

## A 3 Förderstrukturen in der Grundlagenforschung und Publikationen im internationalen Vergleich

Die Finanzierung von Grundlagenforschung kann auf verschiedene Weise erfolgen. Fördermittel werden in Deutschland zum einen über die Grundfinanzierung von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AUF), zum anderen im Wettbewerb durch Forschungsförderorganisationen vergeben. In früheren Jahrestagsberichten hat sich die Expertenkommission bereits ausführlich mit der Forschung an Hochschulen (2012) bzw. AUF (2010) auseinandergesetzt. Die vorliegende Analyse untersucht die Förderstrukturen in der kompetitiven Grundlagenforschungsförderung, die in Deutschland durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) erfolgt.

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass kompetitive Forschungsförderung in verschiedenartigen Förderlinien erfolgen kann, sodass bei gleichen Gesamtvolumina die Fördermittel sehr unterschiedlich strukturiert sein können. Die Förderstrukturen der DFG werden mit denen der wichtigsten Forschungsförderorganisationen in Großbritannien (UKRI), den Niederlanden (NWO), der Schweiz (SNF) und den USA (NIH und NSF) verglichen.<sup>85</sup> Als Basis für den Vergleich werden die Daten zu den zehn aktuell verfügbaren Jahren 2008 bis 2017 untersucht. Berücksichtigt werden insbesondere die folgenden Strukturierungsmerkmale: Gesamtvolumina einzelner Förderlinien, durchschnittliche Fördersummen, programmpezifische Höchstförderdauern, Verteilung bewilligter Förderungen über Fächergruppen sowie Bewilligungsquoten. Es wird vermutet, dass mit unterschiedlichen Strukturen unterschiedliche Forschungsergebnisse einhergehen. Daher wird auch die Struktur der Forschungsergebnisse (Qualität und Quantität der Publikationen), die einer Förderung durch die betrachteten Forschungsförderorganisationen zugeordnet werden können, international verglichen.

### Fördermittel und Förderstrukturen der DFG

Für die kompetitive Finanzierung der Grundlagenforschung ist die DFG die zentrale Forschungsförderorganisation in Deutschland. Laut Satzung dient sie der Wissenschaft „durch die finanzielle Unterstützung von Forschungsarbeiten und durch die Förderung der nationalen und internationalen Zusammenarbeit der Forscherinnen und Forscher“.<sup>86</sup> Zu den spezifischen Aufgaben der DFG zählen auch die „wettbewerbliche Auswahl der besten Forschungsvorhaben von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an Hochschulen und Forschungsinstituten“, die Förderung „exzellenter Wissenschaft ohne Ansehen wissenschaftsfremder Faktoren“, die „Auszeichnung der besten Forscherinnen und Forscher“, die „Gewährung von Freiräumen für eine erfolgreiche Forschung“ sowie die „Förderung und Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses“.<sup>87</sup> Antragsberechtigt sind „grundätzlich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Bundesrepublik Deutschland oder an einer deutschen Forschungseinrichtung im Ausland, deren wissenschaftliche Ausbildung – in der Regel mit der Promotion – abgeschlossen ist“.<sup>88</sup>

Daneben erfolgt die Förderung von Grundlagenforschung in Deutschland über die Grundfinanzierung der AUF, deren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nur in Kooperation mit Hochschulen Anträge bei der DFG stellen können (vgl. Box A 3-1).

Der mit Abstand größte Anteil der gesamten DFG-Mittel (rund 3,1 Milliarden Euro in 2017)<sup>89</sup> wurde Antragsberechtigten an Universitäten bewilligt (91,3 Prozent in 2017).<sup>90</sup> Neben den direkten Projektkosten werden über die Programmpauschale auch mit der Förderung verbundene indirekte Projektausgaben finanziert (auch Overheads genannt, wie etwa Raum-, Verwaltungs- und Energiekosten). Die Programmpauschale beträgt zurzeit 22 Prozent.<sup>91</sup>

Box A 3-1

### Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen als weiterer Grundpfeiler der öffentlich finanzierten Forschung in Deutschland

Deutschland finanziert neben der DFG einen eigenständigen Sektor an AUF, denen jeweils spezifische Aufgaben zukommen. Max-Planck-Institute betreiben erkenntnisorientierte Grundlagenforschung in den Natur-, Lebens- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften. Die Helmholtz-Gemeinschaft betreibt strategisch-programmatisch ausgerichtete Spitzenforschung im naturwissenschaftlich-technischen und medizinisch-biologischen Bereich. Die Fraunhofer-Gesellschaft fördert anwendungsorientierte Forschung in den Feldern Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Mobilität, Energie und Umwelt. Die Leibniz-Gemeinschaft betreibt erkenntnis- und anwendungsorientierte Grundlagenforschung in Bezug auf gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevante Fragen.<sup>92</sup>

Der Sektor der AUF, die bei der DFG nur unter bestimmten Bedingungen antragsberechtigt sind, ist eine deutsche Besonderheit. Für die Förderung von AUF werden von Bund und Ländern insgesamt 6,82 Milliarden Euro (Soll-Ansatz 2017) bereitgestellt.<sup>93</sup> Wenn Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an AUF<sup>94</sup> dennoch Mittel bei der DFG beantragen möchten, geht dies nur gemeinsam mit Hochschulen. Dies wird auch als Kooperationspflicht bezeichnet.<sup>95</sup>

Finanziert wird die DFG gemeinsam von Bund (58 Prozent) und Ländern (42 Prozent).<sup>96</sup> Die Höhe der finanziellen Förderung wird auf Grundlage eines vom DFG-Hauptausschuss vorgeschlagenen und von der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) gebilligten Wirtschaftsplans gewährt.<sup>97</sup> Der Pakt für Forschung und Innovation (PFI) legt forschungspolitische Ziele fest, die von der DFG umzusetzen sind. Im Gegenzug erhält die DFG finanzielle Planungssicherheit in Form von jährlichen Mittelaufwüchsen.<sup>98</sup> In den Jahren 2006 bis 2010 betrug dieser Mittelaufwuchs jährlich 3 Prozent, in den Jahren 2011 bis 2015 waren es jährlich 5 Prozent und für die Jahre 2016 bis 2020 ist wieder ein Zuwachs von jährlich 3 Prozent vorgesehen.<sup>99</sup> Zusätzliche Mittel wurden der DFG im Rahmen der Exzellenzinitiative zur Ver-

fügung gestellt. Im Jahr 2005 wurde von Bund und Ländern die Vereinbarung zur ersten Förderperiode der Exzellenzinitiative von 2006 bis 2011 beschlossen. Hierzu wurden der DFG zusätzliche Mittel von insgesamt 1,9 Milliarden Euro gewährt.<sup>100</sup> Für die im Jahr 2009 unterzeichnete zweite Exzellenzvereinbarung für den Zeitraum von 2011 bis 2017 erhielt die DFG ein Gesamtfördervolumen von 2,7 Milliarden Euro.<sup>101</sup>

Im Jahr 2017 hat die DFG insgesamt (inklusive Exzellenzinitiative) eine Bewilligungssumme<sup>102</sup> von 3,15 Milliarden Euro vergeben; 2008 waren es noch 2,23 Milliarden Euro, d.h. über den gesamten Zehnjahreszeitraum von 2008 bis 2017 gab es einen erheblichen Aufwuchs der Fördermittel von insgesamt mehr als 40 Prozent.<sup>103</sup> Dieser Aufwuchs ist zum Teil auf die im Jahr 2007 eingeführte und aus dem Hochschulpakt finanzierte Programmpauschale zurückzuführen. Ein weiterer Teil geht seit 2013 auf die erheblichen Mittelzuweisungen im Rahmen der zweiten Runde der Exzellenzinitiative zurück.<sup>104</sup> Die Verteilung der bewilligten Mittel über die einzelnen Förderlinien ist in den letzten zehn Jahren weitgehend stabil geblieben. Die Hauptempfängergruppen der DFG-Förderung, die durchschnittlichen Fördervolumina sowie die maximalen Förderdauern der Programme haben sich nur wenig verändert.<sup>105</sup>

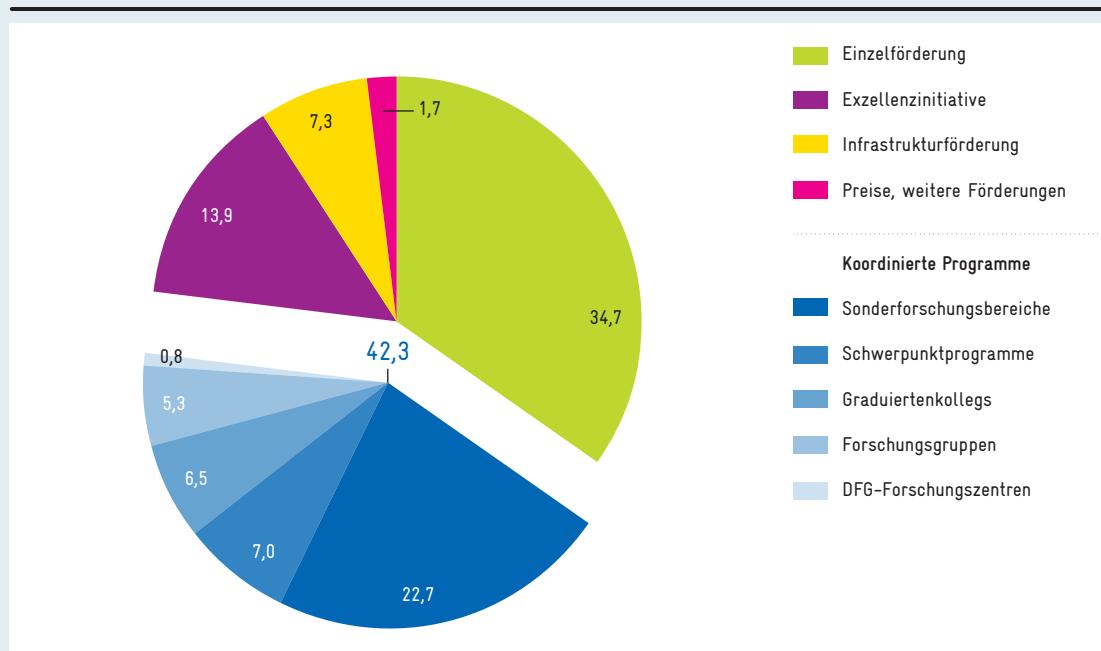
Die DFG hat ein System verschiedenartiger Programmmlinien. Es gibt 39 Förderlinien, die ein breites Spektrum an Zielen und Zielgruppen abdecken. Das Förderportfolio setzt sich gemäß DFG zusammen aus Instrumenten der Einzelförderung,<sup>106</sup> koordinierten Programmen,<sup>107</sup> der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder (2005 bis 2017), ab 2018 Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder,<sup>108</sup> wissenschaftlicher Infrastrukturförderung, wissenschaftlichen Preisen und internationalen Fördermaßnahmen.<sup>109</sup>

Der größte Einzelanteil der Fördermittel entfällt 2017 auf die Einzelförderung mit ca. 35 Prozent, gefolgt von Sonderforschungsbereichen mit knapp 23 Prozent (vgl. Abbildung A 3-2). Auf die fünf wichtigsten koordinierten Programme (Sonderforschungsbereiche, Schwerpunktprogramme, Graduiertenkollegs, Forschungsgruppen und DFG-Forschungszentren) entfallen etwa 42 Prozent der bewilligten Fördermittel.<sup>110</sup> Ziel der koordinierten Programme ist die Förderung von „Kooperation und Strukturbildung“.<sup>111</sup> Dies soll „durch überregionale

Abb A 3-2

Download  
Daten

### Jahresbezogene Gesamtbewilligungsvolumina für laufende Projekte je Programm 2017 in Prozent



Quelle: Daten der DFG. Berechnungen des Fraunhofer ISI in Kroll (2019).

(auch internationale) Zusammenarbeit auf besonders aktuellen Arbeitsgebieten sowie durch Bündelung des wissenschaftlichen Potentials an einem Hochschulort<sup>112</sup> erreicht werden. Ein wichtiger Akzent der DFG-Förderung liegt damit auf der Unterstützung der Zusammenarbeit von Forschenden. Weitere wesentliche Anteile werden für Maßnahmen der Exzellenzinitiative (13,9 Prozent) und die Infrastrukturförderung (7,3 Prozent) aufgewendet. Die Rangreihung der Förderlinien ist seit 2008 ebenfalls weitgehend stabil geblieben.<sup>113</sup>

Die durchschnittliche Bewilligungshöhe in der Kategorie Einzelförderung lag 2017 bei ca. 200.000 Euro im Durchschnitt über alle Neuanträge in der Kategorie Einzelförderung.<sup>114</sup> Die Bewilligungsquote für den Bereich der Einzelförderung lag im Jahr 2017 bei ca. 30 Prozent, wies aber im Zeitverlauf deutliche Schwankungen auf. Mit 23 Prozent war sie im Jahr 2013 am niedrigsten, 2009 war sie mit 35 Prozent am höchsten.<sup>115</sup> Die Laufzeit für Neuanträge in der Einzelförderung liegt in der Regel zwischen zwei und drei Jahren (im Durchschnitt lag sie 2017 bei faktisch 31,6 Monaten).<sup>116</sup> Koordinierte Programme sind in der Regel länger, so laufen z.B. Sonderforschungsbereiche maximal zwölf Jahre und Graduiertenkollegs maximal neun Jahre.<sup>117</sup>

### Internationaler Vergleich der Förderstrukturen

Im Folgenden werden die Förderstrukturen der DFG mit denen der wichtigsten Forschungsförderorganisationen in Großbritannien (UKRI), den Niederlanden (NWO), der Schweiz (SNF) und den USA (NIH und NSF) verglichen. Dabei wird auf eine im Auftrag der Expertenkommission erstellte Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung (WIFO) zurückgegriffen.<sup>118</sup>

Die Mittel der oben genannten Forschungsförderorganisationen machen in allen Ländern nur einen Teil der gesamten Hochschulforschungsförderung aus. Der Anteil der von der DFG vergebenen Mittel an der gesamten Hochschulforschungsförderung liegt mit 18 Prozent im internationalen Vergleich im unteren Bereich.<sup>119</sup> Das trifft auch auf das Fördervolumen der DFG pro Wissenschaftlerin bzw. Wissenschaftler im Hochschulsektor zu.<sup>120</sup> Im internationalen Vergleich liegt die kumulierte durchschnittliche Wachstumsrate der DFG-Fördermittel für den Zeitraum von 2005 bis 2016 mit 6,8 Prozent im Mittelfeld.<sup>121</sup>

Um die komplexen Förderstrukturen der zentralen Forschungsförderorganisationen verschiedener Länder vergleichen zu können, wurden die zahlreichen

### Klassifizierung von Förderlinien und -instrumenten

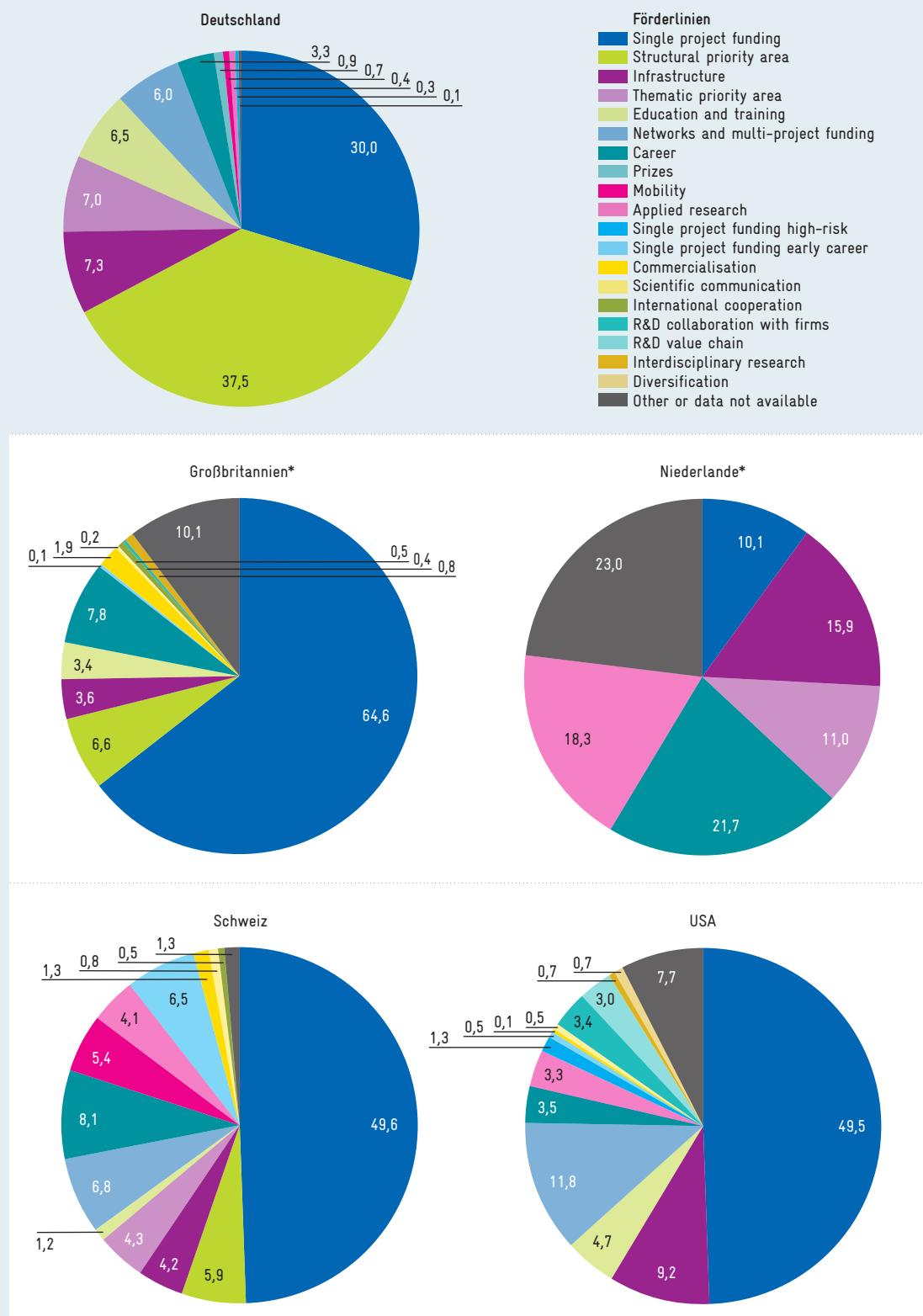
Kategorien von Förderlinien für den internationalen Vergleich	Beschreibung (ausgewählte Beispiele aus DFG-Förderlinien) <sup>122</sup>
<b>Project funding</b>	<b>Förderung von Projekten</b>
Single project funding	Standardförderung einzelner von Forschungsleiterinnen und Forschungsleitern initierter Forschungsprojekte (Sachbeihilfe)
Single project funding early career	Einzelprojektförderung für Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler, d.h. befristet Angestellte und /oder Erstbewerberinnen und Erstbewerber
Single project funding high-risk	Einzelprojektförderung mit speziellem Fokus auf sehr risikante Projekte (Reinhart Koselleck-Projekte)
Networks and multi-project funding	Förderung von Kollaborationen zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern / Forschungsleiterinnen und Forschungsleitern von zumeist unterschiedlichen Forschungseinrichtungen (z.B. Forschungsgruppen)
Interdisciplinary research	Förderung von Forschungsprojekten mit interdisziplinärer Zusammenarbeit oder interdisziplinärem Ansatz
<b>Priority areas</b>	<b>Größere, koordinierte Förderlinien</b>
Structural priority area	Förderung mit dem Ziel, wissenschaftliche Exzellenz und internationale Sichtbarkeit zu stärken (Sonderforschungsbereiche, DFG-Forschungszentren, Exzellenzinitiative) <sup>123</sup>
Thematic priority area	Förderung von thematisch vorgegebener Forschung (Schwerpunktprogramme)
<b>Infrastructure</b>	<b>Förderung von Forschungsausrüstung (außerhalb der Förderung in der Einzelprojektförderung)</b> (Wissenschaftliche Geräte und Informationstechnik, Wissenschaftliche Literaturversorgungs- und Informationssysteme)
<b>Funding of people</b>	<b>Förderung von Personen</b>
Education and training	Förderung von nicht-promovierten potenziellen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit dem Ziel der Vorbereitung oder Lenkung in Richtung einer wissenschaftlichen Karriere (Graduiertenkollegs)
Career	Förderung von Post-Doktorandinnen und Post-Doktoranden mit dem Ziel einer Verbesserung ihrer Karriereperspektiven (z.B. Emmy Noether-Programm, Heisenberg-Programm)
Mobility	Förderung der internationalen Mobilität von Forschenden und Austauschprogramme (z.B. Forschungsstipendien)
Diversification	Förderung von Forschenden mit dem Ziel der Diversifizierung bzgl. Geschlecht, Herkunft oder Hochschultyp (Projektakademie)
Prizes	Preise für Forschende (z.B. Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis, Heinz Maier-Leibnitz-Preis)
<b>Translation</b>	<b>Förderung mit dem Ziel, Grundlagenforschung für konkrete Anwendungen zu nutzen</b>
Applied research	Förderung angewandter Forschung im Rahmen des Hochschulwesens (z.B. Klinische Studien)
R&D collaboration with firms	Förderung kollaborativer FuE-Projekte
Commercialisation	Förderung der Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen
R&D value chain	Förderung der gesamten Forschungskette, von Grundlagenforschung über angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung bis hin zu Kommerzialisierung
<b>Scientific communication</b>	<b>Förderung der Vermittlung von Forschungserkenntnissen an ein nicht-wissenschaftliches Publikum</b>
<b>International cooperation</b>	<b>Förderung bilateraler Forschungskooperationen zwischen Ländern</b> (z.B. Aufbau internationaler Kooperationen, Gemeinsame Antragstellung D-A-CH)

Quelle: Janger et al. (2019: 23f.).

Abb A 3-4

Download  
Daten

### Struktur der Förderlinien im internationalen Vergleich 2017 in Prozent



\* 2016

Großbritannien: Gewichteter Durchschnitt über AHRC, BBSRC, EPSRC, ESRC, MRC, NERC und STFC. Daten aus Finanzberichten.

USA: Gewichteter Durchschnitt über NIH und NSF.

Quelle: Daten der Forschungsförderorganisationen. Deutschland, Niederlande, Schweiz: Berechnungen des WIFO in Janger et al. (2019).

Großbritannien, USA: Eigene Berechnungen basierend auf Janger et al. (2019).

und im Detail unterschiedlich ausgestalteten Förderlinien größeren, aber international vergleichbaren Kategorien zugeordnet. Box A 3-3 erläutert das dem internationalen Vergleich zugrunde liegende Klassifizierungsschema der Förderlinien.<sup>124</sup>

Den Forschungsförderorganisationen fast aller betrachteten Vergleichsländer ist gemein, dass die Einzelprojektförderung eine der wichtigsten Förderlinien ist (vgl. Abbildung A 3-4). Unter die Einzelprojektförderung bei der DFG fällt gemäß o.g. Klassifizierung das Förderinstrument der Sachbeihilfe. In Großbritannien, der Schweiz und den USA ist die Einzelprojektförderung die wichtigste Förderlinie; in diesen Ländern entfallen auf sie 50 bis 65 Prozent der gesamten Mittel. Auffällig ist, dass der Anteil der Structural-priority-area-Förderung bei der DFG deutlich höher ist als in den Vergleichsländern; Structural priority areas dienen der Förderung mit dem Ziel, wissenschaftliche Exzellenz und internationale Sichtbarkeit zu stärken. Darunter fallen gemäß o.g. Klassifizierung die drei DFG-Förderlinien Sonderforschungsbereiche, DFG-Forschungszentren und Exzellenzinitiative (vgl. Box A 3-3). Dieses Muster ist über die letzten Jahre vergleichsweise stabil bzw. hat sich in Deutschland u.a. durch die Exzellenzinitiative sogar verstärkt.<sup>125</sup> Die DFG-Mittel konzentrieren sich

also mehr auf größere, koordinierte Förderlinien, als dies in Forschungsförderorganisationen anderer Länder der Fall ist. Allerdings deuten internationale empirische Studien darauf hin, dass solche koordinierten Förderlinien nicht immer erfolgreicher sind. Insbesondere scheint sich der Erfolg je nach Fachbereich zu unterscheiden.<sup>126</sup> Ob es im internationalen Vergleich systematische Unterschiede in den Publikationen der geförderten Projekte der jeweiligen Forschungsförderorganisationen gibt, wird im folgenden Abschnitt betrachtet.

Bezogen auf die Fächerverteilung zeigt sich, dass in den betrachteten Ländern, mit Ausnahme der USA, der größte Anteil der Fördermittel im Bereich der Naturwissenschaften aufgewendet wird.<sup>127</sup> In den USA wird aufgrund der Förderaktivitäten des NIH im Durchschnitt die Medizin am stärksten gefördert. In Deutschland erfährt der Bereich der Ingenieurwissenschaften eine relativ stärkere Förderung als in den Vergleichsländern.<sup>128</sup>

Ergebnisse der WIFO-Studie legen nahe, dass Deutschland im Ländervergleich im Bereich der Einzelprojektförderung auf Basis von Neuanträgen die geringste durchschnittliche Fördersumme und eine eher geringe maximale Förderdauer aufweist

### Fördercharakteristika der Einzelprojektförderung auf Basis von Neuanträgen im internationalen Vergleich 2017

Tab A 3-5

Download Daten

Land	Forschungsförderorganisation	Durchschnittliche Bewilligungshöhe (in Millionen Euro)	Maximale Förderdauer (in Jahren) <sup>2)</sup>	Bewilligungsquote (in Prozent)
Deutschland	DFG	0,28	3	30
Großbritannien	AHRC	0,64	5	25
	BBSRC	N/A	5	24 <sup>4)</sup>
	EPSRC	0,98	N/A	29
	ESRC	N/A	N/A	23 <sup>4)</sup>
	MRC	N/A	5	22
	NERC	N/A	N/A	31 <sup>4)</sup>
Niederlande	STFC	N/A	N/A	N/A
	NWO	0,33	6	22
Schweiz	SNF	0,50	1-4	48
USA	NIH	0,41 <sup>1)</sup>	3-5	19 <sup>1)</sup>
	NSF	0,34	2,9 <sup>3)</sup>	21

N/A: Daten nicht verfügbar. AHRC, BBSRC, ESRC, MRC, NERC und NWO: 2016.

<sup>1)</sup> Auf Basis von Neu-, Fortsetzungs- und Änderungsanträgen. <sup>2)</sup> 2018 bzw. letztverfügbare, gültige Dokumente ohne spezifischen Jahresbezug. <sup>3)</sup> Durchschnittliche Laufzeit. <sup>4)</sup> Gesamt-Bewilligungsquote.

Quelle: Daten der Forschungsförderorganisationen. Berechnungen des WIFO in Janger et al. (2019).

(vgl. Tabelle A 3-5).<sup>129</sup> Für andere Förderlinien liegen der Expertenkommission keine vergleichbaren Daten vor. Im Hinblick auf die Effekte von unterschiedlichen Förderdauern deuten empirische Studien an, dass eine kurze Förderdauer eher zu qualitativ weniger exzellenten Publikationen führt, dies u.a. aufgrund von geringeren Freiräumen für die Forschung.<sup>130</sup> In Bezug auf die Effekte einer Erhöhung der Fördersumme auf Forschungsergebnisse ist die empirische Evidenz zwar kontrovers, tendenziell gibt es aber gute Belege für einen positiven Zusammenhang zwischen der Fördersumme und den Ergebnis-

sen der geförderten Forschung.<sup>131</sup> Die Bewilligungsquote für die Einzelprojektförderung bei der DFG ist mit 30 Prozent im internationalen Vergleich – bei gleichzeitig niedrigen durchschnittlichen Fördersummen – recht hoch (vgl. Tabelle A 3-5). Zusammenfassend scheinen sowohl die Dauer der Förderung als auch die durchschnittliche Fördersumme Strukturmerkmale zu sein, die in Zukunft genauer analysiert und überprüft werden sollten.

Ein weiterer Unterschied existiert bezüglich der Förderbarkeit indirekter Kosten bei Einzelprojekt-

Box A 3-6

#### Operationalisierung und Messkonzept der Publikationen mit Förderverweis (PFöV)<sup>132</sup>

Wissenschaftliche Publikationsergebnisse sind eine Möglichkeit, um die Ergebnisse von Forschungsprojekten zu messen. Die Zuordnung von Publikationen zu den Forschungsförderorganisationen erfolgt über Angaben in den Danksagungen von Zeitschriftenbeiträgen. Diese Angaben werden nicht von allen Forschungsförderorganisationen gesetzlich verpflichtend verlangt. Sie werden seit geraumer Zeit jedoch standardmäßig bei der Einreichung von Artikeln über die entsprechenden Einreichungstools bei vielen wissenschaftlichen Zeitschriften abgefragt. Nach Aussagen sowohl von Thomson Reuters (Web of Science) als auch von Elsevier (SCOPUS) werden die Förderangaben seit 2009 stabil erhoben und sind zuverlässig interpretierbar.<sup>133</sup> Für die hier verwendeten Vergleiche wird die Datenbasis Web of Science verwendet, da sie für den betrachteten Zeitraum die robusteren Daten zu Förderverweisen aufweist. Allerdings erbrachte eine vergleichende Analyse mit den noch unvollständigen Förderverweisen, jedoch fachlich breiteren Daten von SCOPUS, zumindest in Bezug auf die Anteile an Publikationen mit Förderverweis in

den einzelnen Wissenschaftsdisziplinen, nahezu identische Ergebnisse.

Aus Web of Science wurde für den Zeitraum 2010 bis 2017 die Gesamtzahl von ca. 5,6 Millionen Publikationen ausgewertet. Publikationen mit einem Verweis auf eine der hier betrachteten wichtigen Forschungsförderorganisationen werden kurz als Publikationen mit Förderverweis (PFöV) bezeichnet.

Als quantitative Indikatoren werden die Anzahl an PFöV des jeweiligen Landes sowie die Anzahl an nationalen und internationalen Ko-Publikationen unter den PFöV verwendet. Diese auf Publikationen basierenden Indikatoren sind für den Zeitraum 2010 bis 2017 verfügbar.

Als qualitative Indikatoren werden die Exzellenzrate und der Crown Indicator (CI) verwendet.

Die Exzellenzrate ist definiert als der Anteil der Publikationen eines Landes, die zu den 10 Prozent der weltweit meistzitierten Publikationen in der jeweiligen Wissenschaftsdisziplin gehören. Der CI vergleicht disziplinspe-

zifisch normierte Zitationsraten eines Landes mit denjenigen im Rest der Welt.<sup>134</sup> Der CI ist auf 1,0 normiert. Ein CI von 1,4 bedeutet beispielsweise, dass die Publikationen eines betrachteten Landes 40 Prozent häufiger zitiert werden als im internationalen Durchschnitt.

Die Exzellenzrate und der CI werden auf Grundlage von Zitationen berechnet. Diesen auf Zitationen basierenden Indikatoren liegt ein Zitatfenster von drei Jahren (inklusive Publikationsjahr) zugrunde, sodass nur Publikationen erfasst werden können, die einen entsprechenden zeitlichen Abstand zum aktuellen Rand aufweisen. Die Indikatoren sind für den Zeitraum 2010 bis 2015 verfügbar. Um unterschiedlichen Ausgangssituationen in den qualitativen Indikatoren aller Publikationen gerecht zu werden, wird auch die Differenz zwischen der Exzellenzrate der PFöV und der Exzellenzrate der Gesamtheit aller Publikationen als weiterer Qualitätsindikator für die geförderte Forschung des jeweiligen Landes herangezogen (genauso wird auch die Differenz des CI betrachtet).

förderprogrammen. Während die DFG eine Rate von 22 Prozent zahlt – ähnlich zum SNF (20 Prozent) –, finanziert die NWO keine und die NIH sowie die NSF die vollen indirekten Kosten (30 bis 69 Prozent). UKRI finanziert 80 Prozent der gesamten anfallenden Kosten (direkte und indirekte Kosten), 20 Prozent muss die Forschungsinstitution selbst zahlen.<sup>135</sup>

### Internationaler Vergleich der Forschungsergebnisse: Publikationen aus geförderten Projekten

Bemisst man Forschungsergebnisse anhand der Publikationsleistungen und betrachtet man als Indikator für die Ergebnisse von geförderter Forschung die Publikationen, die auf eine Förderung durch die nationalen Forschungsförderorganisationen verweisen (hier abgekürzt mit Publikationen mit Förderverweis – PFöV), dann zeigen sich deutliche länderspezifische Muster. Box A 3-6 erläutert, wie Publikationen den Forschungsförderorganisationen zugeordnet werden können.

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse der Publikationsanalyse stammen aus einer von der Expertenkommission in Auftrag gegebenen Studie des Fraunhofer ISI. Diese Studie zeigt, dass der Anteil der PFöV an allen nationalen Publikationen in den USA am aktuellen Rand (2017) mit 31 Prozent am höchsten war. Der Anteil in Deutschland betrug 23 Prozent, in der Schweiz 21 Prozent, in Großbritannien 20 Prozent und in den Niederlanden 14 Prozent.<sup>136</sup> Von 2010 bis 2017 ist die Zahl der PFöV über alle Länder hinweg gestiegen,<sup>137</sup> allerdings war die

Wachstumsrate der PFöV in Deutschland mit 37 Prozent niedriger als in den europäischen Vergleichsländern.<sup>138</sup>

PFöV werden in fast allen Ländern seltener in Ko-Autorenschaft verfasst als die Gesamtheit der Publikationen.<sup>139</sup> Unterteilt man die Ko-Autorenschaften in nationale und internationale Ko-Autorenschaft, stellt man fest, dass PFöV in fast allen Ländern häufiger mit Ko-Autorinnen und Ko-Autoren des jeweiligen Landes verfasst werden als die Gesamtheit der Publikationen (in Deutschland wurden 2017 beispielsweise 23 Prozent der PFöV in nationaler Ko-Autorenschaft und 20 Prozent der Gesamtpublikationen in nationaler Ko-Autorenschaft verfasst).<sup>140</sup> PFöV werden aber – in Deutschland wie auch in den meisten anderen Ländern – seltener mit internationalen Ko-Autorinnen und Ko-Autoren verfasst als die Gesamtheit der Publikationen (in Deutschland wurden 2017 beispielsweise 53 Prozent der PFöV und 59 Prozent der Gesamtpublikationen in internationaler Ko-Autorenschaft verfasst).<sup>141</sup> Außerdem ist über alle Länder hinweg der Anteil der internationalen Ko-Publikationen an den PFöV weniger stark gestiegen als an der Gesamtheit der Publikationen.<sup>142</sup>

In Bezug auf die Qualität der Forschungsergebnisse, gemessen anhand der Zitationen der jeweiligen Publikationen, ergeben sich deutliche länderspezifische Unterschiede.<sup>143</sup> Als erster Indikator kann die Exzellenzrate herangezogen werden (vgl. Tabelle A 3-7), d.h. der Anteil der Publikationen, die zu den 10 Prozent meistzitierten Publikationen der jeweiligen Disziplin gehören (vgl. Box A 3-6).

**Exzellenzrate und Crown Indicator der PFöV, Exzellenzrate und Crown Indicator der Gesamtheit aller Publikationen und Differenzen im internationalen Vergleich 2015<sup>144</sup>**

Tab A 3-7

Download Daten

Land	Exzellenzrate PFöV (in Prozent)	Exzellenzrate Gesamtheit Publikationen (in Prozent)	Differenz der Exzellenzraten (in Prozent- punkten)	Crown Indicator PFöV	Crown Indicator Gesamtheit Publikationen	Differenz der Crown Indicators
Deutschland	17	14	+3	1,4	1,3	+0,1
Großbritannien	21	15	+6	1,8	1,4	+0,4
Niederlande	22	17	+5	1,8	1,6	+0,2
Schweiz	22	19	+3	1,8	1,7	+0,1
USA	20	14	+6	1,7	1,3	+0,4

PFöV bezeichnen Publikationen mit einem Verweis auf eine der betrachteten Forschungsförderorganisationen. Vgl. Box A 3-6.  
Quelle: Thomson Reuters – Web of Science. Berechnungen des Fraunhofer ISI in Kroll et al. (2019).

A

Die Ergebnisse der Studie des Fraunhofer ISI zeigen, dass die Exzellenzrate der PFöV in allen Ländern höher ist als die Exzellenzrate der Gesamtheit der Publikationen des Landes. In Deutschland beispielsweise beträgt die Exzellenzrate der PFöV 17 Prozent und die Exzellenzrate der Gesamtheit aller Publikationen 14 Prozent. Damit liegt Deutschland bei beiden Raten am unteren Rand. Auch nach der von der OECD verwendeten Exzellenzrate für die Gesamtheit aller Publikationen liegt Deutschland hinter den betrachteten Vergleichsländern.<sup>145</sup> Gleichzeitig ist die Anzahl an Publikationen pro Wissenschaftlerin bzw. Wissenschaftler im Hochschulsektor (in Vollzeitäquivalenten) in Deutschland nach Großbritannien am niedrigsten, d.h. der Anteil der exzellenten Publikationen unter den PFöV ist nicht alleine deshalb gering, weil es daneben eine überproportional hohe Zahl an sonstigen Publikationen gibt.<sup>146</sup> Der Zugewinn in der Exzellenzrate bei den PFöV der DFG im Vergleich zur Gesamtheit aller Publikationen ist mit 3 Prozentpunkten im internationalen Vergleich ebenfalls eher niedrig. Ebenso niedrig ist nur der Zugewinn in der Schweiz, allerdings baut dieser auf einer deutlich höheren Exzellenzrate in der Gesamtheit aller Publikationen auf.<sup>147</sup>

Für die Einordnung bietet sich auch ein Vergleich der hier verwendeten Exzellenzrate der auf die DFG bezogenen PFöV mit den Exzellenzraten der Gesamtheit aller Publikationen von Hochschulen und AUF an. Dieser Vergleich kann auf Basis einer früheren Studie für das Jahr 2012<sup>148</sup> vorgenommen werden. Es zeigt sich, dass die Exzellenzrate der PFöV der DFG (17 Prozent) über jener der Fraunhofer-Gesellschaft (10 Prozent), der Hochschulen (13 Prozent), der Leibniz-Gemeinschaft (13 Prozent) und der Helmholtz-Gemeinschaft (16 Prozent) liegt. Die Exzellenzrate der Max-Planck-Gesellschaft (23 Prozent) ist jedoch – wie gemäß ihrer Ausrichtung auf exzellente Grundlagenforschung zu erwarten – deutlich höher als die der PFöV der DFG. Die Ergebnisse der Vergleiche deuten an, dass es bezüglich der Exzellenzrate im Bereich der kompetitiv geförderten Forschung durchaus noch Spielraum nach oben gibt.<sup>149</sup>

Als alternativer Qualitätsindikator kann der Crown Indicator (CI) herangezogen werden (vgl. Tabelle A 3-7), der disziplinspezifisch normiert die Zitationsraten eines Landes mit denjenigen im Rest der Welt vergleicht (vgl. Box A 3-6). Auch bei diesem Qualitätsmaß zeigt sich, dass der CI der PFöV in allen Ländern höher ist als der CI der Gesamtheit aller

Publikationen des jeweiligen Landes.<sup>150</sup> Deutschland hat im Ländervergleich mit 1,4 im Jahr 2015 den niedrigsten CI bei den PFöV und – gemeinsam mit den USA – auch den niedrigsten CI bei der Gesamtheit der Publikationen (1,3). Auch die Differenz zwischen dem CI der PFöV und dem der Gesamt-Publikationen liegt für Deutschland im Vergleich zu den anderen betrachteten Ländern am unteren Rand.

Insgesamt fällt auf, dass PFöV der DFG einen im Ländervergleich niedrigen Zugewinn bei der Exzellenzrate und dem CI im Vergleich zur Gesamtheit der Publikationen in Deutschland aufweisen und dass dies nicht darin begründet liegt, dass letztere schon auf überdurchschnittlich hohem Niveau wären.

Ein weiteres Ziel der DFG ist die Förderung von Kooperation und Strukturbildung. Zur Frage, ob dieses Ziel erreicht wird, liegen bisher keine Untersuchungen vor. Deshalb kann auch nicht eingeschätzt werden, ob die starke Fokussierung der Mittel auf Förderprogramme, die Kooperation und Strukturbildung erzielen sollen, im Vergleich zu den Mitteln in der Einzelprojektförderung zielführend ist. Für die Antragstellenden bedeutet es einen erheblichen Mehraufwand, Strukturbildung und kooperative Elemente bei der Forschungsplanung systematisch zu berücksichtigen. Der Nachweis, dass diesem Aufwand generell ein ausreichend hoher Nutzen gegenübersteht, ist noch zu erbringen.

## Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Die DFG wie auch die Forschungsförderorganisationen der Vergleichsländer weisen differenzierte Förderstrukturen in der Grundlagenforschung auf, die auf unterschiedliche Zielsetzungen und Zielgruppen zurückgehen und oft vergleichbar sind. Im Ländervergleich fällt für Deutschland ein überdurchschnittlich hohes Gewicht an Förderung für Structural-priority-area-Programme auf (Sonderforschungsbereiche, DFG-Forschungszentren und Exzellenzinitiative), ein Muster, das sich über die letzten Jahre noch verstärkt hat. Das heißt, die DFG konzentriert sich stärker auf große, koordinierte Förderungen, als dies in Forschungsförderorganisationen anderer Länder der Fall ist. Gleichzeitig fällt auf, dass die Gesamtfördersumme der DFG, bezogen auf die Zahl der im Hochschulsektor in Vollzeit beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, im Ländervergleich eher niedrig ist. Die Ergebnisse weisen zu-

dem darauf hin, dass in der Einzelprojektförderung je Neuantrag die Durchschnittsförderbeträge die kleinsten und die maximalen Laufzeiten mit die kürzesten sind; die Bewilligungsquote hingegen ist vergleichsweise hoch.

Betrachtet man die Forschungsergebnisse gemessen anhand von Publikationen mit Förderverweisen, zeigt sich, dass die Exzellenzrate und der CI der Publikationen mit Förderverweis auf die DFG niedriger sind als in den Vergleichsländern. Gleichzeitig ist die Qualitätsdifferenz zwischen Publikationen mit und ohne Förderverweis im internationalen Vergleich mit am niedrigsten.

- Die Expertenkommission regt an, die Gründe für diese Muster näher zu untersuchen. Sie empfiehlt daher, verstärkt Wirkungs- und Ursachenanalysen nach neuesten wissenschaftlichen Standards durchzuführen.<sup>151</sup> Sie schlägt außerdem vor, die zugrunde liegenden Daten aufzubereiten, sie der Wissenschaftsgemeinschaft offen zugänglich zu machen und sie beispielsweise im Rahmen eines Förderschwerpunktes durch die Wissenschaftsgemeinschaft stärker quantitativ und qualitativ auswerten zu lassen.<sup>152</sup> Die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Wirkung unterschiedlicher Strukturierungen sollte die DFG bei Überprüfungen des Förderangebots einfließen lassen.
- Der internationale Vergleich deutet darauf hin, dass die DFG eine starke Gewichtung auf Förderprogramme legt, die Kooperation und Strukturbildung erzielen sollen. Gleichzeitig sind die durchschnittlichen Fördersummen von Neuanträgen in der Einzelprojektförderung bei der DFG eher gering und die Laufzeiten eher kurz. Zudem ist die Gesamtfördersumme der DFG, bezogen auf die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Hochschulsektor des Landes, eher klein. Empirische Befunde deuten an, dass mit einer Erhöhung der Förderlaufzeiten der Innovationsgehalt der geförderten Projekte und die Qualität der Forschungsergebnisse verbessert werden können. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse und der Zielsetzung der Exzellenzförderung der DFG könnte es sinnvoll sein, eine Erhöhung der durchschnittlichen Förderbeträge und maximalen Laufzeiten in der Einzelprojektförderung vorzunehmen. Da die starke Gewichtung auf Förderprogramme, die Kooperation und Strukturbildung erzielen sollen, eine

Besonderheit im internationalen Vergleich darstellt, sollte sie, basierend auf detaillierten DFG-Daten, einer kritischen Prüfung unterzogen werden.

- Auffällig ist auch die unterdurchschnittliche internationale Zusammenarbeit gemessen anhand der Ko-Autorenschaften von Publikationen mit Verweis auf die DFG (PFÖV). Dies ist bedenklich, da die Förderung der internationalen Zusammenarbeit von Forschenden als spezifische Aufgabe der DFG in ihrer Satzung verankert ist. Hier stellt sich die Frage, ob internationale Zusammenarbeit nicht stärker durch die DFG gefördert werden sollte.
- Die vorliegende Analyse kann aufgrund von Problemen bei der Datenverfügbarkeit nicht alle Fragen abschließend beantworten. Weitere Analysen sind erforderlich, insbesondere um zu klären, ob die DFG in der Einzelprojektförderung bei der Projektauswahl rigoroser sein, dafür aber großzügigere Beträge und Laufzeiten bewilligen sollte. Darüber hinaus sollte diskutiert werden, ob die großen koordinierten Förderungen zugunsten exzellenter Einzelprojekte zurückgefahren werden sollten.
- Im Ländervergleich zeigt sich außerdem, dass die Programmpauschale der DFG eher niedrig ist. Die im Koalitionsvertrag verankerte perspektivisch vorgesehene Erhöhung der DFG-Programmpauschale auf 30 Prozent<sup>153</sup> ist also zu begrüßen, da sie auch die generellen Bedingungen und Forschungsgrundlagen an Universitäten verbessert.