



HERMANN
200 JAHRE
HELMHOLTZ
Inspired by challenges.

2022

Pakt für Forschung und Innovation

Bericht der Helmholtz-Gemeinschaft 2022

HELMHOLTZ

Spitzenforschung für
große Herausforderungen.

Inhalt

1. Vorwort	1
2. Überblick der Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft	2
3. Sachstand	3
3.1 Dynamische Entwicklung fördern	3
3.1.1 Rahmenbedingungen.....	3
3.1.1.1 Finanzielle Ausstattung der Wissenschaftsorganisationen	3
3.1.1.2 Entwicklung der Beschäftigung in den Wissenschaftsorganisationen	3
3.1.2 Organisationsspezifische und organisationsübergreifende Strategieprozesse	4
3.1.3 Identifizierung und strukturelle Erschließung neuer Forschungsgebiete und Innovationsfelder	7
3.1.4 Wettbewerb um Ressourcen.....	8
3.1.4.1 Drittmittelbudgets.....	8
3.1.4.2 Organisationsinterner Wettbewerb.....	9
3.1.4.3 Organisationsübergreifender Wettbewerb	10
3.1.4.4 Europäischer Wettbewerb	11
3.2 Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft stärken	12
3.2.1 Zusammenarbeit mit der Wirtschaft	14
3.2.2 Ausgründungen	16
3.2.3 Geistiges Eigentum.....	18
3.2.4 Normierung und Standardisierung	19
3.2.5 Transfer über Köpfe.....	20
3.2.6 Infrastrukturdienstleistungen	21
3.2.7 Wissenschaftskommunikation	22
3.3 Vernetzung vertiefen	24
3.3.1 Personenbezogene Kooperation.....	25
3.3.2 Forschungsthemenbezogene Kooperation	26
3.3.3 Regionalbezogene Kooperation.....	28
3.3.4 Internationale Vernetzung und Kooperation	29
3.3.4.1 Die deutsche Wissenschaft im internationalen Wettbewerb	29
3.3.4.2 Internationalisierungsstrategie.....	30
3.3.4.3 Gestaltung des Europäischen Forschungsraums	32
3.3.4.4 Forschungsstrukturen im Ausland.....	33

3.4 Die besten Köpfe gewinnen und halten.....	33
3.4.1 Konzepte der Personalgewinnung und Personalentwicklung.....	33
3.4.2 Karrierewege und Entwicklungspfade für den wissenschaftlichen Nachwuchs	35
3.4.2.1 Frühe Selbständigkeit.....	37
3.4.2.2 Promovierende.....	38
3.4.3 Internationalisierung des wissenschaftlichen Personals	39
3.4.4 Gewährleistung chancengerechter und familienfreundlicher Strukturen und Prozesse	40
3.4.4.1 Gesamtkonzepte.....	40
3.4.4.2 Zielquoten und Bilanz.....	42
3.4.4.3 Repräsentanz von Frauen in wissenschaftlichen Gremien und in Aufsichtsgremien	45
3.5 Infrastrukturen für die Forschung stärken	45
3.5.1 Forschungsinfrastrukturen	45
3.5.2 Forschungsdatenmanagement.....	51
3.5.2.1 Nutzbarmachung und Nutzung Digitaler Information, Digitalisierungsstrategien, Ausbau von Open Access und Open Data	51
3.5.2.2 Beteiligung an der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI)	52
3.6 Umsetzung von Flexibilisierungen und Wissenschaftsfreiheitsgesetz	52
3.6.1 Haushalt.....	52
3.6.2 Personal	57
3.6.3 Beteiligungen/Weiterleitung von Zuwendungsmitteln	58
3.6.4 Bauverfahren	58
4 Ausblick.....	58
5 Anhang	III
5.1 Ergänzende Tabellen	III
5.1.1 Zu Kap. 3.1 Dynamische Entwicklung fördern.....	III
5.1.2 Zu Kap. 3.2 Transfer in die Wirtschaft und Gesellschaft stärken	IV
5.1.3 Zu Kap. 3.3 Vernetzung vertiefen	V
5.1.4 Zu Kap. 3.4 Die besten Köpfe gewinnen und halten	XXIII
5.1.5 Zu Kap. 3.5 Infrastrukturen für die Forschung stärken	XXVII
5.1.6 Zu Kap. 3.6 Umsetzung von Flexibilisierungen und Wissenschaftsfreiheitsgesetz	XXVII
5.2 Stellungnahme der Vorsitzenden des Arbeitskreises Frauen in Forschungszentren (akfifz) zur Chancengleichheit in der Helmholtz-Gemeinschaft.....	XXIX
Impressum	XXX

1. Vorwort

Die Wissenschaft allgemein und die Spitzenleistungen der deutschen Forschung im Besonderen sind im Leben der Menschen derzeit wohl so präsent wie selten zuvor. Ihr Stellenwert bei der Lösung großer globaler Herausforderungen ist während der Pandemie deutlich hervorgetreten. Auch in Bereichen wie Klimaschutz oder Digitalisierung werden von der Wissenschaft Lösungen erwartet.

An diesen Lösungen arbeiten die Forschungszentren von Helmholtz tagtäglich. Sie sind besonders gut dafür gerüstet und profitieren von günstigen Rahmenbedingungen. Deutschland hat in den vergangenen Jahren intensiv in Forschung und Entwicklung investiert. Im internationalen Vergleich wurde Boden gut gemacht. Gerade die Pandemie hat bewiesen: Unser Wissenschaftssystem ist hoch leistungsfähig.

Mit dem Pakt für Forschung und Innovation IV (2021–2030) wurden wichtige Weichenstellungen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Wissenschaftssystems und der deutschen Wirtschaft getroffen. Mit den von Bund und Ländern garantierten Budgetaufwüchsen sind folgende Ziele der außeruniversitären Forschungsorganisationen verbunden:

- Dynamische Entwicklung fördern
- Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft stärken
- Vernetzung vertiefen
- Die besten Köpfe gewinnen und halten
- Infrastrukturen für die Forschung stärken

Die gesellschaftlichen Erwartungen an das Wissenschaftssystem sind weiter in den Fokus gerückt. Forschung trägt dann zur Lösung großer Herausforderungen bei, wenn sie in verschiedenen Bereichen zur Anwendung kommt. Durch seine besondere Missionsorientierung ist Helmholtz dafür bestens aufgestellt. Unsere starke Grundlagenforschung ist die Basis aller von uns entwickelten Lösungen. Darauf baut der Transfer in technologische und gesellschaftliche Anwendungen auf. Diese Leistungsdimension stärken wir nun konsequent mit unserer neuen Helmholtz-weiten Transferstrategie.

Als missionsorientierte Forschungsorganisation wissen wir, dass es ohne starke Partner nicht geht. In einem stark ausdifferenzierten Wissenschaftssystem liegt die Kraft in der Kooperation. Besondere Orte für diese Kooperation sind unsere Forschungsinfrastrukturen. Wir bauen und betreiben einige der führenden Anlagen der Welt. An Teilchenbeschleunigern und auf Forschungsschiffen kommen die kreativsten Köpfe zusammen und erarbeiten völlig neue Lösungen. Die Infrastrukturen sind Booster für den Forschungs- und Wirtschaftsstandort. Kooperation geht aber weit darüber hinaus. Helmholtz-Zentren sind wichtige Partner für Hochschulen und Wirtschaft. Sie prägen Innovationsökosysteme und bauen Brücken zu internationalen Partnern. Durch den völkerrechtswidrigen Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine stehen wir hier vor einer völlig neuen Situation. Diese Zeitenwende hat auch erhebliche Implikationen für unsere internationalen Kooperationen. Bestehende Vorhaben mit russischen und belarussischen Stellen sind mittlerweile eingefroren, die Beziehungen weitestgehend auf Eis gelegt. Der vorliegende Bericht bezieht sich allerdings auf das Jahr 2021 und bildet diese Maßnahmen noch nicht ab.

Eine wichtige strategische Herausforderung für eine Forschungsorganisation ist es, die besten Köpfe zu gewinnen und zu halten. Mit gezielter Förderung wollen wir erreichen, dass Helmholtz seine Diversität in allen Dimensionen weiter steigert. Die Zahlen dieses Berichts zeigen, dass wir bereits ein gutes Stück dieses Wegs zurückgelegt haben. Ihn konsequent weiter zu beschreiten, bleibt eine große Aufgabe für die kommenden Jahre. Denn trotz der hohen Bedeutung guter Ausstattung – die Lösungen entstehen am Ende in den Köpfen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre des Berichts.

Otmar D. Wiestler

Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft

2. Übersicht der Helmholtz-Zentren

Von A wie Astrophysik bis Z wie Zellforschung: Die Wissenschaftler:innen in unseren 18 Helmholtz-Zentren arbeiten an zahlreichen hochkomplexen Themen. Gemeinsam wollen wir zur Lösung großer und drängender Fragen der Gesellschaft beitragen. Unsere Zentren nutzen dafür modernste wissenschaftliche Infrastrukturen, u. a. Großgeräte wie Lichtquellen und Satellitensysteme, Forschungsschiffe, Labore und Beschleuniger. Diese Anlagen stellen wir auch anderen Forscherinnen und Forschern der internationalen Wissens-Community zur Verfügung. Der intensive Wissensaustausch zwischen den Zentren, aber auch mit anderen führenden Forschungsorganisationen, ist dabei ein wichtiges Element unserer Spitzenforschung.

Abbildung 1: Übersicht der 18 Helmholtz-Zentren



3. Sachstand

3.1 Dynamische Entwicklung fördern

3.1.1 Rahmenbedingungen

3.1.1.1 Finanzielle Ausstattung der Wissenschaftsorganisationen

Das Gesamtbudget der Helmholtz-Gemeinschaft für das Berichtsjahr 2021 umfasste rund 5,3 Mrd. Euro. Davon wurden 69,6% aus Mitteln von Bund und Ländern im Verhältnis 90:10 finanziert. Etwa 30,4% entfielen auf Drittmittel aus dem öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich, die von den einzelnen Helmholtz-Zentren eingeworben wurden.

Tabelle 1: Entwicklung der Budgets (Mio. Euro)

In Mio. Euro	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gemeinsame Zuwendung des Bundes und der Länder ¹	2.389	2.541	2.694	2.936	3.004	3.166	3.306	3.483	3.622	3.704
Drittmittel ²	834	941	1.164	1.149	1.218	1.237	1.300	1.383	1.500	1.617
Summe	3.223	3.482	3.858	4.085	4.222	4.403	4.607	4.866	5.121	5.322

¹ Zuwendung auf der Grundlage des GWK-Abkommens ohne Mittel für Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Anlagen und Mittel für Zwecke wehrtechnischer Luftfahrtforschung.

² Bis 2013 exklusive, ab 2014 inklusive sonstige Drittmittel.

Die Grundfinanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft ist für das Haushaltsjahr 2021 gegenüber dem Vorjahr von 3,622 Mrd. Euro auf 3,704 Mrd. Euro angewachsen. Dieser Aufwuchs setzt sich im Wesentlichen aus dem dreiprozentigen Aufwuchs aus dem Pakt IV und dem Aufwuchs für bestimmte Sondertatbestände, die zusätzlich durch Bund und Länder finanziert werden, zusammen.

3.1.1.2 Entwicklung der Beschäftigung in den Wissenschaftsorganisationen

Auch im Berichtsjahr 2021 ging die Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft aus dem Pakt IV mit einem Zuwachs an Beschäftigten in den Helmholtz-Zentren einher: die Zahl stieg auf 43.976 Beschäftigte. Damit setzt sich der Trend der vergangenen zehn Jahre fort.

Tabelle 2: Entwicklung der Beschäftigungszahlen (Stichtag: 31.12. im jeweiligen Kalenderjahr)

Beschäftigte	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Anzahl der Beschäftigten	35.672	37.148	37.939	38.237	38.753	39.193	40.355	42.045	43.664	43.976
Beschäftigung in VZÄ	31.679	33.027	33.737	33.468	33.939	34.377	35.339	37.025	38.308	38.560

Wie die nachfolgende Übersicht verdeutlicht, bewegt sich die Anzahl der Auszubildenden in den vergangenen Jahren auf hohem Niveau. Gleichwohl ist festzustellen, dass die Auszubildendenzahl leicht rückläufig ist, was sich auch in der über die Jahre gesunkenen Ausbildungsquote widerspiegelt. Diese Tendenz, die sich auch bei den weiteren Pakt-Organisationen zeigt, ist im Wesentlichen auf Besetzungsschwierigkeiten zurückzuführen. Darüber hinaus lässt sich feststellen, dass die Anzahl der Auszubildenden nicht im Gleichschritt mit den Beschäftigtenzahlen anwächst, da die Ausbildungsplätze vielfach in Bereichen angesiedelt sind, die sich relativ konstant entwickeln.

Tabelle 3: Anzahl der Auszubildenden und Ausbildungsquote (Stichtag: 31.12. im jeweiligen Kalenderjahr)

Auszubildende	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Anzahl der Auszubildenden	1.652	1.657	1.657	1.612	1.561	1.506	1.450	1.439	1.390	1.354
Ausbildungsquote	5,7%	5,5%	5,4%	5,3%	5,1%	4,5%	4,1%	3,9%	3,6%	3,4%

3.1.2 Organisationspezifische und organisationsübergreifende Strategieprozesse

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Ausbau der Aktivitäten im Bereich Information & Data Science: KI-Kompetenznetzwerk, Technologieplattformen entlang der Datenwertschöpfungskette und Engagement in der NFDI (M1.3)

Seit 2018 vernetzt und stärkt der Helmholtz-Inkubator Information & Data Science die Kompetenzen und Datensätze der Gemeinschaft. Die Inkubator-Plattformen Helmholtz Artificial Intelligence (Helmholtz AI), Helmholtz Federated IT Services (HIFIS), Helmholtz Imaging Platform (HIP), Helmholtz Metadata Collaboration Platform (HMC) sowie die Helmholtz Information & Data Science Academy (HIDA) bringen kreative Köpfe aus der gesamten Gemeinschaft in interdisziplinären Netzwerken zusammen, um Innovation und Zukunftstechnologien voranzutreiben.

Die Aktivitäten von Helmholtz AI wuchsen 2021 durch 17 neu bewilligte Projekte sowie durch das KI-Kompetenznetzwerk Helmholtz Artificial Intelligence Cooperation Unit (HAICU). Dieses ermöglichte über das Voucher-System von AI Consulting allein im ersten Quartal 29 Helmholtz-weite kurz- bis mittelfristige Kollaborationen zu KI-Methoden und gewährte Zugang zu AI Computing Resources (HAICORE). Neben Publikationen der laufenden Projekte veranstaltete Helmholtz AI zahlreiche Online-Events, auch mit internationalen Partnern wie etwa ELIS Genoa bei der COVID Data Challenge.

HIFIS weitete ihre Aktivitäten im Bereich Services und Ausbildung aus. Über die Authentication and Authorization Infrastructure (Helmholtz AAI) greifen inzwischen 16 Helmholtz-Zentren auf Cloud- und Backbone-Services (z. B. Data Storage, Large Data Transfer) zu und nutzen die im Februar 2021 veröffentlichte Gitlab Kollaborationsplattform für Codeverwaltung, Projekt-Management etc. Neben Tutorials zu allen Services führt HIFIS zahlreiche Workshops durch, bis Mitte Juni nahmen 350 Teilnehmer:innen an 19 davon teil.

HIP entwickelte vor allem ihre kollaborativen Aktivitäten fort. In Zusammenarbeit mit HIFIS betreute der HIP-Helpdesk Anfragen zu Imaging-Anwendungen und initiierte zehn Kollaborationen mit HIP Service Units. Über das Helmholtz Imaging-Netzwerk starteten die Plattform die HIP Modalities sowie das HIP Solutions-Konzept, die die Suche nach Projektpartnern erleichtern und die gemeinsame Nutzung von Software über Forschungsbereiche hinweg ermöglichen. Außerdem nahmen elf neue Projekte ihre Arbeit auf und auch die Projekte der zweiten Ausschreibungsrunde (Förderbeginn frühestens April 2022) fokussieren auf die domänenübergreifende Verbreitung von Forschungsergebnissen.

Die Aktivitäten von HMC wuchsen durch 15 neu bewilligte Projekte. Zudem wurde die internationale Vernetzung der Plattform ausgebaut. Während sich die Projekte der Metadatengenerierung und Entwicklung von Werkzeugen zur Metadatenanreicherung widmen, kooperiert HMC u. a. mit den Earth Science Information Partners (ESIP) und dem International Oceanographic Data and Information Exchange (IODE) der Intergovernmental Oceanographic Commission der UNESCO. Auf nationaler Ebene engagiert sich HMC an neu geförderten Konsortien der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur, u. a. PUNCH4NFDI, NFDI4Earth (siehe [Kap. 3.5.2](#)). Innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft bietet HMC über den neuen Metadaten-Helpdesk Hilfestellungen zu Anfragen rund um Metadaten.

Die Helmholtz-Gemeinschaft hat sich sehr erfolgreich an den Ausschreibungen der NFDI und in deren Gremien beteiligt. Die Zentren konnten sich im wettbewerblichen Verfahren mit insgesamt 14 Beteiligungen an natur- und lebenswissenschaftlich ausgerichteten Konsortien positionieren. Sie sind an insgesamt 15 von 19 bewilligten Konsortien beteiligt, teilweise in einer federführenden Rolle (siehe [Kap. 3.5.2.2](#) sowie [Tabelle 52](#) im Anhang).

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Entwicklung und Umsetzung einer Digitalisierungsstrategie in allen Forschungsbereichen (M1.4)

In ihrem Positionspapier legte die Helmholtz-Gemeinschaft bereits 2019 Visionen und Ziele für die Digitalisierungsstrategie vor. Dieses Papier bildete einen wichtigen Baustein bei den Planungen der neuen Programme, die nun in PoF IV umgesetzt werden. Neben den Aktivitäten in den Programmen nehmen die vom Helmholtz-Inkubator initiierten Plattformen weiterhin Fahrt auf: Helmholtz Information & Data Science Academy (HIDA), Helmholtz Artificial Intelligence Cooperation Unit (HAICU), Helmholtz Federated IT Services (HIFIS), Helmholtz Metadata Collaboration (HMC) und Helmholtz Imaging Collaboration (HIP). Mit ihren Services schaffen sie ein vibrierendes Netzwerk, aus dem heraus kontinuierlich neue Lösungen für die Herausforderungen der Spitzenforschung erwachsen.

Parallel schritt der Strategieprozess nach Abschluss der Planungen für PoF IV voran. Auf Basis einer umfangreichen Erhebung der Aktivitäten in den Zentren und Forschungsbereichen identifizierte eine Taskforce vielversprechende Felder für gemeinschaftliches Handeln, die in der Gemeinschaft, u. a. in einem Workshop der Mitgliederversammlung, intensiv erörtert wurden. Dabei stehen drei Themen mit unterschiedlichem Reifegrad im Vordergrund: gemeinsame Nutzung neuartiger digitaler Infrastrukturen, Research Software Engineering und Digital Twins/Simulationen. Die in diesem Prozess herausgearbeiteten Ideen finden nun Eingang in die Aktivitäten auf Zentrums-, Forschungsbereichs- sowie Gemeinschaftsebene. So legen der Forschungsbereich Materie und der Forschungsbereich Information jeweils ihre Positionierung zum Digitalen Wandel in der Wissenschaft in umfassenden Papieren dar; der Forschungsbereich Energie verfügt über eine eigene Open-X Strategie und der Bereich Erde und Umwelt erarbeitet mit der DataHub-Initiative die Grundlagen seiner digitalen Transformation.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Weiterentwicklung des bisherigen Forschungsbereichs Schlüsseltechnologien zum Forschungsbereich Information (M1.5)

Mit dem Start der vierten Periode der Programmorientierten Förderung (PoF) im Januar 2021 fand die Weiterentwicklung des Forschungsbereichs Schlüsseltechnologien zum Forschungsbereich Information nach einer inhaltlichen Neuaufstellung auch seine formale Umsetzung. Auf Basis der Arbeiten des früheren Forschungsbereichs wurde einem umfassenden Strategieprozess folgend ein ganzheitlicher Ansatz zur Forschung vielfältiger Aspekte von Information entwickelt, der nun in den drei Programmen „Engineering Digital Futures“, „Natural, Artificial and Cognitive Information Processing“ sowie „Materials Systems Engineering“ umgesetzt wird.

Eine wesentliche Stärkung haben die durch Höchstleistungsrechnen gestützten Simulations- und Datenwissenschaften, die Informationssicherheit, die zukünftigen Informationstechnologien (insbesondere Quanten- und Neuromorphes Computing, Green IT) und deren natur- und lebenswissenschaftlichen Grundlagen wie auch die System- und Lebenszyklusorientierung und die Digitalisierung der Materialwissenschaften erfahren. Alle am Forschungsbereich beteiligten Zentren haben größte Anstrengungen unternommen, ausgehend von ihren fachlichen Stärken ihre eigenen Aktivitäten so auszurichten, dass die Umsetzung der Strategie des Forschungsbereichs vorangebracht wird. Diese Umsteuerung wurde insbesondere durch die Reallokation von Grundmitteln auf die neuen Themenschwerpunkte, unterstützt durch Förderinstrumente der Helmholtz-Gemeinschaft (z. B. Zukunftsthemen) und anderer Geldgeber, erreicht. Der strategische Beirat des Forschungsbereichs bewertet die bisherige, bereits in der PoF III begonnene Umsetzung und insbesondere die Transformation des früheren Forschungsbereichs hin zur neuen Ausrichtung als ausgesprochen erfolgreich.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Ausbau des CISPA – Helmholtz-Zentrums für Informationssicherheit, des Kompetenzzentrums für angewandte Sicherheitstechnologie (KASTEL) am KIT und neue Institute für Sicherheitsforschung am DLR (M1.6)

Im Jahr 2021 hat das noch im Aufbau befindliche CISPA bedeutende Fortschritte, insbesondere beim Personalaufbau, gemacht. So erhöhte sich die Anzahl der Mitarbeitenden aus dem wissenschaftlichen Bereich im Berichtsjahr um ca. 38% auf rund 300 Personen, wodurch der gesamte Personalbestand Ende 2021 bei 366 Mitarbeiter:innen lag. Auch haben die Arbeiten am ersten Erweiterungsbau begonnen. Zahlreiche Auszeichnungen und Beteiligungen des CISPA in nationalen und internationalen Konferenzen und Aktivitäten zeugen von der hohen Qualität der Forschung des Zentrums, die sich auch in diversen Projekten im Wissens- und Technologietransfer niederschlägt. Zunehmende Kooperationen innerhalb von Helmholtz unterstützen die strukturelle

Integration des Zentrums in die Gemeinschaft. Eine Zuordnung der wissenschaftlichen Aktivitäten des CISPA zu Programmen im Rahmen der PoF ist bisher aber nicht erfolgt.

Das Kompetenzzentrum KASTEL am KIT wird seit Januar 2021 als Topic „Engineering Secure Systems“ des Programms „Engineering Digital Futures“ im Forschungsbereich Information gefördert. Im neuen Förderrahmen der PoF IV hat KASTEL sein etabliertes Profil gestärkt und an wichtigen Punkten erweitert, insbesondere in der anwendungsorientierten Forschung, den ganzheitlichen und interdisziplinären Ansätzen sowie der gesellschaftlich relevanten Perspektive. KASTEL erzielte zudem konkrete Fortschritte im Personal- und Infrastrukturaufbau. Im Berichtsjahr 2021 wurden jeweils drei Forschungsgruppen und Labore aufgebaut. So sind inzwischen 52 von 54 wissenschaftlichen Stellen besetzt. Für den Laboraufbau zentrale Bestellungen sind getätigt und erste Hardware in Betrieb genommen.

Ende November 2021 wurde das DLR-Institut für den Schutz terrestrischer Infrastrukturen offiziell eröffnet und hat mit 38 von angestrebten 50 Mitarbeitenden seinen Betrieb aufgenommen. In drei Abteilungen werden Resilienz-Modelle und Methoden, Detektorsysteme sowie Digitale Zwillinge für Infrastrukturen erforscht und entwickelt. Dabei wird die Vernetzung innerhalb des DLR und der Helmholtz-Gemeinschaft kontinuierlich ausgebaut. Das DLR-Institut zum Schutz maritimer Infrastrukturen betrachtet maritime Infrastrukturen als komplexe Systeme und strebt unter Einbeziehung von Akteur:innen, Nutzer:innen und Stakeholdern deren Befähigung an, Gefahren zu erkennen und abzuwehren und deren Auswirkungen in zeitgemäßer und effizienter Art zu begegnen. Hierzu forschen 37 Mitarbeitende und 11 Studierende in drei Abteilungen, wobei das Institut auf eine Personalstärke von 50 Mitarbeitenden anwachsen soll.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Aufbau der Helmholtz Information & Data Science Academy (HIDA) mit 6 leistungsfähigen Research Schools in Kooperation mit Universitäten (M1.7 (=M4.9))

2018 wurde die Helmholtz Information & Data Science Academy (HIDA) ins Leben gerufen, um exzellenten wissenschaftlichen Nachwuchs im Bereich Information & Data Science für die gesamte Helmholtz-Gemeinschaft und den Wissenschafts- und Innovationsstandort Deutschland zu gewinnen und auszubilden. Ziel der HIDA ist es, Wissen zu Methoden und Technologien und die Fähigkeit zur Anwendung von Data Science in der Helmholtz-Gemeinschaft weiter zu etablieren und vernetzen. Zudem werden die Karrieremöglichkeiten für Forscher:innen durch Weiterbildungs- und Vernetzungsangebote der HIDA gezielt unterstützt, die internationale Sichtbarkeit und Strahlkraft der Helmholtz-Gemeinschaft auf dem Gebiet Information & Data Science gesteigert und Synergien zwischen Forschenden aus den Datenwissenschaften und unterschiedlichen Forschungsdomänen erzeugt.

Zu diesem Zweck hat HIDA ein umfassendes Data Science-Netzwerk geschaffen, das 2021 nochmals deutlich stärker ausgebaut wurde: Mit vielfältigen Weiterbildungsangeboten und Vernetzungsaktivitäten wurde die Verbindung zwischen unseren Zentren, zu Spitzenuniversitäten, Forschungseinrichtungen und weiteren Partnern mit Expertise im Bereich Information & Data Science vertieft. Nicht nur die Sichtbarkeit datenwissenschaftlich fundierter Forschung konnte auf diese Weise gestärkt werden, sondern auch die erfolgreiche Gewinnung und Ausbildung junger Talente. Die unter dem Dach der HIDA angesiedelten sechs Helmholtz Information & Data Science Schools bilden aktuell insgesamt 252 Promovierende aus, die international rekrutiert werden. Wir haben uns zum Ziel gesetzt, dass bis zum Jahr 2025 bis zu 250 Data Science-Expert:innen die maßgeschneiderten Promotionsprogramme durchlaufen haben. Mit HIDA, dem größten strukturierten Graduierten-Ausbildungsprogramm in den Informations- und Datenwissenschaften in Deutschland, leisten wir einen substanziellen Beitrag zur Schließung der Fachkräftelücke im Bereich Information & Data Science (siehe [Kap. 3.4.2.2](#)).

Einrichtung der Strategischen Beiräte der Forschungsbereiche

Mit Start der PoF IV haben wir nun den letzten Teil der Governance-Änderung umgesetzt. Die strategischen Beiräte der Forschungsbereiche begleiten diesen Schritt mit folgenden Aufgaben:

- wissenschaftliche und strategische Beratung zur strategischen Entwicklung des Forschungsbereichs
- Monitoring: Bewertung des Programmfortschritts als Input für den Helmholtz-Senat

Die Beiräte setzen sich vornehmlich aus den ehemaligen Gutachter:innen der strategischen Bewertung zusammen, sind damit hochkarätig international besetzt und mit den jeweiligen Forschungsbereichsstrategien vertraut. Die konstituierenden Sitzungen fanden im Mai 2021 pandemiebedingt im digitalen Format statt. Schwerpunkt der Beratungen waren neben forschungsbereichsspezifischen Themen die Planungen für zukünftige Forschungsinfrastrukturen und ihrer Verbindung zu den Programmen im Rahmen der Aktualisierung der Helmholtz-Roadmap-Forschungsinfrastrukturen. In den kommenden Jahren werden die Beiräte im Wechsel an den in den jeweiligen Forschungsbereichen aktiven Zentren tagen, um die Kontakte mit der Helmholtz-Forschung und den aktiven Forscher:innen zu intensivieren.

3.1.3 Identifizierung und strukturelle Erschließung neuer Forschungsgebiete und Innovationsfelder

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Stärkung und Weiterentwicklung der Programme durch das Aufgreifen von Zukunftsthemen (M1.1)

Zur thematisch-methodischen Weiterentwicklung der Programme wurden von 2017 an über den Impuls- und Vernetzungsfonds Zukunftsthemen mit einer Fördersumme von rund 57 Mio. Euro gefördert, welche teilweise über die Innovationspools der Forschungsbereiche unterstützt wurden. Über alle Forschungsbereiche hinweg konnten so insgesamt zehn zukunftsweisende Themen etabliert werden, die zum Start der vierten Periode der PoF im Januar 2021 in den Programmen aufgegangen sind.

Im Forschungsbereich Energie wurde eine übergreifende Aktivität zur Energiesystemintegration sowie ein Projekt, welches sich mit Perovskit-basierter Konversion von Solarenergie beschäftigt, in die Programme Energiesystemdesign um Materialien und Technologien für die Energiewende aufgenommen. Einen Fokus auf Modellierung legten die Aktivitäten im Forschungsbereich Erde und Umwelt, wo die Projekte Advanced Earth System Modelling und Digital Earth im Programm Changing Earth - Sustaining our Future breit in die Aufstellung aller Topics eingeflossen sind. Im Programm Raumfahrt des Forschungsbereichs Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr werden im Rahmen eines Projekts fortgeschrittene Technologien für Navigation und Geodäsie untersucht. Fortgeschrittene Technologien für Navigation und Geodäsie waren der Gegenstand eines weiteren Projekts, deren Aktivitäten im Programm Raumfahrt des Forschungsbereichs Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr sowie ebenfalls im Programm Changing Earth des Forschungsbereichs Erde und Umwelt weitergeführt werden. Das Programm Beschleunigerentwicklung des Forschungsbereichs Materie profitiert von den Vorarbeiten im Zukunftsthemen-Projekt Plasma-Beschleuniger. Die Neuausrichtung des Forschungsbereichs Information und insbesondere neue Schwerpunktthema Quanten Computing im Programm Natural, Artificial and Cognitive Information Processing wurden unterstützt durch das Projekt Scalable Solid State Quantum Computing. Als programmübergreifende Initiativen im Forschungsbereich Gesundheit werden mit der neuen PoF-Periode die Projekte Altern und metabolische Veränderungen sowie Immunologie und Entzündungen in den Topics der Zentren integriert. Als Querschnittstechnologie finden sich die Aktivitäten des Zukunftsthemas, das sich mit Autonomen Robotik-Netzwerken beschäftigte, in vier Forschungsbereichen wieder.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Weiterentwicklung der Säule Strategische Zukunftsfelder des Impuls- und Vernetzungsfonds (M1.2)

Nachdem die Säule Strategische Zukunftsfelder in der vergangenen Periode des Impuls- und Vernetzungsfonds die Weiterentwicklung der 2021 gestarteten Programme bedeutend unterstützt hat, wird die Gemeinschaft mit der Neuausrichtung des Fonds in die Lage versetzt, aktuelle Themen von großer Relevanz mit vernetzenden Verbundprojekten als befristete Maßnahmen zu bedienen und dabei synergetisch die vereinte Kompetenz der Gemeinschaft über alle Forschungsbereiche hinweg zu nutzen.

Hierzu werden in drei kampagnenartigen Ausschreibungen für Wegbereiterprojekte in einem offenen Prozess wesentliche Aspekte einer aktuellen großen Herausforderung adressiert und Kompetenzen zusammengeführt, um diese Aspekte mit vereinter Forschung zu bearbeiten. In einem wissenschaftsgeleiteten wettbewerblichen Verfahren werden die überzeugendsten Konzepte, welche die relevantesten Aspekte bedienen, ausgewählt und für jeweils fünf Jahre gefördert.

Als erste der drei Kampagnen wurden unter dem Leitthema „Corona-Pandemie – Erkenntnis, Bewältigung und Prävention“ Forschungsansätze ausgewählt, die sich mit der Pandemie selbst und deren Begleitumständen beschäftigen und dabei präventive Erkenntnisse für zukünftige Situationen dieser Art fördern. Im Berichtsjahr 2021 fand das Auswahlverfahren seinen Abschluss. Es werden zwei Verbundprojekte finanziert, die sich auf der einen Seite mit virologischen und immunologischen Determinanten der COVID-19-Pathogenese beschäftigen und daraus Lehren für die Vorbereitung auf zukünftige Pandemien ziehen wollen, und auf der anderen Seite die luftgetragene Übertragung des SARS-Coronavirus untersuchen, um von der Grundlagenforschung zu effizienten Luftreinigungssystemen zu gelangen. Darüber hinaus werden zwei weitere Teilprojekte unterstützt, die Modellierungsansätze für die Pandemie sowohl im lokalen Maßstab zum Gegenstand haben und damit die örtlichen Gesundheitsbehörden bei der Entwicklung von Maßnahmen unterstützen, als auch das internationale Pandemiegeschehen und die unterschiedlichen Bewältigungsstrategien verschiedener Weltregionen im Blick haben.

Die zweite Kampagne, deren konzeptionelle Entwicklung und Ausschreibung im Berichtsjahr stattgefunden hat, wird sich im Rahmen einer Helmholtz Sustainability Challenge mit nachhaltigen Wertschöpfungsketten beschäftigen. Es geht um die Frage, welche großen Herausforderungen auf dem Weg zu nachhaltigen Wertschöpfungsketten und einer Kreislaufwirtschaft existieren und welche Kompetenzen bei Helmholtz kombiniert werden können, um diese zu bewältigen. Eine Auswahl der Projekte wird Ende März 2022 erfolgen. Das Thema Transfer von der Forschung in die Anwendung ist Bestandteil der Kampagnen und in allen Vorhaben integriert.

3.1.4 Wettbewerb um Ressourcen

Die Programmorientierte Förderung (PoF) ist das zentrale Verfahren der Helmholtz-Gemeinschaft zur zentrenübergreifenden Entwicklung und Priorisierung ihrer Forschungsthemen und zur wettbewerblichen Allokation ihrer Grundfinanzierung. Zudem erfolgt die Finanzierung von strategischen Ausbauprojekten wie auch die Vergabe von Mitteln des Impuls- und Vernetzungsfonds (IVF) von Helmholtz für zeitlich befristete, strategisch orientierte Projekte auf Basis von wettbewerblichen Verfahren. Neben der Grundfinanzierung stehen den Zentren der Gemeinschaft auch Drittmittel in beträchtlichem Umfang zur Verfügung, die überwiegend in externen Verfahren eingeworben werden. Wettbewerbsorientierung und die interne Mittelvergabe im Wettbewerb sind somit grundlegende Mechanismen der Qualitätssicherung der Forschung bei Helmholtz.

3.1.4.1 Drittmittelbudgets

Im Berichtsjahr 2021 haben unsere Zentren Drittmittel in Höhe von rund 1,6 Mrd. Euro eingeworben, davon 345,9 Mio. Euro aus Projektträgerschaft (siehe auch [Tabelle 32](#) im Anhang). Im Vergleich zum Vorjahr entspricht dies einer Zunahme in Höhe von 117,6 Mio. Euro (+7,8 %), die insbesondere aus einer gesteigerten Einwerbung von Drittmitteln des Bundes (+49,8 Mio. Euro, ohne Projektträgerschaft) und der Länder (+59,8 Mio. Euro) sowie aus einer Erhöhung der Einnahmen im Bereich der Projektträgerschaft (+55,1 Mio. Euro) resultiert.

Tabelle 4: Im Kalenderjahr 2021 eingenommene Drittmittel in Tsd. Euro nach geografischer Herkunft

Drittmittel 2021 in Mio. Euro	Summe	davon: national	davon: EU 27 ohne national ³	davon: Rest der Welt
Eingenommene öffentliche Drittmittel ¹	1.394.953	1.133.800	234.225	26.928
Eingenommene private Drittmittel ²	222.276	182.124	26.117	14.036
Summe	1.617.229	1.315.924	260.341	40.964

¹ Projektförderung durch z. B. Bund, Länder, Gemeinden, DFG, ESA, EU oder andere internationale Organisationen. Hierin sind ebenfalls Drittmittel aus der Tätigkeit als Projektträger, Konjunkturprogrammen und EFRE enthalten.

² Bspw. Projektförderung durch Erträge mit der gewerblichen in-/ausländischen Wirtschaft, Spenden oder Erbschaften

³ Bislang EU28, Mittel aus dem Vereinigten Königreich fallen nun unter Rest der Welt; Mittel der EU-Kommission fallen unter „EU 27 ohne national“

Über die Gemeinschaft betrachtet liegen die privaten Drittmittel und Mittel aus öffentlich finanzierter Forschungsförderung seit einigen Jahren stabil auf hohem Niveau. Ein großer Anteil der privaten Drittmittel ist hierbei auf das DLR zurückzuführen, das eng mit der Wirtschaft zusammenarbeitet.

3.1.4.2 Organisationsinterner Wettbewerb

Die Mittel von Helmholtz werden über drei einander ergänzende wettbewerbliche Verfahren vergeben: über die Programmorientierte Förderung (PoF) als Allokationsverfahren für die Grundfinanzierung, das Verfahren zur Finanzierung strategischer Ausbauinvestitionen und den Impuls- und Vernetzungsfonds (IVF) für die befristete Finanzierung von strategischen Projekten und Maßnahmen.

Die Programmorientierte Förderung (PoF) ist ein Markenzeichen von Helmholtz: Wir bündeln unsere Kompetenzen in zentrenübergreifenden Forschungsprogrammen, die sich untereinander im Wettbewerb befinden. Mit einer exzellenten Grundlagenforschung, interdisziplinären Ansätzen sowie hohem Transferpotenzial verfügt Helmholtz über eine ausgeprägte Systemkompetenz. Diese gilt es an den großen Herausforderungen von Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft strategisch auszurichten. Somit sind wir in einzigartiger Weise in der Lage, komplexe Fragestellungen ganzheitlich zu adressieren und Systemlösungen zu entwickeln. Den sechs Forschungsbereichen kommt die wichtige Aufgabe zu, richtungsweisende Forschungsfelder der Zukunft zu gestalten, gemeinsam mit den besten Partnern Systemlösungen zu erarbeiten und einen großen Impact auf die relevanten Gebiete zu entfalten.

2021 sind wir in die vierte PoF-Periode gestartet. Auf Basis eines umfassenden Strategieprozesses und rigoroser Begutachtung durch hochrangige, internationale Wissenschaftler:innen haben wir unsere Forschung neu aufgestellt: Im Forschungsbereich Erde und Umwelt arbeiten alle Zentren in nur einem Programm „Changing Earth – Sustaining our Future“ gemeinsam daran, Lösungen und Strategien zu entwickeln, wie sich der Mensch an veränderte Umweltbedingungen anpassen kann, wie sich globale Bedrohungen wie der Klimawandel mindern lassen und welche Auswirkungen diese Veränderungen haben können. Das neue Programm „Energiesystemdesign“ im Forschungsbereich Energie gestaltet das Energiesystem der Zukunft als wissenschaftlicher Architekt mit, indem es ganzheitliche Konzepte erarbeitet, die alle relevanten Energiewandlungsketten einbeziehen. In drei Programmen untersuchen wir im neuen Forschungsbereich „Information“ natürliche, künstliche und kognitive Systeme der Informationsverarbeitung, erforschen neue Materialien und Konzepte sowie Informationstechnologien und entwickeln Strategien, um dieses neue Wissen in Algorithmen und in die leistungsfähigsten Computer der nächsten Generation umzusetzen.

Mit dem Start in eine neue Programmperiode unterziehen wir gleichzeitig unsere Verfahren einer kritischen Prüfung. Mit den „Eckpunkten zur PoF V“, die der Senat im Oktober verabschiedete, haben wir frühzeitig den Rahmen für die Zukunft abgesteckt.

Die folgende Übersicht zeigt das Gesamtbudget von Helmholtz für Ausbauinvestitionen mit einem Volumen von mehr als 2,5 Mio. Euro. Im Berichtsjahr 2021 wurde aus der Grundfinanzierung ein Mittelvolumen von 279 Mio. Euro für entsprechende Ausbauinvestitionen eingesetzt. Dies entspricht einem Anteil von 7,53% an den gemeinsamen Zuwendungen von Bund und Ländern. Im Verlauf der letzten zehn Jahre zeigt sich somit ein rückläufiger Trend des Investitionsanteils.

Tabelle 5: Eingesetzte Mittel für Ausbauinvestitionen mit einem Volumen von mehr als 2,5 Mio. Euro sowie deren Anteil an den gemeinsamen Zuwendungen vom Bund und von den Ländern

Ausbauinvestitionen	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
in Mio. Euro	232	256	258	270	288	271	297	287	255	279
Anteil an Zuwendungen von Bund und Ländern (in%) ¹	9,72	10,08	9,58	9,20	9,59	8,56	8,99	8,25	7,05	7,53

¹ Zuwendung auf der Grundlage des GWK-Abkommens ohne Mittel für Stilllegung und Rückbau Kerntechnischer Anlagen und Mittel für Zwecke wehrtechnischer Luftfahrtforschung

Mittel für strategische Ausbauinvestitionen mit einem Volumen zwischen 15 und 50 Mio. Euro können die Helmholtz-Zentren jährlich im wettbewerblichen Verfahren innerhalb der Gemeinschaft einwerben. Derzeit ist dieses Budget mit den bestehenden Maßnahmen aus vergangenen Auswahlrunden und an deren aktuellen Planung angepassten Tranchenverschiebungen sowie einigen Sondertatbeständen weitgehend gebunden. Eine neue Ausschreibungsrunde wurde für den Maßnahmenbeginn 2023 gestartet. Hierfür wurden fünf Maßnahmen eingereicht, von denen zwei auf den Weg gebracht werden könnten.

Der Impuls- und Vernetzungsfonds (IVF) ist das strategische Instrument auf der Gemeinschaftsebene, um neben den grundfinanzierten Programmen und Forschungsbereichsaktivitäten neue Initiativen und Weiterentwicklungen anzustoßen. Drei Merkmale zeichnen ihn aus:

- Spielraum, ergänzend zu den langfristig angelegten PoF-Programmen kurzfristig und forschungsbereichsübergreifend neue Forschungsprojekte zu fördern,
- Möglichkeit, Hochschulen als Partner in Verbänden zu unterstützen und
- Förderung von Querschnittsthemen wie Talentmanagement und Transfer.

Der Impuls- und Vernetzungsfonds wurde im Jahr 2020 von der Prognos AG und einem interdisziplinären Expertenpanel erfolgreich evaluiert. Auf dieser Basis wurde mit Mitgliedern, Senat und Zuwendungsgebern der Helmholtz-Gemeinschaft ein Förderkonzept für die neuen Ausschreibungen der Jahre 2021–2025 vereinbart, das wesentliche Ziele der Helmholtz-Gemeinschaft im Pakt für Forschung und Innovation unterstützt. Das Konzept umfasst ein Segment für neuartige Forschungsthemen, die forschungsbereichsübergreifend in sog. Kampagnen erforscht werden können, und ein Segment zu den Organisationsentwicklungsthemen Talentmanagement, Diversität und Transferkultur. Im Jahr 2021 ging dieses Konzept mit den Bewilligungen im Rahmen der ersten Kampagne zur Corona-Pandemie und einer Kampagnen-Ausschreibung zu Sustainable Value Chains in die Umsetzung. Im Kontext der Organisationsentwicklungsthemen wurden weitere Helmholtz-Nachwuchsgruppen ausgeschrieben und die diversitätssensible Weiterentwicklung der Personalgewinnungsprozesse sowie die Handlungssicherheit der Helmholtz-Zentren in internationalen Kooperationen unterstützt. Im Bereich Transferkultur wurde die Unterstützung potenzieller Gründer:innen, die Arbeit am sog. Transferbarometer gemeinsam mit dem Stifterverband und Formate der Entrepreneurship Education ermöglicht. Der IVF vergibt Projektmittel prinzipiell auf der Basis eines mehrstufigen Peer-Review-Prozesses.

3.1.4.3 Organisationsübergreifender Wettbewerb

Mit Blick auf den organisationsübergreifenden Wettbewerb innerhalb des deutschen Wissenschaftssystems spielen die Förderangebote der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie die Programm- und Projektförderung des Bundes und der Länder für Helmholtz eine sehr bedeutende Rolle. Unsere Zentren beteiligen sich intensiv an den kompetitiven nationalen Förderverfahren. So waren unsere Zentren wichtige Partner in der ausgelaufenen Exzellenzinitiative und sind im Rahmen der Exzellenzstrategie zur Förderung universitärer Spitzenforschung an 25 geförderten Exzellenzclustern beteiligt (siehe [Kap. 3.3.2](#)).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick zu den von der DFG, vom Bund und von den Ländern eingeworbenen Drittmitteln. Wie die Zahlen belegen, konnte Helmholtz im Berichtsjahr 2021 eine deutliche Steigerung der nationalen öffentlichen Drittmiteinnahmen um 183,8 Mio. Euro (+25,2%) im Vergleich zum Vorjahr verbuchen. Darin inbegriffen sind gestiegene Einnahmen im Bereich der Projektträgerschaft. Die in Summe hohen Drittmiterfolge sind Beleg für die hohe Leistungsfähigkeit von Helmholtz als Deutschlands größte Wissenschaftsorganisation.

Tabelle 6: Von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, vom Bund und von Ländern eingewonnene Drittmittel in Tsd. Euro

Drittmittel in Tsd. Euro	2016	2017	2018	2019	2020	2021
DFG	52.068	58.483	61.676	62.399	70.315	74.263
Bund	492.859	495.415	526.234	528.783	567.671	687.664
davon: Projektträgerschaft	220.474	200.334	242.430	255.938	290.834	345.907
Länder	45.509	37.798	50.953	53.589	92.145	151.986
Summe	590.436	591.696	638.864	644.771	730.131	913.912

3.1.4.4 Europäischer Wettbewerb

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Weitere Unterstützung der Helmholtz-Zentren bei der Antragstellung in der EU-Forschungsförderung (M3.6)

Die EU-Referent:innen in unseren Zentren und das Helmholtz-Büro Brüssel arbeiten engagiert daran, passgenaue Information und Beratung für die erfolgreiche Teilnahme an EU-Ausschreibungen sicherzustellen und die Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Antragstellung der Zentren zu schaffen. Die Erfolgsquote von Helmholtz-Anträgen ist entsprechend überdurchschnittlich hoch (Helmholtz: 22,2%, DE: 17,0%, EU: 15,5%; Quelle: EU-Büro des BMBF auf Basis der H2020-eCorda-Antragsdatenbank, Stand 02.02.2022). Von 2018 bis 2020 wurde daneben die Antragerstellung bei koordinierten EU-Projekten im Rahmen von Horizon 2020 aus Mitteln des IVF gefördert.

2021 lag der Fokus auf dem Start des neuen EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation. Neben vielen Einzelberatungen hat das Büro Brüssel eine virtuelle Roadshow mit jeweils zweitägigen, zentrenspezifischen Informationsveranstaltungen zu den neuen Fördermöglichkeiten veranstaltet. Die seit 2011 vom Büro Brüssel angebotenen stark nachgefragten ERC-Interview-Coachings für Helmholtz-Antragstellende werden seit 2021 auch für Advanced Grants angeboten. Von 2014 bis 2020 wurde zudem die Wiedereinreichung von sehr gut bewerteten ERC-Anträgen über den Helmholtz ERC Recognition Award aus Mitteln des IVF gefördert.

Beteiligungen am Europäischen Forschungsrahmenprogramm

Durch den verspäteten Start des neuen Forschungsprogramms Horizon Europe wurden im Jahr 2021 insgesamt nur sehr wenige Förderentscheidungen gefällt. Dementsprechend zeigt die nachfolgende Tabelle im Vergleich zu den Vorjahren eine deutliche Reduktion der Mitteleinwerbung. Dort, wo bereits Förderentscheidungen in Horizon Europe erfolgten, zeigt sich jedoch eine hohe Präsenz der Helmholtz-Wissenschaftler:innen. So konnten die Forschenden der Helmholtz-Zentren erfreuliche drei Projekte in der ersten Ausschreibung des europäischen Innovationsrats EIC (Pathfinder open) einwerben - von insgesamt 56 Grants, von denen acht an deutsche Einrichtungen gingen. Auch in den letzten Ausschreibungen aus Horizon 2020, insbesondere dem sehr kompetitiven Green Deal Call, waren die Helmholtz-Zentren sehr präsent: Sie sind an zwölf der insgesamt 72 geförderten Projekte des Green Deal Call beteiligt.

Tabelle 7: Anzahl der Beteiligungen von Helmholtz am Europäischen Forschungsrahmenprogramm Horizon Europe

Anzahl der Beteiligungen	Horizon 2020								Horizon Europe
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 ¹	2021
Neu bewilligte Projekte mit Projektbeteiligungen	39	264	249	253	233	248	319	136	19
davon: von den Zentren koordinierte Projekte	8	49	48	50	51	43	59	24	4

¹ Betrifft im Berichtsjahr 2021 Neubewilligungen des „Horizon 2020 Green Deal Call“

European Research Council Grants

Auch bei den European Research Council Grants war die Helmholtz-Gemeinschaft im Jahr 2021 weiter erfolgreich. Bei den Starting Grants, dem einzigen Instrument, in dem es 2021 Förderentscheidungen gab, wurden zehn ERC Grants eingeworben.

Tabelle 8: Gesamtzahl der im Kalenderjahr neu direkt eingeworbenen ERC Grants¹

Anzahl direkt eingeworbener ERC Grants	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ERC Starting Grants	4	7	2	8	11	6	3	15	10
ERC Advanced Grants	2	0	0	4	6	5	1	6	0
ERC Synergy Grants	1	0	0	0	0	2	4	1	0
ERC Consolidator Grants	5	0	17	6	4	5	4	9	0
ERC Proof of Concept Grants	0	1	5	5	5	2	1	2	0
Gesamt	12	8	24	23	26	20	13	33	10

¹ Quelle: Erhebung bei den Helmholtz-Zentren. Maßgeblich ist die Förderentscheidung, nicht der Vertragsabschluss. Nicht erfasst sind hier (im Unterschied zur Darstellung in Tabelle 33 im Anhang) Grants, die über Rekrutierungen an die Zentren kamen oder über universitäre Partnereinrichtungen verbucht werden. Die hier gewählte Jahreszuweisung wird durch das Datum der Förderentscheidung abgegrenzt. Vorausschauend betrachtet zeigen sich große Erfolge für das Ausschreibungsjahr 2021 mit Förderentscheidungen im Jahr 2022. Es konnten weitere vier Starting Grants, sieben Advanced Grants und zehn Consolidator Grants eingeworben werden.

Mit Stand Ende Januar 2022 laufen insgesamt 167 ERC-Grants an den Helmholtz-Zentren (siehe [Tabelle 33](#) im Anhang). Daneben waren zum Stichtag 31.12.2021 weitere neun ERC-Grantees für die Gemeinschaft aktiv (Mitarbeitende von Helmholtz-Zentren, die angestellt sind, ein vom Zentrum finanziertes Stipendium oder eine sonstige Förderung zum Bestreiten des Lebensunterhaltes erhalten), deren Grants aber über kooperierende Hochschulen oder Forschungseinrichtungen abgewickelt werden.

Tabelle 9: Kumulative Anzahl der bis 2021 mit dem ERC abgeschlossenen/bestehenden Förderverträge¹

Anzahl der abgeschlossenen Förderverträge	Summe der an Frauen und Männer verliehenen ERC Grants 2007–2021	davon: an Frauen verliehene ERC Grants (Anzahl)	Anteil der an Frauen verliehenen ERC Grants
ERC Starting Grants	92	35	38 %
ERC Advanced Grants	40	4	10 %
ERC Synergy Grants	9	4	44 %
ERC Consolidator Grants	55	10	18 %
ERC Proof of Concept Grants	21	3	14 %
Gesamt	217	56	26 %

¹ Quellen: Horizon Dashboard, H2020 Funded Projects, H2020 Projects - Data Export | Arbeitsblatt - Qlik Sense (europa.eu), Download 27.01.2022 (vertragsverhandelte ERC Grants der Helmholtz-Zentren in H2020 bis 31.12.2021) und ERC Grants Lists of Principal Investigators - All domains 2014–2020).

3.2 Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft stärken

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Verankerung einer strategischen, reflektiven Entwicklung von Wissenstransfer und einer Anerkennungskultur (M2.1)

Wie auch in der Helmholtz-Transferstrategie betont wird, besteht ein wesentliches Anliegen unserer Zentren darin, Rahmenbedingungen für Forschung und Transfer so zu gestalten, dass die wissenschaftliche Kompetenz und der Transfererfolg einander gegenseitig befördern. In ihren individuellen Transferstrategien benennen die Zentren AWI, DESY, DZNE, FZJ, GEOMAR, GFZ, GSI, HMGU, Hereon, HZB, HZDR, HZI und UFZ explizit Maßnahmen zur Entwicklung einer dezidierten Anerkennungskultur bzw. von Anreizsystemen für den Transfer. Unterstützt wird dieser Prozess durch die regelmäßig stattfindenden Satelliten-Meetings zu Incentives / Anreizsystemen des Arbeitskreises Technologietransfer und Gewerblicher Rechtsschutz (TTGR), in denen insbesondere die Themen Weiterentwicklung des Konzepts Erfindervergütung, Incentives für Softwareentwicklung, Transferanerkennung durch Entfristungsmöglichkeit und Rückflussmodelle bei Auftragsforschung diskutiert und Best-Practices ausgetauscht werden. Zusätzlich setzten die Zentren 2021 im Rahmen ihrer Innovationsfonds individuelle Schwerpunkte zur Etablierung von Transferbonussystemen fort. Die in den Vorjahren entwickelten Incentivierungsmaßnahmen (Patentprämien, Teambonus und Innovationspreise) wurden beibehalten und weiterentwickelt.

Alle Helmholtz-Zentren entsenden Personen in den Arbeitskreis Wissenstransfer, der zentrenübergreifend Methoden zum Wissenstransfer reflektiert und weiterentwickelt. Die offene Zugänglichkeit der Ergebnisse der Forschung in Helmholtz ist ein elementarer Bestandteil des Wissenstransfers und fördert den Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft. Die ergriffenen Maßnahmen zur Incentivierung und Anerkennung von Open Science Praktiken in Helmholtz tragen zur Verankerung einer entsprechenden Anerkennungskultur bei.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Etablierung eines eigenständigen Monitorings auf der Basis einer weiterentwickelten Indikatorik im Sinne eines „Transferbarometers“ (M2.17)

Im Zeitraum Oktober 2020 bis Januar 2022 haben wir als gemeinsame Initiative von Helmholtz und dem Stifterverband das Projekt „Transferbarometer“ umgesetzt. Sechs Helmholtz-Zentren und fünf Hochschulen, die mit ihren unterschiedlichen Transferprofilen die gesamte Bandbreite möglicher Transferaktivitäten abdecken, haben gemeinsam eine Transfersystematik und eine Transferindikatorik entwickelt und in der Praxis erprobt. Im Ergebnis liegt nun ein umfassendes Set an Indikatoren vor, das inhaltlich vier Bereiche der institutionellen Verankerung von Transfer und acht Transferfelder abdeckt (siehe <https://transferbarometer.de/>).

Das Transferbarometer kann im Sinne eines Baukastens benutzt werden. Es ermöglicht

- das Transferhandeln einer Wissenschaftseinrichtung mit Bezug zu den institutionellen Zielsetzungen systematisch zu erfassen, zu dokumentieren und strategisch weiterzuentwickeln,
- Transparenz über Stärken sowie Herausforderungen herzustellen und Kompetenz- und Entwicklungsfelder aufzuzeigen,
- ein kontinuierliches Monitoring der Transfer-Performance zu etablieren.

Das Transferbarometer ist auf die institutionelle Selbstentwicklung gerichtet und zielt explizit nicht auf eine organisationsübergreifende Bewertung oder die Aufstellung eines Rankings ab. Die Helmholtz-Zentren haben in Anlehnung an das Transferbarometer in ihren individuellen Transferstrategien spezifische Indikatoren entsprechend ihrem jeweiligen Transferprofil gewählt, zu denen sie sich konkrete Ziel-Kennzahlen für die Umsetzung vorgenommen haben.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Förderformate für mind. zehn neue Wissenstransfer-Initiativen in der Paktperiode (M2.4)

Die 13 Wissenstransferprojekte, die zwischen 2017-2020 aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds bewilligt wurden, liefen planungsgemäß im Berichtsjahr fort. In ihren Transferstrategien haben fast alle Zentren eine Planzahl für neu zu startende Wissenstransfer-Initiativen definiert, in Summe 38. Ausnahme ist das HZB, an dem allerdings bereits drei Wissenstransfer-Initiativen sehr gut etabliert sind. Im laufenden Berichtsjahr wurden bereits über 61 derartige Initiativen berichtet, darunter auch die Arbeit der Technical Support Unit rund um Hans-Otto Pörtner, die mit 10,5 VZÄ am AWI beheimatet ist. Sie betreut in dem IPCC-spezifischen, wissenschaftlichen und politischen Konsultationsprozess der Arbeitsgruppe „WG-II“ hunderte Autorinnen und Autoren aus aller Welt und versorgt Entscheidungsträger:innen in der internationalen Klimapolitik mit aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen zum Klimawandel. Zwölf weitere Wissenstransfer-Initiativen befanden sich im Berichtsjahr 2021 im Aufbau.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Etablierung von Innovationsfonds an allen Helmholtz-Zentren (M2.13)

Im Jahr 2021 erfolgte eine neue Ausschreibung zur Etablierung von Innovationsfonds. Sie statten die Transferstellen an den entsprechend geförderten Helmholtz-Zentren mit zusätzlichen Budgets für die Durchführung von eigenen Innovationsprojekten aus. Dazu gehören u. a.:

- Aufbau und Ausbau von nachhaltigen Transferfonds in den Transferstellen,
- weitere Professionalisierung der Transferstellen, auch als übergreifende Maßnahmen und Aktivitäten mit Mehrwert für die Gemeinschaft,
- Etablierung und konforme Ausstattung von Transfer-Bonussystemen.

Neu ausgewählt wurden, neben den neun bereits im Jahr 2015 ausgewählten Zentren, die sieben Zentren AWI, DESY, DKFZ, GSI, Hereon, HZB und UFZ. Mit Ausnahme des CISPA (hat derzeit keinen Antrag gestellt) erhalten nun alle 16 BMBF-getragenen Zentren eine Ko-Finanzierung für einen eigenen Innovationsfonds. Das vom BMWK getragene DLR unterhält bereits seit langem einen Innovationsfonds, der dem eigens für Technologietransfer geschaffenen Vorstand zugeordnet ist. Die Fördersumme (exkl. Eigenanteil der Zentren) für die bereits im Berichtsjahr bestehenden Fondskonzepte lag bei 4,1 Mio. Euro.

Hervorzuheben ist dabei das DESY Generator Programm (DGP), welches das Ziel verfolgt, Technologien, neue Ansätze, Produkte oder Prozesse mit einem Potenzial für die industrielle Verwertung einen Schritt weiter in Richtung Marktreife zu bringen. Das DGP bietet passgenaue Finanzierungskonzepte für Projekte, die sich noch in der Anfangsphase befinden, um bspw. Prototypen zu einer ersten Serienreife zu entwickeln. Seit dem Start des Programms 2018 konnten so zehn Projekte aus Eigenmitteln des Zentrums finanziert werden.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Weiterqualifizierung der beteiligten Akteure an den Helmholtz-Zentren (M2.5)

Insbesondere die Innovationsfonds an den Zentren dienen auch zur Finanzierung von Weiterbildungen von Mitarbeitenden mit transferrelevantem Know-how und in Verbindung mit der Optimierung von transferrelevanten Prozessen als explizite Zielsetzung in den Transferstrategien von DESY, DZNE, GEOMAR, GFZ, GSI, Hereon, HZDR, HZB, HZI, KIT, MDC, UFZ. So hat bspw. das Hereon für die Mitglieder der drei Konsortien der laufenden EU-Projekte VIPCOAT, MUSICODE und OpenModel einen Workshop zur Umsetzung von Open-Innovation-Aktivitäten organisiert. Das GFZ hat unter Verwendung seines Innovationsfonds insgesamt 168 Tsd. Euro für das Innovationsmanagement und Business Development bzw. Technologiemarketing eingesetzt, welches zugleich als Beitrag zur professionellen Etablierung der beiden Helmholtz Innovation Labs FERN.Lab und 3D-US Lab wirkte. Dabei war ein Schwerpunkt im Berichtszeitraum auch die Professionalisierung der Workflows im Bereich Software- und Datenverwertung.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Fortführung des Helmholtz-Validierungsfonds (HVF) (M2.8)

Von 2010–2020 wurde der Helmholtz Validierungsfonds (HVF) auf Gemeinschaftsebene ausgeschrieben, in den bis inkl. 2021 pro Jahr ca. 6 Mio. Euro aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds zur Förderung von Proof-of-Concept-Projekten flossen. Für 19 Projekte lief die Förderung 2021 weiter. Bewilligt sind Laufzeiten bis Ende 2023. Aufgrund von (pandemiebedingten) Verzögerungen sind auch Förderlaufzeiten bis 2024/2025 wahrscheinlich.

Darüber hinaus konzentrieren sich die Zentren in der Helmholtz-Gemeinschaft zur Validierungsförderung auf nationaler Ebene in zunehmendem Maße auf die BMBF- und BMWK-Programme VIP+, KMU-innovativ, ZIM sowie GO-Bio initial. Auch über die neugegründete Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND) konnten vier Projekte über das HZI sowie ein Validierungsprojekt über das FZJ finanziert werden.

Im Rahmen europäischer Förderprogramme, wie etwa dem Pathfinder Open und Transition des European Innovation Council (EIC), wurden von den Zentren Hereon, DESY, HZDR, HMGU und UFZ elf Projekte mit einer Förderung von mehr als 6,0 Mio. Euro eingeworben.

Über das IVF-Förderkonzept 2021–2025 können im Rahmen der Themenkampagnen auch Validierungsvorhaben themenspezifisch gefördert werden. Das Budget für transferbezogene Aktivitäten im Rahmen der ersten Kampagne 2021 („Die Corona-Pandemie: Erkenntnis, Bewältigung, Prävention“; ausgeschrieben 2020) lag bei mindestens 300.000 Euro pro Verbundprojekt und pro Jahr zzgl. Matching in gleicher Höhe aus Eigenmitteln der Zentren. In Summe investieren die beiden ausgewählten Verbundprojekte CoViPa und CORAERO über eine Laufzeit von 2021–2025 insgesamt 4,7 Mio. Euro für Transferaktivitäten. In der Helmholtz Sustainability Challenge (zweite Kampagne; ausgeschrieben 2021) werden 40 % der Fördersummen für die Core-Projekte dem Transfer gewidmet.

Insgesamt haben 14 Zentren im Berichtsjahr 2021 knapp 47,0 Mio. Euro an Fördermitteln für die Validierungsförderung eingeworben.

3.2.1 Zusammenarbeit mit der Wirtschaft

Neben der Förderung von Ausgründungen in der frühen Entstehungsphase fokussiert sich Helmholtz auf Partnerschaften mit komplementär ausgerichteten Unternehmen und positioniert sich als strategischer Partner der Wirtschaft. Die insgesamt 1.983 laufenden Verbundvorhaben mit der Wirtschaft (2021, ohne Auftragsforschung) verdeutlichen diesen Ansatz, der zudem als Zielsetzung in der Transferstrategie der Helmholtz-Gemeinschaft sowie in den spezifischen Transferstrategien der Zentren formuliert ist. Die Kooperationen mit Partnern aus der Wirtschaft decken ein breites Spektrum ab und erstrecken sich bspw. von Kollaborationen im Rahmen von Innovationsprojekten über die gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastrukturen bis hin zu langfristig angelegten strategischen Allianzen und gemeinsam betriebenen FuE-Gebäuden. Für Kooperationsanfragen aus der Wirtschaft stehen bei Helmholtz spezialisierte Ansprechpartner:innen in den Technologie- und Wissenstransferstellen zur Verfügung.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Ausbau der biomedizinischen Proof-of-Concept-Initiative mit Partnern aus der Fraunhofer-Gesellschaft, der Universitätsmedizin und der Industrie (M2.9)

Im Jahr 2021 liefen die vier bewilligten Proof-of-Concept-Initiativen weiter, die in einer Kooperation mit der Fraunhofer-Gesellschaft und der Universitätsmedizin aufgelegt wurden. Sie alle mussten kostenneutrale Verlängerungen beantragen und erhielten diese auch bewilligt, sodass drei von ihnen 2022 und eine 2023 enden werden.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Ausbau des Programms zur Förderung von weiteren Entwicklungspartnerschaften zwischen Helmholtz-Zentren und komplementären Unternehmen; Zielmarke: neue Entwicklungspartnerschaften in allen sechs Forschungsbereichen (M2.10)

Zukünftig möchte Helmholtz die Nutzung seiner herausragenden Forschungsinfrastrukturen für Industriepartner durch die flächendeckende Einrichtung von „Innovation Labs“, „Industrial Liaison Officers“ (ILO) sowie den bedarfsgerechten Zugang mit „Plug & Play“-Services unterstützen (siehe [Kap. 3.5.1](#)).

An einzelnen Standorten haben Partner aus der Wirtschaft Innovationszentren direkt auf dem Forschungscampus errichtet, um gemeinsam zu forschen und zu entwickeln. Ein Beispiel ist der Zeiss Innovation Hub @ KIT in Karlsruhe. Auch beim Ausbau von Spitzenstandorten für Wissenschaft und Wirtschaft arbeitet Helmholtz eng mit Partnern aus Industrie, Wirtschaftsförderung und Forschung zusammen – etwa, wenn sich in unmittelbarer Nähe des Forschungscampus Unternehmen ansiedeln, die in vielfältiger Weise mit Helmholtz kooperieren. Beispiele sind der CISP Innovation Campus bei Saarbrücken oder die Science City Bahrenfeld rund um das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg.

Die Helmholtz Innovation Labs ebenso wie die oben dargestellten Themenkampagnen wirken auf Gemeinschaftsebene als konkrete Maßnahmen zur Nutzung von Forschungsinfrastrukturen in enger Zusammenarbeit zwischen Wissenschafts- und Wirtschaftspartnern. Ziel ist es, Wissenschafts- und Wirtschaftspartnern eine gemeinsame Forschungsumgebung anzubieten und diese langfristig in gemeinsame Entwicklungsprojekte einzubinden. Die Bandbreite reicht von der Etablierung langfristiger, strategischer Zusammenarbeit mit Unternehmen zu konkreten Themen im vorwettbewerblichen Bereich in sog. Open Innovation Labs, über anwendungsnahe Technologie-, Produkt- und Serviceentwicklungen durch Abstimmung mit Anwendern und Kunden, bis hin zur Erleichterung im Zugang zu Großgeräten, Forschungsinfrastrukturen und Daten von Helmholtz-Zentren in sog. User Innovation Labs. Der Fokus liegt insbesondere auf den Aspekten Informationsaustausch, Zugang für Partner aus der Wirtschaft zu Daten und Infrastrukturen, frühe Testung von Ideen und Kommerzialisierung von gemeinsamen Innovationsaktivitäten.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Fortführung der Helmholtz Innovation Labs; Zielmarke: mindestens Verdoppelung der Anzahl gegenüber dem aktuellen Stand bis zum Ende der Paktperiode (M2.11)

Das 2016 erstmals ausgeschriebene Förderprogramm Helmholtz Innovation Labs (HILs) hat zum Ziel, physische „Ermöglichungsräume“ als eine Schnittstelle zwischen Industrieforschung und außeruniversitärer Forschung zu etablieren, die in eine langfristige Strategie eingebettet sind und somit über pure Auftragsforschung und bisherige Transferinstrumente hinausgehen. In ihnen bündeln sich die technologische und wissenschaftliche Expertise der Zentren mit den Bedürfnissen der Industrie bzw. derer Endkunden. Zum Zeitpunkt der Pakt-Zielvereinbarung bestanden sieben HILs. Seitdem sind neun weitere Labs entstanden.

Die Helmholtz Innovation Labs zeichnen sich zumeist durch einen Cross-Innovation-Ansatz aus. Das bedeutet, dass in den Labs in der Regel branchenübergreifend und interdisziplinär gearbeitet wird. Diese Art von Kooperationen zwischen den verschiedenen Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft führen idealerweise zu einer Überwindung von kostenbezogenen oder marktbedingten Barrieren sowie personenbedingten Wissens- und Kompetenzbarrieren, die oft wesentliche Innovationshürden für Forschungsteams darstellen.

Im Berichtsjahr 2021 konnten die Helmholtz Innovation Labs FuE-Erlöse i. H. v. mehr als 23 Mio. Euro erzielen (siehe [Tabelle 34](#) im Anhang). Trotz Pandemie haben die HILs zudem die Anzahl ihrer Netzwerkpartner noch einmal signifikant von 201 (im Vorjahr) auf 300 erhöhen können. Ein Highlight war u. a. die Ausgründung des Spin-offs QYB Quantum Yield Berlin aus dem Helmholtz Innovation Lab HySPRINT des HZB, das Halbleitermaterialien für Solarzellen und LEDs energieeffizienter gestaltet und somit die Energiewende beschleunigen möchte.

Fördervolumen für spezifische Transferprojekte bzw. transferrelevante Rahmenbedingungen

Ein neuer Indikator der GWK stellt auf die Erfassung des Fördervolumens für spezifische Transferprojekte bzw. transferrelevante Rahmenbedingungen ab. Hier steht noch eine präzise Definition des Begriffs Fördervolumen seitens der GWK aus. Im Ergebnis der Abfrage beläuft sich die Summe des Fördervolumens, verstanden als Eigen- bzw. Drittmittel, die für Transferprojekte und transferrelevante Rahmenbedingungen eingesetzt werden (ohne Berücksichtigung von Maßnahmen der Wissenschaftskommunikation), auf 41,4 Mio. Euro. Beispiele für spezifische Transferprojekte bzw. transferrelevante Rahmenbedingungen finden sich insbesondere in der Transferstrategie der Helmholtz-Gemeinschaft bzw. in den darin enthaltenen Transferstrategien der jeweiligen Zentren.

Volumen der Auftragsforschung

Neu sind auch die GWK-Indikatoren zur Auftragsforschung (siehe [Tabelle 35](#) im Anhang). Im Berichtsjahr 2021 belief sich das Volumen der Auftragsforschung (ohne Infrastrukturnutzung/-dienstleistungen) auf insgesamt 231,6 Mio. Euro. Dies entspricht einem Anteil von 4,4 % am Gesamtbudget von Helmholtz. Mit 181,2 Mio. Euro entfällt der bei weitem größte Teil des Volumens für Auftragsforschung erwartungsgemäß auf das DLR. Im Hinblick auf die Erfassung des Anteils der „Fördersumme aus KMU am Gesamtauftragsvolumen“ (verstanden als Volumen der durch KMU beauftragten Forschung) sehen sich einige Zentren, wie bspw. das KIT, erst zukünftig in der Lage, verlässliche Werte bereitzustellen. Integrative Software- und Datenbanksysteme sind hierfür eine wichtige Voraussetzung. Gemäß den gemeldeten Zahlen liegt der Anteil der durch KMU beauftragten Forschung am Gesamtauftragsvolumen bei 4,6 %.

Erträge aus der Wirtschaft für Forschung und Entwicklung

Auftragsvolumina aus der Wirtschaft unterliegen Schwankungen. Offenkundig hat sich die wirtschaftliche Lage der Auftraggeber 2021 – nach dem pandemiebedingten Einbruch des Vorjahres – wieder etwas verbessert, was sich auch in der Entwicklung der Drittmiteleinahmen aus der Wirtschaft niederschlägt. So sind die erzielten Erträge aus der Wirtschaft für Forschung und Entwicklung (ohne Erlöse aus Optionen und Lizenzen) mit 140,1 Mio. Euro ggü. dem Vorjahr leicht angestiegen (siehe [Tabelle 36](#) im Anhang).

3.2.2 Ausgründungen

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Fortführung von Helmholtz Enterprise (HE) und des Moduls Helmholtz Enterprise Plus (HE Plus); Zielmarke: Förderung von 50 zusätzlichen Ausgründungen innerhalb der nächsten Pakt-Periode im Rahmen der Impulsfondsförderung (M2.6)

Seit 2005 entstanden insgesamt 271 Spin-offs aus der Helmholtz-Gemeinschaft, die unter Abschluss einer formalen Vereinbarung mit den Zentren gegründet wurden (Nutzungs-, Lizenz- und/oder gesellschaftsrechtlicher Beteiligungsvertrag). Im Berichtsjahr 2021 gründeten sich 22 neue Spin-offs (siehe [Tabelle 37](#)), darunter drei mit unmittelbarer oder mittelbarer Beteiligung durch zwei Zentren (DKFZ und KIT). Hinzu kamen 33 Ausgründungen, die ohne Lizenzvertrag, also in Form von sog. Kompetenzausgründungen (Start-ups) aus den Zentren hervorgingen (siehe [Tabelle 38](#) im Anhang). Sie alle zusammen unterstreichen die Innovationsstärke der Forschenden bei Helmholtz.

Eines der vielen Highlights im Berichtsjahr 2021 in diesem Bereich war die erfolgreiche Einwerbung von Venture-Kapital (Series B) durch das Berliner Spin-off T-Knife GmbH. Der 2018 erfolgte Ausgründung aus dem MDC und der Charité – Universitätsmedizin Berlin, ist es gelungen weitere Investoren von ihren neuartigen Immuntherapien gegen Krebs zu überzeugen. Die Finanzierung über 110 Mio. US-Dollar wurde von der Fidelity Management & Research Company, LLC. angeführt, mit Beteiligung von weiteren Investoren.

Helmholtz führt das Helmholtz Enterprise (HE) Programm im neuen IVF-Förderkonzept 2020–2025 fort. Im Berichtsjahr 2021 konnten hierüber 27 Gründungsvorhaben (18 Field Study Fellowships und 9 Spin-offs) mit mehr als 2,1 Mio. Euro gefördert werden.

Hinzu kommen Fördermöglichkeiten von Gründungsvorhaben im Rahmen der Themenkampagnen. Darüber hinaus haben sich die Zentren im Rahmen des Transferstrategieprozesses 2021 verständlich, die Rahmenbedingungen hinsichtlich der Gründungskultur zu überprüfen und zu optimieren (z. B. bezogen auf Beteiligungen, Infrastruk-

turnnutzung oder Beratungsleistungen). Hierzu führen sie zum Teil neue Regelungen zur Risikominimierung für Gründer:innen (Rückkehroption) ein und verstärken ihre Zusammenarbeit mit externen Gründerzentren und Venture Builders zur Realisierung von „Gründungen ohne Gründer:innen“.

Erfolgte Ausgründungen

Die 163 zwischen 2018–2021 gegründeten Spin-offs und Start-ups (Kompetenzausgründungen) weisen eine Anzahl von derzeit 568 Mitarbeitenden aus. Dabei beträgt die Bestandsquote der 89 Spin-offs 36 Monate nach ihrer Gründung 100 %. Die 2018 aus dem DLR ausgegründete Agile Robots AG darf sich seit ihrem Börsengang 2021 offiziell als „Einhorn“ bezeichnen. So werden im Fachjargon all jene aufstrebenden Start-ups klassifiziert, die mit mehr als einer Milliarde US-Dollar bewertet werden. Agile Robots ist es 2021 gelungen, eine Serie-A-Finanzierungsrunde in Höhe von 186 Mio. Euro abzuschließen. Das wohl zweitwertvollste deutsche Robotik-Startup ist Franka Emika, das ebenfalls aus dem DLR heraus entstanden ist.

Tabelle 10: Anzahl der im Kalenderjahr erfolgten Ausgründungen, die unter Abschluss einer formalen Vereinbarung erfolgt sind (Nutzungs-, Lizenz- und/oder gesellschaftsrechtlicher Beteiligungsvertrag)

Ausgründungen 2021	Anzahl
Ausgründungen insgesamt	22
darunter: Ausgründungen unter Abschluss eines Nutzungs- oder Lizenzvertrags	15
darunter: Ausgründungen mit gesellschaftsrechtlicher Beteiligung	3

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Etablierung eines systematischen Austauschs von Gründungswilligen bei Helmholtz mit der internationalen Start-up-Szene – insbesondere in Israel – über die Nutzung der internationalen Kontakte und Büros; Erarbeitung konkreter Angebote durch das Helmholtz-Büro in Tel Aviv (M2.7)

Das Helmholtz-Büro in Tel Aviv erarbeitet im Austausch mit Akteuren in Israel konkrete Angebote bzw. Austauschformate, u. a. im Rahmen eines jährlichen Innovation-Summit. Darüber hinaus berichten die Zentren über bestehende bzw. geplante Ansätze für den Erfahrungsaustausch ihrer gründungswilligen Mitarbeiter:innen mit der internationalen Start-up-Szene und benennen Best Practice-Beispiele.

Ende Oktober 2021 fand die zweite und ausgeweitete (physische) Auflage des bilateralen Entrepreneurship Education Workshops MIND THE GAP (in Kooperation mit dem EIT Israel und HUJI Innovate) in Tel Aviv statt. 18 Helmholtz-Wissenschaftler:innen und Innovationsexpertinnen und -experten aus sechs Helmholtz-Zentren nahmen an dem fünftägigen, maßgeschneiderten Programm teil. Die Durchführung des Workshops wurde im Kontext der Entrepreneurship Education aus dem IVF der Helmholtz-Gemeinschaft finanziert. Bei der weltweit führenden Technologie-Transfer-Konferenz ITTN, die am 25. Oktober 2021 in Tel Aviv stattfand, war das Helmholtz-Büro Israel offizieller Partner.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Etablierung von Entrepreneurship Education als neuer Schwerpunkt in der Aus- und Weiterbildung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern; Erweiterung der Angebote aller Graduiertenschulen um Entrepreneurship Trainings (z. B. über die Zusammenarbeit mit der Initiative YES – Young Entrepreneurs in Science) (M2.14 (=M4.2))

Die Entrepreneurship & Innovation Education stärkt die Grundlagen für eine unternehmerische Denkweise und ein unternehmerisches Verhalten. Dabei fördert sie insbesondere:

- Kreativität, Initiativgeist, Risikobereitschaft, Selbstvertrauen, Unabhängigkeit;
- Sensibilisierung der Absolventinnen und Absolventen für Unternehmertum als mögliche Karriereoption sowie Kenntnisse darüber, wie man ein kommerzielles oder soziales Unternehmen erfolgreich gründet und entwickelt;
- Anwendung praxisorientierter Methoden, bei denen die Teilnehmenden in die Projektarbeit und/oder in Aktivitäten außerhalb des gewohnten Umfelds eingebunden werden;
- Selbstständigkeit sowie Selbstmanagement;
- Vermittlung von gründungsrelevantem Faktenwissen für angehende Geschäftsführer:innen (z. B. Hard Skills in Bereichen wie Steuerrecht, Gesellschafts- und Vertragsrecht, Rechnungswesen, Business-Planung etc.).

Entrepreneurship Education zielt u. a. darauf ab, Wissenschaftler:innen in die Lage zu versetzen, ihre Forschungsergebnisse mit Blick auf deren Anwendungsbezug wie auch die Bedürfnisse potenzieller Nutzer:innen besser einzuordnen und deren Marktpotenzial zu testen, bevor Anstrengungen zur konkreten Marktüberführung unternommen werden. Somit bildet sie eine wichtige Stellschraube zur Sensibilisierung und Aktivierung von forschungsbasierten Ausgründungsaktivitäten.

Im Berichtsjahr 2021 führten unsere Zentren insgesamt 128 Formate mit 2.411 Teilnehmenden in diesem wichtigen Themenfeld durch. Das inhaltliche Spektrum der Veranstaltungen reicht dabei über die Vermittlung von Grundlagenkenntnissen zu den Themen Innovation, geistiges Eigentum, Business Development, Gründungsvorbereitungen, Unterstützungsleistungen der Transferstellen und Design Thinking (KIT, HMGU, AWI, DKFZ, HZDR, GEOMAR, UFZ, FZJ), bis hin zu Innovationswettbewerben und mehrtägigen, spezialisierten Veranstaltungen, in denen Fragestellungen für Start-ups zu Themen wie Techniken der Verhandlungsführung, Pitchtrainings und die Erstellung von Businessplänen behandelt werden (HZDR, CISPA, HZB, DESY, DLR, FZJ, KIT, MDC). Zuweilen sehen wir bereits Initiativen, die die Entrepreneurship und Innovation Education als festen Bestandteil ihrer curricularen Ausbildung für Nachwuchswissenschaftler:innen integrieren (JUICE-Programm, FZJ). Bei all diesen Aktivitäten lässt sich beobachten, dass häufig die Transferstellen Hand in Hand mit den Helmholtz Career Development Centers for Reseachers und den Graduate Schools arbeiten.

Eine Anfang 2021 durchgeführte Bedarfsanalyse unter diesen Gruppen bzw. Abteilungen führte zur Konzeption eines gemeinschaftsweiten Angebots im Bereich der Entrepreneurship Education mit dem Titel Helmholtz School for Innovation und Entrepreneurship (HeSIE). In aufeinander aufbauenden, modularen Weiterbildungsformaten erlernen die Promovierenden und Postdocs ab 2022 auf eine interaktive Weise die Themen Entrepreneurship & Innovation und entdecken ihre unternehmerischen Fähigkeiten. Somit entsteht ein interdisziplinärer Freiraum für Innovation und Gründung innerhalb von Helmholtz.

Um Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern die Möglichkeit zu bieten, ihre wissenschaftliche Arbeit durch die Brille eines Entrepreneurs zu betrachten, arbeiteten auch im Berichtsjahr 2021 wieder einige Zentren (DESY, HZI, DKFZ und DZNE) mit der Initiative YES - Young Entrepreneurs in Science zusammen. Darüber hinaus werden Kooperationen mit regionalen Partnern, wie Universitäten, Gründerzentren und privaten oder öffentlichen Accelerator-Programmen zur gezielten Gründungsberatung stetig von allen Zentren bei Helmholtz ausgebaut.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Etablierung von Entrepreneurship Education für Führungskräfte im Rahmen der Helmholtz-Akademie (M2.16)

Die Helmholtz-Akademie für Führungskräfte hat Entrepreneurship als Thema in ihr Programm integriert (siehe [Kap. 3.4.1](#)). Auf Ebene der Zentren führt das DESY regelmäßige Führungskräftebildungen zu den Themen Innovation und Technologietransfer durch. Dabei informiert es über Hintergründe und Maßnahmen zum Wissens- und Technologietransfer. Ziel ist es, Vorgesetzte mit den Themen vertraut zu machen, das Verständnis für die Bedeutung des Transfers im Zentrum zu stärken sowie bei Projekten rechtzeitig die Stabsstelle einzubeziehen, um einen professionellen Transfer und IP-Schutz zu gewährleisten.

3.2.3 Geistiges Eigentum

Im Verwertungsprozess von Schutzrechten stellen Erfindungsmeldungen in der Regel den ersten Schritt dar. Das Aufkommen von Erfindungsmeldungen kann als ein Indikator für die Innovations- und Transferleistung einer Forschungseinrichtung herangezogen werden. Gleichwohl ist die Aussagekraft nicht unumstritten, da u. a. die Qualität von Erfindungsmeldungen sehr unterschiedlich sein kann und sich hierüber keine Rückschlüsse bspw. auf die Qualität von transferbezogenen Beratungs- und Unterstützungsangeboten oder auf die Effizienz des Transfers als solchen ziehen lassen. Im Berichtsjahr 2021 wurden von unseren Zentren insgesamt 414 Erfindungsmeldungen verzeichnet.

Die Anzahl sowohl der prioritätsbegründenden Patentanmeldungen als auch der Patentfamilien ist 2021 leicht gesunken, bleibt aber insgesamt auf einem hohen Niveau. Erfindungsmeldungen und Patentanmeldungen sind nicht konkret planbar und daher einem gewissen Grad an Fluktuation unterworfen. Für das Berichtsjahr 2021 haben unsere Zentren 222 erteilte, prioritätsbegründende Patente gemeldet. Entscheidend ist hier allerdings die Qualität, nicht die Anzahl per se.

Tabelle 11: Anzahl prioritätsbegründender Patentanmeldungen im Kalenderjahr und Anzahl der am 31.12. eines Jahres insgesamt bestehenden (angemeldeten und erteilten) Patentfamilien

Schutzrechte	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Am 31.12. eines Jahres insgesamt bestehende (angemeldete und erteilte) Patentfamilien ¹	3.833	4.018	4.149	4.119	4.162	4.168	4.468	4.304	4.301	4.054
Prioritätsbegründende Patentanmeldungen	409	425	412	438	404	433	409	389	339	331
Erteilte, prioritätsbegründende Patente	Erst ab Kalenderjahr 2021 erhoben									222

¹ Erstes Mitglied einer Patentfamilie ist die prioritätsbegründende Anmeldung; alle weiteren Anmeldungen, die die Priorität dieser Anmeldung in Anspruch nehmen, sind weitere Familienmitglieder.

Per 31.12.2021 bestehen 1.561 Verträge für Lizenzen und Optionen, wovon 168 im Berichtsjahr 2021 neu hinzugekommen sind. Somit sind sowohl der Bestand als auch die Anzahl der neu abgeschlossenen Optionen und Lizenzen ggü. den Vorjahreswerten deutlich angestiegen. Aus den teilweise noch neuen Lizenz- und Optionsverträgen wurden 2021 Erlöse in Höhe von rund 17 Mio. Euro generiert. Der Großteil dieser Erlöse entfällt auf im Inland erzielte Erträge (siehe [Tabelle 39](#) im Anhang). Rund 76 % (12,9 Mio. Euro) davon entfallen auf die Zentren DKFZ (5,3 Mio. Euro), KIT (4,2 Mio. Euro) und DLR (3,4 Mio. Euro). Aus dem signifikanten Anstieg lässt sich kein Hinweis auf einen generellen Trend ableiten. Erlöswerte können durch Einmaleffekte geprägt werden.

Tabelle 12: Anzahl im Kalenderjahr neu abgeschlossener und am 31.12. eines Jahres bestehender Options- und Lizenzverträge sowie Erlöse aus Optionen und Lizenzen im Kalenderjahr

Optionen und Lizenzen	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Anzahl neu abgeschlossener Optionen und Lizenzen (p. a.)	139	135	143	119	160	146	170	153	135	168
Anzahl bestehender Optionen und Lizenzen (zum 31.12.)	1.362	1.307	1.346	1.439	1.504	1.503	1.509	1.463	1.436	1.561
Erlöse aus Optionen und Lizenzen in Mio. Euro	21,51	22,51	13,49	11,53	14,40	15,20	13,25	13,61	11,98	16,99

Ein gelungenes Beispiel für einen erfolgreichen Technologietransfer im Jahr 2021 auf der Basis von Lizenzvereinbarungen bei Helmholtz findet sich am DLR-Institut für Robotik und Mechatronik. Hier arbeiten wir seit über 20 Jahren an robotischen Assistenzsystemen für die Medizin. Bereits im Jahr 2013 wurde das hier entwickelte Medizinerobotiksystem MiroSurge an das Medizintechnik-Unternehmen Medtronic lizenziert. Dies war auch der Ausgangspunkt für die Einrichtung des MIRO Innovation Lab (Helmholtz Innovation Lab) im Jahr 2017. 2021 hat das von Medtronic weiterentwickelte System mit dem Namen Hugo™ RAS-System nun die Zulassung für den europäischen Markt erhalten. Damit ist der Weg für die Anwendung der medizinischen Produktinnovation im chirurgischen Umfeld geebnet. Die Roboterarme sind in Aufbau, Größe und Beweglichkeit dem menschlichen Arm nachempfunden, sodass sie intuitiv, feinfühlig und sicher am Patienten bedient werden können.

3.2.4 Normierung und Standardisierung

Das Engagement einzelner Wissenschaftler:innen in Normierungs- und Standardisierungsverfahren kann derzeit nicht vollumfänglich und lückenlos erfasst werden. Hier besteht Anlass, von einer großen Dunkelziffer auszugehen. Zum einen besteht kein durchgängig verankertes Bewusstsein bei allen Forschenden, dass derartige Aktivitäten überhaupt quantitativ zu erfassen und zu dokumentieren sind. Zum anderen existieren noch keine ausreichend verbreiteten und standardisierten Erhebungsroutinen bzw. Datenbanken. Für das Berichtsjahr 2021 haben unsere Zentren 115 Beteiligungen an Verfahren nationaler Organisationen und 69 Beteiligungen an Verfahren internationaler Organisationen für Normung und Standardisierung gemeldet.

Tabelle 13: Anzahl der Beteiligungen an Verfahren anerkannter Organisationen für nationale, europäische und internationale Normung / Standardisierung

Normung und Standardisierung	2021
Beteiligungen an Verfahren anerkannter nationaler Organisationen für Normung/Standardisierung wie insbesondere DIN, ISO, CEN, DWA, ITVA etc. im Berichtsjahr 2021	115
Beteiligungen an Verfahren anerkannter Organisationen für europäische und internationale Normung/Standardisierung im Berichtsjahr 2021	69
Beteiligungen gesamt	184

Vielversprechend ist der Ansatz einer Kurzstudie von Fraunhofer (Hermann et al. 2020) zur Erfassung der Aktivitäten in Normierungs- und Standardisierungsorganisationen auf der Grundlage von standardrelevanten Publikationen. Dieser Ansatz wird auch im diesjährigen Bibliometriebericht (Frietsch et al. 2022) aufgegriffen. Demnach werden die in Standards referenzierten Autorinnen und Autoren ihren jeweiligen Institutionen zugeordnet. Für den Betrachtungszeitraum 2010–2020 zeigt sich, dass die meisten referenzierten Autorinnen und Autoren an Universitäten beschäftigt sind. Die zweite Position nehmen Publikationen von Unternehmen ein, sehr dicht gefolgt von Helmholtz-Wissenschaftler:innen (mit deutlichem Abstand vor den Autorinnen und Autoren der weiteren Pakt-Organisationen).

Standardisierungsaktivitäten werden auch im Bereich der digital arbeitenden Wissenschaft durch Helmholtz gestaltet. So koordiniert das Helmholtz Open Science Office z. B. das nationale ORCID-DE-Projekt, das sich der Identifikation von Forschenden und ihren Forschungsaktivitäten über eine eindeutige digitale Kennung widmet. Auch Aspekte wie die dauerhafte Registrierung von Instrumenten und Forschungsinfrastrukturen werden mit Helmholtz-Beteiligung gefördert. Innerhalb ihrer wissenschaftlichen Communities arbeiten Forschende der Helmholtz-Gemeinschaft durch ihre Beteiligung an NFDI-Konsortien aktiv an den notwendigen Standardisierungen für mehr Interoperabilität, Datenaustausch und Reproduzierbarkeit in datengetriebenen Forschungsprozessen. Die Umsetzung der FAIR Data-Prinzipien bspw. erzeugt persistent und eindeutig identifizierbare, verknüpfbare und maschinenlesbare Datenbestände – und damit eine unverzichtbare Grundlage für den Einsatz zahlreicher Verfahren der künstlichen Intelligenz.

3.2.5 Transfer über Köpfe

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Etablierung von Karriereberatung für Postdoktorand:innen in den Career Development Centers for Researchers als festes Angebot zur Orientierung über Unternehmerkarrieren (M2.15)

Die fortlaufende Etablierung von Career Development Centers in unseren Zentren, die u. a. bei Beratung zu Karrieren außerhalb der Wissenschaft unterstützen, ist in Kap. 3.4.2 näher beschrieben. Im Pakt IV haben wir uns vorgenommen, verstärkt „Transfer über Köpfe“ zu betreiben. Das bedeutet einerseits, eigene Mitarbeiter:innen für berufliche Tätigkeiten außerhalb der akademischen Forschung zu qualifizieren. Andererseits bedeutet es, Mitarbeiter:innen aus der Wirtschaft und weiteren Bereichen wissenschaftlich fortzubilden. Für das Berichtsjahr 2021 haben die Zentren rund 800 Karriereberatungen für das interne Personal für eine berufliche Tätigkeit außerhalb der Wissenschaft (darunter angewandte Forschung in Unternehmen, nicht-wissenschaftliche Tätigkeiten in Unternehmen, Behörden, zivilgesellschaftlichen Organisationen etc.) gemeldet (siehe auch Kap. 3.4.2). Gemäß dem neuen GWK-Indikator wurden zudem rund 500 spezifische Fortbildungen für das interne Personal für Bereiche außerhalb der Wissenschaft durchgeführt (siehe Tabelle 40 im Anhang). Dazu zählen z. B. Karriereorientierungsprogramme und Professional Skills-Kurse der Graduiertenschulen und Career Center. Darüber hinaus wurden über 400 spezifische Fortbildungen für Externe aus der Wirtschaft und weiteren Bereichen außerhalb der Wissenschaft umgesetzt.

Ein weiterer neuer Indikator des GWK-Indikatorenkatalogs zielt auf das Career Tracking. Wo eine Datenbasis vorhanden ist, soll ein organisationsspezifischer Indikator zur Erfassung des Wechsels ehemaliger Beschäftigter in die Wirtschaft und ggfs. in weitere Beschäftigungsfelder angeführt werden. Für die Helmholtz-Gemeinschaft existiert kein einheitlicher Ansatz für das Career Tracking.

Die wichtigsten Gründe hierfür sind, dass erstens ein verpflichtendes Tracking aufgrund der Vielzahl und Vielfalt der Mitarbeitenden an den Zentren nicht vorgesehen ist und zweitens auch aus Gründen des Datenschutzes sowie der Freiwilligkeit und damit verbundener Verzerrungen im Antwortverhalten nicht realisierbar ist.

Eine belastbare Zahl zum beruflichen Verbleib ehemaliger Beschäftigter kann für Helmholtz somit nicht erhoben werden. Nichtsdestotrotz haben neun Zentren Schätzungen abgegeben, die teils auf nicht-repräsentativen Stichproben basieren oder sich auf einzelne Teilgruppen wie Promovierende beziehen. Wenn diese Schätzwerte auch weit streuen, so kann doch auf dieser Basis davon ausgegangen werden, dass etwa die Hälfte der ehemaligen Beschäftigten der Zentren in die Wirtschaft gewechselt ist.

3.2.6 Infrastrukturdienstleistungen

Die Entwicklung, der Bau und Betrieb von komplexen Forschungsinfrastrukturen für eine internationale Nutzerschaft sind ein Kernelement in der Mission der Helmholtz-Gemeinschaft. Unsere Forschungsanlagen stehen beispielhaft für die Aufgabenteilung im deutschen Wissenschaftssystem und die Kooperation mit deutschen sowie ausländischen Universitäten und Forschungseinrichtungen. Forschungsinfrastrukturen erzeugen überdies einen erheblichen wirtschaftlichen Mehrwert. Zulieferbetriebe und Unternehmen aus Industrie und Wirtschaft stellen sich gemeinsam mit den Beteiligten der Helmholtz-Gemeinschaft den hohen Anforderungen, die an Forschungsanlagen gestellt werden. Auf diese Weise steigern die Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft die Innovationskompetenz regional, national und international. Die Verbindung aus herausragenden wissenschaftlichen Persönlichkeiten, kritischer Masse, interdisziplinärer Expertise, hoher Systemkompetenz und exzellenten Forschungsinfrastrukturen schafft besondere Voraussetzungen für erfolgreiche Spitzenforschung.

Die Helmholtz-Gemeinschaft hat im Sinne ihrer Mission für ihre, der externen Nutzergemeinschaft zur Verfügung gestellten, Infrastrukturen eine eigene Leistungskategorie definiert (LK II-Anlagen). Sie umfasst die Infrastrukturen, die von mehr als 50 % durch Externe genutzt werden und jährliche Betriebskosten > 6 Mio. Euro umfassen. Die Auswahl der Nutzer erfolgt hierbei durch ein extern besetztes Komitee. Für diese LK II-Infrastrukturen erfolgt eine von der Eigenforschung getrennte Budgetierung sowie eine detaillierte jährliche Erfassung von Kennzahlen und des Nutzungsverhaltens. Für das Berichtsjahr 2021 ergibt sich für die Forschungsinfrastrukturen der Helmholtz-Gemeinschaft das folgende Bild:

- Insgesamt forschten 11.800 externe Nutzer:innen an den Nutzerplattformen („LK II-Anlagen“) der Gemeinschaft.
- Circa 9.100 Nutzer:innen stammten aus Hochschulen (3.500 national, 5.600 international), was einem Anteil an der externen Nutzung in Höhe von 77 % entspricht.
- Daneben kamen weitere Nutzer:innen mit einem Anteil von 20 % aus sonstigen öffentlich geförderten Einrichtungen (2.350) und der Rest aus privatwirtschaftlichen Einrichtungen.
- Bei der Zählung der Nutzergruppen verhält es sich ähnlich mit einem Anteil von 64 % Hochschulbeteiligung (1.283 Gruppen mit Beteiligung von Hochschulen zu 2.007 externen Nutzergruppen gesamt). 8 % bzw. 154 Gruppen waren Nutzergruppen von privatwirtschaftlichen Einrichtungen.
- Anfragen zur Nutzung hatten 1.984 Hochschulgruppen gestellt, das entspricht einer Erfolgsquote von 65 %.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Erhöhung der Nutzung bestehender Anlagen für Industriepartner im Bereich der Forschungsinfrastrukturen durch flächendeckende Einrichtung von Industrial Liaison Officers (ILO) sowie bedarfsgerechten Zugang mit Plug & Play-Service (M2.12 (=M5.5))

Ein wichtiger erster Schritt zum Aufbau eines Vertrauensverhältnisses zwischen den Forschenden und potenziellen Industriepartnern ist eine strukturierte Kontaktaufnahme hinsichtlich Kooperationsanfragen. Hier hat sich ein einheitlicher Ansprechpartner im Sinne eines Industrial Liaison Officers an den Zentren bzw. den Transferstellen bewährt, der für Anfragen aus der Wirtschaft zur Verfügung steht.

Ein neu zu etablierender gemeinschaftsweiter Prozess kann derartige Anfragen zusätzlich unterstützen und einheitlich aufbereiten, ggf. in einer direkten Überarbeitungsschleife in Rücksprache mit den anfragenden Unternehmen (Wirtschaft, Kliniken, Behörden, Institutionen) wesentliche Informationen und Spezifikationen nacherheben, die vervollständigten Anfragevorgänge auf ihr Potenzial analysieren, passenden Forschungsbereichen und Zentren zuordnen und diesen nach einem gemeinsam ausgearbeiteten Anforderungskatalog und Profil zur Priorisierung zur Verfügung stellen. Für aktuelle Beispiele von erfolgten transfer- und innovationsbezogenen Aktivitäten von Forschungsinfrastrukturen mit Industriepartnern innerhalb Helmholtz sei auf [Kap. 3.5.1](#) Forschungsinfrastrukturen verwiesen.

3.2.7 Wissenschaftskommunikation

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Informationsdienste an weiteren Helmholtz-Zentren: Wissenschaftsbasierter Informationsservice und passgenaue Transferformate für dezidierte Zielgruppen (Wirtschaft, Politik, Öffentlichkeit, NGOs) (M2.2)

Im Pakt IV hat sich die Helmholtz-Gemeinschaft zum Ziel gesetzt, den Wissenstransfer in die Gesellschaft zu erweitern. Eine der angekündigten Maßnahmen zielt darauf ab, Informationsdienste an weiteren Helmholtz-Zentren zu etablieren. Die Informationsdienste bieten:

- persönliche Beratung durch Expertinnen und Experten (telefonisch, vor Ort oder online) und/oder
- ein auf konkrete Zielgruppen (d. h. nicht die allgemeine interessierte Öffentlichkeit) zugeschnittenes Angebot bzw. Online-Angebot mit Datenprodukten.

Auch für Informationsdienste legen wir die bewusst breit gefasste Transferdefinition von Helmholtz zugrunde. Diese wird deutlich gegenüber ähnlichen oder komplementären Formaten abgegrenzt, die nicht zum Transfer zählen: Transfer bedeutet für uns, dass (1) wissenschaftsbasiertes Know-how (2) außerhalb der Scientific Community (3) zur praktischen Anwendung kommt. Diese drei Mindestkriterien müssen erfüllt sein, damit ein Informationsdienst als Transferangebot kategorisiert werden kann. Gegenüber Formaten der Öffentlichkeitsarbeit und der Wissenschaftskommunikation, die nicht zum Wissenstransfer im Sinne der vorgenannten Definition von Helmholtz zählen, werden transferrelevante Informationsdienste dadurch abgegrenzt, dass sie dialogorientiert, bidirektional kommunizieren.

Im Berichtsjahr 2021 befanden sich 62 solcher Informationsdienste in Betrieb und drei im Aufbau. Der Krebsinformationsdienst des DKFZ ist hierbei personell betrachtet (47,3 VZÄ) der größte dieser Dienste. Er eröffnet mit seinen Informationsangeboten, die von Millionen Bürger:innen deutschlandweit genutzt werden, und seinen wissenschaftlich begleiteten Transferprojekten Betroffenen, Ratsuchenden und Fachleuten einen breiten Zugang zu dem von der Krebsforschung generierten Wissen und befördert dessen praktische Anwendung. Im November 2021 startete auch das durch die Nationale Demenzstrategie unterstützte Translationale Netzwerk für Demenzversorgungsforschung (TaNDem): Um Betroffene unmittelbar mit in seine Forschung mit einzubeziehen und ihre Teilhabe zu stärken, führt das DZNE zusammen mit Akteuren der Versorgungspraxis seit Jahren diverse Projekte mit partizipative Ansätzen durch. Dadurch wurde bereits ein großes Netz zur Versorgungsforschung etabliert, das explizit die Sichtweise der Betroffenen in der Forschung berücksichtigt.

Politikberatung

Gemäß dem aktuell geltenden GWK-Indikatorenkatalog sind die Pakt-Organisationen aufgefordert, über die Aktivitäten im Bereich Politikberatung anhand der Erfassung der Anzahl von Gutachten, Positionspapieren, Studien und sonstigen Dialogformaten zu berichten. Nach der Arbeitsdefinition für Wissenstransfer bei Helmholtz muss es sich dabei um Entscheidungshilfen handeln. Entscheidungshilfen für die Politik sind darauf ausgerichtet, wissenschaftliche Erkenntnisse in die Anwendung zu führen, indem sie auf einen konkreten Bedarf bei politisch Verantwortlichen (Kommune, Land, Bund, EU, international) ausgerichtet sind und sie dadurch befähigen, Entscheidungen auf Basis der besten wissenschaftlichen Evidenz zu treffen. Die Erfassung dieser Aktivitäten ist mit großen Herausforderungen verbunden, da sie eine aktive Meldung durch die beratenden Wissenschaftler:innen oder aber eine schriftliche Befragung des wissenschaftlichen Personals voraussetzt.

Wie unsere interne Pakt-Abfrage zeigt, besteht nur bei rund einem Viertel unserer Zentren derzeit eine Routine zur Erhebung von Formaten der wissenschaftlichen Politikberatung im Sinne des GWK-Indikators. Entsprechend divergieren die Angaben der Zentren zum Teil stark, insbesondere in der nicht näher definierten Kategorie der sonstigen Dialogformate, in der u. a. Workshops, Stellungnahmen, digitale runde Tische sowie Fach- und Politikgespräche genannt wurden. Hervorzuheben ist die hohe Zahl an Positionspapieren zu wichtigen Themen wie Umwelt (Klimawandel und -sicherheit, Frühwarnung und Bevölkerungsschutz), Open Innovation, COVID-19 und Gesundheitsforschung sowie deren Transfer in die Anwendung, die u. a. in Zusammenarbeit mit internationalen Akteuren entstanden sind. Aus der deutlich höheren Anzahl der Rückmeldungen seitens der Zentren (im Vergleich vorhandener Erhebungsroutinen) lässt sich jedoch vermuten, dass die Validität der Daten eingeschränkt ist und es sich bei den Angaben lediglich um einen Ausschnitt der erbrachten Politikberatungsleistung handelt.

Tabelle 14: Politikberatung

Anzahl	2021	Anzahl der Zentren, bei denen eine Routine zur Erhebung besteht	Anzahl der Zentren, die hierzu eine Angabe gemacht haben
Gutachten	45	4	10
Positionspapiere	103	5	14
Studien	51	5	13
Sonstige Dialogformate	345	8	13

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Formate des Bürgerdialogs und der Bürgerbeteiligung an der Forschung (Citizen Science) (M2.3)

Innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft hat sich das Kompetenznetzwerk Citizen Science@Helmholtz weiter etabliert. Ende April 2021 trafen sich die Forschenden im Netzwerk zu einem digitalen Citizen Science-ThinkCamp. Dabei ging es um die fach-, und zentrenübergreifende Citizen Science-Forschung und darum, wie diese dauerhaft etabliert und stärker in der Programmförderung integriert werden kann. Der regelmäßige Austausch ist hier essenziell, um die Sichtbarkeit zu vergrößern und Citizen Science-Akteure stärker zu vernetzen.

Die drei aus dem IVF geförderten Citizen Science-Projekte Nachtlucht-BÜHNE (Erforschung von nächtlichen Lichtphänomenen), SMARAGD (Sensoren zur Messung von Aerosolen und reaktiven Gasen und Analyse ihrer Auswirkung auf die Gesundheit) und TeQfor1 (Auswirkungen technischer Systeme auf die Lebensqualität von Menschen mit Typ-1-Diabetes) mit einem Gesamtfördervolumen von 900.000 Euro befinden sich in ihren Endphasen und werden die dreijährige Förderphase im Jahr 2022 abschließen. Es zeichnet sich bereits heute ab, dass wir mit diesen Projekten Meilensteine für eine offene und partizipative Wissenschaft setzen.

Etliche Forschende aus der Helmholtz-Gemeinschaft wirkten aktiv bei dem Weißbuch – Citizen Science-Strategie für Deutschland 2030 mit und begleiten den Prozess. Das Weißbuch wird im Frühjahr 2022 veröffentlicht und zeigt Handlungsempfehlungen für die Umsetzung der Citizen Science-Strategie auf. Aus diesem Prozess entstand bspw. die AG Citizen Science in der Medizin und Gesundheitsforschung federführend von Wissenschaftler:innen des HMGU und KIT.

Aus der Citizen Science-Förderrichtlinie des BMBF (Fördervolumen ca. 9,0 Mio. Euro über vier Jahre) wurden 2021 drei von 15 Projekten an Helmholtz-Zentren vergeben.

Aktive Bürgerbeteiligung

Ein weiterer neuer Indikator des GWK-Indikatorenkatalogs adressiert die aktive Bürgerbeteiligung, wobei zwischen Veranstaltungen mit Bürgerbeteiligung und partizipativen Forschungsformaten unterschieden wird. Im Rahmen unserer internen Erhebung werden entsprechende Aktivitäten als Transfer gewertet, wenn es sich um dialogorientierte Formate der Wissenschaftskommunikation handelt (anders als rein monodirektionale Formate). Diese eröffnen den Raum für einen direkten Dialog zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit Menschen außerhalb der Scientific Community und ermöglichen somit interessierten Bürgerinnen und Bürgern Einblicke in unsere Forschung wie auch eine aktive Mitarbeit bei Forschungsprojekten (Citizen Science). Für das Berichtsjahr 2021 haben zwölf Zentren insgesamt 96 partizipative Forschungsformate gemeldet, die vielfach mit Helmholtz-internen oder externen Partnern umgesetzt wurden. Dabei reichte die Bandbreite von Aktivitäten innerhalb von Citizen Science-Projekten (AWI, CISPA, FZJ, HMGU, HZI, MDC, UFZ) oder des Real-labors Robotische KI am KIT über eine Umfrageplattform zur Erfassung von Krebsthemen (DKFZ) bis hin zu einer interaktiven Adventskalender-Aktion auf Social Media (DLR), die u. a. darauf abzielte, die Neugier für 24 wissenschaftliche Themen zu wecken. Zudem wurde auf Forschungsprojekte im Bereich der Versorgungsforschung (DZNE) verwiesen, die vielfach ein partizipatives Element beinhalten, sodass eine feste Zählung nicht möglich ist.

Darüber hinaus haben 16 Zentren insgesamt 1.445 Veranstaltungen mit Bürgerbeteiligung gemeldet, die 2021 durchgeführt wurden. Hierzu zählen bspw. ein Kurs für kommunale Multiplikatoren im Klimaschutz (AWI), eine Bürger:innen-Cybersicherheitsveranstaltung in Form einer digitalen Roadshow (CISPA), eine Online-Veranstaltung des Krebsinformationsdienstes (DKFZ) für interessierte Bürger:innen, eine Ausstellung im Frankfurter Kunstverein zur Intelligenz der Pflanzen (FZJ) oder digitale Mitmach-Experimentierkurse (MDC).

Zu den jeweiligen Formaten der Zentren wurde eine Vielzahl von durchgeführten Veranstaltungen gemeldet – die Anzahl variiert zwischen einer und 436 Nennungen.

Tabelle 15: Aktive Bürgerbeteiligung

Anzahl	2021
Veranstaltungen mit Bürgerbeteiligung	1.445
Partizipative Forschungsformate (Reallabore etc.)	96

Die 32 Schülerlabore im Helmholtz-Netzwerk „Forschung-Schule“ bieten Kindern und Jugendlichen, aber auch Multiplikatoren wie Lehrkräften und Lehramtsstudierenden authentische Einblicke in die Forschung. Die verschiedenen Wellen der Pandemie und die weitgehend unterschiedlichen Regelungen in den Bundesländern erforderten 2021 individuelle Reaktionen der einzelnen Schülerlabore. In einigen Fällen war es phasenweise möglich, den Besuch von Schulklassen zu erlauben, viele andere Labore waren dagegen durchgehend für den Publikumsverkehr geschlossen. Während statt der fast 100.000 Besucher pro Jahr vor der Pandemie im Berichtsjahr 2021 nur ca. 18.500 Schüler:innen und Lehrkräfte vor Ort sein konnten, entstanden an vielen Laboren experimentelle virtuelle Angebote, die mit über 1.000 Veranstaltungen immerhin bereits weitere 17.000 Teilnehmende erreichten. Auch in Zukunft wird ein Teil dieser neuen Formate im Angebot der Schülerlabore eine Rolle spielen.

Öffentlichkeitsarbeit

Ein Highlight der Öffentlichkeitsarbeit war der Geburtstag unseres Namenspatrons Hermann von Helmholtz, der sich am 31. August 2021 zum 200. Mal jährte. Anlässlich des Jubiläums standen im gesamten Jahr 2021 zahlreiche Aktivitäten der Helmholtz-Gemeinschaft unter dem Motto „200 Jahre Helmholtz – Inspired by challenges“. In der Jubiläumsausgabe unseres Magazins „Perspektiven“ warfen wir z. B. einen Blick auf die Person Hermann von Helmholtz und sein Wirken damals bis heute. Wir erstellten u. a. eine Jubiläumswebsite (www.helmholtz200.de) für eine große Kampagne, aktuelle Artikel und Termine und begleiteten unsere Aktivitäten auf unseren Social-Media-Kanälen. Wir unterstützten die Übersetzung der gegenwärtig aktuellsten und umfassendsten Helmholtz-Biografie des amerikanischen Historikers David Cahan ins Deutsche und beteiligten uns an der Übersetzung und Open-Access-Publikation der Dissertation von Hermann von Helmholtz vom Lateinischen ins Deutsche und Englische. Zusammen mit dem Berliner Ensemble entwarfen wir ein Theaterstück über Hermann von Helmholtz. Wir beteiligten uns zusammen mit den Helmholtz-Zentren an der Berliner Initiative Wissensstadt 2021. Im Zentrum unserer Maßnahmen stand die Kampagne „200 Challenges“, die wir gemeinsam mit den Helmholtz-Zentren ausarbeiteten. Auf unserer Jubiläumswebsite präsentierten wir große Herausforderungen – die Challenges, an denen unsere Wissenschaftler:innen tagtäglich arbeiten. Diese Challenges werden im Rahmen unserer Employer-Branding-Kampagne im Jahr 2022 und darüber hinaus fortgeführt und ausgebaut.

3.3 Vernetzung vertiefen

Bevor wir auf die Entwicklungen in den Bereichen der personen-, forschungsthemen- und regionalbezogenen Kooperation sowie der internationalen Vernetzung eingehen, berichten wir zunächst über die aktuellen Schritte zur Umsetzung der bereits in wesentlichen Aspekten erfolgten KIT-Fusion.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Unterstützung der organisatorischen Weiterentwicklung des KIT (KIT 2.0) als Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft (M3.3)

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ konnte das KIT seine besondere Attraktivität mit dem Landtagsbeschluss im Februar 2021 zum 2. KIT-Weiterentwicklungsgesetz (KIT-WG) weiter stärken. Durch den neuen Rechtsrahmen wird die im Jahr 2009 erfolgte Fusion zum KIT vertieft mit dem Ziel, das volle Potenzial in Forschung, Lehre und Innovation zu realisieren.

Eingebettet in die Konzeption der Dachstrategie KIT 2025, erfolgt die Implementierung von KIT 2.0 unter der Federführung des Präsidenten Holger Hanselka. Im Projekt „Umsetzung KIT 2.0“ wird die Anwendung des neuen KIT-Gesetzes und die Implementierung im KIT vorangetrieben. Dazu müssen verschiedene interne und externe Grundlagenpapiere – von der gemeinsamen Satzung bis hin zum Finanzstatut – überarbeitet werden. Darüber

hinaus werden alle berufenen Professor:innen in das neue Statusamt Hochschullehrer:in am KIT überführt. Zudem sind viele Vorgänge wie Personal-, Finanz- und Einkaufsprozesse anzupassen bzw. zu vereinheitlichen, um das volle Potenzial in Forschung, Lehre und Innovation zu heben. Das Projekt gliedert sich in die elf Arbeitspakete Governance, wissenschaftliche Leitung, Überführung der Statusämter, wissenschaftliche Kernaufgaben, einheitlicher Personalkörper, Finanzen/Steuern, Einkauf, Infrastruktur/Bauen, Planung und Controlling, Change Management sowie Prozessdokumentation. Die wichtigsten Änderungen sind:

- Es soll ein einheitlicher Rechtsrahmen auf der Grundlage des Landesrechts Baden-Württemberg für das KIT geschaffen werden, in dem das KIT die beiden gleichrangigen Aufgaben Universität und Großforschung in der Programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft erfüllt. Die bisherige Trennung von Universitätsbereich und Großforschungsbereich als zwei verschiedene Systeme mit unterschiedlichen Rechtsregimen, Finanzströmen und Willensbildungsprozessen soll es in Zukunft nicht mehr geben.
- Mit dem neuen Gesetz kann das KIT künftig die beiden bisherigen Personalkörper in Universitätsbereich und Großforschungsbereich zu einem „Personalkörper“ zusammenführen.
- Auch in Zukunft finanziert das KIT mit den Mitteln des Bundes die Großforschungsaufgabe und mit Landesmitteln die Lehre sowie die universitäre Forschung. Diese Aufgaben sind vollkommen gleichrangig und jede und jeder Angehörige des KIT wird sich an beiden Aufgaben beteiligen können.
- Die bisher notwendigen Berufungsmodelle für Berufungen in den Großforschungsbereich entfallen, indem ein neues und speziell für das KIT geschaffenes Statusamt „Universitätsprofessor:in am KIT“ eingeführt wird. Mit diesem Statusamt können alle Professor:innen gleichermaßen anteilig Großforschungs- und Universitätsaufgaben wahrnehmen und auf die gesamten Möglichkeiten des KIT in beiden gleichberechtigten Aufgaben zugreifen. Die enge Verzahnung beider Aufgaben wird entscheidende wissenschaftliche Mehrwerte schaffen. Denn es wird die einzigartigen Möglichkeiten, die das KIT als Exzellenzuniversität seinen Wissenschaftler:innen bietet, weiter verbessern und die strategische Ausrichtung des KIT im Wettbewerb der Forschungseinrichtungen weiter stärken.
- Alle Wissenschaftler:innen können sich, so die Planung des Gesetzgebers, an der Großforschung und an der Lehre beteiligen. Damit wird das KIT ein besseres Betreuungsverhältnis für die Studierenden erreichen. Ferner stärkt das KIT den Ansatz der forschungsorientierten Lehre und kann die Studierenden frühzeitig in die großen Forschungsfragen und -aufgaben einbinden.
- Auch für die Verwaltung am KIT wird das neue Gesetz deutliche Verbesserungen bringen, denn künftig hat das KIT ein einheitliches Rechtsregime und Berichtssystem.

3.3.1 Personenbezogene Kooperation

Exzellente Wissenschaft erfordert die besten Köpfe, große Verbundforschung die Zusammenarbeit mit anderen leistungsfähigen Forschungseinrichtungen im Wissenschaftssystem. Beide Ziele erreicht Helmholtz u. a. mit gemeinsamen Berufungen. Schon seit langem wird das Modell der gemeinsamen Berufung von Professor:innen erfolgreich praktiziert. Diese übernehmen verantwortungsvolle Forschungs- und Führungsaufgaben innerhalb der Gemeinschaft. Als Bindeglied zwischen Universität und Helmholtz treiben sie wissenschaftliche Projekte gezielt voran und fördern die weitere Vernetzung. Die folgende Tabelle zeigt, dass wir die Anzahl der gemeinsamen Berufungen mit unseren Partneruniversitäten in den letzten Jahren deutlich gesteigert haben und im Berichtsjahr 2021 mit 727 Positionen erneut eine sehr hohe Anzahl gemeinsamer Berufungen verzeichnet wurde. Zugleich verdeutlichen die Zahlen, dass sich der Frauenanteil an den gemeinsamen Berufungen in den letzten Jahren sukzessive erhöht hat, auch wenn nach wie vor ein Ungleichgewicht zwischen den Geschlechtern besteht.

Tabelle 16: Gemeinsame Berufungen (W2 und W3) (Anzahl der jeweils am 31.12. bei Helmholtz tätigen Personen)

Gemeinsame Berufungen	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gesamt	452	499	554	609	644	633	653	686	736	727
davon: Frauen ¹	Nicht erhoben			108	124	133	141	148	165	174
Anteil Frauen in %	Nicht erhoben			17,7	19,3	21,0	21,6	21,6	22,4	23,9

¹ Kennzahl wird erst seit dem Berichtsjahr 2015 erhoben.

Auch der Blick auf die Beteiligung an der hochschulischen Lehre und damit auf die Lehrleistung zeigt, wie eng die Verzahnung zwischen unseren Zentren und den Hochschulen ist: Trotz des Pandemiegeschehens wurden 2021 über 9.798 Semesterwochenstunden (SWS) Lehre von Helmholtz-Wissenschaftler:innen erbracht (siehe Tabelle 43 im Anhang). Damit leistet Helmholtz einen beträchtlichen Beitrag zur hochschulischen Lehre. Gut ein Drittel der 2021 erbrachten Lehrleistung entfallen auf das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).

3.3.2 Forschungsthemenbezogene Kooperation

Forscher:innen von Helmholtz können unter bestimmten Auflagen durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert werden. Im Rahmen dieser Möglichkeiten sind unsere Zentren ein wichtiger strategischer Partner der Universitäten bei der Antragstellung an die DFG, insbesondere für strukturbildende Initiativen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die Erfolge unserer Zentren in den von der DFG durchgeführten Wettbewerben. Dabei umfasst die Zählung nur solche Projekte, bei denen die beteiligten Forscher:innen den Antrag unter Angabe der Helmholtz-Affiliation gestellt hatten. Nimmt man auch jene Projekte hinzu, die gemeinsam mit Universitäten berufene Helmholtz-Forscher:innen im Rahmen ihrer Hochschultätigkeit beantragt haben, erhöht sich die Zahl der Beteiligungen für 2021 auf 108 Sonderforschungsbereiche und 59 Schwerpunktprogramme.

Tabelle 17: Beteiligung von Helmholtz an Koordinierten Programmen der DFG (Anzahl Vorhaben, zum Stichtag 31.12., bei denen die primäre Forschungsstelle an einem Helmholtz-Zentrum ist)

DFG-Programm	Anzahl			
	2018	2019	2020	2021
Forschungszentren	1	1	1	1
Sonderforschungsbereiche	91	87	95	108
Schwerpunktprogramme	56	56	57	59
Forschungsgruppen	37	43	47	46
Graduiertenkollegs	35	33	37	32

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Strategische Zusammenarbeit mit einschlägigen und leistungsstarken Hochschulen; aktuell: Exzellenzcluster (M3.1)

Die Beteiligungen unserer Zentren an 25 Exzellenzclustern, die im Rahmen der Exzellenzstrategie von Bund und Ländern seit 2019 für die Dauer von sieben Jahren gefördert werden, stellen ein besonderes strategisches Instrument zur Entwicklung von Zukunftsfeldern dar, das komparative Stärken aus den regionalen Forschungsstrukturen katalysiert. Mit ihren Expertisen bringen sich knapp 700 Helmholtz-Wissenschaftler:innen aktiv in die Cluster ein und vertiefen den direkten Austausch zwischen universitären Arbeitsgruppen und Labors sowie deren Infrastrukturen an den Zentren.

Aus der Zwischenbilanz nach dreijähriger Clusterförderung zeigen sich substantielle Mehrwerte, die durch die institutionenübergreifende Kooperation realisiert werden konnten, auf das Förderinstrument einzahlen und eine international hohe Sichtbarkeit der Clusterthemen und der beteiligten Institutionen erzeugen. Diese Erfolge der Exzellenzstrategie erzielen insbesondere in drei Bereichen belegbare Wirkungen, wie nachfolgende Beispiele illustrieren:

- Gemeinsame Berufungen im Rahmen der Cluster auf Schlüsselprofessuren und Nachwuchsgruppenleitungen und Durchführung von gemeinsamen Tandemprojekten: So konnten 2021 z. B. drei W1- und vier W2-Professor:innen im Exzellenzcluster RESIST - Resolving Infection Susceptibility (Medizinische Hochschule Hannover und HZI) erfolgreich besetzt werden. Sieben Young Investigator Group Leader haben im Berichtsjahr ihre Arbeit am Exzellenzcluster „CUI: Advanced Imaging of Matter“ (Universität Hamburg und DESY) aufgenommen. 24 Tandemprojekte im SyNergy/ ActiGlia - Cluster für Systemneurologie vereinen Wissenschaftler:innen aus den drei beteiligten Disziplinen (LMU München und DZNE).
- Internationale Rekrutierungen von Postdoc- und PhD-Positionen in dynamischen Feldern der Cluster: Über das Exzellenzcluster Quantum Universe wurden am DESY allein 16 Postdoc- und 15 PhD-Stellen auf

höchstem Niveau neu besetzt, ca. 90 % aus den Mitteln des Clusters. Über das Exzellenzcluster „RESIST – Resolving Infection Susceptibility“ wurden am HZI/Twincore 17 Post-Doktorand:innen 13 Doktorand:innen neu beschäftigt.

- Nachhaltige Vertiefung der Kooperationsformate durch Gründung und Aufbau von institutionellen Forschungsk Kooperationen bis hin zum Bau und zur Inbetriebnahme neuer gemeinsamer Forschungsinfrastrukturen: Exemplarisch sei der Forschungsbau „Hamburg Advanced Research Centre for Bioorganic Chemistry (HARBOR)“ genannt, der 2021 auf dem Campus Bahrenfeld eröffnet wurde und das Hamburger Cluster Advanced Imaging of Matter mit deren Gruppen von der Universität Hamburg und des DESY zum zeitaufgelösten Imaging für die Forschung zur biomolekularen Physik verknüpft.

Als eine von elf Exzellenzuniversitäten in Deutschland ist das KIT mit dem Konzept „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft | Living the Change“, erfolgreich dabei, den Ausbau der Spitzenforschung in ihrer gesamten Bandbreite von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung mit u. a. 100 neuen Professuren, dem intensiven Dialog mit der Gesellschaft und dem Angebot verlässlicher Karrierewege für den wissenschaftlichen Nachwuchs voranzubringen.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Etablierung neuer und Weiterentwicklung bestehender Helmholtz-Institute und Translationszentren wo möglich (M3.2)

Helmholtz-Institute sind Einrichtungen, die an bzw. in Universitäten in enger Kooperation zwischen einem Helmholtz-Zentrum und der Universität angesiedelt sind. Sie schaffen ein dynamisches institutionelles Bindeglied zwischen exzellenten Forschungseinheiten am Helmholtz-Zentrum und an den beteiligten Universitäten, Universitätskliniken bzw. anderen Forschungseinrichtungen und schaffen die Grundlage für eine dauerhafte Zusammenarbeit in spezifischen Forschungsfeldern. Die Ansiedelung einer Helmholtz-Außenstelle ermöglicht einen signifikanten und überregionalen Impact auf dem Universitätscampus. Kritische Masse vor Ort ermöglicht attraktive Hubs, die Talente aus der ganzen Welt anziehen und einen nachhaltigen Transfer verstärken.

Innerhalb der Pakt IV-Periode wird Helmholtz neben den bereits bestehenden zunächst zwei weitere Helmholtz-Institute gründen. Die Ausschreibung erfolgte im Juni 2021, und nach wissenschaftlicher Begutachtung der Antragskonzepte entscheidet der Helmholtz-Senat im Juni 2023 über die zwei erfolgreichen Anträge.

Auf Beschluss des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestags wurde im Dezember 2021 nach erfolgreicher wissenschaftlicher Begutachtung das 13. Helmholtz-Institut in Greifswald gegründet. Das HIOH – Helmholtz Institute for One Health (HZI, Universität Greifswald, Universitätsmedizin Greifswald, Friedrich-Loeffler-Institut) wird sich in einem One-Health-Ansatz mit der zunehmenden Bedrohung durch neue und wiederkehrende Infektionen befassen und somit u. a. zu einer verbesserten Pandemievorsorge beitragen.

Translationszentren sind Partnerschaften zwischen Helmholtz-Health-Zentren und starken Partnern der Universitätsmedizin auf regionaler oder nationaler Ebene. Sie verfolgen das Ziel, neueste Erkenntnisse und Technologien aus der biomedizinischen Forschung auf kurzen Wegen in die klinische Praxis und/oder in den Transfer zu bringen. Umgekehrt werden klinische Erfahrungen zur Entwicklung neuer Forschungsansätze als Basis einer innovativen Präzisionsmedizin genutzt. Folgendes Beispiel wirft ein Schlaglicht auf die Fortschritte der Translationszentren im Berichtsjahr 2021:

Das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) ist eine langfristig angelegte Kooperation für herausragende klinisch-translational Krebsforschung mit Schwerpunkt in der personalisierten Onkologie zwischen dem DKFZ und exzellenten Standorten der Universitätsmedizin. Das NCT umfasst derzeit mit Heidelberg und Dresden zwei Standorte. Nach einer dreijährigen Bauphase wurde der Bezug des NCT-Neubaus in Dresden im Februar 2021 abgeschlossen. Das BMBF hat eine Förderrichtlinie zum Ausbau des NCT um vier weitere Standorte veröffentlicht. Seit Dezember 2020 erarbeiten die ausgewählten vier neuen Standorte gemeinsam mit den zwei bestehenden NCTs und dem DKFZ ein strategisches Gesamtkonzept für das künftige NCT, das Anfang 2022 begutachtet wird. Die sechs NCT-Standorte und das DKFZ bilden zusammen ein nationales Netzwerk („ein NCT an verschiedenen Standorten“), das durch sein synergistisches Portfolio und seine kritische Masse international z. B. herausragende Studien zur Verbesserung der Krebsbehandlung durchführt und Erkrankten in ganz Deutschland Zugang zu Innovationen bietet.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Unterstützung der ersten Schritte zur Etablierung der Deutschen Allianz für Meeresforschung und der Deutschen ErdSystem Allianz (M3.4)

2019 hat die deutsche Meeresforschung gemeinsam mit dem Bund und den norddeutschen Bundesländern Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein die Deutsche Allianz Meeresforschung (DAM), eine der weltweit größten marinen Forschungsallianzen, gegründet. Neben den drei Helmholtz-Zentren AWI, GEOMAR und Hereon sind weitere 19 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Hochschulen Mitglieder der Allianz. Die engere Vernetzung und Zusammenarbeit der DAM-Mitgliedseinrichtungen und die bessere Abstimmung untereinander führt zu einer deutlichen Stärkung der deutschen Meeresforschung. So trägt das Pilotprojekt „Unterwegs“-Forschungsdaten dazu bei, das Datenmanagement auf den deutschen Forschungsschiffen nachhaltig zu verbessern und zu vereinheitlichen. Damit wird gewährleistet, dass die Forschungsdaten in qualitätsgesicherter und strukturierter Form in Dateninfrastrukturen wie z.B. in die Initiative DataHub des Forschungsbereiches Erde und Umwelt einfließen können. Hierdurch wird nicht nur die Entwicklung des kompartiment- und zentrenübergreifenden Datenmanagements des Forschungsbereiches entscheidend gestärkt, sondern auch die wesentliche Grundlage für die Digitalisierungsstrategie des Forschungsbereiches und darüber hinaus für eine nachhaltige Dateninfrastruktur für die Erdsystemforschung in Deutschland gelegt.

Im August und Dezember 2021 sind die ersten beiden auf drei Jahre ausgelegten Forschungsmissionen der DAM zu den Themen „Marine Kohlenstoffspeicher als Weg zur Dekarbonisierung“ und „Schutz und nachhaltige Nutzung mariner Räume“ gestartet. Mit Katja Matthes, Direktorin des GEOMAR, ist auch 2021 die Helmholtz-Gemeinschaft im Vorstand der DAM vertreten.

Engagement in der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“

Im Dialog mit den anderen Pakt-Organisationen engagiert sich Helmholtz in der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der Wissenschaftsorganisationen. U. a. betreibt das Helmholtz Open Science Office die Webseite der Schwerpunktinitiative. Im Berichtsjahr wurden in den Arbeitsgruppen der Schwerpunktinitiative unter aktiver Mitarbeit von Helmholtz-Akteuren wichtige Abstimmungen zu Aspekten der digitalen Wissenschaft erzielt, so z. B. Positionspapiere zu den Veränderungen in der Wissenschaftspraxis oder zu digitalen Diensten für die Wissenschaft, inkl. einer Stellungnahme zum Regierungsentwurf eines Gesetzes zur Anpassung des Urheberrechts an die Erfordernisse des digitalen Binnenmarktes. Auch haben sich die Pakt-Organisationen in einer gemeinsamen Open-Access-Strategie auf zentrale Maßnahmen zur Förderung der Open-Access-Transformation in Deutschland verständigt.

3.3.3 Regionalbezogene Kooperation

Die regionale Verankerung durch Kooperationen am Standort hat für die 18 Helmholtz-Zentren fundamentale Auswirkungen auf die eigene Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit, aber gleichzeitig sind sie auch Leuchttürme über die Wissenschaft hinaus. Neben der Vernetzung mit akademischen Partnern, wie den Hochschulen und anderen außeruniversitären Institutionen, spiegeln Unternehmen aus dem regionalen Innovationssystem und der Fachkräftemarkt ein Standortfundament wider, das komplementär zum Forschungsportfolio der Zentren ganz wesentlichen Einfluss auf die Zukunftsfähigkeit der Forschungseinrichtungen hat. Die verschiedenen Dimensionen der regionalen Kooperationen stiften wesentlichen Mehrwert durch:

- wissenschaftliche Talente, die aus und gemeinsam mit den Hochschulen rekrutiert und gefördert werden,
- Rekrutierung von exzellentem Personal im internationalen Wettbewerb (u. a. durch Maßnahmen im Bereich Dual Career),
- Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Gesellschaft und Wirtschaft u. a. mit und durch Unternehmen und Stakeholder aus der Region,
- Einbettung in die regionalen Wirtschaftskreisläufe des Arbeitsmarkts und Handwerks sowie bei Dienstleistungen und der Infrastruktur.

Unsere Zentren zählen mit einer Beschäftigtenzahl zwischen knapp 400 und rund 10.700 Personen an den jeweiligen Standorten nicht selten zu den größten Arbeitgebern und umsatzstarken Unternehmungen. Die Zentren prägen mit ihrer Forschungstätigkeit und ihrem Management das gesellschaftliche Leben und sind wesentliche Akteure bei der Standortentwicklung sowohl in Ballungsräumen als auch in strukturschwächeren Regionen.

Die folgenden zwei Projekte sind Beispiele für bedeutende innovative regionale Kooperationsformate von Helmholtz-Zentren und Beleg für deren Innovationswirkung am Standort:

Science City Hamburg Bahrenfeld (DESY): Kennzeichnend für die hohe innovative Dynamik auf dem Forschungscampus des DESY ist die Eröffnung der Start-up Labs Bahrenfeld 2021, einem Gemeinschaftsprojekt von DESY, der Universität Hamburg und der Stadt Hamburg. In dem neuen Innovationszentrum für Deeptech-Start-ups finden junge Unternehmen und Existenzgründer:innen aus dem physikalischen und biophysikalischen Bereich einen gemeinsamen Standort in direkter Nachbarschaft zum DESY-Zentrum. Auf 2.700 Quadratmetern sind neue Labore, Büros und Begegnungsräume entstanden. Die Vielfalt der Unternehmen reicht thematisch von Synchronisationssystemen bis zu individualisierten Tests zur Krebsdiagnostik, von Neugründungen bis hin zu Unternehmen, die sich bereits am Markt etabliert haben. Zielsetzung ist die Entwicklung von alltagstauglichen und marktgängigen Produkten und Dienstleistungen aus der Laser- und Photonik-Forschung.

In der Science City Hamburg Bahrenfeld wird Wissenschaft zum Motor von Stadtentwicklung. Rund um den Forschungscampus in Bahrenfeld entstehen neue wissenschaftliche Institute sowie rund 2.500 Wohnungen. Das Zukunftsbild umfasst vier Schwerpunktthemen: Ausbau des Forschungszentrums DESY, Entwicklung der Universität Hamburg, Entstehung des Innovationsparks Altona sowie „Quartiere am Volkspark“. Übergreifendes infrastrukturelles Ziel der Science City ist ein großer lebendiger Stadtraum, in dem Arbeiten, Forschen, Studieren, Wohnen und Leben miteinander verbunden werden.

Innovations- und Transferzentrum TRIANGEL (KIT): Mit dem TRIANGEL wurde ein disziplinübergreifendes Innovations-, Gründungs- und Transferzentrum an der Schnittstelle von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft in der Karlsruher Innenstadt in direkter Nähe zum Campus Süd des KIT geschaffen. Das zum TRIANGEL umgebaute Gebäude konnte 2021 als Open Space neu eröffnet werden. Es ermöglicht dem KIT eine aktive Einbeziehung sowie den Dialog aller Beteiligten aus Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft und stärkt zugleich die Verbundenheit des KIT mit Stadt und Region. Die Themen Innovation, Wissens- und Technologietransfer sowie Gründungen erhalten damit eine physische Präsenz.

Das Angebot umfasst neben Räumen für Seminare und Workshops zur Steigerung des unternehmerischen Handelns und der Innovationsfähigkeit auch flexible Ausstellungsflächen und Innovationsinseln, Co-Working für Innovations- und Gründungsteams und ein Spektrum maßgeschneiderter Events. Übergreifendes Ziel des TRIANGEL ist es, eine Heimat für Inspiration, Kreativität, Austausch und Zusammenarbeit zu etablieren.

3.3.4 Internationale Vernetzung und Kooperation

3.3.4.1 Die deutsche Wissenschaft im internationalen Wettbewerb

Als Forschungsorganisation mit nationalem Auftrag entwickelt Helmholtz Lösungen für einige der drängenden Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft. Große Herausforderungen, wie der Klimawandel, die Energieversorgung der Zukunft oder die Bekämpfung von Volkskrankheiten, lassen sich jedoch nur global, langfristig und durch einen koordinierten und systematischen Einsatz von Ressourcen adressieren. Zu diesem Zweck kooperieren Helmholtz-Zentren mit den weltweit besten Forschungseinrichtungen und binden internationale Expertinnen und Experten in ihre Arbeit ein. Die einzigartigen großen, internationalen Forschungsinfrastrukturen, ein Alleinstellungsmerkmal der Gemeinschaft, dienen zudem als Plattformen für internationale Zusammenarbeit und für globale Forschung auf höchstem Niveau. Hierbei bilden auch die Helmholtz-Forschungsinfrastrukturen im Ausland eine weitere grundlegende Basis.

Die internationale Vernetzung spiegelt sich u. a. im Aufkommen der internationalen Ko-Publikationen. Wie der aktuelle Bibliometriebericht (Frietsch et al. 2022) bekräftigt, haben gemeinsame Publikationen mit internationalen Partnern bei allen außeruniversitären Forschungsorganisationen an Relevanz gewonnen. So ist der Anteil internationaler Ko-Publikationen im Fall von Helmholtz im Zeitraum 2010–2020 von 60 auf knapp 67% sukzessive angestiegen.

Renommierte Auszeichnungen und Preise machen die Leistungsbilanz wie auch herausragende Forschungspersönlichkeiten von Helmholtz sichtbar und sind Beleg für die Erfolge bei der Gewinnung der besten Köpfe, wie die folgenden beiden Beispiele verdeutlichen:

- Almut Arneth, Ökosystemforscherin am KIT, zählt zu den insgesamt zehn Preisträger:innen des mit 2,5 Mio. Euro dotierten Leibniz-Preises 2022. Sie erhält die Auszeichnung für ihre herausragenden Forschungsarbeiten zu den Wechselwirkungen und Rückkopplungen zwischen Landökosystemen und dem Klimawandel. Ihre Arbeiten haben erheblich zu einem besseren Verständnis dieser Abhängigkeiten beigetragen, denn zum einen wirken sich Klimaveränderungen auf Ökosysteme aus, zum anderen verändert die Landnutzung das regionale Klima. Bis 2021 wurde Almut Arneth im Rahmen des Helmholtz-Programms zur Förderung der Erstberufung exzellenter Wissenschaftlerinnen unterstützt.
- Auch Gabriel Martínez-Pinedo, Leiter der Theorieabteilung der GSI Darmstadt und Professor für Theoretische Nukleare Astrophysik an der TU Darmstadt, wird für seine herausragenden Arbeiten in der theoretischen Astrophysik über die Entstehung der schweren Elemente mit dem Leibniz-Preis 2022 geehrt. Schwere Elemente mit Ordnungszahlen jenseits der von Eisen entstehen im Rahmen astrophysikalischer Prozesse im Universum, wobei extreme Dichten von Neutronen notwendig sind. Wie diese astrophysikalischen Prozesse ablaufen, gehörte jedoch zu den ungelösten Problemen der Physik des 21. Jahrhunderts – hier führten die Forschungen von Martínez-Pinedo einen Paradigmenwechsel herbei: Nicht der Kollaps schwerer Sterne in Supernova-Explosionen ist der entscheidende Prozess, sondern die Verschmelzung von Neutronensternen. Auf dieser Erkenntnis aufbauend konnte Gabriel Martínez-Pinedo vorhersagen, dass ein solches Ereignis in der Beobachtung tausendmal heller als die in der Milchstraße bekannten Nova-Explosionen sein sollte; hierfür entstand der Begriff „Kilo-Nova“.

Helmholtz leistet substantielle Beiträge, um den Forschungsstandort Deutschland in der internationalen Spitzengruppe zu halten. So erzielten Helmholtz-Wissenschaftler:innen auch im Berichtsjahr 2021 herausragende Forschungsbeiträge, wie das folgende Beispiel illustriert: Drei HZB-Teams unter der Leitung von Christiane Becker, Bernd Stannowski und Steve Albrecht haben es gemeinsam geschafft, den Wirkungsgrad von komplett in-house hergestellten Perowskit-Silizium-Tandemsolarzellen auf den neuen Rekordwert von 29,80% zu steigern. Der Wert ist nun offiziell zertifiziert und in den National Renewable Energy Laboratory’s Charts verzeichnet. Damit rückt die 30-Prozent-Marke in greifbare Nähe.

3.3.4.2 Internationalisierungsstrategie

Wie die folgende Übersicht unterstreicht, stammen die aus dem Ausland eingeworbenen öffentlichen und privaten Drittmittel zum überwiegenden Teil aus den Mitgliedstaaten der Europäischen Union (außer Deutschland) bzw. von der EU-Kommission. Die Drittmittel aus dem EU-Ausland beliefen sich im Berichtsjahr 2021 auf 279,9 Mio. Euro. Hierbei handelt es sich mehrheitlich um Einwerbungen aus Horizon 2020 sowie aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). Richtet man den Blick auf die gesamten Drittmitteleinnahmen von Helmholtz, ist festzustellen, dass die relativen Anteile der öffentlichen und privaten Drittmittel aus den EU-Mitgliedstaaten bzw. der EU-Kommission gegenüber den besonders hohen Werten des Vorjahres leicht rückläufig sind.

Tabelle 18: Im jeweiligen Kalenderjahr eingenommene, aus dem Ausland stammende öffentliche und private Drittmittel und jeweiliger Anteil an den Drittmitteleinnahmen insgesamt

Drittmittel aus dem Ausland	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	EU 28 ¹	Rest der Welt	EU 28 ¹	Rest der Welt	EU 28 ¹	Rest der Welt	EU 28 ¹	Rest der Welt	EU 28 ¹	Rest der Welt	EU 27 ¹	Rest der Welt
Mio. Euro	241,1	25,4	257,2	25,3	279,5	30,3	298,9	43,1	293,3	35,9	279,9	41,0
Anteil an den gesamten Drittmitteleinnahmen in %	19,8	2,1	20,8	2,0	20,2	2,2	21,6	3,1	19,6	2,4	17,3	2,5

¹ Bis 2020 EU28, ab 2021 fallen Mittel aus dem Vereinigten Königreich unter Rest der Welt; Mittel der EU-Kommission fallen unter „EU 28“ bzw. „EU 27“

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Förderung langfristiger, institutioneller Partnerschaften der Helmholtz-Zentren mit führenden internationalen Wissenschaftseinrichtungen (u. a. durch 5-6 Helmholtz International Labs) (M3.5)

Im Berichtsjahr 2021 haben wir unsere Forschungs Kooperationen mit internationalen Spitzeneinrichtungen trotz der anhaltenden Pandemie weiter ausgebaut. Im Impuls- und Vernetzungsfonds der Gemeinschaft wurden zwischen 2018-2020 insgesamt neun Helmholtz International Labs zur Förderung ausgewählt, die die Umsetzung dieses Paktzieles maßgeblich mitvorantreiben. Die Forschungsprojekte widmen sich stets hochinnova-

tiven und zukunftsweisenden Forschungsthemen und fördern insbesondere auch die Ausbildung und Mobilität von Nachwuchsforschenden. Ziel des Programms ist es zudem, längerfristige institutionelle Partnerschaften über die bestehende Kooperation hinaus aufzubauen. Die Förderlaufzeit der Vorhaben beträgt fünf Jahre. Die Kooperationspartner der Helmholtz International Labs stammen u. a. aus Israel, den USA, Kanada und Australien. Der Fortschritt und die Nachhaltigkeit der Helmholtz International Labs werden im Rahmen von Zwischenbewertungen überprüft. Die drei ersten zur Förderung ausgewählten Vorhaben wurden im Berichtsjahr 2021 erfolgreich zwischenbegutachtet.

Neben den aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds geförderten Projekten unterhalten unsere 18 rechtlich unabhängigen Zentren eine Vielzahl an eigenen bi- und multilateralen Partnerschaften mit Forschungseinrichtungen in aller Welt. Im Rahmen der diesjährigen internen Pakt-Abfrage haben wir unsere Zentren gebeten, die maximal fünf wichtigsten bestehenden strategischen Partnerschaften mit europäischen bzw. internationalen Partnerinstitutionen zu nennen. Wie der Rücklauf zeigt, bestehen die meisten der hier in Summe 85 genannten internationalen strategischen Kooperationen gegenwärtig mit Partnern in Frankreich (15), Großbritannien (12), den USA (8) und Israel (6).

Die Zentren sind zudem jedes Jahr Gastgeber für Tausende von Forschenden aus aller Welt. Dabei spielen die für Helmholtz charakteristischen Forschungsinfrastrukturen eine besondere Rolle als Kristallisationskerne für die internationale Zusammenarbeit. Die vier Auslandsbüros der Helmholtz-Gemeinschaft – in Brüssel, Moskau, Peking und Tel Aviv – haben die Helmholtz-Zentren 2021 vor Ort unterstützt. Während die Repräsentanz in Brüssel das Forschungsrahmenprogramm Horizon Europe und die Beteiligung von Helmholtz daran begleitet, agieren die verbleibenden drei Büros als Ansprechpartner für die Zentren im Rahmen von bilateralen Aktivitäten mit dem jeweiligen Land.

In Europa sind mit Helmholtz vergleichbare außeruniversitäre Großforschungseinrichtungen wie CNRS in Frankreich oder CNR in Italien für viele Zentren wichtige strategische Partner. In den USA arbeiten die Helmholtz-Zentren seit vielen Jahrzehnten vertrauensvoll mit den dem Department of Energy (DOE) unterstellten National Labs wie Brookhaven, Oak Ridge oder SLAC zusammen. Unsere Zentren kooperieren zudem mit renommierten Forschungsuniversitäten weltweit in vielfältigen Projekten, z. B. mit der ETH Zürich, dem Weizmann-Institut in Israel, der McGill University in Montreal, der Stanford University in den USA oder der University of Melbourne. Große Forschungsverbünde und Konsortien, wie bspw. LEAPS (League of European Accelerator-based Photon Sources) im Forschungsbereich Materie, spielen ebenfalls eine wichtige Rolle für die internationale Vernetzung unserer Zentren.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Aufbau mind. 5 weiterer Helmholtz International Research Schools, um die internationale Interaktion auf der Ebene des wissenschaftlichen Nachwuchses zu stärken. (M3.8 (=M4.3))

Mit dem Programm Helmholtz International Research Schools bieten Helmholtz-Zentren gemeinsam mit internationalen Partnern und deutschen Universitäten jeweils bis zu 25 hochbegabten Promovierenden auf einem hochrelevanten Forschungsgebiet ein besonders attraktives, fokussiertes Qualifizierungsangebot in einem internationalen Kontext an. Neben der Rekrutierung exzellenter internationaler Promovierender können so internationale Kooperationen aus- bzw. aufgebaut und neue zukunftssträchtige Forschungsfelder erschlossen werden. Promovierende arbeiten in einem wissenschaftlich anspruchsvollen, internationalen Umfeld und lernen durch die gemeinsame Forschung an einer übergreifenden Fragestellung bereits früh die Bedeutung strategischer und arbeitsteiliger Allianzen kennen. Aktuell befinden sich insgesamt neun Helmholtz International Research Schools in der Förderung durch den Impuls- und Vernetzungsfonds. Ein Fokusland ist hier Israel: Vier der neun geförderten Helmholtz International Research Schools wurden gemeinsam mit israelischen Forschungseinrichtungen aufgebaut (siehe [Tabelle 44](#) im Anhang). 2021 wurden die drei zuerst eingerichteten Helmholtz International Research Schools erfolgreich zwischenevaluieren. Sie haben sich zu Leuchttürmen der internationalen Graduiertenausbildung entwickelt. Trotz der schwierigen Umstände infolge der COVID-19-Pandemie konnten die internationale Vernetzung und Mobilität u. a. durch den Einsatz von virtuellen Austauschformaten und die flexible Anpassung der Mobilitätsaktivitäten weitgehend aufrechterhalten werden.

Die Rahmenbedingungen für die internationale Forschungskooperation werden zunehmend komplexer und unterliegen einem dynamischen Wandel. Zudem herrscht bei vielen Akteuren und Stakeholdern ein stärkeres Bewusstsein für mögliche Risiken der internationalen Forschungskooperation im Hinblick auf z. B. ungewünschten Know-how-Abfluss. Forschungseinrichtungen und ihre Mitarbeitenden müssen also in zunehmendem Maße intern über profunde Kenntnisse verfügen, die ein breites Spektrum abdecken und der dynamischen Entwick-

lung vieler Partnerländer Rechnung tragen: von rechtlichen Fragen über Aspekte der Exportkontrolle bis hin zu IT-Sicherheitsfragen. Vor diesem Hintergrund befasst sich die Helmholtz-Gemeinschaft seit 2020 intensiv mit dem Thema Handlungssicherheit in internationalen Wissenschaftskooperationen. Zurzeit plant Helmholtz unter Koordination der Geschäftsstelle einen Handlungsrahmen, der im Jahr 2022 die Gremien durchlaufen soll. Um diese Entwicklung zu flankieren, fanden im Oktober 2020 und im September 2021 virtuelle Workshops zum Thema Handlungssicherheit statt. Die hohe Zahl der Teilnehmenden und die regen Diskussionen im Rahmen der Veranstaltungen haben gezeigt, dass es bei den diversen internen Zielgruppen einen großen Bedarf gibt, sich zu relevanten Aspekten der Handlungssicherheit weiterzubilden und zu vernetzen. Der nächste Workshop ist für Herbst 2022 geplant.

Im November 2021 wurde zudem im Impuls- und Vernetzungsfonds im Rahmen der Förderlinie „Organisationsentwicklung“ eine neue Ausschreibung zum Thema Handlungssicherheit veröffentlicht. Unsere Zentren sind aufgerufen, sich mit Konzepten zur Stärkung der Handlungssicherheit innerhalb ihres eigenen Kontexts und Wirkungsfeldes auf eine Förderung in Höhe von 300.000 Euro für drei Jahre zu bewerben. Die zentrale zu bearbeitende Fragestellung ist: Wie kann das jeweilige Zentrum mit institutionsspezifischen Maßnahmen zur Prävention und Reduktion von Risiken sicherstellen, dass seine internationalen Forschungsk Kooperationen rechtlich, organisatorisch und institutionell optimal abgesichert sind und keine wirtschaftlichen oder anderweitigen Schäden entstehen? Im Rahmen dieser Ausschreibungsrunde können maximal sechs Konzepte zur Förderung ausgewählt werden. Vorerst ist eine Ausschreibungsrunde geplant. Die Auswahl Sitzung unter Vorsitz des Helmholtz-Präsidenten ist für April 2022 geplant.

Auch die Gestaltung von Open Science ist eine internationale Aufgabe und wird durch das Helmholtz Open Science Office in Kooperation mit internationalen Wissenschaftsorganisationen gefördert. Herauszuheben sind hier die Aktivitäten in dem Netzwerk G6, in dem sich Helmholtz mit führenden europäischen Wissenschaftsorganisationen zum Thema Open Science abgestimmt hat, oder das Engagement von Helmholtz-Forschenden in der internationalen Research Data Alliance (RDA), in der Helmholtz Mitglied ist.

3.3.4.3 Gestaltung des Europäischen Forschungsraums

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Fortsetzung des Programms Helmholtz European Partnering als ein Instrument zur Stärkung der Kohäsion des Europäischen Forschungsraums mit mind. 10 Förderungen über die Paktlaufzeit (M3.7)

Die Helmholtz-Gemeinschaft hat sich zum Ziel gesetzt, einen Beitrag zu Zusammenhalt, Gestaltung und Weiterentwicklung des Europäischen Forschungsraums zu leisten. Um dies zu realisieren, wurde zwischen 2018–2020 im Impuls- und Vernetzungsfonds das Förderprogramm Helmholtz European Partnering für die Kooperation mit Partnereinrichtungen in Mittel-, Ost- und Südeuropa im Rahmen von drei Auswahlrunden ausgeschrieben. Die zehn zur Förderung ausgewählten Projekte werden mit Partnerinstitutionen in Griechenland, Slowenien, Kroatien, Italien, Malta, Bulgarien und Spanien gestaltet. Die auf fünf Jahre angelegten Vorhaben sollen einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der jeweiligen Wissenschaftssysteme leisten und auch einen deutlichen Impact auf die Ausbildung von Nachwuchsforschenden vor Ort haben. Mit den Partnereinrichtungen sollen langfristige institutionelle Partnerschaften aufgebaut werden. Der Fortschritt und die Nachhaltigkeit der Projekte werden im Rahmen von Zwischenevaluierungen überprüft. Die vier ersten zur Förderung ausgewählten Vorhaben (inkl. Pilotprojekt) wurden im Berichtsjahr 2021 erfolgreich zwischenbegutachtet.

Neben diesen Projekten pflegen unsere Zentren viele weitere Kooperationen zu vielfältigen Forschungsthemen mit Partnereinrichtungen in Ländern Mittel-, Ost- und Südeuropas, die ebenfalls maßgeblich dazu beitragen, die Zusammenarbeit zu stärken. Im Rahmen unserer durchgeführten internen Abfrage zu Kooperationen mit Partnerorganisationen in den betreffenden Regionen haben die Zentren insgesamt 56 strategisch relevante Partnerschaften genannt (bei Fokussierung auf die jeweils fünf relevantesten Partnerschaften). Die Top 3 der Partnerländer befinden sich demnach aktuell allesamt in Osteuropa, genauer gesagt in Polen, Tschechien und Estland. Die gemeinsamen Forschungsthemen decken dabei eine große Bandbreite ab: von Biodiversität über Beschleunigerforschung bis hin zu Wirkstoffforschung in der Medizin.

Helmholtz bringt sich kontinuierlich über das Brüsseler Büro oder gemeinsam mit europäischen Partnern in die Debatte zur Gestaltung des Europäischen Forschungsraums (EFR) ein. Insbesondere gilt dies für den Prozess der Neuausrichtung des EFR sowie für den Prozess zum Europäischen Pakt für Forschung und Innovation, wo wichtige Rahmenbedingungen für die Forschungszusammenarbeit und für die Beteiligung an den EU-Förderprogrammen gesetzt werden.

3.3.4.4 Forschungsstrukturen im Ausland

Die Entwicklung, der Bau und Betrieb von komplexen Forschungsanlagen für eine internationale Nutzerschaft sind ein Kernelement der Mission von Helmholtz. Die Forschungsanlagen der Gemeinschaft stehen beispielhaft für die Aufgabenteilung im deutschen Wissenschaftssystem und die Kooperation mit deutschen sowie ausländischen Universitäten und Forschungseinrichtungen. So werden einige von Helmholtz betriebene Forschungsinfrastrukturen in Deutschland auch von internationalen Beiträgen mitfinanziert. Umgekehrt beteiligen sich unsere Zentren an ausländischen (rechtlich selbständigen) Einrichtungen bzw. unterhalten ihrerseits rechtlich selbständige Einrichtungen sowie rechtlich unselbständige Arbeitsgruppen, Außenstellen oder Institute im Ausland. Dies ermöglicht es, Forschung an weltweit einzigartigen Anlagen, bspw. am Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN), betreiben zu können, Ressourcen international zu bündeln oder von spezifischen Umweltbedingungen zu profitieren, wie z. B. auf der Neumayer-Station III in der Antarktis oder der Plataforma Solar in Spanien.

Im Berichtsjahr 2021 beliefen sich die Ausgaben unserer Zentren für Forschungsstrukturen im Ausland auf insgesamt 47,8 Mio. Euro. Dabei entfiel der Großteil der Ausgaben in Höhe von 37,7 Mio. Euro auf den Unterhalt von auf Dauer im Ausland eingerichteten Strukturen ohne Rechtsform (siehe [Tabelle 45](#) im Anhang). Die Ausgaben für auf Zeit (≥ 5 Jahre) eingerichtete Arbeitsgruppen, Außenstellen, Institute ohne Rechtsform im Ausland, die von den Forschungsorganisationen im Berichtsjahr 2021 unterhalten wurden, betragen rund 2,3 Mio. Euro (siehe [Tabelle 46](#) im Anhang). Mit dem European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) und den Deutsch-Niederländischen Windkanälen DNW bestehen zudem Forschungsstrukturen im Ausland, an denen das DESY bzw. das DLR juristisch beteiligt sind. Die Ausgaben hierfür betragen knapp 7,8 Mio. Euro (siehe [Tabelle 47](#) im Anhang).

3.4 Die besten Köpfe gewinnen und halten

3.4.1 Konzepte der Personalgewinnung und Personalentwicklung

Auch im Pakt IV legt Helmholtz einen strategischen Schwerpunkt auf das Talentmanagement. Zielsetzung bleibt es, die besten Köpfe für die deutsche Wissenschaft zu gewinnen, zu halten und zu fördern. Entsprechend sind unsere Aktivitäten darauf ausgerichtet, alle Phasen der wissenschaftlichen Karriere optimal zu unterstützen. Hier kommt Konzepten und Maßnahmen des Impuls- und Vernetzungsfonds eine wichtige Bedeutung zu.

Das Talentmanagement auf Gemeinschaftsebene unterliegt dem Grundsatz der Subsidiarität. Die Helmholtz-Zentren sind zuständig für Talentmanagement und Personalentwicklung in seiner ganzen Breite. Die Gemeinschaft setzt Impulse, insbesondere im Bereich Strukturaufbau, und ergänzt die Angebote der Zentren, etwa im Bereich der Führungskräfteentwicklung oder der Nachwuchsgruppen-Förderung. Zusätzlich unterstützt sie Vernetzung und Erfahrungsaustausch zwischen den Zentren sowie die Erarbeitung gemeinsamer Standards.

Mit Blick auf das Thema Strukturaufbau fokussieren wir im Pakt IV insbesondere auf die Themen Diversity, Equality, Inclusion (DEI). So wurde im Berichtszeitraum ein Konzept entwickelt, um die Zentren in den kommenden Jahren im Sinne der Helmholtz-Leitlinie zu Diversität und Inklusion dabei zu unterstützen, ihre Talentmanagement-Aktivitäten mit einer Diversity-Strategie zu unterlegen (siehe [Kap. 3.4.4.1](#)).

Aufgrund des erfolgreichen Aufbaus der Helmholtz Career Development Centers for Researchers (siehe [Kap. 3.4.2](#)) wird das Helmholtz-Mentoring-Programm nicht fortgeführt. Das Programm wurde im Pakt III unter dem Namen „Helmholtz Advance“ und mit dem Ziel einer verbesserten Postdoc-Förderung zu einem Programm für Karriereorientierung weiterentwickelt. Da die Zentren mit den Career Development Centers inzwischen zahlreiche vergleichbare Angebote bieten, haben wir „Helmholtz Advance“ im Berichtsjahr 2021 mit dem dritten Jahrgang abgeschlossen.

Insgesamt hat die COVID-19-Pandemie auch 2021 die konzeptionelle und operative Arbeit der Personalentwicklungsabteilungen unserer Zentren stark beeinflusst: E-Learning-Angebote wurden weiter ausgebaut, neue Formate zur Vermittlung relevanter Kompetenzen im Bereich „neues Arbeiten“ entwickelt, aber auch gesundheits-

orientierte Angebote realisiert und virtuelle Learning Journeys für Führungskräfte pilotiert. Zudem tauschen die Personalentwickler:innen unserer Zentren trotz der erschwerten Rahmenbedingungen weiterhin Erfahrungen im Rahmen einer Arbeitsgruppe aus und arbeiten an der Etablierung gemeinsamer Qualitätsstandards.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Ausrichtung der Inhalte der Helmholtz-Akademie für Führungskräfte an den Pakt-Zielen und Erweiterung ihres Angebotsspektrums (Plan: Trainings für rund 100 Teilnehmer:innen pro Jahr) (M4.10)

Das Thema Führung ist für unsere Zentren und die Gemeinschaft von zentraler Bedeutung. So verfügen alle Helmholtz-Zentren über eigene Führungsentwicklungsprogramme für verschiedene Zielgruppen, 15 unserer Zentren nutzen darüber hinaus auch externe Angebote. Neben Coaching-Angeboten werden dabei z. B. themenspezifische Workshops für Führungskräfte von externen Anbietern bezogen. Die Entwicklung von Führungsleitlinien rückt ebenfalls zunehmend in den Fokus: An acht der Zentren existieren bereits Führungsleitlinien, die zum Teil mit Unterstützung der Helmholtz-Akademie für Führungskräfte erarbeitet wurden; an fünf unserer Zentren befinden sie sich in Planung.

Das Angebot der 2007 etablierten Helmholtz-Akademie für Führungskräfte stellt auch weiterhin einen zentralen Baustein der Talentmanagement-Aktivitäten der Gemeinschaft dar und wird von allen Zentren stark wahrgenommen. Kernelement der Akademie ist die zielgruppenspezifische Qualifikation von Führungskräften unterschiedlicher Karrierestufen, getragen vom Grundsatz der gemeinsamen Ausbildung von Führungskräften aus Wissenschaft und Administration. Unser Ziel dabei: die Förderung eines gemeinschaftsweiten, integrativen Führungsverständnisses.

Das Thema Diversity, Equality and Inclusion (DEI) gewinnt auch hier zunehmend an Bedeutung. Diesem Umstand trägt die Helmholtz-Akademie im Rahmen ihrer Programme und Netzwerk-Angebote für ihre rund 900 Absolventinnen und Absolventen Rechnung. Ziel ist es, Helmholtz-Führungskräfte zu befähigen, als Akteure mit geschärftem Blick für die Diversity-Thematik im strategischen Talentmanagement wirksam zu werden. So haben wir im Berichtsjahr 2021 eine ganztägige Online-Veranstaltung („Leadership Lab“) zum Thema „Inclusive Leadership“ mit ca. 90 Teilnehmenden sowie digitale Workshops zu den Themen „Inclusive Leadership“ und „Unconscious Bias“ mit jeweils rd. 15 Teilnehmenden realisiert.

Ferner wurden 2021 Dialogformate für erfahrene Führungskräfte zu der Fragestellung „Wie fördere ich Unternehmergeist und Wissenstransferinitiativen meiner Mitarbeitenden?“ pilotiert, die 2022 im Rahmen des Programms „Mit Führung gestalten“ verstetigt werden.

Auch im zweiten Jahr der Corona-Pandemie konnte die Akademie ihre Programme durchgängig und im geplanten Umfang, teils in Präsenz, teils digital, durchführen:

- „Führung übernehmen“: Führungskräfte mit bis zu drei Jahren Führungsverantwortung (zwei Durchgänge)
- „Leading your Group“ (in englischer Sprache): Nachwuchsgruppenleitende (zwei Durchgänge)
- „Mit Führung gestalten“: Erfahrene Führungskräfte mit mehr als drei Jahren Führungsverantwortung (zwei Durchgänge)
- „Leading with Impact“ (in englischer Sprache): Erfahrene Führungskräfte mit internationaler Erfahrung und/oder internationalem Hintergrund (ein Durchgang)
- „Führen in der Matrix“ (neu seit 2021): Schwerpunkt „Laterale Führung“ (ein Durchgang)

Insgesamt nahmen 101 Personen an den Programmen teil, davon 58 Frauen. Darüber hinaus startete das 2020 initiierte Executive-Programm „Helmholtz Circle“ zur gezielten Identifikation und Entwicklung von Kandidatinnen und Kandidaten für Positionen der obersten Führungsebene bei Helmholtz im Berichtsjahr mit zwei Kohorten mit je zehn Teilnehmenden, davon insgesamt acht Frauen.

3.4.2 Karrierewege und Entwicklungspfade für den wissenschaftlichen Nachwuchs

Es ist unser erklärtes Ziel, Karrierewege für Forscher:innen der frühen und mittleren Karrierestufe attraktiv zu gestalten. Verlässliche Perspektiven bei gleichzeitiger Flexibilität des Wissenschaftssystems in eine gute Balance zu bringen, ist eine Aufgabe, der sich Helmholtz in Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftsakteuren stellt (vgl. gemeinsames Positionspapier mit dem HRK-Präsidium, November 2021 „Karrieren in der Wissenschaft: Kooperation und Vernetzung stärken“). Jenseits der Promotionsphase befindet sich etwas mehr als die Hälfte des wissenschaftlichen Personals in einer befristeten Beschäftigung (54,7%). Der Anteil der Wissenschaftlerinnen am wissenschaftlichen Personal ohne Promovierende (30,0%) spiegelt sich in ähnlichem Verhältnis beim befristeten Personal wider (33,6%). Grundsätzlich zeigt sich im Einklang mit den typischen Stufen der Karriereentwicklung eine deutliche Staffelung der Befristungsquoten entlang der Vergütungsgruppen, wobei die Vergütungsgruppe E13 mit einer Befristungsquote von 83,3% hervorsticht. Diese Zahlen sind typisch für Wissenschaftsorganisationen, die einen hohen Anteil von Personen in Qualifizierungsphasen und Drittmittelprojekten beschäftigen.

Tabelle 19: Beschäftigung des wissenschaftlichen Personals – jeweilige Anzahl der am 31.12.2021 vorhandenen tariflich beschäftigten Wissenschaftler:innen in den Entgeltgruppen 13 bis 15 – ohne zum Zwecke der Promotion Beschäftigte

Vergütungsgruppe	Personal insgesamt	Männer	Frauen	Personal auf Zeit		
				insgesamt	Männer	Frauen
E15 TVöD/TV-L	1.442	1.187	255	228	163	65
E14 TVöD/TV-L	5.145	3.771	1.374	1.156	824	332
E13 TVöD/TV-L	7.766	5.082	2.684	6.471	4.230	2.241
Gesamt	14.353	10.040	4.313	7.855	5.217	2.638

Um allen beschäftigten Wissenschaftler:innen auf den frühen Karrierestufen ideale berufliche Möglichkeiten zu eröffnen, hat die Helmholtz-Talentmanagement-Strategie in der Vergangenheit u. a. durch die Einführung von Promotionsleitlinien und von Leitlinien für die Postdoc-Phase zur Entwicklung von Helmholtz-weiten Standards bei der Unterstützung der Karriereplanung von Promovierenden und Postdocs beigetragen.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Für Postdocs: flächendeckende Etablierung von Career Development Centers und Verbreiterung ihres Angebotsspektrums (M4.4)

Eine weitere wichtige Maßnahme sind die seit 2017 sukzessive eingerichteten und mittlerweile an 14 Zentren etablierten Helmholtz Career Development Centers for Researchers. Hierbei handelt es sich um durch den Impuls- und Vernetzungsfonds geförderte Kontaktstellen für Karriereberatung und -entwicklung auf Ebene unserer Forschungszentren, die passgenau auf die vorhandenen Bedarfe ausgerichtet sind und sich zugleich untereinander vernetzen. Durch diesen Austausch auf Gemeinschaftsebene wird zudem die Entwicklung einheitlicher Qualitätsstandards vorangetrieben. Karriereberatung findet dabei für berufliche Ziele sowohl innerhalb, als auch außerhalb der Wissenschaft statt. Die Career Centers haben 2021 mehr als 787 Beratungen zu diesem Thema durchgeführt.

An 13 der 18 Helmholtz-Zentren wurde ein aus IVF-Mitteln gefördertes Career Development Center aufgebaut. Damit verfügen alle Zentren über eine solche Institution, bei denen sie strukturell sinnvoll ist. Ein weiteres Center wird am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik als ehemaligem Helmholtz-Mitglied gefördert.

Die Career Development Centers durchlaufen etwa zweieinhalb Jahre nach Förderbeginn eine Zwischenevaluation, deren Augenmerk auf der Überprüfung der Umsetzung der in den Antragskonzepten formulierten Zielsetzungen und der Einhaltung qualitätssichernder Standards liegt. Im Frühjahr 2021 wurden die fünf Career Development Centers der zweiten Ausschreibungsrunde erfolgreich zwischenevaluieren, wobei in einem Fall Auflagen für die weitere Förderung formuliert wurden. Die Erfüllung der Auflagen wurde und wird in der weiteren Folge kontrolliert.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Entwicklung eines Konzepts zur flächendeckenden Verankerung der Entrepreneurship Education in den Graduiertenschulen (z. B. über die Zusammenarbeit mit der Initiative YES – Young Entrepreneurs in Science) (M4.2 (=M2.14))

Ein Fokus im Bereich der Karriereunterstützung liegt seit 2021 auf der Weiterbildung im Bereich des unternehmerischen Denkens und Handelns, der Entrepreneurship Education. Dieser Aspekt ergänzt den bereits seit 2017 bestehenden Schwerpunkt der Vermittlung von methodischen und datenwissenschaftlichen Kompetenzen (siehe auch [Kap. 3.4.2.1](#)). Hier liegt das Augenmerk auf einer Einbettung der Themen Innovation, Entrepreneurship und Transfer in die entsprechenden Programme für Promovierende und Postdocs auf Ebene unserer Zentren. Wir haben 2020 und 2021 eine Bedarfsanalyse in Form von vorbereitenden Workshops und Veranstaltungen zu Entrepreneurial Thinking mit den Communities of Practice (Transferbereich und Personalentwicklung) sowie Akteuren der Helmholtz Career Development Centers und Graduate Schools durchgeführt. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass das Interesse an einer solchen inhaltlichen Ergänzung sehr hoch ist. Auf dieser Basis haben wir 2021 ein Helmholtz-weites Angebot unter dem Titel Helmholtz School for Innovation and Entrepreneurship (kurz: HeSIE) konzipiert. Mit Mitteln des Impuls- und Vernetzungsfonds gehen nun Lernmodule der HeSIE in die Pilotierungsphase.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Aufbau der Helmholtz Information & Data Science Academy (HIDA) mit 6 leistungsfähigen Research Schools in Kooperation mit Universitäten (M4.9 (=M1.7))

Die Helmholtz Information & Data Science Academy (HIDA) hat im Jahr 2021 ihr Netzwerk zwischen den Helmholtz-Zentren, Spitzenuniversitäten und internationalen und nationalen Partnern weiter erfolgreich ausgebaut. Dabei fungiert HIDA nicht nur als Dach der sechs Helmholtz Information & Data Science Schools, sondern bietet eine stark wachsende Zahl eigener Data Science-Trainings für Nachwuchswissenschaftler:innen an. Darüber hinaus bündelt sie sämtliche Data Science-Ausbildungsangebote auf Gemeinschaftsebene und macht diese für die anvisierten Zielgruppen zugänglich. Diese Data Science-Aktivitäten werden komplementiert durch interne, eigene Angebote in den Helmholtz-Zentren.

Die sechs Helmholtz Information & Data Science Schools haben 2021 einen starken Zuwachs verzeichnet. Aktuell werden insgesamt 252 Promovierende an den Schools ausgebildet. 2021 umfasste das Kursangebot aller Schools über 160 Veranstaltungen. Die Helmholtz Information & Data Science School for Health (HIDS-S4Health) in Heidelberg und Karlsruhe und die Munich School of Data Science (MUDS) wurden zudem von den jeweiligen Landesregierungen als besonders förderwürdig erachtet und mit zusätzlichen Mitteln ausgestattet.

Mit Veranstaltungen wie der International COVID-Data Challenge (63 Teilnehmende aus 15 Ländern), dem Helmholtz Virtual Data Science Career Day 2021 (600 Teilnehmende aus 75 Ländern) oder der HIDA Annual Conference (160 Helmholtz Data Scientists) hat HIDA 2021 junge Data Science-Talente auf die vielfältigen Perspektiven im Bereich Datenwissenschaften aufmerksam gemacht und die gemeinschaftsweite Vernetzung gefördert.

Das Partnernetzwerk Friends of HIDA ist im Berichtsjahr 2021 auf zwölf Partner angewachsen. Durch gemeinsam entwickelte Formate dient es dazu, Talente anzuziehen und die Data Science-Aktivitäten der Helmholtz-Gemeinschaft nach außen noch stärker publik zu machen. Exemplarisch sei hier der Israel-Austausch mit der Israel Data Science Initiative (IDSI) oder das künftige Austauschformat mit dem Norwegian Artificial Intelligence Research Consortium (NORA) genannt.

Aufgrund steigender Nachfrage wurde das HIDA Trainee-Netzwerk für 2022 auf ein Online- und Hybrid-Format erweitert. Es richtet sich an Promovierende und Postdocs in unseren Zentren und dient der Vernetzung innerhalb der Gemeinschaft, indem es kurze Forschungsaufenthalte an einem anderen Helmholtz-Zentrum ermöglicht. Nationale und internationale Wissenschaftler:innen ohne Helmholtz-Bezug konnten sich zudem 2021 erstmals für den HIDA Visiting Researcher Grant bewerben, um bei einem ein- bis dreimonatigen Forschungsaufenthalt an einem Helmholtz-Zentrum die Arbeit der Gemeinschaft kennenzulernen.

3.4.2.1 Frühe Selbständigkeit

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Akzentuierung des Nachwuchsgruppenleiterprogramms als internationales Rekrutierungsinstrument und Aufnahme von mind. 70 Gruppen in die Förderung während der Paktlaufzeit (M4.5)

Die frühe Selbstständigkeit des wissenschaftlichen Nachwuchses fördern wir auf Gemeinschaftsebene über die Helmholtz Young Investigator Groups (Nachwuchsgruppenprogramm). Das Programm ermöglicht exzellenten Wissenschaftler:innen, ihre erste eigene Forschungsgruppe an einem unserer Zentren aufzubauen. Dabei kooperieren sie mit einer Partneruniversität. Bewerben können sich Forschende mit zwei bis sechs Jahren akademischer Erfahrung nach der Verleihung des Doktorgrades, davon mindestens sechs Monate Auslandserfahrung. Die Auswahlkriterien sind die fachliche Exzellenz, die Qualität und Originalität des Projektantrags sowie die strategische Passung zum Profil der Zentren. Durch diesen Zuschnitt des Programms können unsere Zentren gezielt internationale „Rising Stars“ rekrutieren. Im Jahr 2021 haben sie neun Helmholtz Young Investigators gewinnen können, davon drei internationale, vier aus dem Ausland zurückkehrende und zwei bereits in Deutschland tätige Forschende. Eine weitere Besonderheit des Programms ist die selbstgesteckte Zielquote von mindestens 40 % Frauen. Dieses Ziel haben wir 2021 erneut erreicht; vier von neun neu Geförderten (44,4 %) sind weiblich. Innerhalb der Gesamtheit der derzeit 61 geförderten Helmholtz-Nachwuchsgruppenleitungen liegt die Frauenquote bei 49,2 %.

Auch auf Zentrumsebene fördern wir die frühe wissenschaftliche Selbstständigkeit mit dem Instrument der Nachwuchsgruppen. Dabei ist es uns wichtig, den Nachwuchsgruppen attraktive Bedingungen inkl. transparenten Tenure-Optionen an unseren Zentren zu bieten und sie gut zu integrieren. Dies gilt sowohl für die 73 Nachwuchsgruppen, die von den Zentren selbst finanziert werden, als auch für die 94 Nachwuchsgruppen, welche über weitere Förderprogramme getragen werden.

Tabelle 20: Selbständige Nachwuchsgruppen – Anzahl der am 31.12. vorhandenen, von Männern bzw. Frauen geleiteten Nachwuchsgruppen

Nachwuchsgruppen	2021		
	Gesamt	Männer	Frauen
Helmholtz-Nachwuchsgruppenleitungen (finanziert durch den Impuls- und Vernetzungsfonds im Rahmen des Helmholtz-Nachwuchsgruppenprogramms)	61	31	30
Zentrenintern finanzierte Nachwuchsgruppenleitungen	73	43	30
Sonstige drittmittelfinanzierte Nachwuchsgruppenleitungen (Emmy Noether, ERC etc.)	95	62	33

Beteiligung am Bund-Länder-Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (Tenure-Track-Programm)

Das Bund-Länder-Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses trägt dazu bei, die Karrierewege in der akademischen Welt planbarer und transparenter zu gestalten. Das Programm läuft von 2017 bis 2032 und sieht zwei Bewilligungsrunden vor. Die erfolgreichen Universitäten erhalten eine Förderung für einen Zeitraum von bis zu 13 Jahren.

Das KIT war in beiden Antragsrunden des Programms erfolgreich und hat aufgrund seines überzeugenden Förderkonzepts für junge Forscher:innen die Mittel für insgesamt 15 Tenure-Track-Professuren eingeworben. Alle neun Professuren aus der ersten Förderrunde konnten bis Ende 2020 erfolgreich besetzt werden, davon fünf mit Wissenschaftlerinnen. Von den sechs geförderten Professuren aus der zweiten Antragsrunde konnten bis Anfang 2022 eine Professur ernannt werden und drei Rufannahmen erfolgen. Zwei weitere Verfahren befinden sich im Prozess.

Das KIT folgt in seiner Personalpolitik den Grundsätzen von Verbindlichkeit, Klarheit und Transparenz. Dies spiegelt sich auch in dem Personalentwicklungskonzept zum Tenure-Track am KIT mit den Schwerpunkten Weiterbildung, Qualitätssicherung und Chancengleichheit wider. Ziele sind planbare Karrierewege, Transparenz der beruflichen Optionen, die internationale Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität sowie die Vereinbarkeit von wissenschaftlicher Karriere und Familie. So gestaltet das KIT den Wandel zu einer Tenure-Kultur, die vielfältige Karrieremöglichkeiten auch neben der W3-Professur bietet.

3.4.2.2 Promovierende

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Weitere Internationalisierung der Graduiertenausbildung, z. B. durch mind. 5 weitere International Research Schools (M4.3 (=M3.8))

Die Promovierendenförderung bildet einen Schwerpunkt des Helmholtz-Talentmanagements. 16 der 18 Zentren verfügen über zentrale Graduierteneinrichtungen bzw. Graduiertenschulen. 13 von ihnen wurden mit Mitteln des Impuls- und Vernetzungsfonds aufgebaut und nach Ende der Förderung mit Zentrums Mitteln verstetigt. Die Helmholtz-Graduiertenschulen bieten innerhalb eines breiten Wissenschaftsgebiets exzellente Promotionsbedingungen. Sie fördern die Integration der Promovierenden und die Vernetzung der Zentren mit den Hochschulen. Unterhalb dieser Dachstrukturen bieten die aktuell neun geförderten Helmholtz International Research Schools jeweils bis zu 25 hochbegabten Promovierenden ein besonders attraktives, fokussiertes Qualifizierungsangebot in einem internationalen Kontext an (siehe [Kap. 3.3.4.2](#)).

Wie alle Programme des Impuls- und Vernetzungsfonds unterliegen die Helmholtz-Kollegs und Helmholtz-Graduiertenschulen (durch den Impuls- und Vernetzungsfonds bislang gefördert: 21 Kollegs und 13 Graduiertenschulen) festen Standards der Qualitätssicherung. Sie durchlaufen eine Zwischenevaluierung durch ein international besetztes Gutachtergremium und berichten regelmäßig über ihre Weiterentwicklung. Die Ergebnisse sind durchweg positiv und bescheinigen Helmholtz einen hohen Standard in der strukturierten Promovierendenausbildung.

Betreuung und Beschäftigung von Promovierenden

Die nachfolgende Übersicht zeigt die Entwicklung der Anzahl der in Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft betreuten Promovierenden, die in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen ist, 2021 jedoch pandemiebedingt leicht rückläufig war. Hingegen hat sich die Anzahl der in strukturierten Programmen betreuten Promovierenden deutlich erhöht, womit deren Anteil an der Gesamtzahl der betreuten Promovierenden mit nunmehr 60,0% einen neuen Höchstwert erreicht.

Tabelle 21: Anzahl der jeweils am 31.12. betreuten Promovierenden

Promovierende	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021: darunter		
							Männer ²	Frauen ²	Divers ²
Anzahl der betreuten Promovierenden	8.038	8.386	8.614	8.808	9.028	8.744	4.245	3.163	4
davon: in strukturierten Programmen ¹	3.150	3.948	4.870	5.066	4.922	5.243	3.019	2.220	4

¹ Interne Programme, DFG-Graduiertenkollegs, Graduiertenschulen der Exzellenzinitiative.

² Nicht enthalten sind 1.332 Promovierende am DLR, das bislang nicht das Geschlecht der betreuten Promovierenden erhebt.

In [Tabelle 48](#) im Anhang sind ausschließlich die Zahlen zu den Promovierenden und Postdocs aufgeführt, die über ein Helmholtz-Zentrum finanziert werden. Folglich handelt es sich hier bei den Promovierenden um eine kleinere Grundgesamtheit als diejenige der betreuten Promovierenden. Der Frauenanteil beim wissenschaftlichen Nachwuchs liegt über die Jahre 2019-2021 relativ konstant bei ca. 38-40%.

Die gemeldete Anzahl der erfolgreich abgeschlossenen Promotionen, die von Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft mitbetreut wurden, hat sich in den letzten Jahren auf konstant hohem Niveau bewegt.

Tabelle 22: Anzahl der im Kalenderjahr von Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft in Kooperation mit Hochschulen betreuten, abgeschlossenen Promotionen

Promotionen	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abgeschlossene Promotionen	803	964	1.059	1.219	1.041	1.118	999	1.007	912	957
von Frauen ¹	318	372	427	500	431	450	386	356	342	353
von Männern ¹	391	457	632	719	610	511	486	549	461	484

¹ Nicht vollständige Aufschlüsselungen enthalten, da das DLR diese Kennzahl nicht durchgängig in allen Jahren erhoben hat.

Seit 2004 bilden gemeinsame Helmholtz-Promotionsleitlinien (2019 überarbeitet) die Grundlage für die strukturierte Doktorandenausbildung in der Helmholtz-Gemeinschaft. Zentrale Elemente sind u. a. der Abschluss einer Promotionsvereinbarung zwischen Promovierenden und Betreuenden, die Betreuung von Promovierenden durch ein Promotionskomitee oder vergleichbare Strukturen und die Unterstützung bestmöglicher Betreuung durch geeignete Qualifizierungsmöglichkeiten (Supervisor Trainings). Auch soll die Vertragslaufzeit von Promovierenden auf die veranschlagte Dauer des Promotionsvorhabens ausgerichtet werden.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Entwicklung eines Konzepts zur flächendeckenden Verankerung von Supervisor Trainings an den Helmholtz-Zentren (M4.1)

Laut der letzten Umfrage unter den Promovierenden im Jahr 2019 durch die Helmholtz Juniors, die Doktorandeninitiative innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft, verfügt die überwiegende Mehrheit der Promovierenden über die in den Helmholtz-Promotionsleitlinien festgelegten Betreuungsstrukturen mit einer Betreuungsvereinbarung, einem Projektplan und einem Promotionskomitee. Ein regelmäßiger Austausch unter den Koordinatorinnen und Koordinatoren der Graduierteneinrichtungen und Career Development Centers zu zentrenspezifischen Schulungsangeboten für Betreuende (in Ergänzung zu ebenfalls genutzten Trainings der Universitäten) ermöglicht die Weiterentwicklung und Ausweitung von internen Qualifizierungsmaßnahmen im Themenfeld Promotionsbetreuung. Im Berichtsjahr 2021 haben rund drei Viertel unserer Zentren spezifische Supervisor Trainings für (Co-)Betreuende an ihrem Zentrum angeboten.

Der Helmholtz-Doktorandenpreis zeichnet herausragende Leistungen talentierter Promovierter aus und soll zugleich Anreiz für den Verbleib in der Wissenschaft sein. Er wird jährlich in jedem der sechs Helmholtz-Forschungsbereiche vergeben. Im Ergebnis der Ausschreibung 2020 wurden auch 2021 sechs Kandidatinnen und Kandidaten ausgezeichnet. Sie erhalten ein Preisgeld in Höhe von 5.000 Euro sowie finanzielle Unterstützung für einen bis zu sechsmonatigen Forschungsaufenthalt im Ausland. Künftig wird der Helmholtz-Doktorandenpreis als Helmholtz-Promotionspreis für missionsorientierte Forschung ausgeschrieben. Der neu ausgerichtete Helmholtz-Promotionspreis soll herausragende wissenschaftliche Leistungen von Promovierenden würdigen und gleichzeitig einen zusätzlichen Anreiz bieten, die während der Promotion gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und Fähigkeiten auf die Anwendung auszurichten. Damit verknüpft er Förderziele des IVF zur Stärkung der Transferkultur und zum Talentmanagement in dem zweiten Fördersegment des Fonds zur Organisationsentwicklung in der Helmholtz-Gemeinschaft. Die künftigen Preisträger:innen haben neben dem Preisgeld nun zusätzlich die Möglichkeit, im Rahmen eines Field Study Fellowships die Markterkundung, verbunden mit einem professionellen Mentoring, anzugehen. Die erste Ausschreibung dieses Helmholtz-Promotionspreises erfolgte Anfang Oktober 2021, in deren Ergebnis fünf Nachwuchswissenschaftlerinnen und ein Nachwuchswissenschaftler für ihre herausragenden anwendungsbezogenen Forschungsleistungen prämiert werden.

3.4.3 Internationalisierung des wissenschaftlichen Personals

Personelle Vielfalt und Attraktivität für internationale Mitarbeiter:innen sind ein erklärtes Ziel der Helmholtz-Gemeinschaft. Denn gerade der internationale Austausch von Ideen und Technologien ist ein Motor für Fortschritt und weitere Spitzenleistungen. Dies stärkt den gesamten Innovationsstandort Deutschland nachhaltig. Im Berichtsjahr 2021 stammte mit 7.137 Personen mehr als ein Viertel (27,5 %) des wissenschaftlichen Personals (insgesamt 25.991 Personen) aus dem Ausland. Erwartungsgemäß handelt es sich dabei überwiegend um Promovierende und Postdocs.

Tabelle 23: Wissenschaftliches Personal mit ausländischer Staatsbürgerschaft¹ am 31.12.2021

Vergütungsgruppen	Anzahl Personen mit ausländischer Staatsbürgerschaft ¹		
	Insgesamt	Männer	Frauen
Insgesamt	7.137	4.365	2.772
davon: W3/C4	100	73	27
davon: W2/C3	65	39	26
davon: Postdocs	1.452	886	566
davon: Promovierende ²	2.283	1.221	1.061

¹ Personen mit einer ausländischen Staatsbürgerschaft zusätzlich zur deutschen werden dabei nicht gezählt.

² Ohne Angaben des DLR, da eine Erhebung zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich ist. Der Gesamtwert enthält eine Person der Geschlechterkategorie „divers“.

Die Anzahl ausländischer Wissenschaftler:innen in der Gemeinschaft soll in den nächsten Jahren weiter steigen. Neben der wissenschaftlichen Exzellenz unserer Zentren bilden hierbei auch das interdisziplinäre, internationale Umfeld und die Willkommenskultur an den Zentren eine wichtige Voraussetzung. Die an vielen Helmholtz-Standorten bereits vorhandenen Welcome bzw. Guest Offices und Dual-Career-Angebote sowie die auf Basis von Förderungen des Impuls- und Vernetzungsfonds aufgebauten Helmholtz Career Development Centers for Researchers leisten hierzu wichtige Beiträge (siehe [Kap. 3.3.4.2](#) und [Kap. 3.4.2](#)). Darüber hinaus sind die Helmholtz International Research Schools als gemeinsame Einrichtungen von Helmholtz-Zentren und ausländischen Forschungseinrichtungen ein besonders wertvolles Instrument zur Rekrutierung und Förderung internationaler Talente (siehe [Kap. 3.3.4.2](#)).

3.4.4 Gewährleistung chancengerechter und familienfreundlicher Strukturen und Prozesse

3.4.4.1 Gesamtkonzepte

Chancengleichheit ist ein zentraler Wert für Helmholtz. Sie gehört untrennbar zur Gewinnung der besten Köpfe auf allen Karrierestufen. Denn Spitzenforschung wird erst möglich, wenn die talentiertesten Mitarbeiter:innen unabhängig von Persönlichkeitsmerkmalen in adäquate Positionen gebracht werden und sich auf ihnen entfalten können. Für den wissenschaftlichen Nachwuchs und die erfahrenen Beschäftigten geht es darum, die Arbeitsbedingungen so zu gestalten, dass sich die Mitarbeiter:innen optimal entwickeln können. Daher fördern wir in unseren Forschungszentren eine Atmosphäre von Respekt und Fairness, Wertschätzung und Zugehörigkeit, Sicherheit und Offenheit.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Unterlegung aller Talentmanagement-Aktivitäten mit einer Diversity-Strategie (M4.8)

Exzellenz entsteht durch Vielfalt. In diesem Bewusstsein haben wir 2020 die Helmholtz Diversity & Inclusion-Leitlinie entwickelt und verabschiedet. Mit dieser Leitlinie machen wir uns gemeinsam auf den Weg, um unsere Organisationsstrukturen und -kulturen inklusiver zu gestalten. Um dies umzusetzen, haben wir 2021 Maßnahmen auf Gemeinschafts- und Zentrenebene lanciert.

Die Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene setzen Entwicklungsimpulse und gewährleisten, dass wir auf dem Weg zu einem inklusiveren Talentmanagement mit- und voneinander lernen. Herzstück unseres gemeinsamen Lernwegs ist die Förderinitiative „Diversitätssensible Prozesse in der Personalgewinnung“ des Impuls- und Vernetzungsfonds, die wir im Dezember 2021 ausgeschrieben haben. Die Förderinitiative unterstützt die Zentren dabei, diversitätssensible Personalprozesse im HR Marketing und Recruiting neu zu etablieren bzw. weiterzuentwickeln. Dafür unterstützt sie Projekte an den Zentren mit vier Jahren Laufzeit. Unser Ziel ist es, bisher unterrepräsentierte Talente anzusprechen, für unsere Forschungszentren zu begeistern und für Helmholtz zu gewinnen. Dafür definieren die Zentren die jeweils relevanten Zielgruppen und entwickeln Strategien, um diese zu erreichen. Mögliche Maßnahmen können Austausch- und Vernetzungsangebote, diverse Talentpools, Netzwerk-Recruiting, gezielte Ansprache („active sourcing“), die Qualifizierung von Auswahlpanels („Unconscious Bias“-Trainings) sowie optimierte Prozesse in Auswahlverfahren (bspw. diversitätssensible Berufungsleitfäden) sein.

Zudem bauen wir ein gemeinschaftsweites Monitoring zu Diversity Management (DiM) auf. Ziel ist es, eine solide Datengrundlage zu DiM zu schaffen. So können wir zukünftig Veränderungen und Erfolge datenbasiert nachhalten. Das DiM-Monitoring haben wir 2021 erstmalig in die Pakt-Abfrage integriert. Insgesamt haben die Zentren zu fünf Themenblöcken Daten zugeliefert: Vorhandensein und Gestalt zentreneigener Monitorings, die Evaluierung, Zertifizierung oder Auditierung im Bereich Diversity, Equality and Inclusion (DEI), die institutionelle wie auch inhaltliche Verankerung von DEI sowie die qualitativen und quantitativen Ziele des DiM.

Der Rücklauf zeigt: Alle Zentren bearbeiten DEI, setzen aber unterschiedliche Schwerpunkte. Sechs Zentren erfassen systematisch Daten zu DEI durch eigenständige Analysen oder turnusmäßige Personalbefragungen. Zwölf Zentren haben zudem externe DEI-Audits durchlaufen. Genannt werden: berufundfamilie, Total E-Quality (mit Modul Diversity), das Diversity Audit des Stifterverbands sowie das Audit familiengerechte Hochschule. Acht Zentren haben DEI-Beauftragte oder Organisationseinheiten, während andere DEI als Querschnittsaufgabe

definieren. 16 Zentren haben Maßnahmenpläne zu Diversität, Gleichstellung oder Inklusion. Alle Zentren haben sich zudem öffentlich dazu bekannt, DEI zu fördern. Dafür haben sie in der Regel die Charta der Vielfalt unterzeichnet oder die Förderung von DEI in Leitbildern oder Strategien verschriftlicht. Dabei formulieren 14 Zentren quantitative und zwölf qualitative DEI-Ziele.

Im Programm Helmholtz Young Investigator Groups spielt die systematische Förderung weiblicher Talente ebenso eine zentrale Rolle. Wie in den Vorjahren haben wir uns eine Zielquote von 40% weiblichen Geförderten gesetzt. In der 18. Ausschreibungsrunde (Auswahlentscheidung Oktober 2021) haben wir diese erfüllt. Unter neun Geförderten sind vier Wissenschaftlerinnen. In der 19. Ausschreibungsrunde (Auswahlentscheidung Oktober 2022) haben wir die Ausschreibung im Hinblick auf DEI akzentuiert. Konkret: Wir berücksichtigen fortan in der Berechnung des akademischen Alters nicht nur Elternzeiten, sondern auch Pflegezeiten, Flucht, Krankheit, Industrie- und Klinikzeiten wie auch unvermeidbare Verzögerungen der Karriereentwicklung durch die Corona-Pandemie. Zudem beschränken wir das Programm auf externe Kandidatinnen und Kandidaten. Dies mildert Netzwerkeffekte, von denen erfahrungsgemäß vor allem männliche Wissenschaftler profitieren. Durch diese Anpassungen gestalten wir das Programm inklusiver und entsprechen den vielfältigen Karrierewegen der Zielgruppe.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Fortführung des W2/W3-Programms als Förderung der Erstberufung mind. 25 hervorragender Nachwuchswissenschaftlerinnen über die Paktlaufzeit (M4.6)

Im PFI IV haben wir uns ursprünglich zum Ziel gesetzt, das Programm zur Förderung der Erstberufung exzellenter Wissenschaftlerinnen (W2/W3) fortzuführen. Angesichts der neuen Rahmensetzung des Impuls- und Vernetzungsfonds kann das Programm seit 2021 nicht mehr ausgeschrieben werden. Über die Gesamtlaufzeit des Erstberufungsprogramms seit 2006 wurden insgesamt 70 Professorinnen über das Programm gefördert, wovon sich etwas weniger als die Hälfte aktuell noch in Förderung befinden. Bei fünf weiteren Kandidatinnen, die in der letzten Ausschreibungsrunde 2020 eine Förderzusage erhalten haben, steht der Abschluss der Berufungsverfahren und damit der Start der Förderung noch aus.

Initiativen wie das Professorinnenprogramm von Bund und Ländern belegen den Erfolg von Fördermaßnahmen, die gezielt auf die Gewinnung von Wissenschaftlerinnen für Professuren ausgerichtet sind. Helmholtz unternimmt im Rahmen des Pakts für Forschung und Innovation große Anstrengungen, um exzellente Wissenschaftlerinnen für Spitzenpositionen zu gewinnen und damit das Potenzial herausragender Wissenschaftler:innen insgesamt besser auszuschöpfen.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Nach Möglichkeit: Fortsetzung der internationalen Rekrutierungsinitiative für ca. 15-20 herausragende Wissenschaftlerinnen bis 2025 (M4.7)

Die 2012 gestartete Rekrutierungsinitiative zielte in ihrer früheren Ausrichtung (bis 2016) sowohl auf die Rekrutierung von renommierten Wissenschaftlerinnen als auch Wissenschaftlern aus dem Ausland. Seit der ersten Ausschreibung 2012 wurden 49 Berufungsverfahren (davon eine Nachbesetzung) erfolgreich abgeschlossen. Bei 32 der bislang Berufenen handelt es sich um Frauen. Seit der Neuauflage der Rekrutierungsinitiative mit der Ausschreibungsrunde 2018 sind ausschließlich Rekrutierungen von Spitzenwissenschaftlerinnen aus dem Ausland auf W3-Niveau förderfähig. Konkret richtet sich das Förderangebot an hochkarätige, international renommierte Wissenschaftlerinnen, die aktuell an ausländischen Institutionen forschen. Verbunden mit der Zielsetzung, den Award-Charakter der Förderung gegenüber der internationalen Zielgruppe noch deutlicher herauszustellen, wurde mit der Ausschreibung 2019 anstelle der bisherigen Kurzbezeichnung Rekrutierungsinitiative die neue Programmbezeichnung Helmholtz Distinguished Professorship eingeführt.

Im April 2021 hat der Ausschuss der Zuwendungsgeber unserem Konzept zur Weiterentwicklung der Helmholtz Distinguished Professorships zugestimmt. Die Beschlussfassung des AZG bezieht sich auf die AZG-Vereinbarung vom 7. Mai 2020. Demnach können insgesamt neun Stellen besetzt werden (je drei Stellen in den Jahren 2023-2025) mit der Maßgabe, dass die Helmholtz-Zentren zeitnah die Geschäftsstelle und die Zuwendungsgeber über das Ausscheiden einer rekrutierten Person informieren, um eine Absenkung der Mittel des betroffenen Zentrums durch die Zuwendungsgeber sicherzustellen und - wenn möglich - um die Mittel dem Wettbewerb Helmholtz Distinguished Professorship zukommen zu lassen. Auf der Grundlage dieses Beschlusses haben wir das Programm im Mai 2021 neu ausgeschrieben. Im Ergebnis dieser Ausschreibungsrunde wurden im März 2022 drei herausragende, international renommierte Spitzenwissenschaftlerinnen zur Förderung ausgewählt. Die Auswahl erfolgte durch ein externes, interdisziplinär und international besetztes Begutachtungspanel unter Mitwirkung von zwei Senatsmitgliedern.

3.4.4.2 Zielquoten und Bilanz

Beim Kaskadenmodell der Helmholtz-Gemeinschaft handelt es sich um ein Steuerungsinstrument für die Erhöhung des Anteils von Frauen in Führungspositionen, das auf Ebene der rechtlich selbständigen Zentren greift. Für das Kaskadenmodell setzen unsere Zentren die Zielquoten für die jeweiligen Führungsebenen und Vergütungsgruppen eigenständig in Abstimmung mit ihren Aufsichtsgremien fest. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die jeweilige Anzahl der Führungsebenen und teils auch der Vergütungsgruppen unter den Zentren angesichts ihrer unterschiedlichen Größe und Organisationsstrukturen stark variiert. Die Nicht-Existenz bestimmter Führungsebenen bzw. Vergütungsgruppen in einzelnen Zentren wirkt sich entsprechend auf die Ziel- und Ist-Frauenquoten des Kaskadenmodells auf Gemeinschaftsebene aus (siehe hierzu die umfassenden Erläuterungen im Pakt-Monitoring-Bericht 2019 der Helmholtz-Gemeinschaft, S. 124f.).

Im Anfang Juli 2020 veröffentlichten Monitoring-Bericht 2020 der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) wurden die Wissenschaftsorganisationen aufgefordert, das Kaskadenmodell fortzuschreiben und in ihren Pakt-Monitoring-Berichten 2021 neue Zielquoten für das Jahr 2025 festzulegen. Mit Blick auf die Zeitschiebe mussten die Helmholtz-Zentren folglich noch im Jahr 2020 die neuen Zielquoten für das wissenschaftliche Personal definieren und diese mit ihren Aufsichtsräten in den Herbst-/Wintersitzungen abstimmen. Daher bilden die Daten zum Stichtag 31.12.2019 den Aufsatzpunkt für die Berechnung der Ziel-Frauenquoten für 2025. Entsprechend sind die Ist-Zahlen für 2020 Bestandteil des Prognosezeitraums 2020-2025.

Die Kaskade wurde rein rechnerisch wie in den Jahren zuvor fortgeschrieben – mit einer wesentlichen Änderung: Zusätzlich zur prognostizierten Anzahl der frei werdenden Stellen (Fluktuation) und neuer Stellen (Aufwuchs) wird nun ausgewiesen, wie viele dieser Positionen (Fluktuation und Aufwuchs) voraussichtlich von Frauen besetzt sein werden. Somit wird die Planung transparenter, indem nun ebenfalls dargestellt werden kann, welche Frauenquote bei den Neubesetzungen angestrebt werden muss, um die geplante Zielquote zu erreichen.

Tabelle 24: Kaskadenmodell 2020-2025 – Ist-Quoten am 31.12.2021 und Soll-Quoten zum 31.12.2025 für das wissenschaftliche Personal (ohne verwaltungs-, technisches und sonstiges Personal) nach Anzahl der Personen

Führungsebenen und Vergütungsgruppen (wissenschaftliches Personal)	Personal am 31.12.2021	Ist	Prognose	Soll	Zielabweichung in %-Punkten (Ist minus Soll)	Entwicklung 2019-2021 in %-Punkten	
		31.12.2021	2020-2025	31.12.2025 ⁴			
		Frauenquote	Frauenquote bei Neubesetzungen	Frauenquote			
Zentrumsleitung ³	32	18,8 %	42,9 %	18,8 %	0,0 %	12,3 %	
Führungsebenen	Erste Führungsebene ³	546	24,0 %	33,9 %	26,8 %	-2,8 %	2,3 %
	Zweite Führungsebene ¹	792	24,6 %	32,7 %	27,2 %	-2,6 %	1,8 %
	Dritte Führungsebene ¹	815	20,6 %	34,6 %	25,1 %	-4,5 %	0,4 %
	Leitung selbständiger Forschungs- und Nachwuchsgruppen/ Forschungsbereiche ²	160	31,9 %	44,4 %	38,0 %	-6,1 %	2,3 %
	W3/C4	509	20,6 %	33,0 %	26,0 %	-5,4 %	1,1 %
Vergütungsgruppen	W2/C3	299	27,4 %	37,9 %	29,0 %	-1,6 %	4,7 %
	W1	23	26,1 %	49,0 %	46,2 %	-20,1 %	-6,1 %
	E15 Ü TVöD/TV-L, ATB, S (B2, B3)	186	17,7 %	25,9 %	17,5 %	0,2 %	3,2 %
	E15 TVöD/TV-L	1.443	17,7 %	32,6 %	21,5 %	-3,8 %	1,9 %
	E14 TVöD/TV-L	5.155	26,7 %	35,3 %	32,2 %	-5,5 %	0,8 %
E13 TVöD/TV-L	12.258	37,4 %	40,3 %	41,6 %	-4,2 %	-1,0 %	

¹ Soweit nicht Teil der darüber liegenden Ebene.

² Leitung selbständiger Forschungs- und Nachwuchsgruppen/Forschungsbereiche. Soweit nicht Teil der 1.-3. Führungsebene.

³ Soweit Personen der 1. Führungsebene zugleich die Funktion der Zentrumsleitung innehaben, erfolgt eine Ausweisung sowohl in der Kategorie „Zentrumsleitung“ als auch der Kategorie „Führungsebenen“.

⁴ Unter Berücksichtigung korrigierter Daten für das Aufsatzjahr 2019.

Die in der Gesamtschau positive Entwicklung der Ist-Frauenquoten im Vergleich der Jahre 2019 (Aufsatzpunkt des Kaskadenmodells 2020-2025) und 2021 verdeutlicht, dass der Weg eines sukzessiven Anwachsens der Frauenanteile in den verschiedenen Vergütungsgruppen und Führungsebenen fortgesetzt wird. So liegen die

Frauenquoten für das Jahr 2021 auf zehn der zwölf Vergütungsgruppen und Führungsebenen höher als im Jahr 2019. Auf Ebene der wissenschaftlichen Zentrumsleitungen hat sich die Frauenquote von 6,5% im Jahr 2019 infolge der erfolgreichen Besetzung frei gewordener Positionen mit Frauen auf 18,8% erhöht. Damit wird die angestrebte Zielmarke bereits erreicht. Die frühzeitige Zielerreichung ist konkret darauf zurückzuführen, dass das DLR ein und das FZJ zwei weibliche Vorstandsmitglieder gewinnen konnten, womit die jeweils gesetzten Ziele dieser Zentren nicht nur erreicht, sondern übertroffen wurden. Hinzu kommt der (ursprünglich entsprechend angestrebte) erfolgreiche Führungswechsel am GEOMAR. Das Erreichen der Zielquote in der Vergütungsgruppe E15 Ü ist primär auf das vorzeitige Erreichen der gesetzten Zielmarken von DKFZ, DLR und HZDR zurückzuführen. Dabei ist anzumerken, dass die Vergütungsgruppe E 15 Ü durch eine vglw. kleine Grundgesamtheit geprägt ist (186 Personen im Jahr 2021) und bereits kleinere Änderungen in der Zusammensetzung dieser Gruppe zu deutlichen Veränderungen der Frauenquote führen. Daher rechnen wir auch in den kommenden Jahren mit gewissen Schwankungen. Leicht rückläufig sind hingegen die Entwicklungen in den Vergütungsgruppen E13 und W1. Hintergründe dieser Entwicklungen können wie folgt zusammengefasst werden:

- E13: Zunächst ist festzustellen, dass der Frauenanteil in der Vergütungsgruppe E13 im Jahr 2019 seit Einführung der Kaskade einen Höchstwert erreicht hatte. So belief sich der Frauenanteil in der Vergütungsgruppe E13 (aktuell geltendes Kaskadenmodell 2020–2025; unter Berücksichtigung korrigierter Daten für das Aufsatzjahr 2019) auf 38,4%. Wie der Blick in die Daten auf Zentrebene zeigt, hat sich der Frauenanteil in der Vergütungsgruppe E13 im Vergleich der Jahreswerte 2019 und 2021 bei neun Zentren erhöht, teils sogar über 6%. Bei den übrigen neun Zentren stagnierte die Entwicklung der Frauenquote bzw. war leicht rückläufig. Hierunter fallen auch die drei großen Zentren DLR, FZJ und KIT, die im Zeitraum 2019–2021 zwar eine absolute Erhöhung der Frauenanzahl in E13 um 270 bis 435 Frauen verzeichnen können, jedoch im Vergleich zum Wert des aggregierten Helmholtz-Kaskadenmodells aufgrund des Zuschnitts ihrer Forschungsgebiete eine unterdurchschnittliche Frauenquote aufweisen. Angesichts von Größeneffekten führt dies im aggregierten Helmholtz-Kaskadenmodell rein rechnerisch zu einem überproportionalen Rückgang der Frauenquote.
- W1: Die Gruppe besteht aus einer sehr kleinen Grundgesamtheit von aktuell 23 Personen, sodass einzelne Veränderungen bei der Anzahl von Frauen dort zu einem großen statistischen Ausschlag führen. Insbesondere bei W1-Berufungen, die nur für rund die Hälfte der Zentren Relevanz besitzen, wird es naturgemäß stets zu starken Schwankungen in der Besetzung und damit in der Frauenquote kommen, da eine W1-Position nur einen befristeten Schritt in der Karriereentwicklung der Mitarbeitenden darstellt.

Ein entscheidender Faktor, um die ambitionierten Zielquoten des Kaskadenmodells erreichen zu können, ist der Erfolg bei den Neubesetzungen. Wie die Zahlen zu den Neubesetzungen auf W3- und W2-Niveau in nachfolgender Übersicht verdeutlichen, lag der Frauenanteil bei W3-Stellen bei 34,4% und bei W2-Stellen bei 32,3%. Im Fall des Frauenanteils bei den W3-Neubesetzungen wird damit die im Kaskadenmodell prognostizierte Frauenquote bei den Neubesetzungen leicht überschritten, wohingegen sie bei den W2-Neubesetzungen etwas unter Plan liegt.

Tabelle 25: Neubesetzungen von Stellen für wissenschaftliches Personal (ohne Geschäftsstelle/Generalverwaltung, mit Beschäftigungsantritt im Jahr 2021)

Führungsebenen und Vergütungsgruppen		Personal insgesamt	darunter Männer	darunter Frauen	Personal auf Zeit			Personal in Teilzeit		
					Insgesamt	Männer	Frauen	Insgesamt	Männer	Frauen
Führungsebenen	Erste Führungsebene	34	25	9	12	9	3	14	10	4
	Zweite Führungsebene ¹	62	46	16	27	18	9	6	4	2
	Dritte Führungsebene ¹	20	13	7	1	1	0	3	2	1
	Leitung selbständiger Forschungs- und Nachwuchsgruppen/ Forschungsbereiche ²	19	14	5	15	12	3	0	0	0
Vergütungsgruppen	S (W3)	32	21	11	4	3	1	8	5	3
	S (W2)	31	21	10	13	8	5	4	2	2
	S (W1)	6	5	1	5	4	1	0	0	0
	ATB (bisher E15Ü)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ Soweit nicht Teil der darüber liegenden Ebene.

² Leitung selbständiger Forschungs- und Nachwuchsgruppen/Forschungsbereiche. Soweit nicht Teil der 1.-3. Führungsebene.

Neben den in [Kap. 3.4.4.1](#) genannten Gesamtkonzepten auf Gemeinschaftsebene sind vor allem die strategische Verankerung der Gleichstellungsarbeit und das Engagement auf Ebene unserer Zentren entscheidend für den Erfolg bei der Rekrutierung und systematischen Karriereförderung von Wissenschaftlerinnen und damit für die Erreichung der zentrenspezifischen Kaskaden-Zielquoten. Zur Erfassung der verteilten Aktivitäten haben wir unsere interne Pakt-Abfrage im Bereich der Erhebung von genderspezifischen Maßnahmen unter Einbindung von Vertreterinnen der Strategiegruppe des Arbeitskreises der Frauen in den Forschungszentren (akfifz) weiterentwickelt. Zentrale Ergebnisse dieser Abfrage können entlang der übergeordneten Leitfragen wie folgt zusammengefasst werden:

Wie wird die Rekrutierung von Wissenschaftlerinnen an den Zentren vorangetrieben?

- Zwei Drittel unserer Zentren verfolgen aktive Rekrutierungsstrategien für Wissenschaftlerinnen insbesondere im Rahmen von gemeinsamen Berufungsverfahren mit Partneruniversitäten und der Besetzung von Führungspositionen.
- Zehn Zentren verfügen über eine dezidiert auf Wissenschaftlerinnen ausgerichtete Personalmarketing-Strategie.
- Sieben Zentren betreiben ein systematisches Talentscouting von Wissenschaftlerinnen (u. a. über gezielte Ansprache, den Besuch von Veranstaltungen zur Identifizierung von Talenten, Datenbanknutzung oder über den Aufbau von Talentpools).

Inwiefern bestehen genderspezifische Qualifizierungs- und Beratungsangebote an den Zentren?

- 16 Zentren haben im Berichtsjahr 2021 genderspezifische Informations-, Qualifizierungs- und Beratungsangebote durchgeführt, bspw. zu den Themen „Female Empowerment“, „Frauen in Führung“, „Power and Communication“ oder „Rhetorik für Frauen“.
- Gut zwei Drittel unserer Zentren bieten zudem ein spezielles Mentoring für Mitarbeiterinnen an und verfügen über genderspezifische Vernetzungsangebote (z. B. Executive Women Netzwerk, Women’s Table, Women Professors Forum, Vernetzungsangebot für Assistentinnen).

Inwiefern erfolgt eine gezielte Förderung der Forschung von Wissenschaftlerinnen an den Zentren?

- Ein Drittel der Zentren verweist auf eigene Programme zur Ausstattung von Wissenschaftlerinnen mit Ressourcen. Hierzu zählen Programme, die darauf abzielen, Mitarbeiter:innen und Stipendiatinnen und Stipendiaten den Wiedereinstieg nach familienbedingter Auszeit zu erleichtern, und sich an alle Geschlechter gleichermaßen richten. Letzteres gilt auch für die Erstattung von zusätzlichen Betreuungskosten für Kinder oder zu pflegende Angehörige bei Fortbildungen.
- Überdies werden Maßnahmen genannt, die sich ausschließlich an Frauen richten, wie die Verlängerung des Gruppenbudgets und der eigenen Stelle für Juniorgruppenleiterinnen des MDC, die Kinder bekommen, und die zweckgebundene Ergänzung des Berufungsbudgets zur Gewinnung herausragender Professorinnen am KIT.

Welche weiteren Maßnahmen ergreifen die Zentren, um den Frauenanteil zu erhöhen und damit die Zielquoten des Kaskadenmodells zu erreichen?

- Die durchgängige Förderung von Gleichstellung setzt voraus, dieses Ziel mit hoher Sichtbarkeit zu verfolgen, es als festen Bestandteil der Leitungsaufgaben zu definieren und alle Maßnahmen im Bereich der Organisations- und Personalentwicklung systematisch gleichstellungsorientiert zu gestalten. Alle Zentren haben ihre Grundsätze, Ziele und Maßnahmen zur Förderung von Chancengleichheit in übergeordneten Strategien verankert. Bei fünf Zentren ist Gleichstellung explizit Bestandteil der Zentrumsstrategie und es existieren zudem eine Gleichstellungsstrategie und ein Gleichstellungsplan. Im Falle von sechs Zentren erfolgt die strategische Verankerung sowohl in der Zentrumsstrategie als auch in einer Gleichstellungsstrategie. Bei sieben Zentren sind Gleichstellungsziele und -maßnahmen entweder innerhalb der Zentrumsstrategie oder einer übergreifenden Gleichstellungsstrategie verankert.
- Genderspezifische Parameter werden zudem in den Zielvereinbarungen auf Vorstandsebene berücksichtigt.
- An sechs Zentren werden mit den Leitungen von Instituten und Abteilungen konkrete Zielvereinbarungen zur Umsetzung von Gleichstellungsmaßnahmen getroffen.
- Acht Zentren führen regelmäßig „Gender Awareness“- bzw. „Unconscious Bias“-Trainings durch, um Führungspersonen und Personalverantwortliche zu sensibilisieren, sich ihrer eigenen Vorurteile bewusst zu werden, um so bessere Entscheidungen treffen zu können. Dieses Engagement wird auf Gemeinschaftsebene durch die entsprechenden Angebote der Helmholtz-Akademie für Führungskräfte ergänzt (siehe [Kap. 3.4.1](#)).

3.4.4.3 Repräsentanz von Frauen in wissenschaftlichen Gremien und in Aufsichtsgremien

In allen Evaluationen und Wettbewerben legt Helmholtz eine Gutachterinnenquote von mindestens 30% zugrunde, um eine strukturelle Benachteiligung von Frauen zu verhindern. Diese Quote wird erfüllt. In der Gesamtschau der Auswahlverfahren des Impuls- und Vernetzungsfonds waren die Gutachter:innen-Panels 2021 zu 37,2% mit Frauen besetzt (siehe [Tabelle 50](#) im Anhang). Im Berichtsjahr 2021 fanden keine Auswahlverfahren für die Programmorientierte Förderung statt.

Ein nicht zu unterschätzender Faktor auf dem Weg zur Chancengleichheit ist die Repräsentanz von Frauen in Aufsichtsgremien. Daher ist es erfreulich, dass der Durchschnittswert des Frauenanteils in den Aufsichtsgremien unserer Zentren mit 45,0% weiterhin auf hohem Niveau liegt (siehe [Tabelle 51](#) im Anhang).

Der extern besetzte Senat hat in der Helmholtz-Gemeinschaft die wichtige Funktion, Empfehlungen an die Zuwendungsgeber für thematische Prioritäten und die finanzielle Förderung der Forschungsprogramme zu beschließen. Dem Senat gehören 23 Mitglieder an, davon sind zehn Frauen. Dies entspricht einem Frauenanteil von 43,5%.

3.5 Infrastrukturen für die Forschung stärken

3.5.1 Forschungsinfrastrukturen

Konzeption, Bau und Betrieb großer Forschungsinfrastrukturen sind ein wichtiges Missionselement der Helmholtz-Gemeinschaft. Die Kooperation mit starken Partnern aus dem nationalen und internationalen Umfeld spielt dabei eine entscheidende Rolle. Der Nutzerbetrieb von Großforschungsanlagen ist ein Paradebeispiel für die Aufgabenteilung im deutschen Wissenschaftssystem und die Kooperation von deutschen und ausländischen Partnern mit der Helmholtz-Gemeinschaft. Forschungsgruppen aus Universitäten und außeruniversitären Wissenschaftseinrichtungen des In- und Auslands nutzen diese Infrastrukturen für große internationale Kooperationen und Netzwerke, die wesentlich dazu beitragen, dass Deutschland als Standort für Forschung und Technologieentwicklung attraktiv ist.

Unsere Zentren betreiben die Forschungsinfrastrukturen auch für die eigene Forschung. Darüber hinaus gibt es große internationale Vorhaben, die unter Beteiligung oder in Federführung unserer Zentren aufgebaut oder bereits betrieben werden, wie z. B. der European XFEL, der seit 2017 erfolgreich in Betrieb ist, oder auch die FAIR-Anlage (Facility for Antiproton and Ion Research), die sich noch im Bau befindet.

Eine kleine Auswahl an wissenschaftlichen Highlights aus den sechs Forschungsbereichen der Helmholtz-Gemeinschaft demonstriert im Folgenden die Bedeutung der Aktivitäten der Forschungsinfrastrukturen in Kooperation mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft. So war z. B. das Jülich Supercomputing Centre (JSC) im Rahmen von Simulationen im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie im Berichtsjahr 2021 sehr aktiv. Noch bevor sich das volle Ausmaß der COVID-19-Pandemie in Deutschland abzuzeichnen begann, wurde bereits die CoSiMo-Gruppe (COVID-Simulation und -Modellierung) als Kooperation zwischen JSC und dem Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) gegründet. Gleichzeitig entstand das neue SimLab Epidemiologie und Pandemie am FZJ, und insbesondere das HZI in Braunschweig fokussierte seine Forschungsaktivitäten sehr erfolgreich auf das neuartige Coronavirus. Stellvertretend für die vielseitigen Forschungsprojekte des HZI stehen die Entwicklung mathematischer Modelle für den Pandemieverlauf und die Analyse der Übertragungswege bei der Pandemie, die gezeigt haben, dass der Erreger über Aerosole verbreitet werden kann. Auch die Antikörperstudie des HZI zur Beobachtung der Entwicklung der Pandemie ist beispielhaft. Kurzfristige Vorhersagen werden inzwischen zudem an dem am KIT eingerichteten Prognose-Hub zur Verfügung gestellt.

Aber auch andere Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft haben sich in der Covid-19-Bekämpfung hervorgetan. An der hochbrillanten beschleunigerbasierten Röntgenlichtquelle PETRA III am DESY hat ein Forschungsteam in sehr kurzer Zeit mehrere Kandidaten für Wirkstoffe gegen das Coronavirus SARS-CoV-2 iden-

tifiziert, wovon zwei in präklinischen Studien weiter untersucht werden konnten. Sie binden an ein wichtiges Protein des Virus und könnten damit die Basis für ein zukünftiges Medikament gegen COVID-19 sein. DESY arbeitete hierzu in einem großen interdisziplinären Konsortium mit Expertinnen und Experten aus der Gesundheitsforschung.

Auch die Röntgenstrukturanalyse am BESSY II des HZB ermöglicht Untersuchungen im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie, bspw. die systematische Prüfung von Molekülen, die die Reproduktion und Virulenz von SARS-CoV2-Viren hemmen könnten. So konnte 2021 ein Team am HZB mit Partnern aus Österreich und der Tschechischen Republik das Projekt NECESSITY aufsetzen, um im Hochdurchsatzverfahren mehr als 8.000 Verbindungen zu untersuchen und Wirkstoffe gegen COVID-19 zu identifizieren.

Neben verschiedenen Entwicklungen im Beschleunigerbereich und der Physik, wie z. B. die sympathetische Kühlung von gefangenen Ionen oder Untersuchungen an Axion-ähnlicher Dunkler Materie und Photonen, konnten an der GSI erfolgreich Untersuchungen zur Flash-Strahlentherapie mit Ionen vorgenommen werden. In dieser ultraschnellen, hoch dosierten Bestrahlung von Tumoren soll bei gleicher Tumorkontrolle die Toxizität auf das Normalgewebe verringert werden, wie Untersuchungen mit Protonen- und Elektronenstrahlen zeigen konnten. Durch die hohen Strahlintensitäten am SIS18 können Flash-Bedingungen auch für Kohlenstoffstrahlen erreicht werden. Somit eröffnet sich ein neues Forschungsfeld mit Potenzial für die Behandlung von Tumoren.

Im Dezember 2021 hat an der Anlage ELBE am HZDR die Zusammenarbeit mit der niederländischen Firma DEMCON ein wegweisendes Bestrahlungsexperiment zur beschleunigerbasierten Produktion von ⁹⁹Tc (Technetium) für die medizinische Diagnostik begonnen. Seitens HZDR wurde die entsprechende Beamline vollständig aufgebaut, seitens DEMCON wurde die Vakuumkammer mit Target, Targetkühlung und Abschirmung vollständig entwickelt und alle notwendigen Tests ohne Strahl durchgeführt. Besagtes Technetium ist ein in der medizinischen Diagnostik wichtiges Isotop, dessen Herstellung bisher überwiegend an Neutronenreaktoren vorgenommen wurde.

Die hier illustrierten wissenschaftlichen Highlights stellen lediglich eine kleine Auswahl der Forschungsergebnisse rund um die vielfältigen Forschungsinfrastrukturen der Helmholtz-Gemeinschaft dar.

Beteiligung an nationalen und ESFRI-/FIS-Roadmap-Projekten

Aufgrund der internationalen Bedeutung der Forschungsinfrastrukturen engagieren sich die Forschungszentren stark in Roadmap-Projekten auf nationaler und europäischer Ebene, bspw. im Rahmen der Nationalen Roadmap in Deutschland oder dem European Strategy Forum for Research Infrastructures (ESFRI) der EU-Kommission. Wie in Table 26 ersichtlich, waren Helmholtz-Zentren 2021 an insgesamt 28 ESFRI-Projekten und ESFRI-Landmarks beteiligt, davon bei sechs Projekten bzw. Landmarks in koordinierender Funktion. Darüber hinaus war die Beteiligung von Helmholtz an den Infrastrukturen im Nationalen Roadmap FIS-Prozess sowie weiteren großen Infrastrukturen mit 24 Projekten, von denen fünf aktuell durch Helmholtz-Zentren koordiniert werden, außerordentlich hoch.

Table 26: Anzahl der ESFRI- und Nationale Roadmap FIS-Projekte sowie weitere große Infrastrukturen¹ mit Beteiligung von Helmholtz-Zentren als Konsortialpartner zum 31.12.2021

Forschungsinfrastruktur	2021		
	ESFRI	Nationale Roadmap FIS ¹	Davon zugleich in ESFRI & Nationale Roadmap FIS ¹ enthalten
Projekte mit Beteiligungen als Konsortialpartner	28	24	14
Davon: von den Zentren koordinierte Projekte	6	5	2

¹ Nationale Roadmap FIS-Projekte sowie nationale Projekte mit Beteiligung an großen europäischen Infrastrukturen: FAIR, XFEL, POLARSTERN II, ESS-Spallation, Gauß Centre, Meteor II/Poseidon II, LHC Upgrade, E-ELT, Klimarechner, BBMRI, CLARIN, DARIAH, ICOS, SHARE, ESS Social, ECRIN, ELI.

Bedeutende Erfolge im Berichtsjahr 2021 markieren die Aufnahme der folgenden drei Projekte mit starker Beteiligung der Zentren der Gemeinschaft in die Roadmap 2021 des ESFRI:

- EBRAINS, die neue digitale Forschungsinfrastruktur des EU-Flagship Projekts „Human Brain Project“ (HBP), an der das FZJ mit Rechenleistung und Diensten maßgeblich beteiligt ist,
- das Einstein-Teleskop, an dessen Planung das DESY und das KIT mitwirken, sowie
- EuPRAXIA, an dem das DESY eine entscheidende Rolle bei der Vorbereitung gespielt hat.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Fortentwicklung der Strategieprozesse insbesondere zu Photonen und Neutronen im nationalen und internationalen Rahmen (M5.1)

Im Berichtsjahr 2021 haben wir eine neue Planung der Roadmap zu großen Forschungsinfrastrukturen in unseren sechs Forschungsbereichen vorgelegt. Vorausgegangen ist dieser Planung ein umfangreicher Portfolio- und Foresight-Prozess der Forschungsbereiche, der die Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Programme für die nächste Dekade nach Durchlaufen einer internationalen Begutachtung einbezieht. Ein wichtiges Element bildeten dabei die Strategischen Evaluationen der Forschungsprogramme der Gemeinschaft durch internationale Peers zum Abschluss der dritten Programmperiode 2019 und 2020. Dieser Prozess ist nach wie vor im Fluss: So haben wir auch 2021 den Schulterschluss mit unseren Partnern u. a. in den Bereichen Grundlagenforschung, Systemanalyse und Technologietransfer in anwendungsnahen Bereichen von Technik und Gesellschaft gesucht. Wissenschaftliche Exzellenz der Forschung, strategische Relevanz sowie sichtbare Beiträge für die internationale Wissenschaftsgemeinde sind die Kriterien, an denen sich die Forschungsinfrastrukturen von Helmholtz messen lassen.

Vorausgegangen war dem Roadmap-Prozess der Helmholtz-Gemeinschaft bspw. eine Diskussion zur Ausgestaltung der beschleunigerbasierten Forschungsinfrastrukturen auf dem Gebiet der Photonen und Neutronen. Mit Blick auf die drängenden Herausforderungen konnten dabei klare Prioritäten für künftig notwendige Forschungsinfrastrukturmaßnahmen gesetzt werden. Der Schwerpunkt mit höchster Priorität liegt auf der MBA-basierten Aufrüstung der beschleunigerbasierten Photonenquellen (zu PETRA IV, BESSY III und DALI), die einen zentralen Beitrag des Forschungsbereichs zum Update der Nationalen Roadmap darstellen werden. Eine „High Brilliance Source“ für Neutronen wurde zunächst aus dem aktuell laufenden Verfahren für die Helmholtz-Roadmap zurückgezogen (siehe auch nächster Abschnitt).

Die Helmholtz-Roadmap für neue Forschungsinfrastrukturen aller sechs Forschungsbereiche wurde im Dialog mit den wissenschaftlichen Partnern und Nutzern im Rahmen eines Helmholtz-Symposiums im Juni 2021 vorgestellt und diskutiert, um thematische Schwerpunktsetzungen, die zeitliche Reihung der geplanten Vorhaben sowie mögliche Lücken auszuleuchten und damit die Nutzerbedarfe und Sichtweisen der strategischen und wissenschaftlichen Partner bestmöglich einzubeziehen. Letztlich soll dies auch den Zuwendungsgebern Hilfestellung geben, um ausgewogene forschungspolitische Entscheidungen und Weichenstellungen treffen zu können, welche mit den vorgeschlagenen Forschungsinfrastrukturen in den kommenden Jahren verfolgt werden sollen.

Bei dem Symposium zu den FIS-Planungen wurde deutlich, dass Helmholtz als Betreiber großer Forschungsinfrastrukturen im deutschen Wissenschaftssystem gut positioniert ist im Verbund mit den Universitäten, Fraunhofer, Leibniz oder Max-Planck. Die Diskussion hat insgesamt die Bandbreite der FuE-Aktivitäten an den laufenden wie geplanten Forschungsinfrastrukturen von Helmholtz und das große Vernetzungspotenzial zwischen den Wissenschaftsorganisationen verdeutlicht. Unseren Zentren wurde dabei eine außerordentlich hohe Systemkompetenz bei Entwicklung, Bau und Betrieb großer Forschungsinfrastrukturen attestiert. Es wurde bekräftigt, dass die Forschungsinfrastrukturen von Helmholtz von herausragender Bedeutung für den Forschungsstandort Deutschland sind.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Weitere Integration der großen Forschungsinfrastrukturen in internationale Netzwerke (M5.2)

Die Integration und Zusammenarbeit der großen Forschungsinfrastrukturen der Helmholtz-Gemeinschaft in internationalen Netzwerken sind im Berichtsjahr 2021 auf vielen Ebenen weiter vorangeschritten. So haben die analytischen und beschleunigerbasierten Forschungsinfrastrukturen ihre Zusammenarbeit mit ihren europäischen Partnern intensiviert. Im April 2021 startete das vom DESY koordinierte EU-Projekt LEAPS-INNOV (League of European Accelerator-based Photon Sources), das mit 10 Mio. Euro aus dem Programm Horizon 2020 der Europäischen Kommission ausgestattet ist. Das Projekt wird gemeinsame Technologieentwicklungen zu Lichtquellen in enger Zusammenarbeit mit europäischen Technologieunternehmen betreiben. Die Initiative e-DREAM (European Distributed Research Infrastructure for Advanced Electron Microscopy) unter Federführung des FZJ hat die ersten Schritte für eine neue Zusammenarbeit zwischen Anbietern fortgeschrittener Elektronenmikroskopie-Infrastrukturen auf europäischer Ebene unternommen. Die LENS (League of European Neutron Sources)-Initiative, an der u. a. das FZJ und Hereon beteiligt sind, hat den Grundstein für die zukünftige Entwicklung

weiterer beschleunigergesteuerten „High Brilliance Source“ (HBS) gelegt, die die ESS-Neutron ergänzen sollen. Diese drei europäischen Projekte bilden die Initiative ARIE mit weiteren europäischen Netzwerken für höchste Magnetfelder, komplexe Laser-, Ionen- und Protonenanlagen, letztere bspw. für die Krebstherapie. In der europäischen Initiative ARIE haben die Forschungszentren der Gemeinschaft eine führende Rolle und weiter an Sichtbarkeit gegenüber der Europäischen Kommission im Berichtszeitraum gewonnen.

Durch die internationalen Anstrengungen unserer Zentren auf dem Gebiet der sog. „Exascale“-Rechenleistung konnten zwei große EU-Projekte des European High-Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU) akquiriert werden: Das FZJ ist beteiligt am EUPEX und „High-Performance Computer and Quantum Simulator hybrid“ (HPCQS), die mit einer Gesamtsumme von 52 Mio. Euro gefördert werden. EUPEX hat das Ziel, die erste komplette HPC-Plattform mit EU-Technologien zu entwickeln und auszubauen. HPCQS, das ebenfalls vom FZJ koordiniert wird, zielt auf die Weiterentwicklung von Quanten-HPC-Hybridsimulationen durch die Bereitstellung von Quantensimulatoren und Supercomputern.

Parallel dazu schreitet die Integration der Zukunftsplanungen für den European XFEL und für FAIR, den beiden größten international finanzierten Forschungsinfrastrukturen von Helmholtz, weiter voran, allerdings mit deutlicher Phasenverschiebung. Während nach Inbetriebnahme des European XFEL im Jahr 2017 die Diskussionen zu Zukunftsplanungen der Anlage zwischen DESY, Helmholtz-Gemeinschaft und der internationalen European XFEL Company begonnen haben, ist die Forschungsanlage FAIR noch im Aufbau. Aber auch hier zeichnen sich strategische Weichenstellungen ab, die zwischen Helmholtz und internationaler FAIR Company abgestimmt werden. Als ein wesentliches Element ist hier das FAIR-Phase-0-Messprogramm zu nennen, das bereits Teil des Antrags für die Strategische Programmevaluation 2020 gewesen ist.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Weiterentwicklung der Verfahren für die Planung, den Bau, den Betrieb, die Finanzierung und das Life Cycle Management von Forschungsinfrastrukturen mit allen Stakeholdern (M5.3)

Um die unterschiedlichen Planungen unserer Zentren zu ihren Forschungsinfrastrukturen in den Forschungsbereichen offen und wissenschaftsbasiert zu beurteilen, hat Helmholtz die FIS-Kommission (Expertenkommission zur Bewertung von Forschungsinfrastrukturen von Helmholtz), bestehend aus externen sowie internen Mitgliedern, einberufen, die die Evaluierung der Vorschläge organisiert und den Entscheidungsgremien, d. h. der Mitgliederversammlung und dem Senat der Helmholtz-Gemeinschaft, konkrete Empfehlungen für Anträge und ihre Priorisierung unterbreitet.

Die FIS-Kommission hat die Vorstellung der Helmholtz-Roadmap eng begleitet und anschließend die aktuell benannten Vorhaben der Roadmap auf Grundlage ausgearbeiteter Anträge und Design Reports und den dazu eingeholten Gutachten evaluiert. Die Bewertung folgt einer transparenten Metrik, die das wissenschaftliche Potenzial des beantragten Vorhabens, die strategische Bedeutung für Helmholtz und den Wissenschaftsstandort Deutschland ebenso umfasst wie die technische Umsetzbarkeit, die finanziellen Rahmenbedingungen für Bau und Betrieb sowie „Lifecycle“-Analysen. Große Vorhaben mit einem Investitionsvolumen von mehr als 50 Mio. Euro durchlaufen diese Phase zunächst mit Voranträgen, die bei positiver Bewertung in die nationale Roadmap oder europäische bzw. multinationale Prozesse eingebracht werden.

Ausgangsfragen bei der Bewertung der Roadmap sind die nach Schwerpunktsetzung, Prioritäten und etwaigen Lücken im Portfolio. Erörtert wird insbesondere, worin Alleinstellungsmerkmale gegenüber vergleichbaren, existierenden Forschungsanlagen bestehen, wodurch das Betreiber-/Nutzer-Verhältnis charakterisiert ist oder welche Rolle die geplanten Forschungsinfrastrukturen bei Nachwuchsförderung und Rekrutierung spielen. Wie werden z. B. unterschiedliche Bedarfe aus Science Community und Industrie bestmöglich berücksichtigt? Welcher Technologietransfer wird mit den neuen Forschungsinfrastrukturen möglich bzw. erwartet? Was könnte einen Innovationsschub erzeugen? Dabei wird die Rolle der Helmholtz-Gemeinschaft und ihrer Forschungsinfrastrukturen im deutschen Wissenschaftssystem ausgeleuchtet unter Berücksichtigung der nationalen und internationalen Entwicklung zu großen Forschungsinfrastrukturen. Mit diesem umfangreichen Prozess, eng flankiert von der FIS-Kommission, stellt Helmholtz sicher, dass die Vorschläge zu großen Forschungsinfrastrukturen eine Qualität und einen Reifegrad aufweisen, die der avisierten Größe und Bedeutung der Vorhaben gerecht werden.

Angesichts des Erfolgs der fruchtbaren Diskussion rund um das Helmholtz-Symposium, aber auch wegen der dynamischen Entwicklung auf dem Gebiet großer Forschungsinfrastrukturen auf nationaler wie internationaler

Ebene soll die Planung der Roadmap zu neuen Forschungsinfrastrukturen der Helmholtz-Gemeinschaft regelmäßig auf den Prüfstand gestellt werden, um damit einen flexiblen, aber richtungsweisenden Rahmen für die kommenden Jahre zu definieren.

Überdies wurde 2021 unter Federführung der Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft das Positionspapier der Allianz Wissenschaftsorganisationen in Deutschland zum „Verfahren für deutsche Beteiligungen an internationalen Forschungsinfrastrukturen“ erarbeitet. Es bietet aus Sicht der Allianz eine ausgezeichnete Grundlage, diesen Aspekt die Internationalisierung der wissenschaftlichen Zusammenarbeit erfolgreich auszugestalten.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Implementierung von Strategien im Umgang mit den Chancen und Risiken der digitalen Transformation direkt an den Infrastrukturen (M5.4)

Die COVID-19-Pandemie hat weltweit längst überfällige Bedarfe beim Nutzerbetrieb von Großforschungsanlagen zutage gefördert, insbesondere mit Blick auf die Notwendigkeit der Standardisierung beim „User Service“ und „Remote Access“ wie auch bei „Control Systems“ und dem „Data Handling“ sowie der „Data Security“. Die ohnehin geplanten Aktivitäten auf dem Gebiet der Digitalisierung der Forschungsinfrastrukturen haben dadurch an Dringlichkeit gewonnen. Andererseits wurden unsere anlagebetreibenden Zentren durch die Pandemie vor bisher nicht dagewesene Herausforderungen gestellt.

Durch drastische Erhöhung des Angebots des „Mail in“-Service und die Intensivierung der „Staff Assistance“ sowie durch zahlreiche individuelle Lösungen beim „Remote Access“ konnte der Wissenschaftsbetrieb an den großen Nutzeranlagen unserer Zentren – auch im weltweiten Vergleich – erstaunlich gut aufgefangen werden. Der Preis für diesen Erfolg bestand in einem erheblichen Mehraufwand für das Betriebspersonal im Vergleich zum Nominalbetrieb.

Mittel- und langfristig sollen diese Erkenntnisse nicht nur zum Anlass genommen werden, entsprechende Verstärkungen im Personalbereich vorzunehmen, sondern auch dazu, die zentrenspezifischen Anstrengungen zu vereinheitlichen und in systemische Lösungen zu überführen, um die sichtbar gewordenen Optionen für einen „remotely controlled user access“ (der etwa ein Drittel aller Nutzerzugänge betrifft) nachhaltig aufzugreifen. Denn die Implementierung automatisierter Nutzerzugänge entlastet nicht nur den Nominalbetrieb, sondern erweitert auch den Kreis der externen Nutzerschaft, erhöht den effektiven Messdurchsatz und reduziert damit die Experimentierkosten pro Zeiteinheit. Digitalisierung stellt auch mit Blick auf die Upgrade-Planung und Modernisierung der beschleunigerbasierten Nutzeranlagen der Helmholtz-Roadmap eine wesentliche Innovation dar.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Erhöhung der Nutzung bestehender Anlagen für Industriepartner durch flächendeckende Einrichtung von Industrial Liaison Officers (ILO) sowie bedarfsgerechten Zugang mit Plug & Play-Service, flankiert von gezielten öffentlichkeitswirksamen Werbekampagnen (wie Industrietagen usw.) (M5.5)

Strategische Kooperationen mit Industriepartnern und zunehmend anwendungsorientierte Aktivitäten rücken auch im Portfolio der großen Forschungsinfrastrukturen und Nutzeranlagen zunehmend in den Fokus. Dies findet Ausdruck in den jeweiligen Transfermissionen und -strategien unserer Zentren, von denen einige einen engen FIS-Bezug aufweisen. Neue Interaktionen werden in Helmholtz Innovation Labs realisiert.

Ergebnisse dieser Bemühungen waren bereits 2021 sichtbar. Beispielhaft seien die vom KIT im Forschungsbereich Energie begleiteten Kopernikus-Projekte Power-to-X (P2X) und neue EnergieNetzStruktUREn für die Energiewende (ENSURE) genannt, ferner das Projekt neue Strategien und Technologien für die Sektorenkopplung (SEKO) des BMBF. Diese Aktivitäten sind für eine Reihe neu gegründeter Unternehmen von Bedeutung, die nicht über entsprechende Versuchseinrichtungen verfügen. Zu nennen ist als Beispiel auch die Kooperation an KARA mit dem Industriepartner Bilfinger Noell (BNG) auf dem Gebiet der Entwicklung von supraleitenden Undulatoren. Hier ist das KIT in mehreren Aufträgen von externen Kunden außerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft über den Industriepartner BNG eingebunden. Zudem werden weitere Prototypen für die potenzielle spätere Vermarktung entwickelt, z. B. ein sog. THz-Undulator.

Zu nennen ist auch das Team unter der Leitung der Universität Utrecht und mit Beteiligung der Unternehmen SABIC und DSM, das bei PETRA III sog. Ziegler-Katalysatoren untersuchte, Schlüsselemente der weltweiten Polyethylen- und Polypropylenproduktion. Laut der Studie zerfallen die Katalysator-Mikropartikel bei der Poly-

merherstellung in eine unerwartete Vielfalt kleinerer Bruchstücke. Die Beobachtung kann helfen, gewünschte Polymereigenschaften gezielt zu erzeugen und die Effizienz in der Produktion noch weiter zu erhöhen.

Am FZJ wurden im Rahmen von EMPHASIS zum Aufbau eines integrierten europäischen Infrastrukturnetzwerks für die Pflanzenphänotypisierung Industriepartner in die Entwicklung des Geschäftsplans von Beginn an mit einbezogen. In der aktuellen Implementierungsphase fungiert EMPHASIS im Rahmen einer Pilot-Dienstleistung als Vermittler von Kompetenz, Wissen und Technologie zwischen Industrie und Forschungsinfrastrukturen. Zusätzlich ist EMPHASIS in das einzigartige europaweite Netzwerk von „Liasion Officers“ an Forschungsinfrastrukturen (ENRIITC) eingebunden.

Das FZJ und der Chipdesigner ARM haben 2021 eine neue Kooperation gegründet. Ihr Ziel sind die Portierung und Optimierung wissenschaftlicher Anwendungen für Höchstleistungsrechner auf ARM-basierte Architekturen. Von der Firma ARM stammt die Architektur der Chips, die in nahezu allen Smartphones und den meisten Tablets zum Einsatz kommen. Daneben finden ARM-Prozessoren zunehmend auch in Superrechnern Verwendung, etwa im japanischen Supercomputer Fugaku, dem derzeit schnellsten Rechner der Welt. Das ARM-Design ist auch die Basis für die Entwicklung der ersten europäischen HPC-Prozessoren innerhalb der europäischen Prozessor-Initiative (EPI-Projekt), an der sich das Jülich Supercomputing Centre (JSC) beteiligt.

Auch die hier dargestellten Beispiele stellen lediglich eine kleine Auswahl der avisierten Industriekooperationen und Technologietransfer-Aktivitäten der Helmholtz-Gemeinschaft dar.

Im PFI IV angekündigte Maßnahme: Verstärkte Einbindung der Öffentlichkeit vor Ort und über soziale Medien durch gezielte Outreach- und Kommunikationsstrategien (M5.6)

Öffentlichkeitsarbeit und Wissenschaftskommunikation bilden ein zentrales Anliegen unserer Zentren wie auch der Gemeinschaft als Ganzes. Einige herausgehobene Aktivitäten im Zusammenhang mit den Forschungsinfrastrukturen seien im Folgenden aufgeführt.

Die vom AWI koordinierte MOSAic-Expedition der Polarstern im arktischen Eis im Jahr 2020 strahlte medial weit ins Folgejahr aus. Die im Forschungsbereich Erde und Umwelt verortete Expedition gilt hinsichtlich des Rahmens (Dauer, Anzahl der Akteure, weltweite Vernetzung) als ein Meilenstein in der Klimaforschung. Kamerateams der UFA Show & Factual waren während der gesamten Zeit der Expedition dabei. Am 16. November 2020 feierte der Dokumentarfilm „Expedition Arktis – Ein Jahr. Ein Schiff. Im Eis.“ TV-Premiere. Das Erste des öffentlich-rechtlichen Rundfunks zeigte den 90-minütigen Film von Regisseur Philipp Grieb. Unter den Hashtags #ExpeditionArktis und #fragAWI antworteten MOSAic-Wissenschaftler:innen in Social Media dabei live auf Fragen aus dem TV-Publikum. Aber auch die MOSES-Kampagnen des UFZ zu Erdbeobachtungssystemen erreichen eine hohe mediale Aufmerksamkeit in Print-Medien, Radio und TV sowie auf Online-Portalen. Sie bieten einen hervorragenden Ansatz, den Klimawandel und seine Folgen in der Öffentlichkeit zu veranschaulichen. Mit Schülerprojekten und Informationsveranstaltungen vor Ort werden Bürger:innen und Politikvertreter:innen unmittelbar an der aktuellen Forschung beteiligt. Die „Tage der offenen Messkampagne“ bieten dabei eine besondere Gelegenheit, mit den Forschenden ins Gespräch zu kommen.

Aber auch die Partizipation der Öffentlichkeit an den forschungspolitischen Entscheidungsprozessen stellt ein großes Anliegen der Helmholtz-Gemeinschaft dar. So wurde bspw. das Helmholtz-Symposium „Forschungsinfrastrukturen der Zukunft“ zur Vorstellung neu geplanter Forschungsinfrastrukturen im Format einer Talkshow realisiert, die per Livestream veröffentlicht und von mehr als 1.200 Zuschauer:innen online verfolgt wurde.

Anlässlich des 200. Geburtstags von Hermann von Helmholtz hat die Gemeinschaft vielfältige Aktivitäten gestartet, die auch Anknüpfungspunkte zu ihren Forschungsinfrastrukturen boten. Ein Beispiel sind die „Helmholtz 200 Challenges“, von denen ein signifikanter Teil im Zusammenhang mit den Forschungsinfrastrukturen der Gemeinschaft stehen. Als weiteres Beispiel ist eine Festveranstaltung des HZB im Sommer 2021 zu nennen, bei dem der Namensgeber des Forschungszentrums geehrt und dabei seine Planungen zum Ausbau des Synchrotrons BESSY III vorgestellt wurden.

3.5.2 Forschungsdatenmanagement

3.5.2.1 Nutzbarmachung und Nutzung Digitaler Information, Digitalisierungsstrategien, Ausbau von Open Access und Open Data

Die Förderung von Open Access in der Helmholtz-Gemeinschaft wird auf Grundlage der Open-Access-Richtlinie aus dem Jahr 2016 umgesetzt, die explizit Open Access Green und Open Access Gold berücksichtigt. Die Zahl der frei zugänglichen Publikationen an den Zentren steigt kontinuierlich. Der Anteil der Open-Access-Publikationen im Publikationsjahr 2019 lag bereits bei 67%. Damit haben wir das selbst formulierte Ziel eines Open-Access-Anteils von 60% für das Jahr 2020 vorzeitig erreicht. Auf der Basis eines internen Monitorings werden dabei auch Publikationen des Grünen Wegs verlässlich erfasst, der diesjährige Bibliometriebericht beleuchtet Teilaspekte der bei uns erfassten Werte.

Die Bibliotheken unserer Zentren treiben die Transformation zu Open Access aktiv durch vielfältige Aktivitäten voran, dazu gehört z. B. der Betrieb von Publikationsinfrastrukturen oder der konsortiale Abschluss von Open-Access- und Transformationsverträgen. Helmholtz engagiert sich im international beachteten Projekt DEAL. Wir sind in die neue Gesellschafterstruktur der gGmbH zur operativen Umsetzung von DEAL eingetreten und arbeiten aktiv in den DEAL-Gremien. Die Zentren leisten erhebliche Ausgleichszahlungen zur Sicherung der gGmbH. So erbringt die Gemeinschaft einen wegweisenden Beitrag zur Weiterentwicklung der Open-Access-Transformation in Deutschland.

Zur Umsetzung der 2021 entwickelten Open-Access-Strategie der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen begleitet das Helmholtz Open Science Office eine Maßnahme zur wissenschaftsgeleiteten Ausgestaltung der Transformation. Mit dem Betrieb des Open-Access-Monitors für Deutschland am Forschungszentrum Jülich, der Mitarbeit des Helmholtz Open Science Office im Informations- und Vernetzungsangebot open-access.network und weiteren Aktivitäten an den Zentren wird die Open-Access-Strategie des BMBF aktiv umgesetzt. Auch die Beteiligung an dem Open-Access-Leuchtturm DeepGreen, in dessen Rahmen von September 2019 bis Juni 2021 über 35.000 Publikationen von acht wissenschaftlichen Verlagen auf über 65 Open-Access-Repositoryen frei zugänglich gemacht wurden, illustriert die wichtige Rolle des Helmholtz Open Science Office im Bereich Open Access.

Open Access wird bei Helmholtz als Teilbereich von Open Science verstanden. Das gemeinschaftsweit finanzierte Helmholtz Open Science Office fördert den Kulturwandel hin zu Open Science. Dabei wird auch Zugänglichkeit und Nachnutzung von Forschungssoftware in den Blick genommen. Ein Helmholtz Open Science Forum zum Thema Forschungssoftware, unter breiter Beteiligung der Zentren, befasste sich im Berichtsjahr mit der Entwicklung von Leit- und Richtlinien zum Thema. Zur Unterstützung der Zentren wurden vielfältige Materialien erarbeitet, z. B. eine Checkliste für die Implementierung von Richtlinien für nachhaltige Forschungssoftware. Die wachsende Relevanz von Open Science bei Helmholtz zeigt sich auch in der Verankerung von Anforderungen zur Open-Science-Praxis in Ausschreibungen des Impuls- und Vernetzungsfonds oder in den Umsetzungen des Kodex zur guten wissenschaftlichen Praxis.

Unter dem Motto „Indikatoren für Open Science“ wurde im Berichtsjahr 2021 die Incentivierung von Open Science im Rahmen der Bewertung von Forschungsleistungen in den Blick genommen. Besonderes Anliegen ist es, wie im Aktionsplan Forschungsdaten des BMBF beschrieben, die Erhebung, Analyse und Publikation von Forschungsdaten und Forschungssoftware als Forschungsleistung zu fördern und die Sichtbarkeit dieser Publikationstypen als Forschungsleistung zu stärken.

Die strategische und praktische Förderung des offenen Zugangs zu digitalen Forschungsdaten wurden im Berichtszeitraum auf diversen Ebenen vorangetrieben. Diese Entwicklung wird durch den Helmholtz Inkubator Information & Data Science und das Helmholtz Open Science Office gezielt unterstützt. Die Umsetzung der FAIR-Prinzipien (Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interoperabilität und Nachnutzung) steht dabei im Mittelpunkt der Befassung innerhalb der Gemeinschaft. Zwölf Zentren haben bereits einschlägige Policies zum Umgang mit Forschungsdaten verabschiedet.

Helmholtz-Forschende engagieren sich in vielen fachlichen Initiativen mit dem Thema. Herauszuheben ist die Arbeit in der internationalen Research Data Alliance (RDA). Auf nationaler Ebene fördert das Helmholtz Open Science Office die Sichtbarkeit und den Transfer der RDA-Ergebnisse als Mitveranstalter der jährlichen Konferenz von RDA Deutschland. 2021 nahmen über 550 Personen an der Konferenz teil.

Die Zentren leisten einen wichtigen Beitrag zur Realisierung der European Open Science Cloud (EOSC). In einer Vielzahl von EOSC-Projekten arbeiten Helmholtz-Forschende mit und beteiligen sich darüber hinaus an den EOSC-Arbeitsgruppen. Zur Förderung des Dialogs zur EOSC innerhalb der Gemeinschaft wurden 2021 mehrere interne Veranstaltungen durchgeführt. Auf europäischer Ebene befördert Helmholtz darüber hinaus auch die Zusammenarbeit mit anderen Forschungsorganisationen; was u. a. durch das "G6 Statement on Open Science" in Kooperation mit CNRS, CNR, CSIC und weiteren deutschen Partnern dokumentiert wird.

Zur Umsetzung der Helmholtz-Digitalisierungsstrategie sei auf die Ausführungen in [Kap. 3.1.2](#) verwiesen.

3.5.2.2 Beteiligung an der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI)

In der Helmholtz-Gemeinschaft werden Forschungsdaten auf höchstem Niveau generiert, gespeichert, analysiert, publiziert und in neuen Kontexten wiederverwendet. Helmholtz arbeitet unter Open Science daran, dass diese Datensätze entsprechend der FAIR-Prinzipien zugänglich und nachnutzbar sind. Neben der Beteiligung an der EOSC auf internationaler Ebene gestalten unsere Zentren den Aufbau der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI). Nach Abschluss der zweiten Ausschreibung sind an 15 der geförderten 19 Konsortien Helmholtz-Zentren beteiligt. In vielen Fällen haben unsere Zentren aktive Rollen als (Co-)Applicants übernommen (siehe auch [Tabelle 52](#) im Anhang).

Über die Rolle als antragstellende oder teilnehmende Institutionen hinaus unterstützt Helmholtz den Aufbau des NFDI e.V. und seiner Gremien. So haben bereits 16 Zentren ihre Mitgliedschaft im Verein erklärt. Vertreter:innen aus den Zentren sind in den Sektionen aktiv und Helmholtz ist im Senat vertreten. Dieses Engagement macht unsere gestaltende Rolle im Forschungsdatenmanagement sichtbar und verbindet es mit der Rolle von Helmholtz in Forschungsinfrastrukturen und internationalen Fachinitiativen im Kontext Forschungsdaten. So sind die Zentren am Betrieb von über 100 Forschungsdaten-Repositoryn beteiligt, die das internationale re3data (Registry of Research Data Repositories) nachweist und in denen einzigartige digitale Forschungsdaten für wissenschaftliche Fachcommunities kuratiert werden.

In zwei Helmholtz Open Science Foren wurde die Helmholtz-interne Vernetzung zur NFDI vorangetrieben. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der produktiven Verknüpfung der Aktivitäten der Plattformen des Helmholtz Inkubators Information & Data Science, hier besonders der Helmholtz Metadata Collaboration Plattform (HMC) und Helmholtz Federated IT Services (HIFIS) sowie dem Engagement in der EOSC mit den NFDI-Beteiligungen von Helmholtz.

3.6 Umsetzung von Flexibilisierungen und Wissenschaftsfreiheitsgesetz

3.6.1 Haushalt

Die durch Helmholtz betriebenen Forschungsinfrastrukturen sind ein integraler Bestandteil des Wissenschaftsstandorts und der Spitzenforschung in Deutschland. Keine andere Forschungsorganisation erbringt derartig komplexe und umfangreiche Leistungen im Rahmen der Planung, des Baus und des Betriebs großer High-Tech-Forschungsinfrastrukturen. Die Bildung von Selbstbewirtschaftungsmitteln (SBM) stellt für die Helmholtz-Gemeinschaft dabei ein unverzichtbares Instrument dar. Falls Mittel in dem Jahr, in dem sie eingeplant waren, nicht abfließen können, was gerade bei großen, komplexen Investitionsmaßnahmen häufig der Fall ist, kann ihre Bewirtschaftungsbefugnis über das Haushaltsjahr hinaus verlängert werden. Durch die Bildung von SBM fließen noch keine Haushaltsmittel an die Wissenschaftseinrichtungen. Die SBM stehen der Wissenschaftseinrichtung lediglich im Sinne einer Ermächtigung überjähig zur Verfügung. Die Mittel müssen in der ursprünglich vorgesehenen Höhe für das Vorhaben eingesetzt werden, für das sie bewilligt wurden. Sofern Mittelübertragungen notwendig sind, werden sie durch die Zentren maßnahmenpezifisch dokumentiert und entsprechend abgerechnet.

Tabelle 27: Überjährige Bewirtschaftung von Zuwendungsmitteln für institutionelle Zwecke¹ – Höhe und Anteil der in Anspruch genommenen Selbstbewirtschaftungsmittel (SBM) im Kalenderjahr

SBM	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Anteil in Anspruch genommener SBM in %	24,8	22,4	25,3	20,7	22,0	25,2
Höhe der in Anspruch genommenen SBM in Tsd. Euro ²	678.051	644.205	762.757	645.400	740.915	841.584

¹ Höhe der Mittel der institutionellen Zuwendung des Bundes, die als Selbstbewirtschaftungsmittel in das auf die Zuwendung folgende Haushaltsjahr übertragen wurden. Zusätzlich wurden 2021 insgesamt 50.059 Tsd. Euro an Landeszuwendungen übertragen.

² Darüber hinaus stehen von den 2020 in die Selbstbewirtschaftung übertragenen 40 Mio. Euro aus dem Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen noch 35 Mio. Euro zur Verfügung, die im Folgejahr weiter selbst bewirtschaftet werden (DLR).

Der Anteil der SBM bewegt sich stabil im Bereich zwischen 20 % und 25 %. Sie unterteilen sich in SBM für Betrieb und SBM im Investitionsbereich.

Gründe für die Bildung von Selbstbewirtschaftungsmitteln im Investitionsbereich: Aktuell steht die Gemeinschaft vor der Herausforderung, dass ein großer Teil der Campus-Infrastrukturen bedingt durch das Alter der Zentren einer kostenintensiven Sanierung bedarf. Um einerseits den Bauunterhalt der Höchstleistungsinfrastrukturen zu gewährleisten und andererseits den aktuellen Herausforderungen der Wissenschaft zu entsprechen, existieren daher viele parallele, zum Teil sehr umfangreiche Neubau- und Sanierungsvorhaben an den Helmholtz-Forschungscampus.

Die von Helmholtz entwickelten großen wissenschaftlichen Infrastrukturen sind weit mehr als reine Bauprojekte. Sie erfordern immer auch eine parallele wissenschaftlich-technische Weiterentwicklung, die unvorhersehbare Rückschläge und technische Hürden birgt, aber auch zur Entwicklung bahnbrechender neuer Technologien führt. Viele der durch die Gemeinschaft entwickelten Forschungsanlagen haben den Charakter von Prototypen. Wissenschaftler:innen und Baufachleute müssen während der Planung, aber auch noch im Bauprozess selbst, ausloten, welche Anforderungen im Rahmen des Bauvorhabens bestehen, und wie die Umsetzung von der Blaupause zur tatsächlichen Forschungsinfrastruktur konkret erfolgen kann. Bereits die Suche nach Planungsbüros gestaltet sich aufgrund dieser hohen Anforderungen und der anhaltend überhitzten Lage in der Baubranche oft schwierig. Als weitere Herausforderungen stellen sich Personalgewinnung und Auftragsvergabe durch die Helmholtz-Zentren als öffentliche Auftraggeber dar. Oftmals verzögern sich Projekte aufgrund der nur bedingt konkurrenzfähigen Bezahlung für Baufachleute oder auch dadurch, dass Unternehmen öffentliche Aufträge als zu wenig lukrativ sowie zu komplex in Bezug auf vergaberechtliche Vorgaben betrachten.

Vor diesem Hintergrund hat die Corona-Pandemie auch im vergangenen Jahr besondere Verzögerungen bei der Umsetzung von Investitionsmaßnahmen bewirkt. Zum einen liegt dies darin begründet, dass Abstimmungsprozesse mit Zulieferern (z. B. durch Absagen von Verhandlungsgesprächen) und Behörden (z. B. durch die ausbleibende Genehmigung von Bauanträgen) nicht wie geplant verlaufen konnten. Des Weiteren haben sich durch die Erkrankung von eigenen, mit Planungs- und Genehmigungsverfahren betrauten Mitarbeiter:innen sowie durch personelle Einschränkungen bei den Ausführungsfirmen, die Vorbereitung und Durchführung von Bau- und Montagemaßnahmen teils enorm verzögert. Letztlich verschärfen sich internationale Lieferengpässe bei ohnehin knappen Baustoffen wie Holz aber auch bei High-Tech-Komponenten pandemiebedingt weiter.

In der folgenden Übersicht werden die Investitionsmaßnahmen ausgewiesen, für die im Berichtsjahr 2021 Zuwendungen als SBM mit einem Volumen von mindestens 10 Mio. Euro in das aktuelle Haushaltsjahr übertragen wurden.

Tabelle 28: Große, namentlich in den Wirtschaftsplänen der Einrichtungen benannte Investitionen/Baumaßnahmen, zugunsten derer Selbstbewirtschaftungsmittel (SBM) gebildet wurden, deren Stand zum 31.12.2021 jeweils mindestens 10 Mio. Euro beträgt

Investitionsmaßnahme	Zentrum	SBM 2021 in Mio. Euro			Gründe für überjährige Nutzung und weiterer Verlauf
		Gesamt-SBM	SBM Bund	SBM Länder	
Integriertes Technologie- und Gründerzentrum (ITGZ)	DESY	35,5	35,5	0	Maßnahme wird aus Mitteln des Haushaltsausschusses des Bundestages finanziert. Prozess der Antragsfreigabe schreitet planmäßig voran, Entsperrungsreife noch nicht erreicht. Teilentsperrung für 2022 geplant.
Gebäude mit Grundstück, Jülich	DLR	25,0	25,0	0	Gebäudekomplex soll gekauft werden. Auf Basis pandemiebedingt verzögert übermittelter Dokumente wurde erheblicher Sanierungsstau festgestellt. Beauftragung eines externen Fachplaners wurde zur genauen Ermittlung des Sanierungsstaus notwendig. Gutachterliche Bewertung frühestens Ende des Jahres 2021. Verkaufsverhandlungen parallel begonnen. Kauf voraussichtlich 2022.
Erweiterungsneubau	GEOMAR	17,5	16,4	1,1	Pandemiebedingt verzögerte Lieferungen sowie Kündigung des Gewerkes Heizung und Kälte. Weiterhin verzögerte Flächenfreigabe zur Erstellung einer Seewasseransaugstation auf Marine-Gelände. Aktuell erfolgt Innenausbau. Teilweise Inbetriebnahme ist in zweiter Jahreshälfte 2022 vorgesehen.
Sanierung und Umbau Gebäude 3522	HMGU	14,7	14,7	0	Noch nicht verausgabte Restmittel inkl. Rückführungen.
Gebäude 5 und Bürokomplex Teil 1 (Ersatz für Gebäude 1), Köln	DLR	14,0	14,0	0	Fertigstellung und Abbau der SBM ursprünglich 2021 geplant. Hochwasser-Katastrophe im Juli 2021 führte zu Schäden, wodurch Baufortschritt erheblich beeinträchtigt wurde. Abschluss der Maßnahme noch nicht absehbar.
Forschungsschiff Ludwig Prandtl II	Hereon	13,3	13,3	0	Mittelzuweisung durch Zuwendung 2021. Konkretisierung von Planungen aktuell gemeinsam mit Planungsbüro. Kiellegung voraussichtlich 2022, Indienststellung 2024.
DESYUM	DESY	13,0	11,7	1,3	Bestellung des Fachplaners konnte 2021 erst in zweiter Ausschreibungsrunde erfolgen. Entsperrung konnte deswegen 2021 nicht mehr erfolgen, wird Anfang 2022 erreicht.
Technicum	DESY	12,9	11,6	1,3	Maßnahme musste aufgrund steigender Baukosten am Markt überplant werden. Abschluss Baumaßnahme für 2022 geplant.
Optical Imaging Center (OIC)	MDC	11,8	11,2	0,6	Verzögerungen bei Prüfung des Raumprogramms, baufachlicher Prüfung sowie bei Umplanungen. Seit Oktober 2021 konnten erste Vergaben für weitere Leistungen, wie z. B. Planungstätigkeiten erfolgen.
Neubau Forschungsgebäude 7.3	UFZ	10,4	9,7	0,7	Pandemiebedingte personelle Einschränkungen bei Ausführungsfirmen und Verzögerung in Lieferketten. Mängel an ausgeführten Leistungen sowie fehlerhafte Aufmaße, welche 2021 zu Kürzungen der Abschlagsrechnungen geführt haben.

Weitere relevante Investitionsmaßnahmen für den Aus- und Neubau der Helmholtz-Forschungscampus sowie für die Weiterentwicklung großer Forschungsinfrastrukturen, für die eine überjährige Mittelverwendung erforderlich ist, werden in der folgenden Tabelle exemplarisch dargestellt.

Tabelle 29: Beispiele für Maßnahmen bei Neubau und Sanierung sowie bei Planung, Bau und Betrieb von Forschungsinfrastrukturen (FIS) und Großgeräten, für die im Jahr 2021 SBM gebildet wurden

Neubau und Sanierung	Zentrum	SBM 2021 in Mio. Euro ¹			Gründe für überjährige Nutzung
		Gesamt-SBM	SBM Bund	SBM Länder	
Neubau Blue-house Aquarium Helgoland	AWI	8,5	8,0	0,5	Ausschreibungen ab September 2020. Beauftragung 2021 nicht möglich, da Angebote erheblich über Planausgaben lagen.
Sanierung Gebäude 05.3	FZJ	8,1	7,3	0,8	Mittel sind gesperrt. Gebäude bereits entkernt, freigemessen und entwidmet. Zeitgerecht geplant, allerdings aus strategischen Gründen mit Projekt Helmholtz Quantum Center (HQC) verknüpft. Laborflächen werden nun als Technikum benötigt. Angemessenheit der Ausgaben wird geprüft. Für geplante Baumaßnahmen muss zunächst Abschluss des ZBau-Verfahrens erfolgen.
Neubau CTA "Science Data Management Centre"	DESY	6,0	5,4	0,6	Mittel für Campussanierung aus Sondermitteln Bund und Länder. Nach Verzögerungen u. a. aufgrund der Prüfung der Bodenbeschaffenheit wird Baubeginn für 2022 erwartet, sodass in kommenden 2 Jahren mit erheblichem Mittelabfluss zu rechnen ist.
Neubau „Technikum“	AWI	2,1	1,8	0,3	Pandemie- und konjunkturbedingt liegen eingehende Angebote für Bau- und Handwerksarbeiten erheblich über veranschlagten Kosten. Einzelne EU-Ausschreibungen mussten wiederholt werden. Mittel-Mehrbedarf Kuratorium im November 2021 zur Entscheidung vorgelegt. Arbeiten aktuell ca. 8 Monate in Verzug. Fertigstellung voraussichtlich 2023.
Sanierung Trinkwassernetz	KIT	2,0	1,8	0,2	Verzögerungen durch Abwicklung im RZBau-Verfahren statt in ursprünglich beabsichtigter, verfahrensfreier Durchführung. Hinzu kommt hohe Auslastung externer Planer. 2021 erfolgte nur Ausschreibungserstellung für Ingenieurleistungen und Bodengutachten. In 2022 wird Ausführungsplanung ausgearbeitet und LV für Tiefbaumaßnahmen erstellt.
BESSY VSR (Variable Puls-längen-Speicherring)	HZB	5,9	5,5	0,4	Verzögerungen durch langwierige Verhandlungen mit Zulieferern/Dienstleistern für Aufbereitung Koppler sowie Beschaffung Kryomodul, u. a. durch pandemiebedingt erhöhte Preise. Beschaffung von Low Level RF musste wegen Preissteigerungen europaweit ausgeschrieben werden. Beschaffung von Mikrochips stockt.
LHC Detector Upgrade	DESY	2,7	2,4	0,3	Gesamtprojekt am CERN verzögert, sodass Projektfortschritt durch DESY bisher nicht beschleunigt werden konnte. In enger Abstimmung mit Kooperationspartnern ist Verbesserung beim Fortschritt der Maßnahme geplant.
Biorepository (Phase I & II)	DZNE	2,1	2,1	0	Zweiphasiges Bauprojekt. Vorlaufzeit für Umsetzung Phase I in direkter Abhängigkeit zur Implementierung Phase II. Bau (Phase II) nahezu fertiggestellt. Pandemiebedingt im Jahr 2021 Lieferschwierigkeiten und daraus folgend Verzögerungen um wenige Wochen. Tanks zur Probeneinlagerung geliefert, werden für Erprobungsphase ab 2022 vorbereitet.

¹ Höhe der Mittel der institutionellen Zuwendung des Bundes und der Länder, die als SBM in das auf die Zuwendung folgende Haushaltsjahr übertragen wurden, gemäß Bestand jeweils am 31.12. auf dem jeweiligen Selbstbewirtschaftungskonto bei der Bundeskasse.

Von den 2021 insgesamt aus Bundesmitteln gebildeten SBM in Höhe von 842 Mio. Euro entfielen 495 Mio. Euro auf Investitionen und ca. 347 Mio. Euro auf den Betrieb. Im Kontext der Betriebs-SBM sind folgende Gründe für die Bildung von SBM zu beachten:

- Die Nichtverausgabung eines gewissen Teils der zur Verfügung stehenden Betriebsmittel erscheint notwendig, um eine hinreichende Flexibilität bei der Zentrensteuerung zu gewährleisten und die Liquidität der Zentren zum Jahresende garantieren zu können. Nur durch diese Flexibilitätsreserve kann eine zweckbestimmte Mittelverwendung auch über Haushaltsstichtage hinaus gewährleistet werden. Durch die Pandemie noch verschärft kommt ein Teil der Betriebs-SBM dadurch zustande, dass wegen Liefer- bzw. Rechnungslegungsverzögerungen Mittel erst in 2022 zur Auszahlung kommen werden.
- Darüber hinaus sind die Mittelzuflüsse Dritter oft schwer planbar. Häufig werden den Zentren kurz vor Jahresende hohe, nicht eingeplante EU-Drittmittelbeträge in Form sog. „down payments“ für das Folgejahr ausgezahlt. Gemäß der Abrufrichtlinie für die Grundfinanzierung müssen die Zentren zunächst die Drittmittelgelder auf ihren Konten komplett verbrauchen, bevor die Mittel der Grundfinanzierung abgerufen werden dürfen, was im Vollzug am Jahresende zur Bildung von SBM im Betrieb führen kann. Gerade wissenschaftlich erfolgreiche und besonders transferstarke Zentren haben einen hohen Drittmittelanteil.
- Der Gemeinschaft kam zudem im Rahmen der komplexen Aufbauphase der Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG) in den vergangenen Jahren eine besondere Rolle zu. Die Mittel für diese Konsortien werden jeweils über ein Helmholtz-Zentrum zur Verfügung gestellt und per Mittelabruf an die beteiligten Partnerinstitutionen weitergeleitet. Seit 2017 weisen die Sitzländer ihren Finanzierungsanteil dem Bund zu, der diesen zusammen mit dem Bundesanteil an die betreffenden Helmholtz-Zentren zuwendet. Verzögerte Mittelabrufe der Universitäten und anderer beteiligter Einrichtungen führen jedoch dazu, dass diese Mittel am Ende des Haushaltsjahres beim jeweiligen Helmholtz-Zentrum verbleiben, sodass hierfür SBM gebildet werden müssen, deren Höhe nicht durch die Helmholtz-Zentren beeinflusst werden kann. 2021 wurden an den Zentren HMGU, HZI, MDC und DKFZ im Rahmen der DZG 271 Mio. Euro Betriebs-SBM gebildet.

Tabelle 30: Darstellung der 2021 gebildeten Selbstbewirtschaftungsmittel (SBM), wobei im Betrieb dargestellte Investitions-SBM, durch „down payments“ von Drittmitteln gebildete SBM und im Rahmen der DZG gebildete SBM separat von den übrigen Betriebs-SBM ausgewiesen sind.

Zusammensetzung SBM 2021	Höhe der SBM in Mio. Euro	Anteil an Gesamtzuwendung ¹
SBM Investitionen ≤ 2,5 Mio. Euro	128,1	3,8 %
SBM Investitionen > 2,5 Mio. Euro	366,5	11,0 %
SBM Investitionen, die im Betrieb dargestellt wurden, da sie über dem Mittelansatz für Investitionen lagen (betrifft nur das DLR)	57,2	1,7 %
SBM, die sich durch „down payments“ im Rahmen von EU-Projekten ergeben haben	54,9	1,6 %
SBM, die im Rahmen der DZG von Partnereinrichtungen gebildet wurden	27,1	0,7 %
SBM Betrieb (bereinigt)	207,6	6,3 %
Gesamt²	841,6	25,2 %

¹ Prozentualer Anteil an der Gesamtzuwendung der Helmholtz-Gemeinschaft 2021 (nur Bund)

² Darüber hinaus stehen von den 2020 in die Selbstbewirtschaftung übertragenen 40 Mio. Euro aus dem Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen noch 35 Mio. Euro zur Verfügung, die im Folgejahr weiter selbst bewirtschaftet werden (DLR).

Der Haushaltsausschuss des Bundestages hat die Hürden bei der planmäßigen Verausgabung von Investitionsmitteln anerkannt. Im Falle der Betriebsmittel der Helmholtz-Gemeinschaft beschloss der Deutsche Bundestag im November 2018, 25 % der Mittel der Helmholtz-Gemeinschaft solange zu sperren, bis eine Verausgabung von 75 % des Mittelansatzes erreicht ist (ausgenommen DLR und CISPA). Diese Sperre wurde auf das Jahr 2021 verlängert. 2019 verlor die Helmholtz-Gemeinschaft infolge der Haushaltssperre insgesamt 71,7 Mio. Euro (Bund). 2020 und 2021 wurden die Haushalte aller Helmholtz-Zentren entsperrt.

Die Helmholtz-Gemeinschaft nimmt die Kritik in Bezug auf die Höhe der SBM sehr ernst. Gemeinsam mit dem BMBF wurde in der Vergangenheit ein Katalog an Maßnahmen definiert, der auf eine langfristige Reduktion der SBM zielt. Die Maßnahmen wurde durch eine gemeinsame Arbeitsgruppe von BMBF und Helmholtz-Gemeinschaft im Frühjahr 2019 operationalisiert und befinden sich seitdem in Umsetzung. Der Maßnahmenkatalog und dessen Operationalisierung beziehen sich auf die vom BMBF geführten Helmholtz-Zentren; das BMWK regelt

den Umgang mit SBM beim DLR in eigener Ressort- und Budgetverantwortung. Die definierten Maßnahmen werden von der Helmholtz-Gemeinschaft weiterhin als zielführend erachtet und sollen auch zukünftig als Leitplanken beim Umgang mit den SBM dienen. Gleichzeitig gilt es allerdings zu beachten, dass sich die Mitgliedszentren in Bezug auf den Umfang, das Alter und den Zustand von Forschungs- und Gebäudeinfrastruktur, die Anzahl und Komplexität aktuell in der Umsetzung befindlicher Investitionsmaßnahmen oder die Größe des Personalkörpers teils erheblich unterscheiden. Seit Ende 2021 erarbeiten die administrativen Geschäftsführer:innen der Helmholtz-Zentren, unterstützt durch die Helmholtz-Geschäftsstelle, ein aktualisiertes SBM-Konzept. Die Helmholtz-Gemeinschaft ist davon überzeugt, dass Konzepte zur Reduzierung der SBM auf einem gemeinsamen zentrenübergreifenden Gerüst stehen, aber im Detail individuell und abgestellt auf die Besonderheiten der einzelnen Helmholtz-Zentren entwickelt werden sollten. Ziel ist die Entwicklung von zentrenspezifischen Argumentationen und dazugehörigen Szenarien für den langfristigen Abbau der SBM.

Der Globalhaushalt ermöglicht auch die flexible Verschiebung von Mitteln zwischen Investitions- und Betriebsausgaben. Sieben unserer Zentren nahmen dieses Instrument zur Nutzung von Deckungsmöglichkeiten im Berichtsjahr 2021 wahr. Gerade sehr komplexe, innovative Forschungsprojekte profitieren davon, weil sie oft nur schwer planbar sind und aufgrund des technologischen Pioniercharakters nicht selten kurzfristige Entscheidungen erfordern.

Im Berichtsjahr 2021 wandelten die Zentren zusammengenommen Betriebsmittel in Höhe von 58,2 Mio. Euro in Investitionsausgaben um (Nutzung von Deckungsmöglichkeiten). 57,2 Mio. Euro wurden hierbei am DLR für die Finanzierung von Investitionen im Jahr 2021 und die Sicherstellung der Finanzierung der für Investitionen eingegangenen Verpflichtungen für die Folgejahre in Anspruch genommen. Das DLR erwartet keine Auswirkungen auf den Vollzug des Programmbudgets bzw. des Wirtschaftsplans.

Überdies wurden Investitionsmittel in Höhe von 18,5 Mio. Euro in Betriebsausgaben transferiert.

- Am DZNE wurde mit Investitionsmitteln in Höhe von 5,9 Mio. Euro der sich bereits im Jahr 2019 abzeichnende und kommunizierte Bedarf im Betriebshaushalt gedeckt. Dieser ist damit begründet, dass sich das DZNE - mit Ausnahme des Standorts Ulm - in der Konsolidierungsphase befindet. Die Deckungsfähigkeit wurde weiterhin zur Finanzierung von Maßnahmen im Rahmen von Forschungsaktivitäten zur Corona-Pandemie genutzt.
- Auch am DESY wurden Investitionsmittel eingesetzt, um Kosten aus dem Betrieb zu bestreiten (5 Mio. Euro). Hierbei handelt es sich um die vorübergehende Deckung von Ausgaben aus Beschaffungen, die Dritten in Rechnung gestellt werden, für die jedoch die Zahlung nach Rechnungsstellung noch nicht eingegangen ist. Sobald die Zahlungseingänge vorliegen, werden die Mittel unmittelbar den Investitionen wieder zur Verfügung gestellt und die entsprechenden Deckungsmittel vollständig zurückgeführt.

3.6.2 Personal

Wie [Tabelle 54](#) im Anhang aufzeigt, ist der Umfang des außertariflich beschäftigten Personals in den letzten Jahren kontinuierlich auf 757 Personen angewachsen. Der Anstieg des Personals in den Besoldungsgruppen W3/C4 bzw. W2/C3 ist ein Indiz für die hohe Attraktivität der gemeinsamen Berufungen mit Universitäten - ein Kooperationsmodell, das für die universitäre wie außeruniversitäre Forschung einen großen wissenschaftlichen Gewinn darstellt.

[Tabelle 55](#) im Anhang dokumentiert die Anzahl der Berufungen von leitenden Wissenschaftler:innen, welche im Berichtsjahr 2021 aus der Wirtschaft und aus dem Ausland für eine Beschäftigung bei Helmholtz gewonnen wurden. So konnten innerhalb der Gemeinschaft zwei Personen aus der Wirtschaft und zehn Personen aus dem Ausland bzw. einer internationalen Organisation erfolgreich auf W2- und W3-Stellen rekrutiert werden. Helmholtz hat 2021 gemeinsam mit Hochschulen 21 Professorinnen und 46 Professoren neu berufen (davon 61 Neuberufungen auf W2 und W3 sowie 6 Neuberufungen auf W1).

In den letzten Jahren konnten unsere Zentren mehrfach die Abwanderung herausragender Forscher:innen aus einem Beschäftigungsverhältnis oder einer gemeinsam besetzten Professur in die Wirtschaft oder das Ausland abwehren. Für das Berichtsjahr 2021 sind vier derartige Fälle erfasst worden (siehe [Tabelle 56](#) im Anhang). Die Anreize, die in derartigen Fällen zum Verbleib herausragender Forschungspersönlichkeiten an den Zentren

gesetzt werden, bestehen meist in Form einer Erhöhung der persönlichen Leistungsbezüge bzw. der Verbesserung der Ausstattung im Rahmen des Bleibeangebots. Neben rein monetären Anreizen erfolgt die Abwehr konkurrierender Angebote bspw. auch durch Unterstützung beim Erlangen einer höherwertigen Professur.

Unsere Zentren haben im Berichtsjahr 2021 die Möglichkeit, zusätzliche Vergütungselemente aus privaten Mitteln auf der Grundlage von § 4 WissFG auszuzahlen, nicht genutzt.

3.6.3 Beteiligungen/Weiterleitung von Zuwendungsmitteln

Wie im [Kap. 3.2.2](#) ausführlich dargelegt, haben sich Helmholtz-Zentren an drei der im Berichtsjahr 2021 ausgegründeten Unternehmen gesellschaftsrechtlich beteiligt. Der folgenden Tabelle ist zu entnehmen, dass diese Zahl vergleichbar mit den Vorjahren ist und die Höhe der Anteile stets unter 25% lag.

Tabelle 31: Ausgründungen bzw. gesellschaftsrechtliche Beteiligungen – Anzahl der im Kalenderjahr eingegangenen unmittelbaren und mittelbaren Beteiligungen an Unternehmen

Unternehmensbeteiligungen	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bis zu 25 % beteiligt	2	2	3	4	2	4	2	2	4	4

Im Berichtsjahr 2021 wurden aus der Grundfinanzierung 12,8 Mio. Euro weitergeleitet. Davon erhielt das Projekt HPDA-Terra_Byte in der Region München 2,0 Mio. Euro und die Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II) auf dem Forschungscampus Garching Zuwendungen von rund 10,8 Mio. Euro.

3.6.4 Bauverfahren

Für die Flexibilisierung im Bereich der Bauverfahren wurde vom BMBF am 9. September 2013 eine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung von Bauverfahren gemäß § 6 S. 2 WissFG erlassen. Im Berichtsjahr 2021 wurde das vereinfachte Bauverfahren von einem unserer Zentren genutzt. Die Zustimmung zu der vom KIT beantragten Ermächtigung zur Durchführung des vereinfachten Bauverfahrens gemäß § 6 WissFG wurde mit dem Schreiben des BMBF vom 15. November 2018 erteilt. Neue Baumaßnahmen, die das vereinfachte Verfahren nach WissFG durchlaufen, sind das HOVER BIM Lab, das HOVER AMS Lab sowie Trinkwassersanierung Bau 712/714. Die Gesamtzuswendungen für diese drei Baumaßnahmen belief sich für das Jahr 2021 auf 7,3 Mio. Euro. Bei der Durchführung dieser Maßnahmen ist die staatliche Bauverwaltung jeweils eingeschränkt beteiligt.

4. Ausblick

Die Bedeutung von Wissenschaft wird im Angesicht der vor uns liegenden großen Herausforderungen weiter wachsen. Unter anderem verlangt der rasant voranschreitende Klimawandel von uns völlig neue Lösungen und die rasche Umsetzung bereits entwickelter Konzepte. Wir werden unser Energiesystem grundlegend umbauen müssen. Die digitale Transformation muss weiter voranschreiten. Wir müssen die großen Volkskrankheiten erfolgreich angehen und uns besser für kommende Pandemien wappnen. Die Verwirklichung einer nachhaltigen Lebensweise ist eine weitere große Aufgabe kommender Generationen.

In den großen Herausforderungen liegen große Chancen. Wir können Europa zu einem souveränen technologischen Vorreiter machen. Dazu müssen Lösungen in die Anwendung überführt und von hiesigen Unternehmen umgesetzt werden. Gleichzeitig ist der Aufbau einer resilienten und nachhaltigen Gesellschaft eine globale Aufgabe, für die wir engere Kooperation und besseren Austausch benötigen. Die Digitalisierung ist ein Baustein, um dies zu verwirklichen.

Kooperation ist ein Schlüssel zu einem wettbewerbsfähigen Wissenschafts- und Technologiestandort Deutschland. Unsere wissenschaftliche Exzellenz ist auf viele Standorte und verschiedene Institutionen verteilt. Wir verfügen über exzellente Hochschulen, starke außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, einen innovativen Mittelstand und eine sehr gute industrielle Basis. Daher sehen wir bei der Entwicklung neuer Formen der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft großes Potenzial. Von der Bundesregierung angedachte Maßnahmen wie Innovationsregionen können einen wichtigen Beitrag leisten, um die Stärken unseres Systems besser zusammenzuführen. Helmholtz wird diese Vorhaben aktiv mitgestalten. Die Vertiefung von Kooperationen ist eine entscheidende strategische Zukunftsaufgabe für unsere Organisation.

Durch Transfer bringen wir evidenzbasierte Lösungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Wir werden unsere ambitionierte und detaillierte Transferstrategie umsetzen. Die Zusammenarbeit mit Wirtschaftsunternehmen ist dabei ebenso bedeutend wie die Gründung neuer Start-ups. Auch die Bereitstellung gesellschaftlicher Innovationen ist ein entscheidender Bestandteil unseres Transferverständnisses. Entscheidend ist, dass die Lösungen bei den Menschen ankommen.

Unsere Forschungsinfrastrukturen sind Kristallisationspunkte für exzellente Wissenschaft. Gleichzeitig sind sie auch wichtige Anlaufstellen für KMU und Industrie. Wir wollen weitere herausragende Infrastrukturen in Deutschland entwickeln und betreiben. Sie sind ein wichtiger Standortfaktor im globalen Wettbewerb.

Voraussetzung für die Entwicklung von Lösungen globaler Herausforderungen ist und bleibt die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit. Nur mit exzellenter Forschung von der Grundlage bis in die Anwendung kann Helmholtz seinen Beitrag leisten. Wir wissen, dass exzellente Forschung in den Köpfen entsteht. Eine diversere und inklusivere Wissenschaft bringt bessere Leistungen. Daher müssen wir weiter strategisch investieren, um die besten Köpfe für die Forschung zu gewinnen und zu halten. Dazu zählt die Verwirklichung transparenter, durchlässiger Karrierewege, die attraktive Optionen für die ganze Vielfalt der Mitarbeiter:innen bieten.

Eine besondere neue Herausforderung ist aus dem Überfall der russischen Föderation auf die Ukraine entstanden. Der Überfall war ein Angriff auf alle für die Wissenschaft grundlegenden Werte wie Freiheit, Selbstbestimmung und internationale Zusammenarbeit. Die Beziehungen mit Russland und Belarus sind eingefroren. Diese neue Situation wird uns in den kommenden Jahren ganz erheblich beschäftigen. Zudem wollen wir Perspektiven schaffen für Geflüchtete und haben verschiedene Unterstützungsangebote aufgelegt. So haben wir bspw. unsere Initiative zur Schaffung von Perspektiven für Geflüchtete wiederaufleben lassen. Ukrainer:innen können im Rahmen des Programms an unseren Helmholtz-Zentren sowohl im wissenschaftlichen als auch im technisch-administrativen Bereich eingestellt werden.

Mit dem Pakt für Forschung und Innovation haben Bund und Länder uns ein entscheidendes Fundament gegeben, um diese Aufgaben langfristig und strategisch anzugehen. Diese Basis werden wir nutzen, um das deutsche Wissenschaftssystem noch wettbewerbsfähiger zu machen.

5. Anhang

5.1 Ergänzende Tabellen

5.1.1 Zu Kap. 3.1 Dynamische Entwicklung fördern

Tabelle 32: Im Kalenderjahr 2021 eingenommene Drittmittel in Tsd. Euro nach Mittelgeber

Drittmittel 2021	in Mio. Euro	In %
DFG	74.263	4,6 %
Bund	687.664	42,5 %
davon: Projektträgerschaft	345.907	21,4 %
Länder	151.986	9,4 %
Wirtschaft (ohne Erträge aus Schutzrechten)	140.098	8,7 %
davon: national	106.764	6,6 %
davon: EU27 ohne national ¹	24.004	1,5 %
davon: Rest der Welt	9.330	0,6 %
EU	184.133	11,4 %
davon: EFRE	9.866	0,6 %
davon: Horizon 2020	162.787	10,1 %
Sonstige Drittmittel (u. a. Stiftungen)	379.086	23,4 %
davon: national	275.726	17,0 %
davon: EU28 ohne national ¹	71.725	4,4 %
davon: Rest der Welt	31.635	2,0 %
Summe	1.617.229	100,0 %

¹ Bislang EU28, Mittel aus dem Vereinigten Königreich fallen nun unter Rest der Welt; Mittel der EU-Kommission fallen unter „EU 27 ohne national“

Tabelle 33: Gesamtbestand der ERC Grants an den Helmholtz-Zentren aus Horizon 2020 und Horizon Europe

Anzahl ERC Grants ¹	Horizon 2020	Horizon Europe
ERC Starting Grants	61	10
ERC Advanced Grants	26	0
ERC Synergy Grants	8	0
ERC Consolidator Grants	51	0
ERC Proof of Concept Grants	21	0
Gesamt	167	10

¹ Quelle: Horizon 2020 Dashboard, Stand 27.01.2022

5.1.2 Zu Kap. 3.2 Transfer in die Wirtschaft und Gesellschaft stärken

Tabelle 34: Übersicht ausgewählter Monitoring-Indikatoren zu den Helmholtz Innovation Labs (Kohorte I & II) für den Zeitraum 2016–2021

Helmholtz Innovation Labs 2016–2021 (Kohorte I & II, Stichtag: 31.12.2021)	Betrag bzw. Anzahl
FuE-Erlöse (aus Forschungsaufträgen, Lizenzen und Kooperationen)	23,2 Mio. Euro
Anzahl Netzwerkpartner	317
Gründungsprojekte	15
Patente, Produktinnovationen	35
Lizenzverträge	40

Tabelle 35: Auftragsforschung

Auftragsforschung	2021
Volumen der Auftragsforschung insgesamt in Tsd. Euro	231.677
Anteil am Gesamtbudget	4,4 %
Anteil der Fördersumme aus KMU am Gesamtauftragsvolumen	4,6 %

Tabelle 36: Im Kalenderjahr erzielte Erträge aus der Wirtschaft für Forschung und Entwicklung ohne Erlöse aus Optionen und Lizenzen

Erträge	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tsd. Euro	155.984	136.646	152.845	146.132	152.429	155.233	155.747	146.388	137.052	140.098

Tabelle 37: Anzahl der im Kalenderjahr vorgenommenen Ausgründungen, die unter Abschluss einer formalen Vereinbarung gegründet wurden (Nutzungs-, Lizenz- und/oder gesellschaftsrechtlicher Beteiligungsvertrag)

Ausgründungen	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
im Kalenderjahr erfolgt	20	21	23	19	18	25	21	21	22
davon: mit Kapitalbeteiligungen (bis 25%)	3	6	5	3	2	3	3	4	3

Tabelle 38: Anzahl der im Kalenderjahr vorgenommenen kompetenzbasierten Ausgründungen¹

Ausgründungen	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
im Kalenderjahr erfolgt	2	4	3	7	8	26	33

¹ Die Kategorie der kompetenzbasierten Ausgründungen wurde im Pakt-Monitoring-Bericht 2020 für das Berichtsjahr 2019 erstmals erfasst. Hierbei erfolgte auch eine rückblickende Erhebung für die Jahre 2015 bis 2018, die jedoch Lücken in der Erhebung aufwies. Vor diesem Hintergrund ist eine Vergleichbarkeit der Werte nur bedingt möglich. Eine standardisierte Erhebung ist daher erst ab diesem Berichtsjahr (2020) gewährleistet.

Tabelle 39: Erzielte Erträge aus Schutzrechten/ausländischer Tochtergesellschaften

Erzielte Erträge in Tsd. Euro	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Erzielte Erträge aus Schutzrechten ¹	13.896	14.207	12.799	12.543	11.981	16.990
davon: national	6.623	10.013	9.208	8.308	7.599	13.553
davon: EU27 ohne national ²	611	1.263	1.127	548	899	917
davon: Rest der Welt	6.662	2.932	2.464	3.686	3.483	2.519
Erzielte Erträge ausländischer Tochtergesellschaften	17.000	0	0	0	0	0

¹ Lizenz-, Options- und Übertragungsverträge für alle Formen geistigen Eigentums; Verträge, mit denen isoliert (nicht als Teil von wissenschaftlichen Kooperationen) Dritten Rechte daran eingeräumt und/oder übertragen wurden. Ohne Verwertungsvereinbarungen zu Gemeinschaftserfindungen.

² Bis 2020 EU28, ab 2021 fallen Mittel aus dem Vereinigten Königreich unter Rest der Welt; Mittel der EU-Kommission fallen unter „EU 27 ohne national“

Tabelle 40: Anzahl spezifischer Fortbildungen für Bereiche außerhalb der Wissenschaft / Qualifizierungsangebote für die Wirtschaft

Spezifische Fortbildungen	2021
Anzahl Karriereberatungen für das interne Personal für Bereiche außerhalb der Wissenschaft	787
Anzahl spezifischer Fortbildungen für das interne Personal für Bereiche außerhalb der Wissenschaft	505
Anzahl spezifischer Fortbildungen für Externe aus der Wirtschaft und weiteren Bereichen außerhalb der Wissenschaft	423

5.1.3 Zu Kap. 3.3 Vernetzung vertiefen

Tabelle 41: Anzahl der an Helmholtz-Zentren tätigen Personen, deren Tätigkeit eine gemeinsame Berufung mit einer Hochschule in eine W3-, W2- oder W1-Professur zugrunde liegt (Stichtag: 31.12.2021)

Berufungsmodell	Gemeinsame W3-Berufungen			Gemeinsame W2-Berufungen			Gemeinsame W1-Berufungen		
	Insgesamt	Männer	Frauen	Insgesamt	Männer	Frauen	Insgesamt	Männer	Frauen
Beurlaubungs-/ Jülicher Modell	307	241	66	190	142	48	10	8	2
Erstattungs-/ Berliner Modell	97	71	26	52	36	16	12	10	2
Nebentätigkeits-/ Karlsruher Modell ¹	74	60	14	10	6	4	0	0	0
Zuweisungs-/ Stuttgarter Modell	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gemeinsame Berufungen, die nicht einem der genannten Modelle folgen	14	14	0	6	3	3	3	3	0
Gesamt	492	386	106	258	187	71	25	21	4

¹ Davon werden 29 W3-Professuren (darunter drei Frauen) aufgrund der rechtlichen Einheit des KIT im Nebenamt wahrgenommen und sind personalseitig als Professuren im Universitätsbereich angesiedelt. Sie sind nur an dieser Stelle gelistet, um eine angemessene Darstellung des Gesamtbilds zu ermöglichen; in allen anderen Tabellen dieses Berichts werden die entsprechenden Zahlen des Großforschungsbereiches gemeldet.

Tabelle 42: Bestand der gemeinsam berufenen Professuren (Stichtag: 31.12.2021)

Vergütungsgruppe	Wissenschaftliches Personal im Jahr 2021		
	Summe	davon: Männer	davon: Frauen
W3/C4	469	366	103
W2/C3	258	187	71
W1	25	21	4
Gesamt	752	574	178

Tabelle 43: Beteiligung an der hochschulischen Lehre - vom wissenschaftlichen Personal von Helmholtz erbrachte Lehrleistung in Semesterwochenstunden (SWS)

Lehrleistung	Sommersemester2021	Wintersemester 2021/2022
Semesterwochenstunden (SWS) je Semester	4.910	4.888
Summe der im Sommer- und Wintersemester geleisteten SWS ¹	9.798	

¹ Summe Sommersemester des Berichtsjahres und des im Berichtsjahr beginnenden Wintersemesters

Tabelle 44: Übersicht der internationalen Partnerschaften, die aus Mitteln des Impuls- und Vernetzungsfonds der Helmholtz-Gemeinschaft gefördert werden

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
HIRS-0003	Cancer Transitional Research And Exchange (Cancer Trax)	DKFZ Universität Heidelberg	Weizmann Institute of Science (Israel)	Ziel des Projekts ist es, internationale Promovierenden und early Postdocs zu fördern. So wird es rund 25 jungen Wissenschaftstalente ermöglicht, sich ihren Doktorarbeiten im Bereich der Krebsforschung nicht nur in Heidelberg, sondern auch in Rehovot in der Nähe von Tel Aviv zu widmen. Alle Projekte werden sich mit krebsbedingten Problemen befassen und dabei interdisziplinäre Ansätze verfolgen.	1.800.000 Euro	0 Euro	2018-2024
HIRS-0008	Hybrid Integrated Systems for Conversion of Solar Energy (HI-SCORE)	HZB FU Berlin, TU Berlin, HU Berlin, Universität Potsdam	Weizmann Institute of Science Hebrew University Jerusalem, Israeli Institute of Technology, Ben-Gurion University, Bar-Ilan University (Israel)	Das Projekt konzentriert sich auf die Materialentwicklung, das Schnittstellendesign und die Geräteintegration hocheffizienter Solarzellen, um den Wirkungsgrad von Solarzellen zu steigern. Insgesamt sollen hier 27 aufstrebende Promovierende die Möglichkeit erhalten, sich ihren Arbeiten im Bereich der Solarenergieforschung in Berlin und an verschiedenen Standorten in Israel zu widmen.	1.800.000 Euro	0 Euro	2018-2024
HIRS-0009	Helmholtz International Research School for Astroparticle Physics and Enabling Technologies	KIT	Universidad Nacional de San Martin, Buenos Aires (Argentinien)	Ziel der Research School ist die Entwicklung und Anwendung modernster Partikeldetektionstechniken und entsprechender Analysemethoden in der Hochenergie-Astroteilchenphysik. Etwa 20 Nachwuchswissenschaftler:innen aus dem Fachbereich der Astroteilchenphysik werden im Rahmen ihrer Doktorarbeiten u. a. kosmische Strahlungen am renommierten Pierre-Auger-Observatorium in Argentinien untersuchen können.	1.751.000 Euro	0 Euro	2018-2024
HIRS-0011	International Helmholtz-Weizmann Research School for Multimessenger Astronomy (MM school)	DESY HU Berlin, Universität Potsdam	Weizmann Institute of Science (Israel)	Die MM school wird das Universum anhand von Informationen aus einer Vielzahl kosmischer Teilchen erforschen und eröffnet dabei Promovierenden die Möglichkeit, von der komplementären Expertise der einzelnen Forschungseinrichtungen zu profitieren.	1.767.314 Euro	0 Euro	2019-2025
HIRS-0014	International Helmholtz Research School for Diabetes (HRD)	HMGU TU München, Universitätsklinikum Heidelberg	University of Alberta (Kanada)	Die Nachwuchsforschenden erhalten durch die HRD Zugang zu weltweit führender Infrastruktur und werden darin ausgebildet, Grundlagenforschung und klinische Anwendung in der Diabetesforschung gezielt zu verbinden und damit die notwendigen Kompetenzen für die translationale Diabetesforschung der Zukunft zu erwerben.	1.800.000 Euro	0 Euro	2019-2025

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
HIRS-0017	Helmholtz International Research School on Trajectories towards Water Security (TRACER)	UFZ TU Dresden, Umweltbundesamt	Florida University, Perdue University (USA), United Nations Environment Programme	Die Helmholtz International Research School TRACER wird untersuchen, welche Faktoren Wasserqualität und -quantität weltweit beeinflussen. Zudem wird sie Szenarien für einen nachhaltigen Umgang mit Wasserressourcen entwickeln.	1.800.000 Euro	0 Euro	2019-2025
HIRS-0018	Helmholtz-Lund International School (HELIOS) Intelligent instrumentation for exploring matter at different time and length scales	DESY Universität Hamburg, Hamburg Behörde für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung	Lund University (Schweden)	HELIOS bietet den Promovierenden die Möglichkeit eigene Forschungsarbeiten nicht nur mit den neuesten experimentellen Ansätzen, Methoden und Techniken an komplexen Instrumenten zu vollziehen, sondern sich auch in einem datenintensiven Umfeld mit der Erfassung, Verarbeitung und Auswertung von großen Datenmengen bei höchsten Wiederholraten zu befassen und intelligent für wissenschaftliche Fragestellungen zu nutzen.	1.748.063 Euro	0 Euro	2020-2026
HIRS-0021	International Helmholtz Research School Epigenetics Across Borders (EpiCrossBorders): Single Cells - Human Health - Environment	HMGU LMU München, TU München	Edinburgh University (Großbritannien)	EpiCrossBorders wird eine neue Generation von Wissenschaftler:innen ausbilden, die innerhalb eines multidisziplinären Umfeldes neuartige Ansätze in den Bereichen epigenomics, genetic engineering, advanced imaging, data integration, artificial intelligence and environmental sciences entwickeln wird. EpiCrossBorders nutzt Pflanzen als Modellsystem, um die Auswirkungen des Klimawandels und des Umweltstresses auf das Epigenom zu untersuchen und epigenetische Mechanismen zur Anpassung an Umweltveränderungen zu identifizieren.	1.800.000 Euro	0 Euro	2021-2026
HIRS-0023	German-Israeli Helmholtz International Research School Multiscale Imaging from the NAno to the MESo (iNAMES)	MDC HU Berlin, Charité Berlin	Weizmann Institute of Science (Israel)	Die Helmholtz International Research School iNAMES soll als maßgeschneidertes Ausbildungsprogramm, neue Entwicklungen in den Bildgebungstechnologien ermöglichen und den bisher nicht verfügbaren kooperativen Trainings- und domänenübergreifenden Forschungsrahmen erschaffen. iNAMES behebt den gravierenden Mangel an Expert:innen in der biomedizinischen Bildgebung und Datenwissenschaft, der als wesentlicher Engpass im Fortschritt der Biowissenschaften und des Gesundheitswesens gilt.	1.800.000 Euro	0 Euro	2020-2026

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
HRSF-0002	New avenues in information and data science: advanced imaging applications at the XFEL and cryo-EM frontier	DESY	National Research Centre - Kurchatov Institute (Russland)	Im Rahmen dieses Projekts ist eine Analyse des kontinuierlichen Datenflusses durch eine Hochleistungsrechnerplattform geplant, die die Struktur von Nanosized-Objekten im atomaren Maßstab in quasi-realer Zeit bereitstellt. Die Rechnerplattform soll beim europäischen XFEL zum Einsatz kommen.	390.000 Euro	0 Euro	2018-2021 (abgeschlossen 03/2021)
HRSF-0004	Compton X-ray microscopy of biological specimens	DESY	Tomsk State University (Russland)	Ziel des Vorhabens ist es, eine neue hochenergetische Röntgenkamera für das Compton-Imaging zu entwickeln, eine äußerst vielversprechende neue Technik zum Studium biologischer Proben.	390.000 Euro	0 Euro	2018-2021 (abgeschlossen 12/2021)
HRSF-0005	Treatment response to different standard therapies for pediatric medulloblastoma in molecular subgroups	DKFZ	Burdenko Neurosurgical Institute (Russland)	Das Projekt zielt auf kurzfristige Verbesserungen der Medulloblastom-Therapie. Medulloblastome sind die häufigsten bösartigen Hirntumore bei Kindern. Obwohl die 5-Jahres-Gesamtüberlebensraten inzwischen 70 % erreicht haben, besteht dringend die Notwendigkeit, die individuellen Behandlungsmöglichkeiten weiter zu verbessern.	382.005 Euro	0 Euro	2017-2021 (abgeschlossen 04/2021)
HRSF-0020	High-density ultrawideband transducer arrays for optoacoustic recording of fast brain activity from large neural populations	HMGU	Institute of Applied Physics of the Russian Academy of Sciences (Russland)	Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung einer neuen Generation der Ultraschall-Detektionstechnologie, die die hochaufgelöste Aufzeichnung der Aktivität großer Nervenzellverbände ermöglichen soll.	389.200 Euro	0 Euro	2017-2021 (abgeschlossen 03/2021)
HRSF-0025	Materials based on magnesium alloys for bioresorbable implants with anti-tumour activity	Hereon	National University of Science and Technology Moscow (Russland)	Das Projekt adressiert ein Kernproblem der modernen Onkologie: die Anwendung der lokalen Chemotherapie, die auf eine effiziente Konzentration von Antitumormitteln in den intra- oder peritumoralen Regionen abzielt. Ziel ist es eine Zytoreduktion von nicht resezierbaren und chemoresistenten Tumoren herbeizuführen, während zugleich die Nebenwirkungen für die Patient:innen reduziert werden.	390.000 Euro	0 Euro	2018-2021 (abgeschlossen 06/2021)
HRSF-0027	Karlsruhe-Russian Astroparticle Data Life Cycle Initiative	KIT	M.V. Lomonosov Moscow State University, Skobel'syn Institute of Nuclear Physics (Russland)	Ziel dieses Projekts der Lomonosov-Universität Moskau und des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) ist es, ein breites Spektrum an Daten hochenergetischer kosmischer Strahlung öffentlich zur Verfügung zu stellen. Die beteiligten Forscher:innen werden zu diesem Zweck ein gemeinsames Datenportal zweier unabhängiger Observatorien aufbauen.	389.900 Euro	0 Euro	2018-2021 (abgeschlossen 08/2021)

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
HRSF-0036	The linkage between POLar air-sea ice-ocean interaction, Arctic climate change and Northern hemisphere weather and climate EXTremes (POLEX)	AWI	A.M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics, Russian Academy of Sciences (Russland)	Das Projekt zielt darauf ab, speziell für polare Bedingungen eine neue Klasse von Parametrisierungen für die Darstellung der physikalischen Prozesse an der Grenzfläche zwischen Atmosphäre, Eis und Ozean zu entwickeln. Anschließend wird der Einfluss der neuen Parametrisierungen auf Änderungen des arktischen Wetters und Klimas, des arktischen Meereises und der atmosphärischen Zirkulation in den mittleren Breiten untersucht und quantifiziert.	389.854 Euro	0 Euro	2018-2022 ¹ (urspr. verlängert bis 02/2022)
HRSF-0038	European hydro-climate extremes: mechanisms, predictability and impacts	FZJ	Russian Academy of Sciences (Russland)	In dem Projekt wird die Auflösung der Klimamodelle über Europa um ein Vielfaches erhöht und das terrestrische System in seiner Ganzheit simuliert: vom Grundwasser über die Landoberfläche bis in die Atmosphäre. So wird es möglich, physikalisch konsistente Projektionen des terrestrischen Wasser- und Energiekreislaufs zu erstellen, in denen sich Extremereignisse sehr viel genauer abbilden lassen.	390.000 Euro	0 Euro	2018-2022 ¹
HRSF-0044	Magneto-hydrodynamic instabilities: Crucial relevance for large scale liquid metal batteries and the sun-climate connection	HZDR	Institute of Continuous Media Mechanics ICMM UB RAS (Russland)	Flüssigmetallbatterien stellen eine aussichtsreiche Möglichkeit zur Speicherung erneuerbarer Energien dar, besitzen aber ähnliche Instabilitäten wie das Sonnenmagnetfeld. Beides soll mit dem Ziel untersucht werden, zukünftig zuverlässigere Klimavorhersagen zu entwickeln und eine schnelle Erkennung der anthropogenen Komponenten zu ermöglichen.	390.000 Euro	0 Euro	2018-2022 ¹
HRSF-0045	Fundamental aspects of cryogenic gas liquefaction by magnetic cooling	HZDR	South Ural State University (Russland)	Unter dem Begriff der magnetischen Kühlung versteht man die Temperaturänderung von speziellen Materialien, die durch ein sich änderndes Magnetfeld hervorgerufen wird. Ziel des Projekts ist es, die magnetische Kühlung in der Gasverflüssigung für die Elektromobilität und Energiespeicherung zu etablieren. Dafür ist es notwendig, neuartige magnetische Materialien zu entwickeln und diese in hohen Magnetfeldern zu untersuchen.	390.000 Euro	0 Euro	2018-2022 ¹

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
HRSF-0046	Ammonia Slip Catalysts: promoting fundamental understanding of mechanism and function	KIT	Boreskov Institute of Catalysis (BIC) (Russland)	Ammoniak ist ein attraktives, vergleichsweise leicht handhabbares Energiespeichermolekül für Wasserstoff zum Betrieb von Brennstoffzellen in Haushalten oder in Nutzfahrzeugen. Ziel ist es die Umwandlungsmechanismen von Ammoniak aufzuklären und auf dieser Basis eine neue Generation von Katalysatoren für die Energieumwandlung zu entwickeln und damit einen Beitrag zum Umweltschutz leisten.	265.400 Euro	0 Euro	2018-2022 ¹ (urspr. verlängert bis 02/2022)
HRSF-0048	Biological effects of global warming on cold-adapted endemic amphipods of Lake Baikal (LaBeglo 2)	UFZ	Irkutsk State University (Russland)	Der Baikalsee ist ein hervorragendes Modell für Untersuchungen der Auswirkungen des Klimawandels auf Süßwasserorganismen, da seine Fauna, die eine hohe Artenvielfalt und eine Vielzahl von Anpassungsstrategien aufweist, ideal für vergleichende Studien ist. Ziel des Projekts ist es, Daten bereitzustellen, die eine Vorhersage dazu ermöglichen, ab welcher Wassertemperatur die Baikalarten gegenüber anderen Arten nicht mehr im Vorteil sind und damit verdrängt werden könnten.	390.000 Euro	0 Euro	2019-2022 ¹
HRSF-0059	Development of Next Generation Optogenetic Tools: Structure and Dynamics of Viral Rhodopsins	FZJ	Moscow Institute of Physics and Technology (MIPT) (Russland)	Optogenetik ist eine neue biomedizinische Technologie zur Steuerung lebender Zellen mit Licht. Möglich wird dies durch lichtaktivierte Proteine, die direkt in die Zellen eingeschleust werden. In diesem Projekt werden die Struktur und Funktion von viralen Rhodopsinen und deren optogenetische Anwendung untersucht.	390.000 Euro	0 Euro	2019-2022 ¹
HRSF-0060	Exploring topological magnetization textures for artificial neural networks TOPOMANN	FZJ	St. Petersburg State University (Russland)	3D-TMT sind Schlüsselobjekte für mögliche künftige neuromorphe Bauelemente. Ziel des Projekts ist es, zu untersuchen, ob 3D-TMTs in künstlichen 3D-Neuronalen Netzen effizient als Signalträger dienen können. Dafür werden theoretische und experimentelle Methoden entwickelt.	390.000 Euro	0 Euro	2019-2022 ¹

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
HRSF-0064	Biomagnetic nanomaterials for non-invasive tracking and remote interrogation of stem cells in vivo by MRI and magnetic hyperthermia	HMGU	Pirogov Russian National Research Medical University (Russland)	Bei Stammzelltherapien gibt es derzeit noch keine adäquaten Methoden, um die Lebensfähigkeit, Funktionalität und das langfristige Schicksal der Zelltherapeutika im Empfängerorganismus zu überwachen. Ziel ist es, neuartige biomagnetische Nanokompartimente in Stammzellen zu exprimieren, sodass diese mittels Magnetresonanztomographie (MRT) visualisiert und mit Hilfe von elektromagnetischen Feldern manipuliert werden können.	390.000 Euro	0 Euro	2019-2022 ¹
HRSF-0067	Advanced ferromagnetic and antiferromagnetic materials for the quantum anomalous Hall effect and their dynamic behavior	HZB	Lomonosov State University Moscow (Russland)	Magnetische topologische Isolatoren sind eine einzigartige Klasse von Materialien, die spektakuläre Quanteneffekte ermöglichen. (Bi,Sb)2Te3 gehört zu dieser Materialklasse und wird in diesem Projekt an der Synchrotronquelle BESSY II mit dem Ziel untersucht, neuartige ferromagnetische und antiferromagnetische topologische Materialien zu entwickeln, die in künftigen Informationstechnologien eingesetzt werden können.	390.000 Euro	0 Euro	2019-2022 ¹
HRSF-0075	Development of a Digital Twin of Self-assembled Stimuli-responsive Block Copolymer Membranes	Hereon	Lomonosov State University Moscow (Russland)	Im Projekt wird ein digitales Verfahren entwickelt, das sog. intelligente Blockcopolymer-Membranen im Computermodell abbildet. Ziel des Projekts ist ein digitaler Zwilling, der die im Labor nötigen Experimente minimiert. Künftig sollen Membranen mit maßgeschneiderten Poreneigenschaften auf diese Weise schneller und kostengünstiger entwickelt werden.	390.000 Euro	0 Euro	2019-2022 ¹
HRSF-0081	Blockchain: Assessing Suitability of Distributed Ledger Technology	KIT	National Research University Higher School of Economics, School of Business Informatics (Russland)	Die Bitcoin Blockchain ist der bekannteste Vertreter der Technologie der verteilten Kassenbücher, auch Distributed Ledger Technology (DLT) genannt. Um Nutzer:innen bei der Auswahl einer passenden DLT-Variante zu unterstützen, wird im Rahmen des Projekts ein Modell entwickelt, das die Abhängigkeiten zwischen den DLT-Eigenschaften identifiziert und verständlich darstellt.	390.000 Euro	0 Euro	2020-2022 ¹

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
Inter-Labs-0002	CAS-Helmholtz International Laboratory on Free-Electron Laser Science and Technology (CHILFEL)	DESY European XFEL	Shanghai Institute for Applied Physics SINAP, Chinese Academy of Sciences (China)	Das Projekt widmet sich sog. Freie-Elektronen-Lasern (FEL), die per Teilchenbeschleuniger hochintensives Röntgenlicht für die Forschung erzeugen. Sie erlauben bspw., die räumliche Struktur von Biomolekülen zu entschlüsseln, chemische Reaktionen zu filmen oder Bedingungen zu erzeugen wie im Inneren von Sternen und Planeten. Das Projekt verbessert Schlüsseltechnologien und Instrumente bestehender und künftiger FEL in Hamburg und Shanghai und entwickelt gemeinsame Instrumente und Test-Installationen. Das Projekt ruht aktuell.	1.494.051 Euro	0 Euro	2019-2023
Inter-Labs-0005	Impact of Atmospheric Aerosols on Human Health (AeroHEALTH)	HMGU FZJ	Weizmann Institute of Science (Israel)	Mehr als 90% der Weltbevölkerung leben an Orten, wo die WHO-Leitlinien zur Luftreinhaltung nicht eingehalten werden. Dennoch gibt es eine enorme Wissenslücke zu den Ursachen und zugrundeliegenden Mechanismen der Gesundheitseffekte. Ziel des Projekts ist es, den Einfluss atmosphärischer Luftschadstoffe auf die menschliche Gesundheit aufzuklären und das komplexe Wechselspiel besser zu verstehen.	1.500.000 Euro	0 Euro	2019-2024
Inter-Labs-0007	Novel drug candidate for the treatment of bacterial and viral infections with unmet medical need	HZI	Shandong University (China)	Das interdisziplinäre Forschungsteam arbeitet an neuen antibakteriellen und antiviralen Strategien, um neue Medikamente gegen resistente bakterielle Infektionen und virale Krankheiten zu entwickeln, für die noch keine effiziente Behandlung existiert. Die Forscher:innen haben sich zum Ziel gesetzt, neue Wirkstoffe bis in die Proof-of-Concept-Phase zu bringen.	1.500.000 Euro	0 Euro	2019-2023
Inter-Labs-0011	Helmholtz International Laboratory on Reliability, Repetition, Results at the most advanced X-ray Sources (HIR3X)	DESY European XFEL	SLAC National Accelerator Laboratory, Stanford (USA)	Die Möglichkeiten der Freie-Elektronen-Röntgenlaser (FEL) haben ein neues Feld der ultraschnellen Röntgenforschung eröffnet. Das hat bereits zu völlig neuen Erkenntnissen über atomare Strukturen geführt. Die experimentellen Fähigkeiten und die Zuverlässigkeit der Systeme müssen erweitert werden, um riesige Datensätze mit hohen Raten und über lange Zeiträume hinweg sammeln zu können. Das versprechen die spezialisierten Anlagen FLASH, European XFEL und LCLS II in Hamburg und Kalifornien.	1.499.082 Euro	0 Euro	2020-2025

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
Inter-Labs-0015	Helmholtz International BigBrain Analytics Learning Laboratory (HIBAL)	FZJ	McGill University (Kanada)	Digitale 3D-Atlanten des menschlichen Gehirns sind grundlegende Werkzeuge zum Verständnis dieses Organs. Sie ermöglichen es jedoch nicht, Informationen über dünne Faserbündel, kortikale Schichten, Säulen, Mikroschaltungen oder Zellen zu integrieren. Ziel ist es, eine mikroskopische 3D-Karte der funktionellen Neuroanatomie auf zellulärer Ebene zu erstellen. Dies wird durch eine verstärkte Nutzung und gemeinsame Entwicklung der neuesten KI- und High-Performance-Computing-Technologien (HPC) zum Aufbau hochdetaillierter 3D-Hirnmodelle erreicht.	1.500.000 Euro	0 Euro	2020-2025
Inter-Labs-0018	Helmholtz International Lab for Optimized Advanced Divertors in Stellarators (HILOADS)	IPP	University of Wisconsin-Madison, Auburn University (USA)	Die Sonne ist das Vorbild für die Energiegewinnung aus Kernfusion, also der Verschmelzung von Atomkernen. Ziel ist es, weitere wichtige Schritte zu gehen, um diese Form der Energiegewinnung nutzen zu können. HILOADS wird sich auf die integrierte Stellarator-Optimierungsschleife zwischen Divertor, Plasma-Beschichtungsmaterialien und der Plasmaeinschließung konzentrieren. Der Stellarator Wendstein 7-X am IPP in Greifswald stellt das leistungsstarke Flaggschiff-Experiment dar.	1.500.000 Euro	0 Euro	2020-2024
Inter-Labs-0028	The Eastern Mediterranean Sea Centre - An Early-Warning Model System for our Future Oceans: EMS Future Ocean REsearch (EMS FORE)	GEOMAR	University of Haifa (School of Marine Sciences) (Israel)	Das Ziel dieses Vorhabens ist es, das östliche Mittelmeer von der Küste bis zur Tiefsee als natürliches Labor zu nutzen, um ein umfassendes Verständnis über die biogeochemischen und ökosystemischen Prozesse in einem zukünftigen (sub-) tropischen Ozean zu erlangen, der von der globalen Erwärmung und anderen anthropogenen Einflüssen betroffen ist. Zu diesem Zweck wird das östliche Mittelmeer als Frühwarn- und Modellsystem zur Untersuchung der Widerstandsfähigkeit und Empfindlichkeit von Ökosystemen eingesetzt.	1.500.000 Euro	0 Euro	2022-2026

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
Inter-Labs-0029	Learning causal models in single cell dynamics (CausalCellDynamics)	HMGU Max Planck Institute for Intelligent Systems (MPI Tübingen)	Mila- Quebec Artificial Intelligence Institute (MILA) (Kanada)	Das deutsch-kanadische Projektteam plant, die Modellierung zellulärer Dynamik mithilfe von single cell multi-omic weiterzuentwickeln. Ziel der Kollaboration ist die Entwicklung von neuartigen Ansätzen der Künstlichen Intelligenz zur Inferenz von kausalen Zusammenhängen von Molekülen, welche die Einzelzell-Dynamik beeinflussen. Die Anwendung modernster KI-Methoden ermöglicht es, einen tiefgreifenden Einblick in die molekularen Mechanismen zu gewinnen.	1.500.000 Euro	0 Euro	2021-2026
Inter-Labs-0031	Monash-Helmholtz Laboratory for Radio-Immuno-Theragnostics (MHELTHERA)	HZDR	Monash University (Australien)	Im Rahmen dieses Vorhabens soll eine gemeinsame Plattform mit therapeutischen und diagnostischen Kompetenzen für eine verbesserte individualisierte Therapie von Krebs mit dem Ziel aufgebaut werden, die Überlebenschancen von Patient:innen zu erhöhen und ihre Lebensqualität zu verbessern. Hiermit sollen u. a. maßgeschneiderte Nano-Bio-Technologien und theranostische Strategien für die Krebsdiagnose und -behandlung weiterentwickelt werden.	1.500.000 Euro	0 Euro	2021-2026
PD-300	Understanding the role of atmosphere-surface coupling for large-scale dynamics	AWI	University of Reading (Großbritannien)	In diesem Projekt wird untersucht, wie physikalische Prozesse im kleinen Maßstab, die die Kopplung von Atmosphäre und Oberfläche steuern, wie z.B. orographischer Widerstand oder Grenzschichtturbulenz, die Strömung im großen Maßstab beeinflussen. Dabei werden Modelle unterschiedlicher Komplexität kombiniert, um ein gründliches theoretisches Verständnis von Ergebnissen aus Beobachtungen oder komplexen Klimamodi zu erhalten.	127.045 Euro	0 Euro	2016-2021
PIE-0001	Athens Comprehensive Cancer Center (ACCC)	DKFZ NCT	National Hellenic Research Foundation (Griechenland)	Ziel ist es, den Aufbau des ACCC durch strategische und operative Managementberatung, kurzfristige Besuche im DKFZ, den Austausch mit Mitgliedern des NCT-Tumor-boards und Workshops zu unterstützen. Weitere Ziele sind der Aufbau einer Tumorbank und die Einrichtung einer spezifischen Patientenkohorte.	750.000 Euro	0 Euro	2018-2023 (vorbehaltlich des erfolgreichen Abschlusses der Zwischenbegutachtung)

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
PIE-0004	Sustainable management of offshore groundwater resources (SMART)	GEOMAR	Malta University	Die Grundwasserressourcen in Küstenregionen sind durch Bevölkerungswachstum, die zunehmende Umweltverschmutzung und den Klimawandel enormen Belastungen ausgesetzt. SMART wird zu einem grundlegenden Wandel in der Methodik zur Charakterisierung von Offshore-Aquiferen - Süßwasserkörper unterhalb des Meeresbodens - und zu unserem Verständnis, wie diese alternative Süßwasserquelle nachhaltig genutzt werden kann, führen.	750.000 Euro	0 Euro	2019-2023 (verlängert nach erfolgreicher Zwischenbegutachtung)
PIE-0007	Crossing borders and scales - an interdisciplinary approach (Acronym: CROSSING)	HZDR	Josef Stefan Institute Ljubljana (Slowenien)	Das Projekt umfasst vier Teilbereiche in interdisziplinären Forschungsfeldern. Dazu gehören die Einbindung von Ionentechniken bei der korrelativen analytischen Mikroskopie, die Nutzung von Hochleistungsrechnern für die Simulation komplexer Prozesse zur Erhöhung der Sicherheit in groß-technischen Anlagen und die Bündelung der Kompetenzen auf dem Gebiet der Ionenstrahlungsforschung in einem virtuellen Ionenstrahlzentrum.	747.619 Euro	0 Euro	2019-2023 (verlängert nach erfolgreicher Zwischenbegutachtung)
PIE-0008	New Cytomegaloviral vaccine vector concepts	HZI Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, DPZ Deutsches Primatenzentrum	Rijeka University, University Clinic Zagreb (Kroatien)	Dieses Projekt wird das Potenzial des Zytomegalievirus - einem allgegenwärtigen Virus aus der Herpes-Familie - als Träger von Impfstoffen gegen Infektionen mit anderen Viren, z. B. Hepatitis C-, Hanta- oder Chikungunya-Virus, untersuchen. Das Projektteam besteht aus herausragenden Wissenschaftler:innen aus Kroatien und Deutschland.	1.250.000 Euro	0 Euro	2018-2023 (verlängert nach erfolgreicher Zwischenbegutachtung)
PIE-0013	Innovative high-performance computing approaches for molecular neuromedicine	FZJ	Istituto Italiano di Tecnologia (Italien)	Im Rahmen dieser Kooperation wird eine hochinnovative und nachhaltige HPC-basierte Plattform für Neuropharmakologie geschaffen. Die Plattform wird HPC-Simulationsansätze entwickeln und einsetzen, um wichtige molekulare Aspekte neurologischer Prozesse aufzudecken. Die daraus resultierenden Erkenntnisse werden das zielgerichtete Design neuer Radiotracer und wirksamer pharmakologischer Wirkstoffe für neurologische Erkrankungen ermöglichen.	1.250.000 Euro	0 Euro	2020-2024 (vorbehaltlich der erfolgreichen Zwischenbegutachtung)

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
PIE-0015	Tandem Perovskite and Silicon solar cells - Advanced opto-electrical characterization, modeling and stability (TAPAS)	HZB TU Berlin	University of Ljubljana (Slowenien)	Photovoltaik bietet große Chancen, um preiswert und klimaneutral Strom zu gewinnen. Künftige Solarmodule könnten sogar noch effizienter und preisgünstiger werden. Das Projekt TAPAS will dazu einen Beitrag leisten und Tandem-Solarzellen aus Silizium und Perowskit untersuchen, die deutlich höhere Wirkungsgrade ermöglichen. Gestützt auf optoelektrische Modellierungen sollen hocheffiziente und stabile Tandem-Solarzellen für das Energiesystem der Zukunft entwickelt werden.	750.000 Euro	0 Euro	2020-2024 (vorbehaltlich der erfolgreichen Zwischenbegutachtung)
PIE-0016	Helmholtz European Partnership for Technological Advancement (HEPTA)	KIT	Aristotle University of Thessaloniki (Griechenland)	HEPTA fördert die Zusammenarbeit zwischen der Aristotle University of Thessaloniki (AUTH) und dem KIT bei der Entwicklung nachhaltiger Technologien in den Bereichen Luftqualität, Physik der Atmosphäre, Biomasse sowie Smart Cities.	750.000 Euro	0 Euro	2021-2025 (vorbehaltlich der erfolgreichen Zwischenbegutachtung)
PIE-0018	Chronologies for Polar Paleoclimate Archives - Italian-German Partnership (PAIGE)	AWI	National Research Council (CNR) - Istituto di scienze polari (ISPCNR)	Das Projekt strebt einen signifikanten Erkenntnisgewinn für hochauflösende Klimarekonstruktionen in den Polarregionen an, sowohl aus Eiskernen als auch aus marinen Sedimenten und insbesondere ihre zeitliche Kopplung. Im Kern geht es um die Zusammenarbeit in einem der wichtigsten Flaggschiff-Projekte im Bereich der Eis-Bohrungen. Durch die Kombination von Technologien und Expertisen soll eine lückenlose hochauflösende Klimarekonstruktion für die letzten 1,5 Mio. Jahre erstellt werden.	750.000 Euro	0 Euro	2021-2026 (vorbehaltlich der erfolgreichen Zwischenbegutachtung)
PIE-0021	Ocean-based carbon dioxide removal strategies (Ocean-CDR)	GEOMAR	Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) (Spanien)	In Ocean-CDR werden die Vorteile und möglichen negativen Auswirkungen der Erhöhung der Ozean-Alkalität auf das marine Ökosystem und den biochemischen Kreislauf untersucht. Auf den Kanaren wird das Projekt u. a. einen Beitrag zur Umsetzung der regionalen smart specialization strategy leisten und lokale Nachwuchswissenschaftler:innen fördern.	750.000 Euro	0 Euro	2021-2026 (vorbehaltlich der erfolgreichen Zwischenbegutachtung)

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
PIE-0025	Research Capacity Building for healthy, productive and resilient Seas (SEA-ReCap)	Hereon	Institute of Oceanology-BAS (Bulgarien)	Das Schwarze Meer stellt ein natürliches Labor für die Untersuchung von Prozessen dar, die in verschiedenen Gebieten der Weltmeere gleich ablaufen. Der Ansatz von SEA-ReCap basiert auf der Analyse vorhandener Daten und Kenntnisse unter Verwendung modernster Modellierungsinstrumente, kombiniert mit neuen Ergebnissen aus interdisziplinären Feldkampagnen unter Verwendung neuartiger Beobachtungstechnologie.	750.000 Euro	0 Euro	2021-2026 (vorbehaltlich der erfolgreichen Zwischenbegutachtung)
IK-IL-0001	Weizmann-Helmholtz Laboratory for Laser Matter Interaction (WHELMI)	HZDR	Weizmann Institute of Science (Israel)	Ziel des WHELMI-Projekts ist es, mit einem breiten innovativen Forschungsprogramm von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung und dem Schwerpunkt auf der gesellschaftlichen Relevanz Synergien in der Hochleistungslaserwissenschaft zu schaffen und zu fördern.	1.250.000 Euro	0 Euro	2017-2022
IK-JOR-0001	Helmholtz-SESAME beamline in the soft X-ray regime (HESEB)	DESY FZJ, HZDR, HZB, KIT	SESAME (Jordanien)	Das Forschungszentrum SESAME in Jordanien, das in internationaler Zusammenarbeit von Ländern des Nahen Ostens und der östlichen Mittelmeerregion getragen wird, hat mit seiner neu in Betrieb genommenen Synchrotronstrahlungsquelle großes Potenzial, zu einem regionalen Exzellenzzentrum der naturwissenschaftlichen Forschung zu werden. Ziel des Projekts ist der Bau und die Inbetriebnahme einer neuen Strahllinie im weichen Röntgenbereich bei SESAME, die für eine Vielzahl wissenschaftlicher Anwendungen nutzbar sein soll.	3.500.000 Euro	0 Euro	2019-2022
SO-073	Helmholtz-Alberta Initiative - Infectious Diseases Research (HAI-IDR)	HZI HMGU, HIPS, TWINCORE Zentrum für Experimentelle und Klinische Infektionsforschung	University of Alberta (Kanada)	Die Forschungsallianz im Bereich der Infektionsforschung bietet mit der spezifischen Erfahrung und der State of the Art Infrastruktur die ideale Basis, um drängende Fragen auf dem Gebiet der Infektionsforschung zu beantworten. Die Entwicklung von Impfstoffen gegen Hepatitis B wird ein Schwerpunkt sein. Darüber hinaus steht auch die Suche nach neuen Medikamenten und Impfungen gegen das Hepatitis C-Virus auf der Agenda. Ebenso bedeutsam wie die Zusammenarbeit in der Forschung ist das integrierte Ausbildungs- und Trainings-Programm, das die deutsch-kanadische Kollaboration langfristig verankert.	1.440.000 Euro	0 Euro	2013-2021 (abgeschlossen 02/2021)

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamtzuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
SO-092	Advanced computing architectures	FZJ	Manchester University (Großbritannien)	Neuromorphes Computing bezieht sich auf fortschrittliche Computerarchitekturen, die die dieser überlegenen Leistung zugrundeliegenden Gehirnprinzipien nutzen. Aktuelle Herausforderungen auf diesem Gebiet sind die Realisierung der komplexen hochdichten Konnektivität des Gehirns, die daraus resultierende Kommunikation zwischen Netzwerkelementen, die Plastizität von Verbindungen und das Problem der schnellen Netzwerkinstanziierung im Computer. Das vorgeschlagene Projekt zielt darauf ab, diese Herausforderungen durch eine netzzentrierte Sichtweise zu bewältigen.	1.500.000 Euro	0 Euro	2018-2022
VH-KO-503	Energy Scenarios - Construction, Assessment and Impact	KIT DLR, Universität Stuttgart, Fraunhofer ISI, GAMS Software GmbH, Köln, EnBW, Siemens, E.ON, Umweltbundesamt	KTH - Royal Institute of Technology (SE); European Commission, Directorate D Nuclear Energy (Luxembourg), International Energy Agency (Frankreich)	Die Analyse und Erforschung von Energiesystemen, ökonomische Modellierung, ingenieurwissenschaftliche Ansätze, Sozialwissenschaften und Technikfolgenabschätzung werden zusammengeführt, um Energieszenarien zu untersuchen - ihre Konstruktionsphasen, die Auswirkungen von Grenzsetzungen, die Prinzipien der Bewertung und die Analyse ihrer weiteren Auswirkungen. Das Helmholtz-Kolleg will durch eine exzellente und zukunftsweisende Ausbildung junger Wissenschaftler:innen die inter- und transdisziplinäre Analyse von Energieszenarien mit den höchsten Ansprüchen an wissenschaftlicher Qualität fördern.	1.746.430 Euro	0 Euro	2011-2021 (abgeschlossen 08/2021)
VH-KO-612	German-Israeli Helmholtz Research School Frontiers In Cell Signaling & Gene Regulation - SignGene	MDC HU Berlin, Charité Berlin	Technion - Israel Institute of technology, The Hebrew University of Jerusalem (Israel)	Das Helmholtz-Kolleg SignGene widmet sich der Entschlüsselung der Mechanismen, welche die Entwicklungen der physiologischen Funktionen von normalen Zellen steuern. Ziel ist es, die Prozesse die der Entstehung und dem Fortschreiten von Krankheiten zugrunde liegen zu verstehen. Der Schwerpunkt des Kollegs liegt auf den folgenden Themen: Anwendung moderner Molekular- und Zellbiologie, Proteomik, Transkriptomik, Bio-Imaging, Strukturanalyse sowie System- und quantitative Biologie, Biophysik und Bio-Ingenieurwissenschaften.	1.800.000 Euro	0 Euro	2013-2021 (abgeschlossen 03/2021)

FKZ	Thema	Zentrum / nationale(r) Partner	Internationale(r) Partner	Projektbeschreibung	Gesamt-zuwendung	Mittel für Zusammenarbeit mit ausländ. Partner	Laufzeit
ZT-I-0019	Scalable and Interpretable Models for Complex And stRuctured Data (SIMCARD)	DZNE, KIT, DKFZ, Heidelberg Institute for Theoretical Studies	University of Oxford, University of Copenhagen, European Centre for Medium-Range Weather Forecasts	Das übergeordnete Ziel von SIMCARD besteht darin, durch die Kombination von Ideen aus der Statistik und dem Maschinellen Lernen mit dem Wissen aus spezifischen Anwendungen zielgerichtet Data Science-Methoden zu entwickeln, die zwei Schlüsselfragen angehen: die Entwicklung von zuverlässigen und interpretierbaren Netzwerkmodellen und von nachweisbar validen probabilistischen Vorhersagen.	500.000 Euro	0 Euro	2020-2022

¹Die aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds (IVF) gemeinsam mit der Russian Science Foundation (RSF) geförderten Projekte („Helmholtz-RSF Joint Research Groups“) befinden sich in zwölf Fällen noch in der Förderung. In keinem der Projekte fließen Fördermittel an russische oder andere ausländische Partner. RSF finanziert jeweils komplett den russischen Projektanteil. Um den Projekten und den darin beschäftigten Promovierenden an den Helmholtz-Zentren einen erfolgreichen Abschluss der Projekte zu ermöglichen, werden diese mit Genehmigung seitens des BMBF auf deutscher Seite weitergeführt. Die Helmholtz-Gemeinschaft folgt damit der Linie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), die deutsche Projektanteile in bilateralen Projekten ebenfalls weiterfinanziert. Von allen Projekten werden formlose Mitteilungen angefordert, wie der Abbruch der Zusammenarbeit mit den russischen Partnern den Projektverlauf voraussichtlich beeinflussen wird und welche Konsequenzen dies für die weitere Verwendung der Mittel hat.

Tabelle 45: Dauerhaft eingerichtete Arbeitsgruppen, Außenstellen, Institute ohne Rechtsform im Ausland, die von den Forschungsorganisationen im Berichtsjahr 2020 unterhalten wurden, und jeweilige Ausgaben aus der institutionellen Grundfinanzierung¹ - sortiert nach Zentren

Auf Dauer eingerichtete Struktur	Zentrum	Kurzbeschreibung	Ausgaben 2021 in Tsd. Euro
AWIPEV (Forschungsbasis auf Spitzbergen)	AWI	Vom französischen IPEV und dem AWI betriebene Forschungsbasis auf Spitzbergen (Arktis). Hauptziel an der AWIPEV-Forschungsbasis ist die Grundlagenforschung in den Umweltwissenschaften. Dafür stehen Labore für physikalische, biologische und chemische Untersuchungen zur Verfügung. Herzstück der AWI-Forschung in Ny-Ålesund ist das Atmosphären-Observatorium. Es dient der Beobachtung der Atmosphäre vom Boden bis in die Stratosphäre.	1.697
Neumayer-Station III (Antarktis)	AWI	Vom AWI in der Antarktis betriebene Forschungsstation, in der ganzjährig Wissenschaftler:innen leben und arbeiten. Die Station auf dem Ekström-Schelfeis im atlantischen Sektor der Antarktis wurde 2009 in Betrieb genommen und ist die Basis für die deutsche Antarktisforschung. Im antarktischen Sommer leben und arbeiten bis zu 50 Menschen an der Station - im Winter bilden ein Koch, drei Ingenieure, ein Arzt und vier Wissenschaftler:innen das sog. Überwinterungsteam.	16.357
CTA	DESY	Mitwirkung bei Aufbau, Betrieb und Auswertung des Gamma-Observatoriums CTA in Chile und Spanien (La Palma). Beiträge zum Bau von Teleskopstrukturen, Kameras, Steuerungssoftware, Simulation von Daten und Rekonstruktionsalgorithmen.	2.091
DESY-Team am ATLAS-Experiment (CERN)	DESY	Zweck der am ATLAS-Experiment am CERN eingerichteten Arbeitsgruppe ist die Realisierung von Beiträgen zu Betrieb und Verbesserung des Experiments sowie zur Auswertung der gewonnenen Daten, die Übernahme wichtiger experimentinterner Leitungsfunktionen sowie die Vernetzung der deutschen Wissenschaftler:innen in der internationalen Kollaboration.	5.967
DESY-Team am CMS (CERN)	DESY	Zweck der am CMS-Experiment am CERN eingerichteten Arbeitsgruppe ist die Realisierung von Beiträgen zu Betrieb und Verbesserung des Experiments sowie zur Auswertung der gewonnenen Daten, die Übernahme wichtiger experimentinterner Leitungsfunktionen sowie die Vernetzung der deutschen Wissenschaftler:innen in der internationalen Kollaboration.	4.971
DESY-Team an Belle II (KEK)	DESY	Zweck der am Belle II-Experiment am japanischen KEK eingerichteten Arbeitsgruppe ist die Realisierung von Beiträgen zu Aufbau, Betrieb und Verbesserung des Experiments sowie zur Auswertung der gewonnenen Daten, die Übernahme wichtiger experimentinterner Leitungsfunktionen sowie die Vernetzung der deutschen Wissenschaftler:innen in der internationalen Kollaboration.	1.918
IceCube	DESY	Mitwirkung bei Aufbau, Betrieb und Auswertung des Neutrino-Observatoriums IceCube am Südpol. Beiträge zur Herstellung von Detektoreinheiten, Kalibration, Analyse und Rekonstruktionssoftware.	1.774
GARS O'Higgins, Antarktische Empfangsstation	DLR	Die Station des DLR dient vor allem dem Empfang von Satellitendaten (aktuell TerraSAR-X, TanDEM-X, TET-1, Cassiope, Terra/Aqua MODIS) und ist für die Kommandierung von Satelliten zuständig. Darüber hinaus vermisst die Station tektonische Verschiebungen der antarktischen Halbinsel. Kooperationspartner des DLR ist hierfür das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), das die Messungen verantwortet.	350

Auf Dauer eingerichtete Struktur	Zentrum	Kurzbeschreibung	Ausgaben 2021 in Tsd. Euro
Institut für Solarforschung, Standort Almería, Spanien (Plataforma Solar)	DLR	Das DLR-Institut für Solarforschung entwickelt konzentrierende Solarsysteme für die Wärme-, Strom- und Brennstoffherzeugung. Diese Technologien kommen z. B. in solarthermischen Kraftwerken in Spanien und vielen weiteren Ländern mit hoher direkter Sonneneinstrahlung zum Einsatz. In Südspanien forschen Wissenschaftler:innen des Instituts auf der Plataforma Solar de Almería (Eigentümer und Betreiber: CIEMAT), Europas größter Forschungseinrichtung für konzentrierende Solarsysteme.	1.974
Inuvik, Satelliten-Empfangsantenne/-Station, Kanada	DLR	Die Großanlage INUVIK ist eine vom DLR betriebene Satellitenempfangsstation in Inuvik (Kanada). Die Bodenstation dient u. a. dem Empfang der Daten der TanDEM-X-Mission und der S5P-Mission zur Erdbeobachtung. Die Anlage ermöglicht auch die Kommandierung und Kontrolle der Satelliten (TT&C-Service, Launch and Early Orbit Phase (LEOP)-Unterstützung) und stellt den zeitnahen Zugang zu den Fernerkundungsdaten sicher.	634

¹ Vorläufiges IST 2021, ohne Verrechnung mit Eigenertträgen der Strukturen

Tabelle 46: Auf Zeit (≥ 5 Jahre) eingerichtete Arbeitsgruppen, Außenstellen, Institute ohne Rechtsform im Ausland, die von den Forschungsorganisationen im Berichtsjahr 2020 unterhalten wurden, und jeweilige Ausgaben aus der institutionellen Grundfinanzierung¹ – sortiert nach Zentren

Auf Zeit (≥ 5 Jahre) eingerichtete Struktur	Zentrum	Kurzbeschreibung	Ausgaben 2021 in Tsd. Euro
Dallmann-Labor an Carlini-Station (Argentinien)	AWI	Im Dallmann-Labor auf King George Island (Antarktis) arbeiten Forschende aus Argentinien, den Niederlanden und Deutschland. Bis zu 14 Wissenschaftler:innen führen hier im südpolaren Sommer biologische und geowissenschaftliche Feldforschung in den eisfreien Gebieten und im küstennahen Flachwasser durch.	87
H.E.S.S.	DESY	Mitwirkung bei Aufbau, Betrieb und Auswertung des H.E.S.S.-Experiments in Namibia. Beiträge zu Kameraentwicklung, Rekonstruktionsalgorithmen, Datenanalyse, Datennahmesystem, Schichtbetrieb.	566
VERITAS	DESY	Mitwirkung beim Betrieb und Auswertung des VERITAS-Experiments in Arizona, USA. Beiträge zu Analysetechniken, Rekonstruktionsalgorithmen, Schichtbetrieb.	50
Außenstelle ILL (Grenoble) KSt 65600	FZJ	Internationales Forschungszentrum in Kooperation mit Frankreich und Großbritannien auf dem Gebiet der Neutronenforschung.	453
Außenstelle SNS (Oakridge, USA) KSt 65200	FZJ	Betrieb von Neutroneninstrumenten an der Spallationsquelle am Oak Ridge National Laboratory. Das JCMS betreibt an der SNS, der ersten Spallationsneutronenquelle der Megawattklasse in Oak Ridge (USA), ein Spinecho-Spektrometer der nächsten Generation mit noch nie dagewesener Auflösung und beispiellosem dynamischen Bereich. Mit diesem Beitrag zur Instrumentierung erhalten deutsche Nutzer Zugang zu den Instrumenten an dieser einzigartigen Quelle.	15
Rosendorf Beamline am Europäischen Synchrotron (ESRF) in Grenoble, Frankreich	HZDR	Die Rosendorf Beamline am Europäischen Synchrotron (ESRF) in Grenoble wurde mit Mitteln des HZDR, des BMBF und der EU gegründet. Sie wird vom Institut für Ressourcentechnologie des HZDR betrieben. ROBL bietet einer internationalen Nutzergemeinschaft zwei experimentelle Stationen für Synchrotronspektroskopie und Streutechniken, an denen Grundlagenforschung zur Chemie der f-Elemente, Endlagerforschung und Untersuchung zur Umweltchemie durchgeführt werden können.	1.012

Auf Zeit (≥ 5 Jahre) eingerichtete Struktur	Zentrum	Kurzbeschreibung	Ausgaben 2021 in Tsd. Euro
Pierre-Auger-Observatorium	KIT	500 Forschende aus 15 Ländern sind an dem internationalen Großexperiment beteiligt, das auf einem 3.000 Quadratkilometer großen Feld in der argentinischen Provinz Mendoza, circa 1.400 Meter über Meereshöhe, die Energien kosmischer Strahlung misst. Das geschieht mit Hilfe von 1.600 über das Feld verteilten Detektoren und vier Stationen mit jeweils sechs Teleskopen.	139

¹ Vorläufiges IST 2021, ohne Verrechnung mit Eigenträgen der Strukturen

Tabelle 47: Ausländische Einrichtungen, an denen Helmholtz im Kalenderjahr 2020 beteiligt war, jeweilige juristische Beteiligungsquote und jeweilige Ausgaben aus der institutionellen Grundfinanzierung¹ - sortiert nach Zentren

Einrichtungen	Zentrum	Kurzbeschreibung	Jurist. Beteiligungsquote	Ausgaben 2021 in Tsd. Euro
European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)	DESY	Unternehmenszweck sind Planung, Bau, Betrieb und Entwicklung einer Synchrotronstrahlungsquelle und der dazugehörigen Instrumente für die Nutzung durch die wissenschaftlichen Gemeinschaften der Vertragsparteien.	24 %	0
DNW, Emmeloord, Niederlande	DLR	Die Deutsch-Niederländischen Windkanäle DNW wurden vom DLR und dem niederländischen NLR zu gleichen Teilen als Stiftung nach niederländischem Recht mit Sitz in Marknesse gegründet. Ihre Aufgabe besteht im Betrieb und der Weiterentwicklung des stiftungseigenen Niedergeschwindigkeits-Windkanals LLF in Noordoostpolder sowie der übrigen Luftfahrt-Windkanäle des DLR und des NLR.	50 %	7.759

¹ Vorläufiges IST 2021, ohne Verrechnung mit Eigenträgen der Strukturen

5.1.4 Zu Kap. 3.4 Die besten Köpfe gewinnen und halten

Tabelle 48: Frauenanteil beim wissenschaftlichen Nachwuchs - Anzahl von Frauen und Anteil an der Gesamtzahl der Postdocs und Promovierenden mit Finanzierung durch ein Helmholtz-Zentrum (Stichtag: jeweils 31.12.)

Wissenschaftlicher Nachwuchs ¹	2019			2020			2021		
	Gesamt	davon: Frauen	Frauenanteil	Gesamt	davon: Frauen	Frauenanteil	Gesamt	davon: Frauen	Frauenanteil
Promovierende	5.626	2.215	39,4 %	6.210	2.428	39,1%	6.451	2572	39,9%
Postdocs	2.890	1.126	39,0 %	2.887	1.107	38,3 %	2.758	1099	39,8%

¹ Durch das Zentrum finanziertes Personal

Tabelle 49: Kaskadenmodell – Ziel-Quoten am 31.12.2025 und Ist-Quoten am 31.12. der Jahre 2012 bis 2021 für wissenschaftliches Personal (ohne verwaltungs-, technisches und sonstiges Personal) in Personen (nicht: VZÄ)

Kaskadenmodell		Frauenquote – Entwicklung														
		IST 31.12.2012			IST 31.12.2013			IST 31.12.2014			IST 31.12.2015			IST 31.12.2016		
		Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote	Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote	Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote	Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote	Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote
Zentrumsleitung ⁴		30	3	10 %	29	3	10 %	29	3	10 %	28	4	14 %	29	4	14 %
Führungsebenen ⁴	Erste Führungsebene ⁴	451	86	19 %	471	89	19 %	469	94	20 %	482	99	21 %	498	102	20 %
	Zweite Führungsebene ¹	763	126	17 %	799	150	19 %	752	123	16 %	809	154	19 %	850	173	20 %
	Dritte Führungsebene ¹	313	50	16 %	354	57	16 %	383	66	17 %	358	67	19 %	433	86	20 %
	Leitung selbstständiger Forschungs- und Nachwuchsgruppen/Forschungsbereiche ²	133	43	32 %	137	44	32 %	129	39	30 %	137	45	33 %	134	46	34 %
Vergütungsgruppen	W3/C4	330	35	11 %	368	44	12 %	402	56	14 %	426	72	17 %	457	83	18 %
	W2/C3	178	29	16 %	194	32	16 %	211	38	18 %	226	45	20 %	233	49	21 %
	C2	1	0	0 %	1	0	0 %	0	0	0 %	0	0	0 %	0	0	0 %
	W1	21	6	29 %	24	11	46 %	31	14	45 %	33	16	48 %	36	18	50 %
	E 15 Ü TVöD/TV-L, ATB, S (B2, B3)	200	13	7 %	202	12	6 %	191	13	7 %	154	15	10 %	134	12	9 %
	E15 TVöD/TV-L	1.240	166	13 %	1.211	163	13 %	1.300	169	13 %	1.326	169	13 %	1.344	169	13 %
	E14 TVöD/TV-L	4.257	923	22 %	4.414	988	22 %	4.734	1.104	23 %	4.785	1.150	24 %	4.783	1.155	24 %
E13 TVöD/TV-L	7.711	2.915	38 %	8.572	3.243	38 %	8.688	3.314	38 %	8.990	3.368	37 %	9.338	3.551	38 %	

¹ Soweit nicht Teil der darüber liegenden Ebene

² Soweit nicht Teil der 1.-3. Führungsebene

³ Bis 2020 aufgrund ggf. Stellenzuwachses und absehbarer sowie geschätzter Fluktuation besetzbare Positionen (in Personen); Aufsatzpunkt ist das Ist 2016. Die Anzahl der besetzbaren Positionen muss mindestens der Differenz aus der Anzahl der Personen 2020 und der Anzahl der Personen 2016 entsprechen.

⁴ Soweit Personen der 1. Führungsebene zugleich die Funktion der Zentrumsleitung innehaben, erfolgt eine Ausweisung sowohl in der Kategorie Zentrumsleitung als auch der Kategorie Führungsebenen.

⁵ Daten für die Jahre 2019 und 2020 ohne IPP für eine konsistente Darstellung des Kaskadenmodells 2020-2025 mit dem Aufsatzpunkt im Jahr 2019

Fortsetzung Tabelle 49

Frauenquote - Entwicklung															
IST 31.12.2017			IST 31.12.2018			IST 31.12.2019 ⁵			IST 31.12.2020 ⁵			IST 31.12.2021 ⁵			SOLL 31.12.2025
Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote	Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote	Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote	Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote	Insgesamt	davon: Frauen	Frauenquote	Frauen- quote (%)
32	3	9 %	31	3	10 %	31	2	6 %	31	3	10 %	32	6	19 %	19 %
481	104	22 %	498	108	22 %	503	109	22 %	498	108	22 %	546	131	24 %	27 %
793	163	21 %	807	165	20 %	775	177	23 %	807	165	20 %	792	195	25 %	27 %
567	118	21 %	647	127	20 %	691	140	20 %	647	127	20 %	815	168	21 %	25 %
145	49	34 %	144	54	38 %	149	44	30 %	144	54	38 %	160	51	32 %	38 %
473	89	19 %	475	92	19 %	471	92	20 %	475	92	19 %	509	105	21 %	26 %
247	55	22 %	256	59	23 %	282	64	23 %	256	59	23 %	299	82	27 %	29 %
0	0	0 %	0	0	0 %	0	0	0 %	0	0	0 %	0	0	0 %	0 %
34	14	41 %	30	11	37 %	28	9	32 %	30	11	37 %	23	6	26 %	46 %
193	23	12 %	190	23	12 %	192	28	15 %	190	23	12 %	186	33	18 %	18 %
1.396	195	14 %	1.412	209	15 %	1.363	215	16 %	1.412	209	15 %	1.443	255	18 %	21 %
4.798	1.180	25 %	4.884	1.224	25 %	4.868	1.261	26 %	4.884	1.224	25 %	5.155	1.377	27 %	32 %
9.726	3.709	38 %	10.082	3.882	39 %	10.849	4.163	38 %	10.082	3.882	39 %	12.258	4.585	37 %	42 %

⁵ Daten für die Jahre 2019 und 2020 ohne IPP für eine konsistente Darstellung des Kaskadenmodells 2020-2025 mit dem Aufsatzpunkt im Jahr 2019

Tabelle 50: Frauenanteil in wissenschaftlichen Begutachtungs- und Beratungsgremien 2021

Wissenschaftliche Begutachtungs- und Beratungsgremien	Anzahl			Frauenanteil
	Insgesamt	Männer	Frauen	
Begutachtungs- und Bewertungsverfahren für die Programmorientierte Förderung ¹	-	-	-	-
Auswahl- und Begutachtungsverfahren für den Impuls- und Vernetzungsfonds	113	71	42	37,2 %

¹ Für 2021 nicht zutreffend. Grundlage der Programmorientierten Förderung (PoF) ist ein zweistufiges System: Die erste Stufe ist eine wissenschaftliche Begutachtung der Helmholtz-Zentren und der laufenden Programme auf der Ebene der einzelnen Zentren. Die zweite Stufe ist eine strategische Bewertung der künftigen Programme auf der Ebene der Forschungsbereiche. Die wissenschaftliche Begutachtung zur PoF III-Periode (2015-2020) fand 2017/2018 statt. Die strategische Bewertung der neuen PoF IV-Programme 2019/2020. Die PoF IV-Periode (2021-2027) ist zum 01.01.2021 gestartet und hat eine Laufzeit von 7 Jahren. Die nächste wissenschaftliche Begutachtung wird voraussichtlich 2025 starten.

Tabelle 51: Frauenanteil unter den Mitgliedern von Aufsichtsgremien der Zentren (Stand:31.12.2021)

Helmholtz-Zentrum	2021				
	Personen in Aufsichtsgremien	Männer	Frauen	Frauenanteil	Art des Aufsichtsgremiums
AWI	13	5	8	61,5 %	Kuratorium
CISPA	9	4	5	55,6 %	Aufsichtsrat
DESY	11	9	2	18,2 %	DESY Stiftungsrat
DKFZ	13	6	7	53,8 %	Kuratorium
DLR	33	22	11	33,3 %	Senat
DLR	11	7	4	36,4 %	Aufsichtsrat
DZNE	9	4	5	55,6 %	DZNE Mitgliederversammlung
FZJ	12	7	5	41,7 %	Aufsichtsrat
GEOMAR	9	4	5	55,6 %	Kuratorium
GFZ	9	4	5	55,6 %	Kuratorium
GSI	9	5	4	44,4 %	Aufsichtsrat
Hereon	13	8	5	38,5 %	Aufsichtsrat
HMGU	7	5	2	28,6 %	Aufsichtsrat am HMGU
HZB	9	5	4	44,4 %	Aufsichtsrat
HZDR	7	3	4	57,1 %	Kuratorium
HZI	13	7	6	46,2 %	Aufsichtsrat
KIT	11	5	6	54,5 %	KIT-Aufsichtsrat
MDC	11	6	5	45,5 %	Aufsichtsrat
UFZ	11	5	6	54,5 %	Aufsichtsrat
Insgesamt	220	121	99	45,0 %	

5.1.5 Zu Kap. 3.5 Infrastrukturen für die Forschung stärken Tabelle

Tabelle 52: Übersicht zur aktuellen Helmholtz-Beteiligung an den NFDI-Konsortien (Stand 2021)

Konsortium	Beteiligung aus Helmholtz
DAPHNE4NFDI	DESY, FZJ, HZB, HZDR, Hereon, KIT
DataPLANT	FZJ
FAIRmat	FZJ, HZB, HZDR, KIT
GHGA	CISPA, DKFZ, DZNE, HMGU, HZI, MDC
NFDI4BioDiversity	AWI, UFZ
NFDI4Cat	KIT
NFDI4Chem	KIT, UFZ
NFDI4DataScience	AWI
NFDI4Earth	AWI, DLR, FZJ, GEOMAR, GFZ, Hereon, KIT, UFZ
NFDI4Health	MDC
NFDI4Ing	FZJ, DLR, KIT
NFDI4Microbiota	DLR, FZJ, GFZ, HMGU, HZI, KIT, MDC, UFZ
NFDI-MatWerk	FZJ, Hereon, KIT
PUNCH4NFDI	DESY, DLR, FZJ, GSI, HZDR, KIT
Text+	FZJ

5.1.6 Zu Kap. 3.6 Umsetzung von Flexibilisierungen und Wissenschaftsfreiheitsgesetz

Tabelle 53: Anzahl ausländischer Wissenschaftler:innen, die sich im Bezugsjahr im Rahmen eines Forschungsprojekts an Helmholtz-Zentren aufgehalten haben. Quelle: HIS-Abfrage Wissenschaft weltweit

Ausländische Wissenschaftler:innen	2016	2017	2018	2019	2020
Promovierende	2.530	2.755	2.799	2.949	2.943
Postdocs	1.697	1.811	1.845	2.025	2.429
Professor:innen sowie weitere erfahrene Wissenschaftler:innen	2.320	2.468	2.645	2.655	2.754
Weiteres wissenschaftliches Personal	1.651	1.782	1.498	1.881	1.667
Keine Zuordnung möglich / keine Angaben	1.978	1.786	2.015	2.093	1.251
Insgesamt	10.176	10.602	10.802	11.603	11.044

Tabelle 54: Entwicklung des außertariflich beschäftigten Personalbestands – Jeweilige Anzahl der am 31.12. vorhandenen Beschäftigten (VZÄ) in den Besoldungsgruppen (bzw. entsprechende Vergütung); davon jeweils Frauen

Vergütungsgruppe	2012			2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020			2021				
	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen	insgesamt	davon: Männer	davon: Frauen		
W3/C4	304	277	27	330	295	36	364	313	51	399	336	63	428	353	75	431	351	80	427	345	82	430	348	82	450	361	89	454	361	94		
W2/C3	118	100	18	132	112	20	176	145	31	200	163	37	205	164	41	217	171	45	225	169	57	258	200	59	266	199	67	267	196	71		
B 11	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B 8	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2
B 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B 6	6	6	0	6	6	0	6	6	0	5	4	1	5	5	0	5	5	0	6	5	1	3	2	1	5	4	1	5	4	1		
B 5	4	4	0	4	4	0	3	3	0	2	2	0	1	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B 4	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0
B 3	21	19	2	20	18	2	16	13	3	14	10	4	10	8	2	13	11	2	13	11	2	14	12	2	14	12	2	11	8	3		
B 2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1	18	15	3	17	14	3		
Summe	459	410	49	498	438	60	571	485	86	626	520	106	655	536	120	673	544	129	678	535	143	713	568	145	757	595	162	757	585	172		

Tabelle 55: Berufungen des Jahres 2021 aus der Wirtschaft und aus dem Ausland, die im Kalenderjahr unmittelbar in ein Beschäftigungsverhältnis oder im Wege gemeinsamer Berufung mit einer Hochschule berufen wurden

Berufungen	W2			W3			Gesamt
	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	
Aus der Wirtschaft	0	0	0	2	1	1	2
Aus dem Ausland bzw. einer internationalen Organisation	6	4	2	4	1	3	10

Tabelle 56: Berufungen des Jahres 2021 aus der Wirtschaft und aus dem Ausland, deren Abwanderung aus einem Beschäftigungsverhältnis oder einer gemeinsam besetzten Professur im Kalenderjahr abgewehrt wurde

Berufungen	W2			W3			Gesamt
	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	
Aus der Wirtschaft	0	0	0	0	0	0	0
Aus dem Ausland bzw. einer internationalen Organisation	1	1	0	3	2	1	4

5.2 Stellungnahme der Vorsitzenden des Arbeitskreises Frauen in Forschungszentren (akfifz) zur Chancengleichheit in der Helmholtz-Gemeinschaft

Eines der obersten Ziele von Helmholtz ist wissenschaftliche Exzellenz, wozu die Gewinnung der besten Köpfe auf allen Karrierestufen unabdingbar ist. Erst wenn die talentiertesten Mitarbeiter:innen unabhängig von ihren Persönlichkeitsmerkmalen gewonnen und gehalten werden und sich auf ihren Positionen entfalten können, kann Spitzenforschung verwirklicht werden. Deshalb ist Diversität mit dem Schwerpunkt Chancengleichheit im Talentmanagement der Helmholtz-Gemeinschaft fest verankert. Eine Atmosphäre in den Forschungszentren geprägt von Wertschätzung und Zugehörigkeit, Respekt und Offenheit, Sicherheit und Fairness ist unabdingbar, damit sich die Mitarbeitenden optimal entwickeln können.

Um die Strukturen und Kulturen in den Zentren inklusiver zu gestalten, wurde die von Helmholtz 2020 verabschiedete Diversity & Inclusion-Leitlinie 2021 mit Maßnahmen sowohl auf Zentren- als auch auf Gemeinschaftsebene unterlegt. Eine dieser Maßnahmen ist die im Dezember 2021 ausgeschriebene Förderinitiative des Impuls- und Vernetzungsfonds „Diversitätssensible Prozesse in der Personalgewinnung“. Die Initiative unterstützt mit einer Laufzeit von vier Jahren die Zentren dabei, diversitätssensible Personalprozesse neu zu etablieren bzw. weiterzuentwickeln, mit dem Ziel, bisher unterrepräsentierte Talente für Helmholtz zu gewinnen. Ein sehr zu begrüßendes Ergebnis wäre die Erarbeitung diversitätssensibler und vor allem gendersensibler Berufsleitfäden. Einheitliche Berufsleitfäden an allen Helmholtz-Zentren mit klaren Vorgaben zu Themen wie Direktansprache von Frauen, klar formulierte Anforderungsprofile, Gender-Bias-Trainings für die Mitglieder der Kommissionen etc. könnten die Auswahlprozesse transparenter machen und dazu beitragen, auf der Ebene der W-Positionen zu einem höheren Frauenanteil zu führen.

Außerdem baut die Helmholtz-Gemeinschaft ein Monitoring zu Diversity Management (DiM) auf. Dies soll eine solide Datengrundlage schaffen, um zukünftig Erfolge und Veränderungen datenbasiert nachhalten zu können. Dieses DiM-Monitoring wurde 2021 auch erstmals in die Pakt-Abfrage integriert.

Nachdem das Programm zur Förderung der Erstberufung exzellenter Wissenschaftlerinnen auf W2 bzw. W3 Positionen aufgrund der neuen Rahmensetzung des Impuls- und Vernetzungsfonds seit 2021 nicht mehr ausgeschrieben werden kann, bleibt als einziges Förderprogramm speziell für Frauen das Programm Helmholtz Distinguished Professorship, das aus der 2012 gestarteten Rekrutierungsinitiative hervorgegangen ist. Sehr zu begrüßen sind die Bestrebungen, das Programm zur Erstberufung unter Verwendung bisher nicht gebundener Mittel aus dem Pakt IV „wiederzubeleben“. Im für alle Geschlechter ausgeschriebenem Programm Helmholtz Young Investigator Groups wird weiterhin auf die Einhaltung der gesetzten Zielquote von 40 % weiblichen Geförderten geachtet. So gingen 2021 von insgesamt neun Förderungen vier an Wissenschaftlerinnen. Zudem wird zukünftig im Hinblick auf Diversity, Equality & Inclusion (DEI) akzentuiert, indem bei der Berechnung des akademischen Alters nicht mehr nur Elternzeiten, sondern auch Pflegezeiten, Krankheit, Flucht, Industrie- und Klinikzeiten und auch Verzögerungen durch die Corona-Pandemie berücksichtigt werden. Netzwerkeffekte, von denen zumeist hauptsächlich männliche Wissenschaftler profitieren, sollen so abgemildert werden.

Betrachtet man im Kaskadenmodell der Helmholtz-Gemeinschaft die Entwicklung des Frauenanteils in Führungspositionen, stellt man auf nahezu allen Führungsebenen und Vergütungsgruppen einen im betrachteten Zeitraum seit 2019 wenn auch langsamen Anstieg fest. Zur Erreichung der Zielquoten bis zum 31.12.2025 sind allerdings weiterhin Anstrengungen, den Frauenanteil zu erhöhen, nötig.

Abschließend sollte nochmals darauf hingewiesen werden, dass die sehr zu begrüßenden Bestrebungen zu mehr Diversität und Inklusion nicht dazu führen dürfen, die Förderung von Frauen, die immerhin die größte Gruppe darstellen, aus den Augen zu verlieren, sondern dieser Prozess als Motor zu nutzen ist, die Teilhabe von Frauen an der Wissenschaft weiter voranzutreiben.

Dr. Martina von der Ahe, Sprecherin akfifz
Gleichstellungsbeauftragte, Forschungszentrum Jülich
Jülich, 17.03.2022



Impressum

Herausgeber

Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren e.V.

Sitz der Helmholtz-Gemeinschaft

Ahrstraße 45, 53175 Bonn
Telefon 0228 30818-0, Telefax 0228 30818-30
E-Mail info@helmholtz.de, www.helmholtz.de

Kommunikation und Außenbeziehungen

Geschäftsstelle Berlin
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2, 10178 Berlin
Telefon 030 206329-57, Telefax 030 206329-60

V.i.S.d.P.

Franziska Broer

Redaktion

Daniel Riesenberg, Dr. Korinna Strobel, Sandra Danch

Texte

Julian Alexandrakis, Kristine August, Dr. Christian Beilmann, Jacqueline Bender, Roland Bertelmann (GFZ), Dr. Ilja Bohnet, Dr. Cathrin Brüchmann, Sandra Danch, Dr. Nadja Danilenko, Dr. Mona Florian, Dr. Constanze Fröhlich, Dr. Juliane Kampe, Dr. Andreas Kosmider, Arne Meyer-Haake, Dr. Heinz Pampel (GFZ), Christian Panetzky, Daniel Riesenberg, Alexandra Rosenbach, Oliver Scheele, Andreas Schulze, Dr. Esther Strätz, Dr. Korinna Strobel, Dr. Isabelle Südmeyer (KIT), Dr. Lisa Suntrup, Annika Thies, Felicitas Thönnessen (KIT), Nadine Thom, Susan Trinitz, Dr. Anna Tschaut, Irena Wiederspohn, Dr. Nicolas Villacorta, Dr. Sören Wiesenfeldt

Tabellen/Zahlen

Christopher Bicker, Nihal Caglayan, Nadine Thom

Artdirektion

Franziska Roeder

Layout/Satz

Julia Blenn, Freigut Berlin

Stand

1. Juli 2022