

Drs. 4900-15
Bielefeld 16 10 2015

Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Programmorientierten Förderung der Helmholtz- Gemeinschaft

| | |
|---|-----------|
| Vorbemerkung | 5 |
| Kurzfassung | 7 |
| | |
| A. Entwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft und ihrer Programmorientierten Förderung | 13 |
| A.I Ort und Aufgaben im Wissenschaftssystem | 13 |
| I.1 Gründung und Entwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft | 13 |
| I.2 Positionsbestimmung im Wissenschaftssystem | 22 |
| A.II Organisation und Verfahren der Helmholtz-Gemeinschaft | 26 |
| II.1 Organisation und Governance der Gemeinschaft | 26 |
| II.2 Finanzierung und Steuerung durch Bund und Länder | 30 |
| II.3 Programmorientierte Förderung | 33 |
| II.4 Ergänzende Instrumente und Verfahren der Gemeinschaft | 50 |
| | |
| B. Empfehlungen | 59 |
| B.I Herausforderungen für die Helmholtz-Gemeinschaft und die Wissenschaftspolitik von Bund und Ländern | 60 |
| I.1 Vielfalt der Gemeinschaft und Vielseitigkeit ihrer Mission | 60 |
| I.2 Spannung von zentrenbezogenen und programmorientierten Governancemechanismen | 61 |
| I.3 Komplexität der Organisation und ihrer Steuerung | 62 |
| I.4 Nachhaltigkeit und Reaktionsfähigkeit | 62 |
| I.5 Große Forschungsinfrastrukturen | 63 |
| I.6 Rolle im Wissenschaftssystem | 64 |
| B.II Leitlinien zur Weiterentwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft | 65 |
| II.1 Ziele in transparenten Prozessen vereinbaren | 65 |
| II.2 Programmorientierung stärken | 66 |
| II.3 Verantwortung und Aufgabenverteilung präzisieren | 67 |
| II.4 Beratung, Begutachtung und Controlling neu ordnen | 68 |
| II.5 Große Forschungsinfrastrukturen als gemeinschaftliche Aufgabe begreifen | 69 |
| II.6 Außenkooperationen systematisieren | 70 |
| B.III Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Organisation und Verfahren der Helmholtz-Gemeinschaft | 71 |
| III.1 Organisation und Governance der Gemeinschaft | 71 |
| III.2 Programmorientierte Förderung | 78 |
| III.3 Ergänzende Instrumente und Verfahren | 83 |

| | |
|-----------------------|-----------|
| Anhang | 87 |
| Abkürzungsverzeichnis | 89 |
| Literaturverzeichnis | 91 |
| Abbildungsverzeichnis | 93 |
| Tabellenverzeichnis | 95 |

Vorbemerkung

Unter dem Namen Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) schlossen sich im Juni 1995 fünfzehn sogenannte Großforschungseinrichtungen zusammen und entwickelten mit Bund und Ländern in den folgenden Jahren eine gemeinsame Organisations- und Finanzierungsstruktur. Zu ihrer Ausgestaltung hat der Wissenschaftsrat im Jahr 2001 Empfehlungen abgegeben. |¹ Nachdem die Gemeinschaft ihre neue zentrenübergreifende Programmstruktur erstmals ausgearbeitet und begutachten lassen hatte und die daraus abgeleiteten Zuwendungen festgelegt worden waren, untersuchte der Bundesrechnungshof die Ergebnisse und beanstandete 2005, dass durch die Programmorientierte Förderung (POF) keine nennenswerten Mittelverschiebungen zwischen den Helmholtz-Zentren zu beobachten seien. Er schlug insbesondere vor, den Wettbewerb um die Mittel zu intensivieren, die Organisation der zuständigen Abteilungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) an die neue Struktur der Helmholtz-Gemeinschaft anzupassen und eine Gesamtevaluierung des POF-Verfahrens zu unternehmen. 2011 wiederholte der Rechnungshof seine Aufforderung zu einer externen Evaluation, woraufhin der Haushaltsausschuss des deutschen Bundestages das BMBF um eine Evaluation des Verfahrens bat.

Mit Schreiben vom 17. Juni 2013 hat das BMBF den Wissenschaftsrat gebeten, Struktur und Verfahren der Helmholtz-Gemeinschaft zu evaluieren und Empfehlungen zu ihrer Weiterentwicklung abzugeben. Eine entsprechende Arbeitsgruppe des Wissenschaftsrates hat, nachdem die Vorbereitungen der dritten Runde der Programmorientierten Förderung abgeschlossen waren, im April 2014 ihre Arbeit aufgenommen. An ihr haben auch Sachverständige mitgewirkt, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist der Wissenschaftsrat ebenso zu besonderem Dank verpflichtet wie den Verantwortungsträgerinnen und -trägern aus der Helmholtz-Gemeinschaft, die die Arbeitsgruppe mit ihren Einschätzungen und Einsichten unterstützt haben.

| ¹ Wissenschaftsrat: Systemevaluation der HGF – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zur Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, 2001

6 Einen Rahmen für die vorliegenden Empfehlungen stellen die im Jahr 2013 verabschiedeten „Perspektiven des deutschen Wissenschaftssystems“. |² dar, die keine grundsätzliche organisatorische Neuordnung zwischen den vier großen außeruniversitären Forschungsorganisationen und den Hochschulen oder eine Neuordnung von einzelnen Forschungseinrichtungen zwischen den außeruniversitären Organisationen oder zu Hochschulen vorsehen.

Der Wissenschaftsrat hat die Empfehlungen auf seinen Sitzungen am 16. Oktober 2015 in Bielefeld verabschiedet.

Kurzfassung

Die Helmholtz-Gemeinschaft wird heute von 18 Forschungszentren gebildet, in denen derzeit rund 38.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt sind. Erklärte Mission der Helmholtz-Gemeinschaft ist es, Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft durch strategisch-programmatisch ausgerichtete Spitzenforschung zu leisten. Sie will Systeme hoher Komplexität unter Einsatz von Großgeräten und wissenschaftlichen Infrastrukturen gemeinsam mit nationalen und internationalen Partnern untersuchen und beabsichtigt, Forschung und Technologieentwicklung mit innovativen Anwendungs- und Vorsorgeperspektiven zu verbinden. Zur Bearbeitung dieser Mission standen den Zentren der Gemeinschaft zuletzt rund vier Milliarden Euro jährlich zur Verfügung. Dieses Budget setzt sich zu zwei Dritteln aus der Grundfinanzierung durch Bund und Länder im Verhältnis 90 zu 10 sowie zu einem Drittel aus Drittmitteln zusammen, die zu großen Teilen ebenfalls von der öffentlichen Hand stammen.

Mit dem Zusammenschluss der Großforschungszentren unter dem Dach der Helmholtz-Gemeinschaft hat die Wissenschaftspolitik in Bund und Ländern in den 1990er und frühen 2000er Jahren eine umfassende Organisationsveränderung angestoßen. Durch die Umstellung sollte es ermöglicht werden, die Helmholtz-Gemeinschaft und damit die Zentren insgesamt stärker inhaltlich als bestandsorientiert zu steuern. Die Qualitäts- und Ergebnisorientierung der Forschungsaktivitäten der Zentren sollte erhöht, die Flexibilität gesteigert und zugleich eine bedarfsorientierte Bündelung von Kompetenzen vorangetrieben werden. Die unterschiedlichen Zentren sollten einer gemeinsamen Strategie folgen und sowohl zusammenarbeiten als auch in Wettbewerb um die staatlichen Mittel treten.

Seit Gründung des Vereins Helmholtz-Gesellschaft im Jahr 2001 verfügen die Zentren über gemeinsame Forschungs-, Finanzierungs- und Governance-Strukturen. Kern der Zentren-Gemeinschaft ist seitdem die sogenannte Programmorientierte Förderung, die Forschung und Forschungsfinanzierung der Helmholtz-Zentren in sechs Forschungsbereichen mit rund 30 zugehörigen Programmen strukturiert, denen sogenannte forschungspolitische Vorgaben von Bund und Ländern zu Grunde liegen.

Die Helmholtz-Gemeinschaft hat seit ihrer Gründung eine dynamische Entwicklung vollzogen. Bund und Länder haben umfangreiche Mittel in die Gemeinschaft investiert, die einen Ausbau der bestehenden Zentren sowie Neugründungen und Neuaufnahmen von Zentren ermöglicht haben. Nach Kritik an der Binnenorientierung der Großforschungseinrichtungen in den 1990er Jahren haben sich alle Zentren und die Gemeinschaft als Ganzes zum übrigen Wissenschaftssystem hin geöffnet. Ausdruck der Bemühungen der Helmholtz-Gemeinschaft, parallel zur Implementierung der neuen Strukturen der Programmorientierten Förderung eine gemeinsame Strategieentwicklung zu betreiben, sind Kooperationsformate etwa im Rahmen der Exzellenzinitiative und in der Gesundheitsforschungsinitiative sowie die Internationalisierungsstrategie und eine Roadmap für Forschungsinfrastrukturen. Mit solchen nach außen, aber auch nach innen wirkenden Maßnahmen hat die Helmholtz-Gemeinschaft ihre Rolle im deutschen Wissenschaftssystem zunehmend selbstbewusst bestimmt.

Trotz der beeindruckenden Anstrengungen kann die Reform der Helmholtz-Gemeinschaft jedoch nicht als abgeschlossen gelten. Die Herausforderungen, vor denen der Wissenschaftsrat die Helmholtz-Gemeinschaft und ihre Zuwendungsgeber in Bund und Ländern sieht, erklären sich aus der Vorgeschichte der einzelnen Zentren, dem Mitglieder- und Budgetwachstum der Gemeinschaft in den letzten Jahren wie auch aus Veränderungen des Umfeldes, in dem die Gemeinschaft 20 Jahre nach ihrer Gründung agiert. Die zentralen Herausforderungen sind nach Auffassung des Wissenschaftsrats:

– *Vielfalt der Gemeinschaft und Vielseitigkeit ihrer Mission:* Die Vielfalt der Gemeinschaft spiegelt sich in der Vielseitigkeit ihrer Mission. Diese umfasst sowohl lösungsorientierte programmatisch ausgerichtete (Vorsorge-)Forschung als auch Technologieentwicklung sowie Entwicklung und Betrieb von großen Forschungsinfrastrukturen mit wichtigen Leistungen für die nationale und internationale Wissenschaft. Gemessen an ihrem eigenen Anspruch, systemische Lösungen für Probleme von Politik und Gesellschaft zu entwickeln, muss die Gemeinschaft dieses Potential noch systematischer erschließen. Dazu muss sie Strategien entwickeln, wie sie inhaltlich-programmatische Forschungsaktivitäten besser mit der Entwicklung ihres Portfolios an umfangreichen Forschungsinfrastrukturen verbinden kann.

– *Spannung von zentrenbezogenen und programmorientierten Governancemechanismen:* Mit der Einführung der Programmorientierten Förderung ist eine Spannung in die Governance der Helmholtz-Gemeinschaft eingezogen, wie sie für Matrixorganisationen typisch ist. Sie spiegelt sich auch im Verhältnis zu den Zuwendungsgebern wider. Die Spannung zwischen beiden Governancemechanismen ist bislang noch nicht voll zum Tragen gekommen, weil das Budget der Helmholtz-Gemeinschaft kontinuierlich gestiegen ist. Dies hat die Zustimmung zum zurückliegenden Reformprozess und die Eingliederung

weiterer Zentren in die Gemeinschaft tendenziell erleichtert, gleichzeitig jedoch die programmatische Prioritätensetzung im Sinne einer thematischen Konzentration einschließlich des Abbaus von Themen erschwert. Es bleibt eine große Herausforderung, die Matrixstruktur unter Beibehaltung der rechtlichen und strategischen Selbständigkeit der Zentren mit Leben zu füllen und zu einer zentrenübergreifenden, wirksamen Prioritätensetzung zu kommen.

– *Komplexität der Organisation und ihrer Steuerung:* Mit Einführung der Gemeinschafts- und Forschungsbereichsebenen sowie der Programmorientierten Förderung sind neue Beratungs- und Entscheidungsorte sowie neue Förderinstrumente und Begutachtungsverfahren zusätzlich zu jenen entstanden, die in den einzelnen Zentren zuvor bereits etabliert waren. In der Governance der Gemeinschaft bestehen umfassende Spielräume, die sich zur Erprobung passender Lösungen eignen, jedoch die Gefahr unklarer Verantwortung mit sich bringen. Möglichst einfache Entscheidungs-, Steuerungs- und Controllingverfahren, die einen geringeren Aufwand verursachen und helfen, Transparenz zu schaffen sowie die Flexibilität zu erhöhen, bleiben deshalb eine der größten Herausforderungen für die Helmholtz-Gemeinschaft.

– *Nachhaltigkeit und Reaktionsfähigkeit:* Der Anspruch der Helmholtz-Gemeinschaft, „Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft“ zu leisten, bringt es mit sich, dass sie in der Formulierung ihrer strategischen Ziele stärker auf politische und gesellschaftliche Impulse eingehen muss als andere wissenschaftliche Einrichtungen. Die Bearbeitung komplexer Fragestellungen – auch an großen Infrastrukturen, die teils in internationaler Kooperation betrieben werden – erfordert daneben innovative Forschung unter langfristig stabilen Rahmenbedingungen. Die Reaktionsfähigkeit auf Ebene der Forschungsbereiche und der Zentren zu erhöhen, ohne damit die Nachhaltigkeit in der Bearbeitung langfristiger Themen und im Betrieb großer Forschungsinfrastrukturen zu gefährden, bleibt eine Herausforderung.

– *Große Forschungsinfrastrukturen:* Entwicklung, Bau und Betrieb von Forschungsinfrastrukturen sind eine zentrale Säule der Mission der Helmholtz-Gemeinschaft. Die Rolle der Helmholtz-Gemeinschaft im deutschen Wissenschaftssystem bringt es mit sich, dass sie ihr Portfolio an Forschungsinfrastrukturen sowohl mit Blick auf die eigene Forschungsstrategie als auch mit Blick auf den Bedarf von Hochschulen und anderen Wissenschaftsorganisationen gestalten sollte. Die Gemeinschaft ist inzwischen stärker herausgefordert, neben der gemeinsamen strategischen Auswahl neuer Vorhaben auch einen gemeinsamen Umgang mit in internationaler Kooperation betriebenen Großgeräten zu finden, da Helmholtz-Zentren deutsche Konsortialpartner vieler internationaler Forschungsinfrastrukturen sind. Bislang verfügt die Gemeinschaft oberhalb einzelner Zentren und auch in Abstimmung mit den

Zuwendungsgebern jedoch noch nicht über ein funktionierendes Risikomanagement hinsichtlich der Kostenentwicklung einzelner Infrastrukturen.

– *Rolle im Wissenschaftssystem:* Mit Gründung der Helmholtz-Gemeinschaft ist die mit Abstand größte öffentliche Forschungsorganisation in der Bundesrepublik außerhalb der Hochschulen entstanden, die sich nicht zuletzt durch die Einführung der Programmorientierten Förderung als strategie- und handlungsfähiger Akteur etabliert und intensiv mit anderen Akteuren des deutschen Wissenschaftssystems vernetzt hat. Die Steigerung der Kooperationsintensität mit wissenschaftlichen Einrichtungen, insbesondere mit Hochschulen, wird auch von anderen Akteuren im Wissenschaftssystem begrüßt. Dabei stellt sich jedoch die Frage, ob die Vielfalt der erprobten Formen zugunsten größerer Übersichtlichkeit begrenzt werden kann. Größerer Klärungsbedarf besteht hinsichtlich der strategischen Funktion, die spezifische Kooperationen jeweils spielen können und sollen.

Damit die Helmholtz-Gemeinschaft und ihre Zuwendungsgeber in Bund und Ländern die beschriebenen Herausforderungen nachhaltig bewältigen können, sollten nach Auffassung des Wissenschaftsrates einige Leitlinien Anwendung finden. Mit diesen Leitlinien verbinden sich Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Programmorientierten Förderung, ergänzender Verfahren und Instrumente sowie der Governance der Gemeinschaft.

– *Ziele in transparenten Prozessen vereinbaren:* Bei der Weiterentwicklung der Programmorientierten Förderung sollte der Prozess, in dem die Helmholtz-Gemeinschaft sich mit den Zuwendungsgebern auf Grundzüge ihrer mittelfristigen Strategie verständigt, transparenter gestaltet werden. Zur Transparenz gehört es auch, die Bezeichnung „Forschungspolitische Vorgaben“ durch einen Begriff wie den der Zielvereinbarung zu ersetzen, der den tatsächlich stattfindenden Beratungs- und Aushandlungsprozessen besser gerecht wird. Durch eine systematische Öffnung für den Dialog mit gesellschaftlichen Akteuren könnte die Helmholtz-Gemeinschaft zugleich dem Anspruch, Beiträge zur Lösung gesellschaftlicher Probleme zu leisten, noch besser entsprechen. Mehr Aufmerksamkeit als bisher soll der Frage gewidmet werden, wie die vereinbarten Ziele tatsächlich erfüllt werden.

– *Programmorientierung stärken:* Mit einer zentrenübergreifend organisierten Programmstruktur, für deren Umsetzung jeweils die Potentiale kombiniert werden können, die in den verschiedenen Zentren vorhanden sind, kann die von Bund und Ländern gewünschte Mission der Helmholtz-Gemeinschaft effektiv erfüllt werden. Die Programmorientierte Förderung sollte jedoch zu einem stärker und explizit strategisch orientierten Prozess weiterentwickelt werden. Das Potential besteht vor allem darin, dass die Programmorientierung Räume eröffnet, um zentren- und disziplinenübergreifend über neue, wissenschaftlich und gesellschaftlich bedeutende Forschungsfelder nachzudenken und innovative systemische Ansätze für ihre Bearbeitung zu ent-

wickeln. In einem solchen Prozess sollte es einen Wettbewerb zwischen möglichen Themen geben, in dem Neuheit, Alleinstellung der Helmholtz-Gemeinschaft und Relevanz für die mit den Zuwendungsgebern vereinbarten Ziele die maßgebenden Kriterien sind. Die Zentren müssen sich dabei einem strengen Qualitätswettbewerb stellen, auf dessen Basis vorrangig zu fördernde, aber auch abzubauenen Forschungsthemen bestimmt werden. Im Ergebnis kann dies zu Ressourcenverschiebungen zwischen den Programmen und damit auch zwischen Zentren führen. Um die Flexibilität der Gemeinschaft zu erhöhen, sollten Programme mit einer definierten Lebensdauer konzipiert werden, innerhalb derer sich Aufgabenzuschnitt, Kooperationspartner und Ressourcenbedarf verändern können. Eine Stärkung der Programmorientierung schließt nicht aus, dass die Zentren lokal und regional mit Universitäten, Hochschulen und weiteren Forschungseinrichtungen Forschungsnetzwerke bilden und zur Strukturbildung von Forschungsschwerpunkten in den Ländern im Verbund beitragen.

– *Verantwortung und Aufgabenverteilung präzisieren:* Die Helmholtz-Gemeinschaft ist eine Gemeinschaft von rechtlich selbständigen Zentren und soll dies bleiben. Somit bleibt auch die Spannung von zentrenbezogenen und programmorientierten Governancemechanismen bestehen, weshalb es vordringlich ist, die Komplexität zu reduzieren und zugleich die Transparenz, insbesondere der Finanzströme, zu erhöhen. Klärungsbedarf sieht der Wissenschaftsrat bei der Aufgabenverteilung zwischen dem Ausschuss der Zuwendungsgeber und dem Senat sowie bei den Aufgaben des Präsidiums und der Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten für die einzelnen Forschungsbereiche. Die Weiterentwicklung der Governance sollte so erfolgen, dass sie das Ziel, die Programmorientierung zu stärken, unterstützt. Die Forschungsbereiche sind eine geeignete Ebene, um über Ideen für neue und strategisch bedeutsame Forschungsthemen und -felder für die Helmholtz-Gemeinschaft zu beraten und das Portfolio der Forschungsinfrastrukturen weiterzuentwickeln. Beim Verhältnis zwischen den Zuwendungsgebern Bund und Ländern, der Gemeinschaft und ihren Mitgliedszentren sieht der Wissenschaftsrat Bedarf, das Handeln an den verschiedenen Schnittstellen besser zu koordinieren.

– *Beratung, Begutachtung und Controlling neu ordnen:* Die Helmholtz-Gemeinschaft sowie Bund und Länder sollten zur Stärkung der Programmorientierung die Anforderungen an Beratung, Begutachtung und Controlling und die Erwartungen an die jeweils dazu beitragenden Akteure noch klarer bestimmen und voneinander abgrenzen als bisher. Strategische Beratung, die der Helmholtz-Gemeinschaft dabei hilft, die Originalität von Themen und die eigene Leistungsfähigkeit auch international einzuordnen, muss durch unabhängige, in der Regel ausländische Experten erfolgen. Den Forschungsbereichen fehlt dazu bislang ein eigenes Beratungsgremium im Sinne eines Strategieboards, auch wenn in den Senatskommissionen bereits eine Beratung auf Forschungsbereichsebene angelegt ist. Bei der Begutachtung der Programme und

Programmbeiträge sollte künftig zwischen rückblickender und vorausschauender Komponente unterschieden werden. Beide Begutachtungen sollen künftig an den Programmen ausgerichtet sein und gemeinsamen Standards folgen. Die Begutachtungsergebnisse müssen spürbare Auswirkungen auf das Budget der Programme haben. Einhergehend mit der Neuordnung der Programmbegutachtungen sollte die Laufzeit der Programme von fünf auf sieben Jahre ausgedehnt werden.

– *Große Forschungsinfrastrukturen als gemeinschaftliche Aufgabe begreifen:* Große Forschungsinfrastrukturen zu entwickeln und zu betreiben, die für Nutzer aus dem deutschen Wissenschaftssystem, aber auch für europäische und internationale Nutzer zugänglich sind, bleibt ein zentrales Element der Mission der Helmholtz-Gemeinschaft. Das Infrastrukturportfolio der Helmholtz-Gemeinschaft muss als Ganzes und unter Einbeziehung von potentiellen Nutzern aus dem gesamten Wissenschaftssystem regelmäßig und in transparenten Prozessen weiterentwickelt werden. Zuwendungsgeber und Helmholtz-Gemeinschaft haben nach der erfolgreichen Einführung der Vollkostenfinanzierung für bereits bestehende Forschungsinfrastrukturen begonnen, auch die Verantwortung für Bau und Betrieb künftiger und insbesondere auch internationaler Forschungsinfrastrukturen neu zu regeln. Diesem Bestreben folgend müssen adäquate Governancestrukturen der Gemeinschaft eingerichtet, Entscheidungsorte eindeutig lokalisiert und Entscheidungs- und Finanzierungsverantwortung in den Forschungsbereichen zusammengeführt werden. Eine Lösung muss dabei der gemeinsamen Verantwortung für die Forschungsinfrastrukturen gerecht werden, ohne die Bereitschaft, neue Forschungsinfrastrukturen zu planen, dadurch zu gefährden. Bei internationalen, sehr großen Forschungsinfrastrukturen muss sich neben den Forschungsbereichen auch die Gemeinschaft als Ganzes positionieren.

– *Außenkooperationen systematisieren:* Nachdem das Ziel, die Großforschungseinrichtungen stärker für die Hochschulen und andere Akteure im Wissenschaftssystem zu öffnen, weitgehend als erreicht gelten kann, ist es nun an der Zeit, die Vielzahl an Kooperationsinstrumenten zu sichten und im Sinne größerer Transparenz und strategischer Priorisierung zu konsolidieren. Der Wissenschaftsrat erneuert ferner seine Empfehlung, die Programmorientierte Förderung so zu gestalten, dass die Wahl der richtigen Kooperationspartner auch außerhalb der Gemeinschaft und geeigneter Kooperationsformen für die Bearbeitung eines Programmthemas zu einem entscheidenden Kriterium im Helmholtz-internen Wettbewerb gemacht werden sollte. Angesichts der Größe der Helmholtz-Gemeinschaft und ihrer besonderen Beziehungen zur Politik ist von zentraler Bedeutung, dafür Sorge zu tragen, dass dabei die Vielfalt des deutschen Wissenschaftssystems gewahrt und die Autonomie der anderen wissenschaftlichen Einrichtungen nicht beeinträchtigt werden.

A. Entwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft und ihrer Programmorientierten Förderung

A.1 ORT UND AUFGABEN IM WISSENSCHAFTSSYSTEM

I.1 Gründung und Entwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft

Unter dem Namen Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (auch „Helmholtz-Gemeinschaft“ oder „HGF“) haben sich vor zwanzig Jahren, im November 1995, fünfzehn überwiegend bereits lange bestehende und sich zum großen Teil bereits seit 1970 in der Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen vornehmlich in administrativen Fragen abstimme Forschungscentren zusammengeschlossen und 2001 schließlich einen Verein gegründet.

I.1.a Entstehung der Großforschungszentren

Den Ursprung der Helmholtz-Gemeinschaft bildeten Zentren, die seit Mitte der 1950er Jahre bei Karlsruhe (Eggenstein-Leopoldshafen), Aachen (Jülich), Hamburg (Geesthacht) und in Berlin gegründet worden waren und der Kernforschung in einem breiten Spektrum von der Grundlagenforschung bis zur Reaktorentwicklung dienten, nachdem Forschungsbeschränkungen des ersten Nachkriegsjahrzehnts auf diesen Gebieten weggefallen waren. Aus dem zunächst zuständigen Bundesministerium für Atomfragen entstand Anfang der 1960er Jahre das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, das die Gründung weiterer Zentren mit verschiedenen Aufgaben in der Forschung sowie im Bau und Betrieb neuartiger Großgeräte erfolgreich vorantrieb. Am Ende der 1960er Jahre existierten bereits mehr als zehn Großforschungseinrichtungen (GFE), die in ihrer Gesamtheit binnen weniger Jahre zur größten Gruppe sogenannter Zuwendungsempfänger in der staatlich finanzierten Forschung außerhalb der westdeutschen Universitäten angewachsen waren (Tabelle 1). Auf diesem Feld der Großforschung konnte damals der Bund im Verhältnis zu den Ländern die größte wissenschaftspolitische Gestaltungskraft entfalten.

Definierte Verfahren zur Entscheidung über den Bau der Großgeräte in den ersten Forschungszentren gab es bei ihrer Gründung seinerzeit ebenso wenig wie eine Abschätzung der langfristigen mit einem Großgerät verbundenen Bau-, Betrieb- und Entsorgungskosten (heute „Lebenszyklusbetrachtung“) oder eine Prüfung der angemessenen Verortung im Wissenschaftssystem. Nicht zuletzt weil die Universitäten parallel durch die gesteigerte Nachfrage ihrer Ausbildungsfunktion mit einer enormen Expansion befasst waren, erschien ihre zusätzliche Erweiterung um große Forschungsinfrastrukturen seinerzeit auch aus wissenschaftlicher Sicht nicht plausibel und hätte sie in ihrer damaligen Verfasstheit organisatorisch möglicherweise überfordert. Wissenschaftspolitiker und Wissenschaftler aus verschiedenen Fachgemeinschaften überzeugten so jeweils Bund und/oder einzelne Länder, den Bau und die Finanzierung der verschiedenen Geräte in völlig neu gegründeten Einrichtungen außerhalb der Hochschulen zu leisten. |³

Die vor nunmehr 60 Jahren mit den Großforschungszentren etablierten Strukturen haben sich als langfristig stabil erwiesen. Keines der Forschungszentren, die später die Helmholtz-Gemeinschaft bildeten, ist je geschlossen worden, sowie auch keines in den vergangenen zwanzig Jahren aus der Gemeinschaft ausgetreten ist. |⁴ Ferner gehören diejenigen Zentren, die heute das größte Budget beanspruchen, auch zu den ältesten. Sie binden auch insofern langfristig große Mittel, als für einen noch unbestimmten Zeitraum Rückbau- und Endlagerkosten anfallen, die aus dem Etat, den Bund und Länder der Gemeinschaft zur Verfügung stellen, und weitgehend auch aus dem Verantwortungsbereich der Forschungszentren ausgelagert worden sind. |⁵

Vorbild bei der Entwicklung der Großforschung in der Bundesrepublik sind in verschiedener Hinsicht die *National Labs* in den Vereinigten Staaten gewesen, doch auch andere europäische Länder verfügen heute über in Teilen vergleich-

|³ Zur historischen Entwicklung zuletzt Dieter Hoffmann und Helmuth Trischler: Die Helmholtz-Gemeinschaft in historischer Perspektive, in: 20 Jahre Helmholtz-Gemeinschaft 1995 – 2015, Berlin 2015, S. 9 – 47. Grundlegend zuvor: Margit Szöllösi-Janze und Helmuth Trischler (Hrsg.): Großforschung in Deutschland, Frankfurt a. M. und New York 1990 sowie Gerhard A. Ritter, Margit Szöllösi-Janze und Helmuth Trischler (Hrsg.): Antworten auf die amerikanische Herausforderung. Forschung in der Bundesrepublik und der DDR in den „langen“ siebziger Jahren, Frankfurt a. M. und New York 1999.

|⁴ Lediglich die 1968 gegründete GMD Forschungszentrum Informationstechnik GmbH (ursprünglich Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH) wurde unmittelbar vor Gründung der Helmholtz-Gemeinschaft an die Fraunhofer-Gesellschaft abgegeben und im Zuge dessen der eigenständige Forschungsbereich Informations- und Kommunikationswissenschaft aufgegeben.

|⁵ Das Bundesamt für Strahlenschutz listet in Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft zuletzt 31 kerntechnische Anlagen (5 Leistungs- und Prototypreaktoren, 21 Forschungsreaktoren sowie 5 Anlagen der nuklearen Ver- und Entsorgung) in Stilllegung und eine letzte Anlage in Betrieb (BER II am HZB noch bis Ende 2019) (-). Die Prognose der für Stilllegung, Rückbau und Endlagerung erforderlichen Gesamtkosten entwickelt sich dynamisch. Für das Jahr 2015 sah der Haushaltsentwurf des BMBF rund 328 Mio. Euro für „Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Anlagen“ vor, nach 267 Mio. Euro im Jahr 2014 und 201 Mio. Euro im Jahr 2013. Erste Anlagen wurden komplett beseitigt. Das Versuchsendlager Asse ging im Jahr 2009 vom Helmholtz-Zentrum GSF (heute HMGU) an Umweltministerium und nachgeordnete Behörden zur Sanierung über.

bare Organisationen, etwa Frankreich mit den Einrichtungen des Kommissariats für Atomenergie und alternative Energien (CEA), des *Centre national de la recherche scientifique* (CNRS) und dem *Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques* (ONERA) oder die Schweiz mit dem Paul Scherrer Institut (PSI) als einem der großen Forschungszentren im ETH-Bereich. Im Vergleich mit den Vereinigten Staaten fand die Gründung und Erweiterung der Großforschungszentren in der Bundesrepublik jedoch zeitversetzt statt und entkoppelte sich in den 1990er Jahren, als das System der amerikanischen *National Labs* konsolidiert war, jenes in der Bundesrepublik aber weiterwuchs. Als die ostdeutsche Wissenschaftslandschaft in den frühen 1990er Jahren in die Strukturen des westdeutschen Wissenschaftssystems integriert wurde, kamen neue Einrichtungen hinzu, teils als Außenstellen von bereits in den westdeutschen Ländern bestehenden Zentren (z. B. DESY, DLR, IPP), teils als Zentrumsneugründungen in den ostdeutschen Ländern (z. B. GFZ, MDC, UFZ) – in beiden Fällen zumeist auf Basis bestehender ostdeutscher Forschungseinrichtungen.

1.1.b Gründungsprozess der Helmholtz-Gemeinschaft

Die zunächst unabhängig voneinander gegründeten Forschungszentren, deren vordergründige Gemeinsamkeit in der Finanzierung durch Bund und Sitzländer im Verhältnis 90 zu 10 bestand, haben sich zum Austausch über organisatorische Fragestellungen und zur Vertretung gemeinsamer Interessen gegenüber ihren Zuwendungsgebern schon frühzeitig zusammengetan – ab 1958 zunächst im Arbeitsausschuss für Verwaltungs- und Betriebsfragen der deutschen Reaktorstationen, ab 1970 dann in der Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (AGF). Damit konnten die Großforschungseinrichtungen fortan als Gruppe mit zahlreichen Gemeinsamkeiten wahrgenommen werden, allerdings entsprach dieser Außenwahrnehmung keine feste Organisationsstruktur nach innen.

Mit einer gewissen Verzögerung zur deutschen Wiedervereinigung setzten Mitte der 1990er Jahre Debatten über die Reformbedürftigkeit der Großforschungseinrichtungen und auch des nach westdeutschem Muster erweiterten gesamten Wissenschaftssystems ein, die vom Eindruck einer intensivierten Globalisierung und der Popularität von *New Public Management*-Ideen befördert wurde. An die Gruppe der Großforschungseinrichtungen wurden ab 1993/1994 von verschiedenen Seiten Vorstellungen über wünschenswerte Veränderungen adressiert, die Verbesserungen ihrer Industrie- und Anwendungsrelevanz, Synergien durch neue Verbundstrukturen und eine themenorientierte Finanzierung sowie Flexibilisierungen in der Mittelbewirtschaftung umfassten. Ein prominenter Diskussionsbeitrag zu den stärker anwendungsorientierten Großforschungszentren warb damals für eine Umstellung der Zentrengrundfinan-

zierung auf Wettbewerb um Projektmittel und einen „Forschungsmarkt“ mit „Instituten auf Zeit“. |⁶

Die Diskussionen um die Strukturen der Großforschung wie auch des gesamten Wissenschaftssystems mündeten zwischen 1998 und 2001 in die vom BMBF angestoßenen sogenannten Systemevaluationen der außeruniversitären Forschungsorganisationen und der Deutschen Forschungsgemeinschaft. |⁷ Diese Evaluationen lösten verschiedene Veränderungen im deutschen Wissenschaftssystem aus (z. B. Pakt für Forschung und Innovation und Exzellenzinitiative), das aufgrund der Vielzahl der involvierten Akteure und der Komplexität der Aushandlungsprozesse ansonsten zu großer Stabilität neigt. Die Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen nannte sich zu ihrem 25-jährigen Jubiläum 1995 in Helmholtz-Gemeinschaft um und richtete einen gemeinsamen Senat ein, der über Forschungsstrategien, Forschungsverbünde, Kooperationen und Qualitätssicherung beraten sollte. Zu seinen ersten Aktivitäten gehörte eine Bestandsaufnahme der in den Zentren der Gemeinschaft etablierten Begutachtungen und Evaluationen. |⁸ 1997 wurde ein Strategiefonds aufgelegt, dessen Gelder der Senat im Wettbewerb an die Zentren vergeben konnte. 1998 begann der Senat Beratungen über eine weitergehende Neustrukturierung der Helmholtz-Gemeinschaft.

Die intensive Auseinandersetzung um die neue Gestalt der Governance- und Finanzierungsstrukturen kulminierte schließlich in den Jahren 1999 bis 2001. |⁹ Zunächst beschloss die Gemeinschaft eine Neuordnung in acht Forschungsbereiche – die Vorläufer der heutigen sechs Forschungsbereiche Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr, Schlüsseltechnologien sowie Materie – und einigte sich intern und mit den Zuwendungsgebern auf Eckpunkte der neuen Struktur. Begleitend ergingen an mehrere Unternehmensberatungen Aufträge zur Entwicklung von Vorschlägen zur Ausgestaltung der Strukturen. Parallel wurde der Wissenschaftsrat mit einer „Systemevaluation“ beauftragt, in der er Anfang 2001 zum Neuordnungsvorschlag der Mitgliederversammlung der Helmholtz-Gemeinschaft vom Vorjahr Stellung nahm. Im Herbst 2001 wurde die Helmholtz-Gemeinschaft als eingetragener Verein formal gegründet und ein erster hauptamtlicher Präsident gewählt. Die Zertifizierung der Vollkostenrechnungs- und Controlling-Systeme sowie die Einigung über das Finanzstatut dauerten bis ins Jahr 2003

|⁶ Max Syrbe und Uwe Thomas: Forschungsunternehmen statt Forschungsbehörden. Zur Reform der anwendungsorientierten Großforschungseinrichtungen. Gutachten für die Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn 1995

|⁷ Nachgelagert verabschiedete der Wissenschaftsrat in den Jahren 2002 und 2006 auch Empfehlungen zur künftigen Rolle der Fachhochschulen und der Universitäten im Wissenschaftssystem.

|⁸ Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren: Begutachtungen in der Helmholtz-Gemeinschaft. Grundsätze und Verfahren, Bonn 1997

|⁹ Dazu Sabine Helling-Moegen: Forschen nach Programm. Die programmorientierte Förderung in der Helmholtz-Gemeinschaft: Anatomie einer Reform, Marburg 2009

an. Somit beanspruchte die Findungsphase des Reformprozesses rund zehn Jahre, bevor die Implementierung der Programmorientierten Förderung als zentralem Mechanismus der Gemeinschaft begonnen werden konnte.

Zentrales Ziel des Reformprozesses von kaum miteinander verbundenen Großforschungszentren hin zur Helmholtz-Gemeinschaft war, dass die Zentren sich durch die Etablierung eines gemeinsamen Dachs nicht mehr nur in ihrer Interessenvertretung nach außen und über administrative Fragen austauschten; drei bis vier Jahrzehnte nach ihrer Gründung sollten die unterschiedlichen Zentren – unter Beibehaltung ihrer rechtlichen Selbständigkeit – sowohl einer gemeinsamen Strategie folgen und in zentrenübergreifend angelegten Programmen zusammenarbeiten als auch in Wettbewerb um die staatlichen Mittel treten. Durch Anreize zur Zusammenarbeit sollten Synergien gehoben und Doppelforschung reduziert werden, die Entwicklung der Zentren mit Blick auf thematische Neuausrichtungen dynamisiert und die Qualität der Forschungsleistungen verbessert werden. Nachgelagert wurden und werden mit dem Pakt für Forschung und Innovation ab 2005 zusätzliche Ziele verfolgt, wie die Internationalisierung oder auch die engere Vernetzung mit Universitäten.

Verschiedene Alternativen zum implementierten Modell wurden seinerzeit erwogen. Sie reichten von einer Holdingstruktur an Stelle der rechtlich selbständigen Zentren bis hin zu vollständigen Herauslösungen bestimmter Zentren aus dem neuen Verbund, etwa der Zentren im Bereich Gesundheitsforschung (nach dem Modell der *National Institutes of Health* (NIH) aus den USA) oder auch des DLR (Alternative Struktur auf europäischer Ebene). Für das Festhalten an der rechtlichen Selbständigkeit der Zentren sprach auch, dass bei ihrer Aufgabe ein Konsens zur Strukturreform kaum erreichbar gewesen wäre – sowohl unter den Zentren als auch unter den Zuwendungsgebern in den Ländern. Zwar empfahl der Wissenschaftsrat im Jahr 2001 die Selbständigkeit der Zentren nach fünf bis acht Jahren nochmals zu überprüfen, indes haben weder die Zuwendungsgeber noch die Gemeinschaft bis zur erneuten Befassung des Wissenschaftsrats im Jahr 2014 die Frage der rechtlichen Selbständigkeit der Zentren nochmals auf den Prüfstand gestellt.

I.1.c Wachstum und Leistungsbilanz

Seit ihrer Gründung ist die Helmholtz-Gemeinschaft in unterschiedlichen Hinsichten gewachsen. Vierzehn Forschungszentren sowie ein assoziiertes Mitglied waren im Jahr 2001 Gründungsmitglieder des Vereins Helmholtz-Gemeinschaft, nachdem die Institute der GMD (Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung) unmittelbar zuvor in die Fraunhofer-Gesellschaft überführt worden waren. Seitdem sind keine Zentren aus der Gemeinschaft ausgeschieden, jedoch weitere Einrichtungen durch Fusion (BESSY mit HMI zum HZB), Wechsel der Trägerorganisation (GEOMAR und HZDR jeweils von Leibniz- zur Helmholtz-Gemeinschaft) oder vollständige Neugründung (DZNE)

hinzugekommen, so dass heute 17 Zentren volle Mitglieder sind und ein weiteres wie schon seit 2001 der Helmholtz-Gemeinschaft assoziiert ist (IPP der MPG) (Tabelle 1).

Die Standorte der Helmholtz-Gemeinschaft sind inzwischen über die gesamte Bunderepublik verteilt. Drei Viertel der Helmholtz-Zentren besitzen mehrere Standorte oder Zweigstellen (Abbildung 1). Seit 2009 sind alle 16 Länder an der Finanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft beteiligt. In den Ländern, in denen zuvor keine Helmholtz-Zentren oder Zweigstellen von Helmholtz-Zentren angesiedelt waren (Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen) wurden seitdem Helmholtz-Institute gegründet, als gemeinsam mit Universitäten betriebene Außenstellen von Helmholtz-Zentren. Außerhalb der Bundesrepublik sind keine Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft angesiedelt, jedoch verschiedene von diesen in alleiniger Verantwortung oder gemeinsam mit Partnern betriebene Infrastrukturen (Tabelle 29).

Tabelle A: Finanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 in Mrd. Euro

| Finanzierungsart | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 ¹ | 2010 | 2011 ¹ | 2012 ¹ | 2013 | 2014 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------|
| Grundfinanzierung (Zuwendungen des Bundes und der Länder) | 1,59 | 1,64 | 1,69 | 1,78 | 1,99 | 2,04 | 2,20 | 2,38 | 2,54 | 2,69 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | <i>100</i> | <i>104</i> | <i>107</i> | <i>112</i> | <i>125</i> | <i>128</i> | <i>139</i> | <i>150</i> | <i>160</i> | <i>170</i> |
| Drittmittelinwerbungen | 0,67 | 0,70 | 0,79 | 0,91 | 1,03 | 1,03 | 1,23 | 1,18 | 1,26 | 1,33 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | <i>100</i> | <i>103</i> | <i>117</i> | <i>135</i> | <i>153</i> | <i>153</i> | <i>183</i> | <i>176</i> | <i>187</i> | <i>198</i> |
| Finanzierung insgesamt | 2,26 | 2,34 | 2,48 | 2,69 | 3,02 | 3,07 | 3,43 | 3,56 | 3,80 | 4,02 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | <i>100</i> | <i>104</i> | <i>110</i> | <i>119</i> | <i>133</i> | <i>136</i> | <i>152</i> | <i>158</i> | <i>168</i> | <i>178</i> |

|¹ 2009: Neugründung DZNE; 2011: neues Mitglied HZDR; 2012: neues Mitglied GEOMAR

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Auch das Budget der Helmholtz-Gemeinschaft ist nach ihrer Gründung und einer Phase der Stagnation im letzten Jahrzehnt dann eindrucksvoll gewachsen. Es besteht zu etwa zwei Dritteln aus der Grundfinanzierung durch Bund und Länder im Verhältnis 90 zu 10 und zu einem weiteren Drittel aus öffentlichen und privaten Drittmitteln. Die Grundfinanzierung betrug im Jahr 2014 knapp 2,7 Milliarden Euro. Preisbereinigt ist sie innerhalb eines Jahrzehnts um fast die Hälfte gestiegen (Abbildung 2, Tabelle 5). |¹⁰ Unter Hinzunahme weiterer Drittmittel auf öffentlichen Quellen sowie aus der Wirtschaft ergab sich ein Gesamtbudget der Zentren von rund vier Milliarden Euro in 2014. Etwa die Hälfte dieser Mittel entfällt auf die vier größten der 18 Helmholtz-Zentren, die auch zu den ältesten gehören, nämlich DLR, FZJ, KIT und DESY (Tabelle 2).

|¹⁰ Im gleichen Zeitraum wuchs der Etat des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung von 6,1 Milliarden Euro in 2005 auf 11,7 Milliarden Euro in 2014 (Bundesbericht Forschung und Innovation 2014, S.483 f.)

Das Budgetwachstum der Helmholtz-Gemeinschaft erklärt sich aus der Neugründung und Neuaufnahme von Zentren sowie aus dem jährlichen Zuwachs der Grundfinanzierung, die im sogenannten Pakt für Forschung und Innovation (PFI) zwischen Bund und Ländern vereinbart wurde. Im Rahmen des PFI erhält die Helmholtz-Gemeinschaft – wie auch die drei weiteren Forschungsorganisationen Fraunhofer-Gesellschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft sowie die Deutsche Forschungsgemeinschaft – seit dem Jahr 2005 einen jährlichen Aufwuchs ihrer Grundfinanzierung von drei Prozent, der in den Jahren 2011 bis 2015 vorübergehend auf fünf Prozent gesteigert wurde. Für die Jahre 2016 bis 2020 hat der Bund sich bereit erklärt, den Zuwachs von drei Prozent allein zu tragen. Anders als bei den Hochschulen ist damit das Wachstum der Ausgaben für Forschung und Entwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft stärker aus dem Wachstum der Grundfinanzierung und weniger aus jenem der Drittmittel zu erklären (Abbildung 3, Tabelle 6).

Mit der Zahl der Mitgliedszentren und dem Budget konnte auch die Gesamtzahl der Beschäftigten in den Helmholtz-Zentren stetig anwachsen von knapp 26.000 Personen im Jahr 2005 auf zuletzt mehr als 38.000. Etwa 40 Prozent dieses Personals sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wobei der Anteil der Doktoranden an den Wissenschaftlern in den letzten Jahren besonders stark angestiegen ist (Abbildung 4, Tabelle 7). Eine Besonderheit der Helmholtz-Gemeinschaft stellt der im Vergleich mit anderen Forschungsorganisationen und auch den Hochschulen hohe Anteil des mit Infrastrukturen befassten Personals dar, der nach Gründung der Gemeinschaft noch rund die Hälfte des Gesamtpersonals ausmachte und seit der Aufnahme neuer Zentren anteilig deutlich gesunken ist. Betrachtet man die Entwicklung des Frauenanteils an den einzelnen Personalkategorien, konnte dieser bei den Wissenschaftlern und Führungspositionen zwar stärker gesteigert werden als unter den Nachwuchswissenschaftlern. Letztere stellen jedoch die einzige Personalkategorie dar, in der sich in der Helmholtz-Gemeinschaft der Frauenanteil deutlich über einem Viertel befindet und der Hälfte des Personals annähert (Abbildung 5, Tabelle 8).

Mit der Umbenennung der AGF in Helmholtz-Gemeinschaft und dem Aufbau der neuen Finanzierungs- und Governancestrukturen sind auch die Aufgaben der Geschäftsstelle der Gemeinschaft und das zu ihrer Erfüllung notwendige Budget und Personal gewachsen. Bestand die Geschäftsstelle der AGF 1995 noch aus einem Geschäftsführer, drei Referentinnen und Referenten sowie vier Sekretariatskräften, besitzt heute die Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft neben ihren Hauptstandorten in Berlin und Bonn seit 2004 auch Auslandsbüros in Brüssel, Moskau und Peking, in denen zusammen mehr als 80 Personen arbeiten. Diese von dem Geschäftsführer geleitete Geschäftsstelle unterstützt den Präsidenten in seiner Amtsführung für die Helmholtz-Gemeinschaft. Zu ihren Aufgaben gehören die Organisation und Durchführung der Begutachtungsprozesse in der Programmorientierten Förderung, die Planung und Verwaltung des Impuls- und Vernetzungsfonds, die Vorbereitung

von Gremiensitzungen, das Controlling der Programme, die Betreuung der Forschungsbereiche sowie Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.

Im Unterschied zu diesen Input-Indikatoren weisen einige Output-Indikatoren im Verlauf des letzten Jahrzehnts nicht durchweg eine deutliche Zunahme aus. Die Anzahl der Kooperationsverträge mit Wirtschaft und Wissenschaft beispielsweise blieb im beobachteten Zeitraum in der Summe etwa gleich, wobei der Anteil der Kooperationsverträge mit Beteiligung mindestens eines Partners aus der Wirtschaft anstieg. Bezogen auf das Personal der Helmholtz-Zentren ist die Zahl der Kooperationen in den letzten Jahren in der Summe rückläufig (Abbildung 6, Tabelle 9, Abbildung 7, Tabelle 10). Ein Rückgang ist ferner bei der Zahl der erteilten Patente zu beobachten, insbesondere wenn diese ins Verhältnis mit der Personalentwicklung gesetzt werden (Abbildung 8, Tabelle 11, Abbildung 9, Tabelle 12).

Für den Bereich der Publikationen hat der Wissenschaftsrat eine bibliometrische Analyse in Auftrag gegeben, die Einblicke in die Entwicklung der Publikationen und Kopublikationen der Helmholtz-Zentren untereinander und mit externen Partnern im In- und Ausland sowie deren Rezeption erlaubt. Diese Analyse erfolgte für die Jahre 2002 bis 2013. |¹¹ Das Publikationsaufkommen aller Helmholtz-Zentren ist im gesamten Zeitraum bei Betrachtung nach absoluter Zählweise gestiegen, in fraktionierter und die Kopublikationsaktivitäten berücksichtigender Zählweise bei nahezu allen Zentren. Differenziert ist die Entwicklung der Produktivität zu beurteilen, da das Publikationsaufkommen „pro Kopf“ keinen einheitlichen Trend über alle Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft zeigt und neben einer Reihe von Zentren, deren auf das Personal relative Publikationsaufkommen deutlich anstieg, auch zahlreiche Zentren mit einer konstanten oder abnehmenden Entwicklung existieren. Was die Rezeptionswirkung betrifft, zeigte die Analyse keine besonderen Auffälligkeiten. Die Helmholtz-Zentren bewegen sich hier insgesamt auf dem bundesdeutschen Referenzniveau, das von den Universitäten bestimmt wird (Abbildung 12).

Die bibliometrische Analyse wurde vom Wissenschaftsrat insbesondere dazu unternommen, die Entwicklung des Kooperationsverhaltens der in Helmholtz-Zentren beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu untersuchen, wie es sich in nationalen und internationalen Kopublikationen ausdrückt. Hierbei ist zunächst festzustellen, dass sich das Ausmaß nationaler

|¹¹ Datenbasis war das *Web of Science* mit Zugriff über die Lokaldatenbank des Kompetenzzentrums Bibliometrie, die eine bereinigte Institutionencodierung (*Affiliations*) beinhaltet. Eingeschränkt war die Analyse auf die Publikationstypen mit direktem Forschungsbezug (*Article, Letter, Review*). Als Indikatoren wurden erhoben Publikationsaufkommen in wissenschaftlichen Zeitschriften und Konferenzbänden (fraktioniert, ganzzahlig), Produktivität (Publikationen pro Kopf), Rezeptionswirkung (CPP, FNCR), Kooperationsverhalten (national, international, Helmholtz-intern) sowie Binnenstrukturen der Kooperationen innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft.

und internationaler Kopublikationen nicht einheitlich entwickelt hat. Für den Anteil internationaler Kopublikationen ist für viele der Helmholtz-Zentren jedoch eine Zunahme festzustellen. Durchweg zugenommen hat der Anteil der Kopublikationen mit anderen Helmholtz-Zentren in allen Zentren der Gemeinschaft im Beobachtungszeitraum, wenn auch auf vergleichsweise niedrigem Niveau. Diese Helmholtz-interne Kopublikationszunahme scheint allerdings nicht eindeutig mit der Anzahl gemeinsamer Programme zwischen den jeweils kopublizierenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der jeweiligen Zentren zusammenzuhängen (Tabelle 13, Tabelle 14). Eine belastbare Analyse diesbezüglich wird allerdings dadurch erschwert, dass Publikationen zwar Zentren, aber nicht Programmen zugeordnet werden können. |¹² Innerhalb der beobachtbaren Entwicklung zunehmender wechselseitiger Kooperationen der Helmholtz-Zentren zwischen den zwei miteinander verglichenen Zeiträumen vor und nach Einführung der Programmorientierten Förderung (2002 – 2004 mit 2011 – 2013) wurde eine Ausdifferenzierung der Zentren in drei stabile primär miteinander kopublizierende Zentren-Cluster sichtbar, die nicht eindeutig entlang der Grenzen der bestehenden sechs Forschungsbereiche verläuft (Abbildung 10, Abbildung 11).

Die Untersuchung der Kopublikationen mit Helmholtz-externen Partnern im In- und Ausland zeigt zudem eine zunehmende intersektorale Verflechtung der Helmholtz-Zentren auf nationaler Ebene (mit Hochschulen, FhG, MPG, WGL) und bei vielen Zentren insbesondere für den Bereich der Universitäten eine Zunahme der Zusammenarbeit. |¹³ Besonders auffällig ist insgesamt die deutliche Bevorzugung regionaler Kooperationspartner bei Kopublikationen. Weit überwiegend ist jeweils die nächst gelegene Universität zum Hauptstandort eines Helmholtz-Zentrums der bevorzugte Kopublikationspartner (Tabelle 15). Die Praxis gemeinsamer Berufungen könnte hierbei ein wichtiger Erklärungsfaktor sein.

Insgesamt zeigt die bibliometrische Analyse eine stabile Entwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft. Einschränkend festzuhalten ist allerdings, dass eine weiter auflösende Untersuchung der Entwicklungen innerhalb einzelner Zentren, die Unterschiede zwischen einzelnen ihrer Untereinheiten aufzeigen könnte, nicht vorgenommen wurde, da diese ebenso wie eine detaillierte Leis-

|¹² Rein quantitativ erfolgt eine Meldung der Zahl der ISI-zitierten Publikationen für die Programmfortschrittsindikatoren des Programmcontrollings an die Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft. Für die bibliometrische Analyse, die für die Arbeitsgruppe des Wissenschaftsrats beim Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ) in Auftrag gegeben wurde, waren diese Informationen zum Programmbezug nicht verwendbar.

|¹³ Bibliometrische Analysen werden im Auftrag des BMBF auch für das Monitoring des Paktes für Forschung und Innovation unternommen, wobei hierzu die geförderten Organisationen als Ganzes miteinander verglichen werden. Die Helmholtz-Gemeinschaft steuerte hiernach zuletzt rund sechs Prozent der Publikationen zum deutschen Publikationsaufkommen und innerhalb der vier großen außeruniversitären Forschungsorganisationen rund 37 Prozent bei.

tungsbeurteilung nicht zum Evaluationsauftrag des Wissenschaftsrates zählte. Mit Hilfe der bibliometrischen Analyse lässt sich ferner kein eindeutiger Effekt der Programmorientierten Förderung identifizieren, da sich Anreize und Effekte der POF mit weiteren Helmholtz-internen Verfahren (etwa Allianzen aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds), aber auch den großen Sonderprogrammen der Zuwendungsgeber (Pakt für Forschung und Innovation sowie Exzellenzinitiative) überlagern, mit denen gleichzeitig die Vernetzung Helmholtz-intern sowie extern mit den deutschen Universitäten und auch internationalen Institutionen gestärkt werden sollte. Schließlich bewegen sich die Helmholtz-Zentren im allgemeinen Trend zu mehr (Ko-)Publikationen, mit dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht nur auf wissenschaftsimmanente, sondern auch auf externe Erwartungen reagieren.

I.2 Positionsbestimmung im Wissenschaftssystem

Mit dem Zusammenschluss zur Helmholtz-Gemeinschaft ergab sich für ihre Mitglieder und Zuwendungsgeber die Notwendigkeit, Auftrag und Aufgaben insofern neu zu definieren als die Strategie der einzelnen Mitgliedszentren in den Kontext einer Strategie der Gemeinschaft sowie ihrer Forschungsbereiche zu stellen war.

I.2.a Auftrag und Aufgaben

Erklärte Mission der Helmholtz-Gemeinschaft ist es, Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft zu leisten durch strategisch-programmatisch ausgerichtete Spitzenforschung in den sechs Forschungsbereichen Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr, Schlüsseltechnologien sowie Materie. Sie will Systeme hoher Komplexität unter Einsatz von Großgeräten und wissenschaftlichen Infrastrukturen gemeinsam mit nationalen und internationalen Partnern untersuchen und beabsichtigt, Forschung und Technologieentwicklung mit innovativen Anwendungs- und Vorsorgeperspektiven zu verbinden. |¹⁴ Dem entsprechend werden als die zentralen Charakteristika die Forschung in Programmen zur Systemlösung großer Herausforderungen, Entwicklung und Betrieb von Großgeräten und Infrastrukturen sowie der Transfer von Ergebnissen herausgestellt. Diese Mission wird laut Satzung des gemeinsam getragenen Vereins durch die zentrenübergreifende Koordinierung und Abstimmung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen der programmorientierten

|¹⁴ Zuletzt: Mission und Profil der Helmholtz-Gemeinschaft. Von der Helmholtz-Mitgliederversammlung am 10. April 2014 beschlossene und bei der Sitzung der wissenschaftlichen Vorstände mit dem Präsidenten am 3. Juli 2014 um das Kapitel „Weiterentwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft: Zukünftige Herausforderungen“ ergänzte Fassung: http://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/Mission_Profil-Ergaenzt-Stand-7-7-2014.pdf

Förderung erreicht, ohne dass der Verein aber die Umsetzung der Programmanteile der einzelnen Mitglieder organisiert.

Der Mitte des 20. Jahrhunderts geprägte Begriff der Großforschung (*Big Science*), der ursprünglich einen bestimmten Forschungstyp (Multidisziplinarität, Ressourcenintensität, Projektorientierung, Zielorientierung, staatliche Vorgaben) charakterisieren sollte, ist im Sprachgebrauch von Helmholtz-Gemeinschaft und Zuwendungsgebern, aber auch im internationalen Raum seit der Jahrtausendwende in den Hintergrund gerückt. Prominenter ist seitdem die Rede von großen Herausforderungen (*Grand Challenges*). |¹⁵ Gleichwohl bildet die Entwicklung von und Forschung an großen Forschungsinfrastrukturen (FIS), die Mitte der 1950er Jahre Anlass zur Gründung der ersten sogenannten Großforschungszentren war, weiterhin ein zentrales Merkmal der Helmholtz-Gemeinschaft und stellt eine wichtige Leistung dar, von der Nutzer aus dem deutschen und internationalen Wissenschaftssystem profitieren. In 14 von 18 Forschungszentren werden heute Forschungsinfrastrukturen entwickelt und betrieben, die zu großen Teilen extern genutzt werden und auf die insgesamt rund ein Fünftel der Grundfinanzierung entfällt (Forschungsinfrastrukturen der sogenannten Leistungskategorie II; nicht bei: DLR, DZNE, IPP; nicht mehr bei: UFZ; Tabelle 18, Tabelle 28, Tabelle 29). Diese Infrastrukturen haben für die einzelnen Zentren jedoch eine unterschiedlich große Bedeutung. In vier Zentren wird mehr als die Hälfte der Grundfinanzierung für solche Forschungsinfrastrukturen eingesetzt (DESY, GSI, HZB, annähernd: AWI), in zwei weiteren immerhin rund ein Viertel (GEOMAR, HZDR; Tabelle 30). 2001 hatte der Wissenschaftsrat in seiner Systemevaluation der Helmholtz-Gemeinschaft betont, dass die Großgeräte zu den wertvollsten Elementen der Helmholtz-Zentren gehörten und deren Stärken eindrucksvoll zum Tragen brächten. Er empfahl daher, bei allen national bedeutenden Großgeräteinvestitionen (damals über 50 Millionen DM) in der Regel die Helmholtz-Gemeinschaft als Betreiber vorzusehen, und hielt eine Überprüfung der Neuordnung von bereits bestehenden Infrastrukturen zur Helmholtz-Gemeinschaft für sinnvoll. Letzteres ist dort erfolgt, wo zwei Zentren mit großen Infrastrukturen als Ganzes von der Leibniz- in die Helmholtz-Gemeinschaft gewechselt sind (GEOMAR, HZDR).

Was die Position im Wissenschaftssystem betrifft, so unterscheidet sich die Helmholtz-Gemeinschaft neben der Größe und Vielzahl der Forschungsinfrastrukturen durch weitere Merkmale von den Hochschulen und den übrigen Forschungsorganisationen. Die Helmholtz-Gemeinschaft ist mit weitem Abstand die nach Mitarbeiterzahl und Budget größte Forschungsorganisation außerhalb der Hochschulen in der Bundesrepublik. Ihre Zentren sind sowohl in

|¹⁵ Dazu Wissenschaftsrat 2015: Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große gesellschaftliche Herausforderungen. Positionspapier

der angewandten Forschung und in der technischen Entwicklung als auch in der Grundlagenforschung tätig, bei thematischen Überschneidungen im Einzelnen mit Forschungsvorhaben der Hochschulen, der Max-Planck- und Fraunhofer-Gesellschaft sowie Leibniz-Gemeinschaft. Im Vergleich mit den Hochschulen war die wissenschaftliche Ausbildungsfunktion der Helmholtz-Gemeinschaft ursprünglich kaum ausgeprägt. In den letzten Jahren ist jedoch die Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern und auch von Nachwuchsführungskräften in den Helmholtz-Zentren stark ausgebaut und strukturiert worden. In der Autonomie der Mitgliedzentren gegenüber dem gemeinsamen organisatorischen Dach und im vollzogenen Strukturwandel schließlich besteht eine gewisse Ähnlichkeit zur Leibniz-Gemeinschaft. Eine Alleinstellung des Helmholtz-Profiles ist im Verhältnis zu den Zuwendungsgebern zu sehen, mit denen die zu verfolgenden Forschungsthemen ausgehandelt und schließlich in sogenannten forschungspolitischen Vorgaben fixiert werden.

1.2.b Strategische Entwicklung der Gemeinschaft und ihrer Forschungsbereiche

Seit Einführung der neuen Finanzierungs- und Governance-Strukturen haben sich das wissenschaftliche und wissenschaftspolitische Umfeld, in dem die Helmholtz-Gemeinschaft steht, und die Weise, in der sie agiert, erheblich verändert. Der Pakt für Forschung und Innovation forderte die Gemeinschaft wie auch die übrigen darin geförderten Wissenschaftsorganisationen zum Verfolgen bestimmter Ziele auf, wie die Stärkung der Kooperation und der Vernetzung über Organisationsgrenzen hinweg oder auch die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Zu dem veränderten Rahmen gehören auch die Ziele der Hightech-Strategie der Bundesregierung (2006, 2014) sowie Veränderungen durch die Stärkung der Forschungsförderung auf europäischer Ebene. Daneben unterliegt die Helmholtz-Gemeinschaft veränderten Zielsetzungen wie etwa den Bemühungen im Rahmen der Energiewende, aber auch veränderten Erwartungen in Gesellschaft und Wissenschaft, was die Mitwirkung an der Themenagenda der Helmholtz-Gemeinschaft beispielsweise bei der Auswahl und Ausrichtung neuer Forschungsinfrastrukturen in sektorenübergreifender nationaler und auch internationaler Kooperation betrifft. Die Helmholtz-Gemeinschaft ist jedoch nicht nur mit veränderten Erwartungen konfrontiert, sondern hat mit den weiteren außeruniversitären Forschungsorganisationen neben erheblichen zusätzlichen Mitteln durch das sogenannte Wissenschaftsfreiheitsgesetz von 2012 auch erweiterte Handlungsmöglichkeiten erhalten.

Nach Kritik an der Binnenorientierung der Großforschungseinrichtungen und allgemein der außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Rahmen der Systemevaluation um die Jahrtausendwende haben sich alle Zentren und die Gemeinschaft als Ganzes zum übrigen Wissenschaftssystem hin geöffnet. Mit den Universitäten bestehen inzwischen diverse Kooperationsformate. Verschiedene Maßnahmen zur gemeinsamen Nachwuchsförderung (Helmholtz-Kollegs,

Helmholtz-Nachwuchsgruppen) und zur Förderung gemeinsamer Forschungsvorhaben (Helmholtz-Allianzen und Virtuelle Institute) ermöglichten die Förderung aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds. Die Zahl der mit Universitäten betreuten Doktorandinnen und Doktoranden ist in den letzten Jahren verdoppelt worden, auch die Zahl der Postdoktorandinnen und Postdoktoranden ist stark angestiegen. Mehr als 500 Professorinnen und Professoren wurden von Universitäten und Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft gemeinsam berufen. Zentren der Gemeinschaft beteiligen sich an zahlreichen koordinierten Förderprogrammen der Deutschen Forschungsgemeinschaft, insbesondere Sonderforschungsbereiche und Schwerpunktprogramme. |¹⁶ Auch in die Förderstrukturen der Exzellenzinitiative ist die Helmholtz-Gemeinschaft stark eingebunden. Sie war an etwas über einem Drittel aller Graduiertenschulen und Exzellenzcluster sowie mit weitem Abstand vor den übrigen außeruniversitären Organisationen an fast allen Zukunftskonzepten beteiligt, etwa an JARA, KIT und Dresden-Concept. Weitere Formate zur Verbindung von universitärer und außeruniversitärer Forschung auch über die Vorhaben im Rahmen der Exzellenzinitiative hinaus sind die Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG), das Berliner Institut der Gesundheitsforschung aus MDC und Charité (BIG) sowie die Helmholtz-Institute. Während dem älteren Vorwurf der Versäulung der außeruniversitären Forschung mit vielfältigen Vernetzungen begegnet wurde und solche Kooperationen durch besondere Fördermaßnahmen und rechtliche Rahmenbedingungen begünstigt wurden, hat der im Jahr 2005 beschlossene Wechsel des DLR von der Ressortzuständigkeit des BMBF zum BMWi das Risiko einer gewissen organisationsinternen Versäulung mit sich gebracht, da das DLR zwar an den zentralen Verfahren und Instrumenten der Helmholtz-Gemeinschaft teilnimmt, jedoch nicht mehr im Wettbewerb mit den übrigen Zentren steht.

Ausdruck der Bemühungen der Helmholtz-Gemeinschaft, parallel zur Implementierung der neuen Strukturen der Programmorientierten Förderung eine gemeinsame Strategieentwicklung zu betreiben, sind neben den genannten Kooperationsformaten im Rahmen der Exzellenzinitiative seit 2006 und der Positionierung in der Gesundheitsforschungsinitiative seit 2009 weitere Dokumente wie ihre internationale Strategie aus den Jahren 2010 und 2012 sowie eine Roadmap für Forschungsinfrastrukturen (2011 und 2015). Auch intern hat die Gemeinschaft gemeinsame Standards vorangetrieben, etwa mit gemeinsamen Leitlinien für Promotionen 2015 oder den Eckpunkten zum Wissens- und Technologietransfer (2014 bzw. 2015). |¹⁷

|¹⁶ Zehn der Helmholtz-Zentren sind Mitglied der DFG: AWI, DESY, DKFZ, DLR, FZJ, GSI, HMGU, HZB, KIT, und MDC.

|¹⁷ Dazu Katrin Glatzel: Weder Organisation noch Netzwerk. Struktur, Strategie und Führung in Verbundnetzwerken, Heidelberg 2012

Mit diesen nach innen und außen wirkenden Maßnahmen hat die Helmholtz-Gemeinschaft ihre Rolle im deutschen Wissenschaftssystem zunehmend selbstbewusst bestimmt. Vorläufiger Höhepunkt dieser Entwicklung war im Jahr 2012 ihr Strategiepapier Helmholtz 2020, in das seit 2009 intern diskutierte Überlegungen zu einer „Architektenrolle“ der Helmholtz-Gemeinschaft für bestimmte Themenfelder in der deutschen Wissenschaftslandschaft mündeten. Neben den bereits realisierten Instrumenten wie etwa der Fusion einzelner Zentren mit Hochschulen oder bundesweiten Forschungs-Netzwerken wurde damit die Option zur Diskussion gestellt, für die durch die Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft abgedeckten Felder institutionelle Förderung und Projektförderung der Zuwendungsgeber stärker miteinander zu verzahnen. Dieser Vorstoß ist bei verschiedenen Akteuren in Wissenschaftspolitik und Wissenschaft auf Ablehnung gestoßen. In dieser Debatte wurden einerseits inhaltliche Argumente angeführt und die Kombination von Forschungsförderung und Forschungsdurchführung als grundsätzlich ungeeignet bewertet. |¹⁸ Andererseits war die engagiert geführte Debatte wohl auch Ausdruck der Tatsache, dass die von der Helmholtz-Gemeinschaft erreichte Ressourcenkonzentration und Strategiefähigkeit bei einigen Akteuren im Wissenschaftssystem Sorgen vor ihrer eigenen Marginalisierung und vor einer Schieflage in der föderalistisch geprägten Wissenschaftslandschaft aufkommen ließen.

A.II ORGANISATION UND VERFAHREN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

II.1 Organisation und Governance der Gemeinschaft

II.1.a Organisation der Gemeinschaft

Die Helmholtz-Gemeinschaft ist im Jahr 2001 als Verein gegründet worden mit derzeit 17 rechtlich selbständigen Zentren als Mitgliedern und einem nicht rechtlich selbständigen Institut der Max-Planck-Gesellschaft als assoziiertem Mitglied. Die einzelnen Zentren verfügen sowohl über einen unterschiedlichen Aufbau (Abteilungen, Fachbereiche, Departments, Forschungsschwerpunkte, Institutscluster, Institute, Gruppen u. a. m.) als auch über unterschiedliche Rechtsformen (Stiftung des öffentlichen Rechts, eingetragener Verein, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Körperschaft des öffentlichen Rechts; siehe Tabelle 4). Zwei der achtzehn Mitglieder nehmen eine gewisse Sonderstellung in der Gemeinschaft ein: Das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik ist assoziiertes Mitglied des Vereins, nimmt aber an allen Verfahren der Helmholtz-Gemeinschaft teil. Das Deutsche Zentrum für Luft und Raumfahrt wiederum

|¹⁸ Diese Einschätzung formulierte auch der Wissenschaftsrat, siehe Wissenschaftsrat 2013: Perspektiven des deutschen Wissenschaftssystems, S. 86.

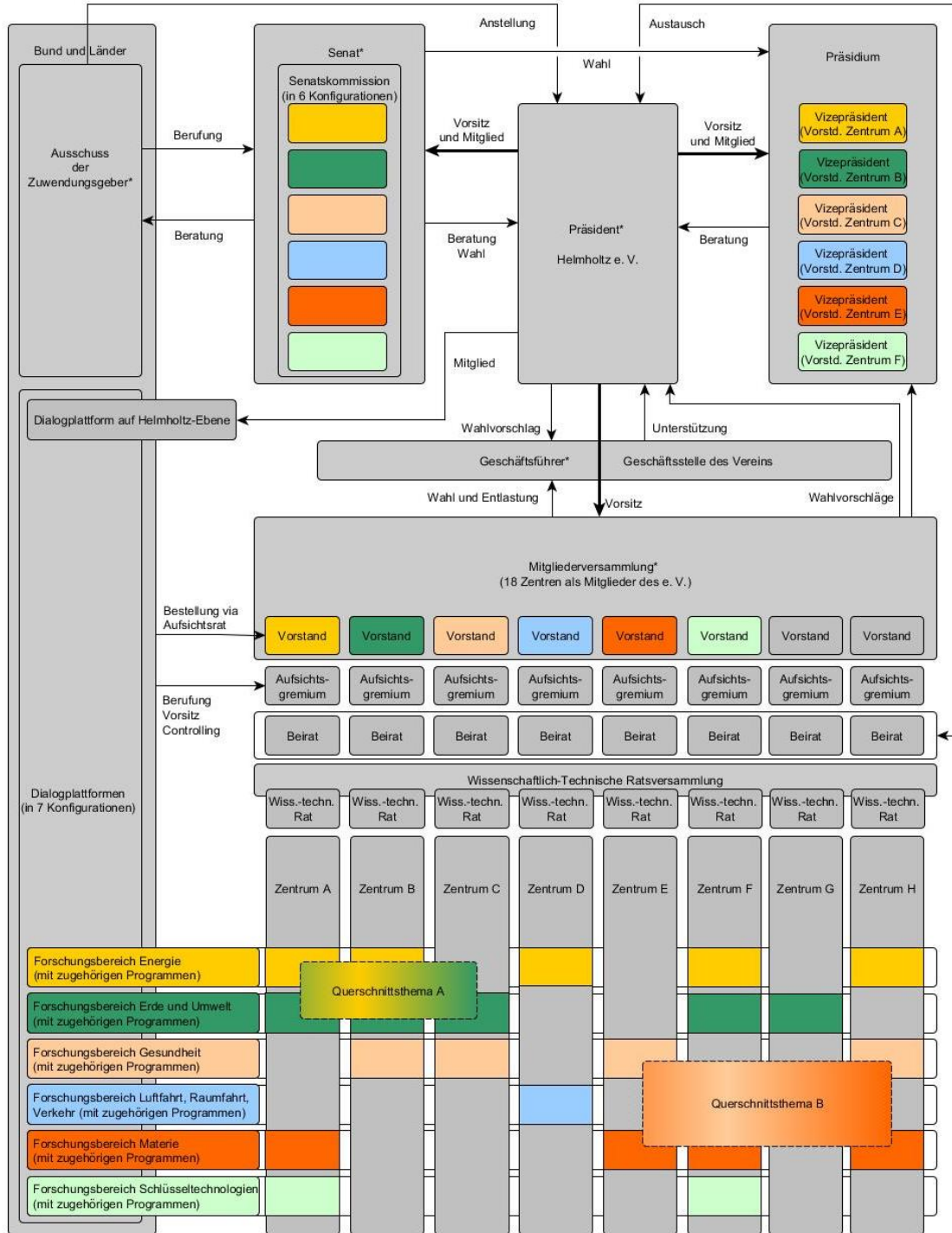
ist zwar reguläres Mitglied des Vereins, wirkt jedoch nur in eingeschränktem Maße an den Verfahren der Gemeinschaft mit, da es zwar in keine andere außeruniversitäre Organisation, wohl aber in den Zuständigkeitsbereich eines anderen Bundesministeriums als die übrigen Helmholtz-Zentren fällt.

Ausgehend von diesen rechtlichen und historischen Gegebenheiten kennt die Organisationsstruktur der Gemeinschaft heute drei Ebenen. Zwischen den einzelnen Zentren als Mitgliedern und ihrem Verein als gemeinsamem Dach bestehen auf einer mittleren Ebene sechs Forschungsbereiche. Diese Ebene der Forschungsbereiche – Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Materie, Schlüsseltechnologien sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr – verfügt im Unterschied zu den anderen beiden Ebenen über keine Rechtsform. Sie besitzt eine gewisse Analogie zu den nach Fachgebieten oder Forschungsfeldern orientierten Sektionen der Max-Planck-Gesellschaft und der Leibniz-Gemeinschaft bzw. den Verbänden der Fraunhofer-Gesellschaft oder auch den Fakultäten und Fachbereichen von Universitäten. Allerdings können die Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft an mehr als einem der sechs Forschungsbereiche beteiligt sein, sofern sie an Programmen aus mehr als einem Forschungsbereich mitwirken. Ähnlich zu einer Matrixorganisation besteht also eine vertikale Gliederung der Gemeinschaft in Zentren und eine horizontale Gliederung in Forschungsbereiche und Programme.

Als Organe der Helmholtz-Gemeinschaft kennt die Satzung die Mitgliederversammlung, den Senat, den Ausschuss der Zuwendungsgeber aus Bund und Ländern (AZG), sowie die Präsidentin bzw. den Präsidenten und die Geschäftsführerin bzw. den Geschäftsführer (siehe Abbildung A) |¹⁹ In der Mitgliederversammlung kommen die wissenschaftlichen und kaufmännischen Geschäftsführerinnen und Geschäftsführer bzw. Vorstände der achtzehn Zentren zwei Mal jährlich zusammen. Laut Satzung handelt es sich um das zentrale Gremium für die gegenseitige Information und Abstimmung der Helmholtz-Zentren.

|¹⁹ Satzung des Vereins „Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V.“ (Von der Gründungsversammlung am 12. September 2001 festgestellte Fassung mit den von der Mitgliederversammlung auf ihrer 79. Sitzung am 15. Oktober 2003, auf ihrer 87. Sitzung am 13. September 2006 und auf ihrer 99. Sitzung am 19. September 2012 beschlossenen Änderungen, eingetragen in das Vereinsregister unter VR 7942 beim Amtsgericht Bonn am 15.11.2012)

Abbildung A: Governancestruktur (vereinfachte Darstellung)



* Organe laut Satzung

Diese Darstellung berücksichtigt nicht alle in der Satzung festgehaltenen Beziehungen zwischen den einzelnen Akteuren, jedoch auch einige Beziehungen, die in der Satzung nicht festgehalten sind.

Quelle: Eigene Darstellung

Der Präsident leitet die Mitgliederversammlung ohne ihr als Mitglied anzugehören. Vorbereitet wird die Mitgliederversammlung durch ein Präsidium, das häufiger tagt.

Das Präsidium wird seit einer Satzungsänderung nach Amtsantritt des zweiten Präsidenten im Jahr 2006 gebildet aus sechs wissenschaftlichen Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten, die jeweils einen Forschungsbereich repräsentieren, zwei administrativen Vizepräsidentinnen bzw. Vizepräsidenten aus der Versammlung der kaufmännischen Vorstände der Helmholtz-Zentren sowie seit der Satzungsänderung im September 2012 dem Geschäftsführer der Helmholtz-Gemeinschaft e. V. |²⁰ Die Geschäftsordnung definiert das Präsidium als Koordinationsgremium, das die Präsidentin oder den Präsidenten bei der Erfüllung ihrer bzw. seiner laufenden Aufgaben unterstützt, wobei die Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten in erster Linie der Helmholtz-Gemeinschaft und nicht Interessen einzelner Zentren verpflichtet sein sollen. So wie die Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten keinen Status als Vorstände der Gemeinschaft haben und über keine Weisungsrechte verfügen, hat das Präsidium bislang auch keinen Organ-Status. Die wissenschaftlichen Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten sind zugleich Zentrumsvorstände, wobei einige Zentren in der Vergangenheit stets die Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten eines Forschungsbereichs stellten, so das DLR als einziges Zentrum im Forschungsbereich Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr, das FZJ im Forschungsbereich Schlüsseltechnologien und das KIT im Forschungsbereich Energie. In den Forschungsbereichen Materie und Gesundheit wechselte die Funktion bislang zwischen zwei der beteiligten Zentren (DESY und GSI bzw. DKFZ und HMGU) und lediglich im Forschungsbereich Erde und Umwelt zwischen den vier ausschließlich oder überwiegend an diesem Forschungsbereich beteiligten Zentren (Tabelle 3).

Der Senat der Helmholtz-Gemeinschaft übernimmt mit seinen Senatskommissionen als Arbeitsausschuss sowohl Aufsichts- als auch Beratungsfunktionen. |²¹ Er beschließt die Organisation der Begutachtung der Forschungsbereiche und ihrer Programme, nimmt ihre Ergebnisse entgegen und beschließt Empfehlungen an die Zuwendungsgeber für die Programme und ihre Finanzierung. Ferner wählt er auf der Grundlage des Vorschlages der Mitgliederversammlung mit den Stimmen der Zuwendungsgeber im Senat die Präsidentin oder den Präsidenten der Helmholtz-Gemeinschaft. Im Senat sind Politik (Exekutive und Legislative), Wissenschaft und Wirtschaft sowie die großen deut-

|²⁰ Gemeinsame Geschäftsordnung für den(die) Präsidenten(in), die Vizepräsidenten(innen) sowie den(die) Geschäftsführer(in) des Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. in der Fassung vom 10.02.2012

|²¹ Die Senatskommission setzt sich je nach behandeltem Forschungsbereich aus unterschiedlichen Mitgliedern zusammen, so dass hier der Begriff im Plural Senatskommissionen verwendet wird.

schen Wissenschaftsorganisationen und zusätzlich Gäste vertreten. Die Politik verfügt im Senat über keine Mehrheit der Stimmen und – bis auf die Wahl der Präsidentin oder des Präsidenten – auch über keine Vetorechte.

Diesen Organen und Gremien auf der Gemeinschaftsebene, einschließlich des Senats, sitzt nach der Satzung die bzw. der hauptamtliche Präsidentin bzw. Präsident vor. Sie bzw. er vertritt die Helmholtz-Gemeinschaft nach außen, ist für Vorbereitung und Umsetzung der Empfehlungen des Senats zur Programmförderung einschließlich der Organisation der Programmbewertungen zuständig sowie für die Koordination der Gesamtstrategie wie auch des zentrenübergreifenden (Programm-)Controllings. Die Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft hat laut Satzung die Funktion, die Präsidentin oder den Präsidenten bei der Erfüllung seiner Aufgaben zu unterstützen, und wird hierzu von der Geschäftsführerin bzw. dem Geschäftsführer geleitet. |²²

II.2 Finanzierung und Steuerung durch Bund und Länder

Die Helmholtz-Gemeinschaft unterliegt inhaltlichen, rechtlichen und organisatorischen Vorgaben der Zuwendungsgeber. Bund und Länder geben mit sogenannten Forschungspolitischen Vorgaben für jeden der sechs Forschungsbereiche einen inhaltlichen Rahmen vor, der für die fünfjährige Laufzeit einer Runde der Programmorientierten Förderung als eine Art Zielvereinbarung gilt. Beschlossen werden diese auf die Forschungsbereiche bezogenen Vorgaben – und theoretisch auch die Strukturen der Forschungsbereiche selbst – von Bund und Ländern im Ausschuss der Zuwendungsgeber (AZG). Dieser Ausschuss entscheidet abschließend selbständig. Zusätzlich zu den forschungspolitischen Vorgaben hat die Helmholtz-Gemeinschaft mit den Zuwendungsgebern seit 2005 wiederholt vereinbart, Ziele des sogenannten Pakts für Forschung und Innovation (PFI) zu verfolgen, um im Gegenzug einen jährlichen Zuwachs ihrer Grundfinanzierung zu erhalten. |²³

Organisatorische und rechtliche Vorgaben resultieren aus der Rolle der Zentren als Zuwendungsempfänger. |²⁴ Eine Neuerung stellt diesbezüglich der *Public Corporate Governance* Kodex des Bundes (PCGK) dar, der seit dem Jahr 2009 zentrale Bestimmungen des geltenden Rechts zur Leitung und Überwachung sowie international und national anerkannte Standards guter und verantwor-

|²² Die Max-Planck-Gesellschaft hat ihre Governance als bisher einzige der außerhochschulischen Forschungsorganisationen systematisch analysieren lassen: Wolfgang Schön: Grundlagenwissenschaft in geordneter Verantwortung. Zur Governance der Max-Planck-Gesellschaft, München 2015, <http://www.mpg.de/9299210/mpg-governance.pdf>.

|²³ Zum Beitrag der Helmholtz-Gemeinschaft im Pakt für Forschung und Innovation – Fortschreibung 2016 – 2020 siehe <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/PFI-III-2016-2020.pdf>

|²⁴ Es gilt das Finanzstatut für Forschungseinrichtungen der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. (FinSt-HZ).

tungsvoller Unternehmensführung für solche Unternehmen versammelt, an denen der Bund beteiligt ist. Unter diese Regelungen fallen jene Helmholtz-Zentren, die als GmbH organisiert sind – derzeit acht von achtzehn. Eine zweite Neuerung stellt die im selben Jahr begonnene sogenannte Wissenschaftsfreiheitsinitiative dar, die in das 2012 verabschiedete Wissenschaftsfreiheitsgesetz mündete, das allen achtzehn Zentren zusätzliche Autonomiespielräume gewährt. |²⁵

Zur Bearbeitung der in den forschungspolitischen Vorgaben und im Pakt für Forschung und Innovation festgelegten Themen und Ziele erhalten die Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft ihre Grundfinanzierung (Zuwendungen) nach Art. 91 b Grundgesetz entsprechend der Anlage zum GWK-Abkommen von Bund und Sitzländern im Verhältnis 90 : 10. Diese Zuwendungen machen etwa zwei Drittel des Gesamtbudgets der Helmholtz-Gemeinschaft aus, wobei wiederum ein beträchtlicher Teil der Drittmittel ebenfalls aus öffentlichen Quellen stammt – zuletzt etwa die Hälfte (Abbildung 2, Tabelle 5). Die Helmholtz-Gemeinschaft kann in der Summe als überwiegend bundesfinanziert bezeichnet werden. Der Finanzierungsanteil des Bundes wird durch seine alleinige Übernahme des Budgetaufwuchses in der dritten Phase des PFI in den Jahren 2016 – 2020 voraussichtlich noch wachsen. Die Finanzierungsanteile der einzelnen Länder gestalten sich abhängig von der Anzahl und Größe der Zentren innerhalb eines Landes (Hauptsitze und Außenstellen; Abbildung 1, Tabelle 4).

Auch nach Gründung der Gemeinschaft und Einführung der Programmorientierten Förderung sind die rechtlich selbständigen Zentren die Empfänger der Zuwendungen geblieben. Die programmbezogenen Kostenempfehlungen des Senats werden also umgerechnet in zentrenbezogene Zuwendungen. Die Helmholtz-Gemeinschaft mit ihrer Geschäftsstelle wird von den Zentren über einen Umlageschlüssel finanziert. Ebenso erhält die Geschäftsstelle die Mittel des Impuls- und Vernetzungsfonds direkt von den einzelnen Zentren, in deren Zuwendungsbescheiden diese Mittel separat aufgeführt sind. Der Geschäftsstelle obliegt die Organisation der Matrixseite des Controllings, die die Programmstruktur betrifft.

Bund und Länder verfügen über zahlreiche Schnittstellen auf den drei Ebenen der Helmholtz-Gemeinschaft, der Forschungsbereiche und der einzelnen Zentren:

Auf Ebene der Gemeinschaft bildet der Ausschuss der Zuwendungsgeber (AZG), unter Vorsitz der für Forschung zuständigen Bundesministerin bzw. des Bundesministers, eine wesentliche Schnittstelle. Er beschließt die forschungspoliti-

|²⁵ Dazu Thomas Heinze und Natalie Arnold: Governanceregimes im Wandel. Eine Analyse des außeruniversitären, staatlich finanzierten Forschungssektors in Deutschland, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie (2008), S. 686 – 722.

schen Vorgaben einschließlich der Struktur der Forschungsbereiche und beruft die Mitglieder des Senats. Die Präsidentin oder der Präsident der Gemeinschaft hat hierin einen Gaststatus.

Auch im Senat und seiner Senatskommission, die forschungsbereichsspezifisch unterschiedlich konfiguriert sind, ist die Zuwendungsgeberseite auf Bundesebene durch Vertreterinnen und Vertreter des BMBF und des BMWi repräsentiert und auf Landesebene von Länderforschungsministerien. Im Senat ist darüber hinaus die Finanzministerseite durch je eine Vertreterin oder einen Vertreter des Bundes und der Länder vertreten, so dass durch die gastweise Teilnahme einer oder eines zweiten Staatssekretärs aus dem BMBF in der Praxis zuletzt eine hochrangige Vertretung durch mehrere Staatssekretärinnen und Staatssekretäre des Bundes gleichzeitig erfolgte.

Die fachliche Begleitung der Helmholtz-Gemeinschaft und ihrer Forschungsbereiche erfolgt zusätzlich zur Teilnahme der Zuwendungsgeber an den Sitzungen des Senats und der Senatskommissionen in den sogenannten Dialogplattformen, die seit den Jahren 2008/2009 dazu dienen, einen kontinuierlichen Austausch zwischen Vertreterinnen und Vertretern der Forschungsbereiche und den zuständigen Ansprechpartnerinnen und -partnern in den Bundes- und Länderressorts zu gewährleisten. Dazu besteht je Forschungsbereich eine Dialogplattform sowie eine siebte für die Helmholtz-Gemeinschaft als Ganzes. Die Länderseite nimmt an diesen Dialogplattformen bisher seltener als die Bundesseite teil. Ein Grund mag darin liegen, dass in den Länderressorts häufig entsprechende Fachabteilungen fehlen und die Perspektive auf das einzelne Zentrum oder einzelne Außenstellen von Zentren fokussiert ist.

Zu den einzelnen Zentren bestehen Schnittstellen auch nach Etablierung der Gemeinschaftsebene. Die zentrale Schnittstelle in dieser Perspektive bildet die Übernahme der Aufsichtsratsvorsitze fast aller Zentren durch Vertreterinnen und Vertreter des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (für 14 von 18 Zentren). |²⁶ Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie nimmt den Aufsichtsratsvorsitz des DLR wahr, das im Jahr 2005 als einziges Helmholtz-Zentrum in die Zuständigkeit dieses Ressorts gewechselt ist. Die Zentrenaufsichtsratsvorsitze des BMBF sind auf wenige Personen konzentriert – zuletzt fünf. Generell lassen sich innerhalb des BMBF vier Arten von Zuständigkeiten für die Helmholtz-Gemeinschaft und ihre Zentren unterscheiden: Jene für die Helmholtz-Zentren und die Helmholtz-Gemeinschaft als Ganzes (Abt. Wissenschaftssystem, Referat 423), für die Betreuung der Zentren (Referate 511 – KIT, HZG, 613 – DKFZ, DZNE, HMGU, HZI, MDC, 712 – DESY und GSI, 714 – FZJ, HZDR, HZB, IPP, 724 – UFZ, 725 – AWI, GFZ, GEOMAR), für die Betreuung der

|²⁶ Extern besetzte Aufsichtsgremienvorsitze besitzen HZB, IPP und KIT

Forschungsbereiche (Referate 613 – Gesundheit, 721 – Umwelt, 722 – Energieforschung plus BMWi, 511 – Schlüsseltechnologien, 711 – Struktur der Materie) und schließlich für Personalfragen der Forschungseinrichtungen (Referat Z 12). In den Ländern ist die Zuständigkeit für die Helmholtz-Gemeinschaft in unterschiedlichen Ressorts angesiedelt, überwiegend in Kultus-, Wissenschafts- oder Wirtschaftsministerien.

Für die Rechts- und Fachaufsicht der Zuwendungsgeber dokumentieren jährliche sogenannte Zentrenfortschrittsberichte an Bund und Länder nach einem zentrenübergreifend festgelegten Rahmen die Verwendung der Mittel durch die Zentren und ihre strategisch inhaltliche Entwicklung. Ferner besteht ein zusätzliches Monitoring im Rahmen des Paktes für Forschung und Innovation. Die für diese beiden Berichtssysteme erhobenen Kennziffern unterliegen nicht durchweg denselben Definitionen.

Unberücksichtigt bleiben in dieser Bestandsaufnahme die sogenannten Projektträger, die bei mehreren Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft angesiedelt sind (DESY, DLR, FZJ, GSI, KIT) und im Projektfördersystem verschiedener Bundesressorts entsprechende Projekte fachlich und organisatorisch umsetzen.

II.3 Programmorientierte Förderung

Die Programmorientierte Förderung ist der zentrale Mechanismus der Helmholtz-Gemeinschaft zur Entwicklung und Priorisierung ihrer Forschungsthemen und zur Allokation ihrer Grundfinanzierung. Sie soll sowohl die Kooperation zwischen den Zentren zur Bearbeitung vereinbarter Forschungsthemen als auch den Wettbewerb zwischen ihnen und innerhalb der Programme anregen, um die Steuerungsziele von Bund und Ländern effektiv und effizient zu verfolgen. Zuwendungsgebern und Forschungszentren sollen mit dem seit 2001 neu eingeführten Verfahren im Gegenzug für eine umfangreiche Qualitätssicherung zudem Planungssicherheit gegeben werden. Von üblicher Projektförderung unterscheidet sich die Programmforschung der Helmholtz-Gemeinschaft neben der Größe der Programme durch ihre zumeist langfristige Anlage, von institutioneller Förderung durch die Vorgaben zu Forschungszielen.

Die Programmorientierte Förderung ist wesentlich in den Jahren 1999 bis 2001 entwickelt und zwischen den Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft, ihrem damals neuen Senat sowie Bund und Ländern ausgehandelt worden. Zwei Runden der Programmorientierten Förderung wurden bereits komplett durchlaufen. Die Vorbereitungen der dritten Runde, die die Programmstruktur und -kosten bis in die Jahre 2018/2019 festlegt, wurden inzwischen vollständig abgeschlossen, so dass die Förderung in der dritten Runde Anfang 2014/2015 für je drei Forschungsbereiche begonnen hat.

Die Programmorientierte Förderung besteht bisher aus folgenden Phasen:

- 1 – Aushandlung der Forschungsziele zwischen Zuwendungsgebern und Gemeinschaft und Fixierung in sogenannten forschungspolitischen Vorgaben für Forschungsbereiche und Querschnittsthemen
- 2 – Aufstellung der Programme und Programmenthemen innerhalb der sechs Forschungsbereiche
- 3 – Vorausblickende Begutachtung der Programme und zugehörigen Infrastrukturen durch externe Wissenschaftler
- 4 – Auswertung der Begutachtungsergebnisse und Umsetzung in Finanzierungsempfehlungen
- 5 – Programmdurchführung und begleitendes Controlling von Verlauf und Ergebnissen

Festgelegt sind die einzelnen Schritte in einer Verfahrensordnung, die jede Runde der POF im Detail regelt. Zur Vorbereitung einer fünf Jahre andauernden Runde der Programmorientierten Förderung besteht bislang ein Zeitbedarf von rund drei Jahren, in denen parallel zur noch laufenden Runde Themensuche, -aushandlung und -formulierung sowie Begutachtung, Beratung und Beschluss der nächsten Runde verlaufen. Zusätzliche Zeit wurde benötigt, wenn vorab das Verfahren modifiziert werden sollte. Aus organisatorischen Gründen wird das gesamte Verfahren von der Aufstellung der forschungspolitischen Vorgaben bis zur Finanzierungsempfehlung durch den Senat bislang mit einem Jahr Abstand für jeweils drei Forschungsbereiche gleichzeitig organisiert. |²⁷

Forschungspolitische Vorgaben und Startaufstellung

Vor Aufstellung der Programme handeln Helmholtz-Gemeinschaft und Zuwendungsgeber zunächst die globalen Ziele der Programmorientierten Förderung aus. In einem komplexen sich wechselseitig beeinflussenden Prozess entstehen die sogenannten forschungspolitischen Vorgaben, die Strategien der einzelnen beteiligten Zentren sowie die Strategien der Forschungsbereiche. Für diese Diskussionen stehen verschiedene Foren als Verhandlungsarena zur Verfügung, insbesondere sieben Dialogplattformen (eine je Forschungsbereich und eine auf Ebene der Helmholtz-Gemeinschaft), die während der zweiten Runde der POF eingeführt wurden und eine formalisierte Basis für die Erarbeitung der

|²⁷ Lediglich in der ersten Runde der POF wurden nur zwei Forschungsbereiche in einem Jahr begutachtet, so dass die Begutachtung sich über drei Jahre zog.

forschungspolitischen Vorgaben bilden, sowie zusätzlich die Gremien der Gemeinschaft, etwa jene der Forschungsbereiche (Tabelle 3). Der Diskussionsprozess mündet schließlich in forschungspolitische Vorgaben des Ausschusses der Zuwendungsgeber (Abbildung 13).

Die forschungspolitischen Vorgaben sollen sich der Idee nach auf die Struktur der Forschungsbereiche, mehrjährige Budgetrahmen und Evaluationszeiträume, globale Zielsetzungen und mögliche aktuelle Zielsetzungen sowie Bewertungskriterien für die Programmbegutachtung beschränken. Zusätzlich wurden in der aktuellen Runde der POF erstmals Querschnittsthemen definiert, die zwar nicht eigenständig finanziert werden, aber bei der Aufstellung der Programme berücksichtigt werden sollten (Tabelle 27). In allen Vorgaben werden politische Strategiedokumente genannt, die bei der Aufstellung der Programme zu berücksichtigen sind (etwa Hightech-Strategie). Übergeordnete Strategien werden zumeist pauschal erwähnt, ohne dass konkrete Anforderungen an die Programme aus ihnen abgeleitet werden. Für die Mehrzahl der Forschungsbereiche gibt es darüber hinaus einschlägige Fachstrategien, überwiegend sogar einschlägige Forschungsstrategien (etwa Rahmenprogramm Gesundheitsforschung, Rahmenprogramm Forschung für Nachhaltigkeit, Energieforschungsprogramm). Generell formulieren die forschungspolitischen Vorgaben die Erwartung, dass sich die Helmholtz-Zentren bei der Aufstellung ihrer Programmanteile an den jeweils genannten Strategiedokumenten orientieren und die Verbindungen zu ihnen spezifizieren. Ob und in welcher Weise sich die formulierten Programme und die konkreten Angaben zu überhaupt oder verstärkt zu erforschenden Themen aus diesen Strategien ableiten lassen, wird jedoch in keinem Dokument explizit gemacht. Auch die denkbare umgekehrte Erwartung, sich in der Helmholtz-Gemeinschaft um Komplementarität zur Programmförderung des Bundes zu bemühen, also deren strategische Ziele gerade nicht zu verstärken, wird nicht geäußert.

In allen forschungspolitischen Vorgaben wird die Erwartung formuliert, dass sich die Zentren verstärkt um Transfer bemühen; sie unterscheiden sich jedoch darin, wie konkret spezifische Bedarfswelder und Nutzungskontexte genannt werden. Die Frage, weshalb ein bestimmtes Forschungsthema gerade in Deutschland bearbeitet werden muss, wird in den Vorgaben nur am Rande behandelt. Zwar wird in fast allen Vorgaben festgehalten, dass die Forschung in dem betreffenden Bereich zur Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in Wissenschaft, Technik und/oder Wirtschaft beitragen solle. Die Stärken oder Schwächen der deutschen Forschung in den jeweiligen Feldern werden aber nicht mit denen anderer Nationen verglichen und Chancen der Helmholtz-Gemeinschaft, etwaige Schwächen auszugleichen oder Stärken bis zur Themenführerschaft im Weltmaßstab auszubauen, nicht analysiert. In der Summe dokumentieren die forschungspolitischen Vorgaben nicht, welche strategischen Abwägungen alternativer Optionen vorgenommen wurden.

Während Prioritäten explizit gemacht werden, indem Themen benannt werden, die verstärkt zu behandeln sind, finden sich in den Forschungspolitischen Vorgaben keine korrespondierenden Hinweise auf weniger relevante, nachrangig zu bearbeitende oder gar abzubauen Themen. Prioritäten, die gesetzt werden, sind untereinander nicht gereiht bzw. gewichtet und auch nicht operationalisiert. Es wird nicht erklärt, wie sich eine Verstärkung in Ressourcen ausdrückt oder welche Fristen für die Umsetzung der erwarteten Verstärkung für angemessen gehalten werden. Der einzige explizite Fall einer Nachrangigkeit ist das Programm „Kernfusion als Langfristoption“ im Forschungsbereich Energie, dessen Mittel auf einen maximalen Betrag begrenzt werden. Teils wird die Erwartung der Zuwendungsgeber formuliert, dass die Helmholtz-Gemeinschaft überprüfen möge, ob bestimmte Aktivitäten noch im Einklang mit den aktuellen Vorgaben eines Forschungsprogramms der Bundesregierung stehen oder ob einzelne Programmelemente nicht reduziert werden sollten. Schließlich formulieren die Forschungspolitischen Vorgaben der verschiedenen Forschungsbereiche sehr unterschiedlich präzise Erwartungen an die programm- und forschungsbereichsübergreifende Koordination der Zentren.

Parallel zur inhaltlichen Vorbereitung einer Runde der Programmorientierten Förderung werden die sogenannten Startwerte festgelegt. Die Festlegung der Startwerte stellt auf Seiten der Zentren die entscheidende strategische Weichenstellung für eine neue Programmperiode dar. Hierbei ordnen die Vorstände der einzelnen Zentren in einem nicht explizierten Verfahren die zu Beginn einer Programmperiode tatsächlich vorhandenen Kapazitäten ihres Zentrums den künftigen Programmen und Forschungsinfrastrukturen zu (Tabelle 30). Diese Startwerte geben einen Überblick über jedes Zentrum und sind Grundlage für die Überleitung der Kosten in Zuwendungen. Insbesondere in der zweiten Periode der POF bestand hier ein Anreiz zu taktischem Verhalten, da die Zuwendungsgeber unterschiedlich große Aufwuchsraten für die verschiedenen Forschungsbereiche vorgesehen hatten.

Am Ende dieser ersten Phase berät der Senat, vorbereitet durch seine je nach Forschungsbereich unterschiedlich zusammengesetzten Senatskommissionen, die Entwürfe der Forschungsbereichsstrategien vor dem Hintergrund der forschungspolitischen Vorgaben sowie die von den Zentren vorgeschlagene Startaufstellung und empfiehlt auf deren Basis die Startvorgaben für die Ausarbeitung der Programme des Forschungsbereichs durch die Wissenschaftler der Helmholtz-Zentren.

Programmausarbeitung

Auf der Basis der Startvorgaben und der Forschungspolitischen Vorgaben erarbeiten die Helmholtz-Zentren die Programmentwürfe eines Forschungsbereichs in den Zentren und in zentrenübergreifenden Strategietreffen. Die Präsidentin oder der Präsident kann diesen Prozess unterstützen, der von den

Koordinatoren der Forschungsbereiche und den Sprecherinnen und Sprechern der Programme zu leisten ist. Ziel der Programmausarbeitung ist die Zusammenführung der Expertengruppen eines Gebiets ungeachtet ihrer Zentrenzugehörigkeit. Dabei sollen sowohl Querschnittsthemen als auch die Beiträge strategischer Helmholtz-interner und -externer Partner der Zentren berücksichtigt werden. Ergebnis dieser Phase sind begutachtungsfähige wissenschaftliche Programmentwürfe, die die Strategie des Forschungsbereichs, eine Darstellung des Programms mit seinen einzelnen Programmthemen und gegebenenfalls auch Unterthemen, Beiträge zu den neuen Querschnittsthemen, die Programmanteile der Zentren und die benötigten Ressourcen beschreiben. Dargestellt werden auch „assozierte Programmbeteiligungen“ durch externe strategische Partner (ohne Mittelbereitstellung aus dem Programm), etwa extern finanzierte Beiträge am Programm beteiligter Helmholtz-Zentren (z. B. Beiträge des Universitätsteils von KIT und JARA), aus anderen Programmen finanzierte Beiträge zu einem Programm (z. B. aus dem Programm Raumfahrt finanzierte Beiträge des DLR zum Programm „Atmosphäre und Klima“) und LK II-Infrastrukturen, die wesentliche Voraussetzung für die Durchführung eines Programms sind. Die Programmentwürfe, die von der ersten bis zur dritten Runde der POF von rund 100 auf rund 200 Seiten angewachsen sind, werden den Senatskommissionen der Forschungsbereiche als Grundlage für die Begutachtung vorgelegt. Eine Stellungnahme der jeweiligen Senatskommission zu den Programmentwürfen eines Forschungsbereichs ist in dieser Phase des Verfahrens nicht vorgesehen.

Grundsätzlich wird von der Helmholtz-Gemeinschaft seit Einführung der Programmorientierten Förderung unterschieden zwischen Großgeräten, die vorrangig eigenen Forschungen dienen, und solchen, die einen hohen externen Nutzeranteil von über 50 Prozent haben. Erstere werden im Rahmen der Programme als LK I (für „Leistungskategorie I“) finanziert, letztere als „LK II-Infrastrukturen“ wie eigene Programmthemen in der POF behandelt. Diese LK II-Großgeräte sind nicht gleichmäßig über die Zentren verteilt, sondern konzentrieren sich auf die Zentren in den Forschungsbereichen Materie, Erde und Umwelt sowie in geringerem Maße auch im Forschungsbereich Schlüsseltechnologien (Tabelle 28). Der Forschungsbereich Gesundheit hat jüngst als vierter von sechs Forschungsbereichen eine solche Infrastruktur ins Leben gerufen („Nationale Kohorte“), die im Unterschied zu den bisherigen LK II-Forschungsinfrastrukturen auf mehrere Zentren verteilt ist. Einige Zentren betreiben einen besonders hohen Anteil an LK II-Infrastrukturen, wie etwa DESY (Beschleuniger) und AWI (Schiffe, Stationen). Manche FIS hingegen, wie Flug-

zeuge und Windkanäle des DLR oder der Supercomputer des FZJ, werden nicht als LK II gehandhabt. |²⁸

Begutachtung der Programmentwürfe

Die Programme und auch die Großgeräte für überwiegend externe Nutzer werden anschließend wissenschaftlich begutachtet, wobei die Verfahrensordnung den strategischen Charakter dieser Begutachtung hervorhebt. Mit Unterstützung von Deutscher Forschungsgemeinschaft, Zuwendungsgebern, verschiedenen nationalen und internationalen Forschungsorganisationen und den fachnahen ständigen Mitgliedern aus Senatskommissionen und Senat wird ein Gutachterpool gebildet, aus dem die Vorsitzenden der Gutachtergruppen vom Senat und schließlich die Gutachter von den Senatskommissionen ausgewählt werden. Die Geschäftsstelle ist verantwortlich für die intensive Vorbereitung der Gutachtergruppenvorsitzenden aller Programme auf die Erfordernisse der Begutachtung. Abschließend vorbereitet wird die Begutachtung von den Senatskommissionen, die sich dazu je nach Forschungsbereich um zusätzliche Kompetenz erweitern und auch den Vorsitzenden der Gutachtergruppe aufnehmen. Je nach Finanzvolumen und Anzahl der beteiligten Zentren werden je Programmbegutachtung 8 bis 15 Gutachter sowie einzelne Kreuzgutachter ausgewählt, die zusammen mit den ebenfalls an mehreren Programmbegutachtungen eines Forschungsbereichs teilnehmenden fachnahen Mitgliedern der Senatskommissionen Verbindungen zwischen den Programmbegutachtungen eines Forschungsbereichs herstellen können sollen. Insgesamt wurden zur Vorbereitung der laufenden dritten Runde der Programmorientierten Förderung 432 Gutachterinnen und Gutachter benötigt, die zu drei Vierteln aus dem Ausland stammten.

Die Gutachter erhalten zu ihrer Vorbereitung umfangreiche Materialien, zu denen Programmentwurf, Kurzdarstellungen der Forschungsbereichsstrategie, Forschungspolitische Vorgaben der Zuwendungsgeber, aber auch Kurzinformationen zur Funktionsweise der Programmorientierten Förderung und der Helmholtz-Gemeinschaft zählen. Die Gutachtergruppenvorsitzenden erhalten zusätzlich Ergebnisse von zurückliegenden Zentren- und Programmbegutachtungen. Im Programmentwurf werden das Programm als Ganzes sowie für die einzelnen Programmthemen einerseits die langfristigen Ziele und der dafür benötigte Gesamtzeitraum, andererseits die für die anstehende Programmperiode angestrebten Ziele und die entsprechenden Zwischenziele (Meilensteine), assoziierte Programmbeteiligungen und Beiträge anderer Partner dargestellt.

|²⁸ Für die Definition als LK II-Forschungsinfrastruktur mit Bedeutung für die nationale und internationale Gemeinschaft müssen nach dem Leitfadens zur dritten Runde der Programmorientierten Förderung verschiedene Bedingungen erfüllt werden, siehe hierzu den Abschnitt zu den Verfahrensänderungen im Laufe der POF-Runden.

Die dargestellten Programmkosten (Vollkosten) werden sowohl nach Zentrenanteilen als auch nach Programmthemen aufgeschlüsselt und dabei Personal- und Sachkosten unterschieden. Als unterstützende Informationen erhalten die Gutachter seit der zweiten Runde der POF zudem quantitative Erfolgsindikatoren über einen Dreijahreszeitraum vor der Antragsabgabe (ISI- und Scopus-zitierte Publikationen, Drittmittelträge, Dissertationen, Nachwuchsgruppen, ausgewählte Förderprogramme, Angaben zu Kooperationen, Patente).

Tabelle B: Herkunft der Gutachter in POF III

| Forschungsbereiche | Anzahl der Gutachter | | |
|---|----------------------|------------|------------|
| | Inland | Ausland | Gesamt |
| Energie | 24 | 67 | 91 |
| Erde und Umwelt | 7 | 49 | 56 |
| Gesundheit | 10 | 83 | 93 |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | 26 | 18 | 44 |
| Materie | 1 | 39 | 40 |
| Schlüsseltechnologien | 38 | 70 | 108 |
| Anzahl der Gutachter insgesamt | 106 | 326 | 432 |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft (Stand 2013/2014); eigene Berechnungen

Der Ablauf der Begutachtungen, bei denen die oder der Gutachtergruppenvorsitzende die Sitzungsleitung führt, ist detailliert geregelt. Für die Programmbewertung durch die Gutachter liegt ein Katalog an Kriterien vor, die den vier Dimensionen wissenschaftliche Qualität, strategische Relevanz, Beitrag zur Umsetzung der Ziele des Pakts für Forschung und Innovation sowie Angemessenheit der Ressourcenplanung zugeordnet sind. Die Gutachter werden außerdem um Empfehlungen dazu gebeten, wie die Strategieansätze verbessert und die Programmziele besser erreicht werden könnten. Erwartet werden ferner ein Ranking der Programmthemen und die Auswahl eines am besten bewerteten Programmthemas.

Nach Auskunft der vom Wissenschaftsrat befragten Gutachter und Kreuzgutachter aus den vergangenen POF-Begutachtungen gelingt die Fokussierung auf eine strategische Begutachtung der Programme unterschiedlich gut insofern, als eine Qualitätsbegutachtung für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vertrauter ist. Eine Auswertung der in den Begutachtungen vergebenen Bewertungen zeigt, dass die Programmentwürfe überwiegend herausragende Bewertungen erhalten, wobei von der ersten bis zur aktuellen dritten Runde des Verfahrens die positiven Bewertungen stets zugenommen haben und die Bewertungen unterhalb der obersten drei von sieben möglichen Bewertungsstufen nahezu nicht mehr vergeben werden (Abbildung 14, Abbildung 15).

Die direkten Kosten der Begutachtungen in der Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft summierten sich für die dritte Runde der POF auf rund 1,8 Millionen Euro für alle sechs Forschungsbereiche zusammen. Im Verhältnis zur Summe der Grundfinanzierung von zuletzt rund 12,8 Milliarden Euro, die auf

Basis der Begutachtungen für fünf Jahre zugeteilt wird, handelt es sich um ein relativ preiswertes Verfahren. |²⁹ Nicht enthalten ist in dieser Kostenschätzung allerdings der Aufwand, der bei den Zuwendungsgebern und insbesondere in den Zentren bei der Erstellung der Programmanträge und der inhaltlichen Vorbereitung der Begutachtungen anfällt.

Finanzierungsentscheidungen

Auf der Grundlage der schriftlich formulierten Gutachternoten für die einzelnen Programme bereitet die Helmholtz-Präsidentin bzw. der -Präsident einen Vorschlag zur Umsetzung der Gutachternoten in Finanzierungsempfehlungen für die Programme eines Forschungsbereichs vor und bezieht dabei die zentralen Akteure ein, wobei dieses Verfahren nicht im Detail geregelt ist. Die Senatskommissionen bereiten auf Basis seines Vorschlags die Senatsberatung über den Forschungsbereich vor. Dazu werden die Ergebnisse der Begutachtungen der einzelnen Programme mit einer vergleichenden strategischen Bewertung der Programme in einem Forschungsbereich verbunden. Am Ende steht eine Gesamtempfehlung, die neben konkreten Empfehlungen zur Durchführung der Programme einen Vorschlag zur Finanzierung der einzelnen Programme des betreffenden Forschungsbereichs umfasst. Diese bildet die Beratungsgrundlage für den Senat.

Als Rahmenbedingung sollen dabei die Programme eines Forschungsbereichs wie auch die Programmthemen eines Programms um die festgelegten Mittel des Forschungsbereichs im Wettbewerb stehen. Besser begutachtete Programmthemen und Programme sollen Zuwächse zu Lasten der weniger gut bewerteten erhalten (Zuteilung unterschiedlicher jährlicher Aufwuchs- bzw. Abwuchs-Raten). Limitierend wirken dabei mindestens drei Faktoren: erstens die Ressourcenfestlegungen je Forschungsbereich in den forschungspolitischen Vorgaben, zweitens in der Praxis jedoch bislang noch nicht zum Tragen gekommene Leitplanken in Form eines maximalen Abbaus von fünf Prozent des Personals eines Zentrums pro Jahr infolge negativer Begutachtungsergebnisse sowie drittens Verpflichtungen im Rahmen international finanzierter Großprojekte.

Auf der Basis des Vorschlags der Präsidentin oder des Präsidenten und in Kenntnis der Stellungnahmen der Programmsprecherinnen und -sprecher zu

|²⁹ Davon entfielen 820.000 Euro auf die Kosten der Begutachtungen der Programme der drei Forschungsbereiche Erde und Umwelt, Gesundheit sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr und ihrer Vorbereitung in 2013 für Reisekosten der Gutachter und der Vertreter von Senat und Senatskommissionen, die an den Begutachtungen teilnehmen sowie pauschale Aufwandsentschädigungen für die Gutachter von 1.000 Euro pro Gutachter pro Begutachtung. Dazu kamen 80.000 Euro für die relevanten Sitzungen der Senatskommissionen in 2013 aus Reisekosten und Bewirtung. Die Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft benötigt in den Jahren der Begutachtung circa sieben Personen (vier wissenschaftliche Mitarbeiter und drei Assistenzkräfte), die sich dann ganz überwiegend dieser Aufgabe widmen.

den schriftlichen Voten der Gutachtergruppen sowie der Empfehlungen der Senatskommissionen beschließt der Senat schließlich Empfehlungen und Auflagen zur Finanzierung des Forschungsbereichs, seiner Programme sowie zu deren inhaltlicher Ausgestaltung. |³⁰ Obwohl bislang die Summen prozentual gering sind, die in Folge der Begutachtungsergebnisse zwischen den Programmen verschoben werden, und anscheinend viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Helmholtz-Zentren den Eindruck haben, dass es letztlich um eine Fortschreibung der institutionellen Finanzierung gehe, ist der Anreiz gut abzuschneiden aus Sicht mancher Programmsprecherinnen und -sprecher höher (Reputation) als der finanzielle Anreiz vermuten ließe.

Die Letztentscheidung liegt schließlich bei den Zuwendungsgebern, die ihre Zuwendungsbescheide auf der Basis des jährlich von den Parlamenten verabschiedeten Gesamtbudgets und des vom Senat verabschiedeten Gesamtprogramms der Helmholtz-Gemeinschaft auf jährlicher Basis ausfertigen. Hierzu rechnen sie die vom Senat empfohlenen und auf Vollkostenbasis erstellen Finanzierungsempfehlungen in zentrenbezogene Zuwendungen auf Ausgabenbasis um.

Überprüfung der Zielerreichung in Programmen und Zentren

Während der Programmlaufzeit sollen Zielerreichung, Korrektur- und Weiterentwicklungsbedarfe festgestellt werden. Über die Entwicklung der Forschung und der Kosten der Programme erhalten Senatskommissionen und Senat dazu jährlich Bericht durch die Präsidentin oder den Präsidenten. Dieser bezieht sich dabei auf die sogenannten Programmfortschrittsberichte für jeden Forschungsbereich. Die Programmfortschrittsberichte stellen während der Laufzeit einer Programmrunde die Säule des Controllings dar, die von der Geschäftsstelle der Gemeinschaft organisiert wird und der Systematik der Programme folgt. Für die Programmfortschrittsberichte verfügt die Geschäftsstelle über einheitliche Vorlagen zu qualitativen und quantitativen Angaben, mit deren Hilfe auch eine Reihe von Programmfortschrittsindikatoren verfolgt werden kann, etwa ISI-zitierte und andere referierte Publikationen, Drittmittelerträge, betreute Doktoranden, Kooperationen mit Wirtschaft und Wissenschaft sowie Patente. Die Programme stellen – koordiniert von der Programmsprecherin oder vom Programmsprecher – hierin dar, inwiefern und warum es zu Abweichungen von den Kostenempfehlungen des Senats gekommen ist.

Die Senatskommissionen formulieren auf dieser Basis für den Senat Empfehlungen zur Bewertung des Programmfortschritts hinsichtlich Inhalt und Finanzierung, zur Aufhebung oder zum Inkrafttreten von Finanzierungsvorbehalten

|³⁰ Zu den sogenannten Programmungebundenen Mittel, die von den Zentren für die Verstärkung der einzelnen Programme, aber auch anderweitig eingesetzt werden können, Kapitel A.II.4.a

oder Auflagen, sowie zur wissenschaftlichen Weiterentwicklung der Programme einschließlich möglicherweise notwendiger Änderungen in der Programmplanung und daraus sich ergebender Anpassungen der Finanzierungsempfehlungen. Der Senat beschließt dann auf der Grundlage der Empfehlungen der Senatskommissionen seine Bewertung des Fortschritts in den Forschungsbereichen und Programmen sowie Auflagen und Empfehlungen zu vorgeschlagenen Änderungen in der Programmplanung einschließlich daraus sich ergebender Anpassungen der Finanzierungsempfehlungen und nimmt Stellung zur strategischen Weiterentwicklung der Forschungsbereiche. Die Sanktionsmöglichkeiten des Senats sind begrenzt.

Neben der Säule des Programmcontrollings existiert eine zweite Säule des Controllings mit den sogenannten Zentrenfortschrittsberichten, die der Systematik der Forschungszentren folgen. Die Geschäftsstelle der Gemeinschaft erhält diese Berichte für alle Zentren nachrichtlich. Sie sind Bestandteil der Verwendungsnachweise für die Zuwendungsgeber in Bund und Ländern (Übersetzung in Ist-Ausgaben) und Voraussetzung für die Entlastung der Vorstände. Neben diesen Controlling-Instrumenten müssen die Zentren Jahresabschlüsse erstellen und dabei den Aufsichtsgremien und Gesellschaftern eine ordnungsgemäße Mittelverwendung darstellen.

Korrespondierend zu den vorab (*ex ante*) erfolgenden Programmbegutachtungen für die Programmorientierte Förderung finden in den Zentren zudem eigene Evaluationen (*ex post*) statt, die zumeist von deren wissenschaftlichen Beiräten durchgeführt werden. Diese Zentrenbegutachtungen weisen erhebliche Unterschiede auf, etwa in der Größe der begutachteten Einheiten, im Turnus der Begutachtungen, bei Kriterien und Unterlagen zur Begutachtung, bei der Rolle des jeweiligen wissenschaftlichen Beirats und Verbindungen zu verschiedenen Programmbegutachtungsgruppen. Bemühungen zu ihrer Harmonisierung wurden in der Vergangenheit unternommen. |³¹

Auf Ebene der Gemeinschaft schließlich, findet ein Monitoring bestimmter Kennzahlen als Auflage für die Mittel aus dem Pakt für Forschung und Innovation statt. Die Daten für alle drei Reporting-Systeme sind teilweise, aber nicht vollständig harmonisiert bzw. standardisiert. Ein kongruentes Zentren- und Programmcontrolling der Helmholtz-Geschäftsstelle wird durch das Nebeneinander von Doppik (Helmholtz-Zentren und Geschäftsstelle) und Kameralistik (Zuwendungsgeber) erschwert.

|³¹ 2005 wurde ein gemeinsamer Fragenkatalog für alle Zentrenbegutachtungen zwischen dem Präsidenten und den Wissenschaftlichen Beiräten der Zentren vereinbart. Formale Regelungen für die Zentrenbegutachtungen existieren bislang an zwei der achtzehn Zentren.

Das Verfahren ist von der Helmholtz-Gemeinschaft und den Zuwendungsgebern kontinuierlich weiterentwickelt worden, wie Umfang und Detaillierungsgrad der entsprechenden Leitfäden zeigen. Zur zweiten Runde wurden zunächst geringfügige, zur dritten Runde etwas umfassendere Veränderungen und Ergänzungen vorgenommen. Nach Abschluss der ersten Runde der Programmorientierten Förderung haben Helmholtz-Gemeinschaft und Zuwendungsgeber parallel zur angelaufenen zweiten Runde eine Bestandsaufnahme des POF-Verfahrens vorgenommen. Aus dieser Zwischenbilanz resultierte eine differenzierte interne Bilanz von Helmholtz-Gemeinschaft und Zuwendungsgebern über Änderungsbedarfe am Verfahren. Daraufhin wurden in den Jahren 2010 und 2011 Eckpunkte zur Weiterentwicklung der POF von Senat und Zuwendungsgebern beraten, beschlossen und im November 2011 in den Verfahrensrichtlinien für die dritte Runde der POF niedergelegt. Als zentrale Neuerungen für die dritte Runde der POF wurden eingeführt:

_ Portfolioprozess zur Themenprospektion und Standortbestimmung: Im Anschluss an die Begutachtungen für die zweite Runde der POF haben Mitgliederversammlung, Senat und Zuwendungsgeber 2009 beschlossen, die Themenprospektion/Foresight in der Helmholtz-Gemeinschaft zu stärken. Unter dem Titel Portfolioprozess sollte der Standort der Gemeinschaft in der nationalen und internationalen Forschungslandschaft erfasst und die Chancen und Herausforderungen aus mittel- und langfristigen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen für die Helmholtz-Gemeinschaft bestimmt werden. Zugleich sollten in diesem Prozess die Ziele der Hightech-Strategie der Bundesregierung, der EU-Forschungsrahmenprogramme, die Arbeit an einer Infrastruktur-Roadmap der Helmholtz-Gemeinschaft und der Dialog mit den Zuwendungsgebern und wissenschaftlichen Partnern berücksichtigt werden.

Die genaue Ausgestaltung des neuen Portfolioprozesses wurde den sechs Forschungsbereichen jeweils überlassen. Der Prozess aus Themenidentifikation, Themenbewertung und Themenauswahl dauerte etwa ein Jahr und wurde nach den drei Kategorien inhaltlich-problemorientierte Forschungsthemen, forschungsbereichsübergreifende Querschnittsthemen und Forschungsinfrastrukturen (Roadmap) ausgewertet. Aus dem Prozess hervorgegangene Themen und Projekte wurden teils aus Mitteln aus dem Pakt für Forschung und Innovation II bzw. dem Impuls- und Vernetzungsfonds gefördert und nach einer Anlaufphase zum Teil in die Weiterentwicklung der Programme für die dritte Runde der POF aufgenommen.

Der Portfolioprozess modifiziert die erste Phase der Programmorientierten Förderung oder erweitert sie – je nach künftiger Ausgestaltung – um eine neu vorgelagerte sechste Phase (Themensondierung).

_ Dialogplattformen für den Austausch mit den Zuwendungsgebern: Sieben Dialogplattformen für die einzelnen Forschungsbereiche und die Helmholtz-Gemeinschaft als Ganzes wurden seit Ende 2009 eingeführt, um den Dialog zwischen Helmholtz-Gemeinschaft und Zuwendungsgebern zu strukturieren und sowohl vor als auch während der Laufzeit einer POF-Runde strategische und forschungspolitische Anliegen zu erörtern. Dieser Prozess ergänzt die Diskussionen in den Zentren- bzw. gemeinschaftsbezogenen Foren Aufsichtsrat bzw. Senat. Die Zusammensetzung der Teilnehmer und Themen ist in den forschungsbereichsbezogenen Plattformen unterschiedlich. Die Vertreter der Länderressorts sind gegenüber dem Bund in der Regel zumeist weniger stark repräsentiert.

_ Sonderregeln für Finanzierung der vorrangig extern genutzten LK II-Infrastrukturen: Nachdem es in den ersten beiden POF-Runden zu erheblichen Kostensteigerungen beim Betrieb der Großgeräte für vorwiegend externe Nutzer gekommen war, die nicht innerhalb der forschungspolitischen Finanzvorgaben für die betreffenden Forschungsbereiche lösbar waren, wurden verschiedene Änderungen vereinbart. Die LK II-Anlagen sollten in der dritten POF-Runde gesondert dargestellt, nach spezifischen Kriterien begutachtet und nach einem separaten Prinzip finanziert werden. Vorab geprüft wurde, für welche Großgeräte diese neue Regelung Anwendung finden sollte. Als Bedingung wurde vereinbart, dass die Nutzung dieser für die nationale und internationale Gemeinschaft bedeutsamen Forschungsinfrastrukturen durch deutlich mehr als 50 Prozent Helmholtz-externe Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erfolgt, Nutzer und Projekte nach einem transparenten Verfahren von einem extern besetzten Komitee ausgewählt werden und die Betriebskosten (Vollkostenbasis) jährlich wenigstens fünf Mio. € betragen. Begutachtet wurden die Anlagen dann im Unterschied zur LK I-Forschung in den Programmen nach einem zweistufigen Prozess: Zunächst Plausibilitätsprüfung der transparenten und betriebswirtschaftlich soliden Vollkostenplanung für jede LK II-Anlage durch eine Gruppe von Vorständen, Finanzfachleuten aus den Zentren und externen Experten; Anschließend wissenschaftliche Begutachtung der LK II-Anlagen im Rahmen der POF-Begutachtungen. Sofern eine LK II-Anlage enge inhaltliche Bezüge zu einem bestimmten Programm hat, sollten die Begutachtungen dieses Programms und der ihm assoziierten LK II-Anlage eng miteinander verknüpft werden.

Für die Finanzierung der LK II-Anlagen wurde eine auskömmliche Finanzierung der geplanten Kostensteigerungen vereinbart, jedoch eine Steigerung der Kostenempfehlungen auch für den Fall ausgeschlossen, dass die LK II-Infrastruktur überragende Ergebnisse bei der wissenschaftlichen Begutachtung erzielen würde. Nicht vorhersehbare Kostensteigerungen im Programmverlauf, die über den geplanten Vollkosten und damit der Finanzierungsempfehlung liegen, sollen im Helmholtz-Budget ausgeglichen werden, wofür eine Kaskadenhaftung vereinbart wurde: zuerst auf der Ebene des betreffenden

Zentrums, dann nach dem Solidarprinzip zunächst auf der Forschungsbereichs- und erforderlichenfalls auf der Gemeinschaftsebene. Die Betriebskostenentwicklung sollte ursprünglich in der Mitte der POF-Runde überprüft werden, erfolgt nun aber jährlich auf Basis der Zentrenfortschrittsberichte. Die LK II-Finanzierung umfasst nicht die Eigenforschung des Zentrums an einer LK II-Anlage, die von der LK I-Finanzierung (Programmforschung) erfasst wird.

- _ Multidisziplinäre Querschnittsthemen und -verbände: Programm-, Forschungsbereichs- und Zentren-übergreifend sollen neue Querschnittsthemen und -verbände wirken und für die Arbeit in bestimmten Themenfeldern eine Informations- und Kommunikationsplattform bieten (Tabelle 27). Die Querschnittsthemen und -verbände sollen interdisziplinäre und Programm- bzw. Forschungsbereichsübergreifende Aktivitäten weiter anregen, werden aber im Unterschied zu den Programmen nicht mit eigenen Mitteln ausgestattet.
- _ Wettbewerb zwischen den Programmen: Verändert hat sich in den drei Runden der POF ferner die Handhabung des Wettbewerbs zwischen den Programmen und Programmthemen. In der ersten Runde wurden Überzeichnungen der Programme um zehn Prozent erprobt, was im Kontext einer angespannteren Haushaltslage des Bundes im Anschluss zu einer Kürzung aller Programme und offenbar zu einer für die Beteiligten demotivierenden Erfahrung führte. In der zweiten Runde wurden die Antragsteller der Programme zur Abgabe von sogenannten *Proposals for additional funding* aufgefordert, was offenbar den Effekt hatte, dass die Begutachtung der Programme durch diese Zusatzanträge abgelenkt wurde. In der dritten Runde wurde daher erst nach der Begutachtung aller Programme samt Programmthemen über differenzierte Aufwüchse entschieden, unter Verzicht auf vorherige Überzeichnungen oder Sonderanträge.

II.3.c Entwicklung der Programmstrukturen und Zentrenbeteiligung

Mehr als zehn Jahre nach Einführung der Programmorientierten Förderung, nachdem zwei komplette Runden abgeschlossen und die Finanzierungsempfehlungen für die dritte Runde ausgesprochen worden sind, lässt sich eine Reihe von Beobachtungen zur Nutzung der etablierten Strukturen und zu Effekten der Programmorientierten Förderung machen.

Forschungsbereiche

Die Struktur der Forschungsbereiche, die vom Ausschuss der Zuwendungsgeber prinzipiell geändert werden könnte, erwies sich bisher als stabil. Bis auf geringfügige Änderungen ihrer Bezeichnung bestehen die sechs Forschungsbe-

reiche Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Materie, Schlüsseltechnologie sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr seit dem Start der ersten Runde der Programmorientierten Förderung fort. |³²

Verändert hat sich jedoch die Größe der Forschungsbereiche. Ihr relativer Anteil an der gesamten durch die POF zu verteilenden Grundfinanzierung hat sich am stärksten zwischen der ersten und zweiten Runde der POF verschoben. Über die komplette Laufzeit der Finanzierungsempfehlungen von 15 Jahren (2004/2005 – 2018/2019) betrachtet, werden am Ende der angelaufenen Runde die Anteile der zunächst kleinsten drei Forschungsbereiche am stärksten gewachsen sein, während die Anteile der drei zunächst größten Forschungsbereiche alle abgenommen haben werden. Das Anteilswachstum der drei Forschungsbereiche Schlüsseltechnologien, Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr sowie Energie fiel dabei unterschiedlich stark aus, während die Anteile der Forschungsbereiche Erde und Umwelt, Materie und Gesundheit am Gesamtbudget auch unterschiedlich stark schrumpften (Abbildung 17, Tabelle 17). Eine Betrachtung der POF-Finanzierungsempfehlungen für die Forschungsbereiche nach absoluten Zahlen zeigt, dass trotz sinkender Anteile mancher Forschungsbereiche am gesamten POF-Budget doch alle über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg mehr Mittel zugewiesen bekamen (Abbildung 18). Das stärkste Wachstum lässt sich bei den Programmbudgets der Forschungsbereiche Schlüsseltechnologien, Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr sowie Energie beobachten, vergleichsweise niedrigere Zuwächse weisen die Forschungsbereiche Gesundheit, Erde und Umwelt sowie Materie auf (Abbildung 19, Tabelle 18).

Erhebliche Unterschiede bestehen zwischen den Forschungsbereichen mit Blick auf die Handhabung der LK II/Großgeräte-Finanzierung. Großgeräte, die nach diesem Modus finanziert werden, existieren vor allem in den Forschungsbereichen Materie sowie Erde und Umwelt, in weitaus geringerem Umfang im Forschungsbereich Schlüsseltechnologien und inzwischen auch im Forschungsbereich Gesundheit (Tabelle 28). In den Forschungsbereichen Materie sowie Erde und Umwelt entwickeln sich die empfohlenen Budgets für Großgeräte (LK II) und Programmforschung (LK I) sehr unterschiedlich und in beiden Fällen wächst vor allem das Budget der Großgeräte. Im Forschungsbereich Schlüsseltechnologien ist ein Teil des weit überdurchschnittlichen Wachstums durch die Verschiebung einer Infrastruktur aus der LK II- in die LK I-Finanzierung zu erklären (Supercomputing), weshalb hier das LK II-Budget stark abnimmt.

³² Zunächst wurden Ende der 1990er Jahre acht Forschungsbereiche definiert. Bis zum Start der ersten POF-Runde wurden jedoch der Forschungsbereich Informations- und Kommunikationstechnik (nach Abgabe des GMD an die Fraunhofer-Gemeinschaft) als eigenständiger Forschungsbereich aufgegeben und die zwei Forschungsbereiche Umweltforschung sowie Erdsystemforschung zusammengelegt. Die Forschungsbereiche korrespondieren teils mit der Referatsstruktur in den Fachabteilungen des BMBF, siehe A.II.2.

Unterschiede zwischen den Forschungsbereichen bestehen auch in der Anzahl der beteiligten Zentren. Der Forschungsbereich Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr beteiligt außer dem DLR keine weiteren Zentren finanzwirksam an seinen Programmen, was eine Sonderstellung in der Helmholtz-Gemeinschaft bedeutet. Im Forschungsbereich Schlüsseltechnologien sind nur drei frühere Kernforschungszentren FZJ, KIT und HZG beteiligt. In den vier weiteren Forschungsbereichen beteiligen sich in der POF III je sieben oder acht der achtzehn Zentren an den verschiedenen Programmen (Tabelle 16). Dabei sind in den drei Forschungsbereichen Energie, Erde und Umwelt sowie Materie über die POF-Runden hinweg jeweils ein bis zwei neue Zentren hinzugekommen – durch Neuaufnahme in die Helmholtz-Gemeinschaft (GEOMAR, HZDR) oder Erweiterung der Zentrumsaktivitäten um Beteiligung an einem weiteren Forschungsbereich (UFZ) – und keine Zentren ausgeschieden. Im Forschungsbereich Gesundheit hingegen sind neben Neuaufnahme in die Helmholtz-Gemeinschaft (HZDR) und Neugründung (DZNE) im Unterschied zu allen anderen Forschungsbereichen auch drei Zentren ausgeschieden (FZJ, HZB, HZG) (Abbildung 16). Das relative Gewicht der einzelnen in einem Forschungsbereich aktiven Zentren hat sich über den Verlauf der drei POF-Runden stark verändert.

Programme und Programmt Themen

Die Struktur der Programme innerhalb der Forschungsbereiche ist verhältnismäßig stabil. Von den 30 Programmen in der POF III existierten etwa zwei Drittel seit Beginn der Programmorientierten Förderung, wurden zum Teil jedoch zusammengelegt mit anderen Programmen und anschließend umbenannt (Tabelle 19). Ob Programme in dem Sinne vollständig beendet wurden, dass zugehörige Programmt Themen auch im Rahmen anderer Programme nicht mehr fortgeführt wurden, lässt sich kaum feststellen. Höchstens ein Drittel der Programme ist neu hinzugekommen, vor allem in der dritten Runde der POF, durch Aufnahme neuer Themen (Forschungsbereiche Energie und Schlüsseltechnologien) oder durch Aufnahme eines neuen Zentrums, das ein eigenes Programm beantragt hat (GEOMAR im Forschungsbereich Erde und Umwelt).

Je Forschungsbereich werden in der dritten Runde zwischen drei und neun Programme verfolgt. Nur zwei Programme sind mehr als einem Forschungsbereich zugeordnet (beide zwischen den Forschungsbereichen Energie und Schlüsseltechnologien). Verbindungen der Forschungsbereiche über die Programme sind also gering ausgeprägt, was offenbar einer der Gründe war, in der POF III zur Verklammerung die neuen Querschnittsthemen und -verbände einzuführen und die Beiträge assoziierter Partner stärker hervorzuheben. Forschungsbereichsübergreifende Verbindungen bestehen gleichwohl innerhalb einzelner Zentren, wenn Zentren an Programmen aus mehreren Forschungsbereichen beteiligt sind (Tabelle 16).

Was die Zentrenbeteiligung betrifft, so werden Programme entweder von einem einzelnen Zentrum oder von mehreren Zentren gemeinsam verfolgt. Von den 30 in der dritten Runde der POF bestehenden Programmen werden neun ausschließlich von einem einzelnen Zentrum verfolgt, also fast ein Drittel nicht in zentrenübergreifender Bündelung von Kompetenzen verfolgt (Abbildung 28, Abbildung 29, Tabelle 24). Der Trend zu einem noch höheren Anteil von Programmen mit Beteiligung nur eines Zentrums wurde zur POF III umgekehrt. Mit der Ausnahme des Programms Infektionsforschung im Forschungsbereich Gesundheit sind diese Ein-Zentren-Programme alle in den beiden Forschungsbereichen Schlüsseltechnologien sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr angesiedelt. Um die Hälfte aller Programme wurde in den bisherigen POF-Runden von zwei bis drei Zentren verfolgt, was in POF III dreizehn Programmen entsprach. Dieser Programmtyp ist in allen Forschungsbereichen außer Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr (Forschungsbereich ohne Kooperationen mit andern Forschungsbereichen) und Materie vertreten. Ein Viertel aller Programme (acht von 30) schließlich, wird von vier bis sieben verschiedenen Zentren betrieben. Diese Multi-Zentren-Programme, deren Häufigkeit in der POF II vorübergehend zurückgegangen war, finden sich mit der Ausnahme des Programms Krebsforschung (Forschungsbereich Gesundheit) alle in den beiden Forschungsbereichen Energie und Materie. Bei Programmen in diesen beiden Forschungsbereichen hat sich die Anzahl beteiligter Zentren im Verlauf der drei POF-Runden tendenziell erhöht, während sie sich im Forschungsbereich Gesundheit fast durchweg verringert hat (Tabelle 23).

Was Größe und Aufteilung der Programmbudgets betrifft, so ist zunächst die Spannbreite der empfohlenen Kosten je Programm beachtlich. Das zu Beginn der dritten POF-Runde größte Programm ist unter Einschluss der zugehörigen LK II-Großgeräte das Programm „Von Materie zu Materialien und Leben“, für das über fünf Jahre rund 2,4 Milliarden Euro angesetzt sind (davon LK II/Großgeräte-Budget ca. 2,1 Milliarden Euro), also rund ein Fünftel des gesamten für die POF III von 2014/2015 bis 2018/2019 beschlossenen Budgets von 12,8 Milliarden Euro. Es folgen die Programme „Krebsforschung“ mit 984 Millionen Euro, „Raumfahrt“ mit 885 Millionen Euro sowie „Kernfusion“ mit 684 Millionen Euro (jeweils keine separat ausgewiesene LK II). Die beiden mit Abstand kleinsten Programme sind „Technologie, Innovation und Gesellschaft“ mit 67 Millionen Euro und „Schlüsseltechnologien für die Bioökonomie“ mit rund 99 Millionen Euro für die Laufzeit der POF III.

Sofern mehr als ein Zentrum beteiligt ist, kann eine unterschiedliche Aufteilung der Programmmittel auf die beteiligten Zentren ausgemacht werden. Bei den Zwei- und Drei-Zentren-Programmen entfällt zumeist der mit Abstand größte Kostenanteil auf das Zentrum mit Programmsprecherschaft und wesentlich kleinere oder kleinste Ansätze auf die übrigen Zentren. Bei den Multi-Zentren-Programmen in den Forschungsbereichen Energie und Materie verteilen sich die Kosten innerhalb der Programme hingegen etwas gleichmäßiger.

Die Anteile der einzelnen Programme in den sechs Forschungsbereichen haben sich über die drei Runden hinweg in unterschiedlicher Weise verändert. Im Forschungsbereich Energie wurde beispielsweise der Anteil des Programms „Kernfusion“ am Gesamtbudget deutlich zurückgefahren, auch zugunsten des neuen Programms „Speicher und vernetzte Infrastrukturen“. In den Forschungsbereichen Gesundheit und Materie wurde die Anzahl der Programme reduziert und die einzelnen Programme vergrößert, womit sich diese Forschungsbereiche dem Muster des Forschungsbereichs Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr annähern (Abbildung 20).

Zentren

Betrachtet man die Programmbeteiligung der einzelnen Zentren in den zwei abgeschlossenen Runden und der anlaufenden dritten Runde, zeichnen sich einige Muster ab. Zwei Zentren beteiligen sich an sehr vielen Programmen (FZJ 16 Programme in vier Forschungsbereichen und FZK/KIT 15 Programme in vier Forschungsbereichen), während vier Zentren mit Beginn der dritten POF-Runde weiterhin nur an einem einzigen Programm beteiligt sind (AWI, DZNE und IPP) oder die Programmbeteiligung auf ein einziges reduziert haben (HZI). Die meisten Zentren beteiligen sich an zwei bis sieben Programmen in zwei bis drei verschiedenen Forschungsbereichen (Tabelle 23, Abbildung 21, Tabelle 20).

Bei Betrachtung im Zeitverlauf wächst bei neun Zentren die Anzahl der Programmbeteiligungen über die drei Runden, bei sechs bleibt sie gleich (AWI, DKFZ, DZNE, HZG, IPP, UFZ) und nur bei drei Zentren verringert sie sich (HMGU, HZI, MDC). Die Zentren mit einer verringerten Programmbeteiligung sind alle im Forschungsbereich Gesundheit aktiv, wo sich die Zahl der Zentren je Programm fast durchgehend verringert. Im Bereich Energie scheint ein eher umgekehrter Trend zu mehr Zentren je Programm zu herrschen, wo insbesondere in den Programmen „Energieeffizienz, Materialien und Ressourcen“ sowie „Erneuerbare Energien“ die Zentrenbeteiligungen erhöht wurden. Einen Sonderfall stellt das DLR dar, das an den Programmen seines Forschungsbereichs allein beteiligt ist und sich außerhalb noch im Forschungsbereich Energie an einer zunehmenden Zahl von Programmen beteiligt (Abbildung 30), allerdings mit weniger als zehn Prozent dieses Forschungsbereichsbudgets. Für die drei neu hinzugekommenen Zentren lässt sich kein einheitliches Muster feststellen. Das GEOMAR erhielt ein eigenes Programm, das neu aufgebaute DZNE beteiligt sich an einem einzigen bereits bestehenden Programm, das HZDR hingegen wirkt an vier bestehenden und zwei neuen Programmen in drei Forschungsbereichen mit (Tabelle 23).

Das Kooperationsverhalten der Zentren lässt sich mit den vorliegenden Daten nur seit Einführung der Programmorientierten Förderung vergleichen, nicht aber die Veränderung zwischen der Situation vor Einführung der POF und seit ihrem Beginn. Im Vergleich von erster und dritter Runde der POF haben elf

Zentren die Zahl der Kooperationen mit anderen Zentren über gemeinsame Programme verringert, bei zwei ist sie gleich geblieben (AWI, IPP) und fünf haben sie ausgebaut (DESY, DLR, GFZ, HZDR, HZG). Der Durchschnitt der Kooperationen der Zentren über gemeinsame Programme geht über die drei Runden leicht zurück von 5,6 auf 4,9 Kooperationen je Zentrum (Tabelle 25). Die meisten Kooperationen organisieren die Zentren FZJ, KIT, HZB, GSI und das neu hinzugekommene HZDR (zwischen acht und elf Zentrenkooperationen). Die Zahl der Zentrenkooperationen extrem reduziert haben das HMGU und das MDC, sogar vollständig beendet das HZI.

Systematisch vergleichen lassen sich die empfohlenen Mittelflüsse der POF in die Zentren und deren Anteile am POF-Budget für die Jahre von 2005 bis 2018. Seit 2005 ist das POF-Budget preisbereinigt auf 148 Prozent des Ausgangswerts gestiegen, nämlich von 1,650 Milliarden Euro auf 2,449 Milliarden Euro. Kein einziges Zentrum wird nach den vom Senat in 2013/2014 beschlossenen Empfehlungen am Ende der dritten POF-Runde 2018/2019 preisbereinigt weniger POF-Mittel zur Verfügung haben als zu Beginn der ersten POF-Runde 2005. Aus der Verbindung des Wettbewerbs in der POF und anderen, die Startwerte erhöhenden Tatbeständen, wie z. B. Sonderfinanzierungen, resultierte aber für alle Zentren netto ein Zugewinn. Sein POF-Budget besonders stark steigern konnte das einzige Zentrum mit abweichender Ressortzuständigkeit im Bund (DLR). Preisbereinigt am wenigsten gewachsen sind die POF-Mittel der Zentren IPP und FZJ (Abbildung 31, Tabelle 26).

Der Vergleich des Anteils der einzelnen Zentren am gesamten POF-Budget über die drei Runden hinweg ist weniger aussagekräftig wegen der Aufnahme dreier Zentren in die Helmholtz-Gemeinschaft. Diese drei neuen Zentren beanspruchen rund neun Prozent der POF-Mittel, so dass die Anteile fast aller übrigen Zentren gesunken oder gleichgeblieben sind (HZI, MDC). Merklich steigern konnte ihre relativen Anteile lediglich das HZB (3,9 auf 4,6 Prozent) und insbesondere das DLR (13,1 auf 15,5 Prozent). Der Abstand des DLR zu den beiden ehemals größten Zentren FZJ und FZK/KIT wird bis zum Ende der POF III noch deutlicher größer sein, als dies zum Ende der POF II bereits der Fall war. Langfristig ist hier also eine deutliche Mittelverschiebung zu beobachten, die jedoch auch mit der Verlagerung des DLR vom BMBF in das BMWi zusammenhängen dürfte.

II.4 Ergänzende Instrumente und Verfahren der Gemeinschaft

Die Programmorientierte Förderung als zentraler Mechanismus der Helmholtz-Gemeinschaft wird seit ihrer Einführung durch weitere Verfahren und Instrumente ergänzt. Es handelt sich hierbei um die sogenannten Programmungebundenen Mittel, den Impuls- und Vernetzungsfonds und das Verfahren für Ausbauinvestitionen.

Betrachtet man das Verhältnis, in dem die Budgets dieser drei Instrumente der Grundfinanzierung durch die Zuwendungsgeber zueinander stehen, ergab sich gegen Ende der zweiten POF-Runde im Jahr 2013 das folgende Bild: Zu den über die Programmorientierte Förderung zu vergebenden Mitteln von rund 2.150 Mio. Euro waren weitere 310 Mio. Euro Programmungebundene Mittel, 73 Mio. Euro aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds sowie 256 Mio. Euro für (strategische) Ausbauinvestitionen verfügbar. Die Programmungebundenen Mittel machten somit rund 14 Prozent der gesamten POF-Mittel einschließlich Infrastrukturen aus. Im Verhältnis hierzu wiederum machte der Impuls- und Vernetzungsfonds rund drei Prozent und die Ausbauinvestitionen rund zehn Prozent der Grundfinanzierung aus.

II.4.a Programmungebundene Mittel

Die sogenannten Programmungebundenen Mittel – in Abgrenzung zu POF-Mitteln mitunter als PUF-Mittel bezeichnet – sind das zentrale Instrument der Helmholtz-Zentren, um Flexibilität einerseits bei der programmatischen Entwicklung und andererseits in der Programmbudget-Steuerung zu gewährleisten. Der Wissenschaftsrat hatte in seinen Empfehlungen zur Helmholtz-Gemeinschaft aus dem Jahr 2001 die Idee Programmungebundener Mittel nachdrücklich unterstützt. |³³ Mit dieser Empfehlung wurde seinerzeit den vorgetragenen Bedenken begegnet, dass die Programmorientierte Förderung eine zu weitgehende Festlegung der Budgets bedeute, die sich negativ auf die Entwicklungsmöglichkeiten und Reaktionsfähigkeit der Zentren auswirke und verhindern könne, dass neue Forschungsfelder eröffnet würden.

Mit Einführung der Programmorientierten Förderung wurde daher vereinbart, 20 Prozent der den Zentren für ihre einzelnen Programmanteile zugewiesenen Mittel in diesem Sinne programmungebunden für themenaktuelle und individuelle Entwicklung der Zentren verwenden zu können und nur eine noch größere Abweichung (positiv wie negativ) von den Kostenempfehlungen des Senats diesem gegenüber begründen zu müssen. So enthalten beide Controllingssysteme zu Programmen (zusammengefasst im Controllingbericht der Präsidentin oder des Präsidenten an den Senat) und Zentren (als Verwendungsnachweis für die Zuwendungsgeber) Angaben dazu, welche Abweichungen gegenüber den Kostenempfehlungen des Senats aus Zentrumsicht jeweils notwendig waren. Welche zusätzlichen Vorhaben mit Programmungebundenen Mitteln außer-

|³³ Wissenschaftsrat 2001, S. 99: „Den Zentren müssen für die Weiterentwicklung ihrer Kernkompetenzen und für die Verfolgung vielversprechender Einzelansätze Mittel ohne inhaltliche Bindung zur Verfügung stehen, die ca. 20 % der insgesamt auf das Zentrum entfallenden Mittel umfassen und den in der jeweiligen Einrichtung bearbeiteten Programmen entsprechen. [...] Über den Einsatz dieser Mittel sollte die Leitung eines Zentrums in eigener Verantwortung entscheiden.“

halb des Programms unterstützt wurden, wird dagegen nur im jeweiligen Zentrumsfortschrittsbericht angezeigt.

Eine wichtige Einschränkung der Programmungebundenen Mittel ist, dass diese Regelung sich auf die Programmforschungsmittel der Leistungskategorie I beschränkt und nicht auf die Kostenempfehlungen des Senats zum Betrieb der sogenannten LK II-Forschungsinfrastrukturen mit einem hohen externen Nutzeranteil angewendet wird. In solchen Zentren, die keine LK II-Infrastrukturen betreiben, kann also der Anteil der PUF-Mittel bis zu 20 Prozent der POF-Grundfinanzierung betragen, während in jenen Zentren mit kostenträchtigen LK II-Infrastrukturen wie DESY, GSI oder HZB dieser Anteil erheblich geringer ausfällt (Tabelle 21).

Eine stichprobenartige Auswertung der PUF-Mittelverwendung zeigt, dass die Zentren von diesem Instrument intensiv Gebrauch machen, die Mittel aber offenbar mehr zur Verstärkung ihrer Programmaktivitäten als zur Finanzierung abweichender Themen einsetzen (Abbildung 22 bis Abbildung 27; Tabelle 22). Mit Beginn der dritten POF-Runde werden die programmungebundenen Mittel nicht mehr separat ausgewiesen, obgleich sie als virtuelle Größe weiter existieren. Damit soll offenbar dem Eindruck entgegengewirkt werden, dass es sich um unverplante Mittel handele, die im Fall kurzfristiger wissenschaftspolitischer Handlungsbedarfe verfügbar seien.

Von seinen Gesprächspartnern in den Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft wurde der Wissenschaftsrat durchweg mit der Einschätzung konfrontiert, dass es sich bei den Programmungebundenen Mitteln um ein bewährtes und unverzichtbares Instrument handele. Es wurde insbesondere darauf verwiesen, dass bis zur Einführung der Vollkostenfinanzierung für Betriebskosten von LK II-Forschungsinfrastrukturen in der dritten POF-Runde die Programmungebundenen Mittel häufig zur Kompensation von Betriebskostensteigerungen der LK II-Infrastrukturen (bspw. Treibstoff für Forschungsschiffe) hätten eingesetzt werden müssen und somit für den ursprünglich zugedachten Zweck nicht mehr zur Verfügung gestanden hätten.

II.4.b Impuls- und Vernetzungsfonds

Der Impuls- und Vernetzungsfonds (IVF) hat die beiden in seinem Titel angezeigten Funktionen, Impulse in der Gemeinschaft zu setzen und die Vernetzung zwischen den Zentren und auch nach außen in das übrige Wissenschaftssystem durch die wettbewerbliche Vergabe von Mitteln für bestimmte Maßnahmen zu fördern. Er ist ein strategisches, von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Gemeinschaft beplantes und administriertes Instrument und damit komplementär zu den Programmungebundenen Mitteln der Zentren angelegt. Der Fonds wurde der Grundidee nach als Strategiefonds bereits vor Gründung der Helmholtz-Gemeinschaft eingeführt und hat Entsprechungen in anderen Wissenschaftsorganisationen wie etwa der Leibniz-Gemeinschaft.

Das Budget des Fonds ist nach einer Anlaufphase auf heute gut drei Prozent Grundfinanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft ausgelegt. Durch Aufnahme neuer Mitglieder in die Gemeinschaft und das fortdauernde Wachstum ihrer Grundfinanzierung ist das Budget des Fonds von rund 25 Mio. Euro jährlich in 2003 auf 85 Mio. Euro jährlich gestiegen und entspricht heute im direkten Vergleich etwa einem Viertel dessen, was die Zentren selbst an flexiblen Mitteln über die Programmgebundenen Mittel auch für ihre strategische Entwicklung zur Verfügung haben. Dieses Gefälle ist erheblich geringer wenn berücksichtigt wird, dass die Zentren aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds eingeworbene Mittel um einen Eigenbeitrag, in der Regel mindestens 50 Prozent, ergänzen müssen, so dass gewissermaßen ein Teil der Programmgebundenen Mittel über die Beteiligung von Zentren am Fonds in strategische Mittel der Gemeinschaft umgewidmet wird.

Tabelle C: Entwicklung des Planbudgets des Impuls- und Vernetzungsfonds

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Impuls- und Vernetzungsfonds in Mio. Euro | 25,0 | 25,0 | 42,0 | 57,0 | 58,5 | 60,0 | 65,0 | 68,0 | 73,0 | 85,0 |
| Anteil an Grundfinanzierung in Prozent | 1,6 | 1,5 | 2,4 | 3,2 | 2,9 | 2,9 | 3,0 | 2,9 | 2,9 | 3,2 |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Als einzige Mittel der Gemeinschaft werden die für den Impuls- und Vernetzungsfonds vorgesehenen Mittel von der Helmholtz-Geschäftsstelle verwaltet, die diesbezüglich über eine Verfahrensordnung für die Administration des Fonds und ein Strategiepapier zum Zielsystem und den vorgesehenen Erfolgskontrollen verfügt. Über die von der Präsidentin bzw. vom Präsidenten vorgeschlagene Ausrichtung und das Volumen des Fonds verständigen sich Mitglieder und Senat sowie die Zuwendungsgeber regelmäßig (Abbildung 32, Tabelle 31). Über den Fonds wird jährlich berichtet. Folgende Maßnahmen des Impuls- und Vernetzungsfonds seien als Beispiele genannt:

- _ Helmholtz-Allianzen greifen als strategische Partnerschaften zwischen Helmholtz-Gemeinschaft, universitären und außeruniversitären Partnern ergänzend zur mittel- und langfristigen Planung der Programmorientierten Förderung seit den Jahren 2007/2008 neue Themen auf. Fördersummen und -dauer variieren (bis zu 5 Millionen Euro jährlich für fünf Jahre), wobei die Partner Eigenbeiträge mindestens im Umfang der Förderhöhe leisten müssen. Inzwischen wurden und werden 20 Allianzen gefördert (Tabelle 32).
- _ Helmholtz-Virtuelle Institute dienen zur Vernetzung von Helmholtz-Zentren und Universitäten sowie zur Erprobung neuer Kooperationsstrukturen und Forschungsthemen, die in den Aufbau größerer Forschungsstrukturen münden können. Zusätzliche Partner aus dem In- und Ausland können als assoziierte Partner einbezogen werden. Seit 2003 wurden inzwischen 110 Virtuelle

Institute mit 126 Mio. Euro gefördert, die im Einzelnen drei bis fünf Jahre andauerten und ein Volumen zwischen 300.000 bis 900.000 Euro pro Jahr hatten. Davon entfiel etwa die Hälfte der Mittel an 326 Partnerinstitute in beteiligten Hochschulen (Tabelle 33).

- _ Helmholtz-Kollegs und Helmholtz-Graduiertenschulen dienen der Förderung von Doktoranden und Postdoktoranden in Kollegs als gemeinsamen Einrichtungen von Helmholtz-Zentren und Universitäten sowie in Graduiertenschulen innerhalb von Helmholtz-Zentren (Abbildung 33, Tabelle 34).
- _ Helmholtz-Nachwuchsgruppen fördern den Aufbau von Forschungsgruppen durch Postdocs in Verbindung mit Tenure-Track-Option. In elf Ausschreibungsrunden zwischen 2003 und 2013 wurden bisher 180 Helmholtz-Nachwuchsgruppen gefördert.
- _ Der Helmholtz-Validierungsfonds zielt seit 2011 darauf, die Finanzierungslücke zwischen anwendungsnahen Forschungsergebnissen und der Kommerzialisierung durch Produkte bzw. Dienstleistungen zu verringern.

Die Bedeutung des Impuls- und Vernetzungsfonds ist nach Einschätzung der wissenschaftlichen Zentrenvorstände gegenüber dem Wissenschaftsrat für die kleineren Zentren verhältnismäßig größer – offenbar besonders für die strategische Personalrekrutierung –, während die großen Zentren meist weniger über den IVF einwerben als sie per Umlage zuvor eingezahlt haben und die eingeworbenen Mittel insgesamt einem geringen Anteil ihres Gesamtbudgets entsprechen. Eine Schwierigkeit wird vereinzelt darin gesehen, dass die Maßnahmen nach Auslaufen der Förderung nicht verstetigt werden können. Anerkannt wird, dass es sich um eine sinnvolle Förderung querschnittlich-strategischer Ziele handelt, die das thematisch strukturierte Instrument POF ergänzt. Gleichwohl wurde mehrfach die Forderung erhoben, einen Anteil dieser Mittel von der Gemeinschaftsebene abzuziehen und den Forschungsbereichen für strategische Initiativen zur Verfügung zu stellen, da mit Blick auf strategische Mittel auch alle drei Ebenen (Gemeinschaft, Forschungsbereiche, Zentren) zu berücksichtigen seien.

Neben internen Einschätzungen zu den Maßnahmen des Fonds und dem Instrument als Ganzem liegen Ergebnisse aus externen Evaluationen vor. Der Impuls- und Vernetzungsfonds als Ganzes ist 2007 erstmals und 2012 ein zweites Mal durch eine Expertenkommission evaluiert worden, die zu einem sehr positiven Ergebnis gekommen ist. Sie bilanzierte, dass das Instrumentarium des Fonds klar auf den Pakt für Forschung und Innovation ausgerichtet sei und dessen Ziele mit einem ausgereiften Portfolio an Förderinstrumenten alle abdecke. Verbesserungspotential wurde bei dieser letzten Evaluation der bestehenden Instrumente nur noch zwischen den Maßnahmen Virtuelle Institute und Helmholtz-Allianzen sowie bei den Bemühungen zur Unterstützung der Internationalisierung gesehen. Vorgeschlagen wurde diesbezüglich, die Rolle

der Gemeinschaftsebene gegenüber den Aktivitäten der Zentren klarer zu definieren (z. B. Kontaktabbauung zu wissenschaftlichen Hotspots, Verbesserung internationaler Sichtbarkeit, Internationale Rekrutierung, Internationale Alumni-Netzwerke, Kommunikation der Helmholtz-Dachstrategie).

Ergänzt wurde der Impuls- und Vernetzungsfonds in der zweiten Laufzeit des Paktes für Forschung und Innovation dadurch, dass nur ein Teil der auf die Helmholtz-Gemeinschaft entfallenden zusätzlichen 1.350 Mio. Euro aus dem fünfprozentigen Budgetaufwuchs des Pakts für Forschung und Innovation für die Jahre 2011 bis 2015 in Aufwuchs für die drei Grundfinanzierungssäulen der Helmholtz-Gemeinschaft (POF mit PUF, Impuls- und Vernetzungsfonds, Ausbauinvestitionen) einfluss und nennenswerte Mittel für Sondermaßnahmen verblieben – unter anderem rund 262 Mio. Euro für einen sogenannten Virtuellen Strategiefonds. Diese Summen für die Jahre 2011 bis 2015 konnten für die Finanzierung der Portfoliothemen zur Vorbereitung neuer Programme und Programmenthemen genutzt werden, über deren Vergabe in enger Abstimmung im Präsidium beraten wurde. Damit waren vorübergehend bereits Mittel für eine strategische Entwicklung der Forschungsbereiche verfügbar.

II.4.c Ausbauinvestitionen und Forschungsinfrastrukturen

Große Forschungsinfrastrukturen sind der Ursprung der ersten Helmholtz-Zentren und bis heute wichtiger Bestandteil ihrer Mission. Traditionell verhandelten die einzelnen Forschungszentren über die Ansiedelung sowie Bau- und Betriebskosten von derartigen Großgeräten bilateral mit ihren Zuwendungsgebern. Mit Gründung der Helmholtz-Gemeinschaft als Verein sind für einen Teil der zahlreichen mit Infrastrukturen verbundenen Organisations- und Finanzierungsfragen innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft Regelungen getroffen worden, für einen weiteren Teil außerhalb der Gemeinschaft im nationalen und internationalen Rahmen. Grundsätzlich unterschieden werden können Verfahren zur Begutachtung und Priorisierung über die Entscheidung für neue Großgeräte sowie zur Finanzierung ihres Baus und Betriebs.

Betrachtet man zunächst die Mechanismen innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft, so bestehen Regelungen zur Finanzierung der Betriebskosten von bestehenden Forschungsinfrastrukturen (FIS) und Helmholtz-eigener Forschung an diesen FIS innerhalb der Programmorientierten Förderung. Sie sehen seit der dritten Runde der POF eine Vollkostenfinanzierung für die Großgeräte vor, die unter die Leistungskategorie II fallen und also einen hohen Anteil externer Nutzer haben. Die Neuregelung der LK II-Finanzierung soll für eine auskömmliche Finanzierung dieser FIS sorgen. Mit Blick auf den Bau von neuen Infrastrukturen besteht mit dem Verfahren für Ausbauinvestitionen (AI) ein gemeinschaftsweit gültiges Verfahren, das zuletzt im Jahr 2014 neu geregelt worden ist. Neben der POF (einschließlich PUF) und dem Impuls- und Vernetzungsfonds ist für Ausbauinvestitionen nach diesem Verfahren ein dritter

Budgettopf vorhanden, dessen Größe von den Zuwendungsgebern separat festgelegt wird und der zuletzt rund 260 Mio. Euro jährlich umfasste.

Tabelle D: Ausbauinvestitionen mit mehr als 2,5 Mio. Euro

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ausbauinvestitionen mit mehr als 2,5 Mio. Euro | 117 | 138 | 146 | 155 | 165 | 199 | 220 | 232 | 256 | 258 |
| Anteil an Grundfinanzierung in Prozent | 7,3 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 8,3 | 9,8 | 10,0 | 9,7 | 10,1 | 9,6 |

Quelle: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Diese Mittel werden den Zentren inzwischen zum überwiegenden Teil über einen Umlageschlüssel zugewiesen, damit diese autonom über kleinere Ausbauinvestitionen (auch als Umlage-AI bezeichnet) entscheiden können und selbst die Priorisierung und Qualitätssicherung hierfür übernehmen. Der verbleibende Teil der Mittel ist für größere Ausbauinvestitionen (sogenannte strategische AI) vorgesehen, die gemeinschaftsweit priorisiert werden, so dass die Zentren hier in einem Wettbewerb miteinander stehen. Beide Budgetteile sollen im Verhältnis 70 Prozent (Umlage-AI) zu 30 Prozent (strategische AI) stehen.

Die Grundsätze für den Ablauf beider Verfahrensteile legen fest, dass kleinere Ausbauinvestitionen zwischen 2,5 und 15 Mio. Euro nach Vorstellung im Lenkungsausschuss eines Forschungsbereichs und anschließender Befassung des Zentrumsaufsichtsrats binnen 12 Monaten auf den Weg gebracht werden können. Größere und als strategisch bezeichnete Ausbauinvestitionen über 15 Mio. Euro (ohne Budgetobergrenze) durchlaufen ein doppelt so langes Verfahren, da hier zusätzlich von der Helmholtz-Geschäftsstelle externe Gutachten eingeholt werden für eine erste Priorisierung durch die Mitgliederversammlung, nach welcher die Einschätzung der externen Zentrenbeiratsvorsitzenden aller Zentren eingeholt wird, bevor die Mitgliederversammlung erneut entscheidet, dann in der Dialogplattform des Forschungsbereichs mit den Zuwendungsgebern und in der Dialogplattform auf der Helmholtz-Ebene beraten wird, bevor Senatskommissionen und schließlich Senat eine Empfehlung an die Zuwendungsgeber aussprechen.

Auch nachdem das Verfahren für Ausbauinvestitionen 2004 eingeführt, 2009 neugestaltet und 2011 sowie 2014 modifiziert wurde, existieren unter den Mitgliedern der Gemeinschaft sowie auf Seiten der Zuwendungsgeber erhebliche Vorbehalte, die an den Wissenschaftsrat herangetragen wurden. Die großen Zentren – die über dieses Verfahren häufig ihre bestehenden Großgeräte weiterentwickeln möchten – bemängeln, dass ihr Stimmgewicht bei der Priorisierung der Verfahren gleich groß ist wie jenes der kleinen Zentren, obgleich ihr Investitionsbedarf höher sei, und sehen darin eine strukturelle Benachteiligung. Von großen wie von kleinen Zentren und auch von Seiten der Zuwendungsgeber wurde die Wahrnehmung geäußert, dass das Verfahren den Bau zentrenübergreifender und somit ortsverteilter Infrastrukturen gegenüber Pro-

jekten einzelner Zentren begünstige, hohe Kofinanzierungen zu den Anträgen erforderlich seien, große Investitionen über 50 Mio. Euro schlechtere Chancen auf eine Förderung hätten und forschungsstrategische Entscheidungselemente insgesamt nicht ausreichend in den Vordergrund gerückt würden.

Neben dem Helmholtz-AI-Verfahren erfolgen Sonderfinanzierungen der Zuwendungsgeber zur Finanzierung von Baukosten bestimmter neuer Forschungsinfrastrukturen, etwa für den Bau von Forschungsschiffen des Forschungsbereichs Erde und Umwelt. |³⁴

Nachträglich zum Finanzierungsverfahren für Ausbauinvestitionen hat die Helmholtz-Gemeinschaft im Jahr 2011 erstmals eine sogenannte Roadmap für Forschungsinfrastrukturen vorgelegt und diese Anfang 2015 aktualisiert. |³⁵ In Folge des neuen Helmholtz-internen Portfolio-Prozesses im Jahr 2010 und orientiert an der 2006 erstmals veröffentlichten *Roadmap European Strategy Forum on Research Infrastructures* (ESFRI) hat die Gemeinschaft mit dieser Roadmap eine abgestimmte Liste derjenigen Forschungsinfrastrukturen mit Investitionsbedarfen über 15 Mio. Euro vorgelegt, die in den nächsten Jahren für die Helmholtz-Gemeinschaft oder in den einzelnen Forschungsbereichen für die Umsetzung des wissenschaftlichen Portfolios strategisch relevant sind. Ziel dieses Roadmap-Prozesses ist es, die Erkenntnisse aus dem Portfolioprozess und den Programmbegutachtungen zu nutzen für das Verfahren der strategischen Ausbauinvestitionen und weiterreichende Abstimmungen mit den Zuwendungsgebern und den Nutzern im übrigen Wissenschaftssystem. Auf diese Helmholtz-Roadmap können je Forschungsbereich nach einem definierten Set an Kriterien maximal sechs und im Forschungsbereich Materie maximal zwölf Projekte aufgenommen werden. Die aktualisierte Roadmap ist so angelegt, dass etwa die Hälfte der zunächst aufgenommenen Projekte mit den mittelfristig verfügbaren Budgets für strategische Ausbauinvestitionen bewältigt werden könnte. Vor Verabschiedung der aktualisierten Roadmap wurde diese in den Forschungsbereichen und in der Gemeinschaft diskutiert und 2015 erstmals offiziell Vertretern aus Universitäten und außerhochschulischen Forschungseinrichtungen vorgestellt. Von den 40 Projekten der ersten Roadmap aus dem Jahr 2011 befinden sich nach Angaben der Helmholtz-Gemeinschaft derzeit zehn in der Implementierung. Bislang zielt die Roadmap der Helmholtz-Gemeinschaft ausschließlich auf neu zu errichtende Infrastrukturen. Es handelt sich also nicht um ein Gesamttabelleau von in Stilllegung und Rückbau,

|³⁴ Der Wissenschaftsrat verfügt über einen Ausschuss zur Förderung von umfangreichen Forschungsinfrastrukturen für die Grundlagenforschung, der 2010 beispielsweise auf Bitte des BMBF Empfehlungen zur zukünftigen Entwicklung der deutschen marinen Forschungsflotte des Wissenschaftsrates vorbereitet hatte.

|³⁵ Helmholtz-Roadmap für Forschungsinfrastrukturen II, 2015: http://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/publikationen/Helmholtz_Roadmap_2015_web_korr_150921.pdf

58 betriebenen und geplanten Infrastrukturen als Basis eines umfassenden Portfoliomanagements von Infrastrukturen.

Außerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft bestehen weitere Verfahren zur Priorisierung über den Bau von Forschungsinfrastrukturen und zu deren Finanzierung. Ein Roadmap-Verfahren wurde zunächst auf europäischer Ebene mit ESFRI eingeführt, unter dessen Dach die Erarbeitung einer ersten Forschungsinfrastruktur-Roadmap 2006 erfolgte und seitdem mit deutscher Beteiligung des BMBF mehrfach aktualisiert wurde. Vergleichbare Prozesse wurden dadurch in den einzelnen europäischen Ländern angestoßen und inzwischen auch in Deutschland, wo der Wissenschaftsrat durch das BMBF zwischen 2011 und 2013 mit einem entsprechenden Pilotverfahren betraut war und 2015 erneut mit dem wissenschaftsgeleitete Bewertungsverfahren der Roadmap beauftragt wurde.

Auch mit Hilfe dieser Roadmaps fallen außerhalb der Gremien der Helmholtz-Gemeinschaft Entscheidungen über den Bau von großen Forschungsinfrastrukturen, die teilweise oder vollständig von und in Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft gebaut und betrieben werden. Beispielhaft genannt seien die derzeit in internationaler Partnerschaft vorangetriebenen Forschungsinfrastrukturen FAIR und XFEL, die bei GSI und beim DESY errichtet werden.

B. Empfehlungen

Mit dem Zusammenschluss der Großforschungszentren unter dem Dach der Helmholtz-Gemeinschaft sowie der Einführung der Programmorientierten Förderung hat die Wissenschaftspolitik in Bund und Ländern in den 1990er und frühen 2000er Jahren eine umfassende Organisationsveränderung angestoßen. Durch die Umstellung sollte es den Zuwendungsgebern ermöglicht werden, die Helmholtz-Gemeinschaft insgesamt stärker inhaltlich als bestandsorientiert zu steuern. Die Qualitäts- und Ergebnisorientierung der Forschungsaktivitäten der Zentren sollte erhöht, die Flexibilität gesteigert und zugleich eine bedarfsorientierte Bündelung von Kompetenzen unter Vermeidung von Doppelforschung vorangetrieben werden.

Die Gründung der Helmholtz-Gemeinschaft hat für die Zentren und ihre Zuwendungsgeber zahlreiche Vorteile bewirkt, von denen die Bündelung der Ansprechpartner für die Wissenschaftspolitik und die gemeinsame Interessenvertretung nach außen, die schrittweise Etablierung gemeinsamer Standards, die stärkere Abstimmung großer Investitionen sowie die langfristig stabile Finanzierung auf Basis einer einheitlichen Qualitätssicherung nur die wichtigsten sind. Trotz der beeindruckenden Anstrengungen, die auf der einen Seite die Helmholtz-Zentren mit ihrem Verein, Präsidentin oder Präsident und Geschäftsstelle und auf der anderen Seite die Wissenschaftspolitik in Bund und Ländern in den zurückliegenden beiden Jahrzehnten unternommen haben, kann die Reform der Helmholtz-Gemeinschaft jedoch nicht als abgeschlossen gelten. Der Wissenschaftsrat beschreibt im Folgenden die zentralen Herausforderungen (B.I), denen sich die Helmholtz-Gemeinschaft im Zusammenspiel mit Bund und Ländern stellen muss, formuliert Leitlinien (B.II) für die aus seiner Sicht notwendige Weiterentwicklung der Gemeinschaft und spricht schließlich Empfehlungen (B.III) zu konkreten Änderungen an den bestehenden Strukturen und Verfahren aus.

Die Herausforderungen, vor denen der Wissenschaftsrat die Helmholtz-Gemeinschaft und ihre Zuwendungsgeber in Bund und Ländern sieht, erklären sich zum Teil aus der Vorgeschichte der einzelnen Zentren, dem Mitglieder- und Budgetwachstum der Gemeinschaft in den letzten Jahren wie auch aus Veränderungen des Umfeldes, in dem die Gemeinschaft 20 Jahre nach ihrer Gründung agiert – sowohl im nationalen als auch europäischen und internationalen Forschungsraum. Der Wissenschaftsrat sieht darüber hinaus aber auch die Notwendigkeit, die beeindruckende organisatorische Entwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft über die letzten Jahre fortzusetzen, damit sie ihre Mission noch effektiver und effizienter erfüllen kann.

I.1 Vielfalt der Gemeinschaft und Vielseitigkeit ihrer Mission

In ihrer thematischen Ausrichtung, inneren Organisation und Größe sind die achtzehn Zentren, die heute die Helmholtz-Gemeinschaft bilden, sehr verschieden voneinander. Sie sind unterschiedlich alt und groß, einige sind in ihrer Forschung auf ein einziges großes Themenfeld, andere – insbesondere die früheren „Kernforschungszentren“ – inzwischen multithematisch ausgerichtet. Manche Zentren betonen in der Außendarstellung ihre eigene Identität, andere verweisen auch mit der Änderung ihres Namens in „Helmholtz-Zentrum für ...“ auf die Zugehörigkeit zur Gemeinschaft. Einige Zentren sind fest mit einem Ort verbunden, andere über verschiedene Standorte in mehreren Bundesländern verteilt. Alle Zentren sind in je eigene wissenschaftliche Fachgemeinschaften eingebunden. Manche Zentren sind besonders mit der Entwicklung und Vorhaltung großer Forschungsinfrastrukturen befasst, manche übernehmen besondere hoheitliche Aufgaben. Schließlich besitzen die Mitglieder eine Reihe unterschiedlicher Rechtsformen.

Die Vielfalt der Gemeinschaft spiegelt sich in der Vielseitigkeit ihrer Mission, die sowohl lösungsorientierte programmatisch ausgerichtete (Vorsorge-)Forschung, als auch Technologieentwicklung sowie die Entwicklung und den Betrieb von großen Forschungsinfrastrukturen mit Servicefunktionen für die nationale und internationale Wissenschaft einschließt. Aus dieser Vielfalt ergeben sich für die einzelnen Zentren, aber auch für die sechs Forschungsbereiche unterschiedliche Anforderungen an ihre interne Governance wie auch an ihr Verhältnis zur Gemeinschaft und an ihre Außenbeziehungen zu Akteuren innerhalb wie außerhalb des Wissenschaftssystems. Zugleich liegt in der Vielfalt aber auch das Potential, systemische Lösungen für Probleme von Politik und Gesellschaft zu entwickeln. Dieses Potential muss die Gemeinschaft noch systematischer erschließen. Hier bestehen aus Sicht des Wissenschaftsrats noch Spielräume für Verbesserungen. Eine besondere Herausforderung besteht

für die Helmholtz-Gemeinschaft darin, Strategien zu entwickeln, wie sie inhaltlich-programmatische Forschungsaktivitäten besser mit der langfristigen Entwicklung ihres Portfolios an umfangreichen Forschungsinfrastrukturen verbinden kann.

1.2 Spannung von zentrenbezogenen und programmorientierten Governancemechanismen

Die Instrumente der Programmorientierten Förderung zielen darauf ab, Ressourcen innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft nach inhaltlichen und qualitätsbezogenen Gesichtspunkten zu verteilen. Zugleich bleiben die rechtliche Autonomie der Zentren und die Verantwortung der Zentrenleitungen gegenüber den Zuwendungsgebern erhalten und erfordern ein erhebliches Maß an Entscheidungsspielräumen auf Zentrenebene. Mit der Einführung der Programmorientierten Förderung ist deshalb eine Spannung in die Governance der Helmholtz-Gemeinschaft eingezogen, wie sie für Matrixorganisationen typisch ist: Die „horizontalen“, programmbezogenen Instrumente setzen voraus, dass die Verantwortung für strategisch-inhaltliche Entscheidungen bis hin zu ihren monetären und strukturellen Konsequenzen gemeinsam getragen wird, zugleich aber auch ein Wettbewerb zwischen den Zentren um thematisch relevante und qualitativ möglichst hochwertige Beiträge zur Bearbeitung von Themen entsteht. Dagegen wirken die „vertikalen“, zentrenbezogenen Mechanismen darauf hin, den Bestand der einzelnen Zentren zu erhalten und mögliche Handlungsspielräume primär für ihre eigene Absicherung und gegebenenfalls auch ihren Ausbau zu nutzen. Diese Spannung spiegelt sich auch im Verhältnis zu den Zuwendungsgebern wider, die über den Ausschuss der Zuwendungsgeber sowohl die Gemeinschaft als Ganze steuern als auch – jeweils in der Konstellation Bund und Sitzland bzw. Sitzländer – Aufsichts- und Kontrollfunktionen über jedes einzelne Zentrum ausüben.

Die Spannung zwischen beiden Governancemechanismen ist in den vergangenen Jahren noch nicht voll zum Tragen gekommen, weil das Budget der Helmholtz-Gemeinschaft dank des Pakts für Forschung und Innovation kontinuierlich gestiegen ist. Das fortdauernde Ressourcenwachstum hatte zur Folge, dass über die Verfahren zur Priorisierung von Themen und strategischen Investitionen bislang stets Zuwächse verteilt wurden. Dies hat die Zustimmung zum zurückliegenden Reformprozess und die Eingliederung weiterer Zentren in die Gemeinschaft tendenziell erleichtert, gleichzeitig jedoch die programmatische Prioritätensetzung im Sinne einer thematischen Konzentration einschließlich einer Entscheidung über nachgeordnete und aufzugebende Themen erschwert. Unklar ist bislang, ob und wie mit den etablierten Verfahren eine Stagnation oder gar Reduzierung der verfügbaren Mittel bewältigt werden könnte.

Einige Zentren haben die Spannung von Programmorientierung und zentrenbezogener Strategiefähigkeit dadurch verringert, dass sie ihre gesamte Zen-

trumsstrategie auf ein einzelnes, nur von diesem Zentrum getragenes Programm abgebildet haben. In anderen Fällen wurde die Ebene der Forschungsbereiche, die zwischen Zentren und Gemeinschaft auf einer mittleren Ebene angesiedelt ist, als Untergruppierung und Teilgemeinschaft von Zentren gestärkt, die ihre Strategien untereinander abstimmen. Beide Optionen führen zu einer Vereinfachung der Steuerungsaufgaben, unterlaufen aber potentiell die Koordinationsfunktion, die eine Matrixorganisation haben sollte, und verringern auf längere Sicht die Flexibilität, Kompetenzen zur Bewältigung neuer Aufgaben im Wettbewerb neu zu arrangieren. Es bleibt deshalb eine große Herausforderung, die Matrixstruktur unter Beibehaltung der rechtlichen und strategischen Selbständigkeit der Zentren mit Leben zu füllen und zu einer zentrenübergreifenden, wirksamen Prioritätensetzung innerhalb der Forschungsbereiche und der Programme zu kommen.

I.3 Komplexität der Organisation und ihrer Steuerung

Mit Einführung der Gemeinschaftsebene sowie der Programmorientierten Förderung sind neue Beratungs- und Entscheidungsorte sowie neue Förderinstrumente und Begutachtungsverfahren zusätzlich zu jenen entstanden, die in den einzelnen Zentren zuvor bereits etabliert waren und die seitdem nur zu Teilen harmonisiert worden sind.

Diese Entwicklungen bergen einerseits die Gefahr unklarer Zuständigkeiten. Auch anderthalb Jahrzehnte nach Gründung befindet sich die Gemeinschaft in mancherlei Hinsicht noch in einem Experimentierstadium, was die Zuständigkeiten einzelner Organe des Vereins, aber auch die Verankerung neuer Gremien und Prozesse betrifft. In der Governance der Gemeinschaft bestehen umfassende Spielräume, die sich einerseits zur Erprobung passender Lösungen eignen, andererseits jedoch die Gefahr unklarer Verantwortung mit sich bringen. Die Rollen von Bund und Ländern, die über eine Fülle von Schnittstellen zu einzelnen Zentren und der gesamten Gemeinschaft verfügen, um Forschungsziele vorzugeben und ihre Aufsicht als Zuwendungsgeber auszuüben, werden unterschiedlich ausgefüllt.

Andererseits führt die Komplexität in der Wahrnehmung vieler Betroffener zu einer Übersteuerung, zu deren Effekten langwierige Entscheidungswege und geringe Flexibilität gehören. Möglichst einfache Entscheidungs-, Steuerungs- und Controllingverfahren, die einen geringeren Aufwand verursachen und helfen, Transparenz zu schaffen sowie die Flexibilität zu erhöhen, bleiben deshalb eine der größten Herausforderungen für die Helmholtz-Gemeinschaft.

I.4 Nachhaltigkeit und Reaktionsfähigkeit

Der Anspruch der Helmholtz-Gemeinschaft, „Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft“ zu leisten, bringt es mit sich, dass sie in der Formulierung ihrer strategischen Ziele

stärker auf politische und gesellschaftliche Impulse eingehen muss als andere wissenschaftliche Einrichtungen. Dabei konzentriert sie sich auf die interdisziplinäre Erforschung von Systemen hoher Komplexität. Die Bearbeitung komplexer Fragestellungen – auch an großen Infrastrukturen, die teils in internationaler Kooperation betrieben werden – erfordert innovative Forschung unter langfristig stabilen Rahmenbedingungen. Sie kann am besten in weitgehender wissenschaftlicher Autonomie gelingen.

Gleichzeitig wird von der Helmholtz-Gemeinschaft jedoch erwartet, auf neue Ziele der Wissenschaftspolitik in Bund und Ländern sowie auf europäischer Ebene in angemessener Zeit zu reagieren, auch ohne dafür stets zusätzliche Ressourcen zur Verfügung zu haben. Der Versuch, durch Programmungebundene Mittel die Flexibilität zu erhöhen und den Zentren Handlungsspielräume jenseits der mittelfristig festgelegten Programme zu eröffnen, ist bislang nicht von durchschlagendem Erfolg gekrönt, da die Mittel überwiegend zur Programmverstärkung eingesetzt wurden und werden. Spielräume werden vor allem durch den bei der Präsidentin bzw. beim Präsidenten angesiedelten Impuls- und Vernetzungsfonds geschaffen. Die Reaktionsfähigkeit auch auf Ebene der Forschungsbereiche und der Zentren zu erhöhen, ohne damit die Nachhaltigkeit in der Bearbeitung langfristiger Themen und im Betrieb großer Forschungsinfrastrukturen zu gefährden, bleibt eine Herausforderung.

1.5 Große Forschungsinfrastrukturen

Entwicklung, Bau und Betrieb von Forschungsinfrastrukturen machen eine zentrale Säule der Mission der Helmholtz-Gemeinschaft aus und waren für einen großen Teil der Zentren Gründungsmotiv. Angesichts von Veränderungen im Wissenschaftssystem, in der Art und dem Umfang von Forschungsinfrastrukturen einerseits – und angesichts der veränderten Governance der Helmholtz-Gemeinschaft andererseits – sind die Anforderungen daran, wie diese Leistung erbracht wird, gestiegen.

Erstens binden Entscheidungen über Forschungsinfrastrukturen sehr langfristig Ressourcen, legen die Strategie der betreibenden Einrichtung auf lange Zeit fest und bringen zum Teil erhebliche Risiken mit sich. Bislang verfügt die Helmholtz-Gemeinschaft oberhalb einzelner Zentren und auch in Abstimmung mit den Zuwendungsgebern noch nicht über ein funktionierendes Risikomanagement hinsichtlich der Kostenentwicklung einzelner Infrastrukturen.

Die Rolle der Helmholtz-Gemeinschaft im deutschen Wissenschaftssystem bringt es zum Zweiten mit sich, dass sie ihr Portfolio an Forschungsinfrastrukturen sowohl mit Blick auf die eigene Forschungsstrategie als auch mit Blick auf den Bedarf von Hochschulen und anderen Wissenschaftsorganisationen gestalten sollte. Für sehr umfangreiche Forschungsinfrastrukturen mit hohen Investitionssummen hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung ein Roadmap-Verfahren etabliert.

Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft sind drittens die deutschen Konsortialpartner vieler internationaler Forschungsinfrastrukturen. Während die Beteiligung an derartigen Infrastrukturen in der Vergangenheit von einzelnen Zentren der Gemeinschaft nach Abstimmung mit den Zuwendungsgebern in eigener Verantwortung übernommen wurde und gegebenenfalls im Betrieb auftretende Kostenrisiken von den Zuwendungsgebern des jeweiligen Zentrums aufgefangen wurden, ist die Gemeinschaft inzwischen stärker herausgefordert, neben der gemeinsamen strategischen Auswahl neuer Vorhaben auch einen gemeinsamen Umgang mit in internationaler Kooperation betriebenen Großgeräten zu finden und ihre Integration in die Governance der Gemeinschaft neu zu bestimmen.

Schließlich bleibt es eine übergreifende Herausforderung, die strategische Planung und den Betrieb von Forschungsinfrastrukturen nicht nur im Sinne einer Begrenzung von Risiken, sondern im Sinne eines strategischen Mehrwerts möglichst gut mit den eigenen Forschungsaktivitäten im Sinne der Leistungskategorie I der Programmorientierten Förderung abzustimmen.

1.6 Rolle im Wissenschaftssystem

Mit Gründung der Helmholtz-Gemeinschaft ist die mit Abstand größte öffentliche Forschungsorganisation in der Bundesrepublik außerhalb der Hochschulen entstanden. Sie hat sich nicht zuletzt durch die Einführung der Programmorientierten Förderung als strategie- und handlungsfähiger Akteur etabliert und ist intensiv mit anderen Akteuren des deutschen Wissenschaftssystems vernetzt. Zwischen den Zentren der Gemeinschaft sowie mit anderen Partnern aus dem Wissenschaftssystem und der Wirtschaft ist in den letzten Jahren ein beeindruckend großes Spektrum an regionalen, nationalen und internationalen Kooperationsformen erprobt worden, das von etablierten Praktiken wie Kopublikationen, Kooperationsverträgen oder gemeinsamen Berufungen inzwischen bis zur Gründung gemeinsamer Institute oder Fusionen ganzer Einrichtungen reicht.

Anreize dazu haben sowohl gemeinschaftseigene Instrumente, etwa aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds der Präsidentin oder des Präsidenten, als auch unterschiedlich ausgerichtete aber gleichzeitig wirksame externe wissenschaftspolitische Impulse gegeben, wie etwa der Pakt für Forschung und Innovation, der Wettbewerb der Exzellenzinitiative, sowie Verbundförderungen wie die Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung. Schließlich hat auch der Wunsch nach der Beteiligung aller 16 Länder an der Finanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft zur Gründung neuer Zentren-Außenstellen in Kooperation mit Universitäten geführt.

Die Steigerung der Kooperationsintensität, die sich zuletzt insbesondere auf die Vernetzung der Helmholtz-Gemeinschaft mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen bezog, kann grundsätzlich als Erfolgsgeschichte gelten und wird

auch von anderen Akteuren im Wissenschaftssystem begrüßt. Allerdings wurden vertragliche Vereinbarungen mit Partnern aus der Wirtschaft in Relation zum Ressourcenwachstum der Helmholtz-Gemeinschaft verringert.

Mit Blick auf Kooperationsstrategien stellt sich die Frage, ob die Fülle an Instrumenten, mittels derer Anreize für Kooperationen gesetzt und diese in der Umsetzung unterstützt werden, zugunsten einer größeren Übersichtlichkeit zugeschnitten und eingeschränkt werden kann. Klärungsbedarf besteht weiterhin hinsichtlich der strategischen Funktion, die spezifische Kooperationen spielen können und sollen. Die Diskussion darüber, ob die Helmholtz-Gemeinschaft für bestimmte Themen eine koordinierende Rolle innerhalb des Wissenschaftssystems spielen sollte, hat sowohl abstrakt unter dem Titel einer möglichen „Architektenrolle“ der Helmholtz-Gemeinschaft als auch am konkreten Beispiel der Deutschen Zentren für Gesundheitsforschung für Kontroversen gesorgt. Im Zusammenhang mit der grundsätzlich wünschenswerten Intensivierung und Systematisierung der Kooperationen mit Hochschulen können nach der Änderung von Art. 91 b GG Modelle für die Zusammenarbeit von Helmholtz-Zentren und Universitäten entwickelt werden, in denen beide Partner direkt von Bund und Ländern gefördert werden. Insofern haben Bund und Länder heute – ohne die bisherigen grundsätzlichen rechtlichen Beschränkungen – neue Möglichkeiten, politisch wünschenswerte Verbände wissenschaftlicher Einrichtungen unter Einschluss von Hochschulen zu fördern.

B.II LEITLINIEN ZUR WEITERENTWICKLUNG DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

Damit die Helmholtz-Gemeinschaft und ihre Zuwendungsgeber in Bund und Ländern die beschriebenen Herausforderungen nachhaltig bewältigen können, sollten nach Auffassung des Wissenschaftsrates bei der Weiterentwicklung ihrer Programmorientierten Förderung und der eng mit ihr verbundenen Governance die folgenden Leitlinien Anwendung finden.

II.1 Ziele in transparenten Prozessen vereinbaren

Mit der Helmholtz-Gemeinschaft verfügt das deutsche Wissenschaftssystem über eine einzigartige Organisation, die lösungsorientiert langfristig angelegten und komplexen Forschungsfragen nachgeht, dazu international teils einzigartige Forschungsinfrastrukturen betreibt und diese vielfach auch externen Nutzern für eigene Forschungen zur Verfügung stellt. Ihre Forschungsaktivitäten decken dabei ein breites Spektrum von reiner Grundlagenforschung bis hin zu politisch angestoßenen Aufgaben ähnlich der Ressortforschung ab. Aufgrund dieser Mission hat die Helmholtz-Gemeinschaft ein enges Verhältnis zu den Zuwendungsgebern, mit denen sie nicht nur über im engeren Sinne wissenschaftspolitische Ziele, sondern auch über Probleme von Gesellschaft und Politik im Dialog steht.

Bei der Weiterentwicklung der Programmorientierten Förderung sollte der Prozess, in dem die Helmholtz-Gemeinschaft sich mit den Zuwendungsgebern auf Grundzüge ihrer mittelfristigen Strategie verständigt, transparenter gestaltet werden. Zur Transparenz gehört es auch, den unpassenden Begriff der Forschungspolitischen Vorgaben durch einen Begriff wie dem der Zielvereinbarung zu ersetzen, der den tatsächlich stattfindenden Beratungs- und Aushandlungsprozessen besser gerecht wird. Bund und Ländern empfiehlt der Wissenschaftsrat, ihre gemeinsamen Erwartungen an diese Prozesse, die bislang in voneinander unabhängigen Forschungspolitischen Vorgaben, Fachstrategien und Zielen des Pakts für Forschung und Innovation artikuliert sind, noch stärker aufeinander abzustimmen. Die Ziele, die die Zuwendungsgeber mit der Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft verbinden, müssen ebenso nachhaltig und überprüfbar sein wie der Verlauf und die Ergebnisse (Qualität) ihre Bearbeitung durch die Zentren der Gemeinschaft. Die Gemeinschaft selbst könnte einen Beitrag dazu leisten, indem sie die Einbeziehung weiterer externer Akteure in die Themenfindung unterstützt. Durch eine systematische Öffnung für den Dialog mit gesellschaftlichen Akteuren könnte sie zugleich dem Anspruch, Beiträge zur Lösung gesellschaftlicher Probleme zu leisten, noch besser gerecht werden.

II.2 Programmorientierung stärken

Die Programmorientierte Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft soll dazu dienen, Vernetzung und Arbeitsteiligkeit zwischen den einzelnen Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft herzustellen und ihre Reaktionsfähigkeit und Veränderungsbereitschaft zu erhöhen. Mit einer zentrenübergreifend organisierten Programmstruktur, in der zwischen Bund, Ländern und Gemeinschaft Zielvorgaben ausgehandelt werden und für deren Umsetzung jeweils die Potentiale kombiniert werden können, die in den verschiedenen Zentren vorhanden sind, kann die von Bund und Ländern gewünschte Mission der Helmholtz-Gemeinschaft effektiv erfüllt werden. Sie ist deshalb eine für die Gemeinschaft hinsichtlich der Förderlogik dauerhaft geeignete Struktur und war nicht nur als *Change-Management-Instrument* hilfreich.

Angesichts der Spannung, die zwischen programmorientierten und zentrenbezogenen Governancemechanismen besteht, sollte die Programmorientierte Förderung so weiterentwickelt werden, dass das Potential, welches in diesem Instrument steckt, noch systematischer erschlossen wird. Dieses Potential besteht vor allem darin, dass die Programmorientierung Räume eröffnet, um zentren- und disziplinenübergreifend über neue, wissenschaftlich und gesellschaftlich bedeutende Forschungsfelder nachzudenken und innovative systemische Ansätze für ihre Bearbeitung zu entwickeln. Gute Ansätze hierfür liegen bereits vor, etwa mit der Erprobung der Portfolio- und Foresightprozesse im Vorlauf zur dritten Runde der Programmorientierten Förderung. Wenn diese Ansätze fortentwickelt werden, kann in der Weiterentwicklung der Pro-

grammorientierten Förderung ein stärker und explizit strategisch orientierten Prozess entstehen.

In einem solchen Prozess sollte es einen Wettbewerb zwischen spezifischen Themen geben, in dem Neuheit, Alleinstellung der Helmholtz-Gemeinschaft und Relevanz für die mit den Zuwendungsgebern vereinbarten Ziele die maßgebenden Kriterien sind. Deswegen muss ein Überschuss an möglichen Themen erarbeitet und diskutiert werden. Externe Expertise aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft sollte dabei systematischer als bislang eingebunden werden.

Programme sind Instrumente, um die Bearbeitung vorrangiger Forschungsfragen sicherzustellen und zu strukturieren. Bei der Programmaufstellung und -begutachtung muss deshalb die Frage im Vordergrund stehen, welche Beiträge von den Mitgliedern der Gemeinschaft zu der in der Regel arbeitsteiligen oder gemeinsamen Bearbeitung jener Ziele geleistet werden können, die mit den Zuwendungsgebern in Bund und Ländern vereinbart wurden. Die Zentren müssen sich dabei mit ihren Programmanteilen einem strengen Qualitätswettbewerb stellen, auf dessen Basis vorrangig zu fördernde, aber auch abzubauenen Forschungsthemen bestimmt werden. Die Stärkung der Programmorientierung kann deshalb zu Ressourcenverschiebungen zwischen den Programmanteilen, Programmthemen und ganzen Programmen führen, die auch auf die Zentren und ihre Ressourcen spürbare Auswirkungen haben können. Nicht nur für die einzelnen Zentren, sondern auch für die Zuwendungsgeber in den Ländern bedeutet dies eine Veränderung gegenüber dem bisherigen Verfahren, bei dem jedes Zentrum mögliche, aber ohnehin limitierte Verluste an einer Stelle in der Regel durch Gewinne an anderer Stelle ausgleichen konnte. Die Verschiebung von Ressourcen zwischen den Zentren – und damit unter Umständen auch zwischen den Ländern – ist allerdings kein Selbstzweck, sondern muss stets dem Ziel folgen, dass die im Wettbewerb um ihre Förderung stehenden Programmthemen nur von den am besten geeigneten Personen an den am besten geeigneten Standorten beforscht werden.

Um die Flexibilität der Gemeinschaft zu erhöhen, sollten Programme mit einer definierten Lebensdauer konzipiert werden, innerhalb derer sich Aufgabenschnitt, Kooperationspartner und Ressourcenbedarf verändern können.

II.3 Verantwortung und Aufgabenverteilung präzisieren

Die Helmholtz-Gemeinschaft ist eine Gemeinschaft von rechtlich selbständigen Zentren und soll dies auch bleiben. Der Wissenschaftsrat hat 2001 angekündigt, diesen Grundsatz mit einigen Jahren Abstand erneut zu überprüfen. Er kommt heute zu dem Ergebnis, dass der Aufwand und die Risiken einer möglichen grundlegenden Änderung in keinem günstigen Verhältnis zum erwarteten Nutzen stünden.

Wenn an dieser Grundentscheidung festgehalten wird, ist eine Spannung zwischen zentrenbezogenen und programmorientierten Governancemechanismen unvermeidlich. Gerade deshalb ist es wichtig, klare Verantwortlichkeiten für Entscheidungen zu definieren. Bei der Weiterentwicklung der Governance der Helmholtz-Gemeinschaft ist es vordringlich, die Komplexität zu reduzieren und zugleich die Transparenz, insbesondere der Finanzströme, zu erhöhen. Klärungsbedarf sieht der Wissenschaftsrat etwa bei der Aufgabenverteilung zwischen dem Ausschuss der Zuwendungsgeber und dem Senat (Aufsicht, Strategie und Beratung) sowie bei den Aufgaben des Präsidiums und der Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten für die einzelnen Forschungsbereiche.

Die Weiterentwicklung der Governance sollte so erfolgen, dass sie insbesondere das Ziel, die Programmorientierung zu stärken, unterstützt. Die Forschungsbereiche sind eine geeignete Ebene, um über Ideen für neue und strategisch bedeutsame Forschungsthemen und -felder für die Helmholtz-Gemeinschaft zu beraten und das Portfolio der Forschungsinfrastrukturen weiterzuentwickeln. Aus Sicht des Wissenschaftsrats bietet es sich deshalb an, die bereits vorhandenen Instrumente für eine Strategieentwicklung auf Ebene der Forschungsbereiche wie etwa die Dialogplattformen und die Portfolioprozesse verbindlicher zu gestalten. Die primäre Verantwortung für die Organisation dieser Prozesse sollte bei der für den Forschungsbereich zuständigen Vizepräsidentin bzw. dem Vizepräsidenten liegen.

Beim Verhältnis von Bund und Ländern zur Gemeinschaft sieht der Wissenschaftsrat Bedarf, das Handeln der Zuwendungsgeber an den verschiedenen Schnittstellen zur Helmholtz-Gemeinschaft und ihren Mitgliedszentren noch besser zu koordinieren. Die Vielzahl der Interaktionen birgt im geltenden Regelungsrahmen die Gefahr einer Übersteuerung in den Prozessen bei gleichzeitiger Untersteuerung in der Wirkung. Vielfältige Interventionsmöglichkeiten bzw. Schnittstellen, Instrumente und Anreize können sich gegenseitig blockieren oder neutralisieren (Bsp. Verfolgung der wissenschaftspolitischen Agenda über Programme und Querschnittsthemen); Rollenkonflikte sind in der Aufsicht von einzelnen Zentren und Gemeinschaft als Ganzer angelegt. Auf Seiten der Zuwendungsgeber sollte es deshalb klare und transparente Zielhierarchien geben, auf die in den verschiedenen Steuerungs- und Aufsichtsgremien in kohärenter Weise Bezug genommen wird.

II.4 Beratung, Begutachtung und Controlling neu ordnen

Der Wissenschaftsrat empfiehlt der Helmholtz-Gemeinschaft sowie Bund und Ländern als ihren Zuwendungsgebern, die vorhandenen Verfahren und Gremien zur strategischen Beratung, zur wissenschaftlichen Begutachtung und zum inhaltlichen und budgetären Controlling von Zentren und Programmen neu zu ordnen. Insgesamt können zur Stärkung der Programmorientierung die Anforderungen an Beratung, Begutachtung (Evaluation, internationales Benchmar-

king) und Controlling und die Erwartungen an die jeweils dazu beitragenden Akteure noch klarer voneinander abgegrenzt werden als bisher.

Die Funktionen Strategieberatung und Begutachtung können klarer voneinander abgegrenzt werden als bislang. Strategische Beratung, die der Helmholtz-Gemeinschaft dabei hilft, die Originalität von Themen und die eigene Leistungsfähigkeit auch international einzuordnen, muss durch unabhängige, in der Regel ausländische Experten erfolgen. Entsprechend der Leitlinie, die Forschungsbereiche stärker zum Ort von Strategieprozessen zu machen, hält der Wissenschaftsrat es für angebracht, dass die Helmholtz-Gemeinschaft auf dieser Ebene auch über eine unabhängige externe Beratung verfügt. Mittelfristig könnte die Stärkung dieser Funktionen einer strategischen Beratung über die Entwicklung von Strategieboards für jeden Forschungsbereich erfolgen.

Bei der Begutachtung der Programme und Programmbeiträge sollte eine strukturelle Änderung vorgenommen werden. Die Aufgabe, die Qualität der verfügbaren Forschungskapazitäten rückblickend zu begutachten, erfolgte bislang in der Regie der Zentren und zumeist mit Einbindung ihrer Beiräte. Künftig sollte die Qualitätsbegutachtung jedoch an den Programmen und den jeweiligen Beiträgen der Zentren zu den Programmen ausgerichtet sein und gemeinsamen Standards folgen, damit die Ergebnisse der rückblickenden Qualitätsbegutachtung für die vorausschauende strategische Begutachtung der Programme und Programmbeiträge herangezogen werden können. Der Fokus der strategischen Begutachtung sollte in Zukunft darauf liegen, die Passfähigkeit der Programme und Programmbeiträge zu den für den Forschungsbereich geltenden strategischen Zielen zu beurteilen. Einhergehend mit der Neuordnung der Programm-begutachtungen sollte die Laufzeit der Programme von fünf auf sieben Jahre ausgedehnt werden.

Unverzichtbar bleibt ein fortlaufendes, im Unterschied zur Zwischenbegutachtung der Programme stärker kennzifferorientiertes Controlling der Programme, um die Umsetzung der Zielvereinbarungen mit den Zuwendungsgebern und der Auflagen und Empfehlungen des Senats zu begleiten.

II.5 Große Forschungsinfrastrukturen als gemeinschaftliche Aufgabe begreifen

Große Forschungsinfrastrukturen zu betreiben, die für Nutzer aus dem deutschen Wissenschaftssystem, aber auch für europäische und internationale Nutzer zugänglich sind, bleibt eines von zwei zentralen Elementen der Mission der Helmholtz-Gemeinschaft. Obgleich die Helmholtz-Gemeinschaft eine herausragende Rolle in diesem Feld spielt, kann sie mit Blick auf die zunehmende Bedeutung großer Forschungsinfrastrukturen in allen Wissenschaftsfeldern und die Diversifizierung von Infrastrukturtypen heute in deren Betrieb keine

Alleinstellung mehr beanspruchen; sie ist als Betreiberin neuer, national bedeutender Forschungsinfrastrukturen nicht automatisch gesetzt. |³⁶ Aufgrund ihrer Erfahrungen kann sie beanspruchen, Maßstäbe für Planung, Entwicklung und Betrieb zu setzen, muss diesen Anspruch in einem Wettbewerb mit anderen Organisationen aber einlösen.

Das Infrastrukturportfolio der Helmholtz-Gemeinschaft muss als Ganzes und unter Einbeziehung von potentiellen Nutzern aus dem gesamten Wissenschaftssystem regelmäßig und in transparenten Prozessen weiterentwickelt werden. Ressourcen für neue Forschungsinfrastrukturen müssen durch den planmäßigen Rückbau anderer Infrastrukturen, deren Forschungspotential bereits weitgehend ausgeschöpft ist, freigesetzt werden können.

Zuwendungsgeber und Helmholtz-Gemeinschaft haben nach der erfolgreichen Einführung der Vollkostenfinanzierung für bereits bestehende Forschungsinfrastrukturen (LK II-Regelung) begonnen, auch die Verantwortung für Bau und Betrieb künftiger und insbesondere auch internationaler Forschungsinfrastrukturen neu zu regeln. Bund und Länder streben an, die Risikoübernahme für den nationalen Anteil an Betriebskosten großer Forschungsinfrastrukturen in die Budgets der Helmholtz-Gemeinschaft zu verlagern. Diesem Bestreben folgend müssen nach Auffassung des Wissenschaftsrates adäquate Governancestrukturen der Gemeinschaft eingerichtet, Entscheidungsorte eindeutig lokalisiert und Entscheidungs- und Finanzierungsverantwortung in den Forschungsbereichen zusammengeführt werden. Eine Lösung muss der gemeinsamen Verantwortung für die Forschungsinfrastrukturen gerecht werden, ohne die Bereitschaft, neue Forschungsinfrastrukturen zu planen, zu gefährden.

II.6 Außenkooperationen systematisieren

Nachdem das Ziel, die Großforschungseinrichtungen stärker für die Hochschulen und andere Akteure im Wissenschaftssystem zu öffnen, weitgehend als erreicht gelten kann, ist es nun an der Zeit, die Vielzahl an Kooperationsinstrumenten zu sichten und im Sinne größerer Transparenz und strategischer Priorisierung zu konsolidieren. Die spezifische Aufgabe der Helmholtz-Gemeinschaft im deutschen Wissenschaftssystem ist es, systemische Lösungen für große Probleme von Politik und Gesellschaft zu entwickeln. Trotz der Größe der Gemeinschaft und der Vielfalt ihrer Zentren wird sie nie alle dafür nötigen Kompetenzen selbst aufbringen können. Es muss deshalb Anreize für die Zentren geben, Kooperationen mit Partnern außerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft einzugehen, um komplementäre Kompetenzen in die Bearbeitung von Programmenthemen einzubinden. Der Wissenschaftsrat erneuert deshalb seine

|³⁶ Abweichend von Wissenschaftsrat 2001: Systemevaluation der HGF – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zur Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, S. 19

Empfehlung, die Programmorientierte Förderung so zu gestalten, dass die Wahl der richtigen Kooperationspartner und Kooperationsformen für die Bearbeitung eines Programmtemas zu einem entscheidenden Kriterium im Helmholtz-internen Wettbewerb gemacht werden sollte. |³⁷

Angesichts der Größe der Helmholtz-Gemeinschaft und ihrer besonderen Beziehungen zur Politik ist es von zentraler Bedeutung, dafür Sorge zu tragen, dass dabei die Vielfalt des deutschen Wissenschaftssystems gewahrt und die Autonomie der anderen wissenschaftlichen Einrichtungen nicht beeinträchtigt werden. Von der Empfehlung, die Mittel der Helmholtz-Gemeinschaft im Sinne einer extramuralen Förderung zu nutzen, um einen „systemweiten Wettbewerb“ zu initiieren, nimmt der Wissenschaftsrat deshalb Abstand. |³⁸ Die Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft sollten nicht durch zusätzliche, über sie zu gewinnende Fördermittel, sondern durch ihre Kompetenz und nicht zuletzt auch durch die von ihnen bereitgestellten Infrastrukturen ausreichend attraktive Kooperationspartner sein.

Wenn mit Blick auf die mit den Zuwendungsgebern vereinbarten Prioritäten längerfristige Kooperationen mit Hochschulen notwendig sind, erlaubt der novellierte Art. 91 b Grundgesetz heute eine direkte gemeinsame Förderung des hochschulischen Partners durch Bund und Länder. Der Wissenschaftsrat erneuert deshalb seine Empfehlung von 2013, Forschungsdurchführung und Forschungsförderung klar zu trennen, und bittet Bund und Länder, geeignete Instrumente für die direkte Förderung des hochschulischen Anteils an längerfristigen Kooperationen mit außeruniversitären Einrichtungen zu entwickeln.

B.III EMPFEHLUNGEN ZUR WEITERENTWICKLUNG DER ORGANISATION UND VERFAHREN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

Anschließend an diese Leitlinien, die der Wissenschaftsrat für die Weiterentwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft und ihrer Programmorientierten Förderung formuliert, spricht er folgende Empfehlungen zur Organisation der Gemeinschaft und zu ihren Verfahren aus.

III.1 Organisation und Governance der Gemeinschaft

Um die Programmorientierung und das gemeinschaftliche Handeln in der Helmholtz-Gemeinschaft dauerhaft zu stärken, empfiehlt der Wissenschaftsrat der Helmholtz-Gemeinschaft und ihren Zuwendungsgebern, sich auf eine

|³⁷ Siehe Wissenschaftsrat 2001: Systemevaluation der HGF – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zur Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, S. 79

|³⁸ Siehe Wissenschaftsrat 2001: Systemevaluation der HGF – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zur Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, S. 82

Weiterentwicklung der Governance zu verständigen. Dabei müssen das Zusammenspiel der verschiedenen Akteure innerhalb der Gemeinschaft (*checks and balances*) sowie ihre Schnittstellen nach außen transparenter und effizienter als bislang gestaltet werden. Zugleich sollte die beträchtliche Komplexität der Organisation und ihrer Steuerung nach Möglichkeit verringert werden. Neben der Satzung der Gemeinschaft sind hiervon auch die Geschäftsordnungen und Verfahrensrichtlinien einzelner Organe und Prozesse betroffen.

III.1.a Organisation der Gemeinschaft

Gemeinschaftsebene

Mit Blick auf ihre interne Governance sollte die Gemeinschaft das Verhältnis von Mitgliederversammlung, Präsidium und Präsidentin oder Präsident klarer fassen und Verantwortlichkeiten eindeutig zuordnen. Es sollte eine Verständigung darüber erfolgen, wie die Leitungsorganisation der Gemeinschaft und die Aufgabenteilung zwischen den Mitgliedern des Präsidiums fortentwickelt wird, damit die Forschungsbereiche zum Ort der Portfolioentwicklung von Themen und Infrastrukturen werden, ohne jedoch die Gemeinschaft als Ganze zu schwächen oder ihr Auseinanderdriften zu befördern.

Auch wenn die Mitgliederversammlung das natürliche Forum zur Meinungsbildung der gesamten Gemeinschaft aus einzelnen Zentren bleiben wird, bedarf es in Anbetracht der Größe und Vielfalt der Helmholtz-Gemeinschaft, wie diese frühzeitig erkannt hat, eines Präsidiums. Nach der Erprobungsphase des heutigen Präsidiums hält der Wissenschaftsrat jedoch eine Rollenklärung des Präsidiums im Binnenverhältnis, aber auch im Zusammenspiel mit der Mitgliederversammlung für geboten. Das Selbstverständnis des Präsidiums sollte primär das einer Vertretung der Forschungsbereiche und weniger der Zentren sein. Um die Governance effizient zu gestalten und keine weiteren Doppelfunktionen aufzubauen, sollte es sich daher nur aus den die Forschungsbereiche repräsentierenden Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten zusammensetzen und von der Präsidentin oder vom Präsidenten geleitet werden.

Die Präsidentin bzw. der Präsident sollte weiterhin die Außenvertretung der Gemeinschaft als Ganzer innehaben und damit erste Ansprechpartnerin bzw. -partner der Wissenschaftspolitik im In- und Ausland sein. Nach innen sollte sie bzw. er als Vorsitzender des Präsidiums und der Mitgliederversammlung die Entwicklung der Gemeinschaft und ihrer Programme auch künftig so unterstützen, dass die Forschungsbereiche im Dienst einer Gesamtstrategie der Gemeinschaft stehen. Neben ihrer bzw. seiner Aufgabe, die Grundlinien dieser Strategie auch in den Verhandlungen mit den Zuwendungsgebern zu vertreten, steht ihr bzw. ihm gemeinsam mit dem Präsidium der Impuls- und Vernetzungsfonds zur Verfügung, um Kooperationen zwischen den Zentren auch über die Forschungsbereiche hinweg zu unterstützen. In regelmäßigen Ab-

ständen sollte sie bzw. er zusammen mit dem Präsidium Veränderungen des Zuschnitts der Forschungsbereiche (abgedeckte Themenfelder und zugehörige Zentren) überprüfen, die nach Beratung mit Mitgliedern und Senat sowie Zustimmung der Zuwendungsgeber umgesetzt werden können. Auch wenn die theoretische Möglichkeit dazu schon in der bisherigen Fassung der Satzung gegeben ist, fehlte bislang offenbar ein definierter Prozess zur Anpassung der Forschungsbereiche.

Wie in der Vergangenheit sollte die Präsidentin oder der Präsident mit Unterstützung der Geschäftsführerin oder des Geschäftsführers und der Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Geschäftsstelle zentrale Servicefunktionen für die Gemeinschaft (Organisation der Programmbegutachtung, Controlling, Gremien- und Forschungsbereichsbetreuung, Öffentlichkeitsarbeit) in der erreichten hohen Professionalität wahrnehmen. Weiter befördern sollten Präsidentin oder Präsident und Präsidium insbesondere die Bildung gemeinsamer Standards in der Gemeinschaft – wie dies beispielsweise mit Blick auf Promotionen und Transfer begonnen wurde – und für deren Einhaltung die Geschäftsstelle sorgen sollte.

Im Sinne der empfohlenen Neuordnung von Beratung, Begutachtung und Controlling ist aus Sicht des Wissenschaftsrates das Verhältnis von Ausschuss der Zuwendungsgeber und Senat klarer zu fassen, was ihre jeweilige Ausübung von Aufsicht, Beratung und Strategiebildung betrifft. Dies ist sowohl für die Amtsführung des Präsidiums als auch den berechtigten Anspruch der Zuwendungsgeber auf eine effektive Steuerung der Helmholtz-Gemeinschaft erforderlich. Der Senat könnte nach Auffassung des Wissenschaftsrats seine beratende Funktionen (Strategieberatung der Gemeinschaft, Beratung der Zuwendungsgeber zur Mittelallokation der Programme) verstärken, insbesondere wenn die an die Stelle der Senatskommissionen tretenden Strategieboards (siehe unten) die strategische Beratung der einzelnen Forschungsbereiche noch stärker unterstützen sollen. Wenn die Strategieentwicklung künftig klarer in der Verantwortung eines Präsidiums unter Vorsitz der Präsidentin oder des Präsidenten liegt, sollte die Unabhängigkeit der Beratung durch den Senat auch dadurch gestärkt werden, dass der Vorsitz in diesem Gremium künftig aus dem Kreis der Helmholtz-externen Mitglieder des Senats gewählt wird.

Forschungsbereiche

Der Wissenschaftsrat empfiehlt der Gemeinschaft und den Zuwendungsgebern, den Forschungsbereichen künftig eine größere strategische Verantwortung zuzuordnen, um die Programmorientierung in der Helmholtz-Gemeinschaft zu stärken. Mit der Übernahme weiterer Aufgaben bei der Themenfindung (Foresight-Prozess, Portfolio-Prozess) und Programmaufstellung sowie der abgestimmten Infrastrukturplanung für große Infrastrukturen im Sinne des nationalen Roadmap-Prozesses, aber auch für Entscheidungen zu

strategischen Ausbauinvestitionen (Neubau, Betrieb, aber auch Abbau bestehender Infrastrukturen) und zur Übernahme entsprechender Risiken muss die Governance der Forschungsbereiche und ihre Einbindung in der Gemeinschaft weiterentwickelt werden.

Die Aufgaben der Forschungsbereiche und ihrer Vizepräsidentinnen bzw. Vizepräsidenten sollte im Lichte der gewonnenen Erfahrungen und mit dem Ziel ihrer strategischen Stärkung in der Satzung künftig fixiert werden. Bei der Ausgestaltung dieser Position sowie des Verfahrens zu ihrer Besetzung sollte dafür Sorge getragen werden, dass die künftigen Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten als Mitglieder des Präsidiums gemeinsam die Interessen der Gemeinschaft verfolgen und sich nicht primär als Interessenvertreter der Zentren eines Forschungsbereichs verstehen. Der Präsidentin bzw. dem Präsidenten sollte das Vorschlagsrecht für die Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten zufallen. Ferner sollte mit der Weiterentwicklung des Vizepräsidentinnen- und Vizepräsidentenamtes überprüft werden, ob dieses auch künftig durchgängig mit der Leitung eines Helmholtz-Zentrums zusammenfallen muss. Bei Beibehaltung dieses Verfahrens erscheint ein Wechsel der im Vizepräsidentenamt angelegten Vertretung des Forschungsbereichs zwischen den verschiedenen Zentren eines Forschungsbereichs sinnvoll. Geprüft werden könnte, ob das Vizepräsidentenamt nicht länger, nämlich für die Dauer einer Runde der programmorientierten Förderung, wahrgenommen werden sollte. Die Programmsprecherinnen und -sprecher, die eine reine Koordinierungsfunktion übernehmen und die Ressourcenzuweisung nicht steuern können, sollten regelmäßig in strategische Diskussionen des Präsidiums einbezogen werden.

Eine Stärkung der Vizepräsidentenrolle könnte es erleichtern, künftig eine auf den verfolgten Forschungsthemen basierende Außenvertretung des Forschungsbereichs zu entwickeln (Fachstrategie). Aufsetzen könnte diese Veränderung auf den Erfahrungen, die in den Forschungsbereichen Raumfahrt, Luftfahrt und Verkehr sowie dem Forschungsbereich Gesundheit, der im Zuge seiner Bemühungen um neue Kooperationsformen (Deutsche Zentren der Gesundheitsforschung) stärker als nach außen hin sichtbarer Akteur agierte, gesammelt wurden. Auch die übrigen Forschungsbereiche sind mit ihrer strategischen Stärkung aufgefordert, sich als Akteur nach außen hin zu formieren.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt der Helmholtz-Gemeinschaft, die strategische Beratung der Forschungsbereiche zu stärken und mehr Raum für inhaltliche Auseinandersetzungen mit der Strategie des Forschungsbereichs und der Gestaltung der Programme zu schaffen. Ein Strategieboard jedes Forschungsbereichs ist der Idee nach in den Senatskommissionen des Senats bereits angelegt und könnte aus dem Senat herausgelöst werden, um die Beratung der Gemeinschaft und die Beratung der Forschungsbereiche zu trennen. Die Strategieboards der Forschungsbereiche könnten aus den ebenfalls bereits bestehenden Wissenschaftlichen Beiräten der Zentren und teils auch der Programme er-

gänzt werden. Ein Strategieboard wäre damit kein Untergremium des Senats mehr, sondern ein eigenständiges Gremium, in das der Senat Berichterstatte entsendet. Wichtig ist es nach Auffassung des Wissenschaftsrates, dass die Governance der Forschungsbereiche jeweils den Eigenheiten der Forschungsbereiche Rechnung tragen kann.

Zentren

Die Zentren sollen auch künftig die operative Basis der Helmholtz-Gemeinschaft darstellen. Der Wissenschaftsrat sieht sie jedoch aufgefordert, ihre strategische Planung künftig stärker an einer Strategie der Gemeinschaft auszurichten und mit den weiteren Zentren im selben Forschungsbereich abzustimmen, um die Programmorientierung und die abgestimmte Planung von Infrastrukturen zu stärken. Dies kann befördert werden auf Ebene des Forschungsbereichs (Weiterentwicklung des Präsidiums der Gemeinschaft, Strategieboards, Dialogplattformen), aber auch durch die stärkere Einbeziehung der Gemeinschaftsebene etwa in die Aufsichtsratssitzungen der Zentren (Vertretung des Präsidiums durch ein forschungsbereichsfremdes Mitglied in jedem Zentrumsaufsichtsrat). Eine stärkere Einbindung der Zentren in die Gemeinschaft schließt nicht aus, dass die Zentren mit je eigenem Profil ihre Funktionen in verschiedenen Fachgemeinschaften und regionalen Netzwerken wahrnehmen. |³⁹

Eine Außenvertretung durch einzelne Zentren wird insbesondere dort weiter wichtig sein, wo im Forschungsbereich abgestimmte Forschungsinfrastrukturen von einzelnen Zentren betrieben und in Kooperation mit internationalen Nutzergemeinschaften weiterentwickelt werden. Die Zuwendungsgeber müssen in den Aufsichtsgremien der Zentren dafür Sorge tragen, dass sich aus diesbezüglichen Vereinbarungen keine Risiken für die Forschungsbereiche oder die Gemeinschaft im Ganzen ergeben.

Durch die Aufteilung der bisherigen Programmbegutachtung in eine vorausschauende und eine rückblickende Begutachtung mit strategischen und qualitätssichernden Komponenten spielen die Zentrumsbegutachtungen für die Begutachtung der Programme keine essentielle Rolle mehr. Die Zentren müssen mit ihren Zuwendungsgebern prüfen, ob und welcher Form eine zusätzliche Begutachtung ihrer Leistungen und dabei eine zentrenübergreifende Standardisierung erforderlich sind. In diesem Prozess wird auch zu klären sein, welche Rolle künftig den wissenschaftlichen Beiräten der Zentren zukommt, wenn es gelingen sollte, die strategische Beratung der Forschungsbereiche zu stärken. Gegenstand von Zentrenbegutachtungen und Zentrenbeiräten könnte auch zu-

|³⁹ Siehe Wissenschaftsrat 2013: Perspektiven des deutschen Wissenschaftssystems, S. 91 ff.

künftig die Einbindung des Zentrums in die lokalen und regionalen, themen-zentrierten Forschungsverbände mit Universitäten, Hochschulen und weiteren Forschungseinrichtungen sein.

Tabelle E: Empfohlene Modifikationen an der Aufgabenzuordnung in der Helmholtz-Gemeinschaft

| ➤ <i>Hervorhebung der empfohlenen Modifikationen</i> | Gemeinschaft (e. V.) | Forschungsbereich (ohne Rechtsform) | Zentrum mit Untereinheiten (GmbH, Stiftung, ...) |
|--|--|---|---|
| Satzung und Grundregeln | Mitgliederversammlung | | Gesellschafterversammlung (analoge Gremien) |
| Leitung | - Präsident/in mit Geschäftsführer/in ➤ <i>Präsidium</i> | ➤ <i>Vizepräsident/innen</i> | Vorstand (Kaufmännischer und wissenschaftlicher) |
| Außenvertretung | Präsident/in | ➤ <i>Vizepräsident/innen</i> | Vorstand |
| Aufsicht (Zuwendungsgeber) | - Ausschuss der Zuwendungsgeber - Helmholtz-Dialogplattform (Bund, Länder, Präsident) ⁴⁰ | ➤ <i>Dialogplattformen der Forschungsbereiche bzw. daraus zu entwickelnde Gremien</i> | Aufsichtsrat (analoge Gremien) |
| Interne Beratung | - Mitgliederversammlung (und Fachausschüsse) - Präsidium | ➤ <i>Vizepräsident/innen</i> - Managementboards aus Zentrendirektor/innen - Lenkungsausschüsse aus Zentrendirektor/innen und Programmsprecher/innen - Programmsprecher/innen | Wissenschaftlich-technischer Rat |
| Austausch mit Wirtschaft und Gesellschaft | Senat (durch einzelne Mitglieder) ➤ <i>Neuer partizipativer Prozess</i> | | Aufsichtsrat (durch einzelne Mitglieder) |
| Wissenschaftliche strategische Beratung | Senat | ➤ <i>Strategieboard</i> - Foresight-/Portfolio-Prozess - Programmbeiräte ⁴¹ | - Wissenschaftlicher Beirat (und analoge Gremien) - Fachnutzergesellschaften |
| Wissenschaftliche Begutachtung | Präsident/in und Geschäftsstelle steuern POF-Begutachtung | - POF-Gutachtergruppen mit Kreuzgutachtern/innen | - Wissenschaftlicher Beirat |

Quelle: Eigene Darstellung

|⁴⁰ Der Wissenschaftsrat empfiehlt Bund und Ländern, Aufgaben und Zuschnitt dieses Gremiums im Zusammenhang mit der Präzisierung der Funktionen von Senat und AZG zu überprüfen.

|⁴¹ Programmbeiräte existieren bisher auf Empfehlungen aus der POF-Begutachtung hin nur im forschungsbereichsübergreifenden Programm Technologie, Innovation und Gesellschaft sowie künftig bei einem Programmtopic im Forschungsbereich Energie, an dem neue Helmholtz-Institute beteiligt sind; ferner besitzt das KIT keinen wissenschaftlichen Beirat, sondern nur Beiräte für seine eigenen Anteile an verschiedenen Programmen – also nicht für die jeweiligen ganzen Programme, außer sie werden nur vom KIT allein betrieben.

Die beiden zentralen Funktionen der Zuwendungsgeber in Bund und Ländern betreffen den Abschluss von Zielvereinbarungen mit der Helmholtz-Gemeinschaft und ihrer Hinterlegung mit entsprechenden Mitteln sowie die Aufsicht über die Umsetzung und ggf. auch Anpassung der vereinbarten Ziele. Mit Blick auf beide Funktionen gilt es abzuwägen, in welchen Gremien und Foren und mit welchen Instrumenten dies noch effektiver und effizienter als bisher erreicht werden kann.

Die inhaltlichen Zielvereinbarungen und ihre differenzierte finanzielle Hinterlegung erfordern einen anspruchsvollen Abstimmungs- und Willensbildungsprozess auf Seiten der Zuwendungsgeber, bevor sie vom Ausschuss der Zuwendungsgeber beschlossen werden können. Die an verschiedenen Orten (Dialogplattformen der Forschungsbereiche, Senat, Ausschuss der Zuwendungsgeber und auch Präsidium und Aufsichtsräte der einzelnen Zentren) ausgehandelten forschungspolitischen Vorgaben stehen dabei nicht am Anfang des Prozesses, wie der Begriff nahelegen könnte, sondern am Ende der Verständigung zwischen Zuwendungsgebern und Helmholtz-Gemeinschaft. Die Zuwendungsgeber sind herausgefordert, in diesem Prozess die Angebote aus der Helmholtz-Gemeinschaft (Zentren, Programme, Forschungsbereiche und Dachebene Helmholtz-Gemeinschaft) einem Abgleich zu unterziehen mit übergeordneten politischen Strategien (z. B. Hightech-Strategie, Internationalisierungsstrategie der Bundesregierung, Ziele des Paktes für Forschung und Innovation), Fach- und Forschungsstrategien (z. B. Rahmenprogramm Gesundheitsforschung, Energieforschungsprogramm, Luftfahrtforschungsprogramm, Raumfahrtstrategie, Rahmenprogramm Forschung für Nachhaltigkeit, nationale Roadmap Forschungsinfrastrukturen), mit ihrer Projektförderung sowie mit landespolitischen Forschungsstrategien und Schwerpunktsetzungen in regionalen Forschungsverbänden. Der Bund ist zusätzlich herausgefordert, die Impulse aus Fach- und Zentrenbetreuung im BMBF und BMWi und die Bedarfe anderer beteiligter Ressorts im Sinne der Stärkung der Programmperspektive zusammenzuführen. Die Länder sollten bei ihrem Willensbildungsprozess neben landespolitischen Interessen auch die Programmperspektive stärker als bisher berücksichtigen.

Da die Abstimmung zwischen Wissenschaftspolitik und Gemeinschaft nicht alle Möglichkeiten zur Aufnahme neuer Themen abdeckt, sondern auch weitere Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft wichtige Beiträge zur Bestimmung der Helmholtz-Agenda liefern können („Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft“), sollte der Prozess der Themenfindung um effizient organisierte partizipative Elemente erweitert werden. Auch dann liegt jedoch die Letztentscheidung über die strategische Ausrichtung der Forschungsbereiche weiterhin bei den Zuwendungsgebern.

Die Aufsichtsfunktion von Bund und Ländern über die Umsetzung und Erreichung der vereinbarten Ziele erfolgt bislang in den Aufsichtsgremien der Gemeinschaft (jährliche Programmfortschrittsberichte und Controllingbericht der Präsidentin oder des Präsidenten im Senat) sowie der Zentren (Aufsichtsräte der Zentren, jährliche Zentrenfortschrittsberichte). Da die Zentren Zuwendungsempfänger sind, ist eine Prüfung der Mittelverwendung auf dieser Ebene unverzichtbar. Unabhängig hiervon sollte nach Auffassung des Wissenschaftsrats jedoch der Schwerpunkt der Fachaufsicht und strategischen Begleitung durch die Zuwendungsgeber in den Dialogplattformen auf der Ebene der Forschungsbereiche liegen. Entscheidungen, die ausschließlich einen einzelnen Forschungsbereich betreffen, sollten im Sinne einer Vereinfachung der Governance auf dieser Ebene abschließend getroffen werden können. Der AZG befasst sich mit allen finanzrelevanten Fragen und dient der Abstimmung zwischen den Zuwendungsgebern.

Neben der Mittelverausgabung sollte der tatsächlichen Zielerreichung der Zielvereinbarungen bzw. forschungspolitischen Vorgaben, die der Ausschuss der Zuwendungsgeber festlegt, über die Betrachtung der Indikatorik hinausgehend mehr Aufmerksamkeit als bisher gewidmet werden, um im laufenden Zyklus einer Programmrunde, aber auch mit Blick auf die Fortführung eines Programms zu gut begründeten Priorisierungsentscheidungen kommen zu können. Dazu empfiehlt der Wissenschaftsrat, die Programmbegutachtung bei verlängerter Programmlaufzeit auf eine vorab und vorausschauend erfolgende sowie eine im Verlauf der Förderung rückblickend erfolgende Begutachtungskomponente aufzuteilen (vgl. B.III.2).

Die Dialogplattformen sind nach Auffassung des Wissenschaftsrates eine wichtige Ergänzung der Governance. Sie nehmen die Funktion wahr, die Vorbereitung und Begleitung der Programme zwischen Zuwendungsgebern und Forschungsbereichen abzustimmen und sollten auch auf Seiten der Ministerien organisatorisch klare Zuständigkeiten haben. Die Erfahrungen, die mit den einzelnen Dialogplattformen in den vergangenen Jahren gemacht wurden, sollten ebenfalls systematisch ausgewertet werden.

III.2 Programmorientierte Förderung

Die folgenden Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Programmorientierten Förderung sind darauf gerichtet, sowohl den Prozess weiter zu verbessern als auch die Idee der Programmorientierten Förderung im Kern zu stärken.

III.2.a Ziele

Die Programmorientierte Förderung soll auch künftig nicht darauf beschränkt sein, eine verantwortungsvolle Evaluation der öffentlichen Grundfinanzierung im Gegenzug für eine mittelfristige finanzielle Planungssicherheit zu leisten, sondern eine Kombination aus strategischer Begleitung, internationalem

Benchmarking und Qualitätssicherung realisieren und zugleich Anreize setzen, die Potentiale zur gemeinschaftlichen Verfolgung von Forschungsthemen (Missionsorientierung) bestmöglich zu kombinieren.

III.2.b Ablauf einer Programm-Periode

Zielvereinbarungen, Programmausarbeitung und Startwerteaufstellung

Einige Verbesserungsmöglichkeiten sieht der Wissenschaftsrat in der Vorbereitungsphase der Programmorientierten Förderung. Um Erwartungen an die Helmholtz-Gemeinschaft und Vorschläge aus der Gemeinschaft abzugleichen und dabei die verfügbare interne und externe Expertise zur Aufstellung der Programme bestmöglich einfließen zu lassen, gilt es in der ersten Phase der Programmorientierten Förderung, den Prozess zur Aushandlung der Forschungsthemen transparenter und auch partizipativer zu gestalten. Tatsächlich stehen die Forschungspolitischen Vorgaben nicht am Anfang, sondern am Ende dieses Prozesses und fassen als Zielvereinbarungen zusammen, was die Zuwendungsgeber als Ergebnis eines Abstimmungsprozesses zwischen Helmholtz-Gemeinschaft und Zuwendungsgeber für die nächste Finanzierungsperiode an Forschungszielen beschlossen haben und welche Ressourcen sie ihnen jeweils zuordnen wollen. Um diesen überaus komplexen Prozess der Themen- und Budgetplanung auszugestalten, sollten die in den letzten Jahren eingeführten überzeugenden Verfahrensinnovationen vor allem im Sinne der Vereinfachung konsequent weiterentwickelt werden.

Die Forschungsbereiche hatten bereits in der Vorbereitungsphase der laufenden POF-Runde die Möglichkeit, in eigener Verantwortung einen Portfolio-Prozess zu organisieren, in dem – im Sinne der Missionsorientierung der Helmholtz-Gemeinschaft – relevante Wissenschaftsthemen *bottom-up* identifiziert und eine Standortbestimmung des Forschungsbereichs vorgenommen wurden. Zusätzlich wurden Dialogplattformen eingerichtet, um für den Austausch von Programmsprecherinnen und -sprechern bzw. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Zentrenleitungen mit den Zuwendungsgebern in Bund und Ländern (Fach- und Zentrumspektive) je Forschungsbereich eine feste Plattform zu schaffen.

Stärker als bislang sollte im Prozess der Themenfindung auch mitgedacht werden, welche bisherigen Aktivitäten reduziert oder abgebaut werden können zugunsten neuer Akzente (Programmthemen und Forschungsinfrastrukturen), so dass Flexibilität und Aktualität erhöht werden können. Aus Sicht des Wissenschaftsrates ist es denkbar, dass Programme und Programmthemen von vorneherein mit einem zwei oder drei Förderperioden überspannenden „Lebenszyklus“ geplant werden. Insgesamt muss die Programmthemensuche und -abstimmung qualitäts- und nicht bestandsorientiert erfolgen. Um eine Zusammenführung vorhandener Kompetenzen zu leisten, sollten in den Pro-

zess der Themenfindung auch die Expertise aus dem Senat sowie den Senatskommissionen und den wissenschaftlichen Beiräten der Zentren systematischer einfließen, bis ein Strategieboard als wissenschaftlicher Beirat jedes Forschungsbereichs aufgebaut ist. In einem nächsten Schritt sollten hier auch weitere Akteure aus Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft von der Helmholtz-Gemeinschaft eingebunden werden.

Im zweiten Teil der Zielaushandlung sollte getrennt vom inhaltlichen Prozess die Hinterlegung der Themen mit Ressourcen transparenter als bislang verhandelt werden. Der Prozess der sogenannten Startwertaufstellung darf den Zentrenbestand dabei aber künftig nicht so festschreiben, dass ein Wettbewerb in der Programmorientierten Förderung eingeschränkt oder faktisch sogar unterlaufen wird.

Begutachtung

Bei der Programmbegutachtung sollte nach Auffassung des Wissenschaftsrates neben verschiedenen Prozessoptimierungen vor allem eine strukturelle Verbesserung erfolgen, indem die Begutachtungen auf zwei Zeitpunkte aufgeteilt und mit unterschiedlichen Schwerpunkten versehen werden. Die bisherigen Programmbegutachtungen, die vorab bzw. vorausblickend erfolgten, sollen beibehalten und auf die strategischen Gesichtspunkte fokussiert werden. Der Wissenschaftsrat spricht sich dafür aus, eine neu organisierte, systematische Zwischenbegutachtung der Programme einzuführen und nicht – wie bisher – kaum harmonisierte Zentren- oder Institutsbegutachtungen als Zwischenbegutachtungen zur Mitte der Programmlaufzeit zu betrachten. Die Zwischenbegutachtung sollte ebenfalls forschungsbereichs- bzw. programmbezogen von der Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft organisiert werden und die bisherigen Bemühungen zum Programmcontrolling verbinden mit einer rückblickend angelegten Qualitätsbegutachtung. Eine derartige Zwischenbegutachtung der Programme könnte das Erreichen der forschungspolitischen Zielvereinbarungen besser als bisher in den Blick nehmen. |⁴²

Der Wissenschaftsrat empfiehlt gleichzeitig mit dieser Aufteilung der Begutachtungen, die Programmdauer auf sieben Jahre zu verlängern und die Zwischenbegutachtung nach etwas mehr als der Hälfte der Programmlaufzeit anzusetzen. Zu diesem Zeitpunkt ist eine Bewertung erfahrungsgemäß gut möglich. Anschließend sollten die Forschungsbereiche und die Gemeinschaft als Ganze die Ergebnisse dieser rückschauenden Qualitätsbegutachtungen ihren strategischen Überlegungen zur Erstellung der neuen Programmanträge zugrunde legen. Darüber hinaus müssen Ergebnisse der rückblickenden Zwi-

|⁴² Grundsätzlich hierzu: Wissenschaftsrat 2011: Empfehlungen zur Bewertung und Steuerung von Forschungsleistung

schenbegutachtungen auch den Gutachtergruppen der vorausschauenden Programmbegutachtungen für die nächste Runde vorliegen. Auf diese Weise kann überprüft werden, ob die Forschungsbereiche angemessen auf die Ergebnisse der Zwischenbegutachtung reagiert haben, und zugleich der Tendenz vorgebaut werden, im vorausschauenden Begutachtungsprozess mehr über die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit der beteiligten Einheiten als über die Originalität und Relevanz der neuen Programme zu sprechen. Die Funktion der bisherigen Kreuzgutachter, die alle Programmentwürfe eines Forschungsbereichs mitbegutachten, sollte dahingehend ausgebaut werden, dass neben einer vergleichbaren Bewertung der Programme künftig auch eine Einschätzung der Relevanz der Programme für die übergreifenden Strategien des jeweiligen Forschungsbereichs erfolgt. Eine zeitliche Staffelung der Bewertung nach Forschungsbereichen ist weiterhin möglich, erschwert jedoch für die Zentren mit mehreren Forschungsbereichsbeteiligungen die Vorbereitung.

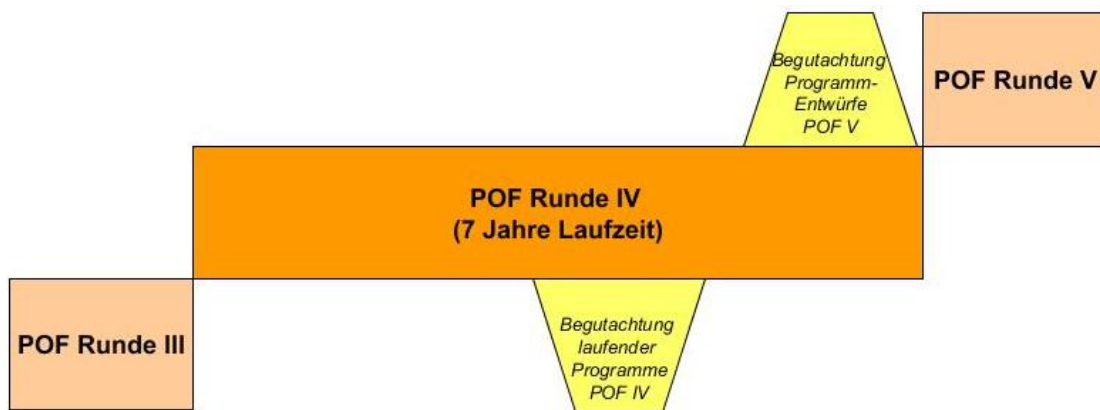
Neben dieser strukturellen Änderung kann nach Auffassung des Wissenschaftsrates der Prozess der Programmbegutachtungen an verschiedenen Stellen optimiert werden, obgleich die Begutachtungen nach Einschätzung der vom Wissenschaftsrat befragten Gutachterinnen und Gutachter von der Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft bereits in insgesamt hoher Professionalität vorbereitet wurden. Zentral ist die Instruktion der Gutachter über die von ihnen im Einzelnen erwarteten Leistungen und die Anpassung der dafür jeweils nötigen Informationsgrundlagen.

In der rückblickenden Begutachtung sind die Beurteilung der Qualität der erreichten Forschungsleistungen und der Bearbeitungsstand der forschungspolitischen Zielvereinbarungen maßgeblich. In der vorausblickenden Begutachtung sind hingegen Einschätzungen des Entwicklungspotentials und ein internationales Benchmarking, die Eignung der vorgeschlagenen Helmholtz-internen und -externen Einheiten für die Bearbeitung der vorgeschlagenen Themen sowie die Angemessenheit der beantragten Ressourcen am wichtigsten. In der vorausblickenden Begutachtung der Programmentwürfe sollte den Gutachtern noch deutlicher gemacht werden, dass es ihre Aufgabe ist, strategische Entscheidungen zu unterstützen. Dementsprechend sollte der Fokus nicht so sehr auf der Vergabe standardisierter Noten liegen, die nach den Erfahrungen der ersten Runden der Programmorientierten Förderung häufig zu geringer Differenzierung führt. Zentral ist vielmehr eine qualitative Beurteilung der Originalität, Solidität und strategischen Relevanz der Programme und Programmbeiträge sowie der richtigen Auswahl von Helmholtz-internen und -externen Kooperationspartnern, um – in Verbindung mit den Ergebnissen der rückblickenden Qualitätsbegutachtungen auf Programmebene – Entscheidungen darüber zu unterstützen, welche Vorhaben mit höherem oder geringerem Ressourceneinsatz weiter verfolgt und welche nicht aufgegriffen bzw. beendet werden sollten. Differenzierte Bewertungen auf der Begutachtungsebene erlauben es, die vergleichende Bewertung auf eine Ebene zu heben, auf der ent-

sprechende strategische Entscheidungen auch tatsächlich getroffen werden können.

Die Forschungsinfrastrukturen der Helmholtz-Gemeinschaft (LK I und LK II) müssen sowohl in der rückblickenden als auch in der vorausschauenden Begutachtung betrachtet werden, um die Voraussetzung für das empfohlene Portfoliomanagement von Forschungsinfrastrukturen in den Forschungsbereichen zu schaffen. In Anbetracht der vorrangigen Befassung ausländischer Gutachterinnen und Gutachter ist es bedeutsam, den Gutachtern die Zielvereinbarungen mit den Zuwendungsgebern in englischer Sprache bereitzustellen.

Abbildung B: Empfehlung zur Vorbereitung der Programmorientierten Förderung



Quelle: Eigene Darstellung

Finanzierungsentscheidungen

Bei der Entscheidung über Programme sollte künftig generell der Anteil beweglicher Mittel wachsen und bei ihrer Zuteilung neben der notwendigen Qualität ebenso die Relevanz im Sinne der Mission der Helmholtz-Gemeinschaft berücksichtigt werden. Die Umsetzung der Begutachtungsergebnisse in Finanzierungsempfehlungen sollte nach Auffassung des Wissenschaftsrates zudem transparenter erfolgen als bislang. Die Berücksichtigung von Qualität und Relevanz bei der Mittelzuordnung soll ermöglichen, dass bei einer ausbaufähigen Leistung in der rückblickenden Qualitätsbegutachtung (z. B. bei einem Thema im Aufbau) aufgrund der strategischen Relevanz und der Innovationsfähigkeit des vorgeschlagenen Programmthemas dennoch eine positive Entwicklung erfolgen kann. Mit Blick auf eine klare Wettbewerbsorientierung und Evaluation mit Konsequenzen erscheint es dem Wissenschaftsrat im Fall einer negativen Begutachtung angemessen, Verluste in einer Größenordnung bis zu einem Prozent der angesetzten Programmressourcen pro Jahr zuzulassen, so dass sich bis zum Ende der Programmlaufzeit die Verluste eines Programms auf bis zu sieben Prozent der beantragten Mittel belaufen können.

Zur Begleitung der Umsetzung der Empfehlungen sollen alle Programme auf Ebene der Forschungsbereiche dem Strategieboard berichten. Über die Zielerreichung berichtet das Programm der Dialogplattform. Je einmal vor der Zwischenbegutachtung und vor der strategischen Begutachtung berichten die Forschungsbereiche dem Senat nach einem standardisierten Format über alle Programme. Die Verfolgung der Ziele sowohl mit Blick auf Inhalte als auch Ressourcen (erreichte Meilensteine, notwendige Anpassungen durch Zwischenergebnisse, Änderungen der politischen oder wissenschaftlichen Rahmenbedingungen) soll weiterhin kontinuierlich erfolgen.

Die vom bisherigen Programm-Controlling nicht abgedeckte Frage, ob und wie die in den forschungspolitischen Vorgaben (Zielvereinbarungen) fixierten Ziele tatsächlich erreicht werden, ist Gegenstand der neu angelegten Zwischenbegutachtungen. Eine solchermaßen neu angelegte Zielüberprüfung, die dabei die Programmziele genauso in den Blick nimmt wie die erbrachten FIS-Leistungen für externe Nutzergemeinschaften, muss erfolgen, um dem Auftrag der Helmholtz-Gemeinschaft gerecht zu werden und den Anforderungen an ein effektives, dem Mitteleinsatz angemessenen Controlling zu genügen.

III.3 Ergänzende Instrumente und Verfahren

Die Programmorientierte Förderung soll auch künftig das zentrale Instrument der Themenplanung und Finanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft sein. Zugleich hält der Wissenschaftsrat die Fortführung der bestehenden ergänzenden Instrumente mit gewissen Modifikationen für sinnvoll.

III.3.a Programmungebundene Mittel

Die Programmungebundenen Mittel haben die mit ihrer Einführung verbundenen Ziele nur teilweise erreicht, da sie weit überwiegend zur flexiblen Mittelbewirtschaftung, zur Verstärkung bestehender Programme, zur Kompensation monetärer Folgen negativer Begutachtungen und in eher geringem Umfang dafür verwendet werden, neue Themen zu sondieren und aufzubauen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt daher, künftig zwischen den Funktionen Kompensation, Flexibilität und Innovation klarer zu unterscheiden. Dazu sollte mindestens ein Viertel dieser Mittel, also 5 % des Programmbudgets (LK I), künftig nicht in die Startwertaufstellung einbezogen, sondern reserviert werden, um während einer laufenden Runde der Programmorientierten Förderung im Forschungsbereich gemeinsam erkannte, strategisch wichtige Themen zu finanzieren. Mittel, die im Rahmen der Programme zur Verstärkung oder zur strategischen Neuausrichtung verwendet werden, sollen im Zuge der Zwischenbegutachtungen von den Gutachtern mitbewertet werden. Der Einsatz aller Mittel, insbesondere auch von Mitteln außerhalb der bestehenden Pro-

gramme, soll vom Strategieboard des jeweiligen Forschungsbereichs überprüft und hierzu in der Dialogplattform berichtet werden.

III.3.b Impuls- und Vernetzungsfonds

Der Impuls- und Vernetzungsfonds (IVF) ist ein unverzichtbares Instrument, um auf Ebene der Gemeinschaft strategische Anreize zu setzen. Dafür ist er im Volumen auch ausreichend dimensioniert. Nach Auffassung des Wissenschaftsrates sollten seine Maßnahmen im Präsidium vereinbart werden und neben den Zielen des Paktes für Forschung und Innovation, sondern auch darauf ausgerichtet sein, die Vernetzung der Forschungsbereiche untereinander zu stärken, etwa durch eine Finanzierung der mit den Zuwendungsgebern vereinbarten Querschnittsthemen und -verbünde. Wichtig ist auch in Zukunft die regelmäßige Begutachtung aller Maßnahmen des IVF durch unabhängige, externe Gutachter, die auch stärker die Nachhaltigkeit der Maßnahmen in den Blick nehmen sollten.

III.3.c Forschungsinfrastrukturen und Ausbauinvestitionen

In den Jahren seit der Gründung der Helmholtz-Gemeinschaft und der Einführung der Programmorientierten Förderung ist der Bedarf an klar geregelten Verfahren zur Planung und zur Finanzierung von Bau und Betrieb von Forschungsinfrastrukturen oberhalb der Ebene einzelner Zentren deutlicher sichtbar geworden. Eine Portfoliobetrachtung mit Blick auf Planung, Entwicklung und Betrieb großer Forschungsinfrastrukturen findet schon jetzt innerhalb einzelner Zentren statt. Diese sollte künftig mindestens auch auf Ebene der Forschungsbereiche regelmäßig vorgenommen werden und nicht nur den Ausbau, sondern auch den Abbau vorhandener Infrastrukturen einschließen. Damit die Gemeinschaft die Verantwortung für die Konsequenzen solcher Entscheidungen tragen kann, muss sie auf Basis einer umfassenden Portfolio-betrachtung und einer sorgfältigen Risikoanalyse gründlich vorbereiten. Dabei ist der gesamte Lebenszyklus bestehender und geplanter Forschungsinfrastrukturen in den Blick zu nehmen. Aus Sicht des Wissenschaftsrats müssen dabei künftig Lösungen für Bau- und Betriebskosten von Infrastrukturen unterschiedlichen Umfangs und mit unterschiedlichem Risikopotential gefunden werden, die im Sinne eines Kaskadenmodells die Verantwortung zunächst auf Zentrums- und erst danach auf Forschungsbereichsebene ansiedeln. Bei internationalen, sehr großen Infrastrukturen (z. B. ESFRI) sollte zudem eine Positionierung auf Gemeinschaftsebene erfolgen.

Wegen ihrer bedeutenden forschungsinfrastrukturbezogenen Leistungen für das übrige Wissenschaftssystem sollte die Helmholtz-Gemeinschaft ihre Planungsprozesse transparent und effizient mit dem neuen nationalen Roadmap-Prozess für große Forschungsinfrastrukturen verzahnen. Sie sollte zudem die Mitwirkung anderer wissenschaftlicher Einrichtungen an ihrem internen

Roadmap-Prozess ausbauen, um auch Forschungsinfrastrukturen, über deren Bau nicht im Rahmen des Nationalen Roadmap-Verfahrens beraten wird, gemeinsam mit der jeweiligen wissenschaftlichen Gemeinschaft planen und entwickeln zu können. Im Sinne ihrer wichtigen Servicefunktion sollte sie schließlich die Zugangsregelungen zu den von ihr betriebenen Forschungsinfrastrukturen offen und noch transparenter gestalten, wobei eine zentrale Informationsplattform helfen könnte. Im Zuge dessen sollten die Zentren auch weniger umfangreiche Infrastrukturen für externe Partner öffnen. |⁴³

|⁴³ Vgl. Wissenschaftsrat 2013: Perspektiven des deutschen Wissenschaftssystems, S. 88

Anhang

Korrekturhinweis

Für das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) war in der ersten Druckfassung für die dritte Runde der Programmorientierten Förderung irrtümlich eine Teilnahme am Programm Krebsforschung im Forschungsbereich Gesundheit ausgewiesen. Die Korrektur dieses Fehlers erforderte eine Aktualisierung der Tabellen 14, 23 bis 25 sowie der Abbildungen 28, 29 und 30 im Anhang, da sich die Zahl der Kooperationen des KIT mit anderen Helmholtz-Zentren um eine Kooperation verringert. Diese aktualisierte Fassung der Empfehlungen enthält somit Korrekturen auf den Seiten 49 unten, 50 oben, 114 sowie 158 bis 166.

| | |
|--------|--|
| AI | Ausbauinvestitionen |
| AGF | Arbeitsgemeinschaft Großforschungseinrichtungen |
| AUF | Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen |
| AWI | Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung |
| AZG | Ausschuss der Zuwendungsgeber |
| BESSY | Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung |
| BIG | Berliner Institut der Gesundheitsforschung |
| BMBF | Bundesministerium für Bildung und Forschung |
| BMWi | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie |
| DESY | Deutsches Elektronen-Synchrotron |
| DFG | Deutsche Forschungsgemeinschaft |
| DKFZ | Deutsches Krebsforschungszentrum |
| DLR | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt |
| DZG | Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung |
| DZNE | Deutsches Zentrum für neurodegenerative Erkrankungen |
| ESFRI | European Strategy Forum on Research Infrastructures |
| FhG | Fraunhofer-Gesellschaft |
| FIS | Forschungsinfrastrukturen |
| FPV | Forschungspolitische Vorgaben |
| FZJ | Forschungszentrum Jülich |
| GEOMAR | Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel |
| GFE | Großforschungseinrichtungen |
| GFZ | Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum |
| GMD | Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung |
| GSI | Helmholtz-Zentrum für Schwerionenforschung |
| GWK | Gemeinsame Wissenschaftskonferenz |

| | | |
|----|-------|--|
| 90 | HGF | Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren |
| | HMGU | Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt |
| | HMI | Hahn-Meitner-Institut |
| | HZB | Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie |
| | HZDR | Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf |
| | HZG | Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung |
| | HZI | Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung |
| | IPP | Max-Planck-Institut für Plasmaphysik |
| | IVF | Impuls- und Vernetzungsfonds |
| | JARA | Jülich Aachen Research Alliance |
| | KIT | Karlsruher Institut für Technologie |
| | LK I | Leistungskategorie I (Programmforschung) |
| | LK II | Leistungskategorie II (Großgeräte mit hohem Helmholtz- externen Nutzeranteil) |
| | MDC | Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft |
| | MPG | Max-Planck-Gesellschaft |
| | PFI | Pakt für Forschung und Innovation |
| | POF | Programmorientierte Förderung |
| | PUF | Programmungebundene Forschungsmittel |
| | UFZ | Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung |
| | WGL | Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz |
| | WR | Wissenschaftsrat |
| | ZG | Zuwendungsgeber (Bund und Länder) |

Brade, Janet: Strategisches Management in der außeruniversitären Forschung. Entwicklung einer Konzeption am Beispiel der Helmholtz-Gemeinschaft, Wiesbaden 2004, zugleich Univ.-Diss.

Glatzel, Katrin: Weder Organisation noch Netzwerk. Struktur, Strategie und Führung in Verbundnetzwerken, Heidelberg, 2012, zugleich Univ.-Diss.

Heinze, Thomas; Natalie Arnold: Governanceregimes im Wandel. Eine Analyse des außeruniversitären, staatlich finanzierten Forschungssektors in Deutschland, in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* (2008), S. 686 – 722

Helling-Moegen, Sabine: Forschen nach Programm. Die programmorientierte Förderung in der Helmholtz-Gemeinschaft: Anatomie einer Reform, Marburg 2009, zugleich Univ.-Diss.

Helmholtz-Roadmap für Forschungsinfrastrukturen II, 2015, http://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/publikationen/Helmholtz_Roadmap_2015_web_korr_150921.pdf

Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren: Begutachtungen in der Helmholtz-Gemeinschaft. Grundsätze und Verfahren, Bonn 1997

Hoffmann, Dieter; Trischler, Helmuth: Die Helmholtz-Gemeinschaft in historischer Perspektive, in: 20 Jahre Helmholtz-Gemeinschaft 1995 – 2015, Berlin 2015

Mission und Profil der Helmholtz-Gemeinschaft. Von der Helmholtz-Mitgliederversammlung am 10. April 2014 beschlossene und bei der Sitzung der wissenschaftlichen Vorstände mit dem Präsidenten am 3. Juli 2014 um das Kapitel „Weiterentwicklung der Helmholtz-Gemeinschaft: Zukünftige Herausforderungen“ ergänzte Fassung: http://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/Mission_Profil-Ergaenzt-Stand-7-7-2014.pdf

Ritter, Gerhard A.; Szöllösi-Janze, Margit; Trischler, Helmuth (Hrsg.): Antworten auf die amerikanische Herausforderung. Forschung in der Bundesrepublik und der DDR in den „langen“ siebziger Jahren, Frankfurt a. M./New York 1999

Schön, Wolfgang: Grundlagenwissenschaft in geordneter Verantwortung. Zur Governance der Max-Planck-Gesellschaft, München 2015: <http://www.mpg.de/9299210/mpg-governance.pdf>

Syrbe, Max; Thomas, Uwe: Forschungsunternehmen statt Forschungsbehörden. Zur Reform der anwendungsorientierten Großforschungseinrichtungen. Gutachten für die Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn 1995

- 92 Szöllösi-Janze, Margit; Trischler, Helmuth (Hrsg.): Großforschung in Deutschland, Frankfurt a. M./New York 1990
- Wissenschaftsrat: Systemevaluation der HGF – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zur Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Köln 2001, <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4755-01.pdf>
- Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur zukünftigen Entwicklung der deutschen marinen Forschungsflotte, Köln 2010, <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10330-10.pdf>
- Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Bewertung und Steuerung von Forschungsleistung, Köln 2011, <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/1656-11.pdf>
- Wissenschaftsrat: Perspektiven des deutschen Wissenschaftssystems, Köln 2013, <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/3228-13.pdf>
- Wissenschaftsrat: Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große gesellschaftliche Herausforderungen, Positionspapier, Köln 2015, <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4594-15.pdf>

| | | |
|---------------|---|-----|
| Abbildung 1: | Verteilung der Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft in der Bundesrepublik Deutschland | 100 |
| Abbildung 2: | Finanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 in Tsd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100) | 102 |
| Abbildung 3: | FuE-Ausgaben von Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen im Vergleich 2002 – 2012 in Mrd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100) | 104 |
| Abbildung 4: | Personal der Helmholtz-Gemeinschaft (in Kopffzahlen) 2005 – 2014 | 105 |
| Abbildung 5: | Frauenanteil des Personals der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 | 106 |
| Abbildung 6: | Kooperationen der Helmholtz-Gemeinschaft mit der Wissenschaft und der Wirtschaft 2005 – 2014 | 107 |
| Abbildung 7: | Kooperationen der Helmholtz-Gemeinschaft mit der Wissenschaft und der Wirtschaft im Verhältnis zum Gesamtpersonal 2005 – 2014 | 108 |
| Abbildung 8: | Patente pro Kopf der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 | 109 |
| Abbildung 9: | Technologietransfer der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 | 110 |
| Abbildung 10: | Binnenvernetzung durch Kopublikationen zwischen Helmholtz-Zentren 2002 – 2004 | 111 |
| Abbildung 11: | Binnenvernetzung durch Kopublikationen zwischen Helmholtz-Zentren 2011 – 2013 | 112 |
| Abbildung 12: | Prozentsatz hochzitatierter Artikel | 116 |
| Abbildung 13: | Prozesse der forschungspolitischen Vorgaben, Strategieentwicklung und Startvorgaben | 122 |
| Abbildung 14: | Häufigkeitsverteilung der Gutachter-Noten in POF I – III | 123 |
| Abbildung 15: | Prozentanteile der Gutachter-Noten in POF I – III | 123 |
| Abbildung 16: | Forschungsbereichsbeteiligung der Zentren von POF I bis POF III in Prozent des Forschungsbereichsbudgets und Anzahl beteiligter Zentren | 125 |
| Abbildung 17: | Anteile der Forschungsbereiche an den gesamten POF-Mitteln (Senatsempfehlung) | 128 |
| Abbildung 18: | Budgetentwicklung LK I und LK II der Forschungsbereiche | 130 |
| Abbildung 19: | Budgetentwicklung der Forschungsbereiche | 131 |

| | | |
|----|--|-----|
| 94 | Abbildung 20: Entwicklung der Programmbudget-Anteile in den Forschungsbereichen (Senatsempfehlung) in Prozent | 135 |
| | Abbildung 21: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung) in Prozent | 141 |
| | Abbildung 22: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Erneuerbare Energien in POF II | 155 |
| | Abbildung 23: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Atmosphäre und Klima in POF II | 155 |
| | Abbildung 24: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen in POF II | 156 |
| | Abbildung 25: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Raumfahrt in POF II | 156 |
| | Abbildung 26: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Supercomputing in POF II | 157 |
| | Abbildung 27: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Physik der Hadronen und Kerne in POF II | 157 |
| | Abbildung 28: Anzahl der beteiligten Zentren an den Programmen nach POF-Runden I – III | 159 |
| | Abbildung 29: Prozentanteil der beteiligten Zentren an den Programmen nach POF-Runden I – III | 159 |
| | Abbildung 30: Programm-Kooperationen der Zentren in den einzelnen Forschungsbereichen in POF III | 160 |
| | Abbildung 31: Kostenempfehlungen zur Programmorientierten Förderung 2005 – 2018 in Tsd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100; Jahre 2015 – 2018 geschätzt mit Index für 2014) | 167 |
| | Abbildung 32: Impuls- und Vernetzungsfonds: Mittelverwendung nach Förderinstrumenten im Jahr 2013 | 175 |
| | Abbildung 33: Kollegs und Graduiertenschulen der Helmholtz-Gemeinschaft | 178 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Tabelle 1: | Mitglieder der Helmholtz-Gemeinschaft nach Gründungsdatum | 97 |
| Tabelle 2: | Kosten und Personal der Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft 2013 nach Gesamtbudget sortiert | 98 |
| Tabelle 3: | Gremien der Forschungsbereiche | 99 |
| Tabelle 4: | Beteiligung der Länder an den Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft | 101 |
| Tabelle 5: | Finanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 in Tsd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100) | 103 |
| Tabelle 6: | FuE-Ausgaben von Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen im Vergleich 2002 – 2012 in Mrd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100) | 104 |
| Tabelle 7: | Personal der Helmholtz-Gemeinschaft (in Kopfbzahlen) 2005 – 2014 | 105 |
| Tabelle 8: | Frauenanteil des Personals der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 | 106 |
| Tabelle 9: | Kooperationen der Helmholtz-Gemeinschaft mit der Wissenschaft und der Wirtschaft 2005 – 2014 | 107 |
| Tabelle 10: | Kooperationen der Helmholtz-Gemeinschaft mit der Wissenschaft und der Wirtschaft im Verhältnis zum Gesamtpersonal 2005 – 2014 | 108 |
| Tabelle 11: | Patente pro Kopf der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 | 109 |
| Tabelle 12: | Technologietransfer der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 | 110 |
| Tabelle 13: | Anzahl der Kopublikationen von Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft untereinander 2011 – 2013 | 113 |
| Tabelle 14: | Anzahl der POF-Programmkooperationen (Runde I – III) mit Anzahl der gemeinsamen Publikationen (2011 – 2013) | 114 |
| Tabelle 15: | Nationale Kopublikationspartner der Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft nach Rang 2011 – 2013 | 115 |
| Tabelle 16: | Forschungsbereichsbeteiligung der Zentren in POF III | 124 |
| Tabelle 17: | Anteile der Forschungsbereichsbudgets an den gesamten POF-Mitteln (Senatsempfehlung) | 129 |
| Tabelle 18: | Kostenentwicklung LK I (Programmforschung) und LK II (Großgeräte) der Forschungsbereiche (Senatsempfehlung) in Tsd. Euro | 133 |
| Tabelle 19: | Entwicklung der Programme (POF-Runden I – III) | 134 |
| Tabelle 20: | Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung) | 147 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 96 | Tabelle 21: Anteil der Programmungebundenen Forschung an den Zentrenbudgets 2009 – 2013 (Senatsempfehlung) in Prozent | 153 |
| | Tabelle 22: Zur Programmverstärkung verfügbare und dazu eingesetzte Programmungebundene Mittel 2010 – 2013 in Tsd. Euro | 154 |
| | Tabelle 23: Beteiligung der Zentren an den Programmen (POF-Runden I – III) | 158 |
| | Tabelle 24: Anzahl der beteiligten Zentren an den Programmen nach POF-Runden I – III | 159 |
| | Tabelle 25: Anzahl der Programm-Kooperationen der Zentren miteinander in den POF-Runden I – III | 166 |
| | Tabelle 26: Kostenempfehlungen zur Programmorientierten Förderung 2005 – 2018 in Tsd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100; Jahre 2015 – 2018 geschätzt mit Index für 2014) | 168 |
| | Tabelle 27: Neue Querschnittsthemen der Helmholtz-Gemeinschaft in POF III | 169 |
| | Tabelle 28: LK II-Infrastrukturen (POF I – III) | 170 |
| | Tabelle 29: Internationale Infrastrukturen mit Beteiligung der Helmholtz-Gemeinschaft | 171 |
| | Tabelle 30: Summen der Startwerte der LK II-Infrastrukturen und LK I zu Beginn der POF III-Runde in Tsd. Euro | 174 |
| | Tabelle 31: Impuls- und Vernetzungsfonds: Mittelverwendung nach Förderinstrumenten im Jahr 2013 | 175 |
| | Tabelle 32: Aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds geförderte Allianzen | 176 |
| | Tabelle 33: Aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds geförderte Virtuelle Institute je Forschungsbereich 2003 – 2018 | 177 |
| | Tabelle 34: Kollegs und Graduiertenschulen der Helmholtz-Gemeinschaft | 179 |

Tabelle 1: Mitglieder der Helmholtz-Gemeinschaft nach Gründungsdatum

| Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft | Abkürzung | Jahr der Gründung |
|---|-----------|-------------------|
| GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel ¹ | GEOMAR | 1937 |
| Forschungszentrum Jülich | FZJ | 1956 |
| Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf ² | HZDR | 1956 |
| Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung | HZG | 1956 |
| Karlsruher Institut für Technologie | KIT | 1956 |
| Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg | DESY | 1959 |
| Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie ³ | HZB | 1959 |
| Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Neuherberg | HMGU | 1960 |
| Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (assoziiertes Mitglied), Garching ⁴ | IPP | 1960 |
| Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg | DKFZ | 1964 |
| Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig | HZI | 1965 |
| Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Köln | DLR | 1969 |
| GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt | GSI | 1969 |
| Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven | AWI | 1980 |
| Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Leipzig | UFZ | 1991 |
| Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum - GFZ | GFZ | 1992 |
| Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) in der Helmholtz-Gemeinschaft Berlin-Buch | MDC | 1992 |
| Deutsches Zentrum für neurodegenerative Erkrankungen, Bonn | DZNE | 2009 |

| 1 In 2012 Wechsel von der Leibniz-Gemeinschaft in die Helmholtz-Gemeinschaft

| 2 In 2011 Wechsel von der Leibniz-Gemeinschaft in die Helmholtz-Gemeinschaft

| 3 In 2009 Zusammenschluss mit der Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung (BESSY)

| 4 Seit 1971 in der Max-Planck-Gesellschaft

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Tabelle 2: Kosten und Personal der Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft 2013 nach Gesamtbudget sortiert

| Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft | Grund-finanzierte Ist-Kosten in Tsd. Euro | Drittmittel in Tsd. Euro | Gesamt-budget in Tsd. Euro | Gesamt-personal in Personen-jahren |
|---|---|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) | 333 343 | 326 818 | 660 161 | 5 563 |
| Forschungszentrum Jülich (FZJ) | 280 068 | 120 738 | 400 806 | 3 619 |
| Karlsruher Institut für Technologie (KIT) | 264 919 | 115 759 | 380 678 | 3 446 |
| Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) | 211 519 | 82 164 | 293 683 | 2 053 |
| Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) | 144 014 | 56 715 | 200 729 | 2 248 |
| Helmholtz Zentrum München (HMGU) | 133 180 | 34 616 | 167 796 | 1 868 |
| GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung | 106 945 | 36 029 | 142 974 | 1 433 |
| Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) | 99 532 | 35 008 | 134 540 | 1 030 |
| Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB) | 109 234 | 21 761 | 130 995 | 916 |
| Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) | 109 844 | 19 239 | 129 083 | 777 |
| Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) | 56 765 | 33 565 | 90 330 | 939 |
| Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) | 70 729 | 19 378 | 90 108 | 960 |
| Helmholtz-Zentrum Potsdam (GFZ) | 48 884 | 39 634 | 88 518 | 824 |
| Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) in der Helmholtz-Gemeinschaft | 60 807 | 23 432 | 84 239 | 887 |
| Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) | 78 934 | 5 133 | 84 067 | 597 |
| Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) | 61 939 | 18 086 | 80 025 | 794 |
| Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) | 47 743 | 23 606 | 71 349 | 699 |
| GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel | 42 938 | 24 980 | 67 919 | 531 |
| <i>Programmgebundene Forschung</i> | <i>57 933</i> | <i>28 543</i> | <i>86 476</i> | <i>630</i> |
| <i>Sonderaufgaben ¹ und Projektträgerschaften</i> | <i>18 863</i> | <i>194 435</i> | <i>213 298</i> | <i>2 054</i> |
| Summe Helmholtz-Gemeinschaft | 2 338 134 | 1 259 640 | 3 597 774 | 31 869 |

| 1 Vorrangig Rückbau kerntechnischer Anlagen

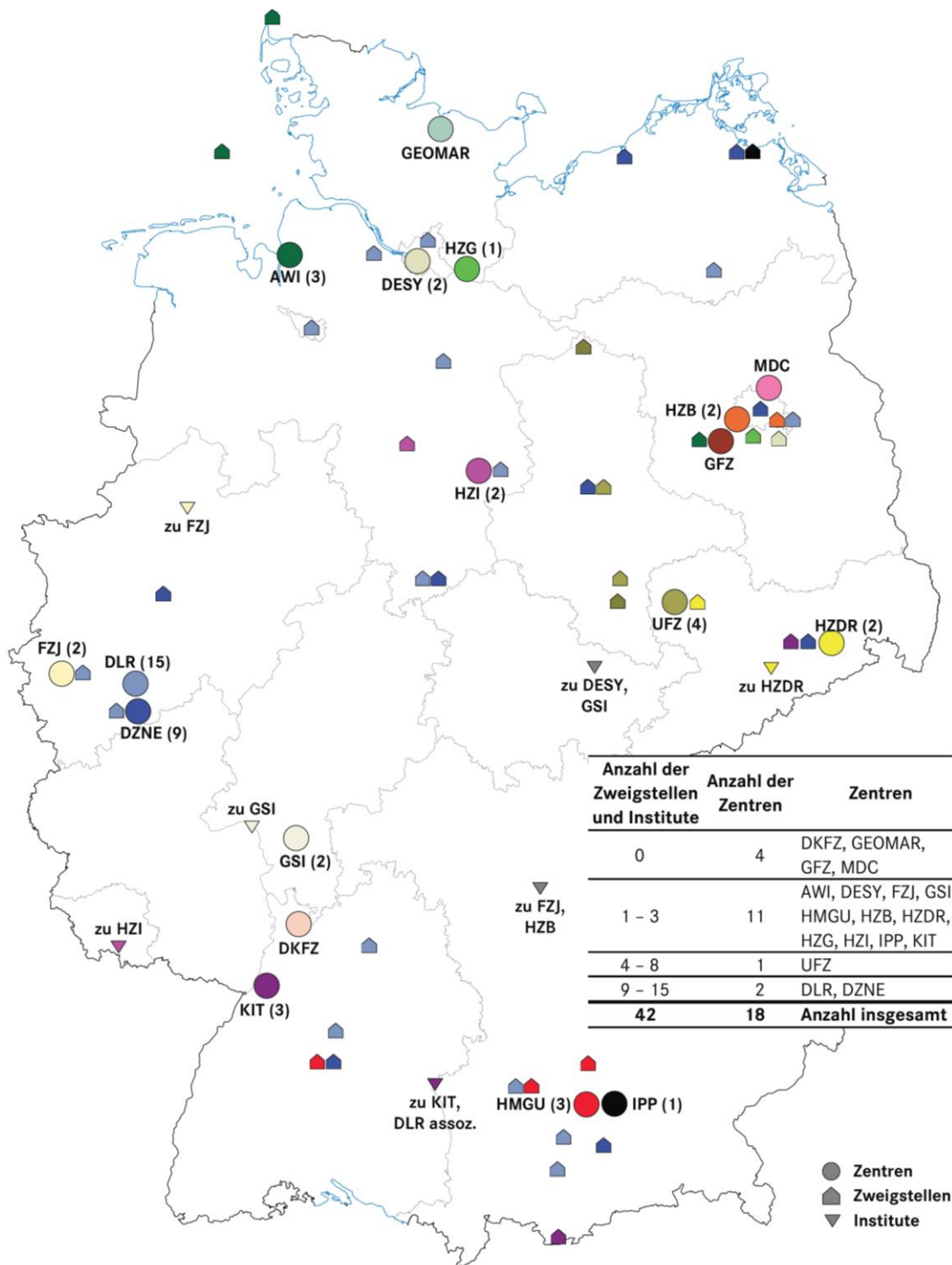
Quellen: Geschäftsbericht 2014 der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Tabelle 3: Gremien der Forschungsbereiche

| For- schungs- bereich | Gremium | Teilnehmer | Frequenz |
|----------------------------------|--|---|--------------------------------|
| Energie | Management Board (alias Lenkungs- ausschuss) | _ Wissenschaftliche Vorstände _ Programmsprecher _ Helmholtz-Geschäftsstelle | 2 x pro Jahr (Frühjahr/Herbst) |
| | Dialogplattform | _ Wissenschaftliche Vorstände _ BMWi, BMBF, Länder _ Helmholtz-Geschäftsstelle | 2 x pro Jahr (Frühjahr/Herbst) |
| Erde und Umwelt | Management Board | _ Wissenschaftliche Vorstände | |
| | Lenkungsausschuss | _ Wissenschaftliche Vorstände _ Programmsprecher _ Helmholtz-Geschäftsstelle | |
| | Dialogplattform | _ Wissenschaftliche Vorstände _ BMBF, Länder _ Helmholtz-Geschäftsstelle | 2 x pro Jahr (Frühjahr/Herbst) |
| Gesund- heit | Management Board | _ Wissenschaftliche und administrative Vorstände von DKFZ, DZNE, HMGU, HZI und MDC _ Wissenschaftlicher Vorstand ZI Mannheim (Gast) | Monatlich |
| | Erweitertes Management Board und Dialogplattform (<i>gemeinsame Sitzung</i>) | _ Wissenschaftliche und administrative Vorstände von DKFZ, DZNE, HMGU, HZI und MDC _ Vertreter von GSI, HZDR, UFZ _ Programmsprecher _ BMBF, Länder _ Helmholtz-Geschäftsstelle | 1 - 2x pro Jahr |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | Dialogplattform | _ Vorstände _ Programmsprecher _ BMWi, Länder _ Helmholtz-Geschäftsstelle | 2 x pro Jahr (Frühjahr/Herbst) |
| Materie | Strategy Board (alias Management Board) | _ Wissenschaftliche Vorstände | |
| | Lenkungsausschuss | _ Wissenschaftliche Vorstände _ Programmsprecher _ Sprecher der Programmthemen und Facility Topics _ Helmholtz-Geschäftsstelle | |
| | Dialogplattform | _ Wissenschaftliche Vorstände _ Programmsprecher _ BMBF, Länder _ Helmholtz-Geschäftsstelle | 2 x pro Jahr (Frühjahr/Herbst) |
| Schlüssel- technolo- gien | Management Board | _ Wissenschaftliche Vorstände _ Helmholtz-Geschäftsstelle | nach Bedarf |
| | Lenkungsausschuss | _ Wissenschaftliche Vorstände _ Programmsprecher _ Helmholtz-Geschäftsstelle | 2 x pro Jahr (Frühjahr/Herbst) |
| | Dialogplattform | _ <i>Lenkungsausschuss</i> _ BMBF, Länder _ fachnahe Vertreter des Senats und der Senatskommission | 2 x pro Jahr (Frühjahr/Herbst) |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Abbildung 1: Verteilung der Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft in der Bundesrepublik Deutschland



Kartengrundlage: © Lutum+Tappert

Nicht berücksichtigt sind die Standorte des Deutschen Konsortiums für Translationale Krebsforschung (DKTK) sowie Standorte außerhalb der Bundesrepublik Deutschland.

Zur besseren Übersicht befinden sich die Standorte in der Landkarte teilweise nicht in ihrer exakten geographischen Lage.

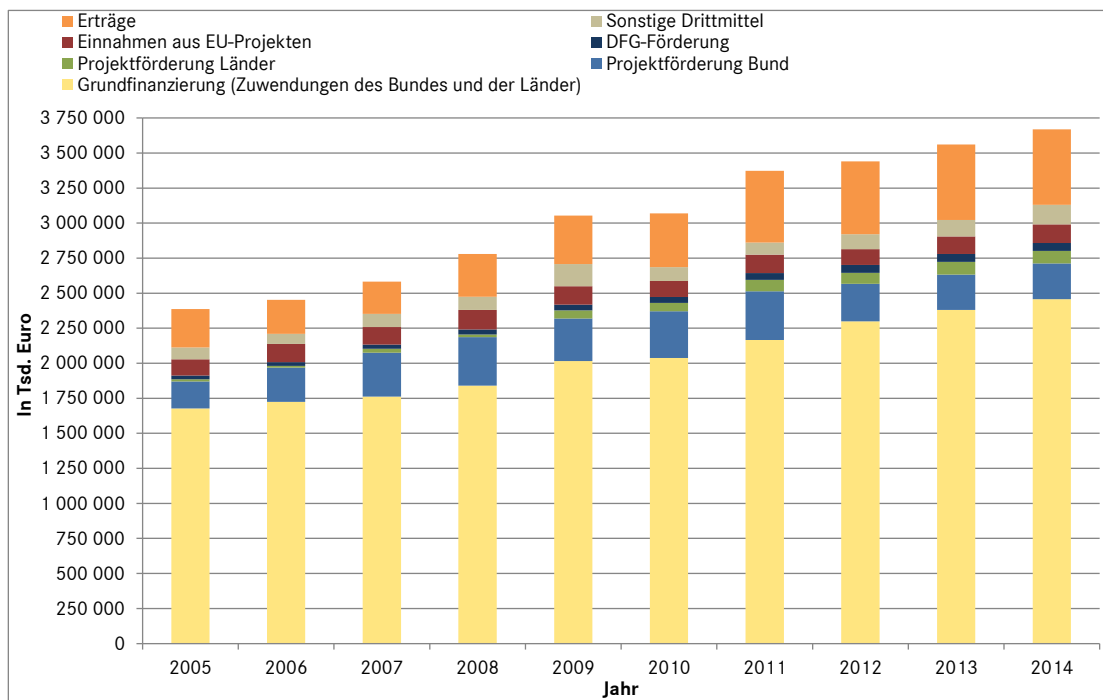
Tabelle 4: Beteiligung der Länder an den Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft

| Zentren nach Rechtsform | Bund | Anzahl beteiligter Länder | BW | BY | BE | BB | HB | HH | HE | MV | NI | NW | RP | SL | SN | ST | SH | TH |
|--------------------------------|------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Anzahl an Zentrenbeteiligungen | 18 | | 4 | 7 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 |
| Eingetragener Verein | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DLR ¹ | | 6 | • | • | • | | • | | | | • | • | | | | | | |
| DZNE | | 7 | • | • | | | | | | • | • | • | | | • | • | | |
| HZDR | | 1 | | | | | | | | | | | | | • | | | |
| GmbH | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FZJ | | 2 | | • | | | | | | | | • | | | | | | |
| GSI | | 3 | | | | | | | • | | | | • | | | | | • |
| HMGU | | 1 | | • | | | | | | | | | | | | | | |
| HZB | | 2 | | • | • | | | | | | | | | | | | | |
| HZG | | 4 | | | | • | | • | | | • | | | | | | | • |
| HZI | | 2 | | | | | | | | | • | | | • | | | | |
| IPP | | 2 | | • | | | | | | • | | | | | | | | |
| UFZ | | 2 | | | | | | | | | | | | | • | • | | |
| Stiftung | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AWI | | 3 | | | | • | • | | | | | | | | | | | • |
| DESY | | 2 | | | | • | | • | | | | | | | | | | |
| DKFZ | | 1 | • | | | | | | | | | | | | | | | |
| GEOMAR | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | • |
| GFZ | | 1 | | | | • | | | | | | | | | | | | |
| MDC | | 1 | | | • | | | | | | | | | | | | | |
| Körperschaft | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KIT | | 2 | • | • | | | | | | | | | | | | | | |

| 1 Weitere Länder beteiligen sich an der Finanzierung einzelner DLR-Standorte.

Quellen: Satzungen der Zentren, Stand Oktober 2014; eigene Darstellung

Abbildung 2: Finanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 in Tsd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100)



Quellen: Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 5: Finanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014 in Tsd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100)

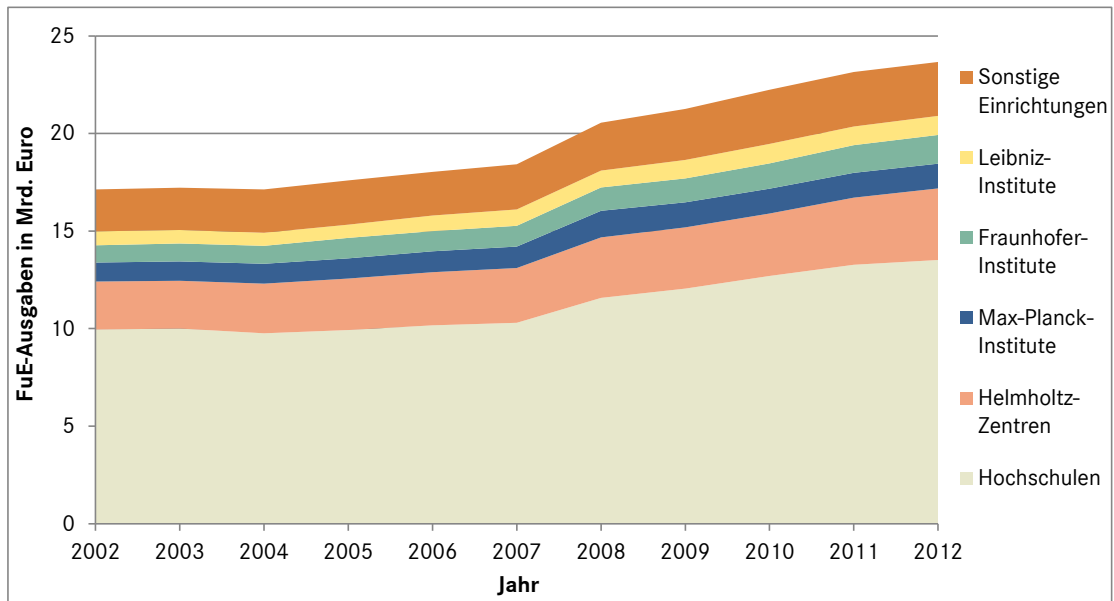
| Finanzierungsart | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 ¹ | 2010 | 2011 ¹ | 2012 ¹ | 2013 | 2014 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|
| Grundfinanzierung (Zuwendungen des Bundes und der Länder) | 1 677 300 | 1 724 043 | 1 762 319 | 1 840 643 | 2 015 394 | 2 038 000 | 2 166 107 | 2 299 150 | 2 380 909 | 2 456 911 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 103 | 105 | 110 | 120 | 122 | 129 | 137 | 142 | 146 |
| Drittmitteleinwerbungen | 709 871 | 729 112 | 820 980 | 939 884 | 1 038 289 | 1 030 788 | 1 206 678 | 1 141 189 | 1 180 102 | 1 211 912 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 103 | 116 | 132 | 146 | 145 | 170 | 161 | 166 | 171 |
| davon Projektförderung Bund | 193 340 | 245 445 | 312 614 | 345 545 | 304 327 | 333 319 | 347 109 | 267 889 | 251 370 | 254 892 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 127 | 162 | 179 | 157 | 172 | 180 | 139 | 130 | 132 |
| davon Projektförderung Länder | 15 660 | 11 155 | 28 599 | 19 242 | 57 360 | 59 029 | 81 779 | 77 518 | 90 489 | 90 544 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 71 | 183 | 123 | 366 | 377 | 522 | 495 | 578 | 578 |
| davon DFG-Förderung | 25 474 | 27 660 | 29 946 | 35 134 | 40 554 | 43 184 | 48 291 | 57 668 | 56 961 | 55 701 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 109 | 118 | 138 | 159 | 170 | 190 | 226 | 224 | 219 |
| davon Einnahmen aus EU-Projekten | 116 350 | 129 769 | 124 455 | 139 796 | 132 785 | 113 364 | 131 505 | 111 822 | 125 967 | 133 720 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 112 | 107 | 120 | 114 | 97 | 113 | 96 | 108 | 115 |
| davon Sonstige Drittmittel | 85 449 | 72 167 | 94 307 | 94 237 | 157 907 | 98 721 | 86 022 | 106 499 | 116 630 | 138 052 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 84 | 110 | 110 | 185 | 116 | 101 | 125 | 136 | 162 |
| davon Erträge ² | 273 597 | 242 915 | 231 059 | 305 930 | 345 357 | 383 171 | 511 972 | 519 793 | 538 685 | 539 004 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 89 | 84 | 112 | 126 | 140 | 187 | 190 | 197 | 197 |
| Finanzierung insgesamt | 2 387 171 | 2 453 155 | 2 583 300 | 2 780 526 | 3 053 682 | 3 068 788 | 3 372 785 | 3 440 339 | 3 561 010 | 3 668 823 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 103 | 108 | 116 | 128 | 129 | 141 | 144 | 149 | 154 |

|¹ 2009: Neugründung DZNE; 2011: neues Mitglied HZDR; 2012: neues Mitglied GEOMAR

|² Erträge aus Auftragsforschung, Erträge aus Leistungen an Dritte (im Rahmen des steuerpflichtigen wirtschaftlichen Geschäftsbetriebes), Erträge aus Projektträgerschaften, Lizenzträge, Infrastrukturträge, Sonstige Erträge

Quellen: Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 3: FuE-Ausgaben von Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen im Vergleich 2002 – 2012 in Mrd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100)

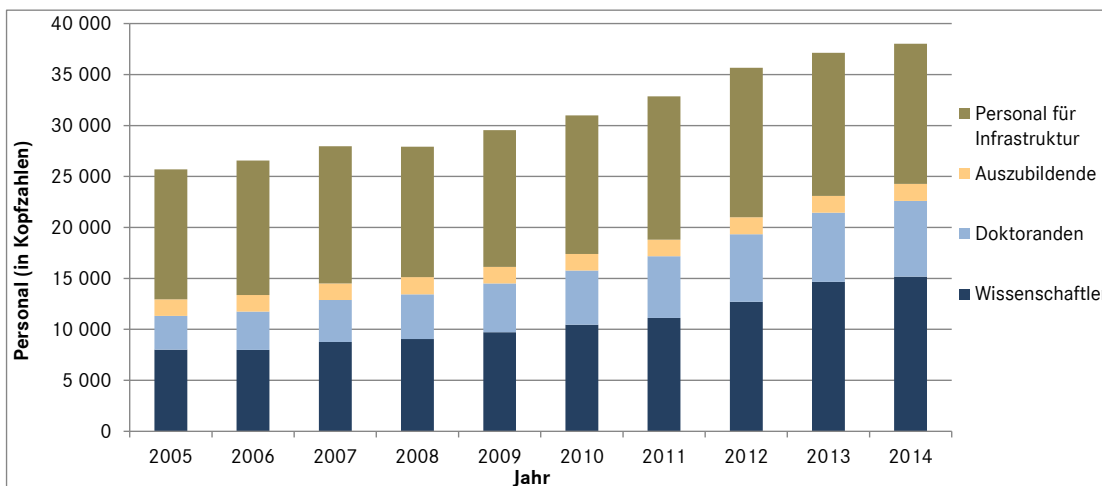


Quellen: BMBF-Datenportal (<http://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/K16.html#chapters>, Abruf am 24.08.2015); eigene Berechnungen

Tabelle 6: FuE-Ausgaben von Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen im Vergleich 2002 – 2012 in Mrd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100)

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Hochschulen | 10,0 | 10,0 | 9,8 | 9,9 | 10,2 | 10,3 | 11,6 | 12,1 | 12,7 | 13,3 | 13,5 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr (2002 = 100)</i> | 100 | 101 | 98 | 100 | 102 | 103 | 116 | 121 | 128 | 133 | 136 |
| Helmholtz-Zentren | 2,5 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,1 | 3,2 | 3,4 | 3,7 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr (2002 = 100)</i> | 100 | 99 | 103 | 107 | 111 | 114 | 126 | 128 | 130 | 140 | 149 |
| Max-Planck-Institute | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr (2002 = 100)</i> | 100 | 102 | 105 | 106 | 110 | 113 | 140 | 132 | 131 | 131 | 130 |
| Fraunhofer-Institute | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr (2002 = 100)</i> | 100 | 104 | 104 | 119 | 117 | 121 | 136 | 139 | 147 | 161 | 167 |
| Leibniz-Institute | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr (2002 = 100)</i> | 100 | 97 | 94 | 95 | 112 | 117 | 121 | 133 | 140 | 134 | 137 |
| Sonstige Einrichtungen | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,2 | 2,3 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 2,8 | 2,8 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr (2002 = 100)</i> | 100 | 101 | 103 | 106 | 104 | 108 | 114 | 122 | 129 | 130 | 129 |

Quellen: BMBF-Datenportal (<http://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/K16.html#chapters>, Abruf am 24.08.2015); eigene Berechnungen



Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 7: Personal der Helmholtz-Gemeinschaft (in Kopfbzahlen) 2005 – 2014

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 ¹ | 2010 | 2011 ² | 2012 ³ | 2013 | 2014 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|
| Gesamtpersonal (in Kopfbzahlen) | 25 708 | 26 558 | 27 962 | 27 913 | 29 556 | 30 995 | 32 855 | 35 672 | 37 148 | 38 036 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 103 | 109 | 109 | 115 | 121 | 128 | 139 | 144 | 148 |
| davon Wissenschaftler | 8 011 | 7 986 | 8 763 | 9 043 | 9 718 | 10 458 | 11 121 | 12 709 | 14 657 | 15 166 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 100 | 109 | 113 | 121 | 131 | 139 | 159 | 183 | 189 |
| davon Doktoranden ⁴ | 3 314 | 3 762 | 4 124 | 4 398 | 4 797 | 5 320 | 6 062 | 6 635 | 6 789 | 7 446 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 114 | 124 | 133 | 145 | 161 | 183 | 200 | 205 | 225 |
| davon Auszubildende | 1 613 | 1 613 | 1 620 | 1 680 | 1 618 | 1 627 | 1 617 | 1 652 | 1 657 | 1 657 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 100 | 100 | 104 | 100 | 101 | 100 | 102 | 103 | 103 |
| davon Personal für Infrastruktur | 12 770 | 13 197 | 13 455 | 12 792 | 13 423 | 13 590 | 14 055 | 14 676 | 14 045 | 13 767 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 103 | 105 | 100 | 105 | 106 | 110 | 115 | 110 | 108 |

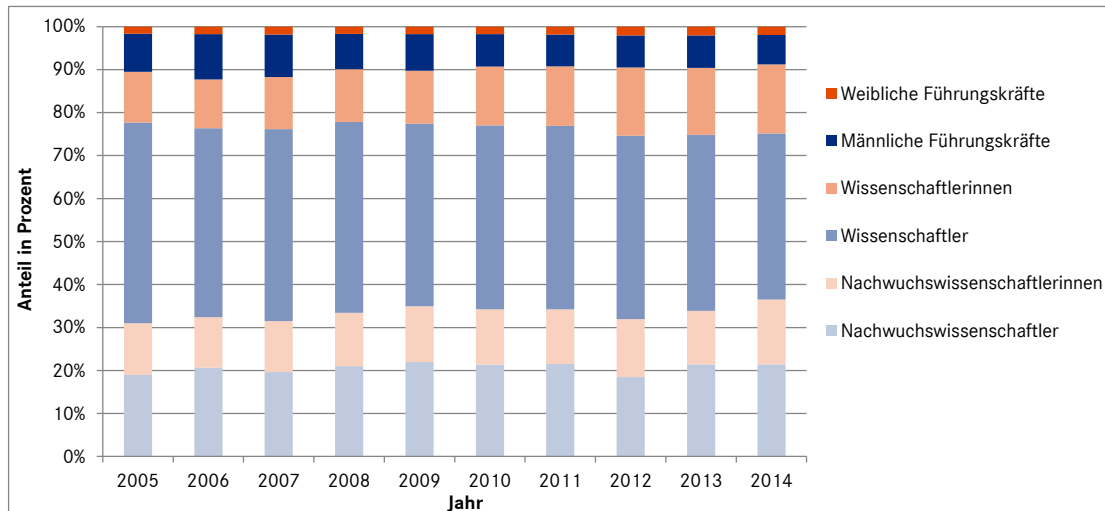
| 1 Gründung des HZB durch Fusion von HMI und BESSY (zuvor Leibniz-Gemeinschaft)

| 2 2011 Aufnahme von HZDR in die Helmholtz-Gemeinschaft mit ca. 800 Mitarbeitern (Stand 2010 laut HZDR-Jahresbericht 2010)

| 3 2012 Aufnahme von GEOMAR in die Helmholtz-Gemeinschaft mit ca. 750 Mitarbeitern (Stand 2011 laut GEOMAR-Institutsflyer 2012)

| 4 „Als Doktoranden werden alle Personen bezeichnet, die an ihrer Promotion arbeiten und dazu die durch das Zentrum bereit gestellten Ressourcen nutzen. Dies können Personen sein, die mit dem Zentrum in einem Vertragsverhältnis stehen und die Dissertation anstreben (Finanzierung aus der Grundfinanzierung des Zentrums oder durch Dritte) oder die ohne Arbeitsvertrag die Möglichkeiten des Zentrums zur Anfertigung einer Dissertation nutzen (z. B. Stipendiaten oder andere Gäste). Bei der Erhebung von Personalkapazitäten wird ein Doktorand unabhängig von der Vergütung oder der Wochenarbeitszeit als ein Vollzeitäquivalent (Personenjahr) betrachtet.“ (Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft)

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 5: Frauenanteil des Personals der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014

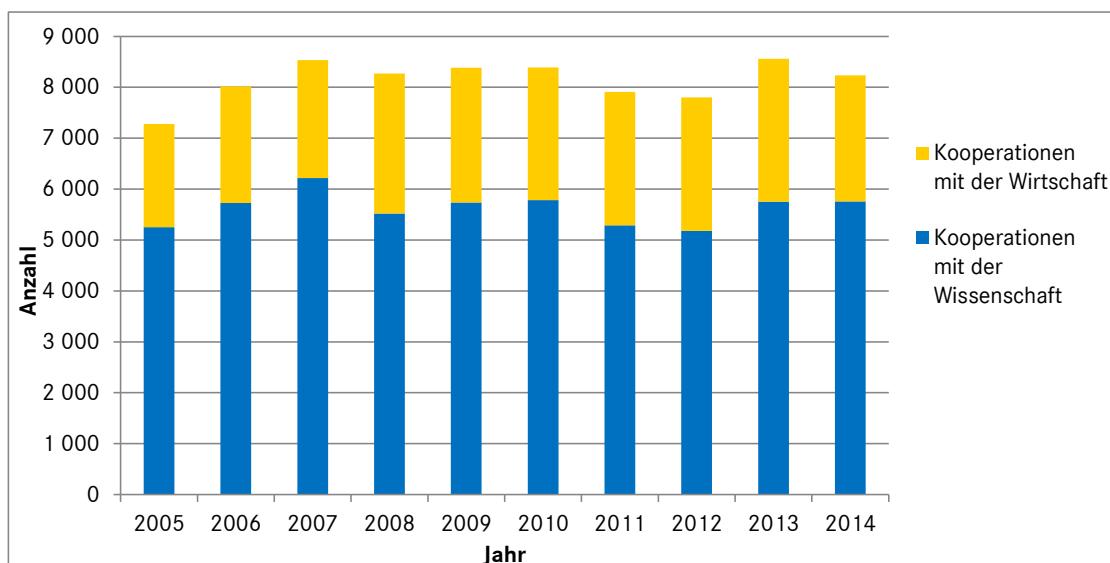
Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 8: Frauenanteil des Personals der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Wissenschaftler (in Kopfbzahlen) | 8 011 | 7 986 | 8 763 | 9 043 | 9 718 | 10 458 | 11 121 | 12 709 | 14 657 | 15 166 |
| <i>Anteil Frauen in Prozent</i> | 20,2 % | 20,5 % | 21,3 % | 21,7 % | 22,5 % | 24,0 % | 24,0 % | 27,0 % | 27,5 % | 29,4 % |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 101 | 105 | 107 | 111 | 119 | 119 | 134 | 136 | 145 |
| Nachwuchswissenschaftler (in Kopfbzahlen) | 4 244 | 4 680 | 4 861 | 5 338 | 6 204 | 6 332 | 6 732 | 6 929 | 8 777 | 10 130 |
| <i>Anteil Frauen in Prozent</i> | 38,7 % | 36,2 % | 37,6 % | 37,1 % | 37,3 % | 38,0 % | 37,0 % | 42,0 % | 36,8 % | 41,4 % |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 94 | 97 | 96 | 96 | 98 | 96 | 109 | 95 | 107 |
| Führungskräfte in Wissenschaft und Administration (in Kopfbzahlen) | 1 440 | 1 778 | 1 809 | 1 585 | 1 820 | 1 717 | 1 817 | 2 057 | 2 491 | 2 438 |
| <i>Anteil Frauen in Prozent</i> | 15,8 % | 14,2 % | 15,6 % | 17,3 % | 16,8 % | 19,0 % | 20,0 % | 21,0 % | 21,6 % | 22,4 % |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 90 | 99 | 109 | 106 | 120 | 127 | 133 | 137 | 142 |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 6: Kooperationen der Helmholtz-Gemeinschaft mit der Wissenschaft und der Wirtschaft 2005 – 2014



Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 9: Kooperationen der Helmholtz-Gemeinschaft mit der Wissenschaft und der Wirtschaft 2005 – 2014

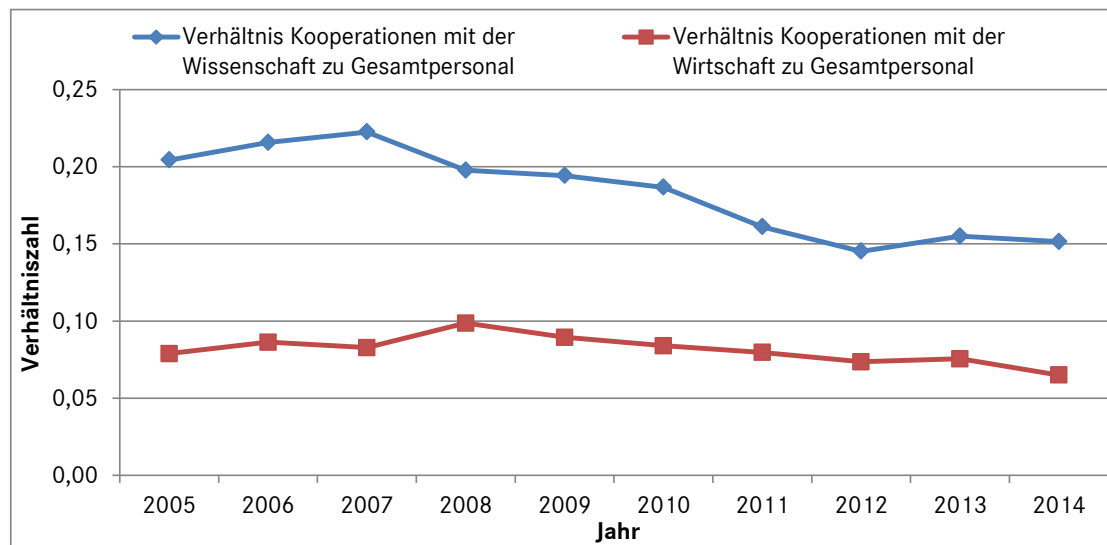
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Anzahl der Kooperationen ¹ | 7 279 | 8 018 | 8 533 | 8 271 | 8 384 | 8 388 | 7 907 | 7 802 | 8 559 | 8 233 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 110 | 117 | 114 | 115 | 115 | 109 | 107 | 118 | 113 |
| davon Kooperationen mit der Wissenschaft | 5 251 | 5 726 | 6 219 | 5 518 | 5 739 | 5 784 | 5 290 | 5 178 | 5 754 | 5 760 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 109 | 118 | 105 | 109 | 110 | 101 | 99 | 110 | 110 |
| davon Kooperationen mit der Wirtschaft | 2 028 | 2 292 | 2 314 | 2 753 | 2 645 | 2 604 | 2 617 | 2 624 | 2 805 | 2 473 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 113 | 114 | 136 | 130 | 128 | 129 | 129 | 138 | 122 |

| 1 „Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (exklusive reine Vertraulichkeitsvereinbarungen sowie *material transfer agreements*), die gemeinsam mit anderen Partnern (Unternehmen, öffentliche Forschungseinrichtungen o. A.) durchgeführt werden und bei denen die Partner aus eigenen Mitteln zum Erreichen des angestrebten Ziels Beiträge leisten. Generell werden hier alle Geschäftsvorgänge erfasst, mit denen Kompetenzen des Zentrums Dritten zu Zwecken der Innovation zur Verfügung gestellt werden. Jeder Vertrag, bei dem mindestens ein Partner aus der Wirtschaft beteiligt ist, wird in die Rubrik ‚mit der Wirtschaft‘ eingetragen. In der Rubrik ‚mit der Wissenschaft‘ stehen damit nur solche Verträge, bei denen kein Partner aus der Wirtschaft beteiligt ist.“ (Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft)

Nach 2012 folgt die Datenerfassung einer veränderten Definition des Datums Kooperationen mit der Wirtschaft. Reine Vertraulichkeitsvereinbarungen sowie *material transfer agreements* werden nicht mehr als Verträge gezählt.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 7: Kooperationen der Helmholtz-Gemeinschaft mit der Wissenschaft und der Wirtschaft im Verhältnis zum Gesamtpersonal 2005 – 2014



Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

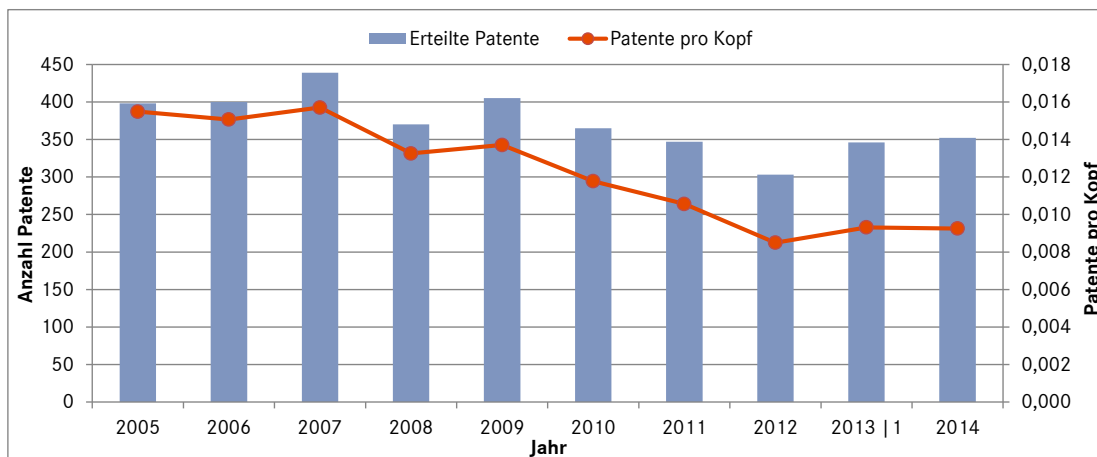
Tabelle 10: Kooperationen der Helmholtz-Gemeinschaft mit der Wissenschaft und der Wirtschaft im Verhältnis zum Gesamtpersonal 2005 – 2014

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Verhältnis Kooperationen ¹ zu Gesamtpersonal (in Kopffzahlen) | 0,28 | 0,30 | 0,31 | 0,30 | 0,28 | 0,27 | 0,24 | 0,22 | 0,23 | 0,22 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 107 | 108 | 105 | 100 | 96 | 85 | 77 | 81 | 76 |
| davon Verhältnis Kooperationen mit der Wissenschaft zu Gesamtpersonal (in Kopffzahlen) | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,20 | 0,19 | 0,19 | 0,16 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 106 | 109 | 97 | 95 | 91 | 79 | 71 | 76 | 74 |
| davon Verhältnis Kooperationen mit der Wirtschaft zu Gesamtpersonal (in Kopffzahlen) | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 0,07 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 109 | 105 | 125 | 113 | 107 | 101 | 93 | 96 | 82 |

| 1 „Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (exklusive reine Vertraulichkeitsvereinbarungen sowie *material transfer agreements*), die gemeinsam mit anderen Partnern (Unternehmen, öffentliche Forschungseinrichtungen o. A.) durchgeführt werden und bei denen die Partner aus eigenen Mitteln zum Erreichen des angestrebten Ziels Beiträge leisten. Generell werden hier alle Geschäftsvorgänge erfasst, mit denen Kompetenzen des Zentrums Dritten zu Zwecken der Innovation zur Verfügung gestellt werden. Jeder Vertrag, bei dem mindestens ein Partner aus der Wirtschaft beteiligt ist, wird in die Rubrik ‚mit der Wirtschaft‘ eingetragen. In der Rubrik ‚mit der Wissenschaft‘ stehen damit nur solche Verträge, bei denen kein Partner aus der Wirtschaft beteiligt ist.“ (Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft)

Nach 2012 folgt die Datenerfassung einer veränderten Definition des Datums Kooperationen mit der Wirtschaft. Reine Vertraulichkeitsvereinbarungen sowie *material transfer agreements* werden nicht mehr als Verträge gezählt.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen



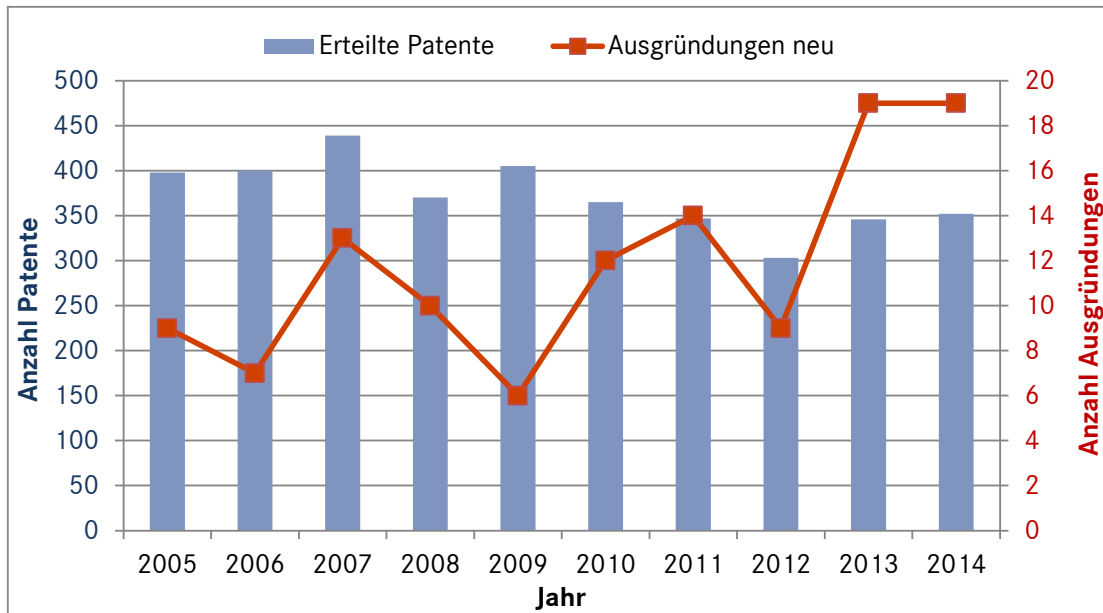
Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 11: Patente pro Kopf der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014

| Programmierorientierte Förderung | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Erteilte Patente ¹ | 398 | 400 | 439 | 370 | 405 | 365 | 347 | 303 | 346 | 352 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 101 | 110 | 93 | 102 | 92 | 87 | 76 | 87 | 88 |
| Gesamtpersonal (in Kopffzahlen) | 25 708 | 26 558 | 27 962 | 27 913 | 29 556 | 30 995 | 32 855 | 35 672 | 37 148 | 38 036 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 103 | 109 | 109 | 115 | 121 | 128 | 139 | 144 | 148 |
| Patente pro Kopf | 0,015 | 0,015 | 0,016 | 0,013 | 0,014 | 0,012 | 0,011 | 0,008 | 0,009 | 0,009 |

| 1 Nach 2012 folgt die Datenerfassung einer veränderten Definition des Datums Patente: Als solche zählen nunmehr prioritätsbegründende Patentanmeldungen anstelle der zuvor erfassten Schutzrechts- bzw. Patenterteilungen. Damit einher geht eine Reduzierung der Erfassung aller gewerblichen Schutzrechte (z. B. Geschmacksmuster, Marken) auf das wesentliche Schutzrecht Patent. Die Helmholtz-Gemeinschaft verweist darauf, dass die Zentren ihre Patentierungsstrategien geändert haben und auch aus Kostengründen nur noch solche Patente anmeldeten, die eine hohe Verwertungschance oder strategische Bedeutung hätten.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 9: Technologietransfer der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

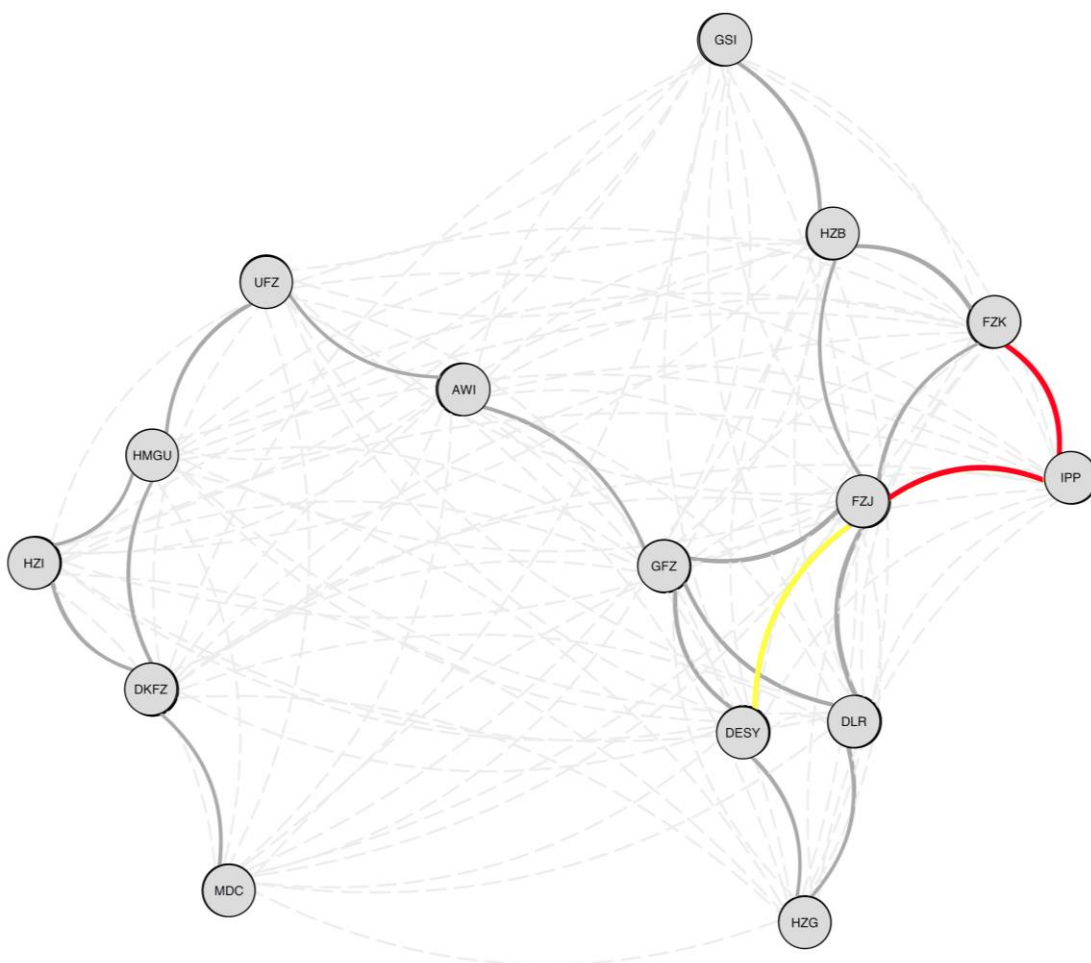
Tabelle 12: Technologietransfer der Helmholtz-Gemeinschaft 2005 – 2014

| Technologietransfer | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Erteilte Patente ¹ | 398 | 400 | 439 | 370 | 405 | 365 | 347 | 303 | 346 | 352 |
| <i>Veränderung gegenüber Basisjahr 2005 (= 100)</i> | 100 | 101 | 110 | 93 | 102 | 92 | 87 | 76 | 87 | 88 |
| Ausgründungen neu ² | 9 | 7 | 13 | 10 | 6 | 12 | 14 | 9 | 19 | 19 |

| 1 Nach 2012 folgt die Datenerfassung einer veränderten Definition des Datums Patente: Als solche zählen nunmehr prioritätsbegründende Patentanmeldungen anstelle der zuvor erfassten Schutzrechts- bzw. Patenterteilungen. Damit einher geht eine Reduzierung der Erfassung aller gewerblichen Schutzrechte (z. B. Geschmacksmuster, Marken) auf das wesentliche Schutzrecht Patent. Die Helmholtz-Gemeinschaft verweist darauf, dass die Zentren ihre Patentierungsstrategien geändert haben und auch aus Kostengründen nur noch solche Patente anmeldeten, die eine hohe Verwertungschance oder strategische Bedeutung hätten.

| 2 „Unter ‚Ausgründung‘ wird ein neu gegründetes, markt- und gewinnorientiertes Unternehmen verstanden, dessen Existenz ohne das im Helmholtz-Zentrum entwickelte wissenschaftliche oder technische Know-How nicht möglich wäre. Für Letzteres existiert eine formale Vereinbarung mit dem Helmholtz-Zentrum (Vertrag über Beteiligung, Lizenz- oder/und Infrastrukturnutzung). Keine Ausgründung ist hiernach etwa der Abschluss eines bloßen Beratervertrages mit einem ehemaligen Mitarbeiter. Unter ‚Gründung‘ wird die rechtsgeschäftliche Errichtung des Unternehmens verstanden. Die Zuordnung der Unternehmensgründungen zu einer Zeitperiode erfolgt anhand des Gründungsdatums des Unternehmens.“ (Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft)

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen



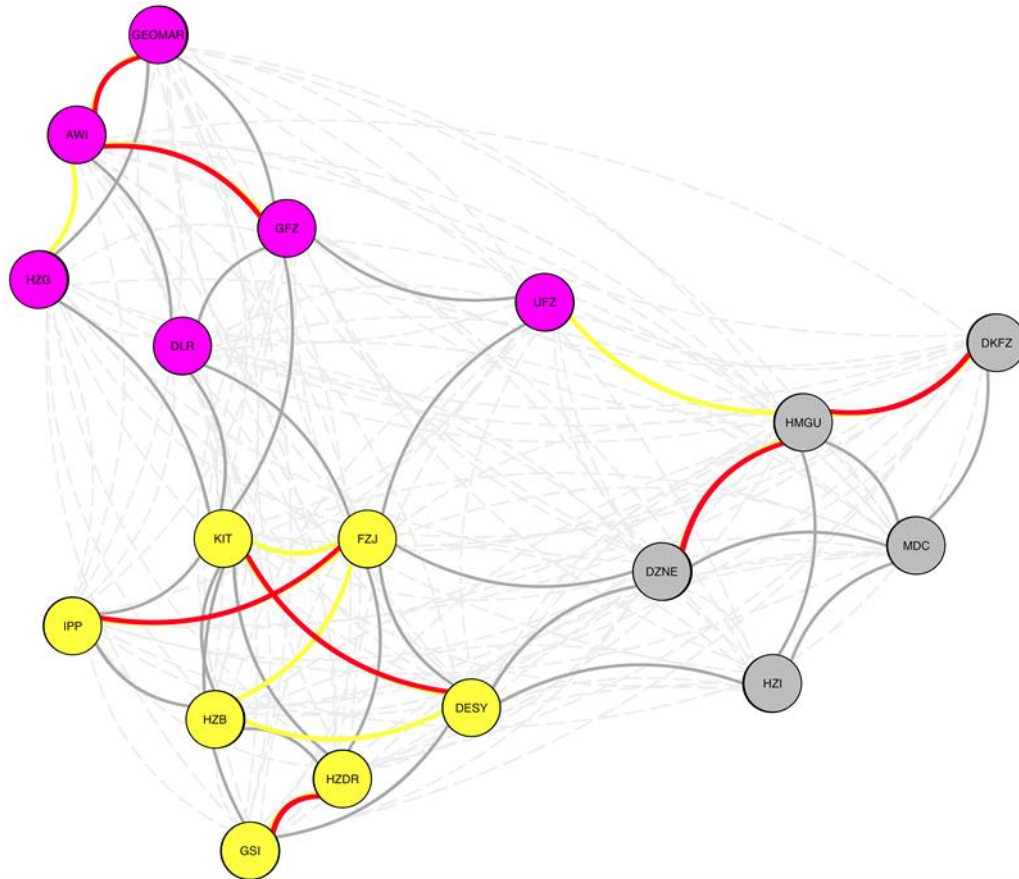
In dieser und der folgenden Netzwerkgrafik werden die Kopublikations-Verbindungen der Helmholtz-Zentren untereinander visualisiert. Da bei jedem Zentrum eine unterschiedlich hohe Publikationsbasis vorliegt, wird Saltons Kennwert der *Collaboration Strength* genutzt. Dieser misst die Stärke der Verbindungen zwischen zwei Zentren und relativiert diese am Publikationsaufkommen der beiden Zentren. Die Knoten des Netzwerks entsprechen den einzelnen Zentren. Die Linien (Kanten) sind je nach Stärke der wechselseitigen Kopublikationsbeziehung in unterschiedlicher Weise visualisiert:

- Schwache Verbindungen ($Salton\ Cosine < .01$): grau (gestrichelt)
- Mittlere Verbindungen ($.01 \le Salton\ Cosine < .02$): grau
- Stärkere Verbindungen ($.02 \le Salton\ Cosine < .03$): gelb
- Starke Verbindungen ($Salton\ Cosine \ge .03$): rot

Die Nähe der Knoten zueinander symbolisiert ebenfalls die Stärke der Verbindungen der einzelnen Knoten. Je näher die Knoten zueinander positioniert sind, desto stärker die wechselseitige Beziehung

Quelle: Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ) Science Citation Index Expanded

Abbildung 11: Binnenvernetzung durch Kopublikationen zwischen Helmholtz-Zentren
2011 – 2013



Zur Erläuterung siehe Abbildung 10. Farblich hervorgehoben ist hier die im Zeitverlauf bei der Kopublikationsauswertung beobachtbare Ausdifferenzierung in drei stabile Cluster von miteinander kopublizierenden Zentren.

Quelle: Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ), Science Citation Index Expanded

Tabelle 13: Anzahl der Kopublikationen von Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft untereinander 2011 – 2013

| | AWI | DESY | DKFZ | DLR | DZNE | FZJ | GEOMAR | GFZ | GSI | HMGU | HZB | HZDR | HZG | HZI | IPP | KIT | MDC | UFZ |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| AWI | 1 435 | | | 17 | | 9 | 77 | 45 | 1 | 7 | | | 30 | 1 | 1 | 9 | | 2 |
| DESY | | 2 526 | | 7 | 26 | 47 | 1 | 9 | 31 | 3 | 48 | 10 | 9 | 17 | 4 | 250 | | 5 |
| DKFZ | | | 3 549 | | 13 | 10 | | | 7 | 113 | | 3 | 1 | 7 | 1 | 26 | 25 | 3 |
| DLR | 17 | 7 | | 2 031 | | 31 | 1 | 16 | 2 | 1 | 7 | 2 | 4 | 1 | | 60 | 4 | 6 |
| DZNE | | 26 | 13 | | 1 012 | 32 | | | | 90 | | 1 | | 4 | | 1 | 10 | |
| FZJ | 9 | 47 | 10 | 31 | 32 | 4 453 | 2 | 11 | 17 | 22 | 71 | 31 | 5 | 1 | 147 | 132 | 7 | 22 |
| GEOMAR | 77 | 1 | | 1 | | 2 | 775 | 12 | | | | | 9 | | | 5 | | 3 |
| GFZ | 45 | 9 | | 16 | | 11 | 12 | 1 305 | 1 | 3 | 4 | 7 | 3 | | | 29 | | 17 |
| GSI | 1 | 31 | 7 | 2 | | 17 | | 1 | 1 610 | 3 | 9 | 57 | | | | 25 | | |
| HMGU | 7 | 3 | 113 | 1 | 90 | 22 | | 3 | 3 | 3 083 | 2 | | 3 | 14 | 1 | 23 | 34 | 50 |
| HZB | | 48 | | 7 | | 71 | | 4 | 9 | 2 | 1 631 | 15 | 6 | 1 | 13 | 46 | 3 | 1 |
| HZDR | | 10 | 3 | 2 | 1 | 31 | | 7 | 57 | | 15 | 1 268 | 1 | 2 | | 22 | | 4 |
| HZG | 30 | 9 | 1 | 4 | | 5 | 9 | 3 | | 3 | 6 | 1 | 933 | | | 23 | 3 | 2 |
| HZI | 1 | 17 | 7 | 1 | 4 | 1 | | | | 14 | 1 | 2 | | 1 032 | | 8 | 9 | 5 |
| IPP | 1 | 4 | 1 | | | 147 | | | | 1 | 13 | | | | 1 085 | 31 | | |
| KIT | 9 | 250 | 26 | 60 | 1 | 132 | 5 | 29 | 25 | 23 | 46 | 22 | 23 | 8 | 31 | 7 507 | 5 | 9 |
| MDC | | | 25 | 4 | 10 | 7 | | | | 34 | 3 | | 3 | 9 | | 5 | 1 026 | 1 |
| UFZ | 2 | 5 | 3 | 6 | | 22 | 3 | 17 | | 50 | 1 | 4 | 2 | 5 | | 9 | 1 | 1 578 |

0 1 – 10 11 – 25 26 – 100 101 – 250

Die Tabelle zeigt die Anzahl der ermittelten Kopublikationen – je mehr, desto dunkler ist die jeweilige Zelle eingefärbt worden.
 Quellen: Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFO); eigene Darstellung

Tabelle 14: Anzahl der POF-Programmkooperationen (Runde I – III) mit Anzahl der gemeinsamen Publikationen (2011 – 2013)

| Zentren | AWI | | | DESY | | | DKFZ | | | DLR | | | DZNE | | | FZJ | | | GEOMAR | | | GFZ | | | GSI | | | HMGU | | | HZB | | | HZDR | | | HZG | | | HZI | | | IPP | | | KIT | | | MDC | | | UFZ | | | | | |
|---|----------|----------|----------|-------------------|--------------------|----------|----------|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----|-----|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | | | | | | | | | | | | | | | |
| AWI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESY | | | | 2 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DKFZ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DLR | | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DZNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FZJ | | | | 2 | 2 | 3 | | | | 2 | 3 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GEOMAR | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GFZ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GSI | | | | 2 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HMGU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HZB | | | | 1 | 1 | 2 | | | | 1 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HZDR | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HZG | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HZI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IPP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KIT | | | | 2 | 2 | 3 | | | | 1 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MDC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UFZ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Summe beteiligter Zentren | 1 | 2 | 1 | 5 | 6 | 6 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 2 | 1 | 13 | 11 | | | 2 | 1 | 5 | 6 | 9 | 8 | 9 | 9 | 7 | 1 | 1 | 1 | 12 | 9 | 9 | 6 | 8 | 6 | 10 | 7 | 7 | 6 | | | 2 | 2 | 2 | 10 | 10 | 8 | 5 | 2 | 6 | 7 | 6 | 6 | | | |
| Durchschnitt Programmkooperationen | | | | POF I: 5,6 | POF II: 5,3 | | | POF III: 4,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anzahl der gemeinsamen Publikationen 2011 – 2013:

0

1 – 10

11 – 25

26 – 100

101 – 250

101 – 250

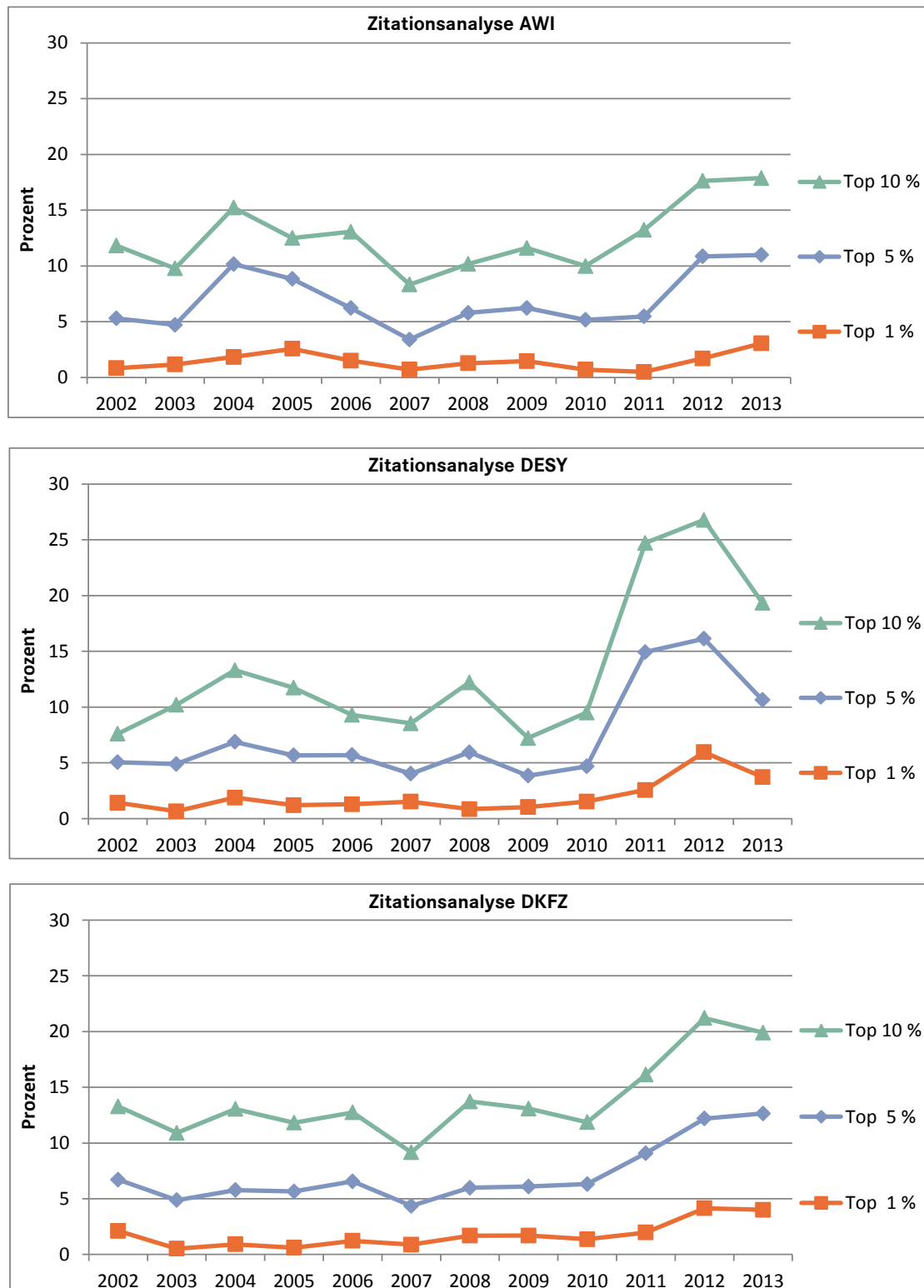
Die Anzahl der Programmkooperationen in den drei POF-Runden wurde mit den Kopublikationen aus Tabelle 14 hinterlegt, um einen Zusammenhang zwischen gemeinsamen Programmen und gemeinsamen Publikationen zu prüfen.
 Quellen: Helmholtz-Gemeinschaft; Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (IFO); eigene Darstellung

Tabelle 15: Nationale Kopublikationspartner der Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft nach Rang 2011 – 2013

| Zentren | Nationale Kopublikationspartner nach Rang | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|-------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 – 25 Anzahl HGF- Zentren |
| AWI Bremerhaven | U Bremen | GEOMAR | U Kiel | 3 |
| DESY Hamburg | U Hamburg | MPI für Physik | U Bonn | |
| DKFZ Heidelberg | U Heidelberg | DIfE – Deutsches Institut für Ernährungsforschung | U Ulm | 1 |
| DLR Köln | TU Berlin | TU München | LMU München | 4 |
| DZNE Bonn | U Tübingen | U Bonn | LMU München | 3 |
| FZJ Jülich | Jülich Aachen Research Alliance | RWTH Aachen | U Düsseldorf | 4 |
| GEOMAR Kiel | U Kiel | AWI | U Bremen | 3 |
| GFZ Potsdam | U Potsdam | FU Berlin | AWI | 5 |
| GSI Darmstadt | TU Darmstadt | U Frankfurt am Main | U Heidelberg | 3 |
| HMGU Neuherberg | TU München | LMU München | U Tübingen | 2 |
| HZB Berlin | TU Berlin | FU Berlin | HU Berlin | 4 |
| HZDR Dresden-Rossendorf | TU Dresden | Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden | GSI | 4 |
| HZG Geesthacht | U Hamburg | TU Hamburg-Harburg | MPI für Meteorologie | 4 |
| HZI Braunschweig | U des Saarlandes | MHH – Medizinische Hochschule Hannover | DSMZ – Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen | 2 |
| IPP Garching | Europäische Atomgemeinschaft | FZJ | MPE – MPI für extraterrestrische Physik | 3 |
| KIT Karlsruhe | RWTH Aachen | DESY | U Hamburg | 2 |
| MDC Berlin-Buch | Charité – Universitätsmedizin Berlin | HU Berlin | HELIOS Kliniken | 2 |
| UFZ Leipzig | U Leipzig | TU Dresden | U Halle-Wittenberg | 3 |

Die Tabelle zeigt die häufigsten Kopublikationspartner der Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft. Sofern auf den ersten drei Plätzen Helmholtz-Zentren darunter sind, wurden die Zellen farblich hinterlegt.

Quellen: Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ); eigene Darstellung

Abbildung 12: Prozentsatz hochzitiertter Artikel, Teil 1 | 6 | ⁴⁴

⁴⁴ Zur Interpretation: Ein Prozentsatz von 15 des Indikators Top-10 %-Highly-Cited bedeutet, dass 15 % der Artikel einer Untersuchungseinheit zu den 10 % hochzitierten gehören, die im gleichen Feld und gleichen Jahr publiziert wurden. Der Indikator wurde gerechnet nach der Methode von Waltman, L. und Schreiber, M. (2013): *On the calculation of percentile-based bibliometric indicators*. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 64(2): 372 – 379. Zwischen 2007 und 2010 wurden vermehrt regionale Low-Impact-Journals in die Datenbank aufgenommen. Da der PPTop-X ein relationaler Indikator ist, steigt der Prozentsatz hochzitiertter deutscher Publikationen ohne Zutun. Der PPTop-X wird nur nach Feld und Publikationsjahr normalisiert. Das Zitationsfenster bleibt also unberücksichtigt.

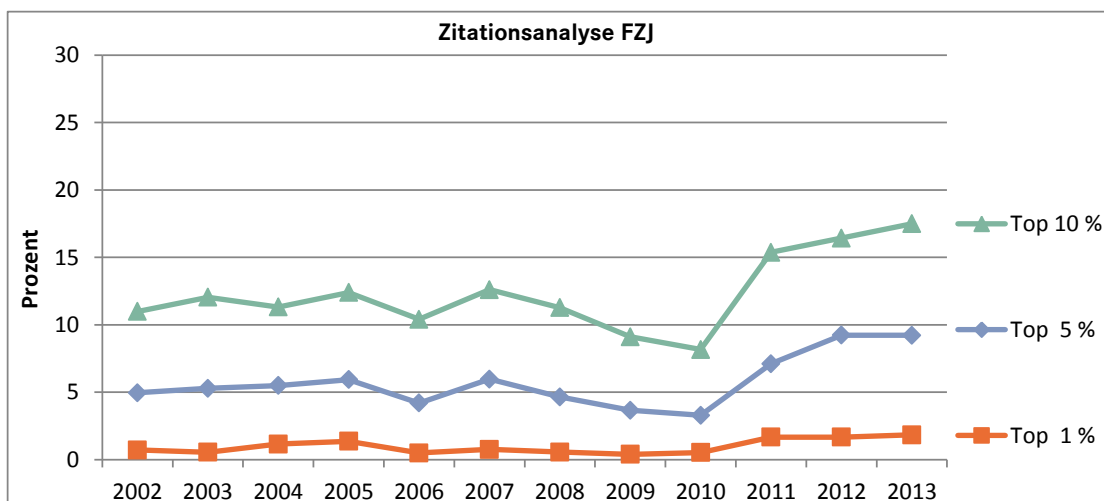
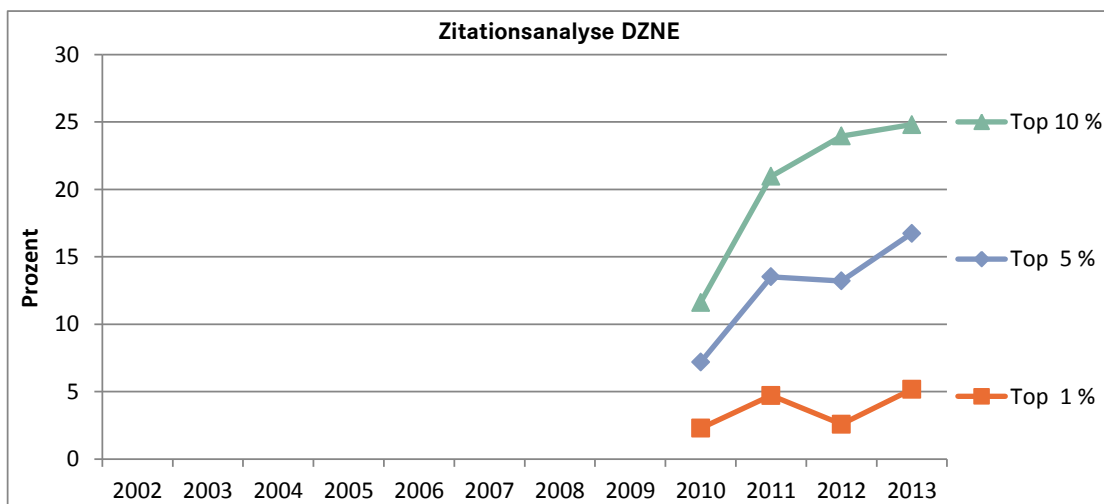
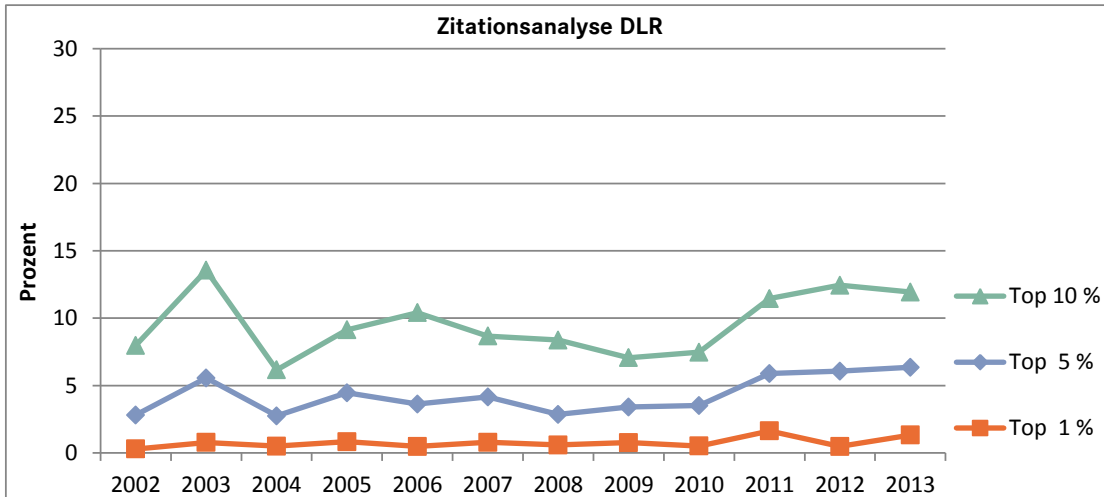
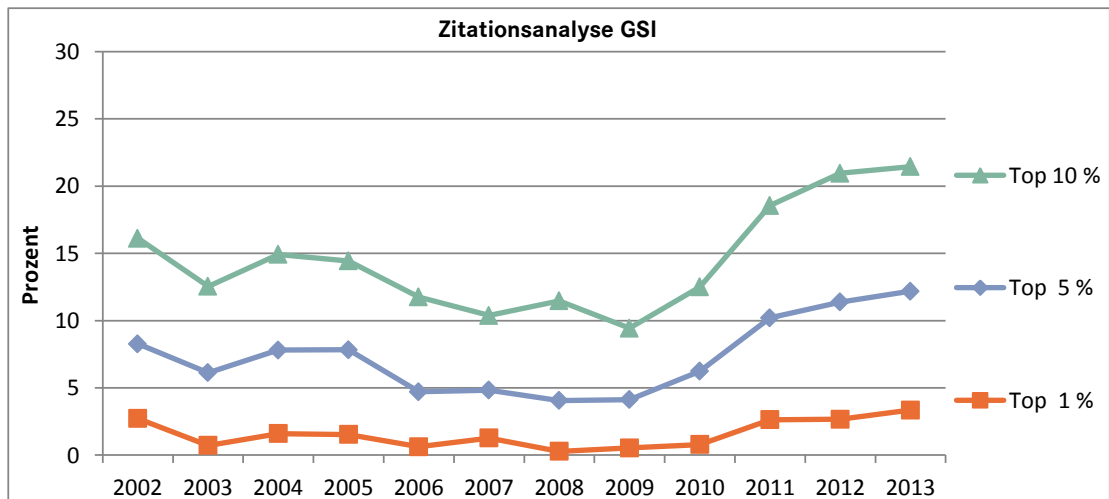
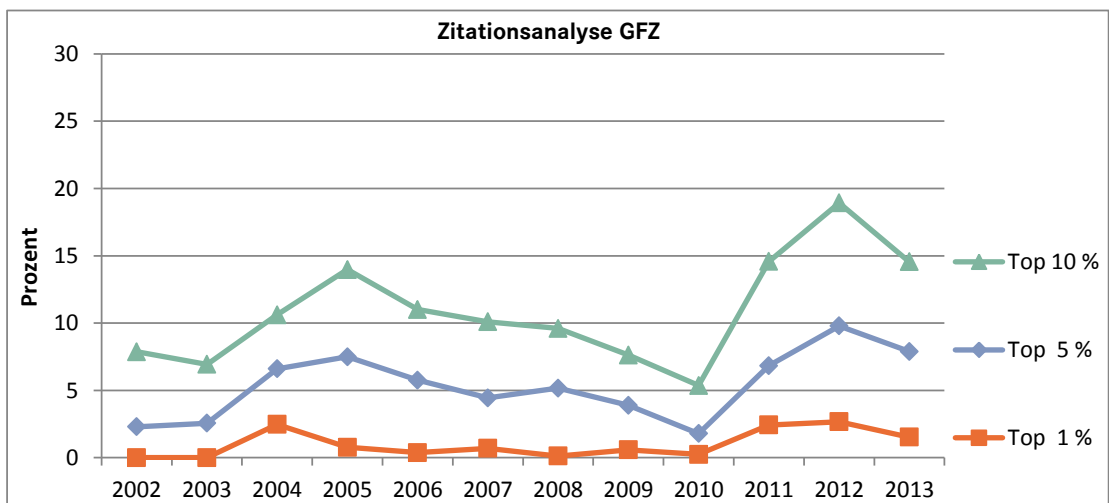
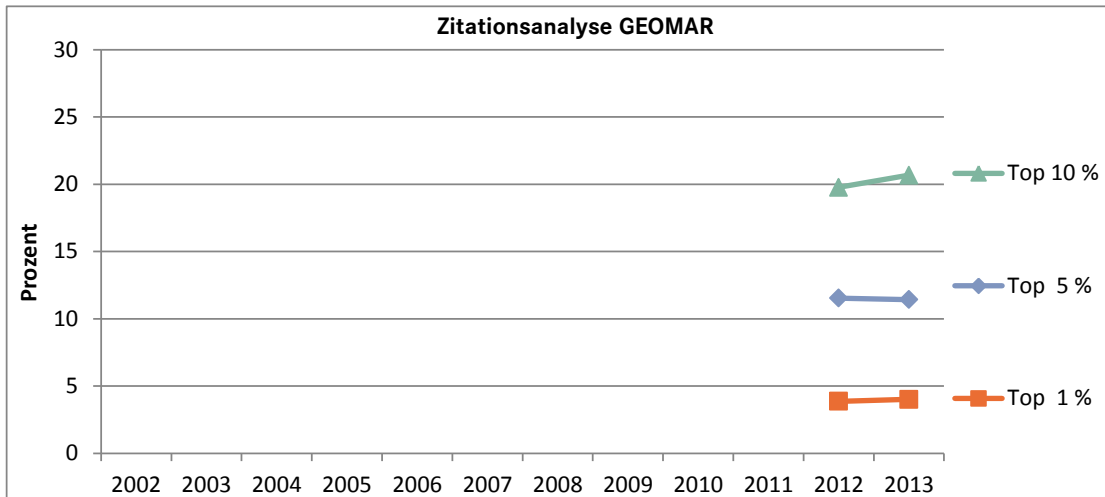


Abbildung 12: Prozentsatz hochzitierteter Artikel, Teil 3 | 6



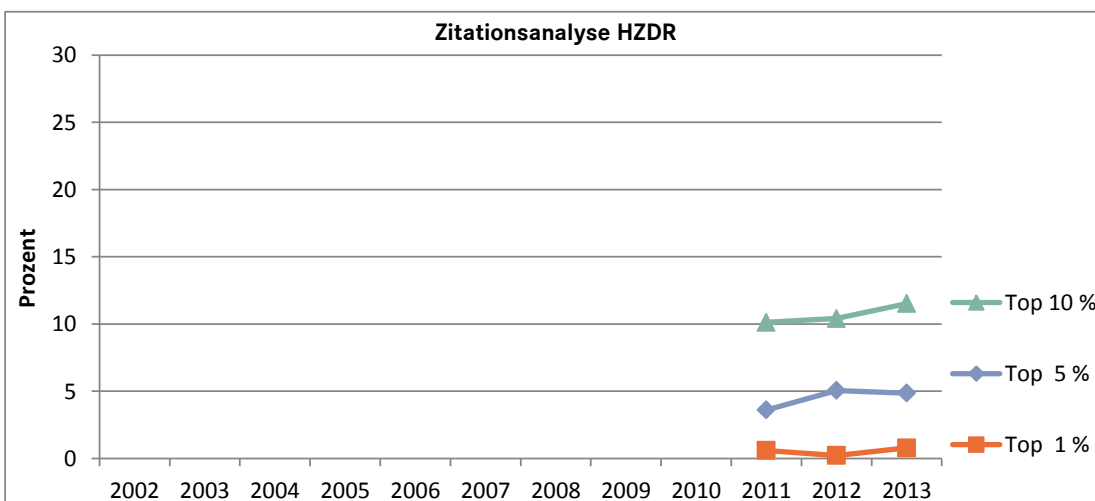
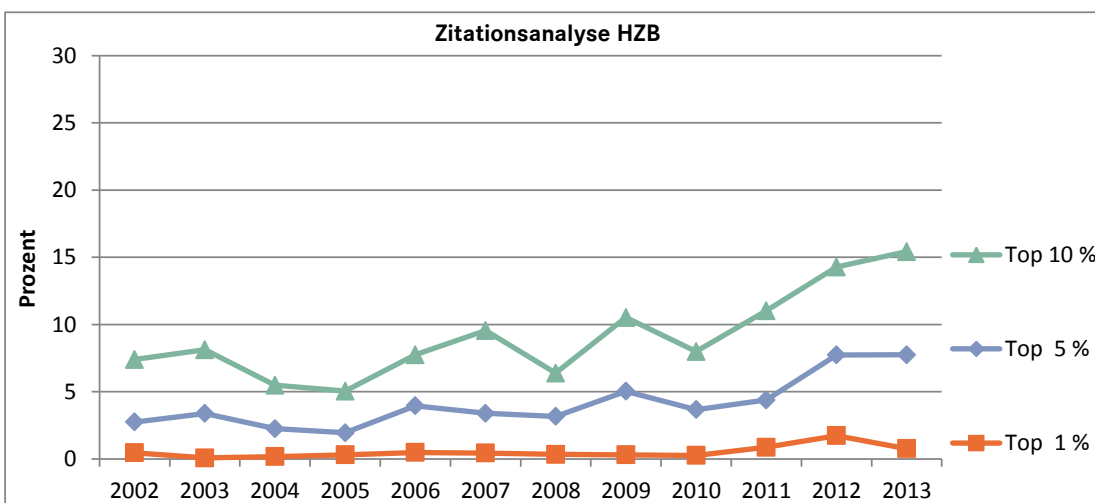
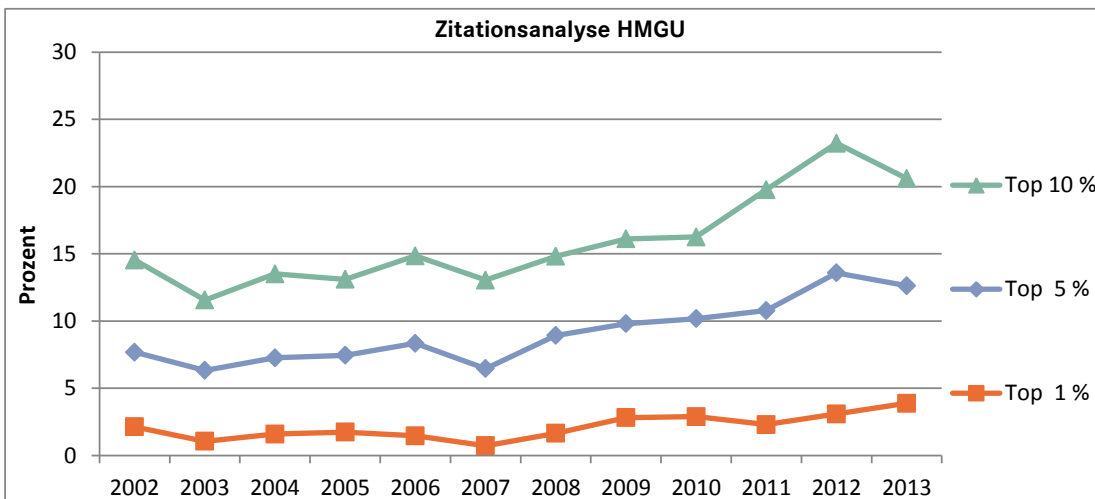
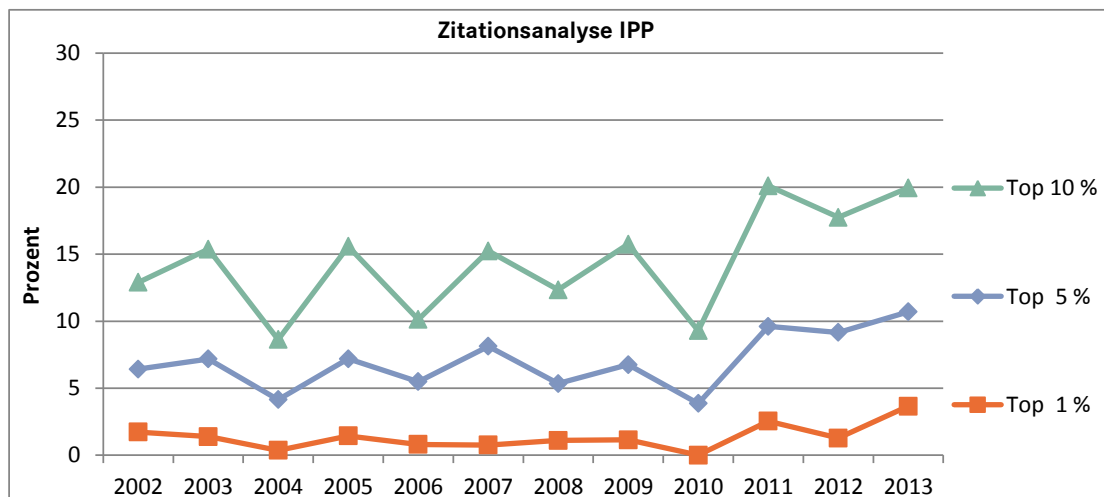
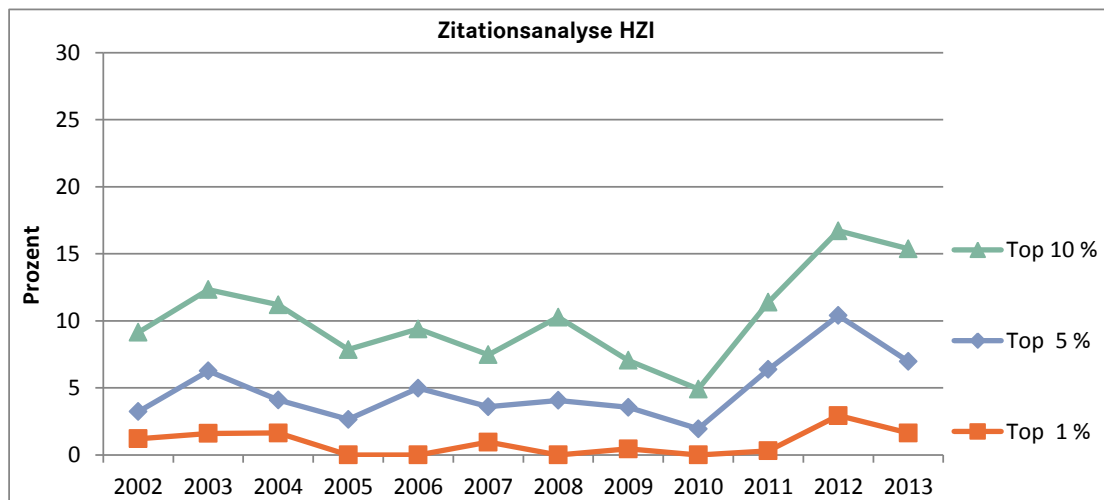
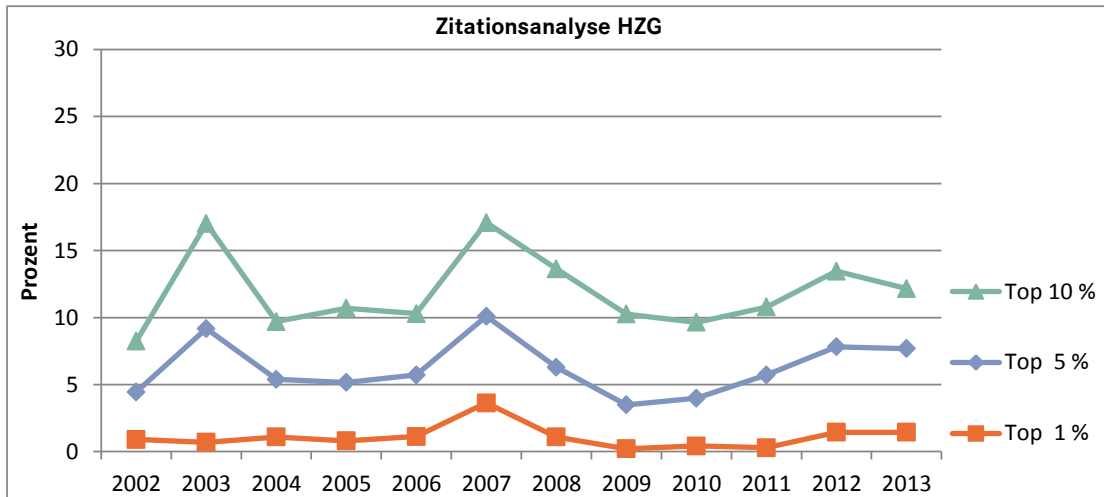
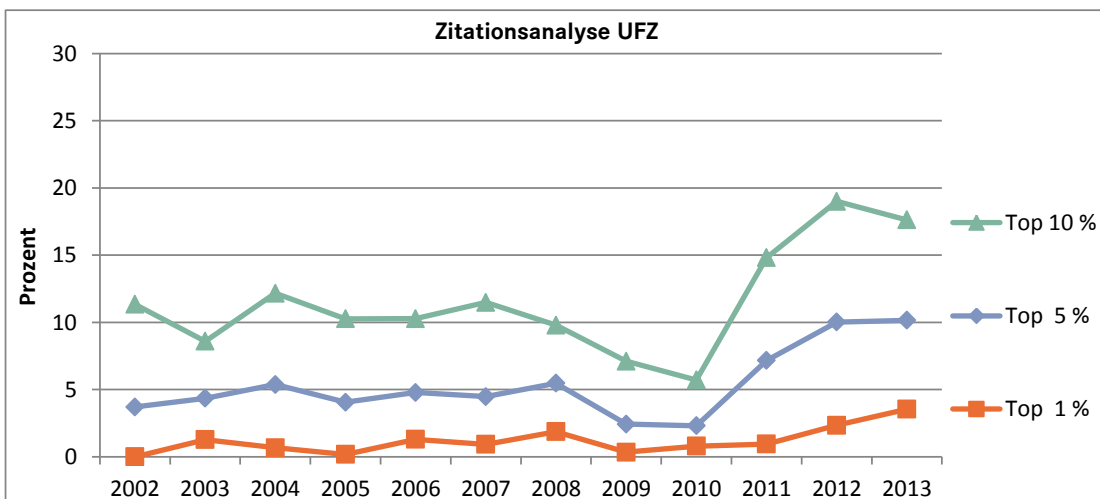
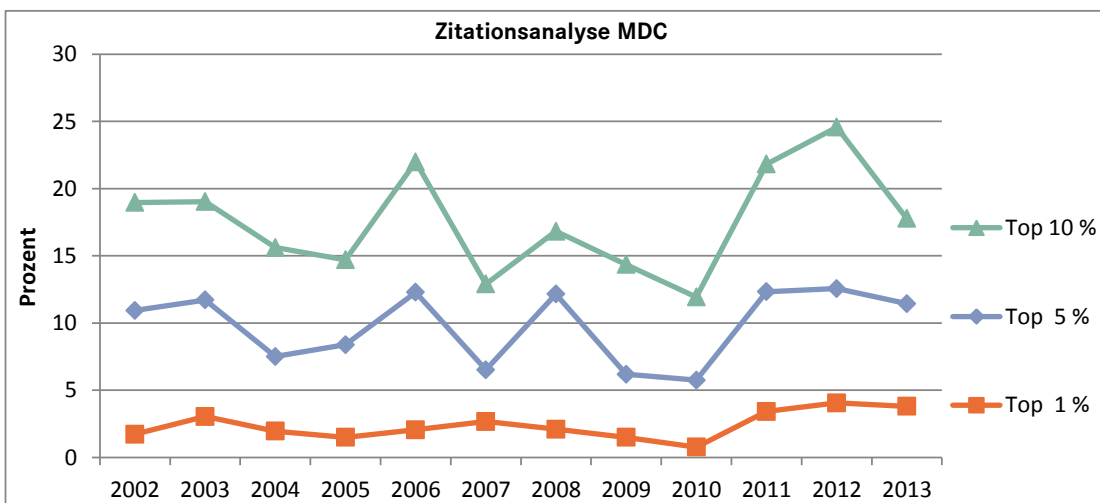
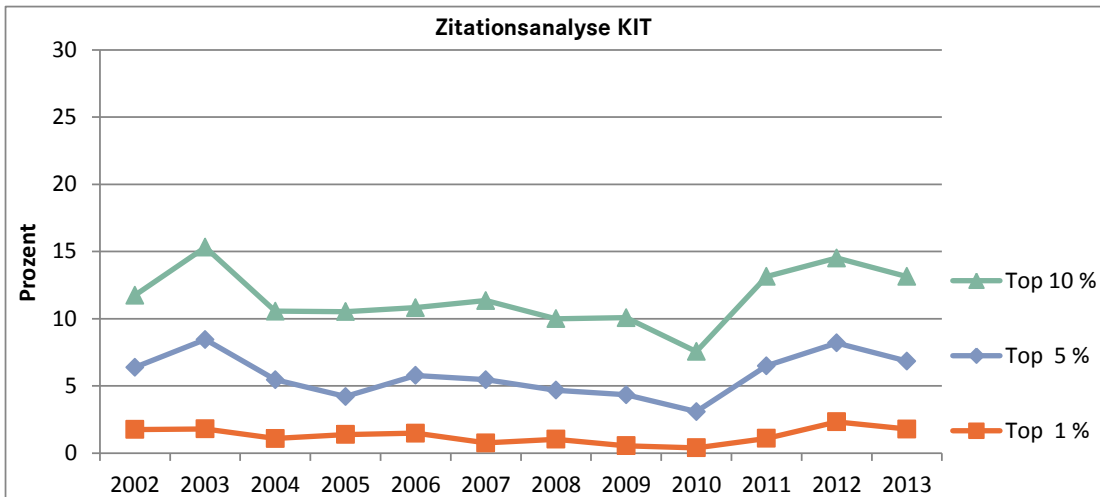


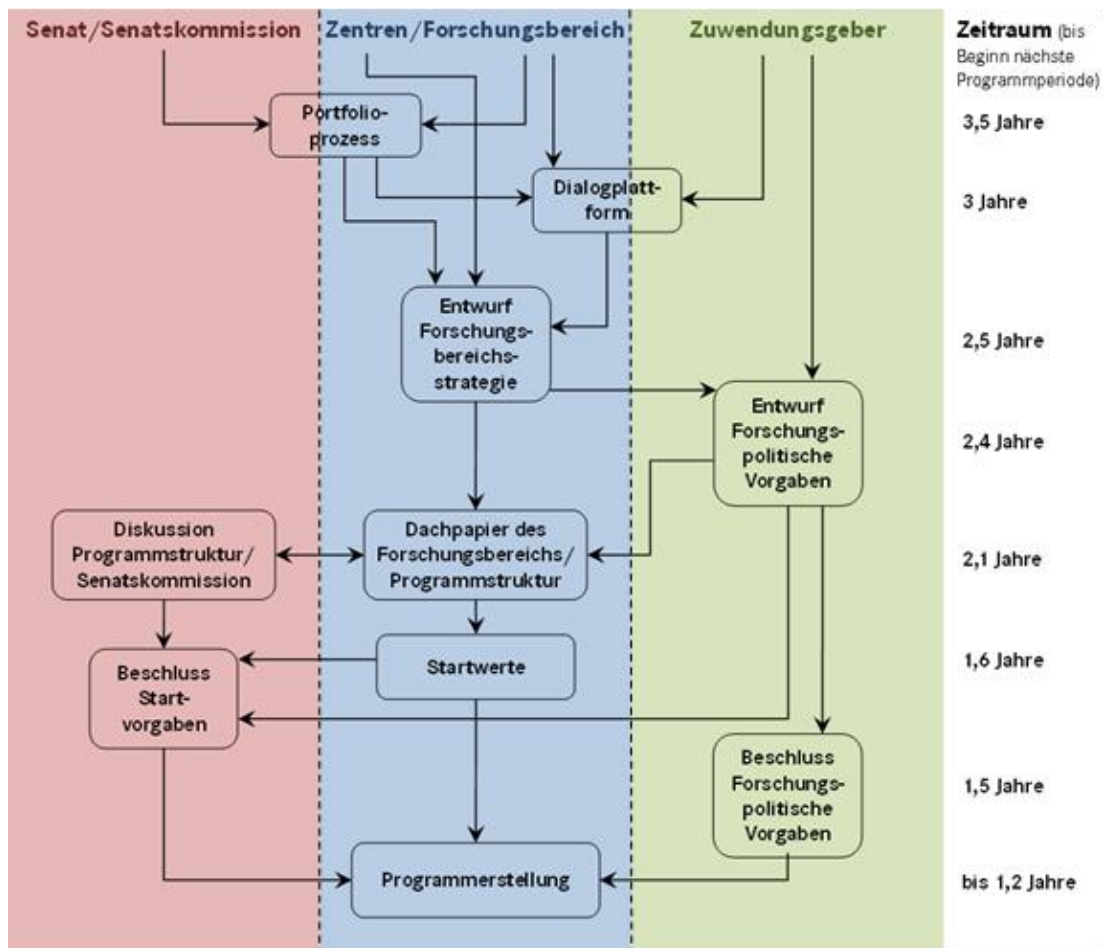
Abbildung 12: Prozentsatz hochzitiertester Artikel, Teil 5 | 6



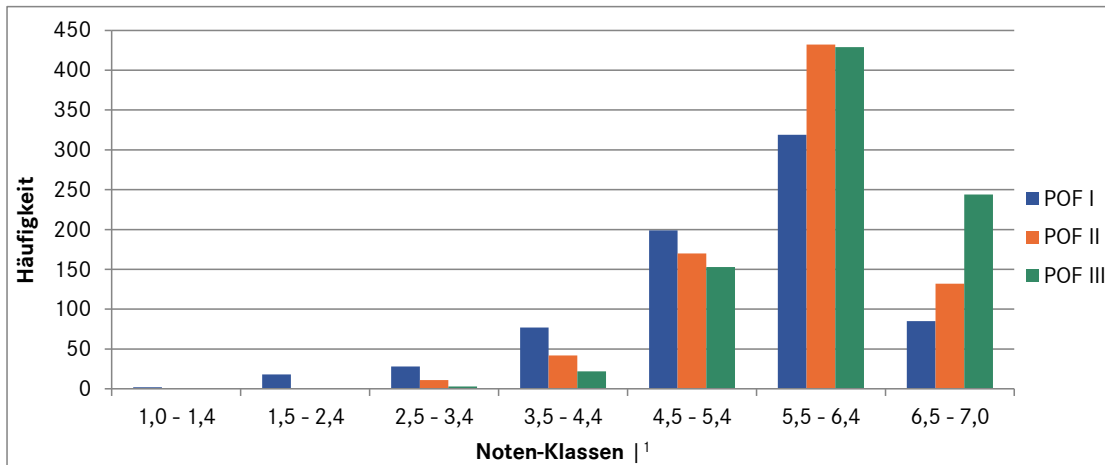


Quellen: Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ); eigene Darstellung

Abbildung 13: Prozesse der forschungspolitischen Vorgaben, Strategieentwicklung und Startvorgaben



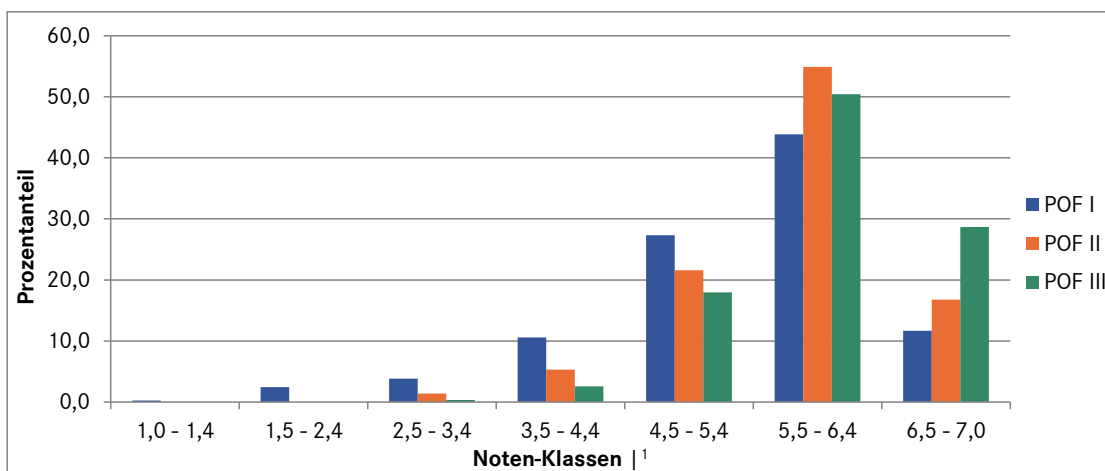
Quelle: Helmholtz-Gemeinschaft - Verfahrensordnung dritte Runde Programmorientierte Förderung, 2011



|¹ Die schlechteste Bewertung ist 1, die beste Bewertung ist 7. Die Klassen 1,0 – 1,4 und 6,5 – 7,0 sind kleiner. Sie besitzen nur ungefähr die Hälfte an Ausprägungen im Vergleich zu den anderen fünf Klassen.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 15: Prozentanteile der Gutachter-Noten in POF I – III



|¹ Die schlechteste Bewertung ist 1, die beste Bewertung ist 7. Die Klassen 1,0 – 1,4 und 6,5 – 7,0 sind kleiner. Sie besitzen nur ungefähr die Hälfte an Ausprägungen im Vergleich zu den anderen fünf Klassen.

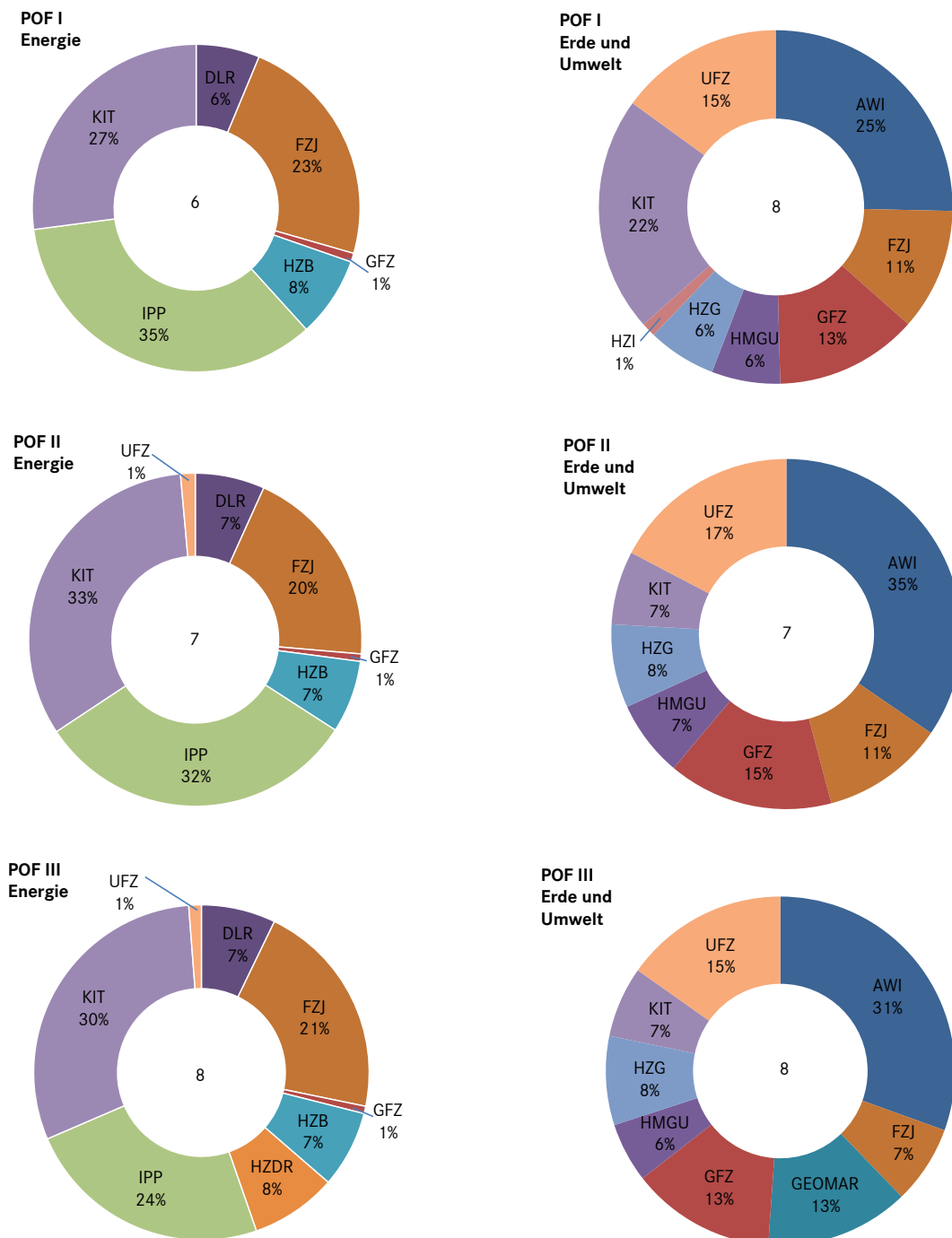
Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 16: Forschungsbereichsbeteiligung der Zentren in POF III

| Forschungsbereiche | AWI | DESY | DKFZ | DLR | DZNE | FZJ | GEOMAR | GFZ | GSI | HMGU | HZB | HZDR | HZG | HZI | IPP | KIT | MDC | UFZ |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Energie | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | 1 |
| Erde und Umwelt | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Gesundheit | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Materie | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 |
| Schlüsseltechnologien | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Summe der Beteiligungen | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 |

Quellen: Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Abbildung 16: Forschungsbereichsbeteiligung der Zentren von POF I bis POF III in Prozent des Forschungsbereichsbudgets und Anzahl beteiligter Zentren, Teil 1 | 3



DZNE wurde 2009 neu gegründet; HZDR wurde 2011, GEOMAR 2012 in die Helmholtz-Gemeinschaft aufgenommen; alle drei Zentren haben erst an POF-Runde III regulär teilgenommen.

Ohne Portfoliothemen (ab 2014 in den Programmbudgets enthalten)

Quellen: Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 16: Forschungsbereichsbeteiligung der Zentren von POF I bis POF III in Prozent des Forschungsbereichsbudgets und Anzahl beteiligter Zentren, Teil 2|3

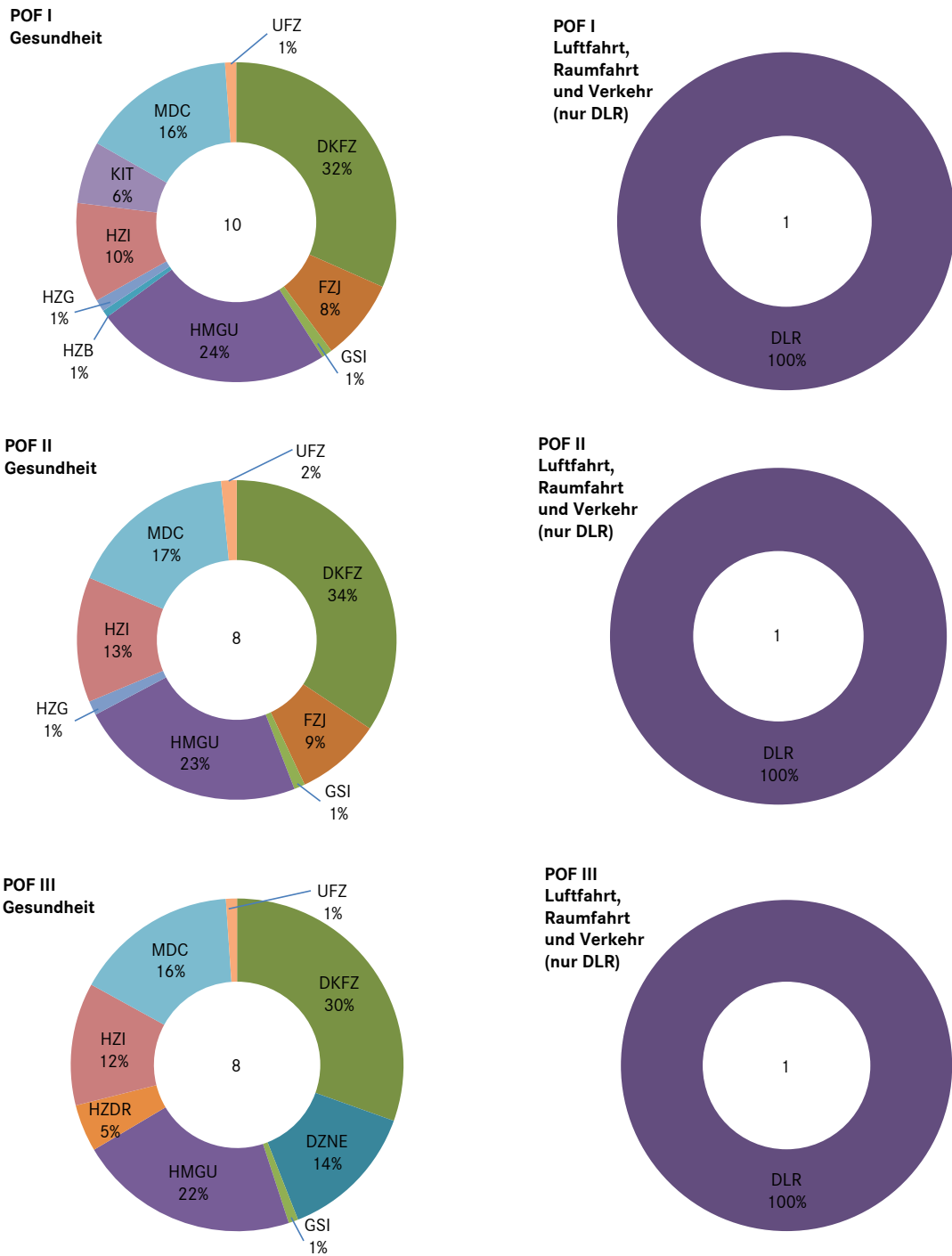
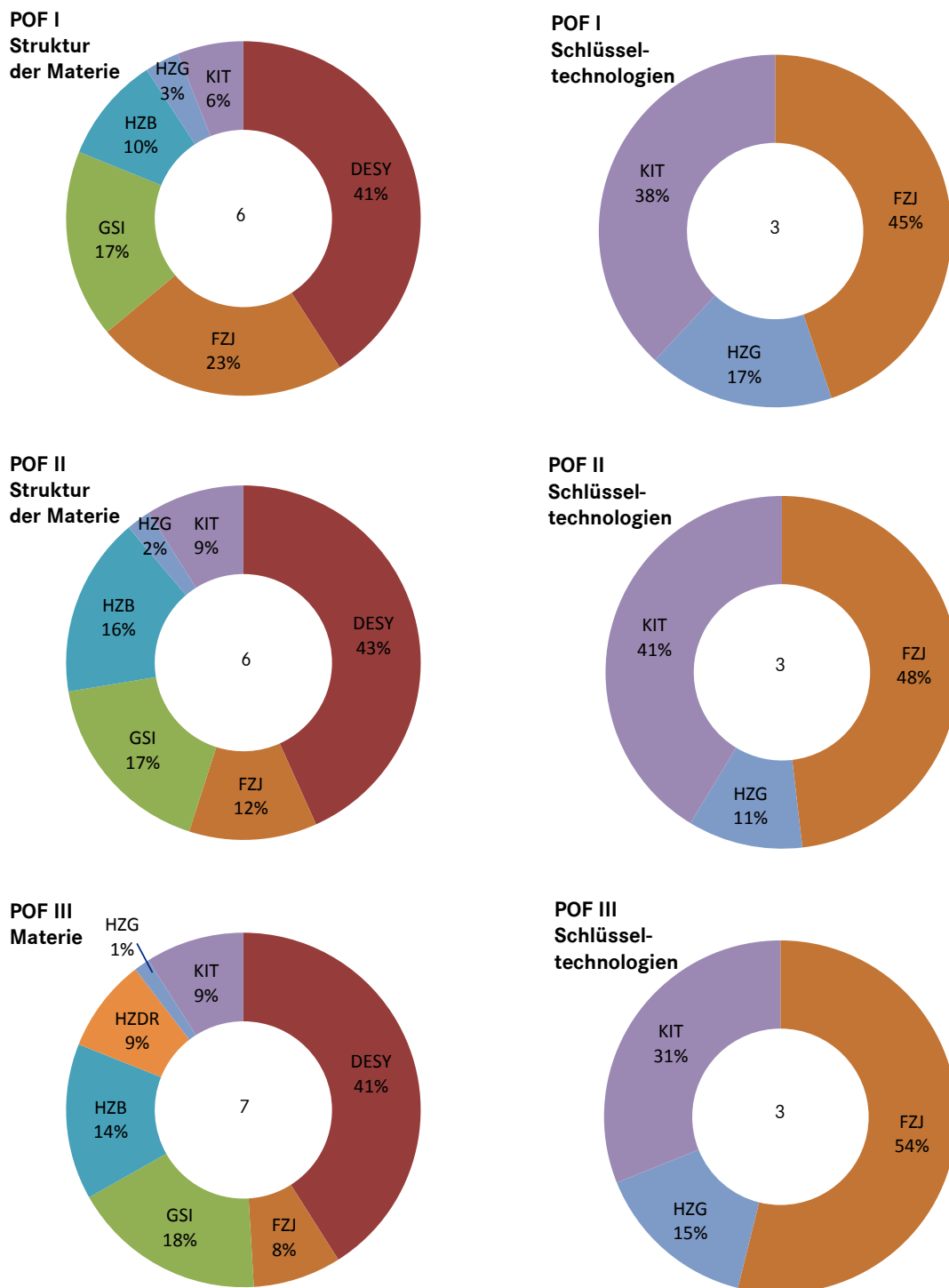
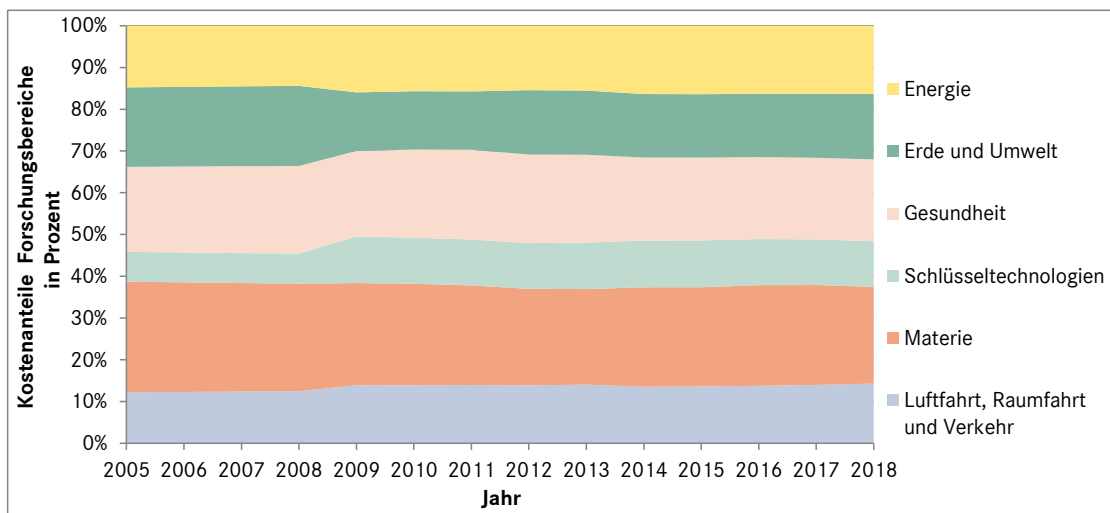


Abbildung 16: Forschungsbereichsbeteiligung der Zentren von POF I bis POF III in Prozent des Forschungsbereichsbudgets und Anzahl beteiligter Zentren, Teil 3|3



**Abbildung 17: Anteile der Forschungsbereiche an den gesamten POF-Mitteln
(Senatsempfehlung)**



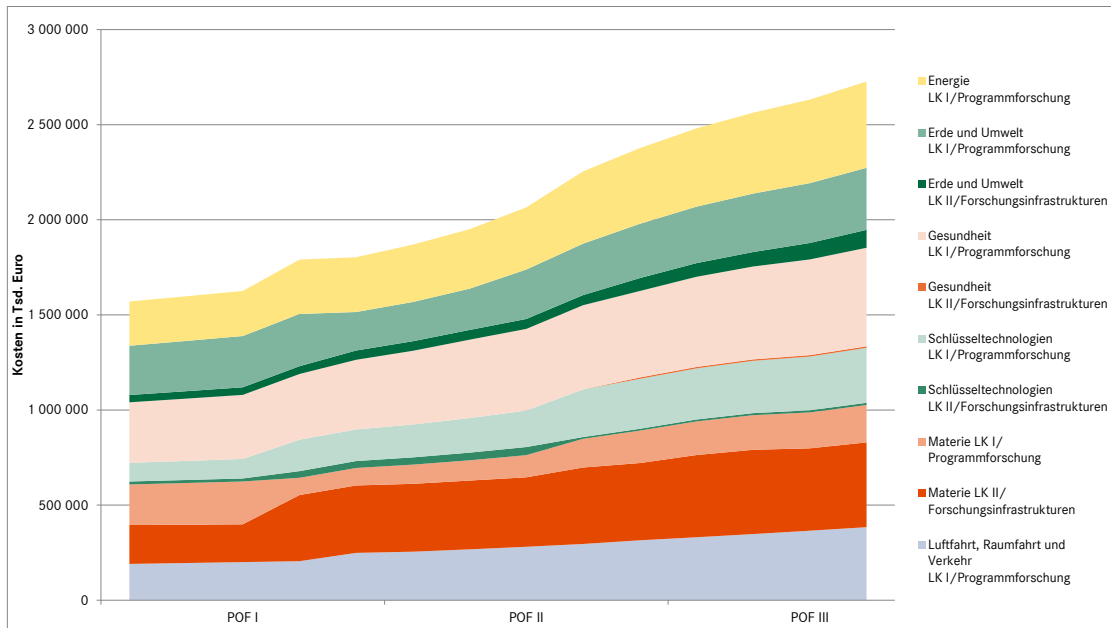
Quelle: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 17: Anteile der Forschungsbereichsbudgets an den gesamten POF-Mitteln (Senatsempfehlung)

| Kosten Forschungsbereiche | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Energie | 14,8 | 14,6 | 14,5 | 14,4 | 16,0 | 15,7 | 15,7 | 15,4 | 15,5 | 16,4 | 16,4 | 16,3 | 16,3 | 16,4 |
| Erde und Umwelt | 19,0 | 19,1 | 19,1 | 19,2 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 15,4 | 15,4 | 15,2 | 15,2 | 15,2 | 15,3 | 15,7 |
| Gesundheit | 20,4 | 20,6 | 20,8 | 21,0 | 20,4 | 21,1 | 21,5 | 21,2 | 21,0 | 19,9 | 19,8 | 19,6 | 19,5 | 19,6 |
| Schlüsseltechnologien | 7,1 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 11,2 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,1 | 11,2 | 11,2 | 11,0 | 10,9 | 10,9 |
| Materie | 26,5 | 26,3 | 26,0 | 25,8 | 24,5 | 24,3 | 23,9 | 23,1 | 22,9 | 23,8 | 23,7 | 24,1 | 23,9 | 23,2 |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | 12,2 | 12,3 | 12,4 | 12,5 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 14,1 | 13,6 | 13,6 | 13,8 | 14,0 | 14,3 |
| Kosten insgesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

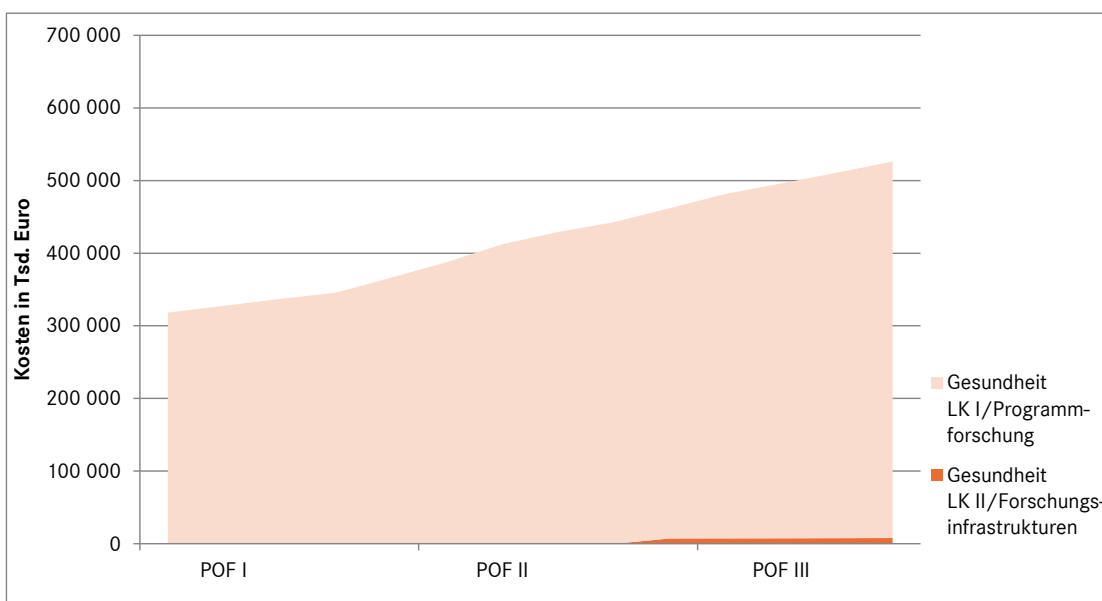
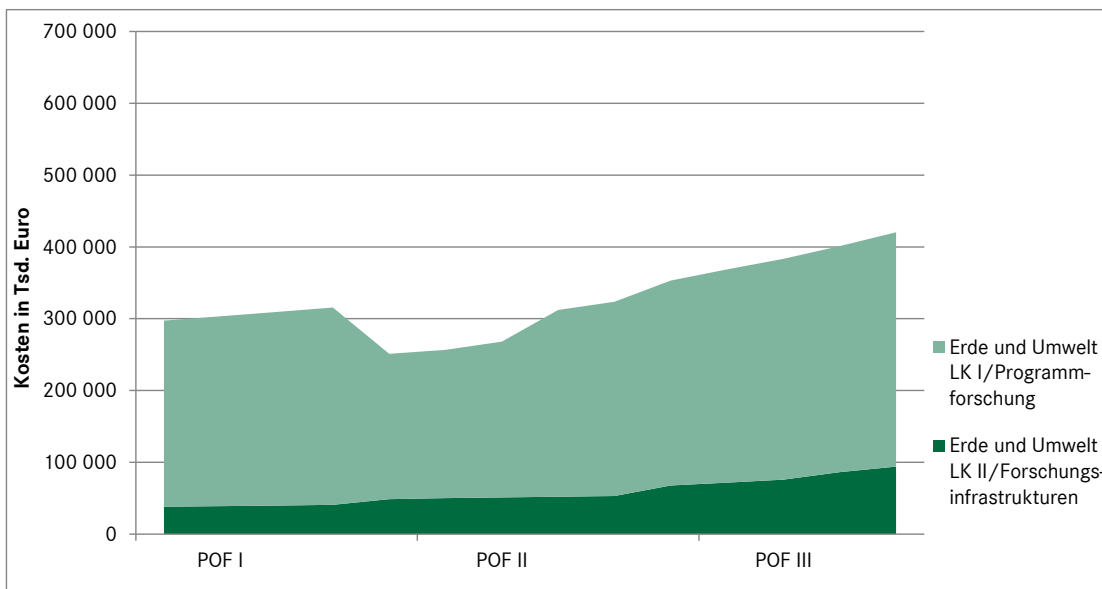
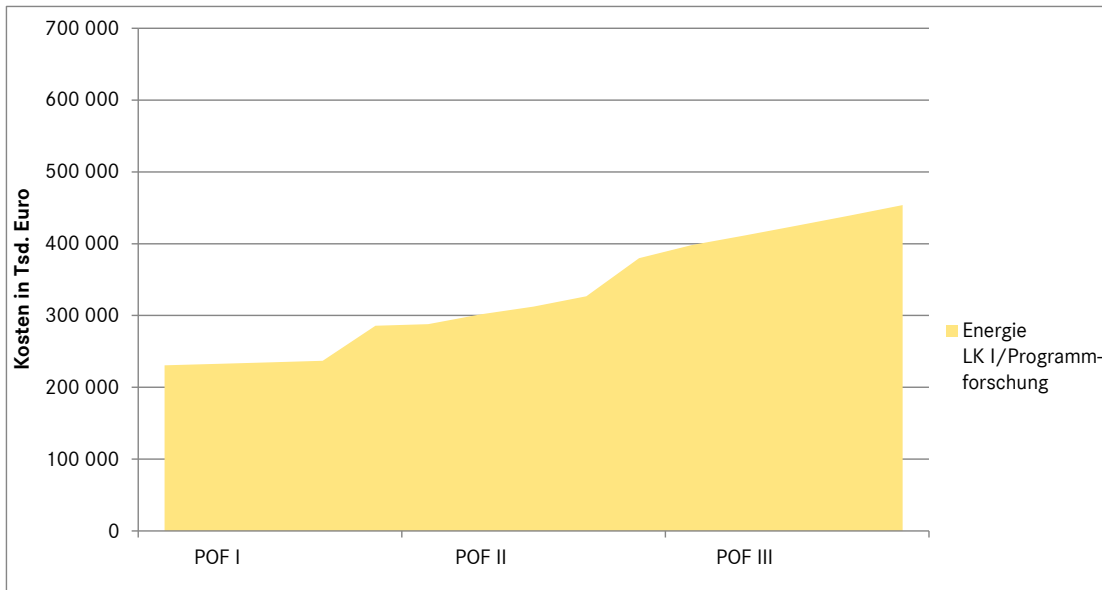
Abbildung 18: Budgetentwicklung LK I und LK II der Forschungsbereiche



Für die Forschungsbereiche Energie, Schlüsseltechnologie und Materie beginnt die Darstellung erst ab 2006 aus Gründen der einheitlichen Darstellung.

Quelle: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 19: Budgetentwicklung der Forschungsbereiche, Teil 1 | 2



Quelle: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 19: Budgetentwicklung der Forschungsbereiche, Teil 2|2

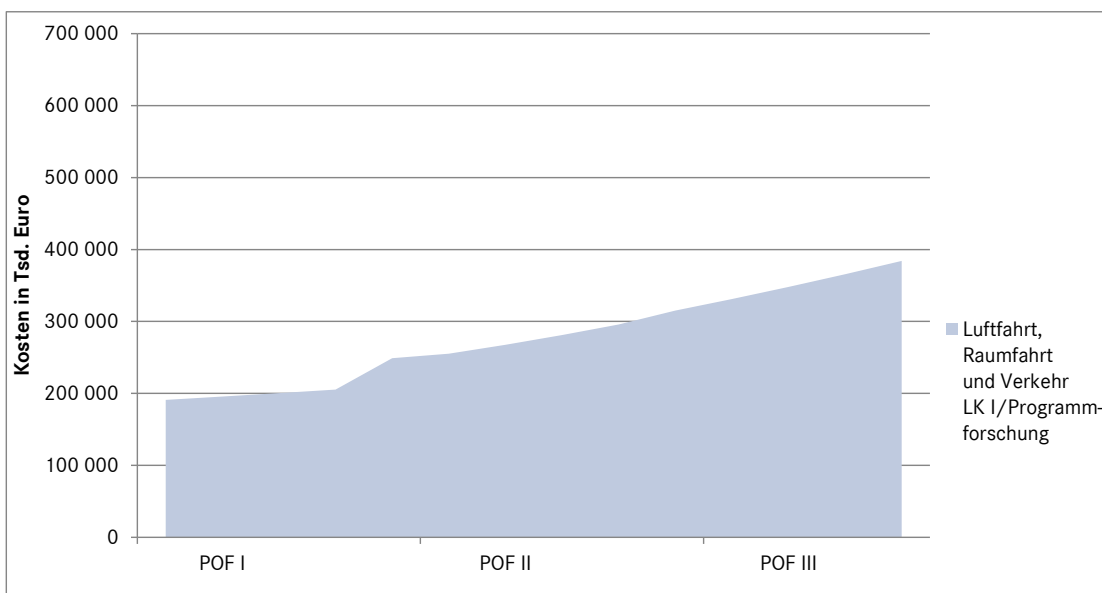
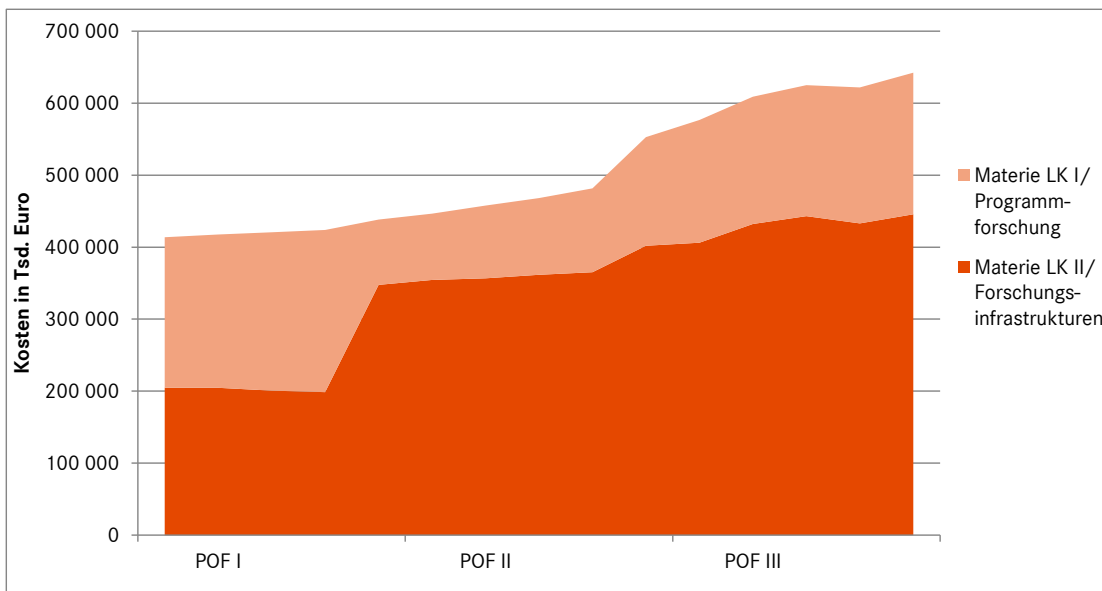
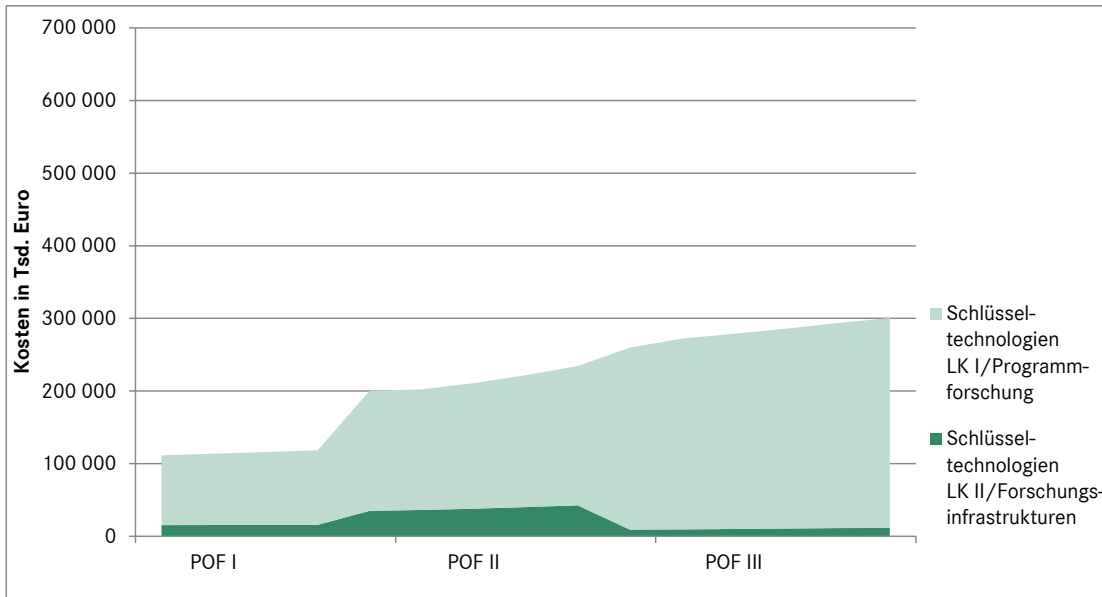


Tabelle 18: Kostenentwicklung LK I (Programmforschung) und LK II (Großgeräte) der Forschungsbereiche (Senatsempfehlung) in Tsd. Euro

| Forschungsbereiche | POF I | | | | | POF II | | | | | POF III | | | | | Zugewinn seit 2006 (Spalte 2 in POF I) | Veränderung zu 2006 (Spalte 2 in POF I) in % | |
|---|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|--|--|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | |
| Energie | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK I/Programmforschung | 230 692 | 232 746 | 234 831 | 237 016 | 285 803 | 288 002 | 301 684 | 312 443 | 326 811 | 379 825 | 398 110 | 411 389 | 425 209 | 439 244 | 453 758 | 221 012 | 195 | |
| LK II/Großgeräte | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Erde und Umwelt | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK I/Programmforschung | 259 063 | 264 244 | 269 528 | 274 649 | 274 649 | 202 333 | 206 377 | 216 895 | 259 992 | 270 423 | 285 268 | 296 909 | 307 362 | 314 703 | 326 164 | 67 101 | 126 | |
| LK II/Großgeräte | 38 347 | 39 115 | 39 898 | 40 966 | 40 966 | 48 828 | 50 300 | 51 254 | 52 825 | 53 214 | 67 891 | 71 817 | 76 014 | 86 435 | 94 170 | 55 823 | 246 | |
| Gesundheit | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK I/Programmforschung | 318 162 | 327 443 | 336 882 | 345 313 | 345 313 | 366 218 | 387 569 | 412 305 | 429 206 | 442 598 | 454 508 | 474 077 | 488 296 | 502 970 | 518 117 | 199 955 | 163 | |
| LK II/Großgeräte | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 285 | 7 441 | 7 553 | 7 728 | 7 936 | - | - | |
| Schlüsseltechnologien | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK I/Programmforschung | 96 066 | 98 140 | 100 307 | 102 516 | 165 326 | 166 095 | 172 799 | 181 471 | 191 845 | 250 437 | 262 520 | 268 701 | 275 066 | 282 247 | 289 011 | 190 871 | 294 | |
| LK II/Großgeräte | 15 491 | 15 646 | 15 758 | 15 870 | 35 142 | 36 332 | 38 114 | 40 321 | 42 694 | 9 357 | 9 629 | 10 180 | 10 767 | 11 395 | 11 613 | -4 033 | 74 | |
| Materie | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK I/Programmforschung | 208 963 | 212 872 | 219 867 | 225 174 | 90 672 | 92 075 | 101 019 | 106 523 | 116 433 | 150 833 | 170 423 | 176 731 | 181 917 | 188 790 | 196 642 | -16 230 | 92 | |
| LK II/Großgeräte | 204 768 | 204 683 | 200 768 | 198 658 | 347 611 | 354 440 | 356 699 | 361 611 | 365 178 | 401 929 | 406 140 | 432 151 | 443 009 | 452 970 | 445 603 | 240 920 | 218 | |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK I/Programmforschung | 19 1045 | 195 706 | 200 481 | 205 373 | 205 373 | 248 981 | 255 234 | 267 577 | 281 133 | 295 790 | 315 111 | 331 133 | 347 952 | 365 608 | 384 141 | 193 096 | 201 | |
| LK II/Großgeräte | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Summe | 535 721 | 1 312 028 | 1 342 398 | 1 371 597 | 1 367 136 | 1 363 704 | 1 424 682 | 1 497 214 | 1 605 420 | 1 789 906 | 1 885 940 | 1 958 940 | 2 025 802 | 2 093 562 | 2 167 833 | 855 805 | 165 | |
| <i>Anteil in Prozent</i> | 71 | 84 | 84 | 84 | 76 | 76 | 76 | 77 | 78 | 79 | 79 | 79 | 79 | 80 | 79 | 74 | | |
| Summe | 220 259 | 258 676 | 255 641 | 254 426 | 423 719 | 439 600 | 445 113 | 453 186 | 460 097 | 464 500 | 490 945 | 521 589 | 537 343 | 538 528 | 559 322 | 300 646 | 216 | |
| <i>Anteil in Prozent</i> | 29 | 16 | 16 | 16 | 24 | 24 | 24 | 23 | 22 | 21 | 21 | 21 | 21 | 20 | 21 | 26 | | |
| LK I + LK II insgesamt | 755 980 | 1 570 704 | 1 598 039 | 1 626 023 | 1 790 855 | 1 803 304 | 1 869 795 | 1 950 400 | 2 065 517 | 2 254 406 | 2 376 885 | 2 480 529 | 2 563 145 | 2 632 090 | 2 727 155 | 1 156 451 | 174 | |
| <i>In Prozent</i> | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | |

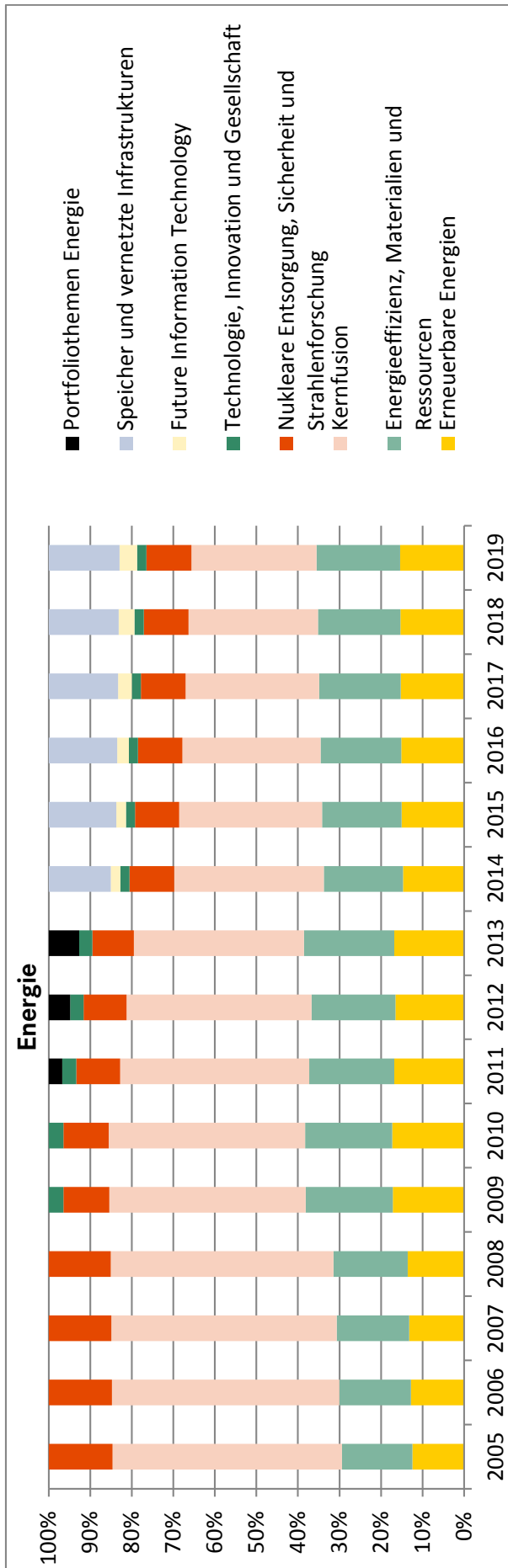
Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 19: Entwicklung der Programme (POF-Runden I – III)

| Forschungsbereiche mit den zugehörigen Programmen | POF I | POF II | POF III |
|---|-------|--------|---------|
| Energie | | | |
| Energieeffizienz, Materialien und Ressourcen (POF I/II: Rationale Energieumwandlung) | + | + | + |
| Erneuerbare Energien | + | + | + |
| Future Information Technology - Fundamentals, Novel Concepts and Energy Efficiency (FIT) (siehe auch Schlüsseltechnologien) | | | + |
| Kernfusion | + | + | + |
| Nukleare Entsorgung und Sicherheit sowie Strahlenforschung (POF I/II: Nukleare Sicherheitsforschung) | + | + | + |
| Speicher und vernetzte Infrastrukturen | | | + |
| Technologie, Innovation und Gesellschaft (siehe auch Schlüsseltechnologien) | | + | + |
| Erde und Umwelt | | | |
| Atmosphäre und Klima | + | + | + |
| Geosystem - Erde im Wandel | + | + | + |
| Marine, Küsten- und Polare Systeme | + | + | + |
| Nachhaltige Entwicklung und Technik (zum Teil aufgegangen in Technologie, Innovation und Gesellschaft) | + | | |
| Ozeane: Von der Tiefsee bis zur Atmosphäre | | | + |
| Terrestrische Umwelt (in POF I zwei getrennte Programme: Biogeosysteme: Dynamik und Anpassung/Nachhaltige Nutzung von Landschaften) | + | + | + |
| Gesundheit | | | |
| Erkrankungen des Nervensystems (POF I/II: Funktion und Dysfunktion des Nervensystems; Programm im Aufbau in POF II: Neurodegenerative Erkrankungen) | + | + | + |
| Gen-Umwelt-Einflüsse auf Volkskrankheiten (POF I/II zwei getrennte Programme: Umweltbedingte Störungen der Gesundheit in POF I/II, Vergleichende Genomforschung in POF I bzw. Systemische Analyse von multifaktorellen Erkrankungen in POF II) | + | + | + |
| Herz-Kreislauf-Stoffwechselerkrankungen | + | + | + |
| Infektionsforschung (POF I/II: Infektion und Immunität) | + | + | + |
| Krebsforschung | + | + | + |
| Regenerative Medizin (aufgegangen in POF II in Herz-Kreislauf-Stoffwechselerkrankungen, in POF III in BioInterfaces in Technology and Medicine) | | + | |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | | | |
| Luftfahrt | + | + | + |
| Raumfahrt | + | + | + |
| Verkehr | + | + | + |
| Materie | | | |
| Kondensierte Materie | + | | |
| Materie und das Universum (POF I/II drei getrennte Programme: Elementarteilchenphysik/Astroteilchenphysik/Hadronen und Kerne) | + | + | + |
| Materie und Technologien | | | + |
| Von Materie zu Materialien und Leben (POF I/II: Forschung mit Photonen, Neutronen und Ionen an Großgeräten) | + | + | + |
| Schlüsseltechnologien (Key Technologies) | | | |
| Advanced Engineering Materials (POF I/II: Funktionale Werkstoffsysteme) | + | + | + |
| BioInterfaces in Technology and Medicine (POF II: Biogrenzflächen; teilweise dazu aus POF I: Regenerative Medizin) | | + | + |
| BioSoft – Fundamentals for future Technologies in the fields of Soft Matter and Life Sciences | | + | + |
| Decoding the Human Brain (teilweise dazu aus POF I/II: Funktion und Dysfunktion des Nervensystems) | | | + |
| Future Information Technology - Fundamentals, Novel Concepts and Energy Efficiency (FIT) (POF I/II: Grundlagen zukünftiger Informationstechnologien) (siehe auch Energie) | + | + | + |
| Key Technologies for the Bioeconomy | | | + |
| Science and Technology of Nanosystems (in POF I zwei Programme: Mikrosystemtechnologie/Nanotechnologie; in POF II: Nanomicro) | + | + | + |
| Supercomputing & Big Data (POF I/II: Supercomputing) | + | + | + |
| Technology, Innovation and Society (siehe auch Energie) | | + | + |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Abbildung 20: Entwicklung der Programmbudget-Anteile in den Forschungsbereichen (Senatsempfehlung) in Prozent, Teil 1 | 6



Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 20: Entwicklung der Programmbudget-Anteile in den Forschungsbereichen (Senatsempfehlung) in Prozent, Teil 3 | 6

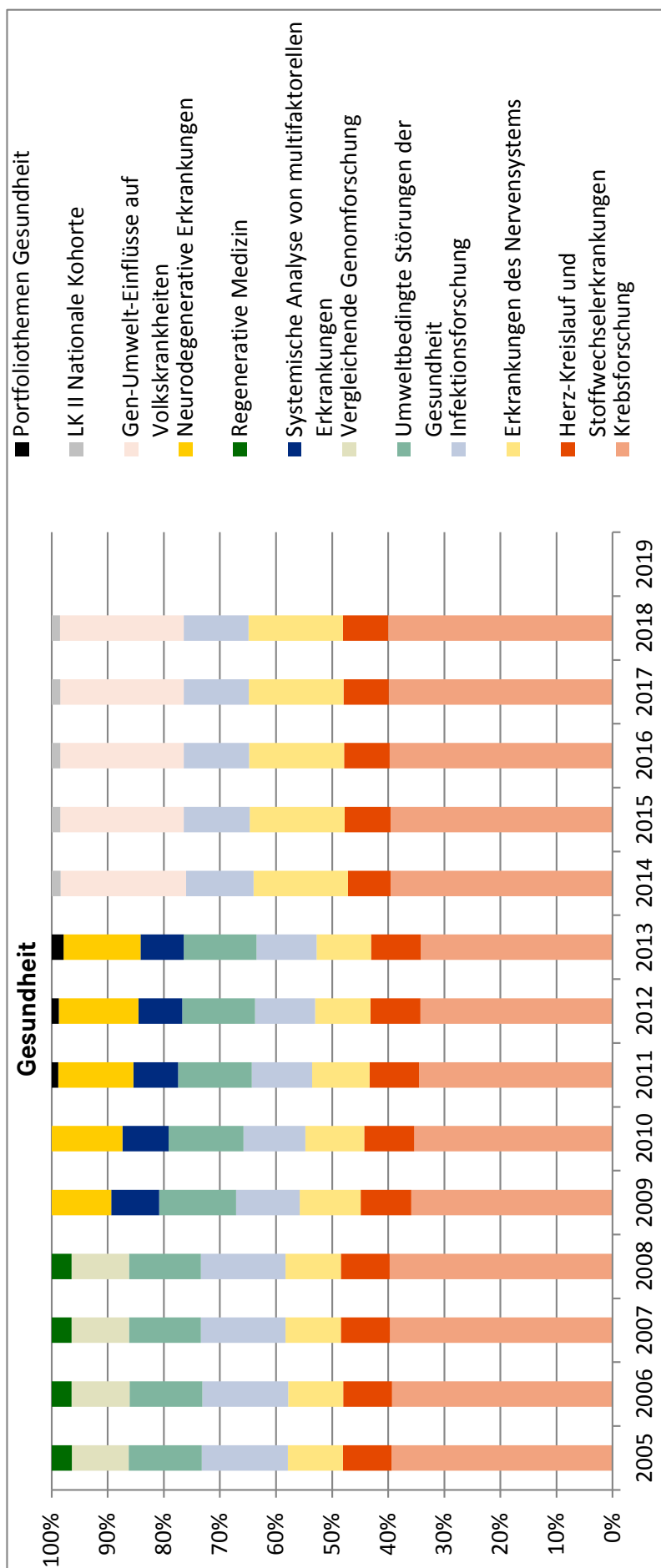


Abbildung 20: Entwicklung der Programmbudget-Anteile in den Forschungsbereichen (Senatsempfehlung) in Prozent, Teil 5|6

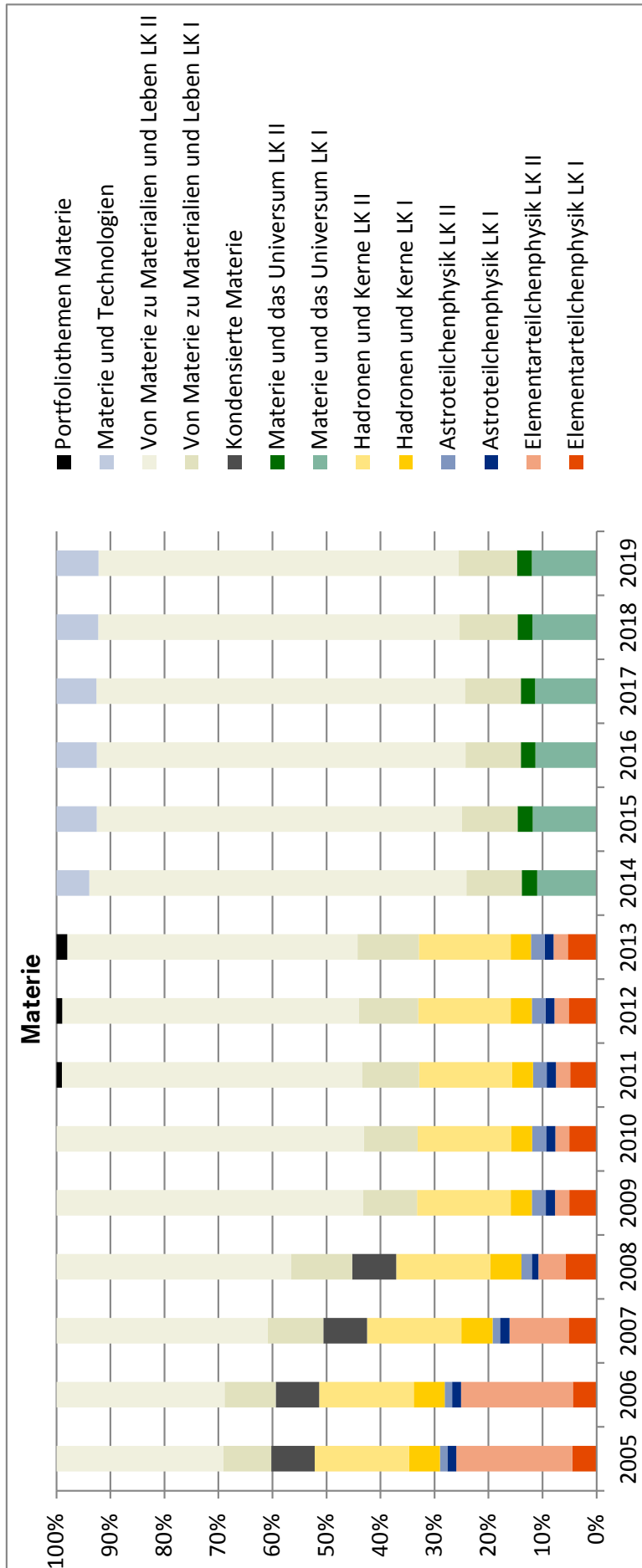


Abbildung 20: Entwicklung der Programmbudget-Anteile in den Forschungsbereichen (Senatsempfehlung) in Prozent, Teil 6|6

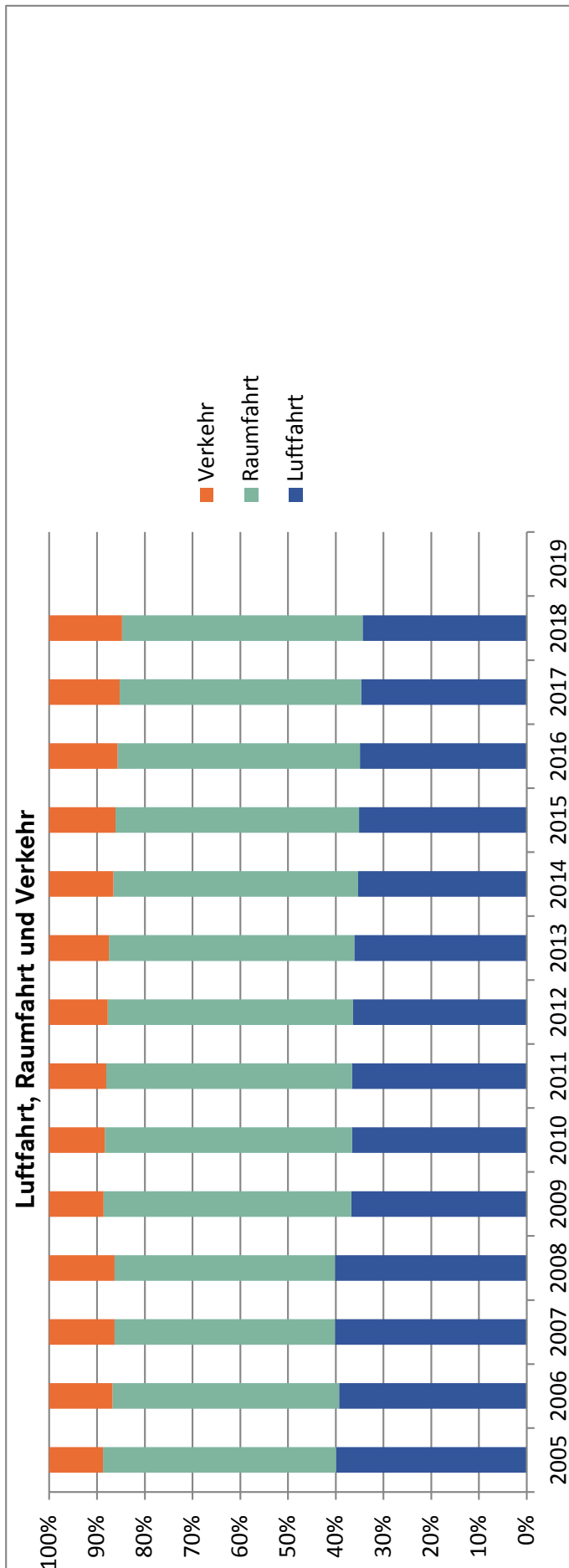
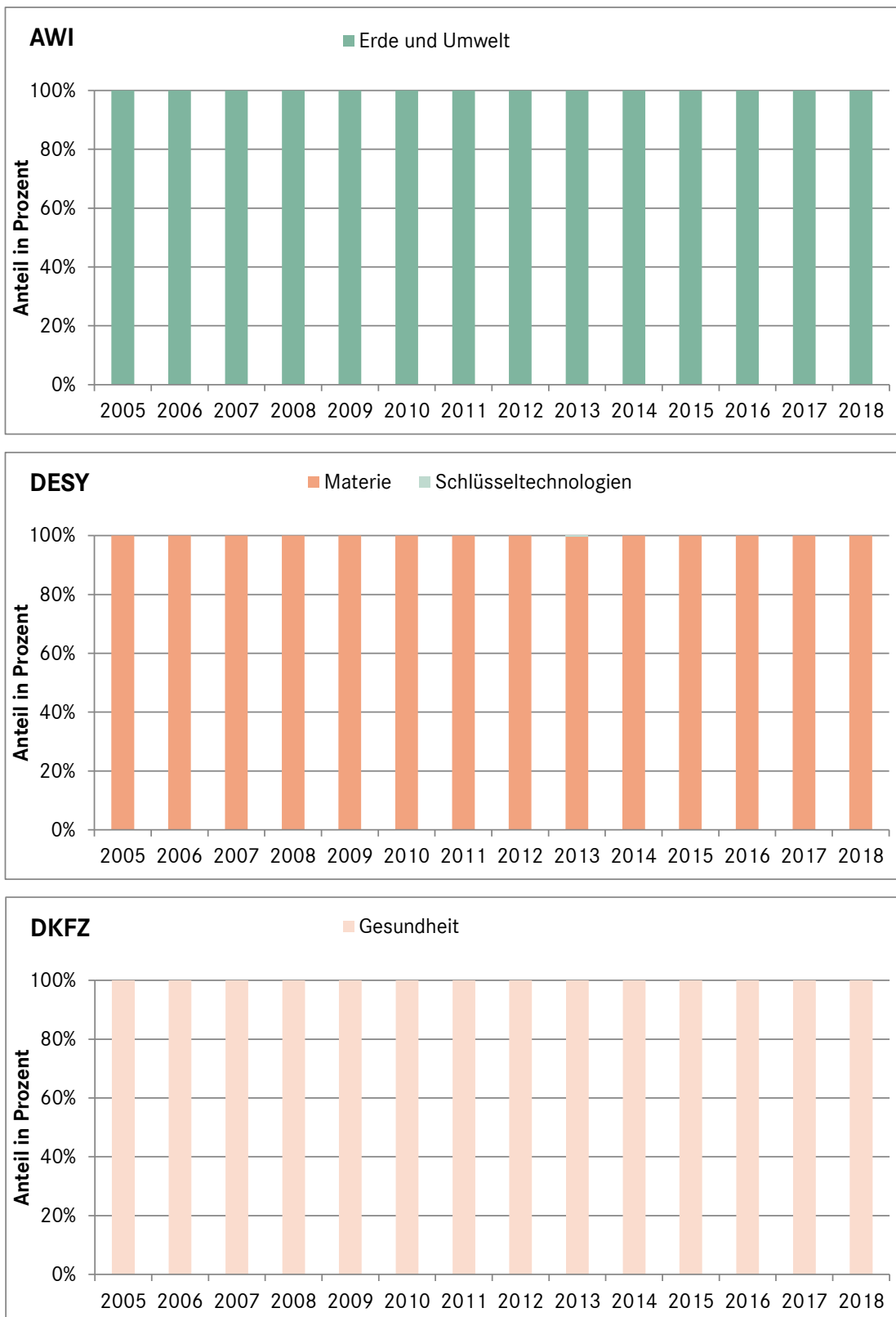


Abbildung 21: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung) in Prozent |⁴⁵, Teil 1|6



Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

|⁴⁵ Die absoluten Zahlen hierzu sind in Tabelle 20 dargestellt. Beträge mit relativ kleinen Prozentanteilen sind in der Abbildung kaum sichtbar.

Abbildung 21: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung) in Prozent, Teil 2|6

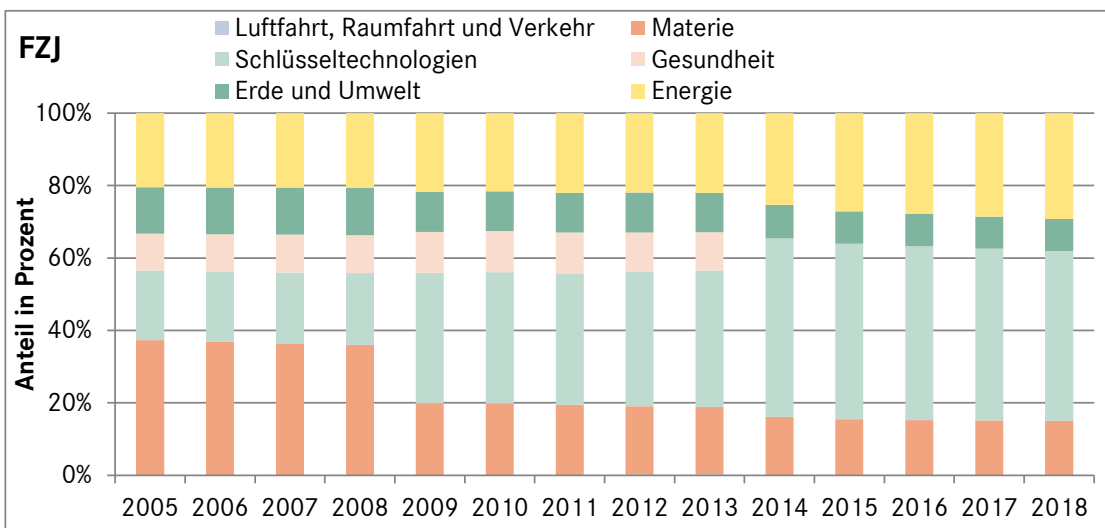
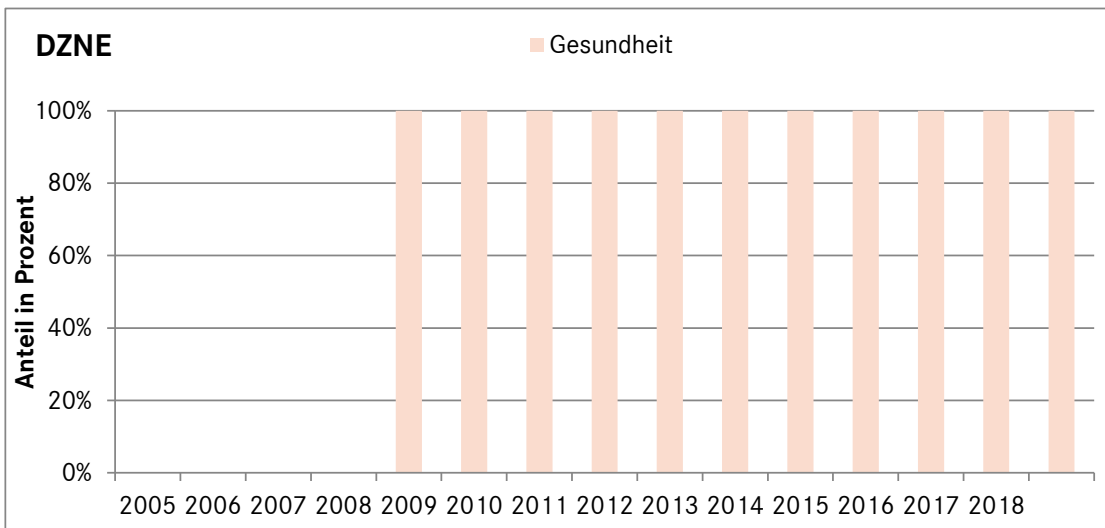
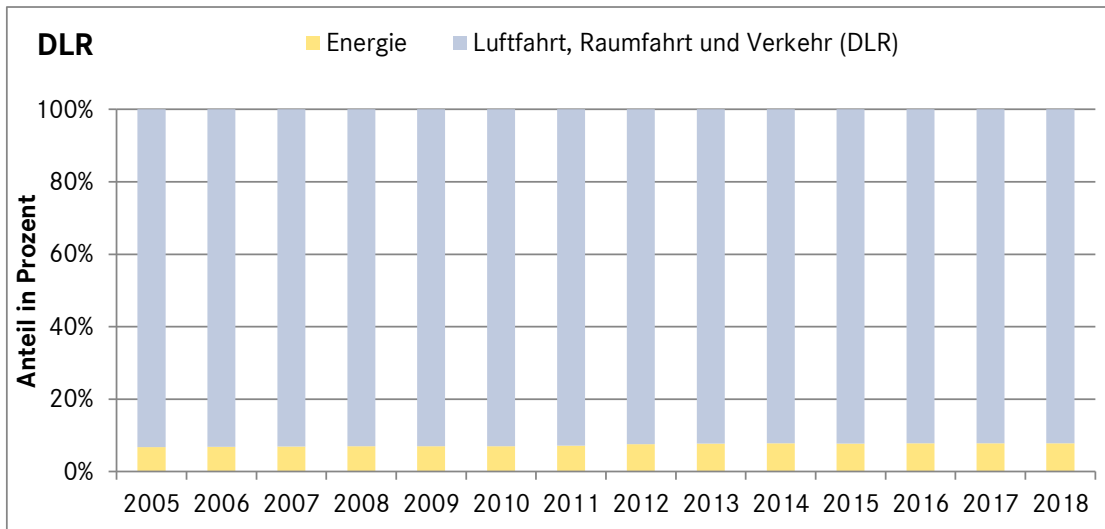


Abbildung 21: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung) in Prozent, Teil 3|6

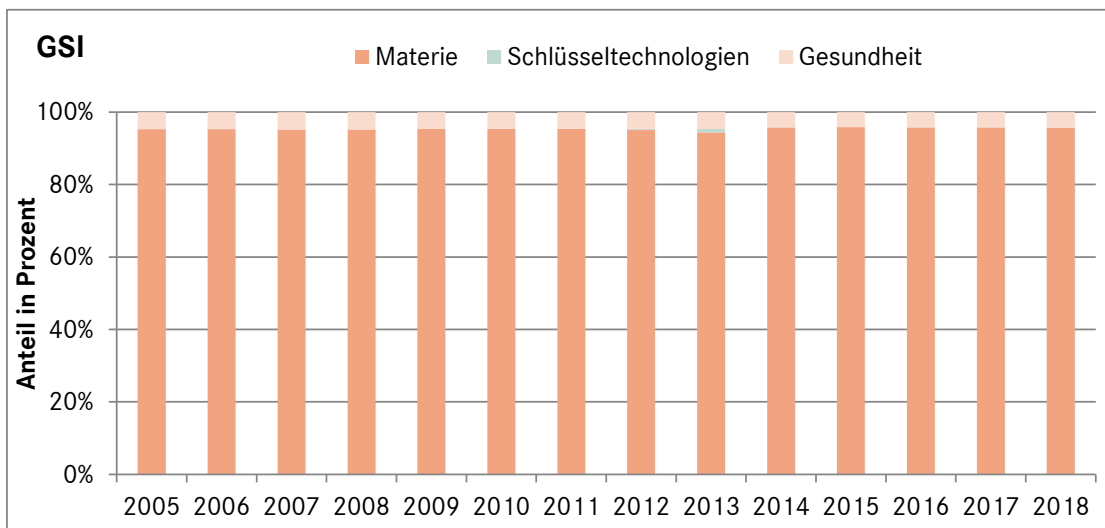
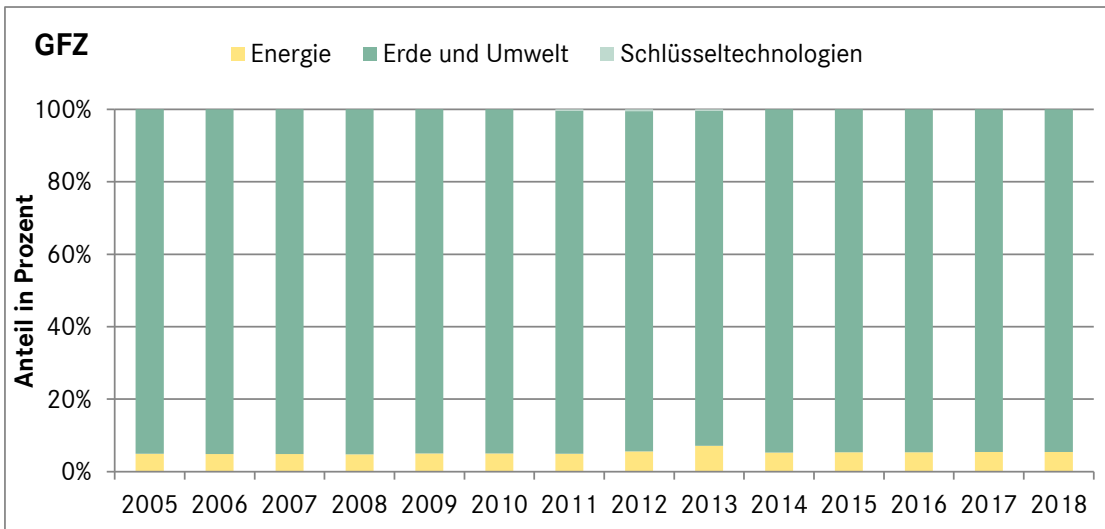
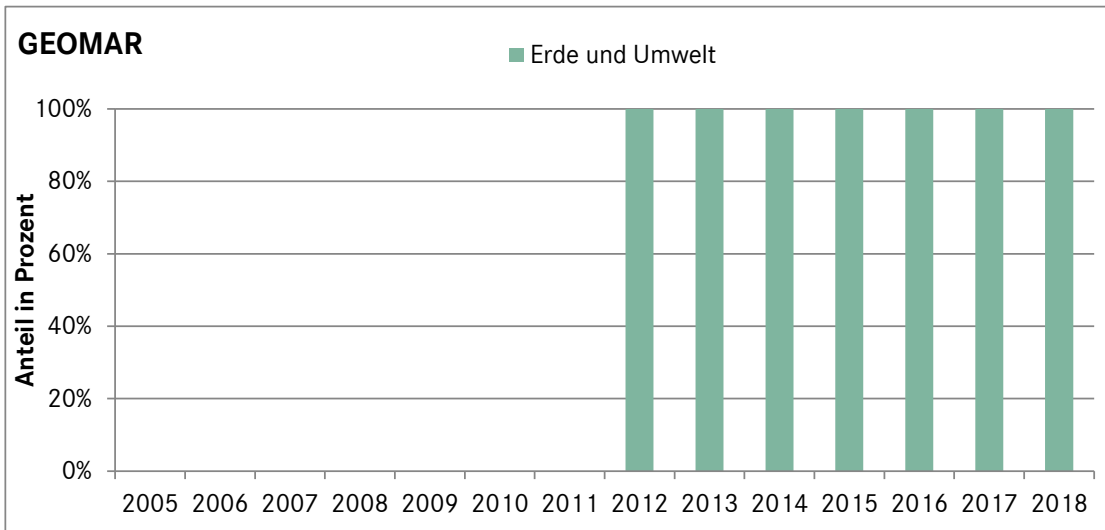
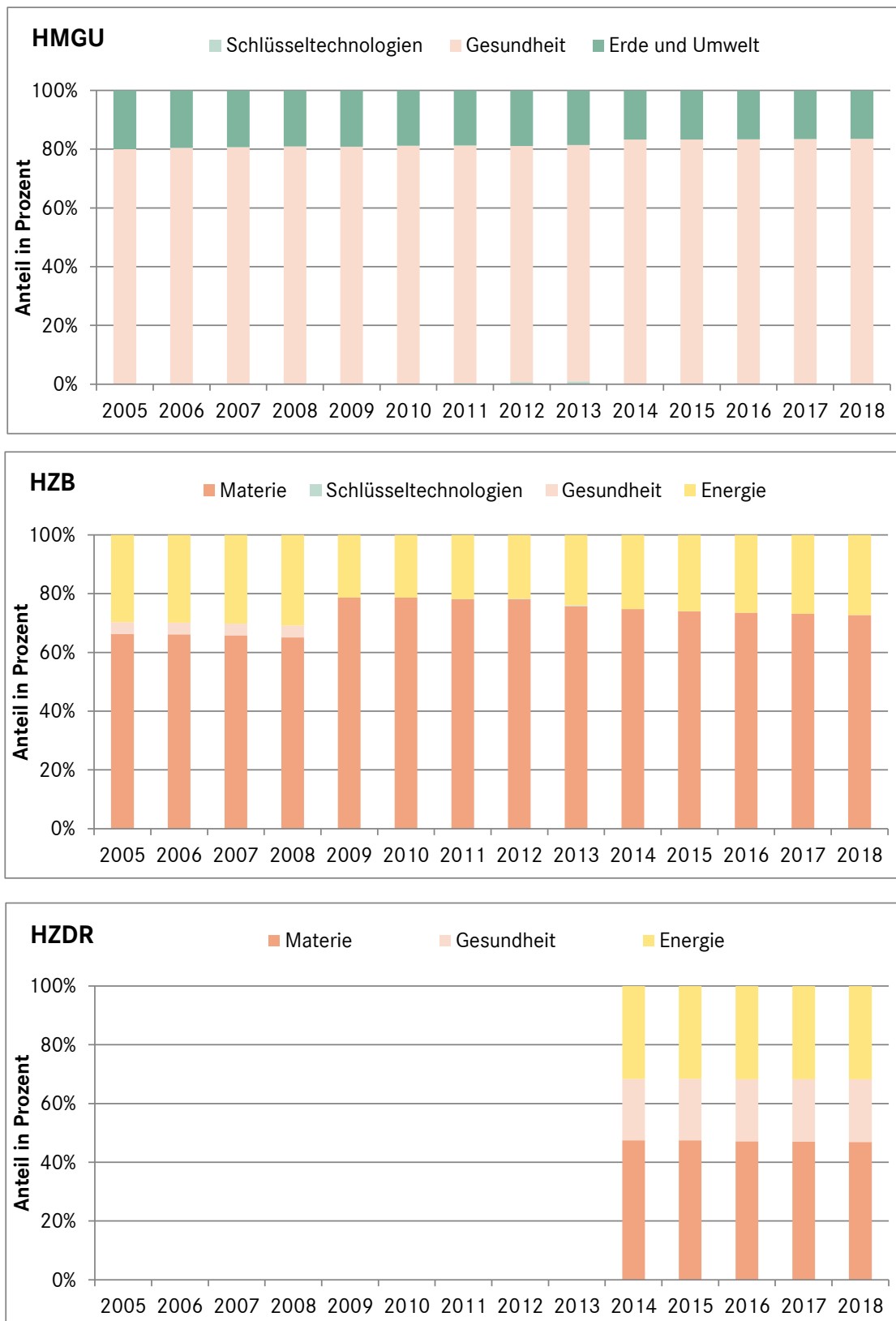


Abbildung 21: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung) in Prozent |⁴⁶, Teil 4 | 6



⁴⁶ Das HZDR erhielt 2011 – 2013 zunächst eine Wirtschaftsplanfinanzierung bis zur Beteiligung an der Programmorientierten Förderung ab 2014.

Abbildung 21: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung) in Prozent, Teil 5|6

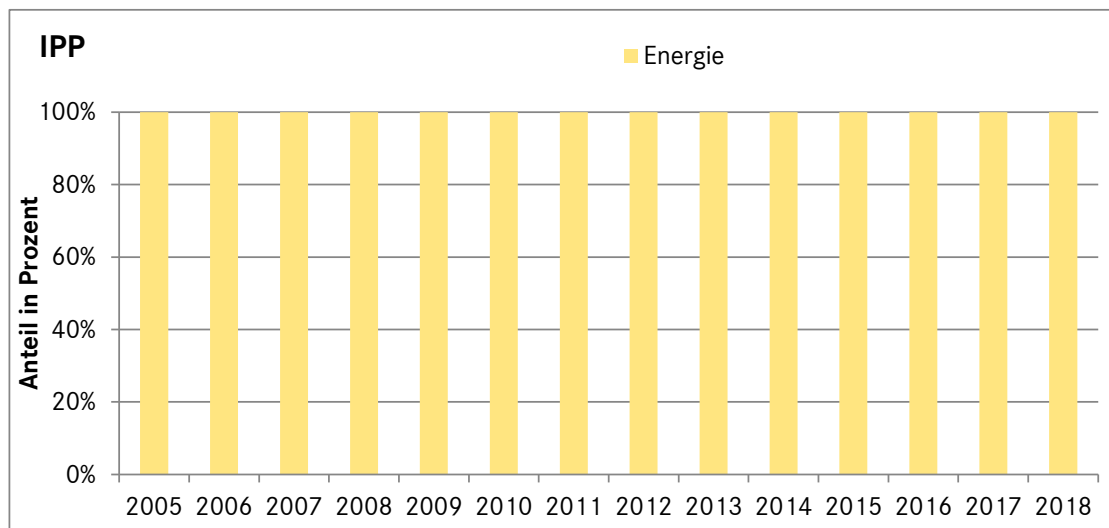
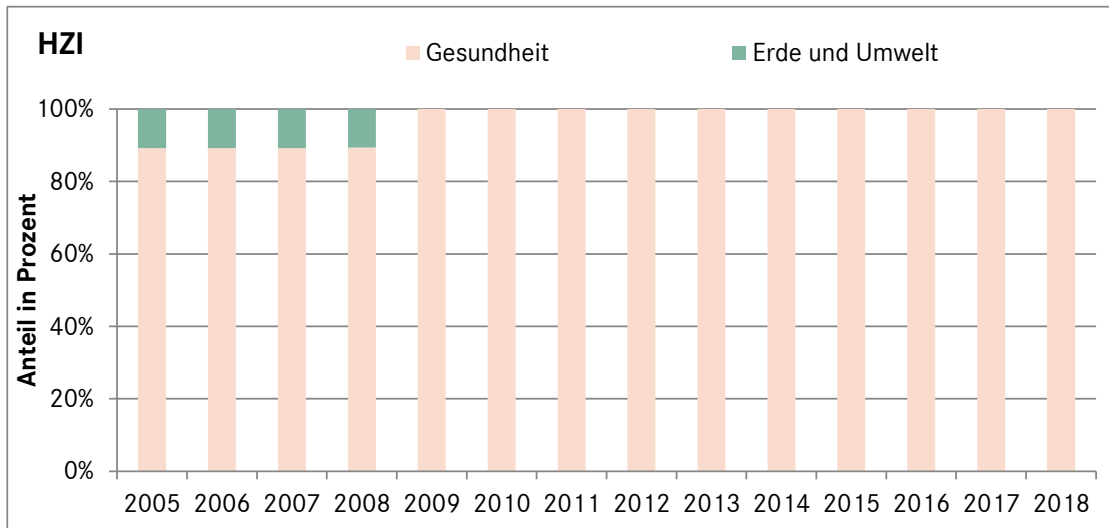
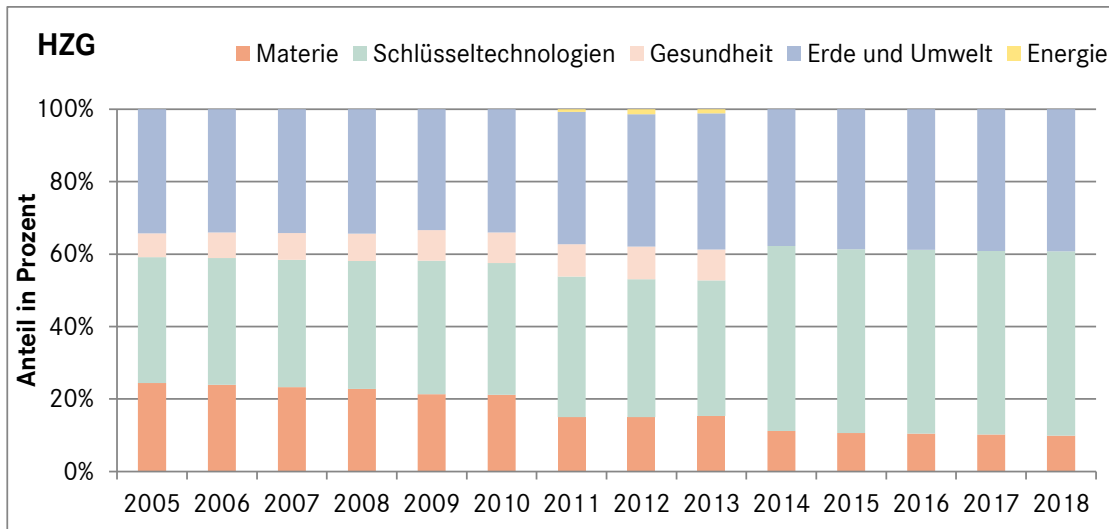


Abbildung 21: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung) in Prozent, Teil 6|6

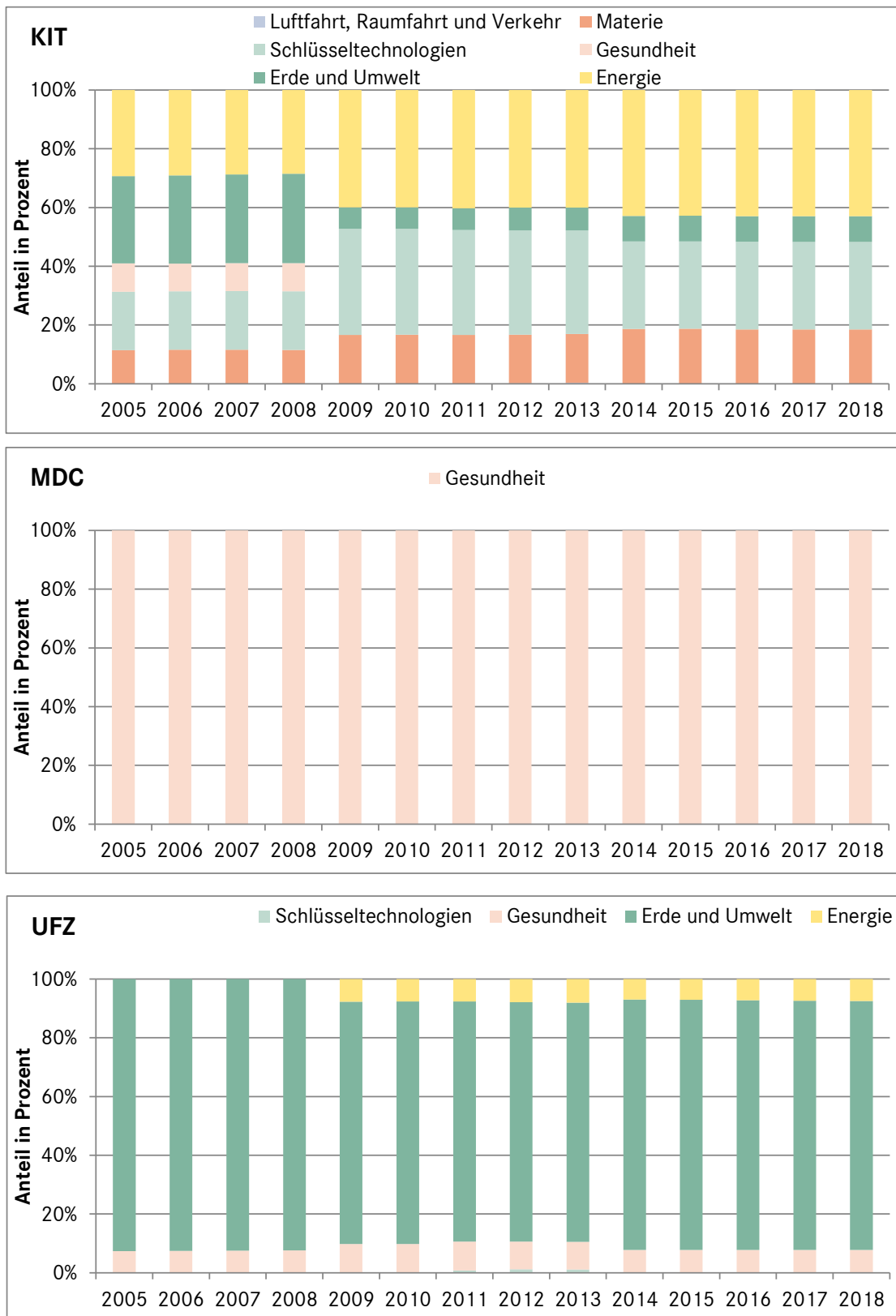


Tabelle 20: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung), Teil 1 | 6

| Zentren | Forschungsbereiche und Programme | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|--|--|--|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | |
| AWI | Marine, Küsten- und Polare Systeme | 53 519 | 54 716 | 55 941 | 57 329 | 76 123 | 78 672 | 81 424 | 83 076 | 84 872 | 105 813 | 110 636 | 117 066 | 122 503 | 131 866 | | | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | 610 | 767 | 1 000 | - | - | - | - | - | - | | | |
| | Programmumgebundene Forschung | 6 371 | 6 530 | 6 693 | 6 827 | 9 571 | 9 903 | 10 165 | 10 330 | 10 529 | - | - | - | - | - | | | |
| | Infrastruktur | 15 258 | 15 598 | 15 855 | 16 118 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Gesamtsumme AWI | 75 248 | 76 844 | 78 489 | 80 274 | 85 694 | 88 575 | 92 199 | 94 173 | 96 400 | 105 813 | 110 636 | 117 066 | 122 503 | 131 866 | | | | |
| DESY | Elementarteilchenphysik | 71 349 | 68 968 | 42 793 | 26 949 | 21 156 | 21 423 | 21 722 | 23 274 | 24 845 | - | - | - | - | - | | | |
| | Astroteilchenphysik | 1 081 | 1 133 | 1 268 | 1 349 | 2 669 | 2 943 | 2 954 | 2 939 | 2 982 | - | - | - | - | - | | | |
| | Materie und das Universum | 42 800 | 45 305 | 71 109 | 86 656 | 155 975 | 159 380 | 163 580 | 165 923 | 168 005 | 41 290 | 44 732 | 45 370 | 46 851 | 48 885 | | | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 169 210 | 167 565 | 191 077 | 195 826 | 179 307 | | | |
| Gesamtsumme DESY | 169 435 | 170 498 | 171 748 | 172 962 | 187 930 | 192 068 | 198 138 | 202 661 | 209 766 | 220 933 | 231 423 | 257 544 | 263 743 | 260 298 | | | | |
| DKfZ | Krebsforschung | 56 119 | 58 064 | 60 633 | 62 452 | 86 044 | 90 228 | 94 160 | 97 751 | 100 940 | 134 707 | 138 314 | 142 860 | 147 563 | 152 429 | | | |
| | Herz-Kreislauf und Stoffwechselerkrankungen | 1 840 | 1 918 | 1 976 | 2 036 | 2 758 | 2 804 | 2 875 | 2 921 | 2 967 | 4 437 | 4 527 | 4 642 | 4 760 | 4 881 | | | |
| | Nationale Kohorte | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 905 | 2 960 | 2 997 | 3 061 | 3 130 | | | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | 732 | 850 | 1 627 | - | - | - | - | - | | | |
| Gesamtsumme DKfZ | 14 490 | 14 996 | 15 632 | 16 122 | 22 200 | 23 258 | 23 914 | 24 823 | 25 632 | 262 | - | - | - | - | | | | |
| Energie | Erneuerbare Energien | 2 462 | 2 586 | 2 714 | 2 849 | 2 978 | 3 026 | 3 101 | 3 245 | 3 413 | 7 067 | 7 321 | 7 622 | 7 934 | 8 249 | | | |
| | Energieeffizienz, Materialien und Ressourcen | 5 243 | 5 446 | 5 654 | 5 868 | 10 982 | 11 218 | 11 557 | 12 152 | 12 849 | 9 596 | 10 221 | 10 936 | 11 696 | 12 492 | | | |
| | Technologie, Innovation und Gesellschaft | - | - | - | - | 1 047 | 1 047 | 1 067 | 1 108 | 1 159 | 1 293 | 1 346 | 1 408 | 1 472 | 1 534 | | | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 626 | 8 972 | 9 375 | 9 794 | 10 215 | | | |
| Gesamtsumme Energie | 7 705 | 8 032 | 8 368 | 8 717 | 14 007 | 14 331 | 14 731 | 15 310 | 16 421 | 17 286 | 17 600 | 19 406 | 20 888 | 21 988 | | | | |
| Zwischensumme | Portfoliothemen | 1 926 | 2 008 | 2 092 | 2 179 | 3 752 | 3 823 | 3 895 | 3 969 | 4 044 | - | - | - | - | - | | | |
| | Infrastruktur | 4 223 | 4 349 | 4 476 | 4 604 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | Luftfahrt (DLR) | 42 144 | 42 468 | 44 471 | 45 556 | 73 142 | 74 801 | 77 539 | 80 130 | 82 872 | 111 326 | 116 322 | 121 458 | 126 729 | 132 130 | | | |
| | Raumfahrt (DLR) | 5 157 | 5 140 | 5 196 | 5 244 | 10 326 | 10 527 | 10 920 | 11 372 | 11 810 | 161 521 | 168 970 | 176 771 | 184 942 | 193 499 | | | |
| Gesamtsumme DLR | 191 045 | 195 706 | 200 481 | 205 873 | 248 981 | 255 234 | 267 577 | 280 592 | 294 168 | 315 111 | 331 133 | 347 952 | 365 608 | 384 141 | | | | |
| DZNE | Erkrankungen des Nervensystems und teilweise zum FB | 204 899 | 210 095 | 215 417 | 220 873 | 267 741 | 274 349 | 288 226 | 303 507 | 318 726 | 341 693 | 358 993 | 377 294 | 396 504 | 416 630 | | | |
| | Schlüsseltechnologien im Programm Decoding the Human | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | Brain | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 63 846 | 65 290 | 67 090 | 68 942 | 70 847 | | | |
| | Neurodegenerative Erkrankungen | - | - | - | - | 31 111 | 39 067 | 44 444 | 48 889 | 48 889 | - | - | - | - | - | | | |
| Gesamtsumme DZNE | 204 899 | 210 095 | 215 417 | 220 873 | 267 741 | 274 349 | 288 226 | 303 507 | 318 726 | 341 693 | 358 993 | 377 294 | 396 504 | 416 630 | | | | |
| Gesundheit | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | 228 | 560 | 840 | - | - | - | - | - | - | | | |
| | Programmumgebundene Forschung | - | - | - | - | 7 778 | 9 767 | 11 111 | 12 222 | 12 222 | - | - | - | - | - | | | |
| | Infrastruktur | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | Gesamtsumme Gesundheit | - | - | - | - | 7 778 | 9 767 | 11 111 | 12 222 | 12 222 | - | - | - | - | - | | | |
| Gesamtsumme DZNE | - | - | - | - | 38 889 | 48 833 | 55 784 | 61 671 | 61 951 | 63 846 | 65 290 | 67 090 | 68 942 | 70 847 | | | | |

Tabelle 20: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung), Teil 2 | 6

| Zentren | Forschungsbereiche und Programme | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Energie | Erneuerbare Energien | 2.346 | 2.642 | 2.968 | 3.328 | 4.855 | 4.952 | 5.092 | 5.189 | 5.289 | 5.536 | 10.291 | 10.654 | 11.027 | 11.395 | 11.768 |
| | Energieeffizienz, Materialien und Ressourcen | 11.564 | 11.857 | 12.159 | 12.533 | 20.515 | 21.145 | 21.145 | 21.586 | 26.612 | 17.246 | 18.112 | 19.015 | 19.937 | 20.892 | 20.892 |
| | Kernfusion | 8.499 | 8.363 | 8.271 | 8.156 | 13.014 | 13.151 | 13.217 | 8.698 | 10.062 | 10.062 | 10.062 | 10.062 | 10.062 | 10.062 | 10.062 |
| | Nukleare Entsorgung, Sicherheit und Strahlenforschung | 3.696 | 3.667 | 3.639 | 3.610 | 4.849 | 4.907 | 4.989 | 5.046 | 5.105 | 6.998 | 7.229 | 7.504 | 7.789 | 8.085 | 8.392 |
| | Technologie, Innovation und Gesellschaft | - | - | - | - | 2.049 | 2.049 | 2.052 | 2.052 | 2.056 | 2.919 | 2.980 | 3.059 | 3.138 | 3.211 | 3.281 |
| | Future Information Technology | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.048 | 6.428 | 8.578 | 10.843 | 13.205 | 15.689 |
| | Speicher und vernetzte Infrastrukturen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21.715 | 28.333 | 29.539 | 30.787 | 33.324 |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | 2.806 | 4.212 | 6.622 | - | - | - | - | - |
| | Programmungebundene Forschung | 6.526 | 6.632 | 6.759 | 6.907 | 11.211 | 11.372 | 11.534 | 11.700 | 11.867 | - | - | - | - | - | - |
| | Infrastruktur | 20.191 | 20.506 | 20.824 | 21.145 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Zwischensumme | 52.822 | 53.620 | 54.620 | 55.679 | 56.054 | 56.862 | 60.770 | 63.004 | 66.247 | 72.040 | 82.570 | 87.508 | 92.661 | 97.934 | 103.409 | |
| Erde und Umwelt | Geosystem: Erde im Wandel | 1.405 | 1.447 | 1.489 | 1.538 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Atmosphäre und Klima | 5.669 | 5.817 | 5.984 | 6.089 | 8.343 | 8.414 | 8.616 | 9.003 | 9.286 | 14.598 | 15.025 | 15.465 | 15.917 | 16.382 | |
| | Biogeosysteme: Dynamik und Anpassung | 7.757 | 8.061 | 8.319 | 8.505 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Terrestrische Umwelt | - | - | - | - | 14.511 | 14.748 | 15.168 | 15.415 | 15.666 | 11.813 | 12.167 | 12.532 | 12.908 | 13.296 | |
| | Nachhaltige Entwicklung und Technik | 2.600 | 2.638 | 2.676 | 2.722 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | 646 | 1.333 | 1.650 | - | - | - | - | - | - |
| | Programmungebundene Forschung | 4.358 | 4.491 | 4.609 | 4.714 | 5.713 | 5.791 | 5.898 | 6.056 | 6.190 | - | - | - | - | - | |
| | Infrastruktur | 11.223 | 11.398 | 11.586 | 11.778 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Zwischensumme | 33.011 | 33.852 | 34.653 | 35.346 | 28.567 | 28.953 | 30.328 | 31.808 | 32.793 | 26.411 | 27.193 | 27.997 | 28.826 | 29.678 | | |
| Gesundheit | Erkrankungen des Nervensystems und teilweise zum FB | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Schlüsseltechnologien im Programm Decoding the Human Brain | 14.315 | 14.814 | 15.466 | 15.930 | 23.311 | 23.915 | 24.797 | 24.782 | 25.166 | - | - | - | - | - | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | 638 | 348 | 396 | - | - | - | - | - | |
| | Programmungebundene Forschung | 3.579 | 3.704 | 3.867 | 3.983 | 5.828 | 5.979 | 6.130 | 6.126 | 6.222 | - | - | - | - | - | |
| | Infrastruktur | 8.301 | 8.384 | 8.467 | 8.552 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Zwischensumme | 26.194 | 26.901 | 27.800 | 28.465 | 29.139 | 29.894 | 31.566 | 31.256 | 31.784 | - | - | - | - | - | |
| | Supercomputing & Big Data | 18.010 | 18.193 | 18.325 | 18.458 | 28.420 | 29.825 | 31.752 | 33.277 | 34.866 | 33.754 | 34.958 | 36.310 | 37.714 | 39.173 | 40.688 |
| | Grundlagen zukünftiger Informationstechnologien | 15.264 | 15.961 | 16.472 | 17.139 | 31.306 | 31.795 | 32.930 | 34.100 | 35.457 | - | - | - | - | - | |
| | Science and Technology of Nanosystems | 129 | 143 | 371 | 514 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | BiSoft | - | - | - | - | 19.670 | 19.906 | 20.258 | 20.501 | 20.747 | 25.747 | 26.262 | 26.866 | 27.484 | 28.116 | 28.763 |
| Zwischensumme | 49.571 | 50.881 | 52.124 | 53.483 | 93.214 | 95.562 | 99.923 | 106.995 | 113.561 | 140.294 | 147.617 | 150.621 | 153.717 | 156.909 | 160.197 | |
| Schlüsseltechnologien | Technologie, Innovation und Gesellschaft | - | - | - | - | 1.004 | 1.004 | 1.004 | 1.004 | 1.004 | 1.004 | 1.004 | 1.004 | 1.004 | 1.004 | 1.004 |
| | Future Information Technology | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 33.340 | 34.441 | 33.995 | 33.533 | 33.052 | |
| | Decoding the Human Brain | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 32.421 | 33.262 | 34.224 | 35.214 | 36.233 | |
| | Key Technologies for the Bioeconomy | - | - | - | - | - | - | 727 | 4.635 | 7.778 | - | - | - | - | - | |
| | Portfoliothemen | 4.446 | 4.627 | 4.760 | 4.932 | 12.815 | 13.031 | 13.253 | 13.479 | 13.709 | - | - | - | - | - | |
| | Programmungebundene Forschung | 11.722 | 11.957 | 12.196 | 12.440 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Infrastruktur | 21.987 | 21.512 | 21.419 | 21.339 | 29.943 | 30.333 | 30.851 | 31.258 | 31.675 | - | - | - | - | - | |
| | Hadronen und Kerne | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.665 | 4.768 | 4.825 | 4.965 | 5.109 | |
| | Materie und das Universum | 15.729 | 15.899 | 16.071 | 16.236 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Kondensierte Materie | 18.978 | 19.078 | 19.164 | 19.146 | 18.702 | 19.123 | 19.680 | 20.095 | 20.522 | 39.859 | 40.746 | 41.433 | 42.520 | 43.638 | |
| Von Materie zu Materialien und Leben | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.521 | 1.557 | 1.578 | 1.629 | 1.682 | | |
| Materie und Technologien | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.064 | - | - | - | - | | |
| Portfoliothemen | 6.602 | 6.640 | 6.698 | 6.732 | 2.614 | 2.657 | 2.700 | 2.744 | 2.788 | - | - | - | - | - | | |
| Programmungebundene Forschung | 32.926 | 33.255 | 33.588 | 33.924 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Infrastruktur | 96.222 | 96.384 | 96.940 | 97.378 | 51.259 | 52.113 | 53.678 | 54.569 | 55.050 | 46.045 | 47.071 | 47.836 | 49.114 | 50.429 | 51.780 | |
| Zwischensumme | 96.222 | 96.384 | 96.940 | 97.378 | 51.259 | 52.113 | 53.678 | 54.569 | 55.050 | 46.045 | 47.071 | 47.836 | 49.114 | 50.429 | 51.780 | |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | 291 | 872 | - | - | - | - | |
| | Zwischensumme | - | - | - | - | - | - | - | - | 291 | 872 | - | - | - | - | |
| Gesamtsumme FZJ | Zwischensumme | 257.821 | 261.685 | 266.117 | 270.351 | 258.234 | 263.384 | 276.265 | 287.922 | 301.308 | 284.790 | 304.451 | 313.963 | 324.318 | 334.949 | 315.386 |
| | Zwischensumme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 946 | 978 | 1.012 | 1.046 | 1.081 | |
| Erde und Umwelt | Orzeane: Von der Tiefsee bis zur Atmosphäre | - | - | - | - | - | - | - | 27.504 | 29.338 | 43.372 | 46.322 | 48.730 | 54.895 | 56.269 | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | - | - | - | - | | |
| Programmungebundene Forschung | - | - | - | - | - | - | - | 6.876 | 7.334 | - | - | - | - | - | | |
| Gesamtsumme GEOMAR | Zwischensumme | - | - | - | - | - | - | - | - | 34.380 | 36.922 | 44.318 | 49.742 | 55.941 | 59.351 | |

Tabelle 20: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung), Teil 3 | 6

| Zentren | Forschungsbereiche und Programme | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|--|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | |
| Energie | Erneuerbare Energien | 1 047 | 1 051 | 1 051 | 1 051 | 1 603 | 1 643 | 1 702 | 1 742 | 1 784 | 2 744 | 2 819 | 2 911 | 3 004 | 3 095 | 3 187 | | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | 333 | 1 117 | - | - | - | - | - | - | | |
| | Programmungebundene Forschung | 262 | 263 | 263 | 263 | 401 | 411 | 421 | 431 | 441 | - | - | - | - | - | - | | |
| | Infrastruktur | 689 | 710 | 731 | 752 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Zwischensumme | 1 999 | 2 023 | 2 044 | 2 065 | 2 004 | 2 054 | 2 122 | 2 106 | 3 342 | 2 744 | 2 819 | 2 911 | 3 004 | 3 095 | 3 187 | | | |
| Erde und Umwelt | Geosystem: Erde im Wandel | 24 521 | 25 082 | 25 656 | 26 243 | 31 638 | 32 388 | 33 546 | 34 102 | 34 719 | 48 067 | 49 092 | 50 144 | 51 223 | 52 331 | 53 481 | | |
| | Atmosphäre und Klima | 306 | 309 | 315 | 321 | 554 | 559 | 624 | 629 | 634 | 724 | 749 | 776 | 802 | 830 | 859 | | |
| | Ozeane: Von der Tiefsee bis zur Atmosphäre | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 519 | 539 | 560 | 581 | 604 | 630 | | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 425 | - | - | - | - | - | | |
| Zwischensumme | 4 002 | 4 099 | 4 199 | 4 302 | 5 998 | 6 123 | 6 303 | 6 394 | 6 499 | - | - | - | - | - | - | | | |
| Schlüsseltechnologien | Programmungebundene Forschung | 9 953 | 10 108 | 10 275 | 10 446 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Infrastruktur | 38 782 | 39 599 | 40 446 | 41 312 | 38 189 | 39 069 | 40 993 | 41 937 | 43 277 | 49 311 | 50 381 | 51 479 | 52 607 | 53 766 | 54 941 | | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Zwischensumme | 40 735 | 41 707 | 42 721 | 43 758 | 38 189 | 39 069 | 40 993 | 41 937 | 43 277 | 49 311 | 50 381 | 51 479 | 52 607 | 53 766 | 54 941 | | |
| Gesamtsumme GFZ | 40 781 | 41 622 | 42 490 | 43 378 | 40 193 | 41 123 | 43 299 | 44 643 | 46 820 | 52 055 | 53 200 | 54 390 | 55 611 | 56 861 | 58 187 | | | |
| Gesundheit | Krebsforschung | 1 731 | 1 795 | 1 879 | 1 936 | 2 944 | 3 019 | 3 133 | 3 207 | 3 282 | 4 329 | 4 467 | 4 646 | 4 832 | 5 029 | 5 226 | | |
| | Programmungebundene Forschung | 433 | 449 | 470 | 484 | 736 | 755 | 773 | 792 | 811 | - | - | - | - | - | - | | |
| | Infrastruktur | 1 279 | 1 292 | 1 305 | 1 318 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Zwischensumme | 3 443 | 3 535 | 3 654 | 3 737 | 3 680 | 3 773 | 3 906 | 3 999 | 4 093 | 4 329 | 4 467 | 4 646 | 4 832 | 5 029 | 5 226 | | |
| Schlüsseltechnologien | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Hadronen und Kerne | 41 304 | 42 514 | 42 763 | 43 053 | 59 767 | 60 946 | 62 459 | 63 694 | 64 957 | - | - | - | - | - | - | | |
| | Materie und das Universum | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 905 | 9 057 | 9 142 | 9 349 | 9 562 | 9 781 | | |
| | Von Materie zu Materialien und Leben | 5 587 | 5 783 | 5 903 | 7 218 | 12 728 | 13 028 | 13 429 | 13 729 | 14 037 | 91 136 | 93 219 | 94 384 | 97 211 | 100 123 | 103 122 | | |
| Materie | Materie und Technologien | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 150 | 2 203 | 2 233 | 2 310 | 2 389 | 2 471 | | |
| | Portfoliothemen | 3 074 | 3 177 | 3 244 | 3 543 | 3 564 | 3 625 | 3 687 | 3 751 | 3 815 | - | - | - | - | - | - | | |
| | Programmungebundene Forschung | 19 898 | 20 097 | 20 298 | 20 501 | - | - | 672 | 873 | 1 297 | - | - | - | - | - | - | | |
| | Infrastruktur | 69 863 | 71 572 | 72 210 | 74 316 | 76 059 | 77 599 | 80 247 | 82 047 | 84 107 | 98 191 | 104 479 | 105 759 | 108 870 | 112 074 | 115 375 | | |
| Zwischensumme | 73 306 | 75 107 | 75 863 | 78 053 | 79 739 | 81 372 | 84 153 | 86 212 | 89 079 | 102 520 | 108 946 | 110 405 | 113 702 | 117 099 | 120 499 | | | |
| Gesamtsumme GSI | 11 149 | 11 168 | 11 184 | 11 276 | 14 472 | 14 586 | 14 882 | 15 073 | 15 301 | 20 218 | 20 728 | 21 251 | 21 788 | 22 338 | 22 888 | | | |
| Erde und Umwelt | Biogeosysteme: Dynamik und Anpassung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Terrestrische Umwelt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Portfoliothemen | 2 787 | 2 792 | 2 796 | 2 819 | 3 618 | 3 647 | 3 695 | 3 743 | 3 800 | - | - | - | - | - | - | | |
| | Programmungebundene Forschung | 5 126 | 5 206 | 5 292 | 5 380 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Zwischensumme | 19 062 | 19 166 | 19 272 | 19 475 | 18 090 | 18 233 | 19 110 | 19 883 | 20 251 | 20 218 | 20 728 | 21 251 | 21 788 | 22 338 | 22 888 | | | |
| HMGU | Krebsforschung | 1 278 | 1 277 | 1 288 | 1 327 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Herz-Kreislauf und Stoffwechselerkrankungen | 1 991 | 2 122 | 2 256 | 2 324 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Infektionsforschung | 10 937 | 11 544 | 12 016 | 12 377 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Umweltbedingte Störungen der Gesundheit | 15 942 | 15 970 | 16 244 | 16 732 | 36 100 | 37 247 | 39 033 | 40 359 | 41 686 | - | - | - | - | - | - | | |
| Gesundheit | Vergleichende Genomforschung | 16 193 | 17 157 | 17 650 | 18 180 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Systemische Analyse von multifaktoriellen Erkrankungen | - | - | - | - | 24 990 | 25 529 | 26 355 | 26 894 | 27 434 | - | - | - | - | - | - | | |
| | Gen-Umwelt-Einflüsse auf Volkskrankheiten | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 98 245 | 100 761 | 103 854 | 107 046 | 110 341 | | | |
| | Nationale Kohorte | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 297 | 2 362 | 2 416 | 2 489 | 2 578 | | | |
| Schlüsseltechnologien | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Programmungebundene Forschung | 11 485 | 12 018 | 12 364 | 12 735 | 15 273 | 15 694 | 16 128 | 16 594 | 17 061 | - | - | - | - | - | - | | |
| | Infrastruktur | 18 799 | 18 612 | 18 831 | 19 020 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Zwischensumme | 76 224 | 78 700 | 80 650 | 82 693 | 76 363 | 78 470 | 82 304 | 84 720 | 87 829 | 100 542 | 103 122 | 106 270 | 109 536 | 112 920 | 116 290 | | |
| Gesamtsumme HMGU | 95 286 | 97 866 | 99 922 | 102 168 | 94 453 | 96 703 | 101 765 | 105 303 | 109 072 | 120 760 | 123 850 | 127 521 | 131 323 | 135 257 | 139 188 | | | |

Tabelle 20: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung) | 47, Teil 4 | 6

| Zentren | Forschungsbereiche und Programme | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | |
|--|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|
| HZE | Erneuerbare Energien | 10 108 | 10 303 | 10 498 | 10 693 | 15 457 | 15 860 | 16 443 | 16 852 | 18 516 | 15 336 | 16 572 | 17 325 | 18 109 | 18 897 | 19 710 | |
| | Energieeffizienz, Materialien und Ressourcen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 860 | 7 243 | 7 621 | 8 014 | 8 411 | 8 822 | |
| | Future Information Technology | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 623 | 2 774 | 2 947 | 3 131 | 3 324 | 3 527 | |
| | Speicher und vernetzte Infrastrukturen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 363 | 2 478 | 2 610 | 2 747 | 2 886 | 3 029 | |
| | Portfoliothemen | 2 527 | 2 576 | 2 624 | 2 673 | 3 864 | 3 965 | 4 066 | 4 168 | 4 270 | 4 372 | 4 474 | 4 576 | 4 678 | 4 780 | 4 882 | 4 984 |
| | Programmungebundene Forschung | 5 339 | 5 498 | 5 659 | 5 821 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Infrastruktur | 17 974 | 18 376 | 18 781 | 19 187 | 19 321 | 19 823 | 21 187 | 21 997 | 24 793 | 27 182 | 29 067 | 30 503 | 32 001 | 33 518 | 35 088 | |
| | Zwischensumme | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Krebsforschung | 388 | 402 | 421 | 434 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Umweltbedingte Störungen der Gesundheit | 1 001 | 1 019 | 1 024 | 1 055 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Programmungebundene Forschung | 347 | 355 | 361 | 372 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Infrastruktur | 653 | 666 | 673 | 686 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Zwischensumme | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schlüsseltechnologien | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Portfoliothemen | 28 320 | 28 719 | 28 930 | 28 413 | 68 638 | 70 352 | 72 604 | 74 290 | 74 780 | 74 780 | 73 248 | 75 677 | 77 456 | 79 443 | 81 539 | 83 752 | |
| Von Materie zu Materialien und Leben | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Materie und Technologien | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Portfoliothemen | 1 655 | 1 659 | 1 664 | 1 620 | 2 434 | 2 522 | 2 613 | 2 707 | 2 793 | 2 887 | 2 981 | 3 075 | 3 169 | 3 263 | 3 357 | | |
| Programmungebundene Forschung | 10 170 | 10 272 | 10 375 | 10 479 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Infrastruktur | 60 509 | 61 462 | 62 223 | 62 233 | 90 394 | 92 699 | 96 963 | 99 322 | 103 292 | 107 573 | 112 065 | 115 384 | 119 128 | 123 010 | 127 071 | | |
| Zwischensumme | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamtsumme HZE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HZD | Energieeffizienz, Materialien und Ressourcen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Nukleare Entsorgung, Sicherheit und Strahlenforschung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Speicher und vernetzte Infrastrukturen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Zwischensumme | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Krebsforschung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Von Materie zu Materialien und Leben | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Materie und Technologien | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Zwischensumme | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamtsumme HZD | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HZG | Keinem Forschungsbereich zuzuordnen (neues Helmholtz-Zentrum: HZDR) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Marine, Küsten- und Polare Systeme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Programmungebundene Forschung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Infrastruktur | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Zwischensumme | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Herz-Kreislauf und Stoffwechselerkrankungen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Regenerative Medizin | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Programmungebundene Forschung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Infrastruktur | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Zwischensumme | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Advanced Engineering Materials | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Biointerfaces in Technology and Medicine | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Programmungebundene Forschung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Infrastruktur | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Zwischensumme | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Von Materie zu Materialien und Leben | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Programmungebundene Forschung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Infrastruktur | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Zwischensumme | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamtsumme HZG | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[47] HZDR erhielt 2011 – 2013 zunächst eine Wirtschaftsplanfinanzierung bis zur POF-Beteiligung ab 2014.

Tabelle 20: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung), Teil 5 | 6

| Zentren | Forschungsbereiche und Programme | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| Erde und Umwelt | Nachhaltige Nutzung von Landschaften | 2.115 | 2.185 | 2.215 | 2.258 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Programmumgebundene Forschung | 529 | 546 | 554 | 564 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Infrastruktur | 1.245 | 1.264 | 1.285 | 1.307 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Zwischensumme | 3.889 | 3.996 | 4.054 | 4.129 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gesundheit | Infektionsforschung | 18.239 | 18.613 | 18.648 | 19.207 | 33.232 | 34.188 | 35.712 | 36.898 | 38.134 | 38.134 | 55.526 | 56.549 | 57.871 | 59.224 | 60.612 |
| | Vergleichende Genomforschung | 967 | 1.232 | 1.242 | 1.412 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Nationale Kohorte | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.087 | 1.105 | 1.116 | 1.135 | 1.160 |
| | Portfoliethemen | 3.980 | 4.214 | 4.535 | 4.705 | 8.308 | 8.547 | 8.798 | 9.095 | 9.404 | - | - | - | - | - | - |
| | Programmumgebundene Forschung | 9.017 | 9.107 | 9.198 | 9.290 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Zwischensumme | 32.203 | 33.166 | 33.623 | 34.614 | 41.540 | 42.735 | 45.240 | 46.901 | 48.774 | 48.774 | 56.613 | 57.655 | 58.987 | 60.359 | 61.772 | |
| Gesamtsumme HZI | 36.092 | 37.162 | 37.677 | 38.743 | 41.540 | 42.735 | 45.240 | 46.901 | 48.774 | 48.774 | 56.613 | 57.655 | 58.987 | 60.359 | 61.772 | |
| Energie | Kernfusion | 45.203 | 45.267 | 45.272 | 45.255 | 72.003 | 73.003 | 74.268 | 75.884 | 77.395 | 77.395 | 97.947 | 97.947 | 97.947 | 97.947 | 97.947 |
| | Programmumgebundene Forschung | 11.301 | 11.317 | 11.318 | 11.314 | 18.001 | 18.251 | 18.448 | 18.852 | 19.230 | - | - | - | - | - | - |
| | Infrastruktur | 24.443 | 24.443 | 24.443 | 24.443 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gesamtsumme IPP | 80.947 | 81.027 | 81.034 | 81.012 | 90.004 | 91.253 | 92.716 | 94.735 | 96.625 | 97.947 | 97.947 | 97.947 | 97.947 | 97.947 | 97.947 | |
| Energie | Erneuerbare Energien | 4.952 | 4.998 | 5.040 | 5.078 | 12.750 | 12.668 | 12.958 | 13.161 | 14.081 | 14.081 | 19.438 | 20.161 | 20.882 | 21.589 | 22.305 |
| | Energieeffizienz, Materialien und Ressourcen | 17.240 | 17.251 | 17.253 | 17.259 | 23.135 | 22.867 | 23.244 | 23.504 | 22.695 | 22.874 | 28.874 | 28.874 | 28.874 | 28.874 | 28.874 |
| | Nukleare Entsorgung, Sicherheit und Strahlenforschung | 16.003 | 16.032 | 16.060 | 16.089 | 20.286 | 20.210 | 20.758 | 21.139 | 21.527 | 22.144 | 22.875 | 23.744 | 24.646 | 25.583 | 26.555 |
| | Technologie, Innovation und Gesellschaft | - | - | - | - | 3.437 | 3.361 | 3.402 | 3.431 | 3.460 | 2.952 | 3.112 | 3.296 | 3.483 | 3.656 | 3.827 |
| | Speicher und vernetzte Infrastrukturen | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.774 | 3.840 | 5.610 | 25.012 | 26.217 | 27.434 |
| Zwischensumme | 9.549 | 9.570 | 9.588 | 9.607 | 19.106 | 18.949 | 19.225 | 19.504 | 19.878 | - | - | - | - | - | - | |
| Zwischensumme | Atmosphäre und Klima | 13.140 | 13.466 | 13.846 | 14.123 | 14.060 | 13.850 | 14.173 | 14.602 | 14.933 | 23.715 | 24.528 | 25.263 | 26.021 | 26.802 | 27.602 |
| | Nachhaltige Entwicklung und Technik | 27.126 | 27.673 | 28.232 | 28.801 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Portfoliethemen | 10.066 | 10.285 | 10.519 | 10.731 | 3.515 | 3.463 | 3.519 | 3.626 | 3.709 | - | - | - | - | - | - |
| Zwischensumme | 64.062 | 65.368 | 66.771 | 68.065 | 17.575 | 17.313 | 18.318 | 19.662 | 20.391 | 23.715 | 24.528 | 25.263 | 26.021 | 26.802 | 27.602 | |
| Gesundheit | Umweltbedingte Störungen der Gesundheit | 5.897 | 6.267 | 6.479 | 6.673 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Vergleichende Genomforschung | 2.082 | 1.633 | 1.715 | 1.628 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Regenerative Medizin | 4.325 | 4.248 | 4.269 | 4.397 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Programmumgebundene Forschung | 3.101 | 3.037 | 3.116 | 3.175 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Infrastruktur | 5.264 | 5.317 | 5.370 | 5.423 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Zwischensumme | 20.769 | 20.501 | 20.949 | 21.297 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Schlüsseltechnologien | Supercomputing & Big Data | 320 | 326 | 332 | 337 | 3.183 | 3.213 | 3.368 | 3.477 | 3.589 | 5.491 | 5.661 | 5.853 | 6.052 | 6.257 | 6.470 |
| | Science and Technology of Nanosystems | 27.049 | 27.337 | 27.796 | 28.168 | 42.458 | 42.182 | 43.197 | 44.020 | 44.789 | 43.654 | 45.023 | 46.732 | 48.515 | 50.378 | 51.872 |
| | BioInterfaces in Technology and Medicine | - | - | - | - | 21.146 | 20.942 | 21.351 | 21.634 | 21.921 | 28.518 | 29.088 | 29.757 | 30.442 | 31.142 | 31.858 |
| | Technologie, Innovation und Gesellschaft | - | - | - | - | 3.483 | 3.406 | 3.407 | 3.408 | 3.409 | 3.773 | 3.847 | 3.933 | 4.021 | 4.111 | 4.203 |
| | Portfoliethemen | 6.799 | 6.868 | 6.908 | 6.955 | 16.067 | 15.954 | 16.208 | 16.469 | 16.736 | - | - | - | - | - | - |
| Zwischensumme | 42.870 | 43.407 | 44.090 | 44.694 | 86.338 | 85.697 | 88.134 | 90.375 | 92.766 | 81.436 | 83.619 | 86.275 | 89.029 | 91.888 | 94.402 | |
| Materie | Elementarteilchenphysik | 1.369 | 1.750 | 1.874 | 2.187 | 8.160 | 8.215 | 8.440 | 8.632 | 8.830 | - | - | - | - | - | - |
| | Astroteilchenphysik | 6.897 | 6.969 | 7.198 | 7.264 | 14.669 | 14.664 | 14.949 | 15.365 | 15.672 | - | - | - | - | - | - |
| | Hadronen und Kerne | 806 | 852 | 901 | 949 | - | - | - | - | - | - | 25.834 | 25.833 | 26.023 | 26.557 | 27.322 |
| | Materie und das Universum | 3.915 | 3.950 | 3.986 | 4.021 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Kondensierte Materie | 4.590 | 4.491 | 4.387 | 4.282 | 15.816 | 15.586 | 16.055 | 16.435 | 16.825 | 22.284 | 23.929 | 24.731 | 25.605 | 26.509 | 27.194 |
| Zwischensumme | 1.914 | 1.943 | 2.011 | 1.641 | 1.185 | 1.089 | 1.116 | 1.145 | 1.160 | - | - | - | - | - | - | |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | Portfoliethemen | 5.151 | 5.202 | 5.254 | 5.307 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Programmumgebundene Forschung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Infrastruktur | 24.643 | 25.157 | 25.610 | 25.651 | 39.830 | 39.554 | 41.008 | 42.128 | 43.949 | 50.801 | 52.507 | 53.534 | 55.028 | 56.785 | 58.360 |
| Zwischensumme | 215.441 | 217.698 | 220.837 | 223.280 | 237.307 | 237.307 | 246.869 | 254.287 | 263.369 | 272.760 | 280.808 | 289.158 | 298.239 | 307.743 | 317.443 | |
| Gesamtsumme KIT | 215.441 | 217.698 | 220.837 | 223.280 | 237.307 | 237.307 | 246.869 | 254.287 | 263.369 | 272.760 | 280.808 | 289.158 | 298.239 | 307.743 | 317.443 | |

Tabelle 20: Zusammensetzung der Zentrenbudgets nach Forschungsbereichsanteilen 2005 – 2019 (Senatsempfehlung), Teil 6|6

| Zentren | Forschungsbereiche und Programme | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| MDC | Krebsforschung | 15 233 | 15 790 | 16 518 | 17 013 | 16 118 | 16 414 | 17 015 | 17 314 | 17 612 | 22 619 | 25 928 | 26 765 | 27 631 | 28 527 | - |
| | Herz-Kreislauf und Stoffwechselerkrankungen | 12 595 | 13 121 | 13 532 | 13 938 | 19 922 | 20 859 | 22 448 | 23 522 | 24 396 | 30 611 | 34 921 | 35 767 | 36 635 | 37 525 | - |
| | Erkrankungen des Nervensystems und teilweise zum FB | 4 277 | 4 433 | 4 628 | 4 767 | 8 395 | 8 595 | 9 050 | 9 256 | 9 460 | 13 989 | 16 309 | 16 754 | 17 214 | 17 688 | - |
| | Schlüsseltechnologien im Programm Decoding the Human | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Brain | - | 300 | 150 | 150 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Vergleichende Genomforschung | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 996 | 1 014 | 1 024 | 1 043 | 1 068 |
| | Nationale Kohorte | - | - | - | - | - | - | 728 | 944 | 1 734 | - | - | - | - | - | - |
| | Portfoliothemen | 8 026 | 8 411 | 8 707 | 8 967 | 11 109 | 11 467 | 11 949 | 12 344 | 12 688 | - | - | - | - | - | - |
| | Programmungebundene Forschung | 9 206 | 9 298 | 9 391 | 9 485 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Infrastruktur | 49 337 | 51 352 | 52 926 | 54 320 | 55 544 | 57 335 | 61 191 | 63 379 | 65 889 | 68 216 | 78 172 | 80 311 | 82 523 | 84 808 | 87 192 |
| Energie | Erneuerbare Energien | - | - | - | - | 1 653 | 1 667 | 1 687 | 1 700 | 1 714 | 3 309 | 3 475 | 3 667 | 3 870 | 4 076 | 4 292 |
| | Technologie, Innovation und Gesellschaft | - | - | - | - | 1 652 | 1 652 | 1 674 | 1 689 | 1 704 | 1 195 | 1 243 | 1 300 | 1 358 | 1 415 | 1 473 |
| | Portfoliothemen | - | - | - | - | - | - | 146 | 482 | 665 | - | - | - | - | - | - |
| | Programmungebundene Forschung | - | - | - | - | 826 | 830 | 837 | 844 | 851 | - | - | - | - | - | - |
| Zwischensumme | | - | - | - | - | 4 132 | 4 149 | 4 343 | 4 715 | 4 934 | 4 504 | 4 718 | 4 968 | 5 228 | 5 492 | 5 765 |
| | | 412 | 425 | 438 | 450 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| UFZ | Geosystem: Erde im Wandel | 21 515 | 22 146 | 22 581 | 23 023 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Nachhaltige Nutzung von Landschaften | 1 495 | 1 525 | 1 557 | 1 589 | 35 830 | 36 347 | 36 922 | 37 658 | 38 126 | 55 227 | 56 856 | 58 534 | 60 262 | 62 042 | - |
| | Terrestrische Umwelt | 2 366 | 2 419 | 2 472 | 2 527 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Nachhaltige Entwicklung und Technik | - | - | - | - | - | - | 1 135 | 2 522 | 2 975 | - | - | - | - | - | - |
| | Portfoliothemen | 6 073 | 6 247 | 6 373 | 6 500 | 8 261 | 8 390 | 8 530 | 8 768 | 8 939 | - | - | - | - | - | - |
| Zwischensumme | Programmungebundene Forschung | 12 645 | 12 842 | 13 054 | 13 271 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Infrastruktur | 44 506 | 45 604 | 46 474 | 47 360 | 44 091 | 44 738 | 46 588 | 48 948 | 50 040 | 55 227 | 56 856 | 58 534 | 60 262 | 62 042 | - |
| Gesundheit | Umweltbedingte Störungen der Gesundheit | 2 126 | 2 233 | 2 322 | 2 392 | 4 187 | 4 258 | 4 485 | 4 556 | 4 627 | - | - | - | - | - | - |
| | Gen-Umwelt-Einflüsse auf Volkskrankheiten | 531 | 558 | 581 | 598 | 1 047 | 1 065 | 1 107 | 1 125 | 1 143 | 5 044 | 5 178 | 5 341 | 5 510 | 5 683 | - |
| | Programmungebundene Forschung | 880 | 859 | 898 | 907 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Zwischensumme | Infrastruktur | 3 537 | 3 680 | 3 800 | 3 896 | 5 234 | 5 323 | 5 593 | 5 681 | 5 770 | 5 044 | 5 178 | 5 341 | 5 510 | 5 683 | - |
| | | - | - | - | - | - | - | 433 | 700 | 700 | - | - | - | - | - | - |
| Insgesamt | Schlüsseltechnologien | 48 043 | 49 284 | 50 274 | 51 256 | 53 457 | 54 209 | 56 957 | 60 044 | 61 445 | 64 775 | 66 752 | 68 842 | 71 000 | 73 217 | 75 765 |
| | Gesamtsumme UFZ | 1 562 599 | 1 590 596 | 1 618 319 | 1 645 534 | 1 790 915 | 1 836 423 | 1 904 499 | 2 069 750 | 2 149 809 | 2 322 444 | 2 428 201 | 2 526 330 | 2 613 412 | 2 685 173 | 1 396 627 |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 21: Anteil der Programmungebundenen Forschung an den Zentrenbudgets 2009 – 2013 (Senatsempfehlung) in Prozent

| Zentren | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| AWI | 11,2 | 11,2 | 11,0 | 11,0 | 10,9 |
| DESY | 4,3 | 4,3 | 4,4 | 4,7 | 5,1 |
| DKFZ | 20,0 | 20,0 | 19,7 | 19,6 | 19,5 |
| DLR | 20,0 | 20,0 | 19,6 | 19,2 | 18,8 |
| DZNE | 20,0 | 20,0 | 19,9 | 19,8 | 19,7 |
| FZJ | 14,8 | 14,7 | 14,3 | 13,9 | 13,5 |
| GEOMAR | - | - | - | 20,0 | 19,9 |
| GFZ | 15,9 | 15,9 | 15,5 | 15,3 | 14,8 |
| GSI | 5,4 | 5,4 | 5,3 | 5,3 | 5,2 |
| HMGU | 20,0 | 20,0 | 19,5 | 19,3 | 19,1 |
| HZB | 4,3 | 4,3 | 4,8 | 4,8 | 5,3 |
| HZDR | - | - | - | - | - |
| HZG | 16,1 | 16,1 | 17,0 | 16,7 | 16,0 |
| HZI | 20,0 | 20,0 | 19,4 | 19,4 | 19,3 |
| IPP | 20,0 | 20,0 | 19,9 | 19,9 | 19,9 |
| KIT | 16,7 | 16,6 | 16,2 | 16,0 | 15,8 |
| MDC | 20,0 | 20,0 | 19,5 | 19,5 | 19,3 |
| UFZ | 19,0 | 19,0 | 18,4 | 17,9 | 17,8 |
| Insgesamt | 15,2 | 15,2 | 14,6 | 14,6 | 14,4 |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

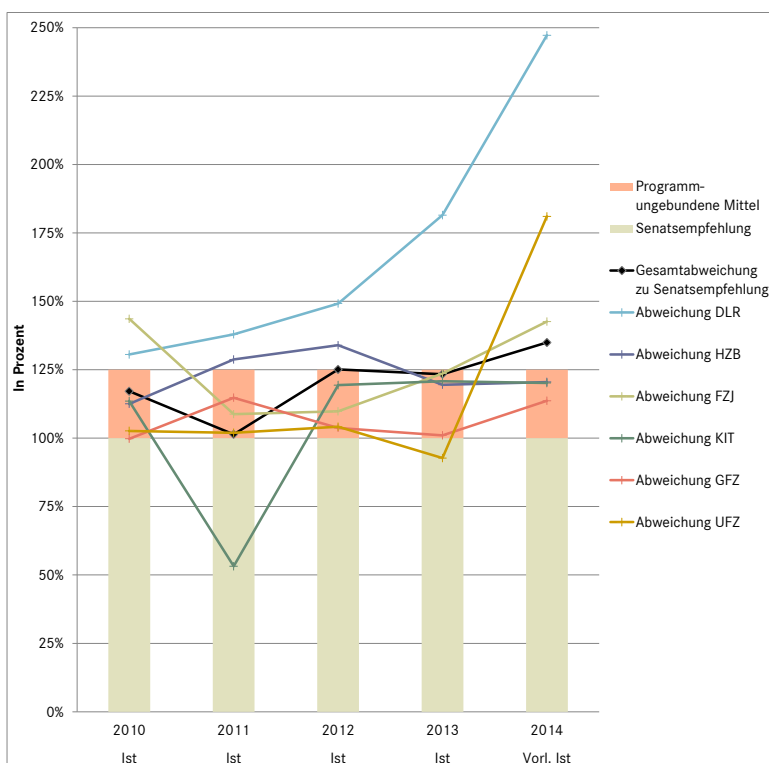
Tabelle 22: Zur Programmverstärkung verfügbare und dazu eingesetzte Programmungebundene Mittel 2010 – 2013 in Tsd. Euro

| Zentren | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | Summe | |
|---|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| AWI | 9 903 | 10 165 | 10 330 | 10 529 | 40 927 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 7 511 | 6 001 | 5 563 | 11 113 | 30 188 |
| | Abweichung in % | -24,15 | -40,96 | -46,15 | 5,55 | -26,24 |
| DESY | 8 311 | 8 678 | 9 491 | 10 777 | 37 257 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 7 337 | 2 493 | 2 110 | 2 542 | 14 482 |
| | Abweichung in % | -11,72 | -71,27 | -77,77 | -76,41 | -61,13 |
| DKFZ | 23 258 | 23 914 | 24 823 | 25 632 | 97 627 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 13 343 | 19 222 | 20 265 | 19 971 | 72 801 |
| | Abweichung in % | -42,63 | -19,62 | -18,36 | -22,09 | -25,43 |
| DLR | 54 870 | 56 517 | 58 189 | 59 789 | 229 364 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 78 743 | 56 267 | 58 189 | 59 790 | 252 989 |
| | Abweichung in % | 43,51 | -0,44 | 0,00 | 0,00 | 10,30 |
| FZJ | 38 830 | 39 515 | 40 105 | 40 777 | 159 226 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 29 508 | 19 461 | 33 056 | 34 667 | 116 692 |
| | Abweichung in % | -24,01 | -50,75 | -17,58 | -14,98 | -26,71 |
| GFZ | 6 534 | 6 724 | 6 825 | 6 941 | 27 023 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 6 337 | 5 981 | 6 578 | 6 169 | 25 065 |
| | Abweichung in % | -3,01 | -11,05 | -3,62 | -11,12 | -7,25 |
| GSI | 4 380 | 4 461 | 4 543 | 4 626 | 18 009 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 0 | 599 | 3 824 | 4 626 | 9 049 |
| | Abweichung in % | -100,00 | -86,57 | -15,82 | 0,00 | -49,75 |
| HMGU | 19 341 | 19 823 | 20 337 | 20 861 | 80 362 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 20 519 | 22 213 | 23 538 | 24 231 | 90 501 |
| | Abweichung in % | 6,09 | 12,06 | 15,74 | 16,16 | 12,62 |
| HZB | 6 487 | 6 678 | 6 874 | 7 077 | 27 116 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 1 985 | 1 928 | 2 413 | 431 | 6 757 |
| | Abweichung in % | -69,40 | -71,13 | -64,90 | -93,91 | -75,08 |
| HZG | 9 388 | 9 601 | 9 756 | 10 053 | 38 797 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 10 950 | 9 159 | 13 787 | 11 414 | 45 310 |
| | Abweichung in % | 16,64 | -4,60 | 41,32 | 13,54 | 16,79 |
| HZI | 8 547 | 8 798 | 9 095 | 9 404 | 35 844 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 4 588 | 912 | 453 | 1 960 | 7 913 |
| | Abweichung in % | -46,32 | -89,63 | -95,02 | -79,16 | -77,92 |
| IPP | 18 251 | 18 448 | 18 852 | 19 230 | 74 780 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 17 960 | 18 204 | 20 182 | 19 690 | 76 037 |
| | Abweichung in % | -1,59 | -1,32 | 7,06 | 2,40 | 1,68 |
| KIT | 39 454 | 40 069 | 40 745 | 41 484 | 161 751 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 16 889 | 39 251 | 42 171 | 37 804 | 136 115 |
| | Abweichung in % | -57,19 | -2,04 | 3,50 | -8,87 | -15,85 |
| MDC | 11 467 | 11 949 | 12 344 | 12 688 | 48 447 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 8 354 | 9 884 | 7 727 | 8 827 | 34 792 |
| | Abweichung in % | -27,15 | -17,28 | -37,40 | -30,43 | -28,19 |
| UFZ | 10 285 | 10 475 | 10 737 | 10 933 | 42 430 | |
| | Programmungebundene Mittel | | | | | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 1 963 | 2 180 | 2 148 | 2 510 | 8 801 |
| | Abweichung in % | -80,91 | -79,19 | -79,99 | -77,04 | -79,26 |
| Summe Programmungebundene Mittel | 269 304 | 275 814 | 283 046 | 290 798 | 1 118 961 | |
| | davon programmverstärkend eingesetzt | 225 987 | 213 755 | 242 004 | 245 746 | 927 492 |
| | Abweichung in % | -16,08 | -22,50 | -14,50 | -15,49 | -17,11 |

Laut Senatsempfehlung und Programmfortschrittsbericht 2013; ohne DZNE, GEOMAR und HZDR, da diese Zentren erst während der zweiten Runde Programmorientierte Förderung Helmholtz-Zentren wurden und somit für den hier betrachteten Zeitraum keine Finanzierungsempfehlungen vorliegen.

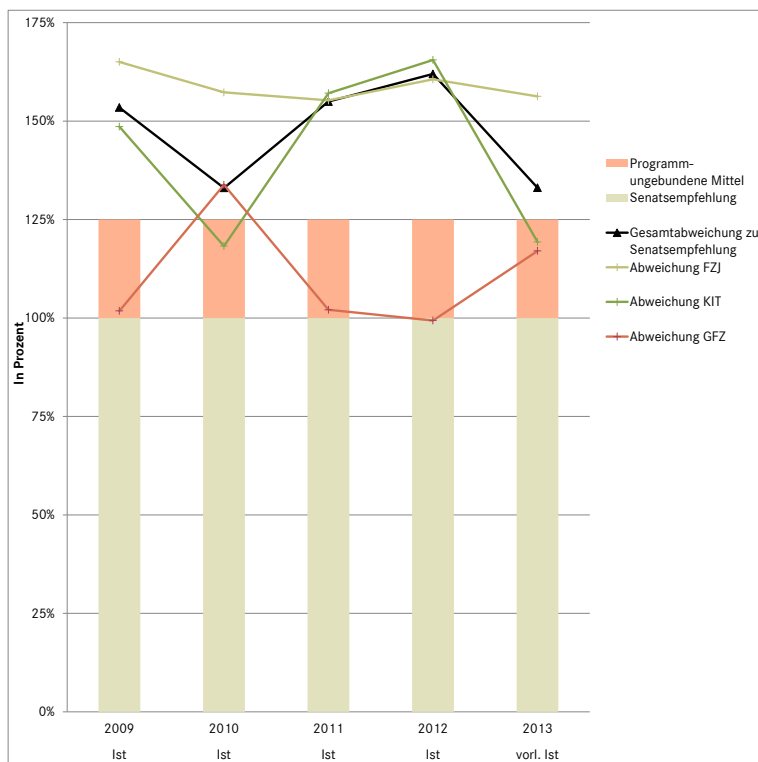
Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 22: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Erneuerbare Energien in POF II



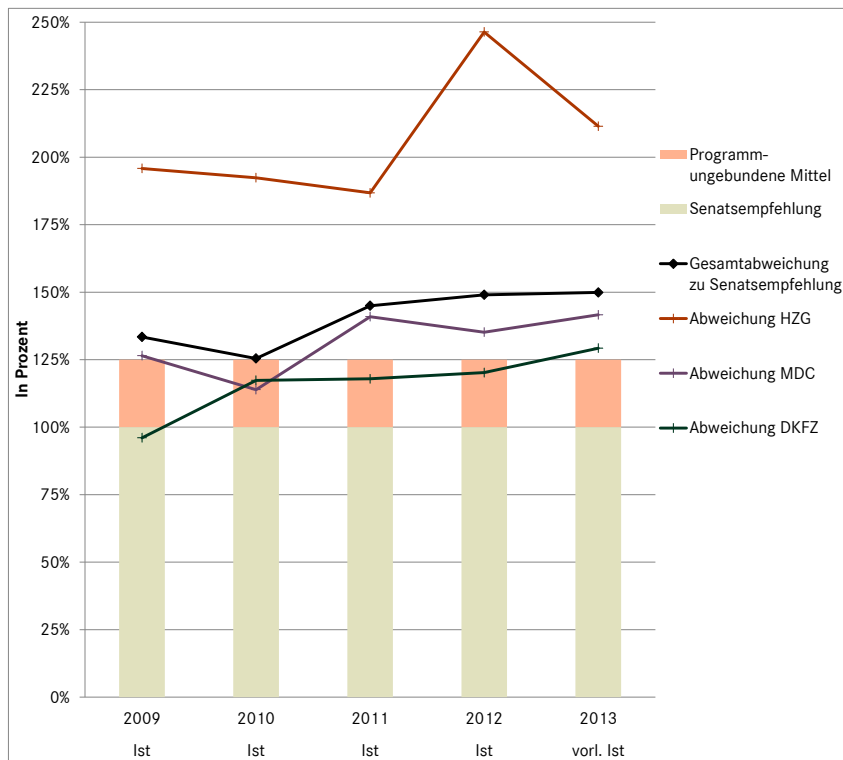
Quellen: Controllingbericht des Präsidenten zur Entwicklung der Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft im Jahr 2014; eigene Berechnungen

Abbildung 23: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Atmosphäre und Klima in POF II



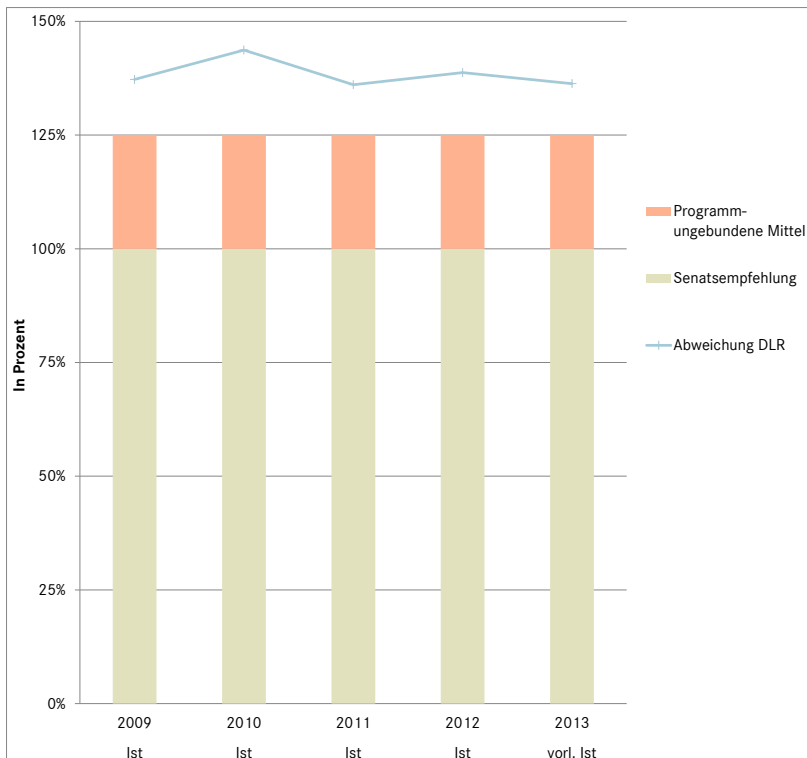
Quellen: Controllingbericht des Präsidenten zur Entwicklung der Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft im Jahr 2012; eigene Berechnungen

Abbildung 24: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen in POF II



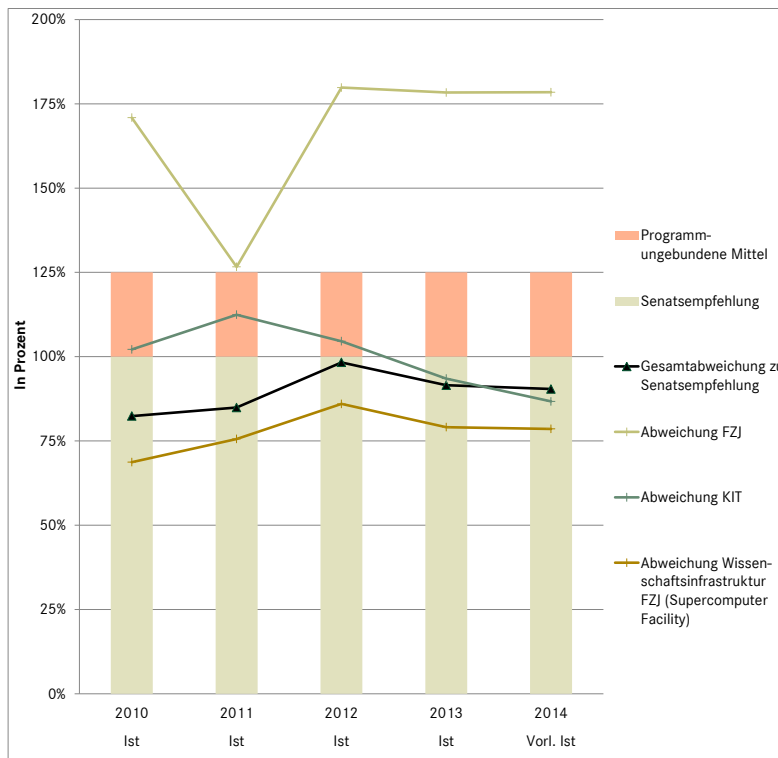
Quellen: Controllingbericht des Präsidenten zur Entwicklung der Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft im Jahr 2012; eigene Berechnungen

Abbildung 25: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Raumfahrt in POF II



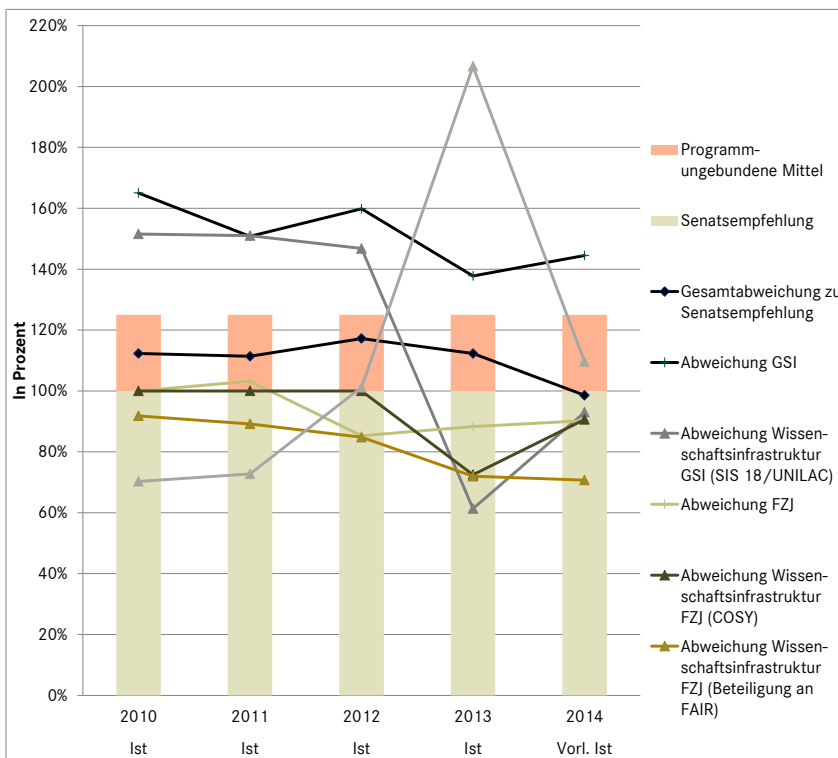
Quellen: Controllingbericht des Präsidenten zur Entwicklung der Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft im Jahr 2012; eigene Berechnungen

Abbildung 26: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Supercomputing in POF II



Quellen: Controllingbericht des Präsidenten zur Entwicklung der Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft im Jahr 2014; eigene Berechnungen

Abbildung 27: Verwendung Programmungebundener Mittel im Programm Physik der Hadronen und Kerne in POF II



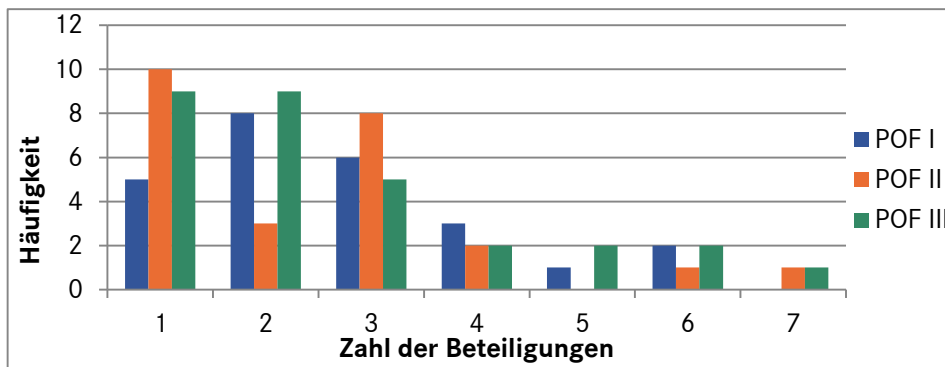
Quellen: Controllingbericht des Präsidenten zur Entwicklung der Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft im Jahr 2014; eigene Berechnungen

Tabelle 23: Beteiligung der Zentren an den Programmen (POF-Runden I - III)

| Forschungsbereiche | AWI | | | DESY | | | DKFZ | | | DLR | | | DZNE | | | FZJ | | | GEOMAR | | | GFZ | | | GSI | | | HMGU | | | HZB | | | HZDR | | | HZG | | | HZI | | | IPP | | | KIT | | | MDC | | | UFZ | | | Summe der Beteiligungen der Zentren | | |
|--|-----|----|-----|------|----|-----|------|----|-----|-----|----|-----|------|----|-----|-----|----|-----|--------|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|------|----|-----|-----|----|-----|------|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|---|---|-------------------------------------|---|---|
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | | | | | | |
| Energieeffizienz, Materialien und Ressourcen (POF /II/ Rationale Energiewandlung) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erneuerbare Energien | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Future Information Technology - Fundamentals, Novel Concepts and Energy Efficiency (FIT) (siehe auch Schlüsseltechnologien) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kernfusion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nukleare Entsorgung und Sicherheit sowie Strahlenforschung (POF /II/ Nukleare Sicherheitsforschung) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Speicher und vernetzte Infrastrukturen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Technologie, Innovation und Gesellschaft (siehe auch Schlüsseltechnologien) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erde und Umwelt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atmosphäre und Klima | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geosystem - Erde im Wandel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marine, Küsten- und Polare Systeme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nachhaltige Entwicklung und Technik (zum Teil aufgegeben in Technologie, Innovation und Gesellschaft) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ozeane: Von der Tiefsee bis zur Atmosphäre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Terrestrische Umwelt (in POF I zwei getrennte Programme: Bigeyesysteme: Dynamik und Anpassung/Nachhaltige Nutzung von Landschaften) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gesundheit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erkrankungen des Nervensystems (POF /II/ Funktion und Dysfunktion des Nervensystems; Programm im Aufbau in POF II: Neurodegenerative Erkrankungen) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gen-Umwelt-Einflüsse auf Volkskrankheiten (POF /II/ zwei getrennte Programme: Umweltbedingte Störungen der Gesundheit in POF /II/ Vergleichende Genomforschung in POF I bzw. Systemische Analyse von multifaktoriellen Erkrankungen in POF II) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Herzkreislauf-Stoffwechselerkrankungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Infektionsforschung (POF /II/ Infektion und Immunität) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Krebsforschung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Regenerative Medizin (aufgegeben in POF II in Herz-Kreislauf-Stoffwechselerkrankungen, in POF III in Bioherzfases in Technology and Medicine) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr (nur DLR) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luftfahrt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Raumfahrt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verkehr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kondensierte Materie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materie und das Universum (POF /II/ drei getrennte Programme: Elementarteilchenphysik/Astroteilchenphysik/Hadronen und Kerne) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materie und Technologien | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Von Materie zu Materialien und Leben (POF /II/ Forschung mit Photonen, Neutronen und Ionen an Großgeräten) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Advanced Engineering Materials (Key Technologies) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Biointerfaces in Technology and Medicine (POF /II/ Funktionale Werkstoffsysteme) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BioSoft - Fundamentals for future Technologies in the fields of Soft Matter and Life Sciences | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Decoding the Human Brain (teilweise dazu aus POF /II/ Funktion und Dysfunktion des Nervensystems) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Future Information Technology - Fundamentals, Novel Concepts and Energy Efficiency (FIT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Key Technologies for the Bioeconomy (POF /II/ Grundlagen zukünftiger Informationstechnologien) (siehe auch Energie) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Science and Technology of Nanosystems (in POF I zwei Programme: Mikrosystemtechnologie/Nanotechnologie; in POF II: Nanomicro) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Supercomputing & Big Data (POF /II/ Supercomputing) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Technology, Innovation and Society (siehe auch Energie) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Summe der Programme an den beteiligten Zentren | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 6 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 2 | 4 | 2 | 2 | 6 | 1 | 6 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

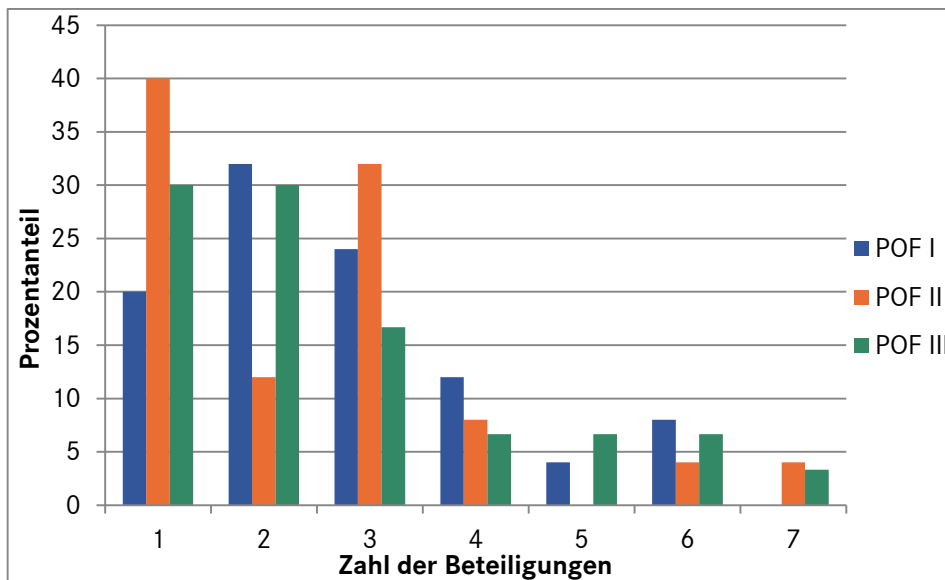
Die Programme „Future Information Technology - Fundamentals, Novel Concepts and Energy Efficiency (FIT)“ und „Technology, Innovation und Gesellschaft“ sind jeweils im Forschungsbereich Energie und Schlüsseltechnologien erfasst. Bei den betroffenen Zentren ist die Anzahl der tatsächlichen Programmbeiträgen entsprechend geringer als in den Summenzeilen angegeben. Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Abbildung 28: Anzahl der beteiligten Zentren an den Programmen nach POF-Runden I – III



Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 29: Prozentanteil der beteiligten Zentren an den Programmen nach POF-Runden I – III



Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 24: Anzahl der beteiligten Zentren an den Programmen nach POF-Runden I – III

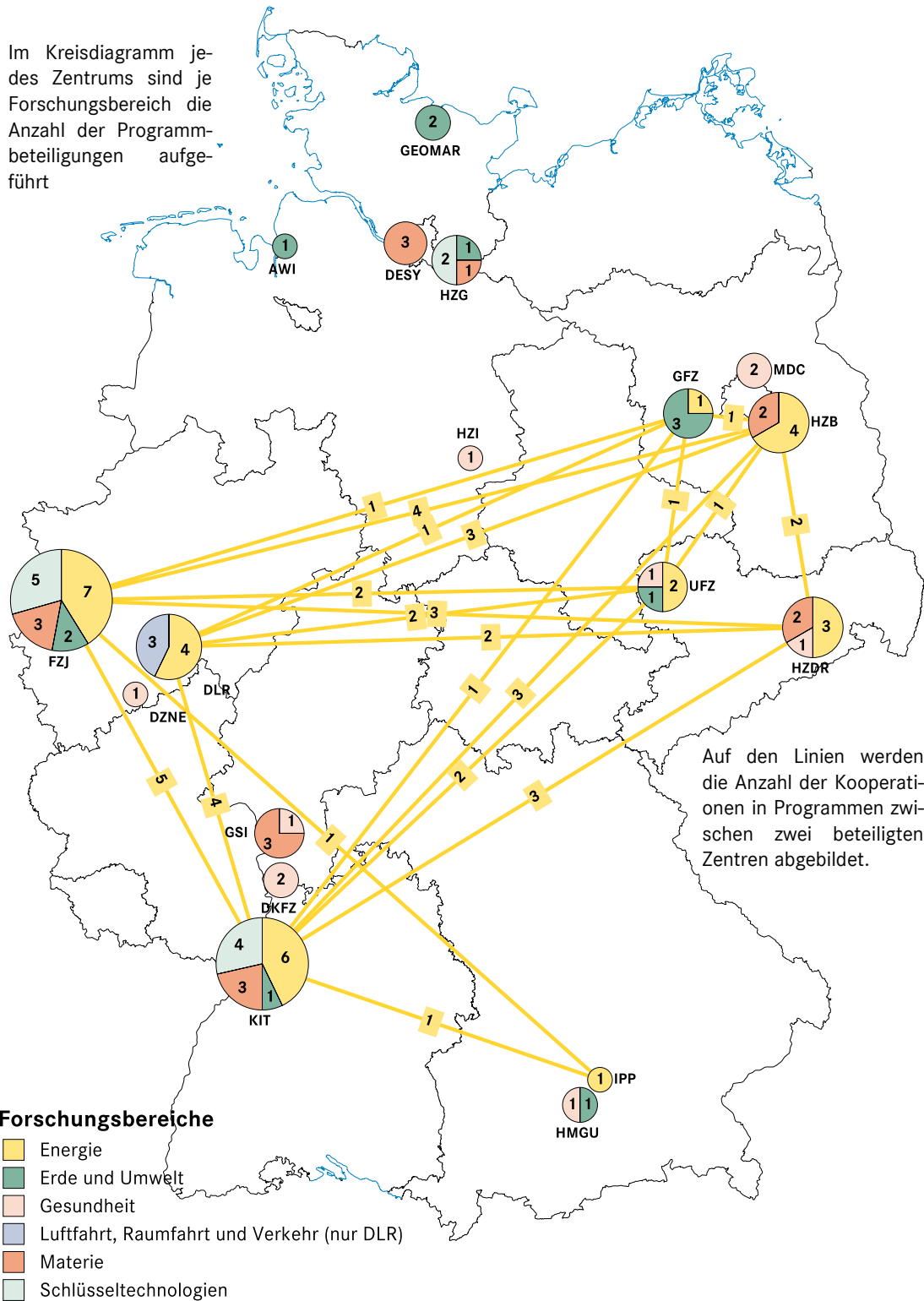
| Zahl der Beteiligungen | Häufigkeit | | | Prozentanteil | | |
|------------------------|------------|-----------|-----------|---------------|------------|------------|
| | POF I | POF II | POF III | POF I | POF II | POF III |
| 1 | 5 | 10 | 9 | 20,0 | 40,0 | 30,0 |
| 2 | 8 | 3 | 9 | 32,0 | 12,0 | 30,0 |
| 3 | 6 | 8 | 5 | 24,0 | 32,0 | 16,7 |
| 4 | 3 | 2 | 2 | 12,0 | 8,0 | 6,7 |
| 5 | 1 | 0 | 2 | 4,0 | 0,0 | 6,7 |
| 6 | 2 | 1 | 2 | 8,0 | 4,0 | 6,7 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 0,0 | 4,0 | 3,3 |
| Summe | 25 | 25 | 30 | 100 | 100 | 100 |

Gezählt wurde je POF-Runde und je Programm, wie viele Zentren jeweils daran beteiligt sind bzw. waren.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 30: Programm-Kooperationen der Zentren in den einzelnen Forschungsbereichen in POF III, Teil 1|6 – Energie

Im Kreisdiagramm jedes Zentrums sind je Forschungsbereich die Anzahl der Programm-beteiligungen aufgeführt



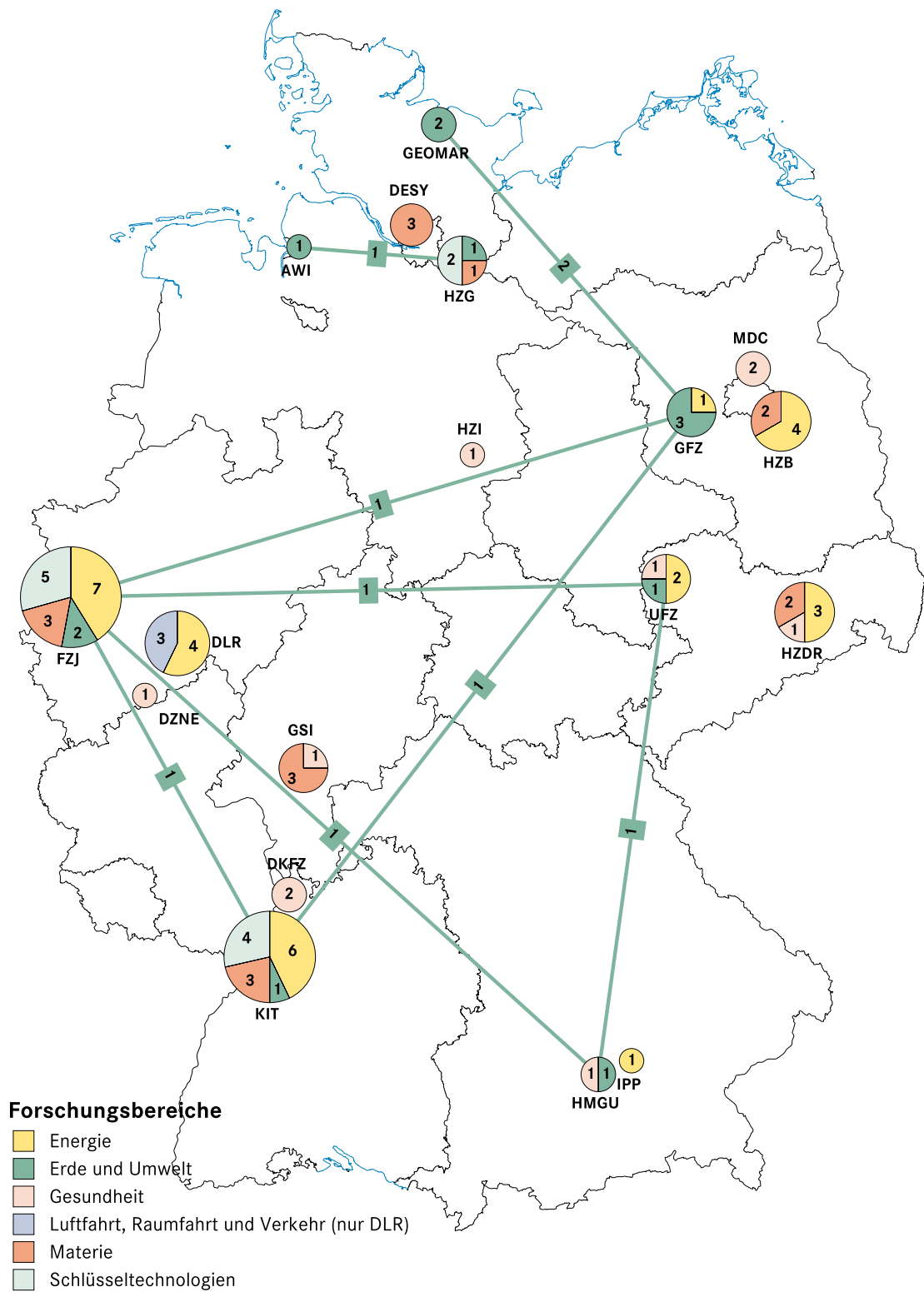
Auf den Linien werden die Anzahl der Kooperationen in Programmen zwischen zwei beteiligten Zentren abgebildet.

Kartengrundlage: © Lutum+Tappert

Zur besseren Übersicht befinden sich die Standorte in der Landkarte teilweise nicht in ihrer exakten geographischen Lage.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Abbildung 30: Programm-Kooperationen der Zentren in den einzelnen Forschungsbereichen in POF III, Teil 2|6 – Erde und Umwelt

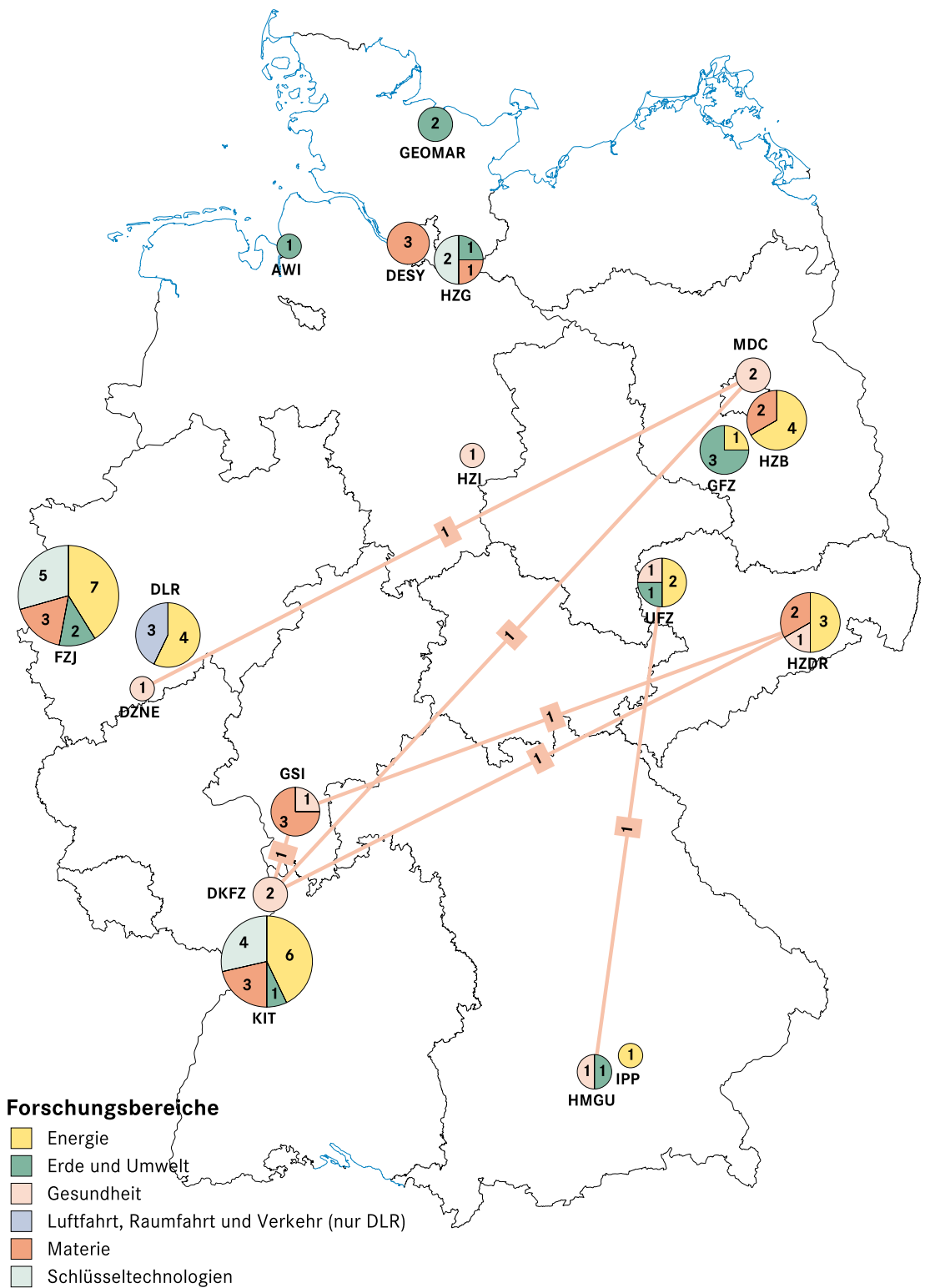


Kartengrundlage: © Lutum+Tappert

Zur besseren Übersicht befinden sich die Standorte in der Landkarte teilweise nicht in ihrer exakten geographischen Lage.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Abbildung 30: Programm-Kooperationen der Zentren in den einzelnen Forschungsbereichen in POF III, Teil 3|6 – Gesundheit

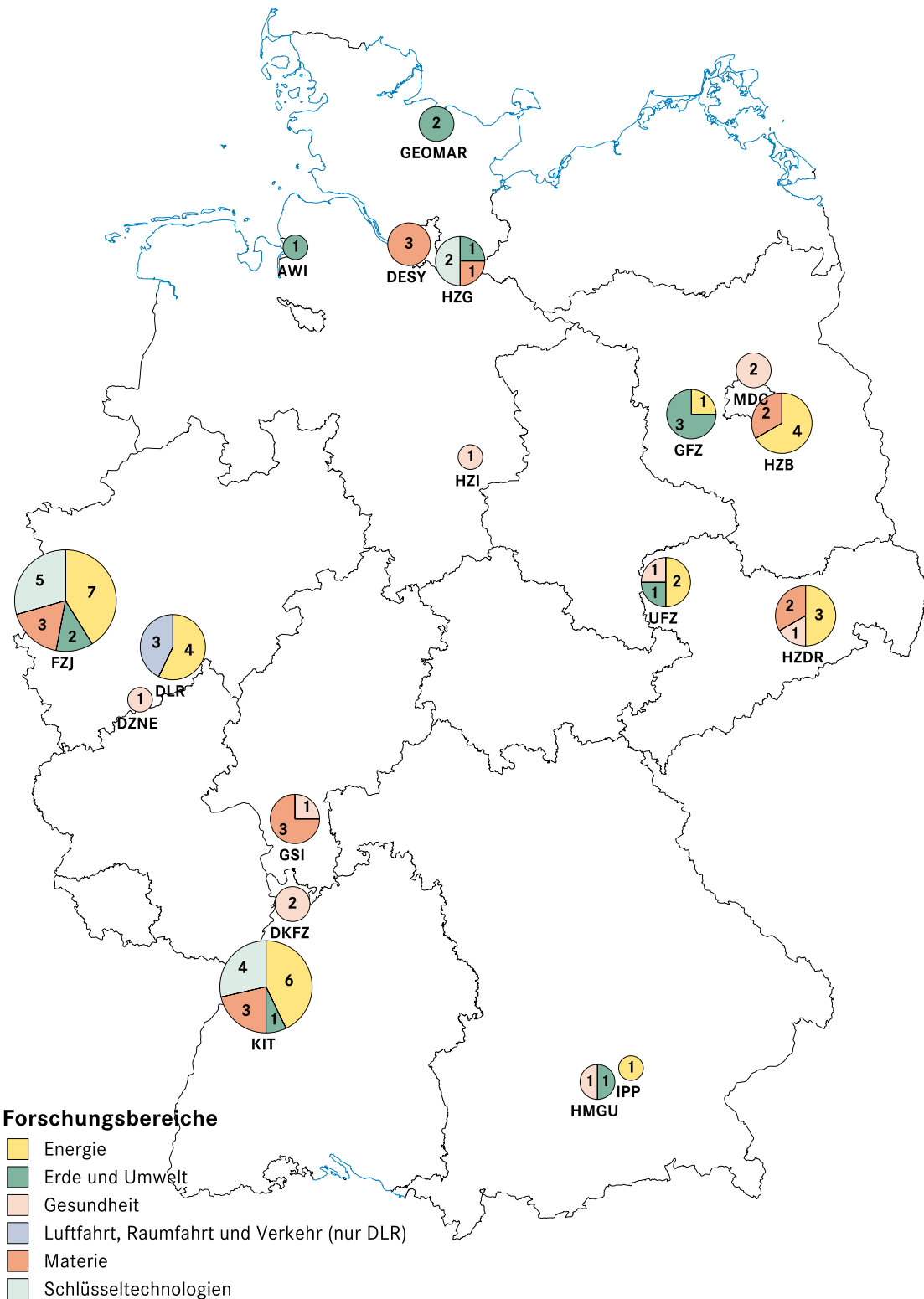


Kartengrundlage: © Lutum+Tappert

Zur besseren Übersicht befinden sich die Standorte in der Landkarte teilweise nicht in ihrer exakten geographischen Lage.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Abbildung 30: Programm-Kooperationen der Zentren in den einzelnen Forschungsbereichen in POF III, Teil 4|6 – Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr

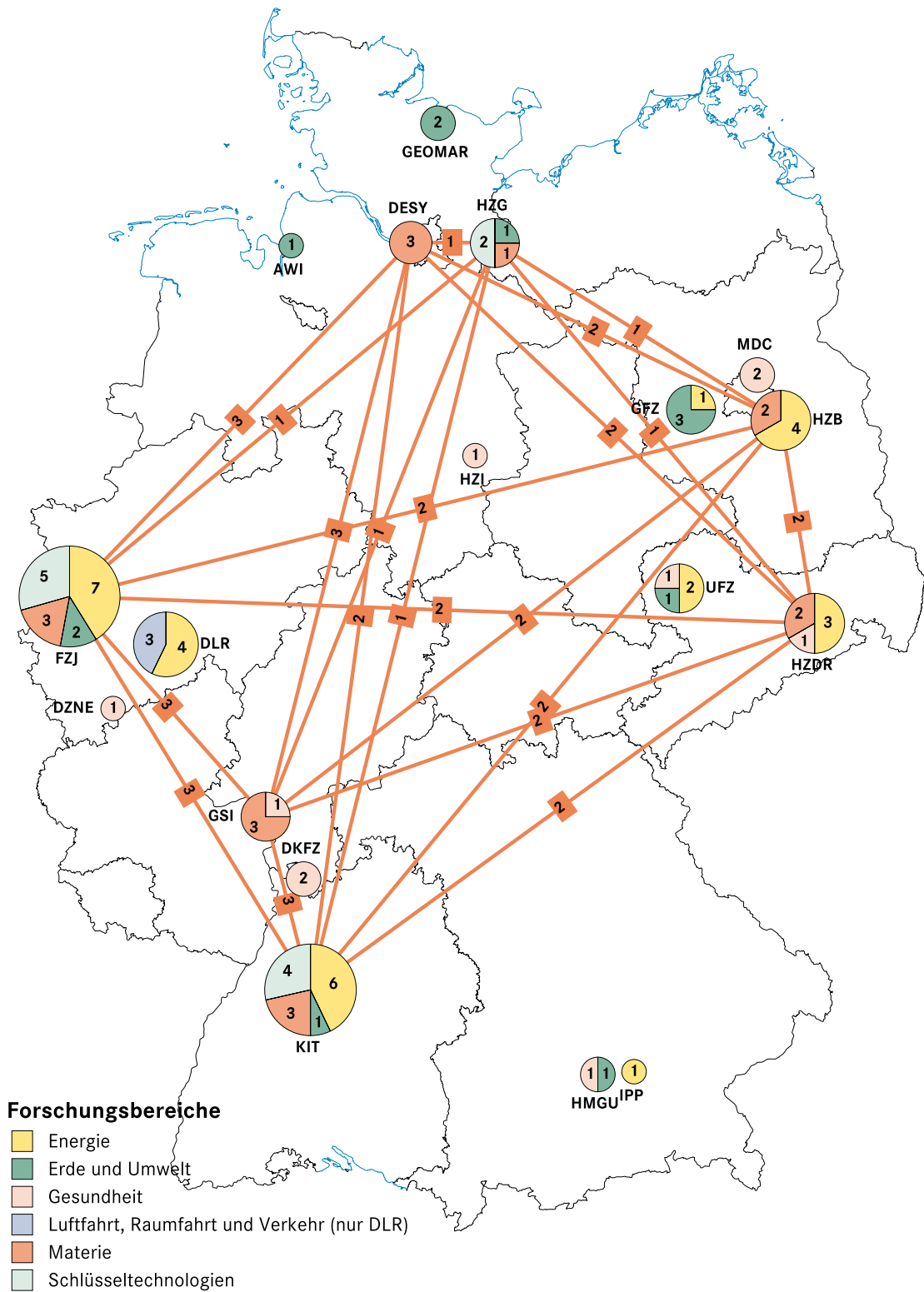


Kartengrundlage: © Lutum+Tappert

Zur besseren Übersicht befinden sich die Standorte in der Landkarte teilweise nicht in ihrer exakten geographischen Lage.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

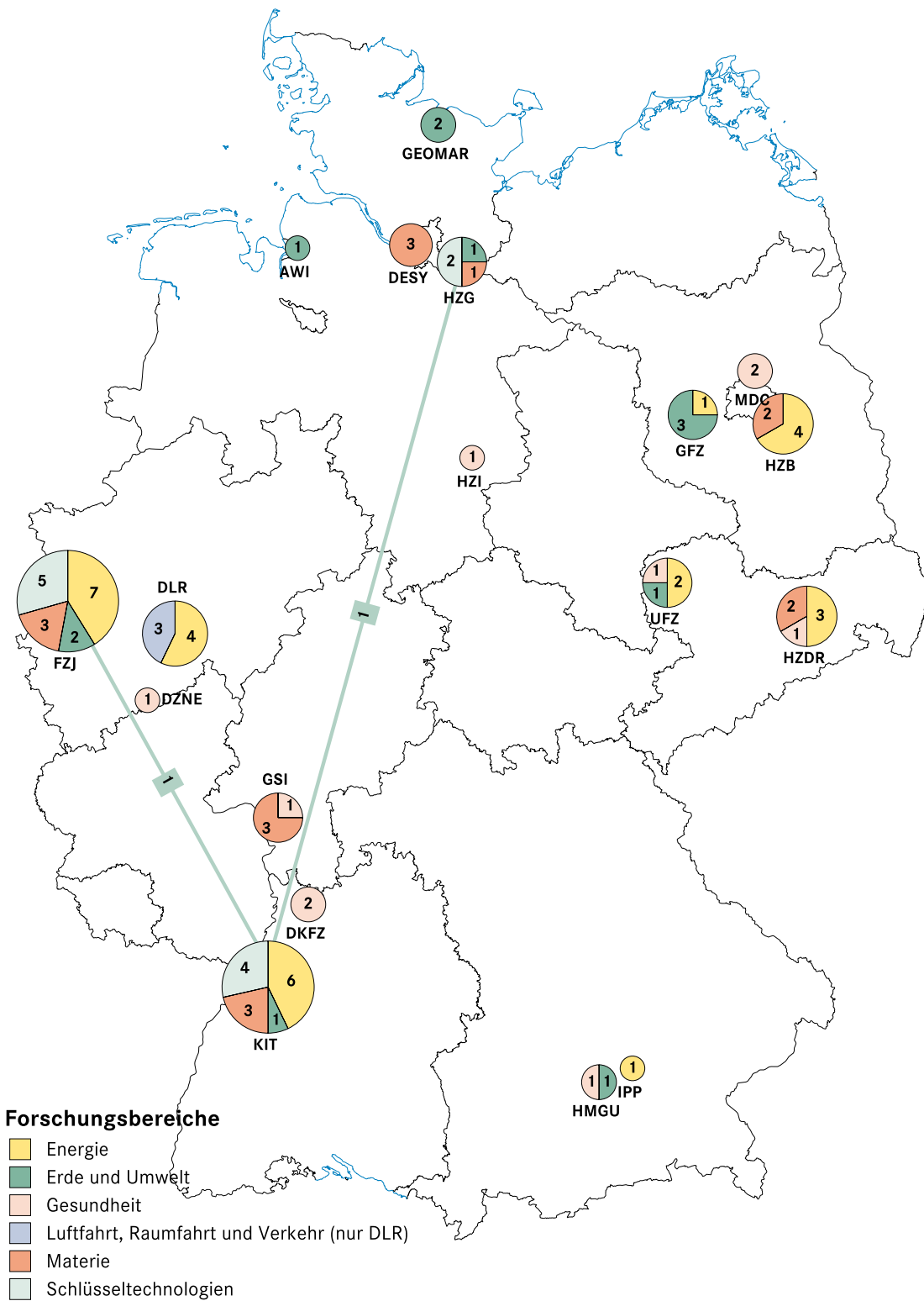
Abbildung 30: Programm-Kooperationen der Zentren in den einzelnen Forschungsbereichen in POF III, Teil 5|6 – Materie



Kartengrundlage: © Lutum+Tappert

Zur besseren Übersicht befinden sich die Standorte in der Landkarte teilweise nicht in ihrer exakten geographischen Lage.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

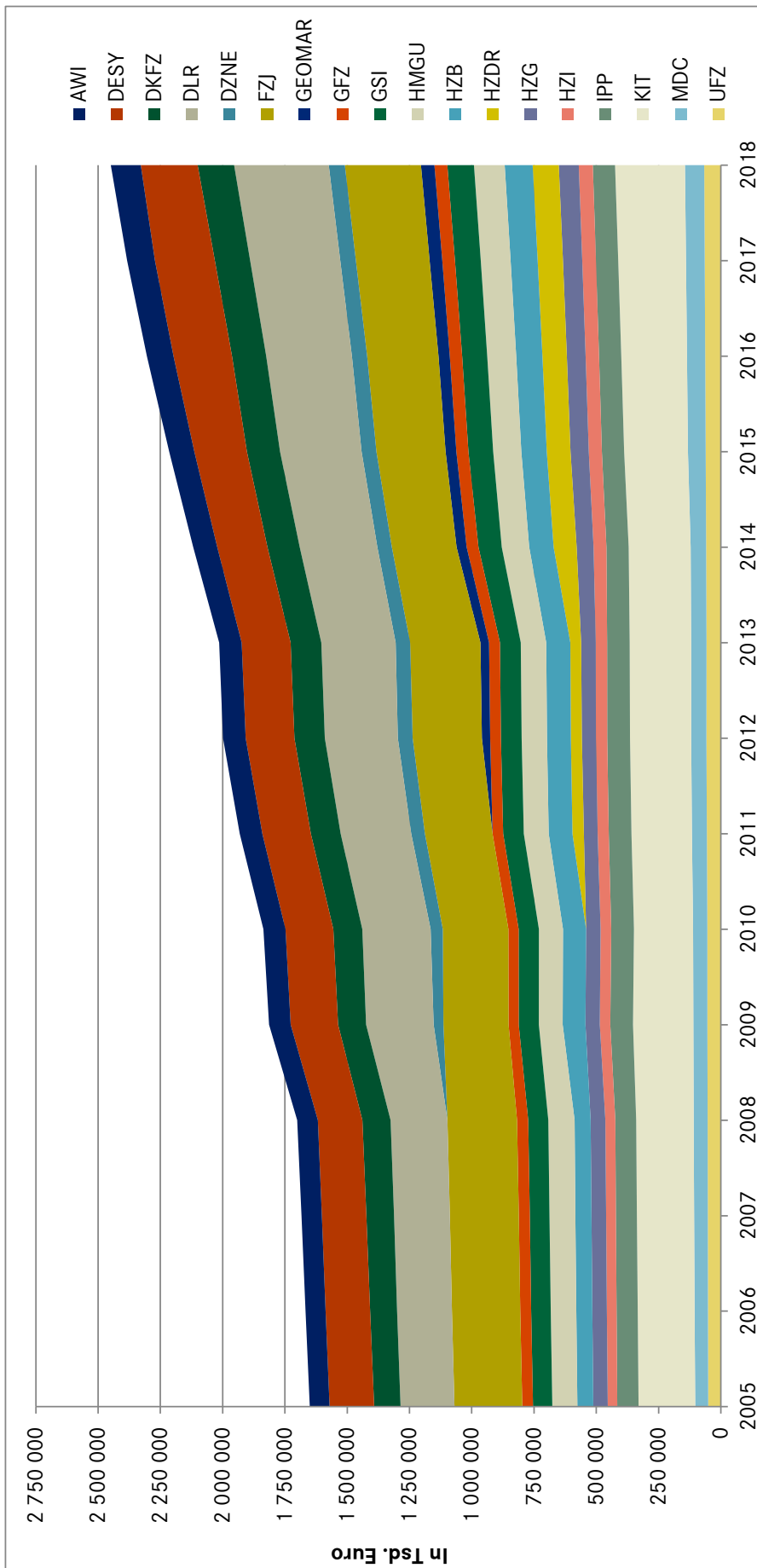


Kartengrundlage: © Lutum+Tappert

Zur besseren Übersicht befinden sich die Standorte in der Landkarte teilweise nicht in ihrer exakten geographischen Lage.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Abbildung 31: Kostenempfehlungen zur Programmorientierten Förderung
 2005 – 2018 in Tsd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100);
 Jahre 2015 – 2018 geschätzt mit Index für 2014)



Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 26: Kostenempfehlungen zur Programmorientierten Förderung 2005 – 2018 in Tsd. Euro, preisbereinigt (Index: 2010 = 100; Jahre 2015 – 2018 geschätzt mit Index für 2014)

| Zentren | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| AWI | 79 468 | 80 849 | 81 649 | 82 971 | 86 787 | 88 575 | 90 649 | 90 936 | 90 313 | 96 509 | 100 909 | 106 773 | 111 732 | 120 272 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 101 | 103 | 104 | 109 | 111 | 114 | 114 | 114 | 121 | 127 | 134 | 141 | 151 |
| DESY | 178 936 | 178 719 | 178 662 | 178 772 | 190 328 | 192 058 | 194 806 | 195 694 | 196 521 | 201 508 | 211 075 | 234 900 | 240 554 | 228 290 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 100 | 100 | 100 | 106 | 107 | 109 | 109 | 110 | 113 | 118 | 131 | 134 | 128 |
| DKFZ | 106 059 | 108 214 | 111 102 | 113 112 | 112 419 | 116 290 | 119 635 | 122 001 | 123 129 | 129 560 | 132 982 | 137 266 | 141 722 | 146 334 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 102 | 105 | 107 | 106 | 110 | 113 | 115 | 116 | 122 | 125 | 129 | 134 | 138 |
| DLR | 216 389 | 220 225 | 224 089 | 228 293 | 271 157 | 274 349 | 283 380 | 293 073 | 298 601 | 311 650 | 327 429 | 344 121 | 361 642 | 379 999 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 102 | 104 | 106 | 125 | 127 | 131 | 135 | 138 | 144 | 151 | 159 | 167 | 176 |
| DZNE | - | - | - | - | 39 385 | 48 833 | 54 846 | 59 551 | 58 039 | 58 232 | 59 549 | 61 191 | 62 880 | 64 618 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | - | - | - | - | 100 | 124 | 139 | 151 | 147 | 148 | 151 | 155 | 160 | 164 |
| FZJ | 272 279 | 274 303 | 276 830 | 279 433 | 261 529 | 263 384 | 271 620 | 278 024 | 282 282 | 259 750 | 277 682 | 286 358 | 295 803 | 305 499 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 101 | 102 | 103 | 96 | 97 | 100 | 102 | 104 | 95 | 102 | 105 | 109 | 112 |
| GEOMAR ¹ | - | - | - | - | - | - | - | 33 198 | 34 591 | 40 422 | 43 141 | 45 369 | 51 023 | 54 132 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | - | - | - | - | - | - | - | 100 | 100 | 100 | 107 | 112 | 126 | 134 |
| GFZ | 43 068 | 43 629 | 44 200 | 44 835 | 40 706 | 41 123 | 42 571 | 43 109 | 43 863 | 47 478 | 48 522 | 49 608 | 50 722 | 51 861 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 101 | 103 | 104 | 95 | 95 | 99 | 100 | 102 | 110 | 113 | 115 | 118 | 120 |
| GSI | 77 417 | 78 728 | 78 917 | 80 675 | 80 756 | 81 372 | 82 738 | 83 249 | 83 454 | 93 506 | 99 367 | 100 697 | 103 704 | 106 803 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 102 | 102 | 104 | 104 | 105 | 107 | 108 | 108 | 121 | 128 | 130 | 134 | 138 |
| HMGU | 100 629 | 102 585 | 103 944 | 105 600 | 95 658 | 96 703 | 100 054 | 101 683 | 102 185 | 110 142 | 112 961 | 116 309 | 119 777 | 123 365 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 102 | 103 | 105 | 95 | 96 | 99 | 101 | 102 | 109 | 112 | 116 | 119 | 123 |
| HZB ² | 63 902 | 64 426 | 64 728 | 64 323 | 91 547 | 92 699 | 95 333 | 95 908 | 96 770 | 98 115 | 102 212 | 105 239 | 108 654 | 112 194 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | - | - | - | - | 100 | 101 | 104 | 105 | 106 | 107 | 112 | 115 | 119 | 123 |
| HZDR ³ | - | - | - | - | - | - | 45 865 | 44 111 | 43 307 | 92 844 | 95 187 | 98 088 | 101 546 | 104 909 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | - | - | - | - | - | - | 100 | 100 | 100 | 100 | 103 | 106 | 110 | 114 |
| HZG ⁴ | 58 114 | 58 341 | 58 775 | 59 116 | 57 557 | 58 197 | 55 458 | 56 569 | 58 757 | 67 985 | 73 466 | 75 378 | 77 445 | 80 316 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 100 | 101 | 102 | 99 | 100 | 95 | 97 | 101 | 117 | 126 | 130 | 133 | 138 |
| HZI | 38 116 | 38 953 | 39 194 | 40 045 | 42 070 | 42 735 | 44 479 | 45 288 | 45 694 | 51 635 | 52 586 | 53 800 | 55 052 | 56 340 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 102 | 103 | 105 | 110 | 112 | 117 | 119 | 120 | 135 | 138 | 141 | 144 | 148 |
| IPP | 85 487 | 84 934 | 84 296 | 83 734 | 91 153 | 91 253 | 91 157 | 91 479 | 90 524 | 89 335 | 89 335 | 89 335 | 89 335 | 89 335 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 99 | 99 | 98 | 107 | 107 | 107 | 107 | 106 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 |
| KIT | 227 522 | 228 195 | 229 728 | 230 780 | 242 325 | 237 307 | 242 718 | 245 545 | 246 738 | 248 778 | 256 118 | 263 734 | 272 016 | 280 685 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 100 | 101 | 101 | 107 | 104 | 107 | 108 | 108 | 109 | 113 | 116 | 120 | 123 |
| MDC | 52 103 | 53 828 | 55 056 | 56 145 | 56 252 | 57 335 | 60 162 | 61 201 | 61 729 | 62 218 | 71 299 | 73 249 | 75 267 | 77 351 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 103 | 106 | 108 | 108 | 110 | 115 | 117 | 118 | 119 | 137 | 141 | 144 | 148 |
| UFZ | 50 737 | 51 661 | 52 298 | 52 978 | 54 139 | 54 209 | 56 000 | 57 980 | 57 565 | 59 080 | 60 883 | 62 789 | 64 757 | 66 779 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 102 | 103 | 104 | 107 | 107 | 110 | 114 | 113 | 116 | 120 | 124 | 128 | 132 |
| Summe Zentren | 1 650 226 | 1 667 292 | 1 683 469 | 1 700 810 | 1 813 768 | 1 836 423 | 1 931 471 | 1 998 600 | 2 014 061 | 2 118 245 | 2 214 703 | 2 304 205 | 2 383 631 | 2 449 082 |
| Veränderung gegenüber Basisjahr (2005 = 100) | 100 | 101 | 102 | 103 | 110 | 111 | 117 | 121 | 122 | 128 | 134 | 140 | 144 | 148 |

¹ Als Basisjahr wurde das erste Jahr der Teilnahme an der Programmorientierten Förderung gewählt.

² Als Basisjahr wurde das erste Jahr nach der Fusion von HMI mit BESSY zum HZB gewählt.

³ Als Basisjahr wurde das erste Jahr der Teilnahme an der Programmorientierten Förderung gewählt. Die hier für 2011 bis 2013 angegebenen Mittel sind die reinen Betriebsmittel. Das HZDR bekam jährlich zusätzliche Mittel für Investitionen.

⁴ In 2010 wurde der Forschungsreaktor abgeschaltet.

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Tabelle 27: Neue Querschnittsthemen der Helmholtz-Gemeinschaft in POF III

| | AWI | DESY | DKFZ | DLR | DZNE | FZJ | GEOMAR | GFZ | GSI | HMGU | HZB | HZDR | HZG | HZI | IPP | KIT | MDC | UFZ | Anzahl Zentren |
|--|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|-----|--------|-----|------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|----------------|
| Technology and Medicine – Adaptive Systems | | | • | | | • | | | | | • | • | • x | • | | • | | | 7 |
| Electromobility | | | | • x | | • | | | | | | | • | | | • x | | | 4 |
| Personalized Medicine | | | • x | | • | | | | | • | | • | | • | | | • | • | 7 |
| Systems Biology | | | • x | | • | • | | | | • | | | | • | | | • | • | 7 |
| Structural Biology | | • | • | | | • | | | | • x | • | | | • | | • | • | | 8 |
| Metabolic Dysfunction | | | • x | | • | | | | | • | | | | • | | | • x | | 5 |
| Imaging | | | • x | | • | • | | | • | • | | • | | • | | | • | | 8 |
| Helmholtz Drug Research | | | • | | • | | | | | • | | | | • x | | | • | | 5 |
| Sustainable Bioeconomy | | | | | | • x | | • | | • | | | | | | • | | • | 5 |
| Water | | | | • | • | • | | • | | • | | | • | | | • | | • x | 7 |
| Natural Disasters and Warning Systems | • | | | | | • | • | • x | | | | | • | | | • x | | • | 7 |
| Mineral Resources | | | | | | • x | • | • | | | | • | | | | | | | 3 |
| REKLIM | • x | | | Δ | | • | • | • | | • | | | • | | | • | | • | 9 |
| Radiation Research | | | • | | • | | | | • | • | | • | | | | • | | | 6 |
| Synthetic Biology | | | • x | | • | | | | | • | | | | • | | • x | | | 5 |
| Security | | | | • x | • | | | | | | | | | | | • | | | 3 |
| Data Management at Large-Scale Facilities | | • x | | | • | | | • | | • | • | • | | | | • | | | 7 |
| Anzahl der Beteiligungen | 2 | 2 | 9 | 4 | 5 | 13 | 3 | 5 | 3 | 11 | 3 | 6 | 6 | 8 | 0 | 11 | 6 | 6 | |

x Koordinierendes Zentrum

Δ Assoziiertes Mitglied

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Tabelle 28: LK II-Infrastrukturen (POF I – III)

| Infrastrukturen | | HGF-Zentren |
|--|--|-----------------------------------|
| Energie | | |
| Keine vorhanden | | |
| Erde und Umwelt | | |
| Forschungsschiffe | Polarforschungsschiff Polarstern, Forschungsschiff Heincke in Nord- und Ostsee | AWI |
| Polarflugzeuge | Polar 5, Polar 6 | |
| Polarstationen | Neumayer III, Kohnen | |
| Forschungsschiffe | Polarschiffe Poseidon und Alkor, Forschungskutter Littorina, Forschungsbarkasse Polarfuchs; geplante Aufnahme des Forschungsschiffes Islandia (Kapverden) | GEOMAR |
| MESI | Modular Earth Science Infrastructure | GFZ |
| SAFIRA | Sanierungs-Forschung in regional kontaminierten Aquiferen | UFZ |
| Gesundheit | | |
| Nationale Kohorte (Helmholtz-Anteil) | Langzeit-Bevölkerungsstudie | DKFZ, HMGU, HZI, MDC, (evtl. FZJ) |
| Schlüsseltechnologien | | |
| Peter Grünberg-Institut/ Ernst Ruska-Centrum | Grundlagenforschung im Bereich neuer physikalischer Konzepte und Materialien in der Informationstechnologie und verwandten Feldern/Kompetenzzentrum für atomar auflösende Elektronenmikroskopie und -spektroskopie | FZJ |
| Supercomputer Facility | | |
| KNMF | Karlsruhe Nano Micro Facility | KIT |
| Struktur der Materie | | |
| DESY Grid Center | Grid Sites in Hamburg und Zeuthen und National Analysis Facility (NAF) für die deutsche LHC Community | DESY |
| DORIS III | Doppel-Ring-Speicher | |
| FLASH | Freie-Elektronen-Laser in Hamburg (früher VUV-FEL) | |
| HASYLAB | Hamburger Synchrotronstrahlungslabors | |
| HERA | Hadron-Elektron-Ring-Anlage | |
| HERA-Experimente | Teilchenphysik-Experimente H1, ZEUS und HERMES | |
| PETRA III | Positron-Elektron-Tandem-Ring-Anlage | |
| TIER II | Grid-Knotenpunkt (Ebene eines Netzwerkes) | |
| XFEL | Röntgenlicht-Freier-Elektronen-Laser | |
| COSY | Cooler Synchrotron | FZJ |
| DIDO (FRJ2) | Forschungsreaktor Jülich 2 | |
| JCNS | Jülich Centre for Neutron Science | |
| FAIR | Facility for Antiproton and Ion Research | FZJ, GSI |
| GSI-Beschleunigeranlagen | Beschleuniger UNILAC (Universal Linear Accelerator), SIS 18, ESR und zugehörige Experimenteinrichtungen | GSI |
| GSI Großgeräte PNI | In POF I: ESR, HiTrap, PHELIX | |
| BER II | Berlin Research Reactor | HZB |
| BESSY | Berlin Electron Storage Ring for Synchrotron Radiation | |
| Ionenstrahllabor | Schließung des Ionenstrahllabors (ISL) 2006 unter Weiterführung der Beschleunigeranlage | |
| ELBE | Elektronen Linearbeschleuniger für Strahlen hoher Brillanz und niedriger Emittanz | HZDR |
| HLD | Hochfeld-Magnetlabor Dresden | |
| IBC | Ion Beam Centre (Ionenstrahlzentrum) | |
| FRG-1 | Forschungsreaktor Geesthacht | HZG |
| GEMS | German Engineering Materials Science Centre | |
| ANKA | Angströmquelle Karlsruhe | KIT |
| GridKa | Grid Computing Centre Karlsruhe | |
| KATRIN | Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment | |
| Pierre-Auger-Observatorium | Untersuchung der höchstenergetischen kosmischen Strahlung | |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | | |
| Keine vorhanden | | |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Tabelle 29: Internationale Infrastrukturen mit Beteiligung der Helmholtz-Gemeinschaft, Teil 1 | 3

| 1. Internationale Infrastrukturen mit maßgeblichen Beiträgen von Helmholtz | Beteiligte HGF-Zentren |
|---|-----------------------------|
| <p>ITER (Cadarache, France). The key device in worldwide fusion research is ITER. The main objective of ITER is to demonstrate the scientific, and in many respects, also the technological feasibility of fusion power. The construction and assembly of ITER in an international collaboration with a complex distribution of responsibilities and assignments to prepare and produce components is a great challenge, both from the managerial and the technical points of view. Most of the ITER components are provided by the ITER partners (Europe, China, India, Japan, Russia, South Korea and USA) as in-kind contributions.</p> | <p>IPP FZJ KIT</p> |
| <p>CIEMAT (Plataforma Solar de Almeria, Spain) operates a joint lab with DLR on solar radiation and atmospheric conditions and an accelerated ageing laboratory contributing to performance degradation work in the framework of a long-term DLR-CIEMAT cooperation agreement.</p> | <p>DLR</p> |
| <p>SWARM is a mission managed by the European Space Agency (ESA) with GFZ as one of the PI institutes. GFZ is in charge of coordinating the SWARM data exploitation in Germany.</p> | <p>GFZ DLR</p> |
| <p>DNW Stiftung Deutsch-Niederländische Windkanäle. Fast alle Kanäle des DLR sind inzwischen mit denen des NLR in die DNW-Stiftung eingebunden; Betrieb und Marketing erfolgen gemeinsam. Durch die Kooperation von DNW und ONERA in der kürzlich gegründeten Aerotesting Alliance (ATA) findet dieser Prozess seine Fortsetzung.</p> | <p>DLR</p> |
| <p>Control Centers. Operated by the DLR Society for Space Applications, the Galileo Control Center in Oberpfaffenhofen is part of the core ground segment for the Galileo Navigation System. The satellites are controlled and mission data is received through a globally distributed ground station network. The German Space Operations Centre (GSOC) in Oberpfaffenhofen operates manned and unmanned space missions from all over Europe with the most important task being the capsule communicator facility for the European ISS module Columbus.</p> | <p>DLR</p> |
| <p>PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe). FZJ provides a share of its Tier-0 system via GCS and a share of its Tier-1 system to PRACE. The compute time is granted through the European PRACE peer-review process.</p> | <p>FZJ</p> |
| <p>Large Hadron Collider (LHC) at CERN. KIT hosts a Tier-1 data and computing centre for the LHC data and through its theoretical and experimental physics groups actively contributes to e.g. the CMS experiment. DESY has significant impact on ATLAS and CMS, GSI on ALICE.</p> | <p>KIT DESY GSI</p> |
| <p>The Pierre Auger Observatory (Argentina) consists of about 500 scientists of 95 institutional groups from 19 countries. KIT is a leading partner with the largest group; it has just taken responsibility as the international executive financial institution (formerly at CERN) and for support of the project management (formerly at Fermilab). Other big partners are INFN Italy, CNRS with several institutions, Fermilab and the University of Chicago with the Kavli Institute for Cosmological Physics.</p> | <p>KIT</p> |
| <p>IceCube is a collaboration of about 200 scientists from 11 countries. DESY Zeuthen is a strategic partner of IceCube, second only to the lead institute of the University of Wisconsin, Madison, USA. DESY is coordinating the eight German partner universities in IceCube and provides the Tier-1 data centre for IceCube and IceTop. (IceTop is an extension to IceCube.)</p> | <p>DESY</p> |
| <p>ILL (Institut Laue-Langevin) in Grenoble (France) and Spallation source SNS in Oak Ridge (USA). FZJ operates instruments at both leading international sources. Most beam time is given to external users through a peer-review system, but part of it is reserved for in-house research, for which JCNS provides direct access to instruments at ILL (3), and SNS (2).</p> | <p>FZJ</p> |
| <p>Elettra Sinchrotron Trieste (Italy) is a multidisciplinary international laboratory of excellence, specialized in generating high quality synchrotron and free-electron laser light and applying it in materials science. FZJ operates an energy-filtered photoelectron microscope at a polarized soft x-ray nanofocus beamline.</p> | <p>FZJ</p> |
| <p>ORPHÉE neutron reactor of the Laboratoire Léon Brillouin (CEA, Saclay, France). A triple-axis spectrometer located at a thermal beam line of the ORPHÉE-reactor has been built and is operated by the Institute for Solid State Physics. In return for the operation, the KIT group has free access to the instrument for about 60 days per year for studies on magnetic excitations by inelastic neutron scattering techniques.</p> | <p>KIT</p> |
| <p>The Belle II collaboration (Japan) will receive significant support from DESY, contributing to e.g. the pixel tracker, to the mechanics and to physics analyses.</p> | <p>DESY</p> |

Tabelle 29: Internationale Infrastrukturen mit Beteiligung der Helmholtz-Gemeinschaft, Teil 2 | 3

| 1.1 Dezentralisierte Infrastrukturen | |
|--|---------------|
| <p>IPOC (Integrated Plate Boundary Observatory Chile) is a European-American network of institutions and scientists (GFZ, GEOMAR, IPG, CALTECH, several Chilean and German universities) organising and operating a distributed system of instruments and projects at Chile's convergent plate margin.</p> | GFZ GEOMAR |
| <p>EPOS (European Plate Observing System). Within this project, 20 European countries involving all larger geoscientific institutions have started to create a unique, sustainable and lasting observation infrastructure for the European region. This is to be accomplished through the integration of existing geophysical observation networks (e.g., seismic and geodetic networks), local observatories (e.g., volcano observatories) and laboratories (e.g., analytical and experimental laboratories for rock physics and tectonic analogue modelling) in Europe and neighbouring regions. For the geosciences, EPOS will serve to satisfy the EU's need for a long-term scientific integration plan and the social benefits and added value expected. The scientific community in Germany, represented by GFZ, sees enormous potential in the EPOS infrastructure, since such integration will provide additional value to existing research structures and thus help pave the way to solving international problems of great societal importance.</p> | GFZ |
| <p>European Ocean Observatory Network (EuroSITES). GEOMAR is involved in establishing EuroSITES together with 12 other European oceanographic centres and universities to integrate nine deep-water (>1000 m) observatories into a coherent network representing the European contribution to the planned GEOSS network (Global Earth Observation System).</p> | GEOMAR |
| <p>INFRAFRONTIER is an EU-funded initiative coordinated at the HMGU in Munich to study the functional role of the genome in human health and disease. It aims to implement a world-class, sustainably financed pan-European research infrastructure that provides capacities and open access for the systemic phenotyping, archiving and distribution of mouse models to the biomedical research community.</p> | HMGU |
| <p>EU-OPENSREEN is a large-scale ESFRI research infrastructure initiated at the HZI and co-funded by the MDC. It has an 'open' pre-competitive character that makes tools and data publicly accessible to accelerate the discovery of biologically active substances in all areas of Life Sciences.</p> | HZI MDC |
| 1.2 Geplant bzw. im Aufbau | |
| <p>The European XFEL will be a multi-user free-electron laser facility covering the wavelength range from 0.05 to 6 nm, built and operated as an international facility by the European XFEL GmbH. Shareholders come from the 12 partner countries Denmark, France, Germany, Greece, Hungary, Italy, Poland, Russia, Slovakia, Spain, Sweden and Switzerland. DESY serves as the host laboratory for the European XFEL and leads the consortium for the construction of the facility's linear accelerator. The construction work started in January 2009 and delivery of the first FEL photon beam is planned for the second half of 2016.</p> | DESY |
| <p>The Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) will provide worldwide unique facilities, allowing for a large variety of unprecedented fore-front research in physics and applied sciences. FAIR is an international project with 16 partner countries and more than 2500 scientists and engineers involved in the planning and construction of the accelerators and the associated experiments. The research communities of atomic physics, plasma physics, as well as of biophysics and material science are organized within independent international collaborations. They are jointly acting together in order to perform the necessary R&D activities and to provide substantial contributions to the experimental installations and user platforms at FAIR.</p> | GSI |
| <p>The European Spallation Source (ESS) will be the most powerful spallation neutron source in the world. It is envisaged that the ESS, a collaborative project of 17 European countries, will be put into operation in 2019. The objective is to reach full-scale ESS performance by 2025. In the medium and long term, it will become the most important neutron source for German users. FZJ and HZG plan to construct Helmholtz instruments at ESS and to operate them as part of national and international cooperations when the ESS is put into operation.</p> | FZJ HZG |
| <p>CTA (Cherenkov Telescope Array) is the worldwide next-generation gamma ray observatory. It is a joint project of 28 countries with more than 1,100 scientists and engineers. DESY Zeuthen is the largest individual group and is leading the design, production and assembly of the 40 medium-sized telescopes (MSTs) and the telescope and array control (ACTL). It will apply to host the international project office of CTA.</p> | DESY |

Tabelle 29: Internationale Infrastrukturen mit Beteiligung der Helmholtz-Gemeinschaft, Teil 3|3

| 2. Infrastrukturen von Helmholtz mit Beiträgen von internationalen Partnern | |
|---|----------------------------|
| <p>Wendelstein 7-X is the first stellarator which is based on a comprehensive optimization of the confining magnetic field. Its main objective is to demonstrate the basic reactor capability of advanced stellarators, including viable heat- and particle exhaust and integrated steady-state high-performance operation. Since 2009 the US-DOE provides funds for the collaboration with W7-X which includes major hardware contributions to the device.</p> | <p>IPP FZJ KIT</p> |
| <p>ASDEX Upgrade is a medium sized tokamak and is making a unique contribution by putting major emphasis on operation at high density in relation to the empirical Greenwald limit, in the range of that foreseen for ITER, together with the reactor relevant tungsten wall. Cooperation partners include more than 30 groups from the E.U., the USA, India and Brazil. Half of the 80 experimentation days are directly available to the European Fusion Programme, a consortium of national fusion laboratories.</p> | <p>IPP FZJ</p> |
| <p>BESSY II is a 1.7 GeV 3rd-generation synchrotron radiation source focusing on the VUV/soft Xray regime. BESSY II serves about 2,500 users each year at some 40 experimental stations, some of which are joint international beam lines, i.e. they are operated by or together with partners. For this purpose, joint laboratories have been established, e.g., Uppsala Berlin Joint Lab, Russian-German Laboratory.</p> | <p>HZB</p> |
| <p>Der mit seiner Fähigkeit zur Simulation von Flug-Reynoldszahlen einzigartige Europäische Transsonische Windkanal (ETW) ist vorwiegend konzipiert zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Luftfahrt-Industrie. Das DLR ist im ETW durch Sitze im Supervisory Board vertreten und unterstützt den Betrieb durch Forschungsarbeiten.</p> | <p>DLR</p> |
| <p>The Jülich Electric Dipole moment Investigations JEDI is an international collaboration pursuing the search for charged particle EDM for light ions in storage rings in a staged project, which aims at the highest sensitivity. JEDI currently lists 97 members from 38 institutions and 11 countries and collaborates very closely with the BNL-based srEDM collaboration on a number of subjects relevant for charged particle EDM searches in storage rings. The leading institution for this project is the IKP of FZJ, together with RWTH Aachen University within JARA-FAME.</p> | <p>FZJ</p> |
| <p>The KASCADE-Grande Collaboration developed and operated the cosmic-ray detector of the same name on the northern campus of KIT; the group comprises about 70 people of 10 institutions in eight European countries; KIT is the host and leading group. The project is now in its analysing phase and is preparing its data for sustained open access to the public.</p> | <p>KIT</p> |
| <p>KATRIN (Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment). The collaboration, officially funded in 2002, consists of 120 collaborators from Germany, the Czech Republic, Russia, United Kingdom and the US. KIT is the strongest partner as the host institute, with further German partners at the Max Planck Institute of Nuclear Physics in Heidelberg, and at the universities Bonn, Mainz, Münster and Wuppertal.</p> | <p>KIT</p> |
| 3. Joint laboratories von Helmholtz mit internationalen Partnern | |
| <p>AWIPEV. AWI operates a year-round base in NyAlesund (Svalbard) jointly with the French national polar institute IPEV in the Arctic. AWIPEV serves as a base and provides facilities for coastal marine, permafrost and atmospheric research.</p> | <p>AWI</p> |
| <p>The Dallman Laboratory operated jointly with Argentina at the Base Carlini on King George Island is a centre for studies of impacts of regional climate change on marine and terrestrial organisms in the Antarctic.</p> | <p>AWI</p> |
| <p>Otto-Schmidt-Laboratory. The Antarctic and Arctic Institute, St. Petersburg, the University of St. Petersburg and AWI jointly run the Otto-Schmidt-Laboratory in St. Petersburg. It serves as a laboratory for advanced sample analysis of joint projects in Siberia and as a training laboratory for the cooperative study course POMOR (together with GEOMAR).</p> | <p>GEOMAR</p> |
| <p>Ground Stations and Antennas. The DLR operates numerous ground stations and antennas all over the world in order to achieve maximum coverage of their satellites and missions. In 2010 a new ground station in Inuvik (Canada) achieved operational status. Its 13m diameter antenna, located beyond the northern polar circle, was built in cooperation with Canada and Sweden and is used, among others, by the TanDEM-X Mission. Other sites are Neustrelitz and Oberpfaffenhofen in Germany, Ny-Alesund in Norway, Chetumal, Mexico and O'Higgins in the Antarctica.</p> | <p>DLR</p> |

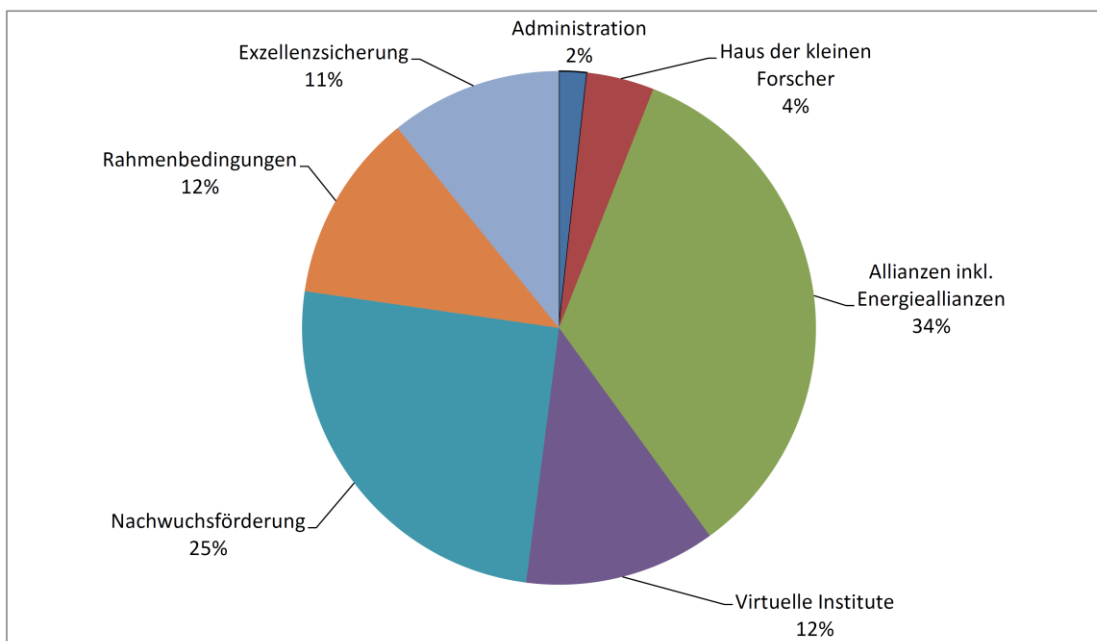
Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Tabelle 30: Summen der Startwerte der LK II-Infrastrukturen und LK I zu Beginn der POF III-Runde in Tsd. Euro

| LK II | AWI | DESY | DKFZ | DLR | DZNE | FZJ | GEOMAR | GFZ | GSI | HMGU | HZB | HZDR | HZG | HZI | IPP | KIT | MDC | UFZ |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| Erde und Umwelt | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II Polarstern (AWI) | 31.500 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II Heineke (AWI) | 4.355 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II Neumayer Station III (AWI) | 11.400 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II POSEIDON (GEOMAR) | | | | | | | 4.697 | | | | | | | | | | | |
| LK II ALKOR (GEOMAR) | | | | | | | 4.154 | | | | | | | | | | | |
| LK II MESI (GFZ) | | | | | | | | 7.608 | | | | | | | | | | |
| Gesundheit | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II Nationale Kohorte | | | 2.669 | | | | | | | 2.096 | | | | 997 | | | | 907 |
| Schlüsseltechnologien | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II KMMF | | | | | | | | | | | | | | | | 8.151 | | |
| Materie | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II TIER II | | 5.229 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II FLASH | | 37.774 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II PETRA III | | 50.302 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LK II JCMS | | | | | | 18.228 | | | | | | | | | | | | |
| LK II BER II | | | | | | | | | | | 21.211 | | | | | | | |
| LK II BESSY II | | | | | | | | | | | 37.361 | | | | | | | |
| LK II ELBE | | | | | | | | | | | | 8.287 | | | | | | |
| LK II HLD | | | | | | | | | | | | 4.507 | | | | | | |
| LK II ISZ | | | | | | | | | | | | 6.503 | | | | | | |
| LK II GEMS | | | | | | | | | | | | | 4.200 | | | | | |
| LK II ANKA | | | | | | | | | | | | | | | | 18.799 | | |
| LK II GridKa | | | | | | | | | | | | | | | | 7.365 | | |
| FAIR-LK II-Anlage im Aufbau (GSI) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| XFEL-LK II-Anlage im Aufbau (DESY) | | 33.500 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Summe LK II/Großgeräte | 47.255 | 126.805 | 2.669 | 0 | 0 | 32.206 | 8.851 | 7.608 | 83.689 | 2.096 | 58.572 | 19.298 | 4.200 | 997 | 0 | 34.315 | 907 | 0 |
| <i>Anteil von Gesamtsumme in Prozent</i> | <i>47,0</i> | <i>65,6</i> | <i>2,1</i> | <i>0,0</i> | <i>0,0</i> | <i>11,3</i> | <i>23,1</i> | <i>16,3</i> | <i>82,7</i> | <i>1,9</i> | <i>57,5</i> | <i>23,1</i> | <i>6,1</i> | <i>2,2</i> | <i>0,0</i> | <i>13,4</i> | <i>1,5</i> | <i>0,0</i> |
| Summe LK I/Programmforschung | 53.213 | 66.377 | 123.403 | 324.912 | 68.413 | 252.961 | 29.454 | 39.004 | 17.507 | 109.502 | 43.251 | 64.209 | 64.420 | 44.773 | 83.158 | 221.486 | 60.631 | 58.990 |
| <i>Anteil von Gesamtsumme in Prozent</i> | <i>53,0</i> | <i>34,4</i> | <i>97,9</i> | <i>100</i> | <i>100</i> | <i>88,7</i> | <i>76,9</i> | <i>83,7</i> | <i>17,3</i> | <i>98,1</i> | <i>42,5</i> | <i>76,9</i> | <i>93,9</i> | <i>97,8</i> | <i>100</i> | <i>86,6</i> | <i>98,5</i> | <i>100</i> |
| Gesamtsumme LK I und LK II | 100.468 | 193.182 | 126.072 | 324.912 | 68.413 | 285.167 | 38.305 | 46.612 | 101.196 | 111.598 | 101.823 | 83.507 | 68.620 | 45.770 | 83.158 | 255.801 | 61.538 | 58.990 |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen

Abbildung 32: Impuls- und Vernetzungsfonds: Mittelverwendung nach Förderinstrumenten im Jahr 2013



Quelle: Jahresbericht Impulsfonds 2013 der Helmholtz-Gemeinschaft

Tabelle 31: Impuls- und Vernetzungsfonds: Mittelverwendung nach Förderinstrumenten im Jahr 2013

| Förderschwerpunkt | Förderinstrument | Anzahl lfd. Vorhaben in 2013 | Fördersumme 2013 in Tsd. Euro, gerundet | Anteile in Prozent |
|--|--|------------------------------|---|--------------------|
| Aufgreifen zukunftsfähiger Themen | Helmholtz-Allianzen | 14 | 22 858 | 25,88 |
| | Energie-Allianzen | 5 | 7 194 | 8,14 |
| Vernetzung im Wissenschaftssystem | Virtuelle Institute | 25 | 10 634 | 12,04 |
| Nachwuchsförderung | Nachwuchsgruppen | 107 | 11 074 | 12,54 |
| | Helmholtz-Kollegs | 20 | 4 489 | 5,08 |
| | Graduiertenschulen | 13 | 4 668 | 5,28 |
| | Postdoktoranden | 28 | 1 356 | 1,54 |
| | Doktorandenpreis | 6 | 30 | 0,03 |
| | Führungsakademie | 1 | 676 | 0,77 |
| | Mentoring-Programm | 1 | 357 | 0,40 |
| Rahmenbedingungen | Helmholtz Enterprise | 15 | 832 | 0,94 |
| | Validierungsfonds | 10 | 4 465 | 5,05 |
| | HRJRG (Russland) | 21 | 2 072 | 2,35 |
| | HCJRG (China) | 6 | 229 | 0,26 |
| | Fellow Award | 19 | 330 | 0,37 |
| | Int. Research Groups | 12 | 240 | 0,27 |
| | Int. Research Networks | 1 | 20 | 0,02 |
| | CSC-Exchange (China) | 1 | 4 | 0,00 |
| | TÜBITAK | 6 | 26 | 0,03 |
| | ERC-Prämie | 12 | 524 | 0,59 |
| | Internat. Einzelprojekte | 8 | 1 340 | 1,52 |
| Hospitationsprogramm | 2 | 6 | 0,01 | |
| Infrastrukturprojekte | 2 | 70 | 0,08 | |
| Exzellenzsicherung | W2/W3-Professorinnen | 24 | 2 168 | 2,45 |
| | Einzelmaßnahmen | 22 | 7 380 | 8,35 |
| Summe | | 381 | 83 042 | 94,01 |
| nachrichtlich: | Haus der kleinen Forscher | 1 | 3 749 | 4,24 |
| Summe inkl. Haus der kleinen Forscher | | 382 | 86 791 | 98,25 |
| | Administration IuVF | | 1 204 | 1,36 |
| | Administration Validierungsfonds inkl. Innovation Days | | 339 | 0,38 |
| Summe inkl. Administration | | | 88 334 | 100 |

Quelle: Jahresbericht Impulsfonds 2013 der Helmholtz-Gemeinschaft

Tabelle 32: Aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds geförderte Allianzen

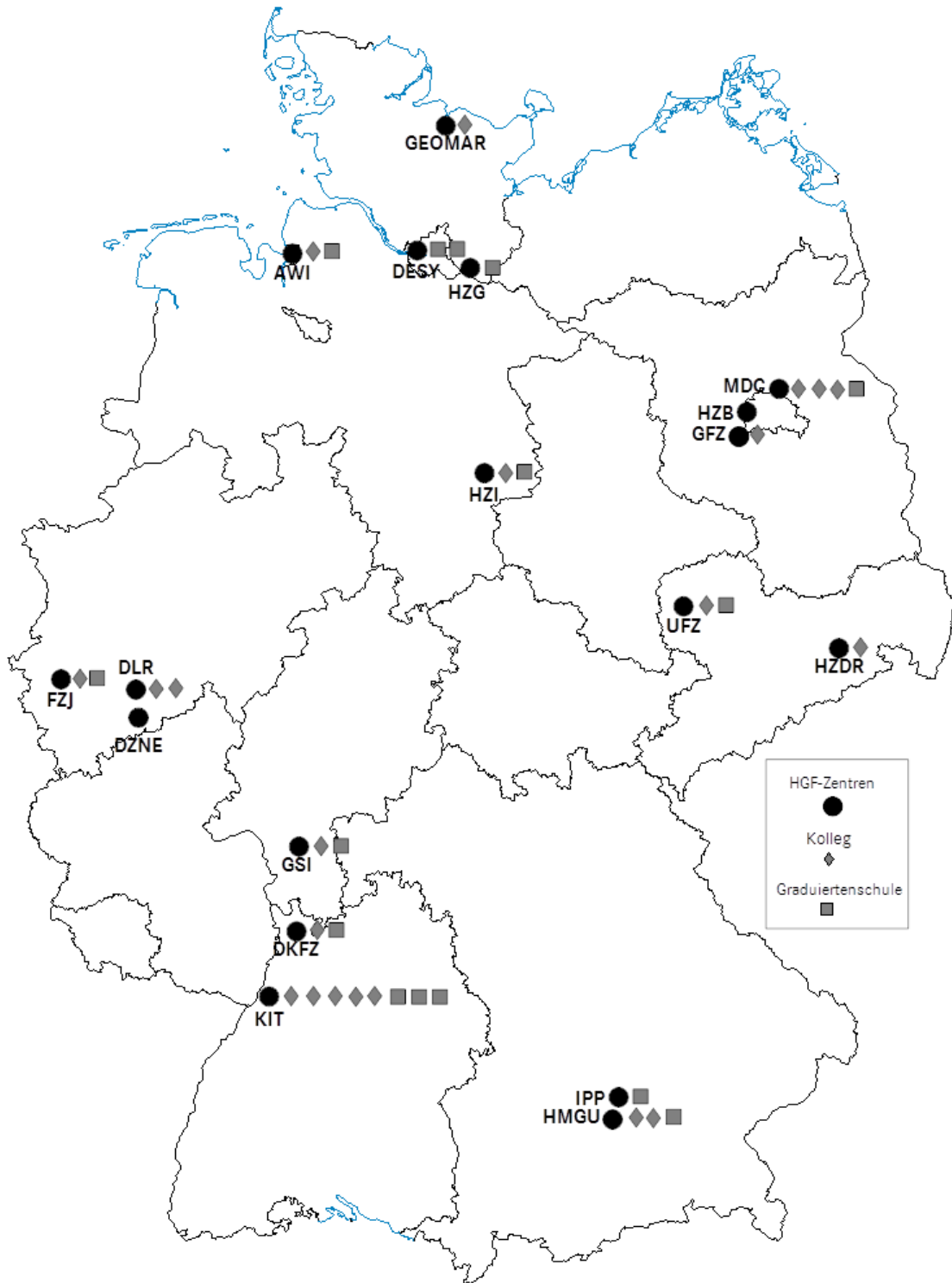
| Allianzen | Laufzeit | Fördersumme in Mio. Euro | Federführung | Weitere beteiligte Helmholtz-Zentren | Beteiligte Universitäten | Weitere Partner |
|--|-------------|--------------------------|--------------|---------------------------------------|---|--------------------------|
| Mem-BRAIN-Alliance – Gas separation mem-branes for zero-emission fossil power plants | 2007 – 2011 | 11,1 | FZJ | HZG, KIT, HZB | Aachen, Bochum, Twente, Valencia | FhG 1, Sonstige 1 |
| Systembiologie | 2007 – 2013 | 24,5 | DKFZ | FZJ, HMGU, MDC, UFZ, HZI | TU Dresden, Düsseldorf, Freiburg, Heidelberg, LMU München, Stuttgart, Rostock | Sonstige 2 |
| Immuntherapie von Krebskrankungen | 2008 – 2014 | 19,25 | DKFZ | HMGU, MDC, HZI | Heidelberg, LMU München, TU München, MedH Hannover, Charité Berlin, Medical Center Mannheim, Bonn, U-Klinikum Essen, Klinikum Darmstadt, Regensburg | Wirtschaft 1, Sonstige 3 |
| Geistige Gesundheit im Alter | 2008 – 2013 | 9,8 | HMGU | DKFZ, MDC, FZJ | Tübingen, Düsseldorf, LMU München, TU München, Aachen, Saarbrücken | MPI 1, Wirtschaft 1 |
| Kosmische Materie im Labor | 2008 – 2015 | 19,1 | GSI | FZJ | Darmstadt, Frankfurt, Heidelberg, Münster, Paris VI, Tokyo | MPI 1, Sonstige 3 |
| Planetenentwicklung und Leben | 2008 – 2013 | 17,1 | DLR | AWI | FU Berlin, HU Berlin, TU Berlin, Münster, Duisburg-Essen, London South Bank, Yale | MPI 2, WGL 1, Sonstige 8 |
| DLR@Uni | 2011 – 2017 | 9,2 | DLR | | TU Braunschweig, TU München, Bundeswehr München, Stuttgart | Sonstige 2 |
| ENERGY-TRANS Zukünftige Infrastrukturen der Energieversorgung. Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit und Sozialverträglichkeit | 2011 – 2016 | 8,25 | KIT | FZJ, DLR, UFZ | Stuttgart, Magdeburg, FU Berlin, Münster | Sonstige 1 |
| HAP Astroteilchenphysik | 2011 – 2016 | 10,0 | KIT | DESY | Aachen, HU Berlin, Bonn, TU Dortmund, TU Dresden, Erlangen-Nürnberg, Hamburg, Mainz, Münster, TU München, Potsdam, Siegen, Tübingen, Würzburg, Wuppertal | MPI 3, Sonstige 3 |
| Physik an der Teraskala Den Grundlagen der Materie auf der Spur | 2007 – 2014 | 26,0 | DESY | KIT | Aachen, HU Berlin, Bonn, Dortmund, Dresden, Freiburg, Gießen, Göttingen, Hamburg, Heidelberg, Karlsruhe, Mainz, LMU München, Regensburg, Rostock, Siegen, Würzburg, Wuppertal | MPI 1 |
| Anorganisch/organische Hybrid-Solarzellen und -Techniken für die Photovoltaik | 2012 – 2015 | 4,8 | HZB | FZJ | HU Berlin, Potsdam, FU Berlin | Sonstige 1 |
| Energieeffiziente Chemische Mehrphasenprozesse | 2012 – 2015 | 4,8 | HZDR | KIT | TU Dresden, TU Hamburg-Harburg, Bochum, Erlangen-Nürnberg | FhG 1 |
| Stationäre elektrochemische Speicher und Wandler | 2012 – 2015 | 4,8 | FZJ | KIT, DLR | Münster, Bochum, Aachen | |
| Synthetische flüssige Kohlenwasserstoffe – Speicher mit höchster Energiedichte | 2012 – 2015 | 3,5 | DLR | | Stuttgart, Bayreuth | |
| EDA Remote Sensing and Earth System Dynamics | 2012 – 2017 | 10,0 | DLR | UFZ, FZJ, GFZ, HMGU, KIT, AWI, GEOMAR | TU München, Jena, Innsbruck, ETH Zürich, Potsdam, LMU München, Marburg, Hamburg | MPI 1, Sonstige 3 |
| ICEMED Visualisierung und Therapie Umweltbedingter Stoffwechselerkrankungen | 2012 – 2018 | 15,0 | HMGU | FZJ, MDC, DKFZ | Köln, Cambridge, Leipzig, Yale, Charité Berlin, U-Klinikum Lübeck, Düsseldorf, Tübingen, U-Klinikum Dresden, Freiburg, Duisburg-Essen, Aachen | MPI 1, Wirtschaft 1 |
| LIMTECH Flüssigmetall-Technologien für ein breites Spektrum an Anwendungen | 2012 – 2017 | 10,0 | HZDR | DLR, KIT, FZJ | TU Dresden, TU Freiberg, TU Ilmenau, Hannover, Göttingen, Aachen, Potsdam, Latvia, Coventry | |
| ROBEX Robotische Exploration unter Extrembedingungen | 2012 – 2017 | 15,0 | AWI | DLR, GEOMAR | TU München, TU Dresden, TU Berlin, TU Kaiserslautern, Bremen, Jacobs University, Würzburg | |
| Technologien für das zukünftige Energienetz | 2013 – 2015 | 3,7 | KIT | FZJ | TU Darmstadt, TU Dortmund, Aachen | Wirtschaft 3 |
| PCCC Präklinisches Tumorforschungskonsortium | 2013 – 2016 | 5,0 | DKFZ | HMGU, MDC | Heidelberg, Charité Berlin, TU München, Köln, Ulm | Wirtschaft 4, Sonstige 4 |
| Gesamtsumme | | 230,9 | | | | |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Tabelle 33: Aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds geförderte Virtuelle Institute je Forschungsbereich 2003 – 2018

| Virtuelle Institute je Forschungsbereich | Anzahl |
|---|---------------|
| Energie | 12 |
| Erde und Umwelt | 21 |
| Gesundheit | 24 |
| Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr | 13 |
| Materie | 24 |
| Schlüsseltechnologien | 16 |
| Summe | 110 |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Berechnungen



Kartengrundlage: © Lutum+Tappert

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

Tabelle 34: Kollegs und Graduiertenschulen der Helmholtz-Gemeinschaft

| Helmholtz-Kollegs | | Beteiligte Zentren |
|---|-----------|--------------------|
| Helmholtz Research School on Earth System Science | | AWI |
| German-Israeli Helmholtz Research School in Cancer Biology | | DKFZ |
| Helmholtz Research School on Security Technologies | | DLR |
| Helmholtz Space Life Sciences Research School | | |
| International Helmholtz Research School of Biophysics and Soft Matter | | FZJ |
| Helmholtz Research School Ocean System Science and Technology (HOSST) | | GEOMAR |
| Helmholtz Research School for Explorative Simulation in Earth Sciences (GeoSim) | | GFZ |
| Helmholtz Research School for Quark Matter Studies in Heavy Ion Collisions | | GSI |
| Helmholtz Research School Lung Biology and Disease | | HMGU |
| Helmholtz Research School of Radiation Sciences (RS2) | | |
| International Helmholtz Research School for Nanoelectronic Networks | | HZDR |
| Helmholtz International Research School for Infection Biology | | HZI |
| Helmholtz International Research School for Teratronics | | |
| Helmholtz Research School „Integrated Materials Development for Novel High Temperature Alloys“ | | |
| Helmholtz Research School on Energy Scenarios | | KIT |
| Helmholtz Research School on Energy-Related Catalysis | | |
| Helmholtz Research School on Mechanisms and Interactions of Climate Change in Mountain Regions (MICMoR) | | |
| German-Israeli Helmholtz Research School SignGene | | |
| Helmholtz International Research School in Translational Cardiovascular and Metabolic Medicine | | MDC |
| Helmholtz International Research School Molecular Neurobiology | | |
| Helmholtz Research School for Ecosystem Services under Changing Land-use and Climate (ESCALATE) | | UFZ |
| Summen | 21 | 13 |
| Graduiertenschulen | | Beteiligte Zentren |
| Helmholtz Graduate School for Polar and Marine Research (POLMAR Graduate School) | | AWI |
| PIER Helmholtz Graduate School | | DESY |
| Helmholtz Graduate School Structure and Function of Matter | | |
| Helmholtz International Graduate School of Cancer Research | | DKFZ |
| Helmholtz Graduate School HITEC | | FZJ |
| Helmholtz Graduate School for Hadron and Ion Research | | GSI |
| Helmholtz Graduate School Environmental Health – HELENA | | HMGU |
| Helmholtz Graduate School for Macromolecular Bioscience | | HZG |
| Helmholtz Graduate School for Infection Research | | HZI |
| International Helmholtz Graduate School for Plasma Physics (HEPP) | | IPP |
| BioInterfaces International Graduate School (BIF-IGS) | | |
| KIT-Graduate School for Climate and Environment (KIT-GRACE) | | KIT |
| Helmholtz International Graduate School of Energy (HIGS:ENERGY) | | |
| Helmholtz Graduate School Molecular Cell Biology | | MDC |
| Helmholtz Interdisciplinary Graduate School for Environmental Research | | UFZ |
| Summen | 15 | 12 |

Quellen: Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft; eigene Darstellung

