



dkfz. DEUTSCHES
KREBSFORSCHUNGSZENTRUM
IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

MDC MAX-DELBRÜCK-CENTRUM
FÜR MOLEKULARE MEDIZIN
BERLIN-BUCH
IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT e.V.

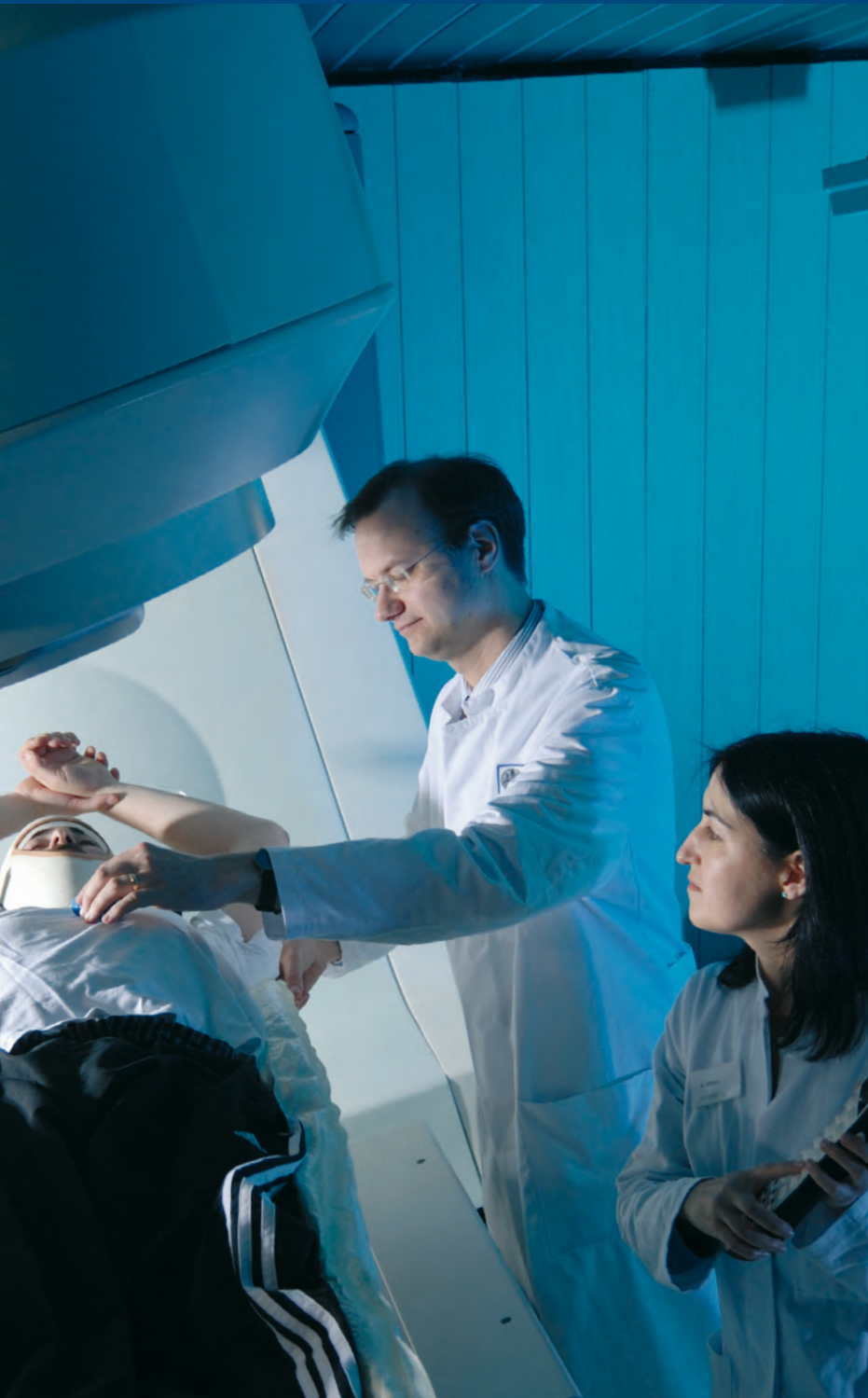
 **HELMHOLTZ**
ZENTRUM FÜR
INFEKTIONSFORSCHUNG

HelmholtzZentrum münchen
Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt

 **JÜLICH**
FORSCHUNGSZENTRUM

Deutsches Zentrum für
Neurodegenerative Erkrankungen
(DZNE)





**Neue Impulse
für die Gesundheitsforschung**

**Eine Initiative der
Helmholtz-Gesundheitszentren**

*Titelbild:
Modernste Präzisionsstrahlentherapie schont empfindliche Gewebe, die unmittelbar an den Tumor angrenzen.*

FOTO: TOBIAS SCHWERDT, DKFZ

*Diese Seite:
Messung der Hirnaktivität während der Stimulation mit dem Hirnschrittmacher*

FOTO: FZJ

*Gegenüberliegende Seite:
links: Bei der Strahlentherapie von Krebs passt eine computergesteuerte Blende aus Wolframlamellen das Strahlenfeld der Tumorbewegung an.*

FOTO MARCO MÜLLER, DKFZ

rechts: Bei der tiefen Hirnstimulation ermöglicht eine optimale Positionierung der Elektroden, die krankhaften Areale gezielt zu stimulieren (FZJ).

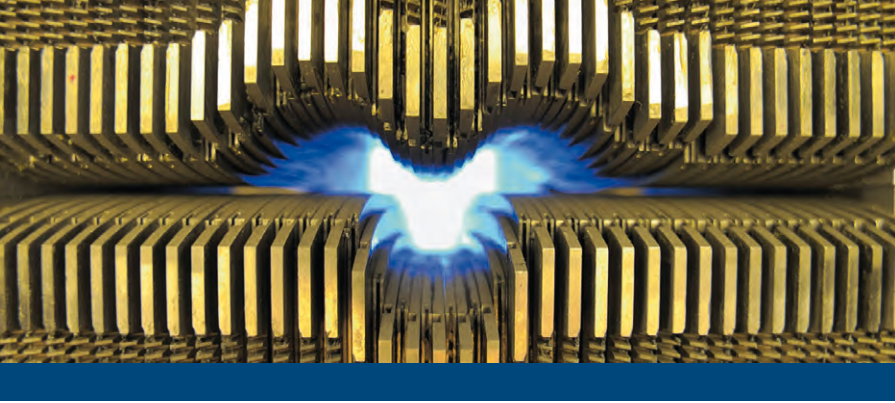
FOTO: ANSGAR PUDENZ, DEUTSCHER ZUKUNFTSPREIS

Neue Impulse für die Gesundheitsforschung in Deutschland

Durch die großen Fortschritte der biomedizinischen Forschung wird es zunehmend möglich, Erkrankungen früher festzustellen, effizienter zu diagnostizieren und einer zielgerichteten, wirksamen, individualisierten Therapie zuzuführen. Für die Gesundheitszentren der Helmholtz-Gemeinschaft und ihre universitären Partner stellt die translationale Forschung die bedeutendste Herausforderung für die Zukunft dar. Mit dem Aufbau von Translationszentren und strategischen Allianzen wurden bereits wichtige Schritte unternommen, um dieses Feld zu erschließen.

Dieser erfolgreiche Ansatz soll weiter ausgebaut und gestärkt werden. Das vorliegende Konzept beschreibt den aktuellen Stand und die Entwicklungsperspektiven der Helmholtz-Gesundheitsforschung mit dem Schwerpunkt auf den Themen:

- Ausbau der Translationszentren mit lokalen Partnern
- Langfristige Bündelung aller in Deutschland vorhandenen Expertise innerhalb der großen Indikationsbereiche zu Nationalen Netzwerken bzw. Konsortien
- Aufbau der Präventionsforschung durch die Helmholtz-Kohorte
- Etablierung neuer Ausbildungsmöglichkeiten für den wissenschaftlichen Nachwuchs



Vorwort

Die Gesellschaft steht heute vor großen Herausforderungen für das Gesundheitssystem. Der demographische Wandel sowie die veränderten Klima- und Lebensbedingungen werden in den nächsten Jahren für einen starken Anstieg von chronischen, komplexen Krankheiten in der Bevölkerung sorgen. Für die Bewältigung der medizinischen, sozialen und finanziellen Konsequenzen benötigt Deutschland eine starke Gesundheitsforschung. Leistungsfähige und ergebnisorientierte Forschungsstrukturen sind dafür ein entscheidender Erfolgsfaktor.

Die Gesundheitszentren der Helmholtz-Gemeinschaft sind exzellent positioniert, um in der biomedizinischen Forschung zu den großen Volkskrankheiten Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Lungenkrankheiten, neurodegenerative Erkrankungen sowie Infektionen die Rolle des nationalen Impulsegebers zu übernehmen und die Umsetzung von Forschungsergebnissen in konkrete Anwendungen für

den Patienten voranzutreiben. Aufbauend auf einem gemeinsamen Gremium der Helmholtz-Gesundheitszentren, dem „Management Board Gesundheit“, haben sich die beteiligten Zentren zu einem Verbund für Gesundheitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft zusammengeschlossen. Eine wesentliche Zukunftsaufgabe des Verbundes wird darin bestehen, die deutsche Gesundheitsforschung ganzheitlich und unter Einbindung aller Beteiligten voranzutreiben: Im Vordergrund soll der biomedizinische Erkenntnisgewinn auf gesellschaftlich wichtigen Krankheitsfeldern stehen, der in Konsortien oder Netzwerken gebündelt und dadurch gezielter konkrete klinische Anwendungen hervorbringen wird.

Die Helmholtz-Gesundheitsforschung hat bereits große Anstrengungen unternommen, in den zentralen Themenfeldern strategische Partnerschaften mit der Hochschulmedizin, den Universitäten und anderen Forschungsorganisationen einzugehen. Wir verstehen die

hier beschriebenen Initiativen auch als ein Angebot an starke Partner, sich aktiv zu beteiligen. Dies wird es erlauben, die deutsche Gesundheitsforschung nachhaltig zu stärken und international noch leistungsfähiger zu machen.

*Prof. Dr. Günther Wess
Wissenschaftlicher Sprecher des
Management Board Gesundheit
Wissenschaftlich-Technischer
Geschäftsführer des Helmholtz Zentrum
München*

*Prof. Dr. Otmar D. Wiestler
Forschungsbereichsleiter für
Gesundheit der Helmholtz-Gemeinschaft
Vorstandsvorsitzender und
Wissenschaftlicher Vorstand des Deutschen
Krebsforschungszentrums Heidelberg*

*Prof. Dr. Jürgen Mlynek
Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft e.V.*



Gesundheitsforschungsinitiative der Helmholtz-Gemeinschaft

Die Zunahme von chronischen Volkskrankheiten stellt die Gesundheitssysteme international vor immense Herausforderungen und führt zu einem ständig wachsenden Bedarf im medizinischen Bereich: Dies gilt sowohl für wirksame, auf den einzelnen Patienten zugeschnittene Therapieverfahren als auch für die individuelle Erfassung von Krankheitsrisiken für Früherkennung und für die Prävention. Durch die bedeutenden Fortschritte in der Grundlagenforschung zeichnen sich zunehmend neue Ansätze für eine Medizin der Zukunft ab. Um das enorme Potenzial der grundlagenwissenschaftlichen

Erkenntnisse für die Anwendung am Patienten zu erschließen, bedarf es einer konzentrierten Anstrengung. Mit der im Folgenden skizzierten Gesundheitsforschungsinitiative möchten die Helmholtz-Gemeinschaft und das Bundesministerium für Bildung und Forschung die nationale Gesundheitsforschung auf eine neue Basis stellen.

Globaler Wandel – Herausforderung für das Gesundheitssystem

Bei steigender Lebenserwartung und stetig zurückgehenden Geburtenraten nimmt der

Eine Kombination verschiedener bildgebender Verfahren soll bösartige Tumoren der Prostata noch früher aufspüren

FOTO: TOBIAS SCHWERDT, DKFZ

Anteil alter Menschen an der Bevölkerung stetig zu. Entsprechend gewinnen *chronische Alterserkrankungen* wie degenerative Erkrankungen des Nervensystems und des Skeletts, Krebs-, Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen, Lungenerkrankungen sowie chronisch entzündliche Erkrankungen zunehmend an Bedeutung.

Der veränderte Lebenswandel, gekennzeichnet durch Überernährung und mangelnde Bewegung, hat in den letzten Jahren insbesondere in den westlichen Ländern zu einem starken Anstieg von Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes und dem metabolischen Syndrom geführt. Das komplizierte Zusammenspiel zwischen individueller genetischer Disposition, Lebensstil und Umweltfaktoren bei der Entstehung von Krankheiten rückt immer mehr in den Vordergrund. Zudem erleichtert die zunehmende weltweite Mobilität die Ausbreitung neuer oder besiegt geglaubter *Infektionskrankheiten*. Diese Folgen des demographischen und sozioökonomischen globalen Wandels werden weitreichende Konsequenzen für

die Gesundheitssysteme haben und die Gesundheitsforschung weltweit vor große Herausforderungen stellen.

Positionierung und Profil der Helmholtz-Gesundheitsforschung

Die Gesundheitsforschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft verfolgen das gemeinsame Ziel, die Ursachen und Krankheitsmechanismen der chronischen Volkskrankheiten zu erforschen und aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen neue und spezifisch wirksame Ansätze für die Diagnostik, für eine individualisierte und zielgerichtete Therapie, für die Früherkennung und für evidenzbasierte Präventionsmaßnahmen zu entwickeln.



Die wichtigsten Forschungsaktivitäten sind an fünf Helmholtz-Gesundheitszentren angesiedelt: am *Deutschen Krebsforschungszentrum* (DKFZ) in Heidelberg, am *Helmholtz Zentrum München*, am *Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung* (HZI) in Braunschweig, am *Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin Berlin-Buch* (MDC) sowie in Zukunft auch am *Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen* (DZNE) in Bonn. Das Forschungszentrum Jülich (FZJ) leistet ebenfalls wichtige Beiträge. Das GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, das GKSS-Forschungszentrum Geesthacht und das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ steuern ebenfalls wichtige Anteile zu Programmen in der Gesundheitsforschung der Helmholtz-Gemeinschaft bei.

Die Forschung der Helmholtz-Gemeinschaft wird zwischen den Zentren eng abgestimmt und jeweils über fünf Jahre in sogenannten Programmen festgeschrieben. Für die aktuelle Programmperiode ab dem Jahr 2009 wurden im Gesundheitsbereich sechs Forschungsprogramme konzipiert, die sich

Der kleine DNA-Chip ermöglicht die Suche nach krankheitsrelevanten Erbgutvarianten.

FOTO: MICHAEL HAGGENMÜLLER, HMGU

sowohl Krebserkrankungen, Krankheiten des Nervensystems, Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen als auch Infektion und Immunität, umwelt-assoziierten Gesundheitsstörungen sowie der systemischen Analyse multifaktorieller Krankheitsbilder widmen und die im Frühjahr 2008 durch internationale Gutachtergremien bewertet wurden. Das hier erzielte, hervorragende Ergebnis ist ein wichtiger Beleg für das Potenzial des strategisch-programmatischen Ansatzes der Helmholtz-Gesundheitsforschung. Alle Programme werden jeweils von einem Helmholtz-Zentrum federführend getragen. Für den Erfolg der in allen Zentren breit aufgestellten Grundlagenforschung

ist Kooperation entscheidend: Neben externen Kooperationen mit Hochschulmedizinerinnen und weiteren nationalen wie internationalen Partnern arbeiten die Zentren intern und untereinander programmübergreifend zusammen. Zusätzlich werden die Programme untereinander durch Querschnittsbereiche systematisch vernetzt; hierzu zählen z. B. die Epidemiologie oder die Systembiologie.

Innerhalb der Programme gilt das Hauptaugenmerk drei großen Arbeitsfeldern. Wichtige Basis ist eine starke und dynamische *Grundlagenforschung*, die die Impulse für in Richtung Anwendung führende, d. h. translationale und klinische Forschungsprojekte gibt. Insbesondere aus der Grundlagenforschung heraus können innovative Ansätze für diagnostische und therapeutische Verfahren entstehen. Grundlagenforschung ist nicht immer auf eine einzelne Krankheit ausgerichtet: Der molekulare Ansatz zum Verständnis der Krankheitsentstehung liegt häufig in der Störung oder Fehlfunktion von zellulären Signalwegen, die in vielen Geweben und Organsystemen eine Rolle spielen. Daraus ergibt sich als logische



Mit Elektrophorese-Gelen werden die Eiweißbestandteile von Krankheitserregern untersucht.

FOTO: GRAMANN, HZI

Konsequenz ein krankheitsübergreifender Ansatz. Daher kann es von großem Vorteil sein, verschiedene Themen unter einem Dach zu vereinen, um den notwendigen wissenschaftlichen Austausch zu gewährleisten.

Die Fülle an Informationen, die mit modernen Technologien, insbesondere mittels Hochdurchsatz-Verfahren in der Genom-, Proteom- und Metabolomforschung gewonnen werden, erlauben eine umfassende Betrachtung der zellulären Abläufe. Die *Systembiologie* ermöglicht dies durch die Modellierung der entsprechenden Prozesse und Systeme.

Langfristig besteht die Mission der Helmholtz-Gesundheitsforschung in der *Translation* neuer Forschungsergebnisse: Das Wissen, das in der Grundlagenwissenschaft gewonnen wird, soll über präklinische Forschung bis zur klinischen Anwendung entwickelt werden. Derzeit muss für die Entwicklungsphase von der Laborbank bis hin zur klinischen Anwendung ein Zeitraum von 10 bis 15 Jahren veranschlagt werden. Eine entscheidende Herausforderung für die Gesundheitsfor-

schung besteht darin, diesen Prozess deutlich zu beschleunigen.

Bereits heute können die Helmholtz-Gesundheitszentren auf mehrere herausragende Beispiele erfolgreicher translationaler Forschung verweisen: Hierzu zählt die Entdeckung krebserregender humaner Papillomviren, für die Harald zur Hausen vom DKFZ mit dem Nobelpreis für Medizin 2008 ausgezeichnet wurde, sowie die Entwicklung eines präventiven Impfstoffs. Weitere wichtige Beispiele sind die Entwicklung von Etoposin als neues Medikament gegen Krebs (HZI), die Entwicklung des im April 2009 zugelassenen trifunktionalen Antikörpers zur Behandlung von malignem Aszites (Helmholtz Zentrum München), die molekulare Diagnostik erblicher Herzmuskelerkrankungen und ihre Behandlung mit implantierbaren Defibrillatoren (MDC), die Einführung der intensitätsmodulierten Strahlentherapie (IMRT) und der Schwerionentherapie (DKFZ/GSI) sowie die Entwicklung eines implantierbaren Hirnschrittmachers zur gezielten und bedarfsgerechten Stimulation bei Parkinson und anderen neuro-



Am 10. Dezember 2008 nahm Harald zur Hausen (DKFZ) in Stockholm den Nobelpreis von König Carl Gustav entgegen.

FOTO: DPA

degenerativen Krankheiten (FZJ). Im Bereich der Immun- und Zelltherapie konnten die Zentren ebenfalls bereits wesentliche Fortschritte und Erfolge verzeichnen.

Die Helmholtz-Zentren haben in enger Zusammenarbeit mit lokalen Partnern aus der Hochschulmedizin in den letzten Jahren damit begonnen, *Translationszentren* an ihren Standorten aufzubauen. In diesen Zentren arbeiten *Helmholtz-Wissenschaftler und Kollegen aus der Universitätsmedizin* unter einem Dach eng zusammen, um den Austausch von Forschungsergebnissen zwischen Labor und Klinik noch

effizienter zu gestalten. Ihr Beispiel zeigt, dass die Gesundheitsforschung in zunehmendem Maße auf *starke Partnerschaften und Allianzen* setzt. Die vier bisher etablierten Standorte können im Rahmen eines nationalen Gesundheitsforschungskonzepts nur ein erster Schritt sein: Interaktionsbasis und Einzugsgebiet dieser Zentren müssen im nationalen

Verbund systematisch ausgeweitet werden.

Die Translationszentren dienen zugleich als Kristallisationskeim für innovative *public-private-partnership*-Projekte mit dem industriellen Sektor. Neue Allianzen mit Partnern *aus der Medizintechnik, der Arzneimittelindustrie und der Biotechnologie* sind dringend

erforderlich. Mehrere Gesundheitsforschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft haben beispielhafte Partnerschaften mit der Firma Siemens Healthcare auf dem Sektor der medizinischen Bildgebung und der Strahlentherapie etabliert. Strategische Allianzen mit Partnern aus dem Pharmabereich sind ebenfalls auf den Weg gebracht. Alle Zentren beteiligen sich darüber hinaus an Aktivitäten wie z. B. dem GO-Bio-Programm des BMBF, in dem Ausgründungen im Bereich der Biotechnologie gefördert werden. Im Rahmen des Spitzencluster-Wettbewerbs der Bundesregierung war der BioRN Cluster aus dem Raum Heidelberg zum Thema *Cell-based and Molecular Medicine* erfolgreich. Auch auf dem Gebiet der biomedizinischen Grundlagenforschung sind wichtige neue Allianzen mit universitären Partnern entstanden. Beispiele hierfür sind die Allianz zwischen dem DKFZ und dem Zentrum für Molekulare Biologie der Universität Heidelberg, die Jülich-Aachen-Research-Alliance (JARA-Brain) zwischen FZJ und RTWH Aachen oder der enge Zusammenschluss von HZI, MDC und



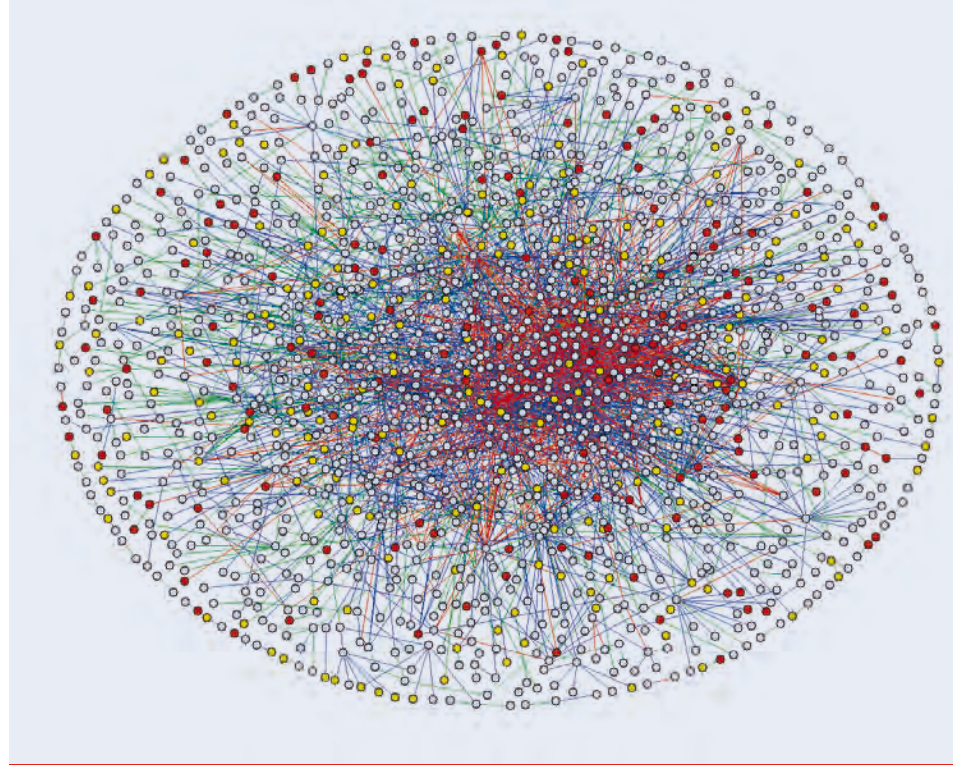
Die Therapie mit der bedarfsgesteuerten Tiefenhirnstimulation ermöglicht Parkinson-Patienten ein nahezu normales Leben.

Foto: FZJ

dem Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) in Berlin Buch auf dem Gebiet der chemischen Biologie und Wirkstofffindung im ‚ChemBioNet‘.

Zusammenschluss der Zentren zu einem Verbund für Gesundheitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft

Die Gesundheitsforschung in Deutschland ist aufgrund der föderalen Strukturen und eines diversifizierten Fördersystems in viele Einheiten zersplittert. Das anerkannt hohe wissenschaftliche Niveau der Forschung kommt dadurch nicht so wirkungsvoll zur Geltung wie es bei entsprechender Bündelung der Fall sein könnte. Da geeignete Kooperationsstrukturen fehlen, ist das Potenzial für den Wissenstransfer aus der Grundlagenforschung in die anwendungsnahe Forschung und von dort in die Klinik und die Industrie noch nicht annähernd ausgeschöpft. Die effektive Verbindung einzelner Grundlagenforschung mit einer erfolgreichen translationalen Forschung erfordert eine institutionsübergreifende Zusammenarbeit ausgewiese-



Ein Schaltplan des Lebens: 3200 Wechselwirkungen von 1700 verschiedenen Proteinen einer menschlichen Zelle

FOTO: ULRICH STELZL, MDC

ner Forschungseinheiten aus sehr unterschiedlichen Fachdisziplinen. Hier möchten die Gesundheitszentren in Zukunft neue Wege beschreiten, die es ermöglichen, das Wissenschaftssystem neu zu öffnen und die Akteure in nationalen krankheitsbezogenen Programmen der Gesundheitsforschung zusammenzubringen.

In diesem Zusammenhang haben die Gesundheitsforschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft als ersten Schritt eine neue Basis für die Interaktion untereinander geschaffen: Im Jahr 2007 wurde das *Management Board Gesundheit*

eingerrichtet. In diesem Gremium treffen sich monatlich alle Vorstände der fünf großen Helmholtz-Gesundheitsforschungszentren, um Forschungsstrategien, Ressourcen und Personalentwicklung eng miteinander abzustimmen und Entscheidungsprozesse im Forschungsbereich Gesundheit zu vereinfachen und zu beschleunigen. Das Management Board Gesundheit hat zu einer erheblichen Intensivierung der Zusammenarbeit geführt, ohne den rechtlich selbstständigen Aktionsradius der einzelnen Zentren einzuschränken. Ein Vorstandsmitglied des Forschungszentrums Jülich ist



Lungenfunktionsprüfungen im Rahmen einer großen epidemiologischen Studie, die die Ursachen von Lungenerkrankungen aufklären soll

FOTO: MICHAEL HAGGENMÜLLER, HMGU

als Gast ebenfalls ständig vertreten.

Aufbauend auf dem erfolgreich agierenden Management Board Gesundheit haben sich die beteiligten Zentren zu einem *Verbund für Gesundheitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft* zusammengeschlossen und beabsichtigen mittelfristig eine weitere Intensivierung der Zusammenarbeit. Es ist vorstellbar, diese Zusammenarbeit auf lange Sicht gemeinsam mit weiteren Forschungsinstitutionen wie z. B. der Leibniz-Gemeinschaft, der Max-Planck-Gesellschaft,

den Universitätskliniken und den Universitäten in einem *Nationalen Verbund für Gesundheitsforschung* weiterzuentwickeln.

Der *Verbund für Gesundheitsforschung* wird es erlauben, die Kräfte in der Gesundheitsforschung noch stärker zu bündeln und weitere Aufgaben zu übernehmen, die in den USA zum Beispiel von den National Institutes of Health mit großem Erfolg wahrgenommen werden. Dazu zählen folgende Zielsetzungen:

- Ausbau der Translationszentren für einen zeitnahen Transfer von Forschungsergebnissen in die Klinik
- Aufbau nationaler Konsortien bzw. Netzwerke für die wesentlichen Krankheitsfelder zur Bündelung und Koordination der nationalen Kompetenzen
- Gemeinsame Ressourcennutzung im Rahmen der geplanten Helmholtz-Kohorte als nationale Initiative für Präventionsmedizin; ggf. Einrichtung weiterer gemeinsamer Serviceeinheiten und Technologieplattformen
- Zentrenübergreifender Aufbau einer attraktiven Ausbildungsbasis für den wissenschaftlichen Nachwuchs in den Lebenswissenschaften in der forschenden Medizin (Career Development)

Bereits heute begreifen es die Helmholtz-Gesundheitszentren in ihrer Funktion als nationale Kompetenzzentren als wichtige Aufgabe, der Politik, aber auch der Öffentlichkeit Zugang zu objektiven und verständlichen Informationen zu bieten. Besonders hervorzuheben sind der Krebsinformationsdienst in Heidelberg sowie der Fachinformationsdienst für Lebenswissenschaften, Umwelt und Gesundheit in München.

Der *Verbund für Gesundheitsforschung* kann darüber hinaus als Ansprechpartner des Bundesforschungsministeriums dienen und künftige Initiativen und Programme in der bundesdeutschen Gesundheitsforschung aktiv mitgestalten. Der Verbund möchte zum Impulsgeber für die *biomedizinische* Forschung auf nationaler und internationaler Ebene werden.

Translationszentren als Modell für Ergebnistransfer und Kooperation

Die Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft haben mit dem Aufbau von Translationszentren einen wesentlichen Schritt für die biomedizinische Forschung unternommen. Mit dem *Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen Heidelberg (NCT)*, dem *Experimental and Clinical Research Center (ECRC)* in Berlin-Buch, dem *Twincore-Zentrum für experimentelle und klinische Infektionsforschung* in Hanno-



ver/Braunschweig sowie dem *Comprehensive Pneumology Center (CPC)* in München haben wir Modelleinrichtungen für translationale Forschung an vier Standorten etabliert. Diese dienen als Plattformen für translationale Forschung und für frühe klinische Studien, indem sie Infrastrukturen wie Wirkstoffzentren, Tierversuchseinrichtungen mit Tiermodellen, moderne Bildgebungsverfahren, Biobanken und Studienzentralen bereitstellen. Das Ziel ist es, die Translationszentren systematisch weiter auszubauen, so dass ein kontinuierlicher Fluss an Projekten von der

Unter dem Elektronenmikroskop: „EHECs“, die gefährlichen Verwandten des harmlosen Darmbakteriums E. coli

FOTO: ROHDE, HZI



Bundesforschungsministerin
Professor Annette Schavan bei der
Einweihung des 7-Tesla Magnetreso-
nanz-Tomographen im Max-Del-
brück-Centrum

FOTO: DAVID AUSSERHOFER, MDC

Identifizierung und Erprobung neuer Zielstrukturen für Diagnostika und Therapeutika bis hin zur frühen klinischen Anwendung in Diagnostik oder Therapie stattfindet. Im Rahmen eines nationalen Gesundheitsforschungskonzepts können die Interaktionsbasis und das Einzugsgebiet dieser Zentren systematisch ausgeweitet werden. Dabei sollen auch Partner außerhalb der oben genannten vier Standorte eingeschlossen werden. Darüber hinaus ist der Ausbau der Translationszentren durch das ESFRI-Projekt EATRIS (*European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine*) unter der Federführung des HZI auch auf europäischer Ebene eingebunden.

Wesentlich für den Erfolg dieser Vorhaben ist die Sicherstellung einer kontinuierlichen Finanzierung für frühe klinische Projekte (Frühphasenfinanzierung). Erste Mittel hierfür werden in den kommenden Jahren aus dem Prämienbudget der Helmholtz-Gemeinschaft zur

Verfügung stehen – eine darüber hinaus gehende Unterstützung ist jedoch erforderlich.

Effizientere Gesundheitsforschung zur Bearbeitung der wesentlichen Krankheitsfelder durch Konsortien und Netzwerke

Die Erforschung von komplexen und chronischen Erkrankungen erfordert umfassende interdisziplinäre Ansätze im Rahmen einer nationalen Initiative. Um diesen Krankheiten optimal vorbeugen und sie heilen oder lindern zu können, muss die in den Forschungseinrichtungen und Kliniken vorhandene wissenschaftliche Kompetenz jedoch erheblich verstärkt, besser koordiniert und zum Wohl der Kranken in die Anwendung überführt werden.

Ausgehend von den geschilderten Entwicklungen befinden sich die Helmholtz-Gesundheitszentren heute in einer exzellenten Position, um auf den wichtigsten Gebieten der

biomedizinischen Forschung die Rolle eines nationalen Impulsgebers zu übernehmen. Die engere Zusammenarbeit der rechtlich selbständigen Zentren als *Verbund für Gesundheitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft* wird entscheidend dazu beitragen, dass die Gesundheitsforschung in Deutschland in Zukunft auch im internationalen Wettbewerb gestaltend tätig wird. Eine wesentliche Zukunftsaufgabe des Verbundes sehen wir im *Aufbau übergreifender nationaler Konsortien bzw. Netzwerke*, die u. a. Universitätskliniken, Universitäten, Max-Planck-Gesellschaft und Leibniz-Gemeinschaft mit einbeziehen und so die vorhandene biomedizinische Expertise thematisch bündeln. Im Verbund können wir umfassende, nationale Konsortien bzw. Netzwerke mit gleichen Standards für die einzelnen Krankheitsbereiche sowie für übergreifende Themen wie z. B. für Epidemiologie (die Helmholtz-Kohorte) aufbauen. Damit können wir in den kommenden Jahren den *Grundstein für eine bessere individuelle Risikoerfassung, Früherkennung und Prävention* der großen Volkskrankheiten legen.

Zur Erforschung neurodegenerativer Erkrankungen wurde ein neuartiges Modell eines nationalen Verbundes entwickelt, um kritische Masse herzustellen und die Partner in einer effizienten Wertschöpfungskette zu integrieren.

Eine dezentrale Struktur – ein großes Kernzentrum mit breiter Thematik im Verbund mit spezialisierten Partneereinrichtungen – fördert die intensive Interaktion mit Universitäten, Universitätskliniken und anderen Forschungseinrichtungen auf einem hochrelevanten Gebiet. So wurden für das im April 2009 unter dem Dach der Helmholtz-Gemeinschaft neu gegründete *Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)* nach nationaler Begutachtung sechs leistungsstarke Partnerstandorte ausgewählt, die mit dem Zentrum assoziiert und durch interaktive Förderprogramme unterstützt werden. Die Grundlagenforschung an Zellkulturen und Tiermodellen sowie bildgeben-

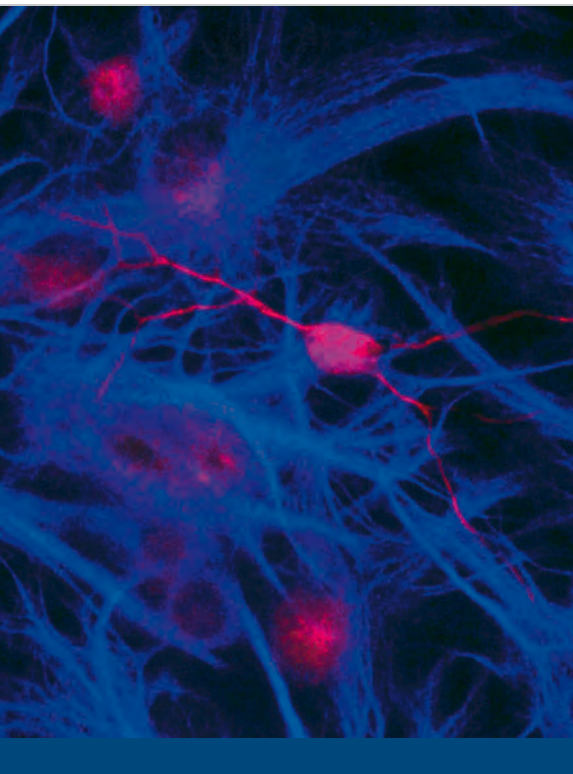
de Verfahren und die translationale Forschung zählen zu den zentralen Aufgaben des Kernzentrums und seiner Partnerinstitute. Fragestellungen der klinischen Forschung und Versorgung werden in enger Interaktion mit den kooperierenden Universitätskliniken bearbeitet.

Für die Zukunft möchten die Helmholtz-Gesundheitszentren das Angebot machen, dieses und andere Modelle nationaler Konsortien bzw. Netzwerke weiter zu entwickeln und auf andere Erkrankungen mit

Der „Partikel-Counter“ misst die Verweildauer kleinster Teilchen in der Lunge.

FOTO: BERND MÜLLER, HMGU





Gliazellen aus dem Gehirn der Maus wurden zur Neubildung von Nervenzellen durch Überexpression des Pax6 Genes angeregt.
Foto: HMGU

hoher gesellschaftlicher Bedeutung zu übertragen. Einige Zentren haben sich in ihrer Forschung schwerpunktmäßig auf ein Krankheitsgebiet konzentriert, während andere Zentren mechanistische Forschungsansätze mit Fokussierung auf bestimmte Indikationen in der translationalen Forschung verfolgen. Derzeit wird am Aufbau folgender nationaler Konsortien gearbeitet:

- *Kreberkrankungen:* DKFZ, Universitätskliniken & Onkologische Spitzenzentren Ziel ist es, die in Deutschland an verschiedenen Hochschulstandorten vorhandene Expertise in einem *Nationalen Konsortium für Translationale Krebsforschung* zu bündeln. Das Deutsche Krebsforschungszentrum wird als Kernzentrum mit ausgewählten Partnern an Universitätskliniken, wie z.B. den onkologischen Spitzenzentren der Deutschen Krebshilfe, vernetzt. Durch den Aufbau translationaler Forschungseinheiten an den Partnerstandorten und ihre Interaktion mit dem Kernzentrum am DKFZ wird die notwendige Infrastruktur

bereitgestellt, die translationalen Forschungsprojekten den Weg in die Entwicklung und klinische Validierung ebnet. Darüber hinaus bietet er Raum für neue Kooperationen mit dem industriellen Sektor und für neue Konzepte zur Förderung des wissenschaftlichen und medizinischen Nachwuchses.

- *Infektionskrankheiten:* Das HZI in Braunschweig hat im Dezember 2008 zusammen mit vier Universitäten (TU Braunschweig, Medizinische Hochschule Hannover, Leibniz Universität Hannover sowie Tierärztliche Hochschule Hannover) und dem Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin einen strategischen interdisziplinären Verbund gegründet, die *„Translationsallianz in Niedersachsen (TRAIN)“*. Diese soll die Vernetzung zwischen den einzelnen Komponenten der biomedizinischen Wertschöpfungskette verbessern. Zunächst werden drei zentrale Infrastrukturprojekte verwirklicht: ein Wirkstoffzentrum, das „Braunschwei-

ger Integrierte Centrum für Systembiologie (BRICS)“ und das klinische Phase I/IIa Zentrum „Hannover Center for Translational Medicine (HCTM)“.

- *Diabetes / Lungenerkrankungen: Helmholtz Zentrum München & nationale Partner.*

Als nationalen Verbund plant das Helmholtz Zentrum München zusammen mit Partnern aus Universitäten und Leibniz-Gemeinschaft den Aufbau eines *Deutschen Zentrums für Diabetesforschung*, das die nationalen Kompetenzen auf der Basis wissenschaftlicher Kooperationen in diesem Bereich zusammenführen wird und im Rahmen eines integrierten Forschungsprogramms dazu beitragen soll, neue Ergebnisse der Diabetesforschung rasch den Patienten zu Gute kommen zu lassen.

Weiterhin hat das Helmholtz Zentrum München das Ziel, ausgehend vom Comprehensive Pneumology Center, ein entsprechendes Netzwerk für Lungenerkrankungen aufzubauen.



- *Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen: MDC, Charité & nationale Partner aus der universitären und außeruniversitären Forschung.*
Das MDC plant die Gründung eines *German Cardiovascular Research Network (GCRN)*. Zum GCRN schließen sich auf nationaler Ebene Institutionen zusammen, die experimentelle und klinische Herz-Kreislauf- und Stoffwechselforschung auf höchstem wissenschaftlichem Niveau betreiben. Als zentrale Einrichtung des GCRN soll auf dem Campus Berlin-Buch das National Institute for Cardiovascular Diseases (NICD) als eine Einrichtung des MDC mit der Charité – Universitätsmedizin Berlin als wesentlichem

Mit leistungsfähigen Magnetresonanztomographen fahnden Ärzte im ganzen Körper nach Krebsabsiedelungen.

FOTO: TOBIAS SCHWERDT, DKFZ



Der chinesische Forschungsminister Professor Dr. Wan Gang beim Besuch des Max Delbrück Centrums

FOTO: DAVID AUSSERHOFER, MDC

klinischem Partner errichtet werden.

Diese Konsortien bieten auch eine exzellente Möglichkeit, institutionelle Forschung und Programmförderung des Bundes sowie möglicher weiterer Organisationen (wie z. B. Deutsche Krebshilfe) effizienter abzustimmen.

Die Nationale Helmholtz-Kohorte als langfristige Investition in die Prävention

Neben dem dringenden Bedarf an innovativen, spezifischen und individualisierten Ansätzen für Diagnose und Therapie sehen wir eine große Herausforderung darin, neue Strategien für die individuelle Risikoerfassung, Früherkennung und Prävention der großen Volkskrankheiten zu entwickeln. Um dieser Herausforderung zu begegnen, hat die Helmholtz-Gesundheitsforschung erste Schritte zum Aufbau einer großen prospektiven Kohortenstudie für zukünftige epidemiologische Untersuchungen über die Ursachen von Diabetes, Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen, neurodegenerativen Erkrankungen und Krebs unternommen.

Teilnehmer einer Kohortenstudie sind bei der Rekrutierung gesund. Die jahrzehntelange

Beobachtung der Personen und die gesammelten Selbstausskünfte zu bestimmten medizinischen Fragestellungen machen prospektive Kohortenstudien zu einem der aussagekräftigsten Instrumente epidemiologischer Forschung: Aus diesen Datensätzen können Erkenntnisse über die Risiken chronischer Erkrankungen in Bezug auf Lebensstilfaktoren, psychosoziale Faktoren, umweltbedingte Belastungen und Stoffwechselmarkern – alleine oder im Zusammenspiel mit der genetischen Disposition – gewonnen werden. Neben der Erforschung der Ursachen von Erkrankungen sind prospektive Kohorten auch zur diagnostischen Analyse von Biomarkern und anderen Verfahren zur Früherkennung von unschätzbarem Wert. Bestehende Kohorten, die derzeit noch interessante Daten für die epidemiologische Forschung in Deutschland liefern, altern und haben eine zu geringe Teilnehmerzahl, um zukünftige Fragestellungen bearbeiten zu können.

International werden derzeit mehrere große Kohortenprojekte auf dem Weg gebracht, u. a. in Großbritannien, USA, Skandinavien und in der Volksrepublik China. Wenn Deutschland im Bereich der Epidemiologie nicht den Anschluss verlieren soll, besteht dringender Handlungsbedarf.



*Einweihung des 9,4-T-MR-PET Hybrid-systems durch den Parlamentarischen Staatssekretär Thomas Rachel MdB aus dem Bundesforschungsministerium (3. v. rechts) und den nord-rhein-westfälischen Innovationsminister Prof. Andreas Pinkwart (3. v. links)
Foto: FZJ*

Die Helmholtz-Gesundheitsforschung hat sich deshalb entschieden, im Verbund mit universitären und außeruniversitären Partnern eine nationale Kohorte mit 200.000 Studienteilnehmern – Männer und Frauen aus verschiedenen Regionen Deutschlands – aufzubauen, die für die epidemiologische Forschung in Deutschland eine einzigartige, unverzichtbare Ressource schaffen wird. Von allen Studienteilnehmern werden mittels Fragebögen umfangreiche Informationen zu psychosozialen Faktoren, Lebensstil, medizinischer Vorgeschichte und Einnahme von Medikamenten erhoben. Darüber hinaus werden die Studienteilnehmer wiederholt um Blutproben gebeten, die für spätere Forschungsprojekte gelagert werden. Die nationale Kohortenstudie beginnt 2009 mit einer dreijährigen Planungs- und Pilotphase. In dieser Phase werden Methoden zur Datenerhebung und Wege der Rekrutierung von Probanden entwickelt und getestet. Die eigentliche Rekrutierung der Kohorte soll ab dem Jahr 2012 beginnen.

Für die häufigsten chronischen Erkrankungen wie z. B. Diabetes wird die Helmholtz-Kohorte die Überprüfung komplexerer Hypothesen ermöglichen, die sich z. B. mit spezifischen Gen-Umwelt-Interaktionen befassen. Aufgrund der hohen Zahl

von Studienteilnehmern wird die Helmholtz Kohorte nach erfolgter Rekrutierung auch aussagekräftige Studien zu seltenen Formen chronischer Erkrankungen sowie zu spezifischen Krebsarten und neurodegenerativen Erkrankungen ermöglichen, wobei für solche Untersuchungen auch mehrere groß angelegte Kohorten weltweit zusammengefasst werden können. Diese wichtige Initiative wird eine langfristig nutzbare Ressource für die biomedizinische Forschung in Deutschland errichten, die es erlaubt, an internationale Kohorten anzuknüpfen.

Die Helmholtz-Kohorte wird von den biomedizinischen Forschungseinrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft in enger Zusammenarbeit mit den Universitäten und anderen nationalen Forschungseinrichtungen entwickelt. Das Deutsche Krebsforschungszentrum und das Helmholtz Zentrum München koordinieren das Vorhaben. In den ersten fünf Jahren erhält das Projekt eine Anschubfinanzierung von 20 Millionen Euro aus dem Prämienbudget der Helmholtz-Gemeinschaft. Um dieses langfristig angelegte Vorhaben in Etappen weiter voranzutreiben, werden allerdings erhebliche zusätzliche Mittel benötigt.



Für die Entwicklung von Immuntherapien gegen Krebs entnehmen Ärzte Abwehrzellen aus dem Beckenknochen eines Patienten.

FOTO: TOBIAS SCHWERDT, DKFZ



Ob sich neue Wirkstoff für die Behandlung von Patienten eignen, wird zunächst an Zellkulturen untersucht.

FOTO: DKFZ

Neue Ausbildungs- und Fördermöglichkeiten in der Gesundheitsforschung

Die Helmholtz-Zentren bieten ein attraktives Umfeld für den wissenschaftlichen Nachwuchs. Neue Ausbildungsangebote, beispielsweise die Helmholtz-Graduiertenschulen für die Doktorandenausbildung, ein Programm zur Förderung von Nachwuchsgruppen mit Tenure Track-Positionen schaffen Einstiegsmöglichkeiten auf verschiedenen Ebenen und eröffnen transparente Karriereperspektiven.

Die breit aufgestellte Helmholtz-Gesundheitsforschung bietet ein breites Spektrum an beruflichen Möglichkeiten, fächerübergreifender Ausbildungs-Curricula und Zugang zu modernsten Technologien an der Schnittstelle zwischen Lebenswissenschaften und Medizin. Die Translationszentren eröffnen darüber hinaus neue, viel versprechende Karrierewege für Mediziner, die sowohl klinisch als auch wissenschaftlich tätig sein möchten. Auf der anderen Seite können junge Wissenschaftler aus nicht-medizinischen Bereichen an klinische Fragestellungen herange-

führt werden. Der Aufbau einer großen prospektiven Kohortenstudie wird neue Ausbildungsmöglichkeiten in den Bereichen Public Health, Epidemiologie und Präventivmedizin in Deutschland etablieren.

Verbund für Gesundheitsforschung setzt Impulse

Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Volkskrankheiten erfordern in zunehmendem Maße interdisziplinäre Ansätze, die starke und komplementäre Partner zusammenführen. Das Bundesforschungsministerium hat durch nationale Förderinitiativen immer wieder wesentliche Impulse dafür gesetzt. Beispiele schließen das Nationale Genomforschungsnetz, Kompetenznetzwerke in der Medizin, interdisziplinäre Forschungs- und Behandlungszentren oder Förderprogramme auf Gebieten wie Systembiologie, Epidemiologie, medizinische Bildung oder klinische Studien ein. Mit Instrumenten wie den Helmholtz-Allianzen, programmübergreifenden Querschnittsthemen oder Partnerschaften mit der Hochschulmedizin setzen die Gesundheitsforschungszentren

der Helmholtz-Gemeinschaft regelmäßig Förderimpulse auf strategisch wichtigen Gebieten.

Eine engere Abstimmung und Koordination solcher Initiativen zwischen dem Bundesforschungsministerium und den Gesundheitsforschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft kann erhebliches Synergiepotenzial wecken. Der *Verbund für Gesundheitsforschung* möchte daher künftig mit dem Bundesforschungsministerium in der Planung und Durchführung strategischer Förderprogramme eng zusammenarbeiten. Die konsequente Umsetzung dieser Initiative wird es erlauben, den Forschungsstandort Deutschland auf dem Gebiet der biomedizinischen Forschung international neu zu positionieren.



Impressum

Herausgeber

Prof. Dr. Otmar D. Wiestler,
Vorstandsvorsitzender und Wis-
senschaftlicher Vorstand des
Deutschen Krebsforschungs-
zentrums

Prof. Dr. Günther Wess
Wissenschaftlich-Technischer
Geschäftsführer des
Helmholtz Zentrums München –
Deutsches Forschungszentrum
für Gesundheit und Umwelt

Gestaltung

Dagmar Anders, Different Arts

Druck

wm Druck, Wiesloch

© Deutsches Krebsforschungs-
zentrum, 2009

Alle Rechte vorbehalten

*Der „Partikel-Counter“ misst die
Verweildauer kleinster Teilchen in
der Lunge.*

FOTO: BERND MÜLLER, HMGU