



## Positionspapier der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren zu Aspekten der Gesundheitsforschung in Horizon 2020

Stand: Oktober 2011

Die Helmholtz-Gemeinschaft ist mit über 31.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und einem Jahresbudget von rd. 3,3 Mrd. Euro die größte Forschungsorganisation Deutschlands und eine der größten in Europa. Sie beteiligt sich an zahlreichen europäischen Vorhaben – in vielen Fällen federführend – und profitiert stark von den etablierten Instrumenten der EU-Forschungsrahmenprogramme. Die Nutzung dieser Instrumente trägt in einem erheblichen Maße zur Vernetzung und Kooperation der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Helmholtz-Gemeinschaft mit Forscherinnen und Forschern in ganz Europa bei. Sie ermöglichen außerdem Aktivitäten, die auf nationaler Ebene nicht verwirklicht werden können oder die im europäischen Verbund einen höheren Mehrwert bringen.

## Präambel

Die Helmholtz-Gemeinschaft begrüßt die stärkere Fokussierung der EU-Programme auf die gesellschaftlichen Herausforderungen, die komplexe wissenschaftliche und technologische Fragestellungen aufwerfen. In Ergänzung zu den Stellungnahmen zum 8. EU-Forschungsrahmenprogramm vom Februar 2010<sup>1</sup> und Mai 2011<sup>2</sup> möchte die Helmholtz-Gemeinschaft in dem vorliegenden Papier auf die inhaltliche Ausgestaltung von Horizon 2020 eingehen.

Im Rahmen der bisherigen Ausgestaltung des "Common Strategic Frameworks for Research and Innovation – Horizon 2020" sind Themen wie

- The Health, Demographic Change and Well-being Challenge
- The Food and Security and Sustainable Bio-resources Challenge
- The Secure, Clean and Efficient Energy Challenge
- The Smart, Green and Integrated Transport Challenge
- The Resource Efficiency and Climate Challenge
- The Inclusive, Innovative and Secure Societies Challenge
- Future and Emerging Technologies
- ...

als große gesellschaftliche Herausforderungen benannt worden. Diese können nur durch die konzertierten Anstrengungen vieler Akteure in ganz Europa effizient bearbeitet werden. Zur Umsetzung sollten dazu die europäischen Ziele und Strategien gemeinsam mit allen Beteiligten definiert werden. Die von der EU-Kommission in verschiedenen Workshops begonnene Diskussion sollte in transparenterer Weise als bisher fortgesetzt werden.

Darüber hinaus sollte außerdem geprüft und diskutiert werden, welche anderen Themen in der aufgeführten Liste fehlen und – ebenso wichtig – großes Potential für unsere Gesellschaft besitzen und ebenfalls Bestandteil von Horizon 2020 sein sollten.

Aus Sicht der Helmholtz-Gemeinschaft ist die Verbundforschung ein wichtiges Instrument zur Bearbeitung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen. Die Verbundforschung sollte fortgesetzt und durch strategische Partnerschaften zwischen europäischen Forschungsorganisationen und -instituten unterstützt werden. Forschungsinfrastrukturen bilden einen weiteren Baustein in der Forschungs- und Innovationskette. Entsprechend sollte die Forschungsförderung der EU ausgerichtet werden.

<sup>1</sup> Stellungnahme der Helmholtz-Gemeinschaft zur Gestaltung des 8. EU-Forschungsrahmenprogramms (2014-2020)

[www.helmholtz.de/frp8-2010-de](http://www.helmholtz.de/frp8-2010-de)

<sup>2</sup> Stellungnahme der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren zur Mitteilung der Europäischen Kommission „From Challenges to Opportunities: Towards a Common Strategic Framework for EU Research and Innovation“ COM(2011) 48

[www.helmholtz.de/gruenbuch-2011-de](http://www.helmholtz.de/gruenbuch-2011-de)

## Globaler Wandel – Herausforderung für die Forschung und das Gesundheitssystem<sup>3</sup>

Bedingt durch eine steigende Lebenserwartung nimmt der Anteil alter Menschen an der Bevölkerung kontinuierlich zu und stellt unsere Gesellschaft und unser Gesundheitssystem vor immer größere Herausforderungen.

Die gestiegene Lebenserwartung ist auf hygienische Erkenntnisse, Verbesserungen des Lebensstils, sowie den medizinischen Fortschritt zurück zu führen. Anders verhält es sich jedoch mit dem Alterungsprozess selbst, der im Laufe der letzten 100 Jahre nicht wesentlich beeinflusst wurde. Entsprechend gewinnen chronische Alterserkrankungen wie degenerative Erkrankungen des Nervensystems, Krebs-, Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen wie z.B. Diabetes, sowie Lungenerkrankungen und damit verbunden Infektionen von immungeschwächten Personen zunehmend an Bedeutung. Der veränderte Lebenswandel, gekennzeichnet durch Überernährung und mangelnde Bewegung, Rauchen und erhöhte Umweltbelastung hat außerdem in den letzten Jahren insbesondere in den westlichen Ländern zu einem starken Anstieg von Stoffwechsel- und Lungenerkrankungen geführt. Zudem erleichtert die zunehmende weltweite Mobilität die Ausbreitung neuer oder für besiegt gehaltener Infektionskrankheiten. Das komplizierte Zusammenspiel zwischen individueller genetischer Disposition, Lebensstil und Umweltfaktoren bei der Entstehung von Krankheiten rückt immer mehr in den Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses. So wird beispielsweise der Zusammenhang zwischen dem metabolischen Syndrom, einer komplexen Stoffwechselstörung und den großen Volkskrankheiten wie z.B. Diabetes mellitus, kardiovaskulären und neuropsychiatrischen Erkrankungen immer offensichtlicher.

Die Gesundheit aller Bürger zu fördern und zu erhalten, aber auch Krankheiten vorzubeugen und sie gezielt mit Hilfe von therapeutischen Strategien zu behandeln, stellt eine umfassende gesellschaftliche Aufgabe dar. Da jeder Mensch neben seiner individuellen genetischen Disposition auch individuell auf Umwelteinflüsse und Lebensstilfaktoren anspricht, kann nur eine personalisierte Medizin, die optimale Basis für mehr Wirksamkeit, mehr Sicherheit und mehr Wirtschaftlichkeit in der Gesundheitsversorgung gegenüber einer allgemeingültigen Therapieformel liefern.

Um diesen Herausforderungen erfolgreich begegnen zu können, ist eine umfangreiche, europaweit koordinierte Forschung notwendig. Ausgangspunkt bildet das Verständnis von molekularen Ursachen und Entstehungsmechanismen von Volkskrankheiten sowie die Analyse von zellspezifischen Signalwegen durch Hypothese-betriebene, exzellente biomedizinische Grundlagenforschung sowie systembiologische Analyse der gewonnenen Daten und die

<sup>3</sup> Die Empfehlungen basieren auf internen Diskussionen der Helmholtz-Zentren, die im Forschungsbereich Gesundheit aktiv sind oder zu diesem Bezug haben.

Modellierung von Krankheitsprozessen in biologischen Systemen. Gleichzeitig müssen die Methoden für Forschung und Entwicklung sowie die Translation der Ergebnisse in die klinische Anwendung weiterentwickelt werden. Dieser Weg sollte nicht nur in eine Richtung beschränkt werden sondern die Erfahrungen aus der Klinik müssen wieder in die Forschung einfließen: Vom Labor in die Klinik – Von der Klinik in das Labor.

Durch translationale Forschungsansätze können die Erkenntnisse zum Wohl des Patienten schneller nutzbar gemacht werden und das Potential grundlagenwissenschaftlicher Erkenntnisse für die medizinische Anwendung zur Verfügung gestellt werden. Innovative Medizin erfordert ein langfristiges Engagement von öffentlicher Grundlagenforschung, Marktanalysen, präklinischer Forschung mit Tierversuchen, Studien mit Einbindung klinischer Partner bis hin zur Anwerbung und Integration der Pharmazeutischen und Medizintechnischen Industrie, für die erfolgreiche Vermarktung der Ergebnisse.

Um das enorme Potenzial der wissenschaftlichen Erkenntnisse für die Anwendung am Patienten zu erschließen, bedarf es der konzertierten Anstrengung aller Akteure nicht nur auf nationaler sondern auch auf europäischer Ebene.

Aus Sicht der Helmholtz-Gemeinschaft sind insbesondere folgende Volkskrankheiten relevant, wobei das „Alter“ oder die immer älter werdende Bevölkerung in allen Bereichen ein übergeordnetes Thema ist:

- Krebs
- Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen
- Erkrankungen des Nervensystems
- Metabolische Erkrankungen, insbesondere Diabetes mellitus
- Infektionskrankheiten
- Lungenerkrankungen und Allergien

Um das Gesundheitssystem langfristig finanzieren zu können, ist vor allem eine Verbesserung der Prävention notwendig. Auf Basis epidemiologischer Studien können neue Erkenntnisse gewonnen werden, die insbesondere zu einer verbesserten Prävention, aber auch Diagnostik und Therapie führen. Die Untersuchung von prospektiven, bevölkerungsbezogenen Kohorten und die damit verbundene Implementierung von Biomaterialbanken bilden daher aus Sicht der Helmholtz - Gemeinschaft eine wichtige Grundlage für die Forschung in den aufgeführten Gebieten.

## Krankheitsorientierte Themen

### Krebs

Die Helmholtz-Gemeinschaft ist überzeugt, dass die Entwicklung und Anwendung innovativer *diagnostischer* und *therapeutischer Verfahren* auf der Basis molekularer, zell-

biologischer und immunologischer Erkenntnisse verstärkt werden muss, um einen Fortschritt in der Krebserkennung und -therapie zu erzielen. Die *Medizintechnik* wie z.B. die Entwicklung neuer *bildgebender Verfahren* und Strategien für die *Strahlenbehandlung*, die präzisere Diagnosen und Therapien aber auch *Früherkennung* und *Prävention* ermöglichen, spielt hier ebenfalls eine wichtige Rolle. Wichtige Forschungsthemen sind daher:

- Signalwirkung und Proteomik in Krebszellen
- Krebsinduktion
- Metabolisches Syndrom und Krebs
- Gesundheitsökonomie im Kontext onkologischer Erkrankungen
- Personalisierte Radioonkologie, Ionentherapie
- Radiopharmazie und molekulare Bildgebung
- Präzision der Strahlentherapie

### Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen

Kardiovaskuläre Erkrankungen sind die häufigste Todesursache in den westlichen Industrieländern – Tendenz steigend. Wesentliche Risikofaktoren sind Bluthochdruck, metabolisches Syndrom, insbesondere Diabetes mellitus, Hyperlipidämien und Adipositas, sowie Tabakkonsum.

Um die Anzahl der Erkrankungen auf lange Sicht nachhaltig zu verringern und den Folgen des demografischen Wandels entgegen zu wirken, müssen die *Ursachen* auch weiterhin substantiell erforscht werden. Neue Formen der *Prävention*, der *Diagnose* und *Behandlung*, basierend auf verschiedenartigen methodischen Ansätzen aus den Bereichen Genetik, *Genomforschung* und *Systembiologie*, *Zellbiologie* sowie der *Epidemiologie* für Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen, sind außerdem erforderlich. Wichtige Forschungsthemen sind daher:

- Immunsystem und Herz-Kreislauserkrankungen
- Nicht-kodierende RNA
- Rolle des Metabolismus für Prädiktion, Prävention und Verlauf
- Neue Tiermodelle für Krankheiten und Entwicklung adäquater Phänotypisierungsmethoden
- Herzentwicklung und angeborene Herzfehler
- Kardiometabolische Erkrankungen und Multimorbidität im Alter
- Wirkstoffforschung
- Gesundheitsökonomie im Kontext kardiovaskulärer Erkrankungen

### Erkrankungen des Nervensystems

Mit steigendem Lebensalter erhöht sich das Risiko neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen. *Hauptrisikofaktoren* neurodegenerativer Erkrankungen sind das *Alter* und *chronische Erkrankungen* wie Diabetes, Depression

und kardiovaskuläre Erkrankungen. *Genetische Analysen* und *epigenetische Studien* helfen, den Zusammenhang dieser Risikofaktoren und der Neurodegeneration aufzuklären. Aber auch Epilepsien, Hirntumore oder kognitive Beeinträchtigungen nach Schlaganfällen sind besonders relevant. Forschung zu deren *Ursachen*, zur *Diagnostik*, *Behandlung* und zur *Vorbeugung* ist daher essentiell.

In diesem Zusammenhang ist ein besseres Verständnis *molekularer*, *zellulärer* und *systemischer Mechanismen* und *Strukturen im menschlichen Gehirn* erforderlich. Zur Umsetzung werden *transgene Tiermodelle* aber auch Forschung, z. B. in der Genetik, Zellbiologie, Neurophysiologie, Neuroanatomie und wissenschaftliches Rechnen notwendig. Darüber hinaus müssen *methodische Ansätze* wie strukturelle und funktionelle *Bildgebung*, *Brain Mapping* und das „*Virtual Brain*“ vorangetrieben werden.

Alles zusammen genommen kann die Basis für eine bessere Gesundheitsversorgung und Prävention in diesem Krankheitssektor schaffen. Wichtige Forschungsthemen sind daher:

- Neurodegeneration, Neuroprotektion und Neuroregeneration
- Signalmechanismen
- Tiermodelle neurodegenerativer Erkrankungen
- Risikofaktoren: Altern und Komorbidität (z.B. Metabolisches Syndrom)
- Translationale, diagnostische und funktionale Bildgebung
- Epidemiologie und Bevölkerungsstudien
- Gesundheitswesen und Versorgungsforschung
- Klinische Forschung und Interventionsstudien

## Infektionskrankheiten

Infektionen sind nach wie vor die dritthäufigste Todesursache weltweit und stellen somit künftig weiterhin eine ernste Bedrohung für die Menschheit dar. Trotz der Entdeckung und Entwicklung von Antibiotika, Impfstoffen und verbesserter Hygienemaßnahmen sind wir ständig mit neuen bzw. wiederkehrenden, bisher für kontrollierbar gehaltenen Erregern konfrontiert. Zunehmend auftretende *Antibiotika-Resistenzen*, *erleichterte Übertragungswege* für Infektionserreger durch Globalisierung und Klimawandel sowie stetig *älter werdende Bevölkerungen* machen die *Prävention und Therapie* von Infektionskrankheiten zu einer großen Herausforderung. Dies wird durch epidemische Ausbrüche vorher *unbekannter Krankheiten* wie SARS und Vogel- oder Schweinegrippe verdeutlicht. Aber auch *bekanntere Erreger* können durch ihre hohe Wandlungsfähigkeit plötzlich aggressiver als bisher auftreten, wie die EHEC/HUSEC-Epidemie in Deutschland gezeigt hat. Die Entwicklung neuer *Strategien für die Diagnose, Prävention und Therapie* von Infektionskrankheiten auf Basis grundlegender Forschungsarbeiten zu den moleku-

laren Prozessen, die den *Wechselwirkungen zwischen Wirt und Krankheitserreger* zugrunde liegen, stellt daher eine essentielle Maßnahme zur Bekämpfung dieser Bedrohung für die öffentliche Gesundheit dar. *Neue Anti-infektiva und Immuntherapien* müssen generiert werden, um der zunehmenden Resistenzentwicklung und der damit schwindenden Zahl wirksamer Antibiotika effizient zu begegnen. Wichtige Forschungsthemen sind daher:

- Erforschung neu auftretender Infektionskrankheiten („Emerging Infections“)
- Identifizierung neuer Wirkstoffe zur Überwindung von Erregerresistenzen
- Erforschung von Wirt-Pathogen-Interaktionen
- Infektion und Alter
- Nosokomiale Infektionen
- Diagnostika für personalisierte Therapien
- Infektionsfolgekrankheiten (Krebs, Metabolische Dysfunktion, Neurodegeneration)
- Chronische Infektionen
- Immunmodulation und -intervention bei Infektionen
- Funktionelle und integrative Genomforschung kombiniert mit
- Systembiologie zum besseren Verständnis von Infektionsprozessen und der Funktion von Wirkstoffen

## Gesundheit und Umwelt – Interaktionen mit den Schwerpunkten Lungenerkrankungen und Diabetes

Chronische Lungenerkrankungen, Diabetes, neuropsychiatrische Erkrankungen, Herz-Kreislaufschäden, Allergien und Krebs entstehen im *komplexen Wechselspiel* von *Genetik* und vielfältiger *Umwelteinflüsse*, einschließlich des persönlichen *Lebensstils*. Wechselwirkungen des Körpers mit Umweltfaktoren und ihre Bedeutung für die Gesunderhaltung oder die Entstehung von Krankheiten sowie Reaktionen auf therapeutische Interventionen müssen aufgeklärt werden, um Strategien zur *personalisierten Prävention, Früherkennung* und *Therapie* zu entwickeln. Die Einwirkung des Klimawandels auf die Gesundheit ist dabei eine wichtige Fragestellung. In *systemischen Ansätzen* sollte der gesamte Organismus einschließlich der komplexen internen Wechselwirkungen betrachtet werden. Die biomedizinische Grundlagenforschung wird außerdem Beiträge zu Volkskrankheiten wie neuropsychiatrische Erkrankungen, Infektionskrankheiten, Herz-Kreislaufkrankungen sowie Allergie und Krebs liefern.

Schwerpunkte mit Blick auf die translationale Forschung sollten dabei in den Bereichen Lungen- und Diabetesforschung liegen. Lungenerkrankungen sind die zweithäufigste Todesursache der Welt, wobei das Rauchen als eine Hauptursache neben anderen Faktoren gilt. Die Erforschung von neuen Präventionsansätzen, Diagnoseformen, sowie kausalen und symptomatischen Therapien ist dringend nötig.

In der Diabetesforschung müssen neue Wege beschritten werden. Ein integrativer Forschungsansatz kombiniert dabei verschiedene wissenschaftliche Disziplinen wie Genetik, Epidemiologie, Immunologie, Stammzellforschung und viele weitere Teilgebiete. Dadurch kann erstmalig ein umfassendes Verständnis der komplexen Erkrankung erreicht werden, was letztlich zu völlig neuartigen Ansätzen für Therapie, Diagnose und Prävention führen wird.

- Umweltfaktoren und Epigenetik
- Stress und Umwelt als Risikofaktoren
- Systemische Analyse von Wirkstoffen
- Metabolismus und neuroendokrinologische Achse
- Humanes Mikrobiom
- Versorgungsforschung/Gesundheitsökonomie
- Interaktion von Altern/Umweltfaktoren/Genom
- Multiple Expositionen im städtischen Umfeld und chronische Erkrankungen
- Medizinische Strahlenforschung
- Lungenerkrankungen (Pathomechanismen, Signalwege, etc.)
- Allergieforschung

## Querschnittsthemen und Methoden

### Prävention und Früherkennung

Prospektive *epidemiologische Studien* sind ein Gold-Standard für die *Identifikation* genetischer und umweltbedingter *Risikofaktoren*, die bei der Entstehung und Progression von Krankheiten eine Rolle spielen. Da viele Volkskrankheiten erst in einem fortgeschrittenen klinischen Stadium erkannt werden, ist eine grundlegende Verbesserung der medizinischen Versorgung vor allem durch Ansätze zur *Früherkennung* und *Prävention* notwendig. Neben dem direkten Nutzen für die Patienten erschließen diese Ansätze auch erhebliche *Einsparpotenziale* für unser *Gesundheitssystem*. Daher sollten entsprechende Studien aufgesetzt und europäisch vernetzt werden, so dass eine entsprechende Forschung durchgeführt werden kann.

### Personalisierte Medizin

Medizinische Therapien sind oftmals *nicht optimal wirksam* oder führen zu *schwerwiegenden Nebenwirkungen*. Bei der Therapieentscheidung werden spezifische Merkmale der jeweiligen Erkrankung, die individuelle genetische Konstitution des Patienten, sein Geschlecht und Alter sowie bestehende Begleiterkrankungen nach wie vor nur unzureichend berücksichtigt, obwohl sie den Therapieerfolg oder -misserfolg maßgeblich beeinflussen. Um *Behandlungsverfahren* zukünftig *wirksamer, sicherer* und auch *wirtschaftlicher* zu machen, ist es das Ziel der personalisierten Medizin, neue präventive und therapeutische Strategien zu entwickeln, die den Erfordernissen

*definierter Patientengruppen*, bzw. *einzelner Patienten* angepasst werden können. Die Merkmale, die für die Therapieentscheidung relevant sind, müssen mit Hilfe der Forschung identifiziert und entwickelt werden. In diesem Zusammenhang ist z.B. die Forschung zu *Biomarkern* und die zügige Weiterentwicklung zu in der Klinik anwendbaren, schnellen Testsystemen von großer Bedeutung.

### Neue Modellsystem für Krankheiten und Optimierung der präklinischen Forschung

Um *umfassende Analysen* von *systemischen Erkrankungen* wie z.B. die des Herz-Kreislauf-Systems, des Nervensystems und Stoffwechsels durchführen zu können, werden kontinuierlich neue und optimierte *Modellsysteme* (Komplexe Zellkultursysteme, Tiermodelle) gebraucht. Außerdem ist die Entwicklung adäquater *Phänotypisierungs-Methoden* notwendig, um den Erkenntnisgewinn entscheidend voranzubringen. Neue transgene Techniken sowie neue Untersuchungsmethoden, die eine *optimierte präklinische Forschung* erlauben, müssen etabliert werden. Bestehende Modelle weisen oftmals Schwächen in der Vorhersagbarkeit bezüglich der Wirkung im Menschen auf.

### Wirkstoffe und Strukturbiologie

Innovative Ansätze zur *Identifizierung* von *kleinen Molekülen* mit Wirkungen auf biologische Systeme spielen eine zunehmende Rolle für die biomedizinische Forschung und als Basis einer gezielten und schnelleren der *Entwicklung* von sicheren und bezahlbaren *Pharmaka*. Um Wirkstoffe schneller in eine potentielle klinische Anwendung zu überführen sind *interdisziplinäre Ansätze* und der Aufbau gemeinsamer chemisch-biologischer Plattformen mit relevanten Testverfahren erforderlich. Dabei ist der Wissenszuwachs und -austausch in und zwischen den Bereichen *Strukturbiologie, in silico Modellierung, in vitro Screening* und *in vitro Design* gefolgt von der *systemischen Analyse* der Bioaktivität *in Modellen*, ihrer weiteren Optimierung sowie Umsetzung in die Anwendung die Basis der gezielten Wirkstoffentwicklung. Neue Verfahren, wie z.B. die Bestimmung der räumlichen Strukturen von Biomolekülen in Lösung ermöglichen die Betrachtung dynamischer Effekte und biologischer Regulationsmechanismen und können Aufschluss über Abläufe von Stoffwechselprozessen geben. Metabolomics und chemische Biologie schaffen Kompetenzen, die Kooperationen mit der Industrie in hohem Maße begünstigen.

### Bildgebung

Die *funktionelle Charakterisierung* von Geweben ist von zentraler Bedeutung in der Erforschung komplexer Systeme, der *Diagnostik* und *individualisierten Therapie* z.B. von Krebserkrankungen sowie bei anderen Erkrankungen

wie Herz-Kreislauf-, Lungen- oder neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen. Die **molekulare Bildgebung** und bildanalytische Auswertungsverfahren für High-Throughput-Analysen müssen daher weiterentwickelt werden. Dies umfasst neben der Verbesserung der Nuklearmedizinischen Bildgebung (vorrangig PET) sowohl die Entwicklung neuer Ansätze in der Magnetresonanztomographie, der quantitativen Echtzeit Multispektralen Optoakustischen Tomographie (MSOT), als auch die Entwicklung und Etablierung hochauflösender optischer Methoden wie z.B. die STED-Mikroskopie (Stimulated Emission Depletion) und die Fluoreszenztomographie (FMT) in Verbindung mit der Entwicklung kombinierter Verfahren (multimodale Bildgebung). Inhärent ist die Entwicklung molekularer und nanoskaliger Sonden auf Basis von Radiotracer, Fluoreszenzmarkern und MR-Kontrastmitteln.

schaften mit der Industrie, **Lizenzierungen oder spin-offs** müssen neue Ansätze für die medizinische Versorgung rascher zur Marktreife gebracht sowie **Innovations- und Wachstumsimpulse für die Gesundheitsindustrie** gesetzt werden. Daneben ist auch die klinische Anwendung neuester Erkenntnisse, die unmittelbar dem Patienten bzw. dem Arzt bei der Therapie oder Therapieentscheidung helfen, wie z.B. **neue prognostische Marker** von großer Bedeutung.

### Gesundheitsökonomie

**Kosteneffektivität** auf lange Sicht ist neben klinischer Wirksamkeit ein wesentlicher **Erfolgsfaktor** für **innovative Ansätze** in **Prävention, Diagnostik** und **Therapie**. Die möglichen ökonomischen Implikationen innovativer und individualisierter Ansätze bedürfen der Prüfung. Entsprechende Forschung muss gefördert werden.

### Forschungsinfrastrukturen

Forschungsinfrastrukturen sind ein wirkungsvoller **Kristallisationskern** von **Kollaborationen** und **Netzwerken**. Sie stellen Methoden und Ressourcen für Forschung und Entwicklung zur Verfügung. Gerade im biomedizinischen Bereich ist es eine wesentliche Aufgabe von modernen Infrastrukturen eine enge Verbindung von Grundlagenwissenschaftlern, klinischen Wissenschaftlern und Ärzten zu schaffen, um das Potential der translationalen Forschung voll auszunutzen (Labor → Klinik, Klinik → Labor). Infrastrukturen schaffen zudem eine enge **Verbindung** von wissenschaftlicher **Forschung** zur **Ausbildung** des **wissenschaftlichen Nachwuchses** und dessen Einbeziehung in internationale Forschungskollaborationen. Vor diesem Hintergrund ist die **Förderung** von **Forschungsinfrastrukturen** in vielfältiger Weise (Konzeption, Implementierung und Betrieb usw.) **unabdingbar**.

### Forschungstransfer als Innovationsziel

Der **erfolgreiche Forschungstransfer** in die Pharma-, sowie die Biotechnologie- und die Medizingeräteindustrie ist ein unmittelbarer Indikator für eine effektive Translation. Die Chemische Biologie und Wirkstoffforschung spielen dabei für den **Transfer in die Arzneimittelindustrie** eine zentrale Rolle, in dem sie die Wertschöpfung akademischer Forschungsergebnisse erhöhen und somit für die Industrie interessant machen. Im Rahmen strategischer Partner-

# KURZPORTRAIT HELMHOLTZ

In der Helmholtz-Gemeinschaft haben sich 17 deutsche Forschungszentren zusammengeschlossen. Sie bündeln damit ihre Ressourcen in strategisch ausgerichteten Programmen zur Erforschung komplexer Fragen von gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und technologischer Relevanz.

Sie konzentrieren sich auf sechs große Forschungsbereiche: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr, Schlüsseltechnologien und Struktur der Materie. In ihnen arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zentrenübergreifend eng zusammen.

Die Gemeinschaft bietet hierzu den notwendigen Rahmen, ermöglicht langfristige Planung, bietet wissenschaftliche Kompetenz in hoher Dichte und eine herausragende wissenschaftliche Infrastruktur mit zum Teil weltweit einzigartigen Großprojekten.

Die forschungspolitischen Vorgaben werden für die Helmholtz-Gemeinschaft von den Zuwendungsgebern festgelegt, nachdem sie zwischen den Helmholtz-Zentren sowie Helmholtz-Senat und Politik diskutiert worden sind. Innerhalb dieser Vorgaben legen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Helmholtz-Zentren die Inhalte ihrer Forschung für die jeweiligen Forschungsbereiche zentrenübergreifend in strategischen Programmen fest.

(Quelle: „Strategie der Helmholtz-Gemeinschaft“, 2009)

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

## Helmholtz-Zentren

- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung
- Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY
- Deutsches Krebsforschungszentrum
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
- Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen
- Forschungszentrum Jülich
- GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung
- Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie
- Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
- Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung
- Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt
- Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungszentrum - GFZ
- Karlsruher Institut für Technologie
- Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) Berlin-Buch
- Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (assoziiertes Mitglied)



Dieses Papier wurde erstellt unter Einbeziehung  
der Helmholtz-Gemeinschaft und ihrer Zentren.

Bei Rückfragen und Kommentaren wenden Sie sich bitte an:

**Dr. Susan Kentner**  
E-Mail: [susan.kentner@helmholtz.de](mailto:susan.kentner@helmholtz.de)

**Dr. Karin Lohmann**  
E-Mail: [karin.lohmann@helmholtz.de](mailto:karin.lohmann@helmholtz.de)

Helmholtz-Gemeinschaft Büro Brüssel  
Rue du Trône 98  
B-1050 Brüssel, Belgien  
[www.helmholtz.de](http://www.helmholtz.de)

