

# **VORWORT**



Liebe Leserinnen und Leser,

bei Helmholtz arbeiten wir mit unserer Spitzenforschung an der Lösung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen. Damit ist der Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Gesellschaft und die Wirtschaft zentraler Bestandteil unserer Mission. Unsere Lösungen sollen dort ankommen, wo sie der Gesellschaft nützen.

Herausforderungen wie der Klimawandel, Pandemien und Volkskrankheiten, der Umbau unseres Energiesystems und weitere können wir nur mit Innovationen lösen. Unsere Forschungsergebnisse müssen, ob durch technische Lösungen oder durch wissenschaftsbasierte Beratung, noch schneller in die Anwendung kommen. Dazu haben wir in den vergangenen Jahren umfassende Unterstützungsstrukturen etabliert.

In dieser Broschüre haben wir die relevanten Indikatoren zu Transfer bei Helmholtz und anschauliche Beispiele für hoch-innovative Projekte zusammengestellt. Sie basiert auf dem Monitoringbericht für den Pakt für Forschung und Innovation. In diesem Rahmen berichten wir jährlich über Fortschritte bei der Erreichung der im Pakt definierten forschungspolitischen Ziele. In diesem Sinne ist der vorliegende Transferbericht als Schlaglicht auf diesen wichtigen Bereich gedacht. Er soll anschaulich die bisherigen Erfolge zeigen.

Die strukturelle Unterstützung von Transfer, beispielsweise durch den Aufbau von Innovation Labs und Innovationsfonds, ist ein wichtiger Baustein für die Erfüllung unserer Mission. Es ist darüber hinaus von zentraler Bedeutung, dass die Anwendung von Forschungsergebnissen noch stärker in das Selbstverständnis von Wissenschaft einzieht. Daher wird Helmholtz zukünftig verstärkt auf "Entrepreneurship Education" setzen. Denn Transfer wird schlussendlich von unseren talentierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gemacht. Wir möchten ihnen dazu das richtige Werkzeug geben.

lhr

Otmar D. Wiestler Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft

# **INHALT**

Stärkun	g	des Austaus	chs der Wissenschaft mit Wirtschaft und Gesellschaft	4
	1.	Technologie	- und Wissenstransfer-Strategien	6
	2.	Wissenscha	ft unf Wirtschaft	9
		2.1	Strategische Kooperation mit Unternehmen und Hochschulen – regionale Innovationssysteme	9
		2.2	Wirtschaftliche Wertschöpfung	13
	3.	Wissenscha	ft und Gesellschaft	19
		3.1	Wissenschaftskommunikation	19
		3.2	Heranführung junger Menschen an Wissenschaft und Forschung	20
		3.3	Beratung von Politik und Zivilgesellschaft	21
		3.4	Fort- und Weiterbildungsangebote	23
		3.5	CitizenScience	23

# STÄRKUNG DES AUSTAUSCHS DER WISSENSCHAFT MIT WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT

Ein zentraler Bestandteil der 2017 verabschiedeten Strategie der *Helmholtz-Gemeinschaft* ist der konsequente Ausbau und die Stärkung aller Transferaktivitäten mit Akteuren in Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Helmholtz-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler leisten hierzu durch wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Transfer ihrer Forschung, direkt und indirekt, einen wichtigen Beitrag zu Wohlstand, Wachstum und Arbeitsplätzen in Deutschland. Ihre Erkenntnisse und Arbeit dienen auch dazu, politische und zivilgesellschaftliche Entscheidungsprozesse auf eine wissenschaftlich fundierte Grundlage zu stellen. Durch Bündelung, Austausch, Vernetzung und direkte Förderung von Transferaktivitäten tragen die Mitglieder der Gemeinschaft dazu bei, Innovationen in Wirtschaft und Gesellschaft durch neue Technologien und Dienstleistungen voranzutreiben und Lösungen für global-gesellschaftliche Herausforderungen zu erarbeiten.

Es besteht Einigkeit in der Innovationsforschung, dass Innovationen nicht "im stillen Kämmerlein" entstehen, sondern nur dann, wenn Ideen und Wissensträger zirkulieren. Forschung, Unternehmen, Akteure der Zivilgesellschaft und Politik befinden sich hierbei in einem permanenten Austausch darüber, wie durch neue Ansätze, Ideen und artikulierte Bedürfnisse Mehrwert geschaffen werden kann, ökonomisch wie auch gesellschaftlich. Daher ist es notwendig, Transfer in all seinem Facettenreichtum zu betrachten, vom klassischen Technologie-und Dienstleitungstransfer hin zu Wissenstransfer in die Gesellschaft. Durch die strategische Verankerung des Transfers als wichtige Säule in der Gesamtstrategie der Gemeinschaft ergeben sich konkrete Ziele und Handlungsschwerpunkte, die in der nachfolgenden Übersicht zusammengefasst sind.

#### Ziele

# Ausbau von Anreizsystemen für den Technologietransfer

## en

## Transfer-Indikatoren

Bearbeitung (Schwerpunkte)

- Teils umgesetzt auf Zentrumsebene auf Basis der 2015 verabschiedeten Selbstverpflichtungen im Transfer (siehe nachfolgende Ausführungen)
- 2018: Aufnahme der Transferthematik in die wissenschaftliche Begutachtung der Programmorientierten Förderung (PoF)
- 2019: Konzeption eines "Transferbarometers" in Kollaboration mit dem Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft vorangetrieben

Erhöhung des Anteils des Impulsund Vernetzungsfonds für Instrumente des Technologietransfers

Quantitatives Ziel: Deutlicher Ausbau des Helmholtz-Validierungsfonds, Steigerung der Anzahl der Validierungsprojekte um 50 % ggü. der Pakt II-Periode

## Erhöhung des Budgets für Technologietransfer

Erhöhung des Budgets für 2016–2020 auf 65 Mio. Euro (ausgehend von einem Budgetvolumen von 32 Mio. Euro für 2011–2015)

## Helmholtz-Validierungsfonds

- Ausbau des Anteils des Validierungsfonds für 2016–2020 auf 34 Mio. Euro (ausgehend von 26 Mio. Euro für 2011– 2015)
- In der dritten Pakt-Phase bereits 19 weitere Validierungsprojekte in der Förderung, deutliche Steigerung ggü. der zweiten Pakt-Phase
- 2016–2019: 23 neue Validierungsfondsprojekte zur Förderung ausgewählt
- Seit 2010 insgesamt 43 Validierungsfonds-Projekte gefördert, davon mind. 10 durch Ausgründung oder Lizenzen einer Verwertung zugeführt

#### Ziele

## Erhöhung des Anteils des Impulsund Vernetzungsfonds für Instrumente des Technologietransfers (Fortsetzung von vorheriger Seite)

#### Bearbeitung (Schwerpunkte)

#### Helmholtz-Enterprise & Helmholtz Enterprise Plus

- Seit 2008: F\u00f6rderung von insgesamt 138 Ausgr\u00fcndungsprojekten in beiden Programmlinien
- 2019: Auswahl von 5 Ausgründungsprojekten im Rahmen von Helmholtz Enterprise und 7 Projekten bei Helmholtz Enterprise Plus
- 2019: Neukonzeption des Programms zur Steigerung der Antragszahlen; erstmalige Ausschreibung 2020

## Ausbau strategischer Partnerschaften mit der Industrie (einschließlich KMUs)

Quantitatives Ziel: Etablierung von mind. 5 zusätzlichen, gemeinsamen Laboren mit der Wirtschaft (Helmholtz Innovation Labs)

## Strategische Partnerschaften

- Neue strategische Partnerschaften mit der Industrie auf Zentrumsebene (u. a. DLR, FZJ, CISPA, HMGU, HZI)
- 2019: Workshops zwischen Zentren und Unternehmen zur Identifizierung und Förderung gemeinsamer Projekte (u. a. mit Bosch, Sartorius)
- 2019: Beteiligung an 107 Verbundprojekten im Rahmen von ZIM und IGF gefördert durch das BMWi

#### **Helmholtz Innovation Labs**

- Seit 2017: 7 Helmholtz Innovation Labs als Katalysator für Partnerschaften mit Unternehmen/KMUs gefördert und neue Ausschreibungsrunde veröffentlicht
- 2019: 9 neue Helmholtz Innovation Labs zur F\u00f6rderung ausgew\u00e4hlt, damit insgesamt 16 Labs im Portfolio

Stärkung organisationsübergreifender Technologietransfer-Initiativen

#### Organisationsübergreifende Technologietransfer-Initiativen

- Seit 2014: Kollaboration mit dem Lead Discovery Centre (LDC) der Max-Planck-Innovation im Rahmen von 4 Projekten
- 2017: Proof-of-Concept-Initiative mit der Fraunhofer-Gesellschaft und der Deutschen Hochschulmedizin; 4 Projekte im Translationsbereich ausgewählt. Prüfung einer erneuten Ausschreibung mit Einbindung eines Industriepartners
- 2019: Start-up Days der 4 großen Wissenschaftsorganisationen mit über 90 Teilnehmenden

## Ausbau des Bereichs Wissenstransfer

#### Wissenstransfer

- 2016: Erarbeitung eines Konzepts zur strategischen Weiterentwicklung und Stärkung des Wissenstransfers in der Gemeinschaft
- 2017: Ausbau der Gesundheitsinformationsdienste Einrichtung des Allergieinformationsdiensts am HMGU
- 2017: Abstimmung einer Indikatorik und erstmalige Erhebung von Wissenstransfer-Indikatoren für die Zentrumsfortschrittsberichte und die Begutachtung der PoF
- Seit 2017: Insgesamt 7 Projekte zur F\u00f6rderung des Wissenstransfers in der F\u00f6rderung
- 2019: Neukonzeption des Programms im Rahmen der Helmholtz-Förderung für den Wissenstransfer aus dem Impulsund Vernetzungsfonds
- 2019: Ausschreibung einer Förderung für Citizen Science Projekte aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds. Insgesamt 3 Projekte zur Förderung ausgewählt.
- 2019: Wissenstransfertagung mit über 100 Teilnehmenden

#### Ziele

# Bearbeitung (Schwerpunkte)

Stärkung neuer Formen der Wissenschaftskommunikation

#### Wissenschaftskommunikation

- 2015–2018: Etablierung des Helmholtz Wissenschafts-podcasts, mittlerweile unter den Top 10 der deutschen Wissenschaftspodcasts, sowie Ausbau weiterer Social Media-Aktivitäten wie Twitter, Facebook, Instagram etc.
- 2015–2018: Weitere F\u00f6rderung externer Partner der Wissenschaftskommunikation wie "Haus der kleinen Forscher",
   "Jugend forscht" oder "Wissenschaft im Dialog"
- 2016: Entwicklung einer neuen crossmedialen Kommunikationsstrategie sowie Einführung neuer Veranstaltungsformate wie Journalisten-Abende und Etablierung neuer Medienpartnerschaften
- 2016–2018: Cross- und multimediale Begleitung von Expeditionen und Projekten wie "Uhrwerk Ozean" oder "MOSES"
- 2017: Auf- und Ausbau der politischen Kommunikation in der Geschäftsstelle
- 2018: Ausbau der gemeinsamen Wissenschaftskommunikation innerhalb der Allianz der Wissenschaftsorganisationen
- 2019: Multimediale, themenorientierte Begleitung der größten Arktisexpedition aller Zeiten MOSAiC und Ausbau großer öffentlichkeitswirksamer Veranstaltungsreihen wie der DLR-Weltraum-Show

#### 1. TECHNOLOGIE- UND WISSENSTRANSFER-STRATEGIEN

Ein zentraler Bestandteil der Helmholtz-Mission ist die Verbindung von Forschung und Technologieentwicklung mit innovativen Anwendungs- und Vorsorgeperspektiven. Dies geschieht durch Transferaktivitäten im Wissens- und Technologietransfer sowohl auf Zentren- wie auch auf Gemeinschaftsebene.

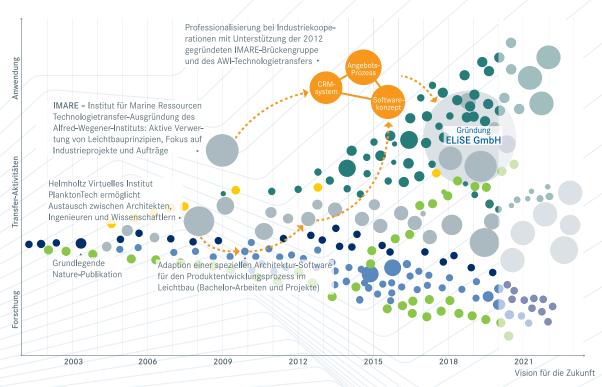
#### Transfer - Highlights 2019

Im Berichtsjahr 2019 gab es erneut viele Preise und Auszeichnungen für Ausgründungsprojekte und Transferinitiativen der Gemeinschaft. Höhepunkte für im Rahmen von *Helmholtz Enterprise (HE)*, *Helmholtz Validierungsfonds (HVF)* und *Helmholtz Innovation Lab* geförderte Ausgründungen und Projekte beinhalten:

- Mynaric AG, eine Ausgründung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), erzielte einen Vertragsabschluss über 1,7 Mio. Euro für die Zustellung von Laserkommunikationsflugterminals (HE-Förderung 2010).
- HQS Quantum Simulations, eine Ausgründung des KIT, schloss eine Seed-Finanzierungsrunde in Höhe von 2,3 Mio. Euro mit den erfahrenen deep tech-Investoren UVC Partners, High-Tech Gründerfonds und btov Partners ab (HE-Förderung 2018).
- Das Spin-Off Osteolabs GmbH aus dem GEOMAR erhielt für seinen Osteoporose-Test in einer ersten Finanzierungsrunde eine Million Euro und sicherte sich einen Großauftrag mit den Streitkräften eines NATO-Partners in einem Wert von über 300.000 Euro (HVF-Förderung 2015; HE Förderung 2018).
- Prof. Steve Albrecht vom Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB) wurde mit dem Berliner Wissenschaftspreis ausgezeichnet. Albrecht und sein Team forschen am Helmholtz Innovation Lab HySPRINT.

Diese Erfolge unterstreichen die langfristige Wirksamkeit der bisherigen Förderprogramme. Jedoch wird auch immer wieder deutlich, wie lange der Atem hinsichtlich einer Überführung in die Anwendung sein muss. Die folgende grafische Darstellung stellt den Entstehungsverlauf der ELISE GmbH, einer Ausgründung des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) dar. Hier dauerte es 15 Jahre, bis die Ergebnisse einer Nature-Publikation (2003) in eine Ausgründung (2018) mündeten. Dies ist für deep IP bzw. deep tech-Projekte nicht ungewöhnlich. Solche Entwicklungszeiträume stellen an Forschende, Transferstellen, Leitungsebenen und die Administration der Zentren besondere Herausforderungen hinsichtlich der personellen, räumlichen, administrativen und finanziellen Rahmenbedingungen. Auch die menschliche Komponente darf in diesem Prozess nicht vernachlässigt werden, sind es doch in erster Linie Teams und ihre Mitglieder, welche Projekte vorantreiben und die damit verbundenen Herausforderungen meistern. Folglich sind die Schaffung von Rahmenbedingungen im Bereich der Ausbildung, Personal- und Karrierentwicklung für den Transfer mindestens genauso wichtig wie entsprechende räumliche oder finanzielle Unterstützung.

Abbildung: Von der Idee zur Anwendung – der Entstehungsverlauf der ELISE GmbH, einer Ausgründung des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI)



- Aufträge aus Automobilindustrie, Luft-und Raumfahrt, Maschinenbau (Laufzeit 2 15 Monate)
- Drittmittelprojekte (Laufzeit 2 5 Jahre, BMBF, BMWi, EU, Stiftungen, i. d. R. mit Industrie-Beteiligung)
- Substanzieller Wissenstransfer: u. a. Hannover Messe, Leichtbaugipfel, Firmenmessen, Helmholtz Innovation Days
- Patente/Marken/VDI-Richtlinie
- Publikationen
- Professionalisierung
- B. Sc., M. Sc., Ph. D. Arbeiten

Im Falle der *ELISE GmbH* lassen sich die Erkenntnisse, die letztendlich zu Industrieaufträgen (hellblaue Kreise) und zur Ausgründung führten (siehe Entwicklung durch Pfeile gekennzeichnet) sogar recht deutlich auf eine Kombination aus Drittmittelprojekten und akademischen Abschlussarbeiten zurückführen. Das Team erfuhr in einer Kooperation mit Architektinnen und Architekten (im Rahmen des Drittmittelprojekts *HVI PlanktonTech*) von einer sehr flexiblen Architektur-Software, die durch eigenes Codieren in eine eigene hoch effektive Software für den Produktentwicklungsprozess überführt wurde.



Das Transferprojekt wurde von 2016–2019 im Rahmen des Helmholtz Validierungsfonds gefördert.

Die Ergebnisse mündeten in die Ausgründung "osteolabs" (Helmholtz Enterprise Förderung 2018). Bild: osteolabs GmbH.

Im Berichtsjahr 2019 kamen in den verschiedenen Fördermaßnahmen (Helmholtz Validierungsfonds, Helmholtz Enterprise, Helmholtz Enterprise Plus, Helmholtz Innovation Labs) 26 neue Projekte zur Förderung. Für den Helmholtz Validierungsfonds war 2019 ein vielversprechendes Jahr. Drei Projekte aus dem Gesundheitsbereich konnten den proof of concept in der Alzheimer- und Krebsbehandlung durch erste klinische Studien erfolgreich nachweisen (FZJ, HMGU, DKFZ). Jedoch offenbart sich hierbei auch, dass der administrative und finanzielle Aufwand für derartige von Forschenden geleitete klinische Studien für akademische Einrichtungen oftmals nicht zu schultern ist. Dies stellt eine große Hürde vor allem in der Wirkstoffentwicklung dar, insbesondere dann, wenn das Marktpotenzial für solche Wirkstoffe von den Pharmaunternehmen als zu gering oder zu frühphasig eingestuft wird.

Die Kooperationen mit Großunternehmen und KMUs wurden 2019 weiter forciert, zum einen auf Zentrumsebene wie bspw. durch die Auswahl von neun zusätzlichen *Helmholtz Innovation Labs*, zum anderen auf Gemeinschafts-ebene durch das Format *Research Days* mit *Bosch* und *Sartorius*.

Weitere Vernetzungen auf nationaler und internationaler Ebene wurden 2019 auf der Ebene von Mitgliedschaften in der *TransferAllianz*, *ASTP Proton* und dem *European Technology Transfer Offices Circle (TTO-Circle)* vorangetrieben.

#### Umsetzung von Transferstrategien auf Ebene der Gemeinschaft

Die Umsetzung wissenschaftlicher Ergebnisse in wirtschaftliche und gesellschaftliche Wertschöpfung ist eine wichtige Säule in der Gesamtstrategie der Gemeinschaft. Bereits 2015 gab es hierzu dezidierte Selbstverpflichtungen der Mitglieder zugunsten einer Verankerung und Förderung des Wissens- und Technologietransfers. Diese Selbstverpflichtung weiter mit Leben zu füllen und mit konkreten Umsetzungsstrategien zu untermauern, stellt Leitungsebenen, Administration und Forschende vor die Aufgabe, Transfer nicht als Konkurrenz bzw. "entweder/oder" zur erkenntnisgetriebenen Forschung zu verstehen. Beides sollte möglich sein und sich hinsichtlich gesellschaftlicher und ökonomischer Wertschöpfung ergänzen. Die Selbstverpflichtung ist daher als ein gemeinschaftliches Ziel zu verstehen, das im Dreiklang Leitungsebene, Wissenschaft und Administration im Sinne einer transfer welcome-Kultur umgesetzt wird. Die gegnwärtigen strategischen Schwerpunkte im Transfer zielen auf beinhalten die folgenden Aktionsfelder (siehe ausführlich Pakt-Monitoring-Bericht der Helmholtz-Gemeinschaft 2019, S. 80f.):

- Austausch mit Wirtschaft und Gesellschaft als grundlegenden Bestandteil der Helmholtz-Mission wahrnehmen und umsetzen,
- strategische Kooperationen und Entwicklungspartnerschaften mit der Wirtschaft forcieren,
- Rahmenbedingungen für den Transfer optimieren und die Schaffung einer Transferkultur begünstigen,
- Wissenstransfer stärken und neuer Formate für den Austausch zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ausbauen,
- relevante Kennzahlen weiterentwickeln und Indikatoren im Transferbereich vorantreiben,
- neue Entrepreneurship-Ausbildungsmodule für den wissenschaftlichen Nachwuchs aufbauen.

### Umsetzung der Transferstrategien auf Ebene der Zentren

Auf Zentrumsebene ist die Transferthematik durch die Selbstverpflichtungen im Bereich Transfer (2015) und die Arbeitsgruppe der Vorstände (seit 2017) weiter ins Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt. Eine 2018 durchgeführte Befragung ergab, dass 16 Zentren den Transfer in ihren Missionen und Leitbildern verankert haben, 13 Zentren haben zentrenspezifische Transferstrategien und Verwertungsleitlinien erarbeitet, bei sechs befindet sich der Prozess in der Planung. Konkret umfassen die Selbstverpflichtungen der Zentren sieben Punkte:

- Verankerung des Transfers in den Leitbildern bzw. Missionen der Helmholtz-Zentren,
- Erarbeitung zentrenspezifischer Transferstrategien und Leitlinien,
- Aufnahme von Transferaspekten in die Zielvereinbarungen und bei der Rekrutierung in den Zentren,
- Einführung von Transfer-Bonussystemen für die Forschenden und Institute der Zentren,
- hochrangige Verankerung und Professionalisierung der Technologietransfer-Stellen, z. B. durch Business Development-Kompetenzen sowie verstärkte Einbindung in die Forschungsplanung innerhalb der Zentren,
- Schaffung sichtbarer und angemessen ausgestatteter Innovationsfonds in jedem Zentrum,
- Einführung einer Regelung zur Risikominimierung für Gründerinnen und Gründer (Rückkehroption).

Besonders bemerkenswert ist die Fortsetzung des Trends, hochrangige Positionen für Transfer- und Innovationsmanagement an den Zentren zu schaffen, so u. a. 2019 am Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB) und am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ). Transferleistungen werden stark beeinflusst von der Größe und wissenschaftlichen Ausrichtung eines Zentrums. Dies muss bei der Bewertung der Strategien grundsätzlich berücksichtigt werden.

Trotz aller Heterogenität gibt es bei der Umsetzung dezidierter Transferleitlinien viele Fortschritte. Um die Umsetzung der Selbstverpflichtungen weiter voranzutreiben und dadurch die Position der Transferstellen innerhalb der Zentren zu stärken, wurden 2016 in neun Zentren dezidierte Innovationsfonds eingerichtet. Diese tragen wesentlich dazu bei, die Rahmenbedingungen für den Transfer zu verbessern. Die daraus geförderten Initiativen umfassen die Förderung von Ausgründungsinitiativen, den Ausbau von Unternehmenspartnerschaften oder die Sensibilisierung für Transfer innerhalb der Zentren. In den Zielsetzungen für die kommende Pakt-Periode ist es daher ein Anliegen, solche Innovationsfonds an allen Zentren der Gemeinschaft einzurichten.

## WISSENSCHAFT UND WIRTSCHAFT

# 2.1 STRATEGISCHE KOOPERATION MIT UNTERNEHMEN UND HOCHSCHULEN REGIONALE INNOVATIONSSYSTEME

Kooperationen mit Partnern aus der Wirtschaft decken ein breites Spektrum ab und erstrecken sich bspw. von Kollaborationen im Rahmen von Innovationsprojekten über die Nutzung von Forschungsanlagen bis hin zu langfristig angelegten strategischen Allianzen. All diese Kooperationen ergeben sich entweder organisch oder werden durch Fördermaßnahmen und andere *matchmaking*-Formate gezielt unterstützt. Oftmals sind solche Formate der erste Schritt im Aufbau eines Vertrauensverhältnisses zwischen den Forschenden, der Transferstelle und potenziellen Industriepartnern. Ein Ausbau solcher Aktivitäten ist folglich zentral mit der Frage nach der personellen und finanziellen Ausgestaltung der Transferstellen verbunden. Auch für Leitungsebenen und Administration stellen sie häufig eine Herausforderung dar, für letztere zumeist im Hinblick auf die Verhandlung über deren vertragliche Ausgestaltung und Nutzungsvereinbarungen. Auf Leitungsebene werden Kooperationen und Transferleistungen oftmals grundsätzlich befürwortet, jedoch stellen sie für den individuellen Forschenden gegenüber Publikationen und Drittmitteln (noch) kein relevantes Bewertungskriterium in der Karriereentwicklung und wissenschaftlichen Leistungsbewertung dar und werden daher als solche oftmals nicht prioritär behandelt.

Für das spezifische regionale Wirtschafts- und Innovationssystem ist der Beitrag der Zentren häufig immens. Auch hier ist die Bandbreite groß und läuft über eine Vielzahl von direkten und indirekten Transferkanälen.

Direkt waren Helmholtz-Zentren im Berichtsjahr 2019 an 107 Verbundprojekten im Rahmen der durch das BMWi geförderten Programme Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) und Industrielle Gemeinschafts-forschung (IGF) beteiligt.

Darüber hinaus sind die Zentren sehr aktive Mitglieder in regionalen Netzwerken und Verbünden, welche die verschiedenen Akteure im Innovationsystem themenspezifisch vernetzen, wie die folgenden Beispiele illustrieren:

- Das Forschungszentrum Jülich (FZJ) ist eng eingebunden in das regionale Innovations- und Gründerökosystem, bspw. über Initiativen wie die Gründerregion Aachen, den Forschungsdialog Rheinland, MedLife Netzwerk der Life Sciences in der Technologieregion Aachen und die Diskussionsforen rund um den Strukturwandel im Rheinischen Revier.
- Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) engagiert sich bspw. sehr stark im Rahmen der Gründerallianz und ist als eine von sieben Partnerinstitutionen Teil der Technologieregion Karlsruhe sowie der zugehörigen Innovationsallianz Karlsruhe.
- Das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ ist Partner des regionalen 5G-Experimentierfeldes EXPRESS in Sachsen und bringt dabei seine Expertise aus den Bereich Smart Monitoring ein.
- Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel ist eng eingebunden und engagiert im Maritimen Cluster Norddeutschland (MCN), in der Arbeitsgruppe Verwertung der Deutschen Allianz Meeresforschung und der Gesellschaft für Maritime Technik.
- Das Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ ist Mitglied im ZIM-Netzwerk AgrAspace seit 2019, im Verband der GeoInformationswirtschaft Berlin/Brandenburg (GeoKomm) und Teil des Gründernetzwerks Potsdam.

# Stärkung der Transferkultur – Beiträge der Zentren zur Hochschullehre und Sensibilisierung für Innovation und Entrepreneurship

Die Zusammenarbeit zwischen Universitäten und Zentren erfolgt nicht nur auf wissenschaftlicher Ebene, sondern immer häufiger über die Einbindung in die Hochschullehre oder das Angebot zur Weiterbildung, bspw. in Bereichen wie Innovationsmanagement, IP-Verwertung und Entrepreneurship. Das Interesse an der Einbettung von spezifischen Modulen im Bereich Entrepreneurship, Kreativität, Innovation und Transfer in die Weiterbildungs- und Karriereentwicklungsmaßnahmen für Promovierende und Postdocs ist sehr hoch. Vorreiter in den Zentren sind hierbei häufig die *Helmholtz Career Development Centers for Reseachers* und *Helmholtz-Graduiertenschulen* (siehe Kap. 3.51 Gewinnung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses). So fanden 2019 auf Gemeinschaftsebene insgesamt vier vorbereitende Workshops zu diesem Thema statt, die 2020 fortgesetzt werden. Zielsetzung ist es hierbei, das Thema – gemäß den Zielen für Pakt IV – fest in entsprechenden Weiterbildungsprogramme auf Zentrenebene zu integrieren. Nachfolgende Beispiele geben Einblick in die Bandbreite der Aktivitäten zur Einbettung von Transfer und Innovation in die Fortbildung für diese Zielgruppen:

- Das Deutsche Elektronen-Synchrotron (DESY) hat eine strategische Partnerschaft mit der Universität Hamburg im Rahmen der PIER Helmholtz Graduate School (Partnership for Innovation, Education and Research).
   Über das Programm beyourpilot Startup Port Hamburg bietet das DESY zudem Training und Beratung sowie durch das 2019 eröffnete Innovation Village Raum für Gründerinnen und Gründer auf dem Campus an.
- Seit 2007 kollaboriert das Forschungszentrum Jülich (FZJ) mit der RWTH Aachen im Rahmen von JARA Jülich Aachen Research Alliance. Zum Portfolio der Aktivitäten gehören auch Veranstaltungen für Promovierende und Postdocs im Rahmen der Jülicher Doktorandenplattform JuDocs, welche diese Zielgruppe hinsichtlich Transferthemen sensibilisieren.
- Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat 2019 den Zuschlag für die nächste Phase im EXIST-Förderprogramm des BMWi erhalten. Ziel ist es, das KIT in Kollaboration mit den Universitäten Heidelberg und Mannheim zur Drehscheibe für internationale Technologie-Start-ups auszubauen und die Gründerinnen und Gründer aus der Region mit der Welt zu vernetzen.
- Das Helmholtz Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) ist fest in das Partnernetzwerk von *Dresden exists*, dem Gründer- und Start-up Service der TU Dresden und HTW Dresden, integriert. *Dresden exists* konnte sich 2019 erfolgreich im Rahmen des BMWi-Programms *EXIST* im Schwerpunkt "Regional Vernetzen" durchsetzen.

## Neue Kooperationsformen - Innovationsprojekte, strategische Allianzen und Experimentierräume

#### Experimentierräume

Um die Kooperation mit Unternehmen und Industriepartnern zu befördern, wurde 2016 auf Gemeinschaftsebene das Förderprogramm *Helmholtz Innovation Labs* aufgelegt. Hierbei handelt es sich um Experimentierräume, in denen die technologische und wissenschaftliche Expertise der Zentren mit den Bedürfnissen der Industrie bzw. deren Endkunden zusammengebracht wird. Bereits jetzt ist deutlich, dass sich dieses Förderinstrument und Konzept des Experimentierraums für anwendungs- und dienstleistungsorientierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bewährt hat. Die erste Kohorte der *Helmholtz Innovation Labs* umfasste sieben Projekte, die sich im Berichtsjahr 2019 alle erfolgreich ihrer Zwischenevaluation gestellt haben. So hat das *Helmholtz Innovation Lab HySPRINT* am Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB) seit seiner Einrichtung im Jahr 2017 bereits 37 Kooperationsverträge im Wert von 1,3 Mio. Euro abgeschlossen.

Tabelle 1: Übersicht ausgewählter Monitoring-Indikatoren zu den Helmholtz Innovation Labs (1. Kohorte) für den Zeitraum 2016–2019

Helmholtz Innovation Labs 2016–2019 (1. Kohorte)	Betrag bzw. Anzahl
Erlöse aus Forschungsaufträgen, Lizenzen und Kooperationen in Mio. Euro	7,67
Anzahl Netzwerkpartner	127
Gründungsprojekte	3
Patente, Produktinnovationen	22
Lizenzverträge	14

Im Berichtsjahr 2019 kamen nach einer weiteren Ausschreibung neun *Helmholtz Innovation Labs* hinzu. Dafür werden über einen Zeitraum von fünf Jahren auf Gemeinschaftsebene 17 Mio. Euro aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds aufgewandt. Diese Summe wird auf Zentrenebene gegenfinanziert. Damit umfasst das Portfolio der *Helmholtz Innovation Labs* nunmehr 16 Projekte.<sup>1</sup>

## Innovationsprojekte

Auf regionaler, nationaler, internationaler wie auch auf Gemeinschaftsebene und innerhalb der Zentren gibt es eine Vielzahl von Innovationsförderprogrammen, an denen sich die Zentren aktiv beteiligen. Diese Innovationsprojekte wurden erstmals im Berichtsjahr 2018 als neue Transferkategorie erhoben. Hierbei handelt es sich um Initiativen und Programme, die explizit die Zielstellung verfolgen, Transfer und Verwertung zu befördern. Für das Berichtsjahr 2019 ergab die Abfrage eine Beteiligung der Zentren an insgesamt 831 Projekten, was zur Einwerbung von 116 Mio. Euro führte. Dies ist eine deutliche Steigerung gegenüber dem Vorjahr. Die absolute Zahl an Innovationsprojekten ist jedoch nur bedingt aussagekräftig. Daher wurden die Zentren gebeten, für 2019 die Förderprogramme zu benennen, die sie für ihre Transferaktivität am relevantesten einstufen.

Im Hinblick auf die Unterstützung der Transferaktivitäten stehen für die Zentren zunächst die Helmholtzspezifischen Programme zur Förderung des Technologietransfers, die aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds der Gemeinschaft finanziert werden, an oberster Stelle (Helmholtz Enterprise, Helmholtz Validierungsfonds, Helmholtz Innovation Labs). Darüber hinaus spielen die transferfördernden Maßnahmen des BMBF (z. B. VIP+) sowie des BMWi (ZIM, IGF und WIPANO) eine wichtige Rolle.

 $<sup>1 \</sup>quad https://www.helmholtz.de/transfer/technologietransfer/projekte\_und\_initiativen/innovation\_labs/$ 



#### Strategische Partnerschaften

Bei strategischen Partnerschaften handelt es sich um langfristig angelegte Entwicklungspartnerschaften zwischen Industrie- und Forschungspartnern. Oftmals sind solche Allianzen das Ergebnis vorangehender kleinformatiger Kooperationen, mittels derer bereits eine Vertrauensbasis zwischen den beteiligten Individuen und Institutionen aufgebaut wurde. So wurden im Rahmen des Formats *Research Days* 2019 auf Gemeinschaftsebene sechs paritätisch finanzierte Projekte zwischen *BASF* und *Bosch* und verschiedenen Helmholtz-Zentren angeschoben (u. a. am DLR, FZJ, KIT, HZB). Als weitere Beispiele für im Berichtsjahr vereinbarte strategische Partnerschaften können die folgenden genannt werden:

- Das Forschungszentrum Jülich (FZJ) und Google wollen künftig gemeinsam zum Thema Quantencomputing forschen. Die Partnerschaft wird neben gemeinsamen Forschungsaktivitäten auch die Ausbildung von Expertinnen und Experten auf dem Gebiet der Quantentechnologien und Quantenalgorithmen umfassen.
- Das CISPA Helmholtz-Zentrum für Informationssicherheit schloss 2019 mit dem ZF-Konzern eine strategische Partnerschaft ab. Im neu gegründeten ZF AI und Cybersecurity Center wird die nationale Großforschungseinrichtung gemeinsam mit dem globalen Autozulieferer und dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) marktfähige Lösungen in den Bereichen "Autonomes Fahren" und "Industrie 4.0" erforschen und entwickeln.
- Lufthansa Consulting GmbH (LCG) und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) verständigten sich ebenfalls 2019 auf eine strategische Partnerschaft. Ziel der Kooperation ist es, vom DLR entwickelte neue Technologien und zukunftsträchtige Innovationen in markttaugliche und praxisnahe Lösungsansätze, Produkte und Dienstleistungen umzusetzen und LCG-Kunden in gemeinsamen Projekten verfügbar zu machen.
- Das Helmholtz Zentrum München Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU) schloss im Berichtsjahr strategische Forschungskooperationen mit den Pharmaunternehmen Eli Lilly and Company (Lilly) und Phio Pharmaceuticals.
- Das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) und die Evotec AG gaben im Februar 2019 ihre Zusammenarbeit zur Entwicklung einer neuen Klasse von Breitbandantibiotika bekannt. Die Entwicklung zielt auf die Überwindung resistenter bakterieller Krankheitserreger, die zu einer globalen Gesundheitsbedrohung zählen. Beide Partner haben sich auf eine gemeinsame Ausgründung zur Realisierung des Projekts geeinigt.

## Erträge aus der Wirtschaft durch Auftragsforschung und Nutzung von Forschungsinfrastrukturen

Eine grundlegende Herausforderung besteht darin, Fragestellungen zu identifizieren, die einerseits für potenzielle Industriepartner relevant und andererseits für die Forschenden wissenschaftlich interessant sind. Durch strategische Allianzen und Initiativen wie die *Helmholtz Innovation Labs* oder die *Research Days* werden wichtige Grundsteine für Kooperationen gelegt, die sich dann auch in entsprechenden Einnahmen niederschlagen können. Gleichwohl ist grundsätzlich zu bedenken, dass der Erfolg von Forschungskooperationen nicht nur monetär zu bemessen ist. So ist der immaterielle Know-how-Fluss für beide Seiten enorm wertvoll und stellt eine der tragenden Säulen erfolgreicher Transferarbeit dar.

Wie die nachfolgende Übersicht der im Berichtsjahr 2019 über Auftragsforschung und Nutzung von Infrastrukturen erzielten Erträge zeigt, sind diese mit rund 146,4 Mio. Euro gegenüber dem Vorjahr deutlich abgesunken. Gut zwei Drittel (69%) der erzielten Erträge wurden durch das Deutsche Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR) erwirtschaftet. Auftragsvolumina aus der Wirtschaft sind naturgemäß Schwankungen unterworfen, wenn Unternehmen befürchten, dass die Auftragslage sich verschlechtert und sie sich daher gegen interne oder externe Investitionen in Forschung und Entwicklung entscheiden.

**Tabelle 2:** Im Kalenderjahr erzielte Erträge aus der Wirtschaft für Forschung und Entwicklung ohne Erlöse aus Optionen und Lizenzen

Erträge	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tsd. Euro	152.490	161.145	155.984	136.646	152.845	146.132	152.429	155.233	155.747	146.388

#### 2.2 WIRTSCHAFTLICHE WERTSCHÖPFUNG

#### **Patente und Schutzrechte**

Patente und daraus resultierende Erträge stellen traditionelle Kennzahlen dar, um den Erfolg der wirtschaftlichen Verwertung von Forschungsergebnissen zu messen. Dies ist nur bedingt sinnvoll, da es häufig überhöhte Erwartungen an das ökonomische Potenzial von Schutzrechten gibt und die damit verbundenen Kosten für die Gewährung und die Wahrung derselben beträchtlich sind. Die Gewährung eines Patents per se ist noch kein Garant für Wertschöpfung. Im Gegenteil: nur wenige Patente erzielen nennenswerte Erlöse, weil das Marktpotenzial für ihre Verwertung oftmals unklar ist. Transferstellen sind also häufig in der Situation, Patente "verkaufen" zu müssen, für die es keine eindeutige Nachfrage gibt (technology push vs. market pull) oder für deren Verteidigung sie im Zweifelsfall nicht die finanziellen Ressourcen haben. Selbst multinationale Firmen wie Microsoft und Tesla überdenken derzeit die Rolle ihrer Schutzrechtportfolios basierend auf kollaborativen und ko-kreierten Ansätzen.

Im Bereich der Anmeldungen und Verwertung von Schutzrechten ist die Anzahl sowohl der prioritätsbegründenden Patentanmeldungen als auch der Patentfamilien im Berichtsjahr 2019 leicht gesunken (siehe nachfolgende Tabelle). Die jährlichen Patentanmeldungen sind einem gewissen Grad an Fluktuation unterworfen.

**Tabelle 3:** 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
Prioritätsbegründender Patentanmeldungen	409	425	412	438	404	433	409	389
Patentfamilien	3.833	4.018	4.149	4.119	4.162	4.168	4.468	4.304

Mit fast 1.500 bestehenden Verträgen für Lizenzen und Optionen hat sich dieser Indikator auf einem hohen Niveau stabilisiert. Aus den teilweise noch neuen Lizenz- und Optionsverträgen wurden im Berichtsjahr 2019 Erträge in Höhe von über 13 Mio. Euro generiert.

**Tabelle 4:** 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	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Anzahl neu abgeschlossener Optionen und Lizenzen	114	194	139	135	143	119	160	146	170	153
Anzahl bestehen- der Optionen und Lizenzen	1.131	1.438	1.362	1.307	1.346	1.439	1.504	1.503	1.509	1.463
Erlöse aus Optio- nen und Lizenzen in Mio. Euro	15,56	14,14	21,51	22,51	13,49	11,53	14,40	15,20	13,25	13,61

Für das Berichtsjahr 2019 ist die Anzahl der neu abgeschlossenen Optionen und Lizenzen leicht gesunken, obgleich die Erlöse aus Schutzrechten etwas angestiegen sind. Eine gewisse Volatilität ist hierbei nachvollziehbar, da bestehende Verträge teilweise auslaufen und es bei neuen Verträgen oftmals einer Anlaufphase bedarf, die nach Abschluss eines neuen Lizenzvertrags auftreten kann. Erlöse sind zudem häufig auch von Einmaleffekten geprägt.

Zudem muss die Indikatorik auch durch entsprechende Kategorien des *enabling transfer* erweitert werden. Darunter fallen Verträge mit Spin-offs, Universitäten oder anderen außeruniversitären Einrichtungen, deren ökonomisches Ertragspotenzial insgesamt gering ist, deren Bedeutung jedoch hinsichtlich guter Transferarbeit im Sinne eines Know-how- und Ermöglichungstransfers sehr positiv zu bewerten ist.

#### Transfer neu denken - es lohnt sich

Der politische Druck hinsichtlich der Transferbilanz der außeruniversitären Forschungseinrichtungen wächst. Innerhalb der Wissenschaft muss jedoch dem Eindruck entgegengewirkt werden, dass anwendungsorientierte Forschung und Transfer zu Lasten der erkenntnisorientierten Grundlagenforschung gehen. Für Forschende muss sich Transfer lohnen. Transferaktivitäten im Wissens- und Technologietransfer bei der Bewertung wissenschaftlicher Leistungsfähigkeit zu berücksichtigen, ist dazu sicherlich ein erster Schritt. Es bedarf jedoch ebenso einer allgemeinen Anerkennungskultur für Transferleistungen. Transfer muss als Mehrwert, nicht als Belastung angesehen werden. Dies ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, an der sich Forschungseinrichtungen, Unternehmen, gesellschaftliche und politische Akteure gleichermaßen beteiligen müssen. Daher gilt es, die Transferkultur in den Einrichtungen im Zusammenspiel Leitungsebene, Administration und Wissenschaft durch Anerkennung, Anreize, Weiterbildung und strategische Bündelung von Ressourcen künftig auszubauen. Dies muss durch entsprechende gut strukturierte und effektive Unterstützungsmaßnahmen und Förderinitiativen sowie personell und finanziell gut ausgestattete Transferstellen komplementiert werden. Zudem muss sich das Verständnis des Begriffs "Transfer" weiterentwickeln von einem derzeit maßgeblich "technisch-ökonomischen" Diskurs hin zu einem Transferbegriff, der auch nicht-monetäre Formen des Transfers mitberücksichtigt. Dieses erweiterte Spektrum des Transfers gilt es auch in einer entsprechenden Indikatorik quantitativ und qualitativ zu erfassen. Hier hat sich die Gemeinschaft die ehrgeizige Aufgabe gesetzt, ein entsprechendes "Transferbarometer" aufzusetzen, das hierzu einen Beitrag liefern soll.

#### Ausgründungen

Ausgründungen genießen im derzeitigen politischen Diskurs erhöhte Aufmerksamkeit, verspricht man sich doch von ihnen nicht nur die Verbreitung von technologischen Neuerungen, sondern auch die Schaffung von Arbeitsplätzen. Soll die Zahl an Ausgründungen gesteigert werden, müssen in Forschungseinrichtungen gute Bedingungen dafür bezüglich Beratung, Finanzierung, Vernetzung im Einklang mit der Schaffung einer gründungsfreundlichen Kultur auf allen Ebenen – Wissenschaft, Leitung und Administration – verankert werden. Zukünftig richtet sich das Augenmerk auch verstärkt auf die Verbindung von Talent-Management-Initiativen und Transferthemen. Konkret geht es dabei um die Einbettung von spezifischen Weiterbildungsmodulen zu den Themen Transfer, Innovation und Entrepreneurship in die Karriereberatung für Postdocs und die Promovierendenausbildung, um dadurch neue Karriereperspektiven zu schaffen und die Transferkultur insgesamt zu befördern.

Wie eingangs des Kapitels am Beispiel der *ELISE GmbH* illustriert, bedarf es des Zusammenspiels talentierter Teams, institutioneller Unterstützung und eines auf Kundenbedürfnisse zugeschnittenen Produkts bzw. Dienstleistungsangebots, damit erfolgreiche Ausgründungen entstehen. Die Hürden für junge Firmen sind hoch, der Erfolg ungewiss. Anfangs ist der Kontakt der Zentren zu den Gründerinnen und Gründern häufig noch sehr eng. Besteht jedoch keine gesellschaftsrechtliche Beteiligung, ist die Nachverfolgung über den langfristigen Erfolg der Ausgründungen nur bedingt möglich. Selbst eingehende Recherchen über Datenbanken oder Social Media-Plattformen ergeben oft nur ein unvollständiges Bild. Im Rahmen des Monitorings für *Helmholtz Enterprise* werden die Kennzahlen hinsichtlich Umsatz und der Schaffung von Arbeitsplätzen abgefragt. Allerdings sind solche Zahlen oftmals nur für die Anfangsjahre zu erheben. Seit der Einrichtung von *Helmholtz Enterprise* haben 142 Gründungsprojekte von der Initiative profitiert. Davon wurden mehr als 90 Projekte erfolgreich gegründet, von denen 82 % noch heute am Markt agieren. Die vorliegenden Daten belegen die Schaffung von 753 Arbeitsplätzen, wovon die neun größten Ausgründungen allein 352 Mitarbeitende beschäftigen. 16 Unternehmen haben einen Umsatz von über einer Million Euro. Gegenüber dem Vorjahr haben alle diese Kennzahlen eine deutliche Steigerung erfahren.

**Tabelle 5:** Anzahl der im Kalenderjahr vorgenommenen Ausgründungen, die zur Verwertung von geistigem Eigentum oder Know-how von Helmholtz unter Abschluss einer formalen Vereinbarung gegründet wurden

Ausgründungen	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
im Kalenderjahr erfolgt	9	19	19	21	18	19	23	19
davon: mit Kapitalbeteiligungen (bis 25%)	2	2	3	4	2	4	2	2

Erstmals wurden 2019 auch die Zahlen für sogenannte "Kompetenzausgründungen" erhoben. Hierbei handelt es sich um Gründungen, die auf der Basis von technischem oder wissenschaftlichen Know-how gegründet wurden, bei denen jedoch weder ein formaler Lizenzvertrag noch eine formale Kooperationsvereinbarung vorliegen. Dies schließt bspw. dienstleistungsbasierte Firmengründen ein, deren Kerngeschäft in der Beratung oder dem Erstellen von Gutachten liegt. So sind allein am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ zwischen 2016–2019 sechs Ausgründungen und am Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ drei Ausgründungen im Zeitraum 2018–2019 in dieser Kategorie entstanden.

Tabelle 6: Anzahl der im Kalenderjahr vorgenommenen kompetenzbasierten Ausgründungen

Ausgründungen	2015	2016	2017	2018	2019
im Kalenderjahr erfolgt	2	4	3	5	6

## Validierungsförderung

Ausgründungen sind oftmals das Produkt vorangegangener Validierungsprojekte. Seit 2010 gibt es auf Gemeinschaftsebene den *Helmholtz Validierungsfonds*, in den bis einschließlich 2020 pro Jahr ca. sechs Millionen Euro aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds zur Förderung von *proof of concept*-Projekten fließen. Seit seiner Einrichtung wurden daraus 43 Projekte gefördert, von denen mindestens zehn einer Verwertung bzw. teilweisen Verwertung in Form von Ausgründungen oder Lizensierungen zugeführt wurden. Im Berichtsjahr 2019 wurden insgesamt fünf Projekte zur Förderung empfohlen.

Durch die Einrichtung der BMBF-Programme *VIP* und *VIP*+ wurde im Rahmen der Hightech-Strategie ein weiteres bedeutendes Finanzierungsinstrument zur Validierungsförderung geschaffen. Seit 2010 waren bzw. sind Helmholtz-Zentren an 20 *VIP*+ Projekten beteiligt, wovon sich acht im Berichtsjahr 2019 noch in der Förderung befanden bzw. zur Förderung ausgewählt wurden. Eine Analyse der geförderten Projekte zeigt auch, dass sechs Projekte sowohl über *VIP*+ als auch den *Helmholtz-Validierungsfonds* gefördert wurden. Dabei handelt es sich vornehmlich um Initiativen aus dem Gesundheitsbereich auf dem Gebiet der Wirkstoffentwicklung, was den erheblichen Finanzierungsaufwand für solche Projekte unterstreicht (≥ 4 Mio. Euro bis zu einer klinischen Phase I).

Maßgeschneiderte Magnetowiederstandssensoren (DESY) gefördert aus dem Helmholtz Validierungsfonds. (Laufzeit 2017–2020). Bild: Deutsches Elektronen Synchrotron (DESY)

### Maßnahmen zur Steigerung der Zahl an Ausgründungen auf Gemeinschaftsebene

Im Berichtsjahr wurde das Ausgründungsprogramme Helmholtz Enterprise im Sinne einer Erweiterung der Gründungs-Pipeline überarbeitet. So werden seit 2019 auch dienstleistungsorientierte Ausgründungsprojekte (Kompetenzausgründungen, siehe oben) gefördert, wenn diese auf der wissenschaftlichen und technologischen Expertise der Zentren beruhen. Die verschiedenen Dienstleistungen der Helmholtz Innovation Labs liefern hierfür erste Erfahrungswerte und Anknüpfungspunkte. Durch die Öffnung der Förderung hinsichtlich technologischer oder wissenschaftlicher Dienstleistungen besteht das Potenzial, die Zahl der Ausgründungen weiter zu steigern, vor allem bei Zentren, bei denen Technologieentwicklung nicht im Fokus der wissenschaftlichen Arbeit steht. Um das Potenzial für Gründungen weiter zu heben, wurde die aktuelle Ausschreibung (2020) um ein sogenanntes Field Study Fellowship erweitert, welches es Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern erlaubt, Kunden- und Nutzerbedürfnisse über einen Zeitraum von drei Monaten zu erfassen und diese in die Entwicklung einer möglichen Gründungsidee einfließen zu lassen. Das Programm wird durch die Einbindung einer dezidierten Mentoring-Komponente, welche die Ausarbeitung eines tragfähigen Geschäftsmodells unterstützt, weiter gestärkt. Um gründungsinteressierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine Plattform für institutionsübergreifenden Austausch und Information zu bieten, wurde bereits 2013 das Format Start-up Days geschaffen. Die zweitätige Veranstaltung, bestehend aus Workshops und Vorträgen rund um das Thema Gründung, wird von den vier außeruniversitären Forschungsorganisationen (Fraunhofer-Gesellschaft, Leibniz-Gemeinschaft, Max-Planck-Gesellschaft und Helmholtz-Gemeinschaft) gemeinsam ausgerichtet. Im Berichtsjahr 2019 kamen über 90 gründungsinteressierte Forschende in Potsdam zusammen.

Der Austausch hinsichtlich Gründungskultur soll auch durch das 2018 eröffnete Helmholtz-Auslandsbüro in Tel Aviv weiterbefördert werden. Israel verfügt über eine beeindruckende Start-up-Kultur, vor allem in den Bereichen *Cyber Security, Agritech, Digital Health* und anderen Software- und Technologiebereichen. So findet 2020 erstmalig der *Helmholtz Innovation Summit* in Partnerschaft mit der *Israel Innovation Authority* statt.

## Maßnahmen zur Steigerung der Zahl an Ausgründungen an den Zentren

Das Gründungsklima an den Zentren zu verbessern ist in den letzten Jahren verstärkt in den Fokus der Aufmerksamkeit gerückt. Gründungsprojekte sind arbeitsintensiv. Vor allem bei personell kleinen Transferstellen entsteht dabei häufig ein Konflikt zwischen der notwendigen zeitintensiven Beratung und dem Tagesgeschäft in Form von Lizenzverträgen, Kooperationsvereinbarungen und der Anbahnung bzw. der Pflege strategischer Partnerschaften. An vielen Zentren wurde jedoch die Gründungsberatung in den letzten Jahren systematisch ausgebaut und professionalisiert und die Zusammenarbeit mit Universitäten in diesem Bereich ausgebaut. Erster Anlaufpunkt für gründungsinteressierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind in der Regel die Transferstellen.

Die folgenden Beispiele dokumentieren, welche Maßnahmen zur Steigerung von Ausgründungen seitens der Zentren ergriffen wurden:

- Am Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY wurde 2019 das Innovation Village eingeweiht. Ziel ist hierbei, zentrale Räumlichkeiten für Gründerinnen und Gründer und innovative Projekte zu schaffen, um eine hohe Sichtbarkeit nach innen und außen zu gewährleisten. Das Innovation Village wird durch andere Initiativen wie die Informationsplattform beyourpilot Start-up Port Hamburg und das DESY Generator Programm, ein finanzielles Anschubprogramm für technologische Innovationen, ergänzt.
- Am Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft (MDC), Helmholtz Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR), Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) und am Helmholtz Zentrum München Deutsches Zentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU) werden proof of idea- bzw. Innovationswettbewerbe ausgelobt, welche bei erfolgreicher Selektion intern mit Mitteln aus den Innovationsfonds der Zentren weiterentwickelt werden.
- Das Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ und das Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB) haben ihre Verbindung zu Hochschulen und deren Gründernetzwerken weiter ausgebaut. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat gemeinsam mit den Universitäten Heidelberg und Mannheim ein Internationalisierungskonzept im Rahmen des EXIST-Potentiale-Programms ausgearbeitet, um die Region attraktiver zu machen für nationale und internationale Gründungen.

## Qualitative Erfolgsmessung von Ausgründungen

Das Berichtsjahr 2019 war für ausgewählte Spin-offs von Helmholtz ein erfolgreiches Jahr, in dem es signifikante Finanzierungsrunden zu vermelden gab und viele Helmholtz-Ausgründungen mit Preisen bedacht wurden. Nachfolgende Übersichten dokumentieren diese eindrucksvollen Ausgründungserfolge seit Start der laufenden Pakt-Periode:

Tabelle 7: Übersicht ausgewählter Helmholtz-Spin-offs mit Finanzierungsbeteiligung externer Investoren

Ausgründungen	Anwendung	Jahr	Investoren
Elise GmbH (AWI)	Software zur Modellierung von technischen Bauteilen.	2019	Seed-Finanzierungsrunde (3 Mio. Euro): Cherry Ventures, UVC Part- ners, Venture Stars, BMW i Ventures
HQS Quantum Simulations (KIT)	Software für Quantencomputer	2019	Seed-Finanzierungsrunde (2,3 Mio. Euro): HTGF, UVC Partners, btov
Osteolabs (GEOMAR)	Test zur Früherkennung von Osteoporose	2019	Seed-Finanzierungsrunde (1 Mio. Euro): Angelinvestoren, Mittelständische Beteiligungsgesellschaft
iThera Medical GmbH (HMGU)	Multispektrale Opto-akustische Tomographie	2018	Finanzierungsrunde C (9 Mio. Euro)
Memetis (KIT)	Ultrakompakte Bauelemente für den Prüfgerätebau oder die Auto- mobilbranche	2018	Finanzierungsrunde A: Karlsruhe Institut für Technologie (KIT), HTGF
Omeicos GmbH (MDC), Berlin	Therapeutika für kardiovaskuläre Erkrankungen	2018	Finanzierungsrunde C (17 Mio. Euro) u. a. mit REMIGES Ventures, Vesalius Biocapital II S.A., VC Fonds Technologie Berlin, HTGF, KfW
AmCure GmbH (KIT), Karlsruhe	Wirkstoff gegen Bauspeicheldrüsenkrebs	2016	LBBW Venture Capital, KfW, MBG BW, S-Kap, KIT u. a.
Apogenix GmbH (DKFZ), Heidelberg	Proteinwirkstoffe zur Behandlung von Krebs	2008 & 2012	Finanzierungsrunde C (27,5 + 7,5 Mio. Euro) dievini Hopp BioTech
iOmx therapeutics GmbH (DKFZ), München	Krebsimmuntherapien	2016	Finanzierungsrunde A (40 Mio. Euro): MPM Capital, Sofinnova Partners, Wellington Partners, Merck Ventures
HepaRegeniX GmbH (HZI)	Lebererkrankungen	2017	Finanzierungsrunde A (9 Mio. Euro): Boehringer Ingelheim Venture Fund, Novo Seeds, coparion, HTGF, Asce- nion
i3 Membrane GmbH (HZDR), Hamburg und Dresden	Filter- und Trenntechnologien	2014	HTGF, Innovationsstarter Fonds Hamburg, MBG Sachsen u. a.
Tacterion (DLR), München	Flexible Sensorhaut u. a. für Robotik, Gaming, MedTech	2016	Unger Unternehmensgruppe (Family Office)
Mynaric AG/ehem. Vialight Communications (DLR), München/USA	Drahtlose Laserkommunikation	2017	Auden, Apeiron Investment Group u. a., IPO 2017 erfolgt
Cycle GmbH (DESY). Hamburg	Ultraschnelle Lasertechnologie	2016	HTGF, Business Angel, Innovations- starter Fonds Hamburg

Tabelle 8: Helmholtz-Ausgründungen – Auszeichnungen und Preise

Ausgründungen	Zentrum	Jahr	Nominierungen / Preise
DiGOS	GFZ	2019	Innovationspreis Berlin-Brandenburg
CYCLE	DESY	2019	Innovation Award bei der "Laser World of Photonics", der Weltleitmesse für Photonik
AZO GmbH	DLR	2019	Dieselmedaille "Beste Innovationsförderung"
CSP Services GmbH	DLR	2019	CSP Technology Innovation Award
Roboception GmbH	DLR	2019	Finalist Falling Walls Ventures
SenseUp GmbH	FZJ	2018	EARTO Innovation Award in der Kategorie "Impact Ex-pected"
Roboception GmbH	DLR	2018	Innovationspreises Bayern 2018 - Sonderpre in der Kategorie "Start-up mit einem Alter von bis zu 5 Jahren"
Tacterion GmbH	DLR	2018	Innovationspreises Bayern 2018 - Sonderpre in der Kategorie "Kooperation Wirtschaft und Wissenschaft"
InSCREENeX GmbH	HZI	2018	Technologietransferpreis der IHK Braunschweig
Class 5 Photonics GmbH	DESY	2018	PRISM Award & Laser Focus Innovation Awar
Mynaric AG/ehem. Vialight Com- munications (gemeinsam mit DLR)	DLR	2018	Aufnahme der Laser Terminals in die "Space Technology Hall of Fame" der US Space Four dation
Nanoscribe GmbH (gemeinsam mit Institut für Nanotechnologie und Innovations- und Relationsmanage- ment des KIT)	KIT	2018	DPG-Technologietransferpreis 2017/2018
osteolabs GmbH (i. G.)	GEOMAR	2018	Land der Ideen
FRANKA EMIKA GmbH/	DLR	2017	Deutscher Zukunftspreis
Kastanienbaum GmbH	KIT	2017	Nominiert für den Deutschen Zukunftspreis
VincentSystems GmbH	DLR	2017	"Forbes Start-Up-Challenge", Falling Walls Venture-Nominierung
tacterion GmbH	DLR	2016	International Critical Communications Award
Intelligence on Wheels GmbH	DLR	2016	INNOspace Masters
Mynaric AG (ehem. Vialight Com- munica-tions)	FZJ	2016	Innovationspreis des Landes NRW
SenseUp GmbH	FZJ	2016	Innovationspreis des Landes NRW

#### 3. WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT

#### Wissenschaftskommunikation und Wissenstransfer

Die Helmholtz-Zentren arbeiten strategisch darauf hin, dass die wissenschaftlichen Erkenntnisse ihrer Forschung die richtigen gesellschaftlichen Gruppen erreichen und damit nachhaltige Beiträge zur Lösung drängender Fragen unserer Zeit geleistet werden. Neben der allgemeinen (Fach-)Öffentlichkeit zählen zu den gesellschaftlichen Adressaten unserer Forschungserkenntnisse insbesondere Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft, von Städten und Gemeinden, Patientinnen und Patienten wie auch bspw. Lehrerinnen und Lehrer.

Helmholtz hat für die Handlungsfelder Wissenschaftskommunikation und Wissenstransfer folgende Ziele in Pakt III formuliert:

- Neue Formen der Wissenschaftskommunikation entwickeln und bewährte Formate ausbauen,
- Bürgerdialog und Wissenstransfer in die Gesellschaft stärken,
- Engagement bei Partnern wie Wissenschaft im Dialog, Haus der kleinen Forscher, Futurium oder Jugend forscht fortsetzen,
- die gemeinsame Wissenschaftskommunikation der Allianz der Wissenschaftsorganisationen aktiv unterstützen,
- Informations- und Beratungsdienste erweitern sowie
- Gesundheitsinformationsdienste in den Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG) unter Helmholtz-Federführung auf- und ausbauen (analog zum Krebsinformationsdienst).

In Abgrenzung zu den vielfältigen Aktivitäten im Bereich der Wissenschaftskommunikation werden bei Helmholtz unter dem Schlagwort "Wissenstransfer" bspw. Beratungsangebote für Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft, aber auch Fort- und Weiterbildungsangebote zusammengefasst. Das Netzwerk der Schülerlabore und das Thema Citizen Science werden wiederum als Sonderformate des Wissenstransfers angesehen.

### 3.1 WISSENSCHAFTSKOMMUNIKATION

Die größte Arktisexpedition aller Zeiten *MOSAiC* ist ein Meilenstein für die Klimaforschung (siehe Kap. 3.11 Die deutsche Wissenschaft im internationalen Wettbewerb) und ein Beispiel *par excellence* für eine gelungene Umsetzung des themenorientierten Helmholtz-Kommunikationskonzepts. Der Ablauf der einjährigen *MOSAiC*-Expedition und ihr zentrales Forschungsziel, den Einfluss der Arktis auf das globale Klima besser zu verstehen, wurden mit klassischen Werkzeugen, aber auch mit völlig neuen Formaten an verschiedene Zielgruppen gezielt kommuniziert. So ist es bspw. mithilfe einer Web-App möglich, den Standort der *Polarstern* jederzeit live zu verfolgen. Gleichzeitig nutzen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die App, um über aktuelle Geschehnisse an Bord zu informieren. Bereits seit Start der Expedition erfährt das Thema auf einem gleichbleibend hohen Niveau eine große Medienresonanz auf den unterschiedlichsten Print-, Online- und Social-Media-Kanälen.

Ferner wurde die 2018 lancierte *DLR\_Raumfahrt\_Show* im Berichtsjahr 2019 erfolgreich weitergeführt: Die Veranstaltung wurde allein im vergangenen Jahr 50-mal in 17 deutschen Städten aufgeführt. Sie begeisterte so rund 56.000 Zuschauerinnen und Zuschauer – vornehmlich Schülerinnen und Schüler – für die Wissenschaft und speziell für die Raumfahrt. Aus Anlass des 50. Jahrestags der ersten Apollo-Landung wurde das Publikum auf eine Gedankenreise zum Mond mitgenommen. Eine Mischung aus verblüffenden Bühnenexperimenten, spektakulären Videos und Mitmach-Aktionen zeigte den Kindern, wie aufregend Forschung sein kann. Für das laufende Jahr 2020 ist bereits eine Fortsetzung der Tour geplant.

Kommunikation ist auch ein integraler Bestandteil der 2019 initiierten *Helmholtz-Klimainitiative* (siehe Kap. 3.121 Organisationsspezifische Organisationsprozesse). Das im Berichtsjahr eigens hierfür entwickelte Kommunikationskonzept wird 2020 umgesetzt. Der Klimawandel und die Klimaforschung waren zudem die Hauptthemen unserer Veranstaltung *Helmholtz Horizons "Climatechange – from Knowledge to Action"* Anfang November 2019 im Futurium wie auch schon bei der Helmholtz-Jahrestagung im September 2019.

Eine neue und besonders intensive Form der Interaktion stellen die sogenannten *Reallabore* dar, die in der vergangenen Dekade an verschiedenen Helmholtz-Zentren mit dem Ziel eingerichtet wurden, den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft voranzutreiben und die Sichtbarkeit der Forschung zu erhöhen. Real-labore sind Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, in denen Wissenschaft und Gesellschaft gemeinsam an praktischen Lösungen für eine zukunftsfähige Lebens- und Wirtschaftsweise arbeiten. Typisch für Reallabore sind ihre transdisziplinäre Anlage, ihr experimentelles, auf Transformation abzielendes Vorgehen und eine Atmosphäre des Voneinander-Lernens. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) betreibt bereits seit 2012 das Reallabor "Quartier Zukunft – Labor Stadt" mit bislang 10 Unterprojekten im Bereich der Nachhaltigkeitsforschung und wird im Zuge der Exzellenzförderung weitere Reallabore einrichten. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat im baden-württembergischen Schorndorf ein Reallabor zum bedarfsgerechten Busverkehr betrieben. Weitere Reallabore existieren am Forschungszentrum Jülich (FZJ) und am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ.

Um die kommunikative Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedern der Allianz der Wissenschaftsorganisationen zu stärken, wurde 2018 ein *Arbeitskreis Wissenschaftskommunikation* ins Leben gerufen. Die Mitglieder dieses Arbeitskreises setzen sich aus den Leiterinnen und Leitern der Kommunikations-, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit-Abteilungen bzw. den Pressesprecherinnen und -sprechern der Allianzorganisationen zusammen. Der Arbeitskreis hat sich im Jahr 2019 mehrmals getroffen, um zu beraten und sich darüber abzustimmen, bei welchen Themen und Kommunikationsmaßnahmen eine vertiefte, organisationsübergreifende Zusammenarbeit sinnvoll ist und wie sich die Organisationen besser vernetzen können.

Darüber hinaus hat Helmholtz Wissenschaft im Dialog (WiD), die gemeinsame Plattform der deutschen Wissenschaft für Wissenschaftskommunikation, auch im Berichtsjahr mit rund 190.000 Euro gefördert. Einen Beitrag zum vonseiten des BMBF initiierten Wissenschaftsjahrs "Künstliche Intelligenz" bildete die Beteiligung von Helmholtz an der Ausstellung auf dem Wissenschaftsschiff MS Wissenschaft. Die schwimmende Exposition machte in 31 Städten Station. Helmholtz unterstützte sie durch die Ausgestaltung und Platzierung von Themen sowie die Verteilung des Magazins Helmholtz Perspektiven und der Broschüre Experimente für Zuhause. Für die Konferenz Forum Wissenschaftskommunikation, der größten Fachtagung für Wissenschaftskommunikation im deutschsprachigen Raum, engagiert sich Helmholtz jedes Jahr im Programmbeirat und durch die aktive Teilnahme am Konferenzprogramm.

## 3.2 HERANFÜHRUNG JUNGER MENSCHEN AN WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG

#### Schülerlabore

Helmholtz initiierte bereits um die Jahrtausendwende die Gründung ihrer ersten Schülerlabore. Mittlerweile gibt es sie an 30 Standorten (an 16 von 19 Helmholtz-Zentren), und der Bedarf für die Förderung des Interesses an Naturwissenschaften und Technik besteht unvermindert weiter.

In den Schülerlaboren können junge Menschen – von der Grundschule bis zum Abitur – durch selbstständiges Experimentieren erfahren, wie interdisziplinäres Denken und Arbeiten in der Forschung funktionieren. Dabei kommen sie durch die Anbindung der Schülerlabore an moderne Forschungszentren direkt mit aktuellen Themen und mit Menschen aus der Wissenschaft in Kontakt. Den Erfolg ihres Engagements belegen die Teilnehmendenzahlen aus dem Berichtsjahr 2019:

- 97.266 Schülerinnen und Schüler nahmen an Experimentierkursen teil.
- 719 Langzeitteilnehmende arbeiteten über mehrere Wochen hinweg in vertieften Programmen.
- 410 Schülerinnen und Schüler führten ein Praktikum an einem Schülerlabor durch.

Als weitere Erfolgsgeschichte gilt zudem die 2018 produzierte, zweite Mitmachbroschüre der Schülerlabore *Experimente für Zuhause*. Sie enthält Experimente für Kinder und Jugendliche im Grundschulalter bis hin zur Oberstufe und wurde aufgrund der ungebrochen hohen Nachfrage in einer Auflage von 10.000 Stück produziert. Die Broschüre wird durch das Videoformat *Experimentieren mit Helmholtz* ergänzt, bei dem ausgewählte Experimente Schritt für Schritt vor der Kamera durchgeführt werden.

#### Zusammenarbeit mit Partnerorganisationen

Helmholtz bleibt weiterhin Förderer des bundesweiten Wettbewerbs *Jugend forscht* und stiftete im Berichtsjahr einen Teil der Sachgebietspreise sowie rund 3.000 Exemplare der Broschüre *Experimente für Zuhause*. Zudem unterstützte Helmholtz weiterhin das *Haus der kleinen Forscher*. Die gemeinnützige Stiftung engagiert sich bundesweit für die Bildung von Kindern im Kita- und Grundschulalter in den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Technik: Über 220 lokale Netzwerkpartner erreichen mit ihren Strukturen und Angeboten knapp 30.000 Kitas, Horte und Grundschulen mit über einer Million Kindern.

#### 3.3 BERATUNG VON POLITIK UND ZIVILGESELLSCHAFT

Die evidenzbasierte Beratung von Politik und Zivilgesellschaft ist bei Helmholtz eine Kernaufgabe des Wissenstransfers. Die Liste der Zielgruppen reicht von Bildungsinstitutionen, Bundes- und Landesministerien, Behörden und Verwaltung bis zu Medien und Privatwirtschaft, NGOs oder Privatpersonen.

Zu den dauerhaften Informations- und Beratungsformaten der Helmholtz-Zentren zählen insbesondere die folgenden:

- Die Gesundheitsinformationsdienste von Helmholtz bieten verständliche und wissenschaftlich fundierte Informationen zu weit verbreiteten Volkskrankheiten: Krebs, Diabetes, Allergien, Lungenerkrankungen und Demenz. Angesiedelt sind sie am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ), dem Helmholtz Zentrum München Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU) sowie dem Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE). Die Informationsdienste bieten ein umfangreiches Online-Angebot, teilweise auch telefonische Beratungen oder spezielle Informationsveranstaltungen an.
- Als Beratungsstellen zum Klimawandel fungieren die fünf Klimabüros der Gemeinschaft am Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), am Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung (HZG), am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ. Sie stellen eine wichtige öffentliche Quelle für verlässliche Daten, Klimamodelle oder Projektionen dar und unterstützen Entscheidungsträgerinnen und -träger bei der Beurteilung von Risiken, Chancen und Strategieentwicklung im Zusammenhang mit dem Klimawandel.
- Um auftretende Infektionskrankheiten zu erfassen, Epidemien frühzeitig aufzudecken und die Schutzmaßnahme zu deren Eindämmung zu steuern, hat das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) das Surveillance Outbreak Response Management and Analysis System (SORMAS) entwickelt. Als mobiles Informations- und Managementsystem wurde es für einen großflächigen Einsatz durch medizinisches Personal unterschiedlicher Qualifikationsstufen entwickelt. Es basiert auf einer App und ist speziell für den Einsatz in Afrika konzipiert.
- Das Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumffahrt (DLR) stellt seit 2013 im Krisenfall für Bundesbehörden aktuelle Geoinformationen und Schadensanalysen bereit, z. B. bei Katastrophen und großen Unglücksfällen, aber auch bei Großveranstaltungen, Entführungen im Ausland und politischen Gipfeln. Insbesondere die Verknüpfung von Luft- und Satellitenbilddaten mit anderen Informationen bietet für Aufgaben im Bevölkerungsschutz einen großen Mehrwert für die Entscheidungsfindung.

Ziel der Einheit *Internationale Kernmaterialüberwachung* am Forschungszentrum Jülich (FZJ) ist es, internationale Verifikationssysteme zur Nichtverbreitung von Massenvernichtungswaffen zu stärken. Der Umgang, der Transport und die Lagerung von Nuklearmaterial sind aufgrund des hohen Risikopotenzials weltweit streng geregelt. Die Arbeitsstelle *International Safeguard* erarbeitet und entwickelt daher u. a. Überwachungsmaßnahmen, -konzepte und -systeme für die geologische Endlagerung.



## Besondere Entwicklungen und neue Angebote

Helmholtz baut sein Angebot an Informations- und Beratungsdiensten derzeit systematisch weiter aus. Im Berichtsjahr 2019 sind insbesondere folgende Initiativen hervorzuheben:

- Dürremonitor Deutschland: Das Web-Portal am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ hat seit 2018 über eine Million Online-Zugriffe registriert und wird regelmäßig für die öffentliche Berichterstattung herangezogen. Mit den tagesaktuellen Daten, die für mittel- bis langfristige Vorhersagen von Dürren generiert werden, können Bewältigungs- und Anpassungsstrategien für Stakeholder entwickelt und unterstützt werden und politischen Entscheidungsträgern eine Hilfe sein.
- Beratungsbüro für bauwerkintegrierte Photovoltaik am Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB): Mit seinem kostenfreien, produktneutralen Beratungsangebot will das Büro die Hürden für den bauwerkintegrierten Einsatz von Photovoltaik senken. Es informiert über verfügbare Technologien, Produkte, technische Umsetzbarkeiten und rechtliche Rahmenbedingen. Architekten, Planer, Bauherren sowie Investoren und Stadtentwickler haben bereits unmittelbar nach der Gründung das Angebot des Büros intensiv wahrgenommen.
- Projekt "Sicherheit für die Besucher von Großveranstaltungen" (DLR, FZJ): Die Loveparade 2010 hat tragisch gezeigt, dass es bei Großveranstaltungen zu einem lebensgefährlichen Gedränge kommen kann, wenn die Prognose der Besucherströme nicht zuverlässig ist. Ziel des Projekts ist es daher, ein Open-Source-Werkzeug zu entwickeln, das Fußgänger, öffentliche Transportmittel und motorisierten Verkehr simuliert. Mit Hilfe von Schulungen sollen zudem Behörden und Planungsbüros in die Lage versetzt werden, die Verkehrsströme bei Großveranstaltungen zuverlässig zu bewerten und Sicherheitsdefizite frühzeitig zu erkennen.
- Projekt ADAPTER (Innovative simulationsgestützte Produkte für eine wetter- und klimaresiliente Landwirtschaft): Aufgrund des Klimawandels werden Landwirte zukünftig noch bessere Informationen zur kurzfristigen Wetterlage und dem regionalen Klima benötigen. Schwerpunkt des interdisziplinären Projekts am Forschungszentrum Jülich (FZJ) und am Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung (HZG) ist daher die Optimierung von Parametern wie Bewässerungs- und Düngebedarfen sowie Aussaat- und Erntezeitpunkten durch stündliche, nahezu parzellenscharfe Vorhersagen.

#### 3.4 FORT- UND WEITERBILDUNGSANGEBOTE

## Dauerhaftes Angebot - Lehrerfortbildungen in den Schülerlaboren

An insgesamt 27 von 30 Standorten bundesweit bietet das Netzwerk der Schülerlabore regelmäßige Fortbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte und Lehramtskandidatinnen und -kandidaten an. Die Kurse werden zu speziellen Themen konzipiert und orientieren sich an den Forschungsschwerpunkten der jeweiligen Helmholtz-Zentren. In aller Regel werden sie von den Kultusministerien als offizielle Fortbildungen anerkannt. Die Zahlen für das Berichtsjahr 2019 verdeutlichen die hohe Nachfrage:

- 2.653 Lehrkräfte und Referendare nahmen an Lehrerfortbildungen teil.
- 508 Lehramtskandidatinnen und -kandidaten sowie 1.261 Studierende experimentierten in den Laboren.

#### Besondere Entwicklungen und neue Angebote

Im Jahr 2019 gab es an den Helmholtz-Zentren einige neue Initiativen für Fort- und Weiterbildungsangebote, die besonders hervorzuheben sind:

- Das Beratungsbüro für bauwerkintegrierte Photovoltaik am Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB) (siehe oben) hat bereits kurz nach seiner Gründung begonnen, Fortbildungen für Architektinnen und Architekten zu entwickeln. Die geschieht gemeinsam mit den Architektenkammern, sodass die Kurse unmittelbar in den Katalog der jährlich wählbaren Pflichtfortbildungen aufgenommen werden.
- Das Projekt SAPIENS Satellitendaten für Planung, Industrie, Energiewirtschaft und Naturschutz, angesiedelt am Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ will den wachsenden Schatz an frei verfügbaren Fernerkundungsdaten nutzbar machen: Durch Online-Schulungen sollen Behörden, KMUs und NGOs in die Lage versetzt werden, Satellitendaten effizient in die eigenen Arbeitsprozesse einzubinden und evidenzbasierte Entscheidungen zu treffen.
- Die Helmholtz-Initiative REKLIM mit aktiver Beteiligung von neun Helmholtz-Zentren wird gemeinsam mit dem WWF und den regionalen Bildungsträgern fesa e.V. und ifpro in den nächsten drei Jahren einen Volkshochschulkurs klimafit anbieten. Er richtet sich an Erwachsene, ist an regionalspezifische Themen angepasst und widmet sich ganz dem Thema Klimawandel. Der Kurs entstand mit Unterstützung der Robert-Bosch-Stiftung und der Klaus Tschira Stiftung.

#### 3.5 CITIZEN SCIENCE

Citizen Science bietet neue Möglichkeiten, Brücken zwischen Gesellschaft, Politik und Wissenschaft zu bauen und zu erweitern. Im Jahr 2019 wurden drei Citizen Science-Projekte ausgewählt, die jeweils eine finanzielle Förderung von bis zu 100.000 Euro pro Jahr für drei Jahre aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds erhalten:

- Nachtlicht-BüHNE Bürger-Helmholtz-Netzwerk für die Erforschung von nächtlichen Lichtphänomenen (DLR, GFZ): Das Projekt untersucht nächtliche Lichtphänomene und unterstützt damit zwei Pilotstudien zu den Themen Lichtverschmutzung und Meteorforschung. Parallel dazu soll ein Co-Design-Ansatz für App-basierte Citizen Science-Projekte entwickelt werden.
- SMARAGD Sensoren zur Messung von Aerosolen und reaktiven Gasen und Analyse ihrer Auswirkung auf die Gesundheit (FZJ, HZI, HMGU): Bisher existieren keine hochaufgelösten Daten zur Schadstoffverteilung in den Straßen und zur Frage, welche gesundheitlichen Auswirkungen diese Luftschadstoffe haben können. Unter Beteiligung von interessierten Bürgerinnen und Bürger kann über eine App die gemessene Luftqualität und das gesundheitliche Befinden aufgezeichnet werden.
- TeQfor1 Auswirkungen technischer Systeme auf die eigene Lebensqualität von Typ-1-Diabetiker\*innen (KIT und HMGU): Bürgerinnen und Bürger mit Typ-1-Diabetes haben die Möglichkeit, in einer systematischen Evaluation zu untersuchen, inwieweit das künstliche Bauchspeicheldrüsen-System ihre eigene Lebensqualität tatsächlich beeinflusst und ob bzw. wie sich ihre Blutglukosewerte verändern. Das künstliche Bauchspeicheldrüsen-System geht in seiner Effektivität weit über kommerzielle Technologien hinaus, ist jedoch noch nicht klinisch zugelassen.

In den Helmholtz-Zentren laufen zudem zahlreiche weitere *Citizen Science*-Projekte, deren Vielfalt in Fragestellungen und Ansätzen durch die folgenden Beispiele belegt wird:

- FerryBox (HZG): Im FerryBox-Projekt werden weltweit Handelsschiffe wie Fähren oder Frachtschiffe mit automatisierten FerryBox-Mess-Systemen ausgestattet. Als kostengünstige Forschungsplattformen erfassen sie kontinuierlich physikalische und biogeochemische Umweltbedingungen und die Wasserqualität in den Meeren.
- Bürgerwissenschaftler als Drohnenpiloten für die Gewinnung von 3D-Erdbeobachtungsdaten (DLR): Drohnen werden als 3D-Scanner eingesetzt, um wertvolle, dreidimensionale geografische Informationen zu erzeugen, z. B. ein Landschaftsrelief oder Bebauungshöhen. Citizen Scientists setzen hierbei ihre eigenen Drohnen ein, um vorprogrammierte Strecken abzufliegen und dabei Fotos zu machen.
- *PIA for all! (HZI):* Ziel ist es, häufige Infektionskrankheiten zu erforschen. Bürgerinnen und Bürger berichten bspw. per App, ob sie sich mit dem Grippevirus infiziert haben, oder ob Menschen in ihrem direkten Umfeld erkrankt sind und sie dagegen gesund geblieben sind.

Ausführliche Beschreibungen dieser und weiterer Beispiele sind in der 2019 aufgelegten Broschüre *Citizen Science – Innovationen in Wissenschaft, Gesellschaft und Politik*<sup>1</sup> zusammengefasst.

## Kompetenznetzwerk CitizenScience@Helmholtz

Um die Zusammenarbeit zwischen den Projekten zu fördern, Erfahrungen auszutauschen und *Citizen Science* weiterzuentwickeln, haben sich Forschende der Gemeinschaft im Netzwerk *Citizen Science*@*Helmholtz* organisiert. In diesem Netzwerk fand im Frühjahr 2019 das erste *Citizen Science-Think Camp* mit 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmern sowie eine öffentliche Diskussionsveranstaltung mit 200 Gästen statt.

 $<sup>^{1} \</sup>quad https://www.helmholtz.de/fileadmin/presse/Helmholtz\_Broschuere\_CS\_A4\_final\_Internet\_01.pdf$ 

## **IMPRESSUM**

## Herausgeber

Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V.

## Sitz der Helmholtz-Gemeinschaft

Ahrstraße 45, 53175 Bonn Telefon: +49-228-30818-0 E-Mail: info@helmholtz.de

www.helmholtz.de

## Geschäftsstelle Berlin

Transfer und Innovation

Anna-Louisa-Karsch-Str. 2, 10178 Berlin

Telefon: +49 30 206329-72 E-Mail: info@helmholtz.de

www.helmholtz.de

## V.i.S.d.P.

Barbara Diehl

## Bildnachweise

Titel: Unsplash

## Stand

Juli 2020