

PROGRAMMORIENTIERTE FÖRDERUNG

Ergebnisse der Evaluation und Neuaufstellung der
Forschungsprogramme 2021–2027



LIEBE LESERINNEN UND LESER,

in den vergangenen drei Jahren wurden die wissenschaftliche Qualität und strategische Ausrichtung der Helmholtz-Gemeinschaft einer umfangreichen Evaluation nach höchsten internationalen Standards unterzogen. Anfang 2020 ist dieses in seiner Form und in seinem Umfang einmalige Verfahren erfolgreich zu Ende gegangen.



Zunächst haben mehr als 600 international renommierte Gutachterinnen und Gutachter in der wissenschaftlichen Evaluation 2017/2018 unsere Arbeit an den Zentren persönlich unter die Lupe genommen. Aus den Ergebnissen dieser detaillierten Begutachtung haben wir basierend auf den forschungspolitischen Zielen die Weichen für die Zukunft gestellt. Die strategische Neuausrichtung unserer Forschungsprogramme wurde schließlich in den vergangenen Monaten systematisch von sechs Panels mit Expertinnen und Experten aus aller Welt bewertet.

Der gesamte Begutachtungsprozess dient der rigorosen Qualitätssicherung und ermöglicht uns, überprüfen zu lassen, inwieweit unsere Planungen geeignet sind, unsere Mission zu erfüllen: Mit Spitzenforschung zur Bewältigung der großen Herausforderungen beizutragen und gemeinsam mit den besten Partnern Programme zu erarbeiten. Dazu gehört ebenso die Entwicklung und der Betrieb großer Forschungsinfrastrukturen. Die Begutachtung ist gleichzeitig ein wichtiges Instrument, um festzustellen, ob die erheblichen Investitionen in die Helmholtz-Forschung der vergangenen Jahre die Erwartungen erfüllt haben.

Wir sind sehr stolz darauf, dass uns die Gutachterinnen und Gutachter in beiden Dimensionen ein herausragendes Zeugnis ausgestellt haben. Sie bestätigten, dass Helmholtz bei vielen Forschungsthemen in der Weltspitze positioniert sei. Unsere Forschung trage in erheblichem Maße dazu bei, Herausforderungen wie die Bewältigung des Klimawandels, den Umbau des Energiesystems, die Entschlüsselung der Bausteine des Lebens oder den Kampf gegen die großen Volkskrankheiten zu unterstützen.

Die detaillierten Begutachtungsberichte geben uns wertvolle Hinweise für die Zukunft. Aufbauend auf ihnen werden die Finanzierungsempfehlungen für die Forschungsprogramme der kommenden Jahre verabschiedet. Die wesentlichen Ergebnisse der umfangreichen Empfehlungen haben wir Ihnen in dieser Broschüre zusammengestellt.

Zu guter Letzt möchte ich im Namen der Helmholtz-Gemeinschaft allen danken, die an diesem beispiellosen Prozess mitgewirkt haben: Sie haben Herausragendes geleistet.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre!

Ihr Otmar D. Wiestler

A handwritten signature in blue ink that reads "Otmar D. Wiestler". The signature is written in a cursive style with a long, sweeping tail on the last letter.

HELMHOLTZ



19

Helmholtz-Zentren



> 40.000

Mitarbeiterinnen
und Mitarbeiter



> 4,8

Milliarden Euro
Jahresbudget



6

Forschungs-
bereiche



> 6,500

Wissenschaftliches Personal
aus anderen Nationen

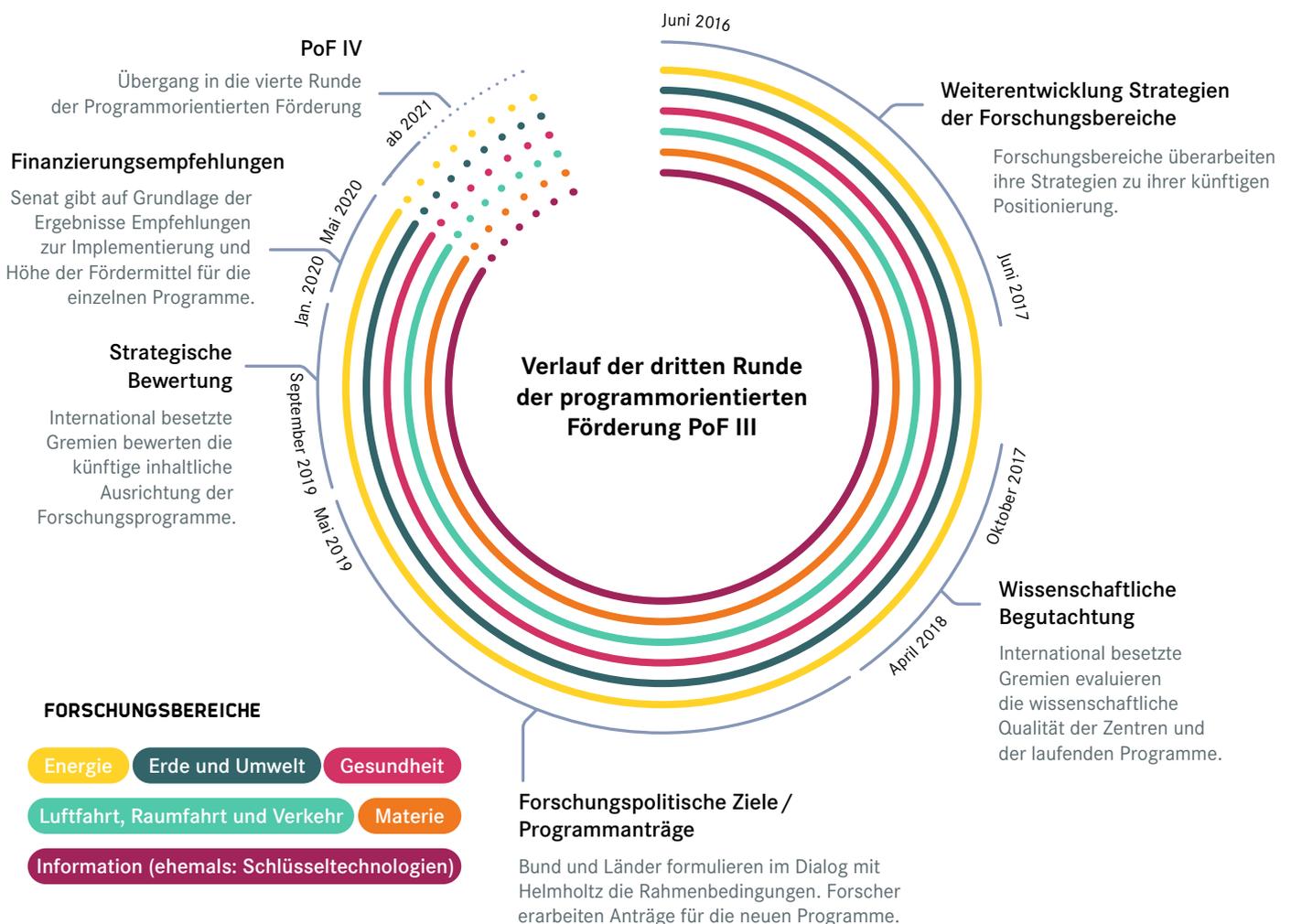
In der Helmholtz-Gemeinschaft haben sich 19 Zentren der naturwissenschaftlich-technischen und biologisch-medizinischen Forschung zusammengeschlossen. Gemeinsam verfügen sie über mehr als 40.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und ein Jahresbudget von rund 4,8 Milliarden Euro. Die sechs Forschungsbereiche orientieren sich an den großen und drängenden Fragen der Gesellschaft. Die in den Forschungsbereichen etablierten Programme verfolgen langfristige Ziele und decken eine große Bandbreite von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung ab.



PROGRAMMORIENTIERTE FÖRDERUNG

Helmholtz investiert seine Ressourcen nicht in einzelne Institutionen, sondern in zentrenübergreifende Forschungsprogramme. Diese orientieren sich an den forschungspolitischen Zielen, die gemeinsam mit Bund und Ländern formuliert werden. Aufgabe ist es, im Sinne der Helmholtz-Mission durch fachübergreifende Spitzenforschung und zukunftsfähige Forschungsinfrastrukturen wichtige Forschungsfelder zu gestalten, komplexe Fragestellungen aus Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft ganzheitlich zu beantworten und gemeinsam mit den besten Partnern Systemlösungen zu erarbeiten, ferner die Entwicklung zukunftsfähiger Forschungsinfrastrukturen und der Betrieb für Forscher aus aller Welt. Die Programmorientierte Förderung (PoF) funktioniert in einer Balance aus Kooperation und Wettbewerb: In den Programmen kooperieren Helmholtz-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler zentrenübergreifend und interdisziplinär. Gleichzeitig konkurrieren die Programme um die Fördermittel. Die Grundlage für die Vergabe der Mittel in der PoF ist ein zweistufiges Evaluationssystem: Die erste Stufe bildet eine **wissenschaftliche Begutachtung** der aktuellen Forschung, an die sich eine **strategische Bewertung** der für die kommenden Jahre geplanten Aktivitäten anschließt.

Zwischen Oktober 2017 und April 2018 unterzogen international renommierte Expertinnen und Experten aus aller Welt die wissenschaftliche Leistung der Helmholtz-Zentren und der Programme der Förderperiode 2015 bis 2020 einer umfassenden Bewertung. Die Empfehlungen aus der wissenschaftlichen Begutachtung bilden gemeinsam mit den vom Ausschuss der Zuwendungsgeber verabschiedeten forschungspolitischen Zielen die Grundlage für die Neuausrichtung der Forschungsprogramme ab 2021. Die inhaltliche und strategische Ausrichtung der künftigen Programme wurde zwischen September 2019 und Januar 2020 durch ein jeweils hochkarätig besetztes internationales Gremium für jeden Forschungsbereich geprüft.



WISSENSCHAFTLICHE BEGUTACHTUNG 2017/2018



Begutachtungspanel am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Rund 600 Expertinnen und Experten aus 27 Nationen haben die Helmholtz-Forschungszentren zwischen Oktober 2017 und April 2018 evaluiert. In mehrtägigen Begutachtungen an den Standorten der Zentren nahmen 34 Panels Labore und Forschungsinfrastrukturen in Augenschein und diskutierten mit den Forschenden – von Doktorandinnen und Doktoranden bis zu Institutsleitungen – die Forschungsaktivitäten und ihre Ergebnisse.

Im Fokus der wissenschaftlichen Begutachtung steht die wissenschaftliche Leistung. Die Ergebnisse dienen einer Einschätzung des jeweiligen Helmholtz-Zentrums ebenso wie der Programme, in denen die Zentren ihre Kompetenzen bündeln, um richtungsweisende Forschungsfelder gemeinsam zu bearbeiten.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Die Gutachterinnen und Gutachter bestätigten, dass Helmholtz hochkarätige, integrierte, **interdisziplinäre Spitzenforschung mit systemischem Ansatz** liefert. Dabei werde ein breites Themenspektrum abgedeckt, das aufgrund der Vielfalt und Komplementarität der beteiligten Zentren von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung reiche. Die Expertinnen und Experten bescheinigten in allen Bereichen Forschungsergebnisse höchster wissenschaftlicher Exzellenz.

Die **Forschungsinfrastrukturen** hoben die Gutachterinnen und Gutachter als herausragendes Merkmal der Helmholtz-Zentren besonders hervor: Sie seien Magnete für die nationale und internationale Wissenschaftsgemeinschaft und lieferten wichtige Impulse für Forschungsaktivitäten innerhalb von Helmholtz.

Als zentrale Herausforderung für Helmholtz nannten sie den Ausbau und die koordinierte Weiterentwicklung von **Information and Data Science** und den Ausbau der Expertise in Methoden der **künstlichen Intelligenz**. Innerhalb der Struktur der programmorientierten Förderung müssten auch genügend Freiräume für neue Ideen, also *Blue Sky Research*, geschaffen werden, um innovative Ansätze und Lösungen frühzeitig zu finden und anzugehen.

Im Hinblick auf **nationale und internationale Kooperationen** der Helmholtz-Zentren lobten die Gutachterinnen und Gutachter ausdrücklich Partnerschaften mit hochkarätigen Universitäten und anderen Institutionen auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene. Die zahlreichen gemeinsamen Berufungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an Universitäten sowie die Helmholtz-Institute, die strategische Partnerschaften von Forschungszentren mit Universitäten fördern, seien beispielhaft für Kooperationen im Wissenschaftssystem und sollten weiter ausgebaut werden.

Potenzial sahen die Experten darin, den **Wissenstransfer** in Wirtschaft und Gesellschaft zu verstärken. Die Forschungsergebnisse schneller in die Anwendung zu bringen, sei ebenso wichtig wie die **Kommunikation** von wissenschaftlichen Ergebnissen in die Öffentlichkeit. Auch hier regten die Gutachterinnen und Gutachter an, die Aktivitäten weiter auszubauen.

In den einzelnen Forschungsbereichen solle Helmholtz noch stärker als strategischer Akteur auftreten, beispielsweise gemeinsam mit Partnern aus dem Forschungsgebiet Roadmaps erarbeiten und damit auch die wissenschaftsbasierte Politikberatung stärker unterstützen. Bei der Förderung von Talenten wurden insbesondere die Graduiertenschulen und die erfolgreiche Rekrutierung exzellenter internationaler Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sehr positiv bewertet. Handlungsbedarf bestehe in Deutschland generell dabei, im Rahmen der Organisationskultur die **Diversität** weiter zu fördern.

STRATEGISCHE BEWERTUNG 2019/2020



Expertengremium der strategischen Bewertung im Forschungsbereich Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr

Ab September 2019 fand, aufbauend auf der wissenschaftlichen Begutachtung, die strategische Bewertung statt. Sie hat das Ziel, die inhaltliche und strategische Ausrichtung der neuen Programme für die kommende Förderperiode kritisch zu betrachten und eine Grundlage für die Verteilung der Finanzmittel auf die Programme zu legen. Sie stellt damit eine umfassende Bewertung der strategischen Neuausrichtung des Forschungsportfolios der Gemeinschaft dar. Die sechs Gremien waren mit internationalen, unabhängigen Expertinnen und Experten, darunter die Vorsitzenden der vorangegangenen wissenschaftlichen Begutachtungen, hochkarätig besetzt.

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begutachtung und die im Dialog mit Bund und Ländern erarbeiteten forschungspolitischen Ziele bildeten den Rahmen für die strategische Bewertung. Die Gutachterinnen und Gutachter prüften auf dieser Grundlage, ob die Programme adäquat aufgestellt sind. Gegenstand waren die entlang der forschungspolitischen Ziele erstellten Programmvorschlüsse für die kommende Förderperiode.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Die Gremien bestätigten die Planungen von Helmholtz für die Programmperiode 2021–2027 in eindrucksvoller Form. Sie folgten klaren Strategien, adressierten die Herausforderungen, formulierten Ziele zur Lösung und zeigten Wege zum Erreichen dieser Ziele auf.

Die Gutachterinnen und Gutachter begrüßten die strategische Zusammenarbeit der Zentren, die sich in zunehmend integrierten Programmen zeige. Die Zentren bündelten so ihre komplementären Kompetenzen, die von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung reichten. Die Programme seien so konzipiert, dass sie die Strategie des Forschungsbereichs bestmöglich umsetzen.

Dies betreffe insbesondere die grundlegend veränderte Programmstruktur in den Forschungsbereichen Energie, Erde und Umwelt sowie Information. Die Empfehlungen der wissenschaftlichen Begutachtung seien umfassend aufgegriffen worden.

Die Expertinnen und Experten ermunterten Helmholtz, noch stärker beim Agenda Setting mitzuwirken und entsprechende Roadmaps zu entwickeln. Während der Programmperiode gelte es auch, die vielfältigen Forschungsthemen konsequent weiter zusammenzubringen und Schwerpunkte zu setzen, in denen Helmholtz eine maximale Wirkung erzielen kann. Dies dürfe allerdings nicht zulasten der für die Forschung wichtigen Freiräume für neue Ideen, sogenannter *Blue Sky Research*, gehen.

Das Ensemble an **Forschungsinfrastrukturen** sei einzigartig und ermögliche Spitzenforschung für Nutzerinnen und Nutzer aus aller Welt und Helmholtz selbst. Es gelte, dieses herausragende Niveau zu halten; viele Forschungsinfrastrukturen, darunter die Forschungsschiffe, Lichtquellen und Computing Facilities, bedürfen in den nächsten Jahren einer Erneuerung oder Weiterentwicklung.

Die Gutachterinnen und Gutachter hoben die Bedeutung der umfassenden Förderung von **Talenten** auf allen Ebenen hervor. Wichtig sei es in Zukunft, die Förderung des **Transfers** und die Interaktion mit Industrie und Gesellschaft auf allen Ebenen fester zu verankern.

Information & Data Sciences spielen in allen Fachgebieten eine immer größere Rolle. Eine starke Interaktion zwischen diesen Bereichen, Information & Data Sciences und den einzelnen Fachgebieten, sei unmittelbare Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung der Programme. Entsprechende Bindeglieder in den Programmen und der Helmholtz-Inkubator seien wichtige Schritte auf diesem Weg.

Die erstellten Gutachten bilden nun die Grundlage für die Empfehlung des Helmholtz-Senats, in welcher Höhe und in welcher Aufteilung Bund und Länder die Forschungsprogramme fördern. Darüber hinaus enthalten die Berichte zahlreiche Anregungen für die Weiterentwicklung der Programme und Forschungsbereiche. Nach dem abschließenden Beschluss des Helmholtz-Senats können die Programme für die siebenjährige PoF IV-Periode zum 1. Januar 2021 starten.



VIELES VON DEM, WAS HELMHOLTZ IM FORSCHUNGSBEREICH ENERGIE LEISTET, IST SEHR, SEHR STARK, EINIGES ABSOLUT WELTKLASSE.

Steven Chu, Stanford University

MISSION UND PROGRAMME

Eine CO₂-neutrale Energieversorgung, die ökonomisch und gesellschaftlich tragbar ist – daran arbeitet der Forschungsbereich Energie. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gestalten den tiefgreifenden Umbau des Energiesystems mit: Sie erforschen und entwickeln innovative Wandlungs-, Verteilungs-, und Speichertechnologien und erarbeiten Lösungen für ein sektorenübergreifendes Energiesystem. Der Forschungsbereich ist wissenschaftlicher Architekt und Entwickler von Schlüsseltechnologien für die Energiewende, indem er ganzheitliche Konzepte erarbeitet, die alle relevanten Energiewandlungsketten systemisch einbeziehen sowie zukunftssichere technologische Optionen umfassen.

PROGRAMME DER FÖRDERPERIODE 2021–2027

- Energiesystemdesign
- Materialien und Technologien für die Energiewende
- Fusion
- Nukleare Entsorgung, Sicherheit und Strahlenforschung

BETEILIGTE ZENTREN

- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
- Forschungszentrum Jülich
- Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB)
- Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

WISSENSCHAFTLICH ASSOZIIERTES ZENTRUM

- Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP)

KOORDINATOR

Holger Hanselka ▪ Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

ERGEBNISSE

Das Expertenpanel war von der neu ausgerichteten Forschungsstrategie und -struktur tief beeindruckt. Sie greife die dringendsten Herausforderungen im Bereich der Energieforschung und Technologieentwicklung ausgezeichnet auf und leiste so einen substanziellen Beitrag, das Ziel einer CO₂-neutralen Gesellschaft bis 2050 zu erreichen.

Das neu eingerichtete Programm **Energiesystemdesign** werde dabei eine zentrale Rolle im Forschungsbereich spielen und könne ein Eckpfeiler der deutschen Strategie zur Umsetzung der Energiewende sein.

Das Programm **Materialien und Technologien für die Energiewende** habe einen klaren Fokus auf die wesentlichsten technologischen Herausforderungen, die sich aus der Transformation zu einem auf erneuerbaren Energien basierenden, innovative Speichertechnologien einbeziehenden, nachhaltigen Energiesystem ergeben. Es stehe damit in Übereinstimmung mit der deutschen Strategie für die nächsten Jahrzehnte. Das Programm befasse sich in kohärenter Weise mit den dringend erforderlichen technologischen Entwicklungen und nutze dabei Synergien über Disziplinen, Technologien und Forschungsteams hinweg, die in ein nationales und internationales Forschungsnetzwerk eingebettet sind.

Das Forschungsprogramm **Fusion** decke wesentliche Herausforderungen für die Realisierung der Fusion als Primärenergiequelle ab. Es sei eines der umfassendsten Vorhaben der Welt und liefere herausragende Ergebnisse an der Spitze der wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung in diesem Bereich.

Das Programm **Nukleare Entsorgung, Sicherheit und Strahlenforschung** stelle eine exzellente wissenschaftliche Basis für die sichere Entsorgung von radioaktiven Abfällen und Expertise auf dem Gebiet der Reaktorsicherheit zur Verfügung. Ein starkes Engagement der Regierung, die Aufrechterhaltung der wissenschaftlichen Infrastruktur von Weltrang, die strategische Planung sowie die Rekrutierung von Talenten werden als wesentliche Elemente für den Erfolg dieses Programms auch nach dem Ausstieg aus der Kernenergie angesehen.

STRATEGISCHE EMPFEHLUNGEN

- Eine Helmholtz-Energiewende-Roadmap solle als ein zentrales Strategieinstrument zur dynamischen Weiterentwicklung des Forschungsbereichs genutzt werden.
- Eine progressive, zukunftsorientierte Innovationskultur solle zur weiteren Stärkung des Technologietransfers etabliert werden.





DIE KOMBINATION AUS HOCHTALENTIERTEN WISSENSCHAFTLERN UND DEN RESSOURCEN, DIE IHNEN FÜR IHRE FORSCHUNG KONTINUIERLICH ZUR VERFÜGUNG STEHEN, IST AUF DIESEM LEVEL WELTWEIT EINZIGARTIG.

Peter Schlosser, Arizona State University

MISSION UND PROGRAMM

Der Forschungsbereich Erde und Umwelt erforscht das System Erde sowie die komplexen Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur. Er liefert Systemanalysen, Wissen, Daten und Technologien, um die Grundlage für eine nachhaltige Zukunft zu schaffen. Die beteiligten Zentren und ihre Partner bündeln ihre Kompetenzen, um Strategien, Handlungsempfehlungen, Methoden und Infrastrukturen zu entwickeln. Diese sollen dazu beitragen, die natürlichen Ressourcen nachhaltig zu nutzen und langfristig zu schützen, den Klimawandel zu verstehen, Naturgefahren zu bewältigen sowie die Auswirkungen von Naturkatastrophen zu mindern.

PROGRAMM DER FÖRDERPERIODE 2021–2027

- Changing Earth – Sustaining our Future

BETEILIGTE ZENTREN

- Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI)
- Forschungszentrum Jülich
- GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung (HZG)
- Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



KOORDINATORIN

Antje Boetius ▪ Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI)

ERGEBNISSE

Die Gutachterinnen und Gutachter waren beeindruckt von der wissenschaftlichen Exzellenz des Forschungsbereichs und den oft einzigartigen Infrastrukturen. Sie lobten auch die Neuaufstellung der Forschungsaktivitäten in einem einzigen, gemeinsamen Programm, welches sich in neun *Topics* gliedert. Damit biete sich eine weltweit einzigartige Gelegenheit, das Verständnis des globalen Wandels im Zusammenhang mit der natürlichen Dynamik des Systems Erde entscheidend zu vertiefen. So könnten Lösungsoptionen für die dringendsten Herausforderungen bereitgestellt werden.

Die Gutachterinnen und Gutachter unterstützten zudem die Etablierung der geplanten gemeinsamen **Synthese- und Kommunikationsplattform (SynCom)**. Sie könne als wichtiges Bindeglied die Zusammenarbeit zu übergreifenden Themen – wie beispielsweise Klimawandel, Naturgefahren oder Ressourcen – fördern und positive Auswirkungen sowohl auf die Wissenschaft als auch auf den Dialog der Forschung mit der Gesellschaft, Wirtschaft und Politik haben.

Der Erfolg dieses ehrgeizigen Programms hänge entscheidend von einer effizienten Koordination ab, die die Philosophie des Programms in allen Topics und Zentren implementiert und besonders den konzeptionellen und methodischen Austausch befördert. Auch die Modernisierung der vorhandenen, sowie der Aufbau neuer exzellenter **Forschungsinfrastrukturen** zur Beobachtung und Modellierung seien entscheidend für die erfolgreiche Durchführung.

Das Gremium bescheinigte dem gemeinsamen Programm ein außergewöhnliches Potenzial, wichtige Durchbrüche in der Grundlagenforschung und in der Anwendung zu erzielen und international eine **führende Rolle in der Erdsystemforschung** zu spielen. Es sei weltweit einzigartig und bringe den Forschungsbereich Erde und Umwelt in eine exzellente Position mit außergewöhnlichen Möglichkeiten, aber auch mit einer großen Verantwortung über die Helmholtz-Gemeinschaft hinaus.

STRATEGISCHE EMPFEHLUNGEN

- Zur erfolgreichen Umsetzung des gemeinsamen Programms müsse die Governancestruktur ebenso wie die SynCom-Plattform umgesetzt und kontinuierlich weiterentwickelt werden.
- Es solle erwogen werden, die Topics zukünftig noch stärker thematisch zu orientieren. So könne der Beitrag zu übergeordneten Zielen wie beispielsweise der Verbesserung von Vorhersagen von Wetterextremen und deren Auswirkungen sichtbar gemacht werden.
- Der konzeptionelle und methodische Austausch müsse verstärkt werden und der Forschungsbereich solle einen Fokus auf das gemeinsame Entwickeln von Infrastruktur für die Erdsystemmodellierung und der Integration der einzelnen Modelle und komplexen Datensätze legen.





DAS AUSMASS UND DIE TIEFE DER FORSCHUNGSKOMPETENZ UND IHRE FÄHIGKEIT, ERKENNTNISSE IN DIE MEDIZINISCHE PRAXIS UMZUSETZEN, SIND AUSSERGEWÖHNLICH.

Susan Gasser, Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research

MISSION UND PROGRAMM

Der Forschungsbereich Gesundheit leistet wesentliche Beiträge, um Krankheiten vorzubeugen, präzise zu diagnostizieren sowie effektive Therapien zu entwickeln. Dabei betrachtet er den Menschen als komplexes, ganzheitliches System und zielt auf ein tiefgreifendes, umfassendes Verständnis der Entstehung und Behandlung von großen Volkskrankheiten wie Krebs, Diabetes, Herz-Kreislauf-, Stoffwechsel-, Lungen-, Neurodegenerative und Infektionskrankheiten. Dies geschieht durch eine integrative, interdisziplinäre und langfristig angelegte Grundlagenforschung, die auf eine rasche Überführung der Forschungsergebnisse in die klinische Praxis fokussiert ist.

PROGRAMME DER FÖRDERPERIODE 2021–2027

- Krebsforschung
- Umweltbedingte und metabolische Erkrankungen
- Systemmedizin und Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Infektionsforschung
- Neurodegenerative Erkrankungen

BETEILIGTE ZENTREN

- Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
- Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)
- Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)
- Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI)
- Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU)
- Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft (MDC)

KOORDINATOR

Dirk Heinz ▪ Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI)

ERGEBNISSE



Das Gutachterpanel bescheinigte dem Bereich international einmalige Forschungsaktivitäten und bestätigte die Strategien zur Krankheitsprävention, datengetriebener Diagnostik, innovativen Therapien sowie den Ansatz für multidisziplinäre Forschungsszenarien aller Programme. Die Programme seien hochrelevant und verfügten über exzellente Grundlagenforschung und hervorragende Infrastrukturen. Auch die translationale und klinische Forschung habe enormes Potenzial und werde sich entscheidend auf die Verbesserung der öffentlichen Gesundheit, der medizinischen Praxis sowie die mit dem Gesundheitswesen verbundenen Industrien auswirken.

Für bemerkenswert hielten die Gutachter das Engagement in der Ausbildung und Förderung von Wissenschaftlern, die zur Diversität, Offenheit und internationalen Attraktivität der Zentren beiträgt. Insgesamt sind alle Programme hervorragend aufgestellt, was an Beispielen für zukunftssträchtige Projekte verdeutlicht wurde:

Im Programm **Krebsforschung** ist das geplante Nationale Krebspräventionszentrum eine besonders kreative und innovative Initiative, um schlagkräftige Ansätze zu entwickeln die Krankheitslast zu reduzieren.

Im Programm **Umweltbedingte und metabolische Erkrankungen** bietet der Helmholtz Pioneer Campus durch seine Synergiewirkung brillanten Nachwuchsforscherinnen und -forschern eine einmalige Chance, sich kreativ in innovative biomedizinische Forschung einzubringen.

Der „LifeTime/Cell Clinic“-Ansatz im Rahmen des neuen Programms **Systemmedizin und Herz-Kreislauf-Erkrankungen** verbindet die quantitative Systemmedizin direkt mit der Erforschung menschlicher Krankheiten und besitzt bahnbrechendes Potenzial.

Im Programm **Infektionsforschung** sind neue Ansätze in der Naturstoffforschung, der Entwicklung von RNA-Tools sowie der Mikrobiomforschung vielversprechend für die Bekämpfung antimikrobieller Resistenzen und daher von größter Bedeutung für die Gesundheit der Bevölkerung.

Das Programm **Neurodegenerative Erkrankungen** zeichnet sich unter anderem durch erstklassige Grundlagenforschung zu neuronalen Mechanismen aus und bietet die Möglichkeit, durch eine eigene klinische Studienplattform klinische Studien (in Kooperation) zu planen und durchzuführen; ein einzigartiger Gewinn für Helmholtz.

Die programm- und themenübergreifenden Aktivitäten im Bereich Datenwissenschaft und Technologie, Immunologie und Entzündung, Alterungsprozessen und Wirkstoffforschung seien exzellent ausgewählt und ermöglichten, von der Expertise der anderen zu profitieren. Ebenso wurde die **NAKO-Gesundheitsstudie** mit ihren enormen Möglichkeiten für Entdeckungen, die sich auf die klinische Praxis auswirkten, gewürdigt.

STRATEGISCHE EMPFEHLUNGEN

- Auf Basis der Grundlagenforschung solle die translationale Forschung noch stärker gefördert werden – mit zusätzlichem Fokus auf präventive Medizin.
- Drängende Fragen der globalen Gesundheit und der Public Health sollten angegangen werden.
- Datenbasierte Diagnostik, Früherkennung, Behandlung und Vorbeugung sollten in allen Bereichen eine hohe Priorität haben.
- Die gemeinsamen Ansätze zwischen den Zentren sollten für einen verstärkten Austausch und Wissenstransfer genutzt werden.
- Die Rekrutierung der besten Talente und Ausbildung von klinisch forschendem Personal (*clinician scientists*) solle gestärkt werden.





HERVORZUHEBEN SIND DIE FORSCHUNG ZUM VERSTÄNDNIS FUNDAMENTALER PROZESSE UNSERES GEHIRNS UND ALLES WAS MIT DEN NEUEN MÖGLICHKEITEN DES COMPUTING ZUSAMMENHÄNGT.

Bert Meijer, Technische Universität Eindhoven

MISSION UND PROGRAMME

Der Forschungsbereich Information erforscht die Grundlagen der Informationsverarbeitung, die Entwicklung zukünftiger Datenanalyse- und Computertechnologien sowie die innovative Materialentwicklung. Dies umfasst die Untersuchung natürlicher, künstlicher und kognitiver Informationssysteme, neuer Materialien sowie die Integration dieses neuen Wissens in die leistungsstärksten Computer und Algorithmen der nächsten Generation. Die Entwicklung neuer Technologien wird von der Bewertung ethischer und soziologischer Konsequenzen begleitet.

PROGRAMME DER FÖRDERPERIODE 2021–2027

- Engineering Digital Futures
- Natural, Artificial and Cognitive Information Processing
- Materials Systems Engineering

BETEILIGTE ZENTREN

- Forschungszentrum Jülich
- Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB)
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht – Zentrum für Material- und Küstenforschung (HZG)
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



KOORDINATOR

Wolfgang Marquardt ▪ Forschungszentrum Jülich

ERGEBNISSE

Das Gremium betonte, dass der Forschungsbereich große Herausforderungen der Gesellschaft in einem multi-dimensionalen und ganzheitlichen Ansatz adressiere. Dabei basiere die Forschung auf ausgezeichneten Kompetenzen der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie auf die oft einzigartigen und weltweit führenden Infrastrukturen. Zudem wurden die Joint Labs hervorgehoben, die wichtige Brücken zwischen den Programmen und anderen Forschungsbereichen bildeten. Bemerkenswert sei zudem, wie schnell und konsequent der Forschungsbereich seine Neuausrichtung vom bisherigen Themenfeld Schlüsseltechnologien zu Information vorangetrieben habe.

Das Programm **Engineering Digital Futures** sei eine starke Plattform für die Computerbasierte Forschung im Forschungsbereich. Gelobt wurden insbesondere die Kombination von datenintensiver Forschung und wissenschaftlichem Rechnen sowie der systemische Ansatz in der Forschung zur Cybersicherheit. Die Rechnerinfrastruktur wurde als großes Kapital auf dem Weg zum Exascale Computing bezeichnet. Einen großen Mehrwert böten zudem die Arbeiten zur Technikfolgenabschätzung, welche auch philosophische und ethische Fragestellungen beleuchten.

Als sehr interdisziplinäres Programm wurde **Natural, Artificial and Cognitive Information Processing** vom Panel gelobt. Auf der physikalischen Seite des Quantencomputing zählt das Panel den Forschungsbereich zu den weltweit führenden Gruppen und attestiert ebenso der biologischen Forschung eine hohe Qualität, wobei diese Aktivitäten stärker fokussiert werden sollten. Forschung von Weltklasse wurde Helmholtz in der Hirnforschung bescheinigt, insbesondere bei der Bildgebung und -analyse sowie der Entwicklung von Gehirn-Atlanten.

Eine großartige Kombination von neuen Möglichkeiten der Information, des maschinellen Lernens und künstlicher Intelligenz mit Materialwissenschaften biete das Programm **Materials Systems Engineering**, welches die Materialforschung insgesamt auf ein höheres Level hebe. Die Forschergruppen können auf eine herausragende Infrastruktur zurückgreifen. Sie solle in Bezug auf computerbasierte Ansätze weiter Kompetenzen aufbauen und Kooperationen suchen.

STRATEGISCHE EMPFEHLUNGEN

- Der Forschungsbereich solle sich mit einer speziellen Aktivität zur Entwicklung von Software und Algorithmen verstärken und dabei die Partnerschaft mit führenden Einrichtungen intensivieren.
- Durch ständige Suche und Wahrnehmung von neuen Möglichkeiten könne der Forschungsbereich auf aktuelle Entwicklungen schneller reagieren und sich in einzelnen Themen stärker fokussieren.
- Die informationsorientierten Aktivitäten des Forschungsbereichs sollten stärker mit anderen Forschungsbereichen verbunden werden.
- Kooperationen mit der Industrie sowie Translation und Wissenstransfer sollten verstärkt werden.





WIR WAREN SEHR BEEINDRUCKT VON DER EXZELLENZ DER FORSCHUNG, DEN GROSSEN UND EINZIGARTIGEN INFRASTRUKTUREN UND DER ART UND WEISE, WIE DER FORSCHUNGSBEREICH NEUE THEMEN INTEGRIERT.

Günther Hasinger, Europäische Weltraumorganisation ESA

MISSION UND PROGRAMME

Der Forschungsbereich Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr ist darauf ausgerichtet, effektive Technologiekonzepte und Systemlösungen zu entwickeln, um globalen Herausforderungen wie dem Klimawandel, der intelligenten Mobilität, innovativer Kommunikation und Navigation, Ressourcenmanagement, Sicherheit sowie zukünftigen Produktionstechnologien zu begegnen. Dabei wird die gesamte Innovationskette von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung abgedeckt.

PROGRAMME DER FÖRDERPERIODE 2021–2027

- Luftfahrt
- Raumfahrt
- Verkehr

BETEILIGTE ZENTREN

- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)



KOORDINATORIN

Pascale Ehrenfreud ▪ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

ERGEBNISSE

Die Gutachterinnen und Gutachter waren überzeugt vom breiten sowie stimmigen Spektrum an Themen, das dieser Forschungsbereich mit angemessener Tiefe und sehr hoher wissenschaftlicher Exzellenz abdeckte. Die Beiträge der einzelnen DLR-Institute zu mehreren Programmen ermögliche neue Impulse über Instituts- und Programmgrenzen hinweg. Die Programme wirkten sowohl komplementär als auch synergetisch mit weiteren Helmholtz-Aktivitäten. Darüber hinaus hoben sie die umfangreiche Ausstattung mit weltweit einzigartigen Forschungsinfrastrukturen hervor. Sie betonten außerdem die führende Rolle des DLR in nationalen und internationalen Kooperationsprojekten und Gremien, die notwendige Standards für bestimmte Technologiefelder entwickeln. Dies mache den Forschungsbereich zu einem gefragten Partner für die nationale und internationale Wissenschafts- und Industrielandschaft.

Im Programm **Luftfahrt** zeigte sich das Panel beeindruckt vom systemweiten Ansatz für das Lufttransportsystem entlang des gesamten Lebenszyklus des Flugzeuges. Es hob zudem die deutliche Zunahme an Forschungsaktivitäten im Bereich der Digitalisierung und Elektrifizierung des Flugzeugbaus und des unbemannten Lufttransports hervor. Besondere Anerkennung fanden darüber hinaus die weltweit führenden Kompetenzen des Programms in den Bereichen Aerodynamik, Akustik und neuen Antriebskonzepten.

Das **Raumfahrt**-Programm konnte durch Kompetenzen in der Erdbeobachtung, die besonders bei der Betrachtung des globalen Wandels zum Einsatz kommt, sowie bei der Erkundung des Weltraums überzeugen. Letzteres könne führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler besonders erfolgreich rekrutieren. Auch die Robotikforschung mit ihrem sehr breiten Spektrum an Anwendungen wurde sehr positiv aufgenommen.

Im Programm **Verkehr** hoben die Gutachterinnen und Gutachter den ganzheitlichen Forschungsansatz hervor, der eine nutzerorientierte Perspektive mit technologischer Spitzenforschung verknüpft. Mit Schwerpunkten in den Bereichen Automatisierung, Digitalisierung, Fahrzeugtechnologien und der integralen Betrachtung der verschiedenen Verkehrsträger trägt es wesentlich zur Transformation der Mobilität bei.

STRATEGISCHE EMPFEHLUNGEN

- Die Grundlagenforschung sollte gestärkt und disruptive Forschungsaktivitäten – insbesondere mit potenziell hohem Erkenntnisgewinn und Klimarelevanz – unterstützt werden.
- Die Erforschung und Entwicklung neuer Technologien wie etwa Quantentechnologien und Digitalisierung sollten weiterverfolgt und in die klassischen Forschungsfelder integriert werden.
- Eine Strategie zur Gründung eines integrierten nationalen Kompetenzzentrums für die Mobilitätstransformation sollte entwickelt werden. Dies müsse das Fachwissen aus allen drei Programmen dieses Forschungsbereichs sowie aus anderen Helmholtz-Forschungsbereichen und über die Gemeinschaft hinaus bündeln.





**DIE WISSENSCHAFT IST HERAUS-
RAGEND UND DIE PERSPEKTIVEN DES
FORSCHUNGSBEREICHES ÄUSSERST
INTERESSANT.**

Ursula Bessler, CERN

MISSION UND PROGRAMME

In diesem Forschungsbereich werden die Bestandteile der Materie und die zwischen ihnen wirkenden Kräfte untersucht – von den Elementarteilchen über komplexe Funktionsmaterialien bis zu den gigantischen Systemen und Strukturen im Universum, von der Grundlagenforschung des Quantenuniversums bis hin zum Design neuer Materialien und Wirkstoffe im Bereich der angewandten Forschung. Zu diesem Zweck entwickelt und betreibt Helmholtz für sich und die deutsche und internationale Wissenschaftsgemeinschaft ein breit gefächertes Portfolio an Forschungsinfrastrukturen.

PROGRAMME DER FÖRDERPERIODE 2021–2027

- Materie und Universum
- Materie und Technologien
- Von Materie zu Materialien und Leben

BETEILIGTE ZENTREN

- Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY
- Forschungszentrum Jülich
- GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung
- Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB)
- Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht – Zentrum für Material- und Küstenforschung (HZG)
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

KOORDINATOR

Helmut Dosch ▪ Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY

ERGEBNISSE

Die Gutachterinnen und Gutachter würdigten die außerordentlich hohe wissenschaftliche Qualität und große strategische Relevanz der Aktivitäten. Helmholtz habe auf den Gebieten der Elementarteilchen-, Hadronen-, Kern- und Astroteilchenphysik sowie bei der Entwicklung von Beschleunigern, Detektoren und im Computing eine hohe internationale Sichtbarkeit. Die Forschung mit Photonen, Neutronen, Ionen sowie hohen elektromagnetischen Feldern wurde besonders hervorgehoben. Im Verbund mit seinen hochkarätigen Forschungsanlagen und -infrastrukturen verfüge der Forschungsbereich demnach über ein herausragendes Netzwerk von Aktivitäten und Akteuren. Die drei Programme entfalten eine starke Wirkung auf internationaler Ebene, in der die ganze Kraft der Helmholtz-Wissenschaft zum Tragen kommt.

Das Forschungsprogramm **Materie und Universum** und seine Beteiligten bezeichneten die Gutachterinnen und Gutachter als erstklassig. Die Strategie der drei Topics sei ausgezeichnet, die Teilchenphysik herausragend. Empfohlen wurde mehr Engagement im Bereich der Forschung zu Gravitationswellen.

Das Forschungsprogramm **Materie und Technologien** bewertete das Panel im Hinblick auf wissenschaftliche Expertise und die Strategie als exzellent. Es würdigte besonders die Erfolge und Zukunftsplanungen in der Beschleunigerentwicklung und begrüßte zudem den neu etablierten Bereich der wissenschaftlichen Datenverarbeitung. Mehr Beachtung könne künftig auf die Unterstützung nachhaltiger Karrierestrategien gelegt werden.

Auch das Programm **Von Materie zu Materialien und Leben** bewertete das Panel im Hinblick auf die Forschung an den großen Forschungsinfrastrukturen und Nutzereinrichtungen als hervorragend, dabei wurden insbesondere die Schlagkraft auf dem Gebiet der Strukturbiologie als herausragend bewertet. Daneben würdigte es die herausragende Bedeutung der Forschungsanlagen für die nationale und internationale Nutzergemeinschaft. Es empfahl, die Ausbauplanungen in den einzelnen Gebieten unbedingt weiterzuverfolgen.



STRATEGISCHE EMPFEHLUNGEN

- Die Koordination der Forschungsgemeinschaft in Deutschland sei stärker zu verfolgen, um die Ziele der Helmholtz-Gemeinschaft besser zu fördern.
- Auf neue Forschungsentwicklungen und Trends solle noch schneller reagiert werden.
- Die große Attraktivität des Forschungsbereichs für den wissenschaftlichen Nachwuchs könne stärker genutzt werden.
- Industriekontakte müssten gestärkt werden.
- Helmholtz solle im Kontext Diversität eine Vorbildfunktion für die deutsche Wissenschaftsgemeinschaft einnehmen.



KONTAKT

Sören Wiesenfeldt ▪ Leiter Bereich Forschung
soeren.wiesenfeldt@helmholtz.de ▪ Tel. +49 30 206329-25

Oliver Scheele ▪ Politische Kommunikation und Wissenschaftspolitik
oliver.scheele@helmholtz.de ▪ Tel. +49 30 206329-37

HELMHOLTZ

Geschäftsstelle Berlin ▪ Kommunikation & Außenbeziehungen
Anna-Louisa-Karsch-Str. 2 ▪ 10178 Berlin
info@helmholtz.de ▪ Tel. +49 30 206329-136