Baron, J.C.

Normobaric hyperoxia markedly reduces brain damage and sensorimotor deficits following brief focal ischaemia. *Brain*, 2016, doi:10.1093/brain/awv391.

8. Private Exzellenzinitiative Johanna Quandt: Förderentscheidungen 2016

Mit der Privaten Exzellenzinitiative Johanna Quandt fördert die Stiftung Charité den Aufbau und die Weiterentwicklung des BIH, um Berlin bei der Entwicklung zu einem internationalen Leuchtturm in den Lebenswissenschaften und der Medizin zu unterstützen. Damit trägt sie wesentlich zur Stärkung der translationalen Gesundheitsforschung in Berlin bei. Für die Private Exzellenzinitiative hat Frau Johanna Quandt eine gesonderte Zuwendung – zusätzlich zum Stiftungsvermögen – in Höhe von 40 Mio. Euro für den Zeitraum von 2013 bis 2022 zur Verfügung gestellt. Es handelt sich dabei um eine der größten privaten Einzelzuwendungen zur Förderung der deutschen Wissenschaftslandschaft. Der Schwerpunkt der Privaten Exzellenzinitiative liegt auf der Förderung

von herausragenden Personen in allen Phasen der wissenschaftlichen Entwicklung vom Studium bis zur Professur.

Förderprogramme

Die Private Exzellenzinitiative Johanna Quandt setzt sich aktuell aus 13 einzelnen Förderprogrammen zusammen. Zehn dieser Programme tragen dem Schwerpunkt der Personalförderung Rechnung. Drei weitere Programme dienen der Struktur- und Investitionsförderung. Die Programme werden in der Regel öffentlich ausgeschrieben und die jeweiligen Fördermittel in standardisierten, transparenten und kompetitiven Auswahlverfahren vergeben.

Übersicht der Programmlinien

Personenförderung	
Einstein BIH Visiting Fellows <i>in Kooperation mit der Einstein Stiftung Berlin</i>	Gewinnung von führenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem Ausland für eine kontinuierliche, parallele Tätigkeit am BIH, insbesondere für den Aufbau einer Arbeitsgruppe in Berlin (max. 3 + 2 Jahre plus mögl. Anschlussförderung der/des Fellows)
BIH Visiting Professors	Gewinnung von renommierten Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern aus Deutschland oder dem Ausland für einen temporären Aufenthalt am BIH (max. 9 Monate)
BIH Johanna Quandt Professors	Einrichtung von W2-Professuren mit einem echten Tenure Track zur dauerhaften Gewinnung von erfahrenen Wissenschaftlerinnen (Frauenförderung) aus dem Ausland oder Inland und auf einem frei zu wählenden Gebiet der translationalen Medizin
Recruiting Grants	Unterstützung von Maßnahmen des BIH und seiner Partner zur gezielten Rekrutierung von erfahrenen oder führenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für die Lebenswissenschaften und die Universitätsmedizin in Berlin
Humboldt-Forschungsstipendien am BIH <i>für Postdoktorandinnen und -doktoranden und für erfahrene Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern (in Kooperation mit der Alexander von Humboldt-Stiftung)</i>	Gewinnung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern und etablierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem Ausland für eine Tätigkeit am BIH (max. 2 Jahre)
BIH Clinical Fellows	Förderung von erfahrenen und in der Patientenversorgung besonders leistungsstarken Oberärztinnen und -ärzten an der Charité bei der Durchführung eines wissenschaftlichen Vorhabens (max. 3 Jahre)

BIH Charité Clinician Scientists	Förderung von klinischen Forscherinnen und Forschern im Rahmen der fachärztlichen Weiterbildung an der Charité (max. 3 Jahre)
Entrepreneurship- und Innovationsprogramm (Pilot)	Personenförderung von Klinikerinnen und Klinikern mit unternehmerischen Ideen einschl. Errichtung eines Berliner Pre-Inkubators
BIH Delbrück Fellows	Förderung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern des BIH beim langfristigen Aufbau einer eigenen-Forschergruppe (max. 5 Jahre)
Deutschlandstipendien	Förderung von besonders leistungsstarken und engagierten Studierenden am BIH bzw. an der Charité

Struktur- und Investitionsförderung

BIH Investment Fund	Förderung von Bauvorhaben und Großgeräteanschaffungen am BIH
BIH Paper of the Month	Auszeichnung von Publikationen des BIH
BIH Public Health Initiative	Förderung des Auf- und Ausbaus eines Lehr- und Forschungsbereichs »Public Health« am BIH

Übersicht Förderentscheidungen 2016

Gastgeberin/Gastgeber	Fellow	Forschungsprojekt
Einstein BIH Visiting Fellows in Kooperation mit der Einstein Stiftung Berlin		
Prof. Christian Spahn & PD Dr. Peter Hildebrand Charité	Prof. Brian Kobilka Stanford University, USA	In silico GPCR: A computational microscope to determine receptor – G protein coupling specificity and functional selectivity
Prof. Helmut Kettenmann MDC	Prof. David Gutmann Washington University – School of Medicine, St. Louis, USA	Biology and treatment strategies of low-grade gliomas
Prof. Ana Pombo MDC	Prof. Mario Nicodemi Universität Neapel, Italien	Understanding chromatin folding and gene regulation in disease associated genomic rearrangements
Prof. Johann Pratschke Charité	Prof. Stefan Guenther Tullius Harvard Medical School, USA	Vascular Composite Tissue Allograft Transplantation (VCA): An integrated, multidisciplinary Basic and Clinical Research Program for abdominal wall, hand, and uterus transplantation
Prof. Georg N. Duda Julius Wolff Institut & BSRT	Prof. David J. Mooney Harvard University, USA	Biomaterial based strategies to stimulate in situ tissue formation for bone and muscle regeneration

BIH Visiting Professors

Prof. Dietmar Schmitz Charité	Prof. Hannah Monyer Universität Heidelberg und Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)	Inhibition in the context of cortical columnar organization
Prof. Gerd-R. Burmester Charité	Prof. Steffen Gay Universität Zürich, Schweiz	Development of Novel Biomarkers for the Detection of Response to anti-rheumatic drugs
Prof. Holger Gerhardt MDC	PD Michael Potente Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung, Bad Nauheim	Mechanisms of vessel size regulation – role of YAP/TAZ signaling

BIH Short-term Fellows

Prof. Kay Raum Berlin-Brandenburg Center for Regenerative Therapies (BCRT)	Juan Du University Minnesota, USA	Ultrasound contrast agents for cortical vascular porosity assessment
--	---	--

Humboldt-Forschungsstipendien am BIH

in Kooperation mit der Alexander von Humboldt-Stiftung

Prof. Volker Hess Charité	Dr. Darren Wagner, McGill University , Montreal, Kanada	Animal Spirits to Electric Shocks: A Revolution in Enlightenment Neurology in Cultural Context
-------------------------------------	--	--

BIH Clinical Fellows

Dr. Necip Torun Charité	Untersuchung alternativer Therapie-strategien zur Behandlung von Hornhautendothelerkrankungen
-----------------------------------	---

Deutschlandstipendien

Luisa Albert, Marco Nikolas Andreas, Stefan Appelhaus, Khairi Ben Ltaief, Sophie Bienia, Georg Bölke, Karl Busch-Petersen, Wei-long Dennis Chen, Ramazan Dag, Ricardo Donners, Norman Drzeniek, Lisa Ehlers, Lilian Jo Engelhardt, Jan-Frederik Fischer, Jacob Gohlisch, Paola Gozz, Franziska Greiß, Franziska Hentschel, Doreen Herinek, Samaa Hijazi, Meltem Ivren, Lisa Johann, Kasra Karimi, Lennart Kay, Felix Kleefeld, Philine Köln, Christin Kupper, Jonas Alexander Leppig, Anne-Kathrin Mareike Loer, Dörte Löffler, Tom Malysch, Joel Melcop, Till Fabian Mertens, Desiree Mohrbach, Jonas Muallah, Miriam Müller, Henning Plage, Katrin Repkow, Kristina Marie Rieger, Stanislav Rosnev, Tarik Alp Sargut, Helen Schmidt, Dr. Jana Marie Schwarz, Kim Natalie Sollte, Stefka Stoyanova, Christopher Tacke, Arne Thiele, Ipek Tiryaki, Naomi Maria Mei-Lien Tjiang, Leopold Vorwerk, Gabriele Weiß, Marcel Wittenberg, Daniela Zurkan

Impressum

Herausgeber

Berliner Institut für Gesundheitsforschung/
Berlin Institute of Health (BIH)
Prof. Erwin Böttinger (Vorsitzender des Vorstands)
Anna-Louisa-Karsch-Str. 2 | 10178 Berlin
www.bihealth.org
@berlinnovation

Verantwortlich

Alexandra Hensel
(Leiterin Kommunikation und Marketing)

Stand

Juni 2017

Gestaltung

NORDSONNE IDENTITY
www.nordsonne.de

Bildbearbeitung

Peter Hansen

Druck

Buch- und Offsetdruckerei
H. HEENEMANN GmbH & Co. KG



PEFC zertifiziert

Dieses Produkt stammt
aus nachhaltig
bewirtschafteten Wäldern
und kontrollierten Quellen

PEFC™
PEFC/04-31-1156

www.pefc.de

Bildnachweise

Titelseite: BIH/Christian Kruppa

Seite 4: Martin Lohse: Nikolaus Brade
Rolf Zettl: Helmholtz-Gemeinschaft/
David Ausserhofer
John P.A. Ioannidis: BIH/Marvin Güngör

Seite 5: Juli: BIH/Stefan Zeitz; BIH/Thomas Rafalzyk
August: BIH/Thomas Rafalzyk
September: BIH/Thomas Rafalzyk
November: Andreas Diefenbach

Seite 6+7: Erwin Böttinger: BIH/Thomas Rafalzyk
Rolf Zettl: Helmholtz-Gemeinschaft/
David Ausserhofer
Karl Max Einhäupl: BIH/Tom Maelsa
Axel Radlach Pries:
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Martin Lohse: Nikolaus Brade

Seite 9+11: BIH/Christian Kruppa

Seite 10: Werner Huthmacher

Seite 14, 22, 28, 30, 34-35, 36, 39, 41, 49, 50, 51:
BIH/Thomas Rafalzyk

Seite 23: Neo-TADs, Max-Planck-Institut für
molekulare Genetik, Berlin

Seite 25, 43: labfolder

Seite 26: Petra Ritter

Seite 27: I. M. Sauer/Chirurgische Klinik CCM, CVK,
Charité

Seite 40: BIH/Stefan Zeitz

Seite 42: Ulrich Dirnagl

Seite 43: labfolder

Seite 44/45: Thorsten Kasper

Seite 49: fotolia

gefördert vom



