

## B 2 INTERNATIONALE MOBILITÄT VON WISSENSCHAFTLERN UND ERFINDERN UND DEREN AUSWIRKUNGEN AUF INNOVATION

Wenn Wissenschaftler oder Erfinder über die Landesgrenzen hinweg mobil sind, wird Wissen verbreitet und es kommen neue Kombinationen von Wissen zustande: Das Entstehen von Innovationen wird dadurch begünstigt. Die Bilanz von Zu- und Abwanderungsströmen<sup>257</sup> unterscheidet sich dabei systematisch von Land zu Land – und damit divergieren auch die daraus resultierenden Impulse für Innovationen. Deutschland hat – wie in den Abschnitten B 2–1 bis B 2–3 ausführlich dargelegt wird – im internationalen Vergleich eine eher mäßige Bilanz. Das Ergebnis kann in wenigen Sätzen vorweggenommen werden und ist ernüchternd.

**Wissenschaftler:** Der Anteil mobiler Wissenschaftler an allen Wissenschaftlern in Deutschland liegt im internationalen Mittelfeld. Deutschland verliert viele der besten Wissenschaftler durch Abwanderung. Zwar gibt es Rückkehrer, jedoch können nicht Wissenschaftler gleicher Qualität<sup>258</sup> zurückgewonnen werden. Gut gelingt in Deutschland allerdings die Aufbesserung des Wissenspools über neu zuwandernde Wissenschaftler mit vergleichsweise hohem „Impact“ (Zahl an Zitationen), von denen aber die Besten nicht gehalten werden können. Es können also nur wenige der wirklich guten Wissenschaftler in Deutschland gehalten oder zurückgeholt werden. Insbesondere für die Besten scheint das deutsche Forschungssystem derzeit nicht attraktiv genug zu sein.

**Erfinder:** Patentaktive Erfinder aus Deutschland weisen eine im internationalen Vergleich mäßige und leicht sinkende Abwanderungsrate auf.<sup>259</sup> Gleichzeitig liegt die Zuwanderung nach Deutschland im internationalen Vergleich allenfalls im Mittelfeld. Dabei gibt es systematische Unterschiede in den Mobilitätsmustern unterschiedlicher Branchen. Internationale Erfindermobilität verstärkt dabei das bestehende FuE-Spezialisierungsprofil Deutschlands: Technologiefelder, in denen Deutschland stark ist, verzeichnen eher niedrige Abwanderungsraten und Technologiefelder, in denen Deutschland schwach ist, eher hohe Abwanderungsraten.

Die Innovationsfähigkeit kann gesteigert werden, wenn das Forschungs- und Innovationssystem Deutschlands insbesondere für Spitzenwissenschaftler und Erfinder attraktiver gemacht wird.

### MOBILITÄT PUBLIKATIONSAKTIVER WISSENSCHAFTLERN IM INTERNATIONALEN VERGLEICH

B 2–1

Die Mobilität von Wissenschaftlern wird nicht in offiziellen Statistiken gemessen, kann aber mit unterschiedlichen Hilfsindikatoren abgebildet werden (vgl. Box 9). Eine aktuelle Studie<sup>260</sup> untersucht – basierend auf Daten der Publikationsdatenbank „Scopus Custom Data Elsevier“ – die internationale Mobilität von Wissenschaftlern aus 36 Ländern. In die Analyse einbezogen werden Wissenschaftler, die im Zeitraum von 1996 bis 2011 publiziert haben. Unterschieden werden „Immobile Wissenschaftler“ und „Mobile Wissenschaftler“, wobei letztere nochmals in „Rückkehrende“ und „Neuankommende“ unterteilt werden.<sup>261</sup> Das Ergebnis wird in Abbildung 20 wiedergegeben.<sup>262</sup>

Insgesamt gab es in Deutschland zwischen 1996 und 2011 19.521 zuwandernde und 23.460 abwandernde publizierende Wissenschaftler (vgl. Abbildung 21). Mit einem negativen Saldo von rund 4.000 Abgewanderten lag Deutschland somit im internationalen Vergleich lediglich an 19. Stelle und damit deutlich hinter den meisten anderen OECD- und BRICS-Staaten.

### Beim Anteil international mobiler Wissenschaftlern an allen Wissenschaftlern liegt Deutschland im Mittelfeld

Es zeigt sich, dass Deutschland im internationalen Vergleich in mittlerem Ausmaß durch die Zuwanderung international mobiler Wissenschaftler gewinnt. Die Zuwanderung liegt bei ca. 10 Prozent, wovon knapp zwei Drittel Rückkehrende und ein gutes Drittel Neuankommende sind.<sup>263</sup> Allerdings rängieren die USA bei der Zuwanderung sogar noch

BOX 09

### Mobilitätsindikatoren für Wissenschaftler und Erfinder

Bei Wissenschaftlern kann für die Bildung eines Mobilitätsindikators die auf einer Publikation angegebene Institutzugehörigkeit als Ausgangspunkt verwendet werden, um festzustellen, ob im Laufe der Zeit länderübergreifende Wechsel stattgefunden haben. Dieser Indikator ist beispielsweise Grundlage der OECD-Studie „Researchers on the move“.<sup>264</sup> Bei Erfindern kann analog dazu eine Änderung des Wohnortes laut der Patentschrift als Indikator für einen Länderwechsel herangezogen werden;<sup>265</sup> alternativ dazu werden in bestimmten Patentverfahren auch Informationen zur Nationalität des Erfinders gesammelt.<sup>266</sup>

Beiden Indikatoren haften jedoch ähnliche Probleme an. Sie erfassen Mobilität nur, soweit es sich um Wissenschaftler mit Publikationen bzw. um Erfinder mit Patenten handelt. Damit wird die Mobilität systematisch unterschätzt, denn Personen, die (noch) keine Publikationen oder Patente vorzuweisen haben, werden nicht erfasst. Dies vernachlässigt insbesondere die Mobilität von Personen in jüngeren Jahren, also z.B. in oder vor der Post-Doktoranden-Phase, ebenso wie die Mobilität in Fächern, in denen weder internationale Zeitschriftenpublikationen noch Patente zum Standard gehören. Bei Publikationsindikatoren kommt erschwerend hinzu, dass die Veröffentlichung oft mit großen Zeitverzögerungen erfolgt und insofern nicht immer eindeutig ist, an welchem Standort die Publikation tatsächlich entstanden ist (insbesondere kurz nach Wechseln oder bei häufigeren Wechseln).<sup>267</sup> Wird ein Wissenschaftler bzw. Erfinder erstmalig erfasst, ist es möglich, dass das Ursprungsland weder mit der Nationalität der Person noch mit dem Land der Ausbildung übereinstimmt. Ausländische Studierende beispielsweise, die zum Studieren und Promovieren

nach Deutschland kamen, eine erste Publikation während ihres Doktorats in Deutschland veröffentlichen und dann in ihr Heimatland zurückgehen, werden als „abgewanderte deutsche“ Wissenschaftler erfasst. Umgekehrt werden Deutsche, die nach einem Studium in Deutschland zum Doktorat nach USA gehen, dort eine erste Publikation verfassen und dann nach Deutschland zurückkehren, als „zugewanderte US-amerikanische“ Wissenschaftler erfasst. Solche Indikatoren sind also besonders unscharf, wenn es darum geht, das Land der Ausbildungsinvestitionen oder die Qualität eines nationalen Ausbildungssystems zu erfassen; sie sind dagegen aussagekräftiger, wenn es vor allem darum geht, den internationalen Wissensfluss im Laufe einer Wissenschaftlerkarriere und die daraus resultierenden Produktivitätseffekte im Herkunfts- oder Zielland abzubilden.

Ein Vorteil sowohl der publikations- als auch der patentbasierten Indikatoren ist aber, dass sie ein vollständiges Bild aller publikations- und patent-aktiven Wissenschaftler liefern. Die Daten unterliegen keinen Stichprobenverzerrungen, Non-response bias o.ä.. Sie erlauben auch noch für kleine Fächer, Länder oder Regionen zuverlässige Aussagen.

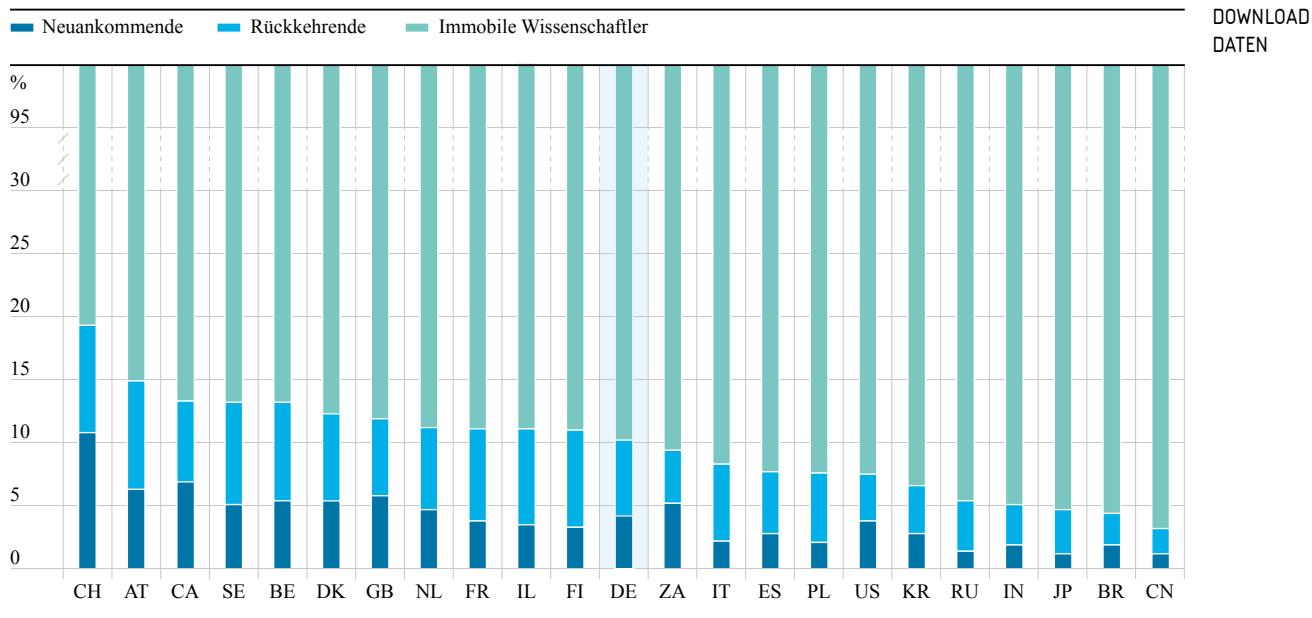
Andere Möglichkeiten, internationale Mobilität zu erfassen, sind Befragungen mobiler Wissenschaftler, wie z.B. im Rahmen des GAIN-Netzwerkes, Sekundäranalysen administrativer Daten von mobilen Wissenschaftlern aus Förderprogrammen, wie z.B. von Alexander von Humboldt-Stipendiaten<sup>268</sup> oder European Research Council (ERC)-Förderungen, sowie Auswertungen amtlicher Statistiken, wie beispielsweise des Mikrozensus, der Beschäftigtenstichprobe oder ähnlicher Datensätze.<sup>269</sup> Hier sind es vor allem Abgrenzungsprobleme und zu kleine Stichproben, die bei detaillierteren Analysen Schwierigkeiten bereiten.

weiter hinten, nämlich im unteren Drittel (7,5 Prozent Zuwandernde, davon etwa die Hälfte Rückkehrende (3,7 Prozent) und Neuankommende (3,8 Prozent)).<sup>270</sup> Auffällig ist, dass die Schweiz hier weit besser abschneidet als Deutschland oder die USA. Mit fast 20 Prozent Zuwandernden, davon mehr als 10 Prozent Neuankommende und 8,5 Prozent Rückkehrende, liegt die Schweiz klar an der Spitze

des Wissenszuflusses. Die Schweiz hat also einen höheren Anteil an Rückkehrenden als Deutschland (6 Prozent) oder die USA (3,7 Prozent). Offensichtlich gelingt es der Schweiz besonders gut, mobile Wissenschaftler wieder in die Schweiz zurückzuholen.<sup>271</sup> Ähnlich gut wie die Schweiz stehen bei den Zuwandernden beispielsweise auch Österreich, Kanada, Schweden oder Belgien da.

**Internationale Mobilitätsmuster publizierender Wissenschaftler im Ländervergleich**  
(Anteil immobiler, rückkehrender und neuankommender an allen publizierenden Wissenschaftlern eines Landes zwischen 1996 und 2011)

ABB 20



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an OECD (2013b: 1).

Lesebeispiel: In Deutschland waren innerhalb des genannten Zeitraums ca. 4 Prozent der publizierenden Wissenschaftler „Neuankommende“, ca. 6 Prozent „Rückkehrende“ aus dem Ausland und ca. 90 Prozent „Immobile Wissenschaftler“.

Für die Innovationsfähigkeit eines Landes kommt es aber nicht nur auf die Zahl der zu- oder abgewanderten Wissenschaftler an, sondern auch auf deren Qualität.

### Im Saldo verliert Deutschland besonders gute Wissenschaftler

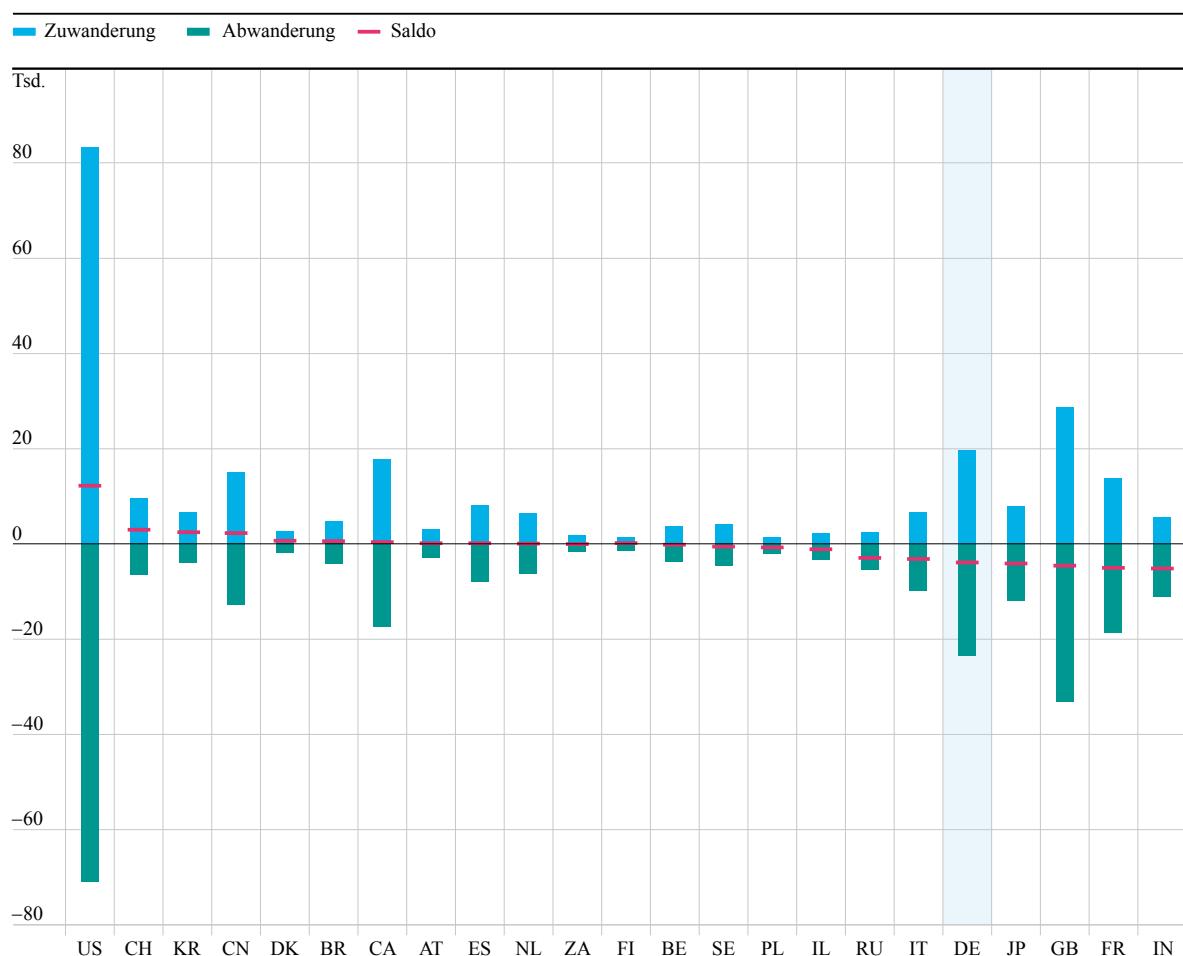
Zur Ermittlung qualitativer Unterschiede verwendet die OECD (2013b) den sogenannten „SNIP Impact Factor“. Dieser schließt anhand der Zitationen einer Zeitschrift auf die Qualität seiner Autoren zurück.<sup>272</sup> Abbildung 22 gibt eine Übersicht über die so gemessene relative Qualität der immobilen Wissenschaftler, der Zuwandernden (Rückkehrenden und Neuankommenden) und der Abwandernden. Die Grafik zeigt, dass in Deutschland – wie auch in den anderen Ländern außer den USA – die Abwandernden den höchsten Impactfaktor (1,212) haben, gefolgt von den Neuankommenden (1,202) und den Rückkehrenden (1,168); eher weit abgeschlagen sind die immobilen Wissenschaftler (1,030). Entscheidend für die Veränderung des Wissenspools und damit für die

Innovationsfähigkeit Deutschlands im internationalen Wettbewerb ist die relative Qualität der Abwandernden im Vergleich zu den Zuwandernden, die in Abbildung 23 widergegeben ist. In Ländern links der 45-Grad-Linie haben die Abwandernden einen höheren Impact als die Zuwandernden, in Ländern rechts der 45-Grad-Linie ist es umgekehrt. Deutschland liegt links der 45-Grad-Linie, d.h. die Abwandernden haben in Deutschland im Durchschnitt einen höheren Impactfaktor als die Zuwandernden, so dass die internationale Wissenschaftlermobilität tendenziell zu einer Reduktion der Forschungsqualität in Deutschland führt.

In den USA trägt die internationale Wissenschaftlermobilität über unterschiedliche Kanäle systematisch zur kontinuierlichen Verbesserung der Forschungsqualität bei: Der Zufluss ist geprägt von Wissenschaftlern mit überdurchschnittlichem Impact (insbesondere bei Rückkehrenden, aber auch bei Neuankommenden) und der Abfluss von Wissenschaftlern mit unterdurchschnittlichem Impact. Die USA sind das einzige Land, in dem die Abwandernden (Dreieck; 1,202) einen niedrigeren Impactfaktor haben als die

ABB 21 Zu- und Abwanderung publizierender Wissenschaftler zwischen 1996 und 2011 in Tausend

DOWNLOAD  
DATEN



Absteigend sortiert nach Saldo.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an OECD (2013b).

Lesebeispiel: Nach Deutschland wandern etwa 20.000 Wissenschaftler zu, aber ca. 24.000 Wissenschaftler wandern aus Deutschland ab. Deutschland hat damit einen negativen Saldo in Höhe von etwa 4.000 Personen.

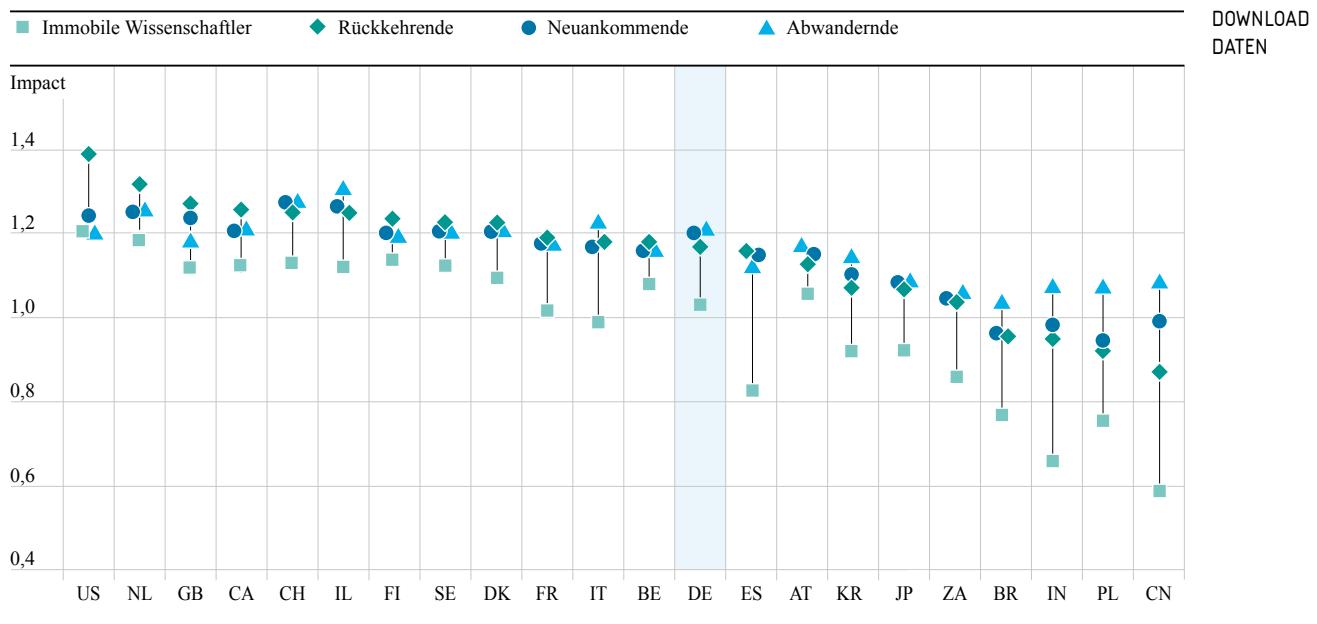
immobilen Wissenschaftler (Quadrat; 1,209). Demzufolge trägt dort die Abwanderung – wenn auch nur leicht – zu einer besseren Durchschnittsqualität der Wissenschaftler bei. In allen anderen Ländern haben die immobilen Wissenschaftler durchschnittlich die niedrigsten Impactfaktoren, oft sogar mit weitem Abstand zu allen mobilen Wissenschaftlern.<sup>273</sup> In den USA haben die Rückkehrenden (1,389) den höchsten Impactfaktor im Vergleich zu allen anderen Wissenschaftlern und zu allen anderen Ländern. Dies bedeutet, dass anscheinend nur die besten Wissenschaftler, die vormals in den USA publikationsaktiv waren, nach einer Auslandsstation wieder dorthin zurückkehren. Die im Mittel schlechteren Abwandernden kommen demnach nicht in die USA

zurück, sondern verbleiben in neuen Zielländern.<sup>274</sup> Da in den USA außerdem die Neuankommenden (1,243) einen höheren Impactfaktor haben als die Abwandernden, trägt die internationale Wissenschaftlermobilität zur kontinuierlichen Aufbesserung der Wissensbasis in den USA bei.

Ähnliche Zuwanderungseffekte wie die USA weisen die Niederlande, Großbritannien oder Kanada auf, weil sie ebenfalls viele sehr gute Rückkehrende verzeichnen können. Im Gegensatz zu den USA wandern in den Niederlanden oder in Kanada allerdings trotzdem die Besten auch ab. In Großbritannien dagegen wandern Wissenschaftler mit einem eher

### Wissenschaftlicher Impact von mobilen und immobilen publizierenden Wissenschaftlern zwischen 1996 und 2011

ABB 22



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an OECD (2013b: 2).

Lesebeispiel: „Abwandernde“ aus Deutschland haben einen mittleren Impactfaktor (Median) in Höhe von 1,21; „Neuankommende“ haben mit 1,20 den zweithöchsten Impactfaktor, dicht gefolgt von „Rückkehrenden“ mit einem Impactfaktor von 1,17; den niedrigsten Impactfaktor haben „Immobile Wissenschaftler“ mit 1,03.

niedrigen Impactfaktor ab, der allerdings immer noch höher ist als bei den immobilen Wissenschaftlern.

Eine Besonderheit weist das Mobilitätsmuster der Schweiz auf, die ihren Wissenspool konsequent durch einen Neuzufluss an hervorragenden Wissenschaftlern aufwertet und die Besten zurückgewinnt bzw. halten kann. Die Schweiz weist den höchsten Impact bei den Neuankommenden (1,277) und einen sehr hohen Impact (den fünfhöchsten) bei den Rückkehrenden (1,250) auf. Gleichzeitig liegt der Impactfaktor der Abwandernden (1,276) knapp unter dem der Neuankommenden. Dies spiegelt sich auch in dem im internationalen Vergleich sehr hohen Impactfaktor der immobilen Wissenschaftler in der Schweiz wider (1,130).

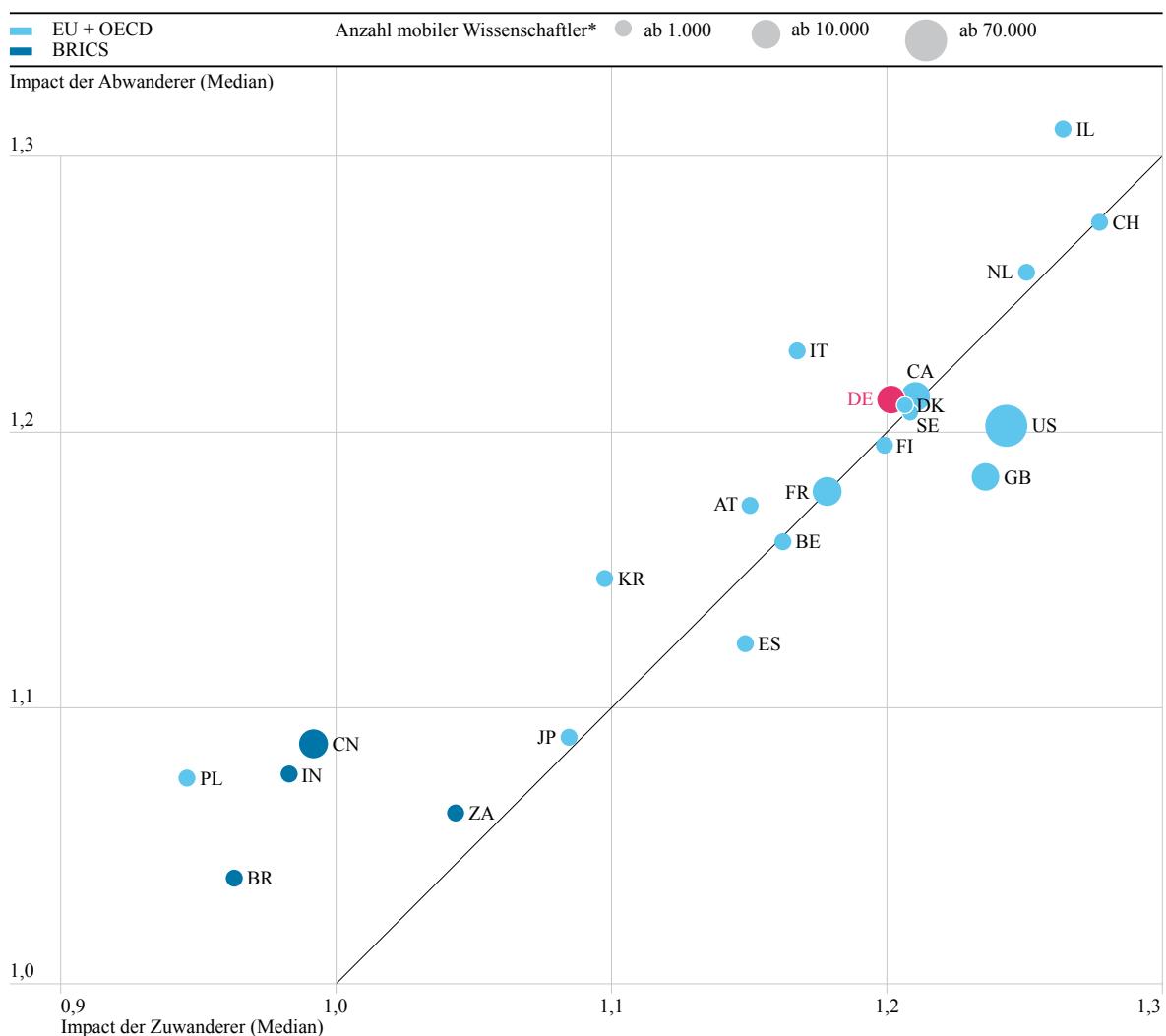
Im Vergleich zu den oben genannten Ländern steht Deutschland bezüglich der Effekte internationaler Mobilität für den eigenen Wissenspool also schlechter da. Die Besten wandern ab, kehren aber nur selten nach Deutschland zurück, wenn sie einmal gegangen sind.<sup>275</sup> Sie verbleiben an attraktiven Forschungsdestinationen im Ausland.<sup>276</sup> In diesem Zusammenhang zeigt beispielsweise auch eine Befragung von

Naturwissenschaftlern an akademischen Einrichtungen,<sup>277</sup> wie wichtig die Abwanderung deutscher Wissenschaftler für das Zuwanderungsland USA und europäische Länder wie die Niederlande, Belgien, Dänemark, Schweden, Schweiz oder Großbritannien ist. Deutsche stellen dort mit bis zu 36 Prozent jeweils die größte Einwanderungsgruppe von ausländischen Wissenschaftlern.<sup>278</sup> Beim obigen Vergleich der Impactfaktoren fällt zudem auf, dass der durchschnittliche Impact der aus Deutschland abwandernden Wissenschaftler (1,212) in vielen Ländern gut mit dem durchschnittlichen Impact der aus anderen Ländern dorthin Zuwandernden mithalten kann (Kanada: 1,210; Schweden: 1,207; Dänemark: 1,206) oder knapp darunter liegt (USA: 1,243; Großbritannien: 1,236). Allerdings können nur wenige der wirklich guten Wissenschaftler gehalten oder zurückgeholt werden. Für die Besten scheint das deutsche Forschungssystem wenig attraktiv zu sein.

Ein Lichtblick ist, dass ein knappes Drittel aller im Ausland forschenden Deutschen auf lange Sicht eine Rückkehr nach Deutschland plant. Ein weiteres Drittel gibt an, dass sie eine Rückkehr bei

ABB 23 Relativer Impact von zu- und abwandernden publizierenden Wissenschaftlern zwischen 1996 und 2011

DOWNLOAD  
DATEN



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an OECD (2013b: 3).

\*Durchschnitt aus neuankommenden und abwandernden Wissenschaftlern

Lesebeispiel: Deutschland liegt links der 45-Grad-Linie, d.h. die abwandernden Wissenschaftler haben im Mittel (Median) einen höheren Impact als die neuankommenden Wissenschaftler. Die Größe der Kreise deutet zudem an, dass in Deutschland relativ viele Wissenschaftler mobil sind.

entsprechenden Arbeitsangeboten in Erwägung ziehen. Nur schweizerische, kanadische und schwedische Wissenschaftler räumen der Rückkehr ins Heimatland bessere Chancen ein.<sup>279</sup> Insofern kann eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für Spitzenwissenschaftler in Deutschland – in Kombination mit entsprechenden Rückkehrerprogrammen, die dies organisatorisch erleichtern – längerfristig durchaus einen spürbaren Effekt entfalten.

Aus diesen Gründen begrüßt die Expertenkommission die Initiierung von Maßnahmen zur Rückgewinnung

von exzellenten Wissenschaftlern aus dem Ausland. Solche Maßnahmen (vgl. Box 10) sind wichtig und verdienen die volle Unterstützung der Bundesregierung.

Außerdem könnten Maßnahmen der Exzellenzinitiative schon heute eine besondere Anziehungskraft auf Wissenschaftler aus dem Ausland ausüben. Es liegen zwar noch keine systematischen Wirkungsanalysen vor, welche Effekte die Exzellenzinitiative auf die Wissenschaftlermobilität und insbesondere auf die Rückkehr deutscher Wissenschaftler in die Heimat hat. Allerdings deuten einfache Vergleiche an, dass

## Rückkehrerprogramme zur Anwerbung deutscher Wissenschaftler im Ausland

Verschiedene Mobilitätsprogramme der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zielen auf die Anwerbung von Wissenschaftlern im Ausland und insbesondere die Rückkehr deutscher Spitzenwissenschaftler nach Deutschland ab. Dazu gehören unter anderem das Heisenberg-Programm, das Emmy-Noether-Programm, die „Forschungsstipendien“-Programme sowie insbesondere diejenigen Förderaktivitäten im Rahmen der Exzellenzinitiative, die zu einer Rückkehr exzellenter Wissenschaftler an deutsche Einrichtungen geführt haben können.

Die Förderstatistiken der DFG weisen die Daten zum internationalen wissenschaftlichen Personentransfer und zu den Rückkehrern nach Deutschland nicht im Detail, insbesondere nicht nach Nationalität der Wissenschaftler aus. Jedoch waren bereits im Jahr 2008 – in der ersten Phase der Exzellenzinitiative – von den rund 4.000 wissenschaftlichen Stellen mehr als 20 Prozent an Wissenschaftler vergeben worden, die zuvor im Ausland forschten. Im Jahr 2011 lag dieser Anteil bei etwa 30 Prozent. Der Auslandsanteil in den Graduiertenschulen beträgt etwa 36 Prozent (2008: 26 Prozent); in den Exzellenzclustern liegt er etwas niedriger bei etwa 24 Prozent (2008: 23 Prozent).<sup>280</sup> Im Rahmen der Förderlinie Zukunftskonzepte kommen rund 37 Prozent des wissenschaftlichen Personals aus dem Ausland.<sup>281</sup> Wichtige Herkunftsregionen der Wissenschaftler in den Graduiertenschulen und Exzellenzclustern waren im Jahr 2008 Europa,

Asien und Nordamerika. Während aus asiatischen Ländern vorrangig Doktoranden rekrutiert wurden, sind die aus Europa und insbesondere Nordamerika zugewanderten Wissenschaftler mehrheitlich in weiter fortgeschrittenen Phasen ihrer Karriere.

BOX 10

Das Emmy-Noether-Programm wendet sich an ausländische und deutsche Nachwuchswissenschaftler, die eine eigene wissenschaftliche Gruppe an einer deutschen Forschungseinrichtung aufbauen möchten. Die Förderung erstreckt sich in der Regel über eine Laufzeit von fünf Jahren. Die DFG bewilligte im Jahr 2012 58 neue Projekte. Dies entspricht einer Bewilligungsquote von 22 Prozent. Das Programm wurde im Jahre 2008 systematisch evaluiert und betrachtet als einen Teilaspekt auch die langfristige Mobilität der Geförderten:<sup>282</sup> Obwohl es sich bei lediglich etwa 8 Prozent der zwischen 1999 und 2006 geförderten Emmy-Noether-Stipendiaten um Ausländer handelte, waren nach dem Auslaufen der Förderung fast 25 Prozent von ihnen im Ausland tätig – und damit etwa 5 bis 10 Prozent mehr, als für postdoktorale Wissenschaftler allgemein geschätzt.<sup>283</sup> Als Ursache für die Abwanderung geben die geförderten Wissenschaftler vor allem unzureichende Karrierechancen und eine nicht zufriedenstellende Entlohnung in Deutschland an.

Das Forschungsstipendien-Programm der DFG enthält ebenfalls eine Förderlinie für deutsche Rückkehrer aus dem Ausland; im Jahr 2012 wurden in diesem Kontext 58 Anträge von Wissenschaftlern bewilligt.<sup>284</sup>

es durchaus eine positive Wirkung gibt: Während im Jahr 2011 im gesamten Hochschulsystem der Anteil der Personen aus dem Ausland 10 Prozent betrug, lag der Anteil in Graduiertenschulen bei 36 Prozent, in Exzellenzclustern bei 24 Prozent und in den Zukunftskonzepten bei 37 Prozent.<sup>285</sup> Die große Zahl etablierter Wissenschaftler aus den USA, die im Rahmen der Initiative angeworben wurden, deutet darauf hin, dass auch zahlreiche deutsche Rückkehrer von US-Forschungseinrichtungen darunter waren (vgl. Box 10). Jedoch hat die Expertenkommission gegenwärtig keine Belege dafür, dass es im Rahmen der Initiative zu systematischen „Blockberufungen“ ganzer Forschungsteams aus dem Ausland kam.

## BESCHÄFTIGUNG AUSLÄNDISCHER WISSENSCHAFTLER IN DEUTSCHLAND UND IN DEN USA IM VERGLEICH

B 2–2

In diesem Abschnitt wird statt der Wanderungsströme publikationsaktiver Wissenschaftler der Bestand der in Deutschland beschäftigten Wissenschaftler aus dem Ausland<sup>286</sup> betrachtet und beispielhaft mit dem in den USA verglichen. Die gesetzlichen Grundlagen für die Beschäftigung ausländischer Wissenschaftler in Deutschland sind in Box 11 beschrieben. Im Gesamtergebnis zeigt sich, dass die Beschäftigungsmuster ausländischer Wissenschaftler in Deutschland und

BOX 11

## Rechtliche Grundlagen der Zuwanderung von Wissenschaftlern

Für Personen aus EU-Staaten gilt grundsätzlich die Arbeitnehmer- und Dienstleistungsfreizügigkeit.<sup>287</sup> Schweizerische Staatsangehörige sind weitgehend den Unionsbürgern gleichgestellt. Außerdem sind weitere bilaterale Vereinbarungen der EU mit Drittstaaten, wie z.B. der Türkei, zu beachten.

Für Staatsangehörige anderer Ländern sind die Möglichkeiten zum Erwerb eines Aufenthaltstitels in Deutschland im Rahmen des Aufenthaltsgesetzes geregelt. Einerseits können Wissenschaftler gemäß dem eigens dafür geschaffenen §20 AufenthG zuwandern (der im Jahr 2007 aufgrund der Richtlinie 2005/71/EG zur Migration von Wissenschaftlern in der EU neu eingerichtet wurde). Andererseits gibt und gab es auch schon vor Einführung dieser Spezialregel für Wissenschaftler und unabhängig von der Berufsgruppe verschiedene andere Möglichkeiten für ausländische Erwerbstätige, einen Aufenthaltstitel für eine Erwerbstätigkeit in Deutschland zu erhalten; diese Möglichkeiten können und werden natürlich auch von Wissenschaftlern genutzt.<sup>288</sup>

Die Erteilung eines Aufenthaltstitels gemäß §20 AufenthG unterliegt einer Reihe von Voraussetzungen. Erste Bedingung ist, dass der ausländische Wissenschaftler einen entsprechenden Bildungsabschluss vorweisen kann. Eine zweite Bedingung ist, dass der ausländische Wissenschaftler eine Aufnahmevereinbarung mit einer anerkannten Forschungseinrichtung abgeschlossen hat. Außerdem muss der Lebensunterhalt des ausländischen Wissenschaftlers gesichert sein, was gemäß Ausführungsbestimmungen gegeben ist, wenn monatlich Mindesteinnahmen in Höhe von 1.703 Euro in den alten und 1.493 Euro in den neuen Bundesländern garantiert sind. Das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge weist an dieser Stelle zurecht darauf hin, dass der Nachweis eines solchen Nettoeinkommens eine große Hürde darstellt. Oft ist dafür eine volle E13-Stelle notwendig, aber in der Praxis erhalten Doktoranden oder Gastwissenschaftler oft nur eine Teilzeitstelle. Für solche Fälle, in denen das Mindesteinkommen nicht erreicht wird, kann der gesicherte Lebensunterhalt auch auf Basis einer individuellen Prüfung nachgewiesen werden. Allerdings wird dann vor allem geprüft, ob weitere laufende Einkünfte wie Stipendien ausreichen, um den Mindestbetrag

zu erreichen.<sup>289</sup> Kann im Sinne dieser Prüfung der Lebensunterhalt nicht als gesichert gelten, kann keine Aufenthaltserlaubnis erteilt werden. Positiv ist, dass vor der Erteilung von Aufenthaltstiteln gemäß §20 AufenthG keine Arbeitsmarktpflichtprüfung erfolgen muss. Laut einer Studie hielten sich Ende 2011 nur 588 Personen mit einem Aufenthaltstitel gemäß §20 in Deutschland auf, wobei die Mehrzahl vergleichsweise jung ist (zwischen 25 und 34 Jahre).<sup>290</sup> Sie stammen vor allem aus China, Indien und den USA. Hauptziele in Deutschland sind NRW, Baden-Württemberg und Bayern.<sup>291</sup> Die Zahl der zugeteilten Aufenthaltstitel hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich erhöht.<sup>292</sup> Die stetig steigenden Zahlen dürfen jedoch nicht in Vergessenheit geraten lassen, dass die Anzahl der Aufenthaltstitel gemäß §20 absolut gesehen sehr gering ist. Dies mag auch daran liegen, dass vergleichsweise wenige Forschungseinrichtungen (180) eine Akkreditierung für die Ausstellung von Aufnahmevereinbarungen besitzen. Einer der Gründe für die geringe Inanspruchnahme ist, dass sich die Forschungseinrichtungen verpflichten müssen, bei Überziehen der Aufenthaltserlaubnis die Kosten zu übernehmen. Dies ist für Universitäten insbesondere problematisch, wenn die Forschung aus Drittmitteln finanziert ist.<sup>293</sup>

Darüber hinaus haben ausländische Wissenschaftler, genau wie andere Erwerbstätige, die Möglichkeit, einen befristeten oder unbefristeten Aufenthaltstitel für einen Zuzug und die Erwerbstätigkeit in Deutschland gemäß §18 oder §19 AufenthG zu erwerben. Sie können sich entweder um eine (befristete) Aufenthaltserlaubnis oder eine (unbefristete) Niederlassungsbewilligung bemühen. Voraussetzung für einen dieser Aufenthaltstitel ist das Vorliegen eines konkreten Arbeitsplatzangebots. Beide Aufenthaltstitel setzen außerdem eine Arbeitsmarktpflichtprüfung voraus, d.h. die Bundesagentur für Arbeit muss der Erteilung explizit zustimmen – wenn dies nicht aufgrund zwischenstaatlicher Vereinbarungen anders geregelt ist. Beide Arten von Aufenthaltstiteln werden beispielsweise für Führungskräfte, Personen aus dem Bereich Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, IT-Fachkräfte oder Akademiker vergeben. Für herausragend Qualifizierte (Hochqualifizierte) kann in besonderen Fällen eine unbefristete Niederlassungsbewilligung erteilt werden.<sup>294</sup>

Seit dem 1. August 2012 können hochqualifizierte Wissenschaftler aus Drittstaaten der EU auf Basis der „Blauen Karte EU“ für eine Erwerbsdauer von ein bis vier Jahren nach Deutschland zuziehen. Auch hier ist ein Mindestgehalt erforderlich, das grundsätzlich bei zwei Dritteln bzw. für Berufe mit besonderem Bedarf bei 52 Prozent der Beitragsbemessungsgrenze der Rentenversicherung liegt.<sup>295</sup>

Schließlich gibt es für Drittstaatsangehörige, die für eine selbstständige Tätigkeit bzw. Unternehmensgründung nach Deutschland einreisen möchten, die Möglichkeit eines Aufenthaltstitels gemäß §21 AufenthG. Voraussetzung hierfür ist, dass ein besonderes wirtschaftliches Interesse oder regionales Bedürfnis vorliegt und dass die Tätigkeit positive Auswirkungen auf die Wirtschaft erwarten lässt. Außerdem muss die Finanzierung entweder durch Eigenkapital oder durch eine Kreditzusage gesichert sein. Eine erste Aufenthaltserlaubnis für Selbstständige ist grundsätzlich zeitlich befristet und läuft maximal drei Jahre; wenn die Geschäftsidee erfolgreich verwirklicht wurde und der Lebensunterhalt gesichert ist, kann danach eine unbefristete Niederlassungserlaubnis erteilt werden.<sup>296</sup> Befragungen ausländischer Erwerbstätiger haben ergeben, dass die Mehrheit der Wissenschaftler aus Drittstaaten nicht über den speziellen §20, sondern über Aufenthaltstitel gemäß §§18, 19 oder 21 AufenthG nach Deutschland gekommen ist.

in den USA die bisher gefundenen Mobilitätsmuster publizierender Wissenschaftler bestätigen.<sup>297</sup>

### **Verbesserung des Wissenspools bei Hochqualifizierten in den USA – Abbau von Engpässen bei Geringqualifizierten in Deutschland**

Zieht man zur Identifikation von Wissenschaftlern den ausgeübten Beruf<sup>298</sup> und als Indikator für das Herkunftsland seine Staatsangehörigkeit heran,<sup>299</sup> zeigt sich, dass im Jahr 2010 in Deutschland von insgesamt 2,47 Millionen Beschäftigten in wissenschaftlichen Berufen ca. 135.000 Zuwanderer waren. Ungefähr die Hälfte davon waren Ingenieure, Architekten oder Wissenschaftler in verwandten Bereichen (67.000), hinzu kamen ca. 24.000

Informatiker und 23.000 Sozialwissenschaftler. Der Ausländeranteil in wissenschaftlichen Berufen war damit erheblich geringer (5,5 Prozent) als in nicht-wissenschaftlichen Berufen (10,8 Prozent) – und er ist seit 2007 sogar gesunken.<sup>300</sup> Zuwanderung hilft in Deutschland offensichtlich stärker, Engpässe bei weniger Qualifizierten auszugleichen, als den Pool an hochqualifizierten Wissenschaftlern auszubauen. Ähnliche, wenn auch nicht ganz so ausgeprägte Befunde ergeben sich, wenn man Wissenschaftler nicht über ihre Berufe, sondern über die Branche ihrer Beschäftigung identifiziert.<sup>301</sup>

Vergleicht man die Beschäftigungsstruktur der ausländischen Wissenschaftler in Deutschland mit der in den USA, bestätigt sich das aus den Publikationsdaten gewonnene Bild, dass insbesondere hochqualifizierte Promovierte in die USA zuwandern. Das Ergebnis hängt allerdings sehr stark davon ab, welche Definition für „Wissenschaftler in den USA“ gewählt wurde. Bei einer breiten Definition von Akademikern (ISCED 5 + ISCED 6) ist der Ausländeranteil unter den „Wissenschaftlern“ gering, während er bei einer engen Definition (nur ISCED 6 bzw. nur Promovierte) sehr hoch ist. Auf der anderen Seite ist der Anteil der ausländischen Beschäftigten mit keiner oder nur einer geringen Qualifikation (ISCED 1 + ISCED 2) ebenfalls höher als der der Inländer. In den USA werden demnach die Humanressourcen bei den wenig Qualifizierten und bei den am höchsten Qualifizierten ergänzt.

Einen erheblichen Anteil an der Verbesserung des Wissenspools in den USA haben deutsche Akademiker und insbesondere deutsche Promovierte.<sup>302</sup> Von allen in den USA beschäftigten Deutschen haben mehr als 14 Prozent promoviert (ISCED 6)<sup>303</sup> – mit steigender Tendenz;<sup>304</sup> gleichzeitig haben von den Einheimischen aber nur 1,4 Prozent promoviert.<sup>305</sup> Betrachtet man die ausgeübten Berufe noch genauer, weisen die Zuwanderer aus Deutschland eine sehr ausgewogene Berufsstruktur auf. Den höchsten Einzelanteil weisen die Hochschullehrer mit 5,4 Prozent auf,<sup>306</sup> gefolgt von Lebens-, Natur- und Sozialwissenschaftlern (4,8 Prozent), Beschäftigten in der Computerbranche und in mathematischen Berufen (4,6 Prozent) sowie Architekten und Ingenieuren (4,4 Prozent).<sup>307</sup> Berücksichtigt man, dass der Anteil der Hochschullehrer unter den Einheimischen in den USA nur bei 0,9 Prozent liegt und der Anteil der Lebens-, Natur- und Sozialwissenschaftler

gar nur bei 0,7 Prozent, zeigt sich auch hier wieder, wie der Pool an hochqualifizierten Wissenschaftlern in den USA durch zugewanderte Arbeitskräfte aus Deutschland verbessert wird.

## B 2–3 MOBILITÄT PATENTAKTIVER ERFINDER IM INTERNATIONALEN VERGLEICH

Patente dienen dem rechtlichen Schutz neuartiger technischer Ideen und werden daher oftmals als Indikator für die Messung der Innovationsleistung eines Erfinders, eines Unternehmens bzw. einer Forschungsinstitution oder eines Landes herangezogen. Wandern patentaktive Erfinder ab oder zu, ändert sich die Innovationsfähigkeit auf den verschiedenen Ebenen.

Aktuelle Studien zur Zuwanderung in die USA belegen vielfach einen positiven Einfluss hochqualifizierter Zuwanderung auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen, auf Gründungen und auf Forschungseinrichtungen im Zielland.<sup>308</sup> Eine neuere Studie<sup>309</sup> zeigt beispielsweise, dass Zugewanderte in den USA im Zeitraum zwischen 1940 und 2000 doppelt so viele Patente angemeldet haben wie einheimische Wissenschaftler.<sup>310</sup>

Belastbare Studien für Deutschland sind bisher nur sehr begrenzt vorhanden. Diese legen aber zumindest positive Auswirkungen kultureller Diversität auf die Patentaktivitäten von Hochqualifizierten und die Gründungsintensität auf regionaler Ebene nahe.<sup>311</sup> Studien, die die Auswirkungen der Abwanderung hochqualifizierten Personals aus Deutschland auf die Unternehmen bzw. die Forschungseinrichtungen in Deutschland einschätzen, liegen gegenwärtig nicht vor.

Die vorliegende Patentstatistik erfasst insbesondere die Wanderungsbewegungen derjenigen Erfinder, die im Besitz qualitativ besonders hochwertiger Patente sind.<sup>312</sup> Im Einzelnen liegen der Erfindermobilität sehr unterschiedliche Ursachen zu Grunde. Zu diesen gehören unter anderem die unternehmensinterne Mobilität des FuE-Personals in einem grenzüberschreitend operierenden Unternehmen, der Wechsel eines patentaktiven Wissenschaftlers an eine Forschungseinrichtung im Ausland oder möglicherweise die Gründung eines Unternehmens im Ausland (vgl. ausführlicher Abschnitt B 2–5).

### Mäßige, aber selektive Abwanderung patentaktiver Erfinder aus Deutschland

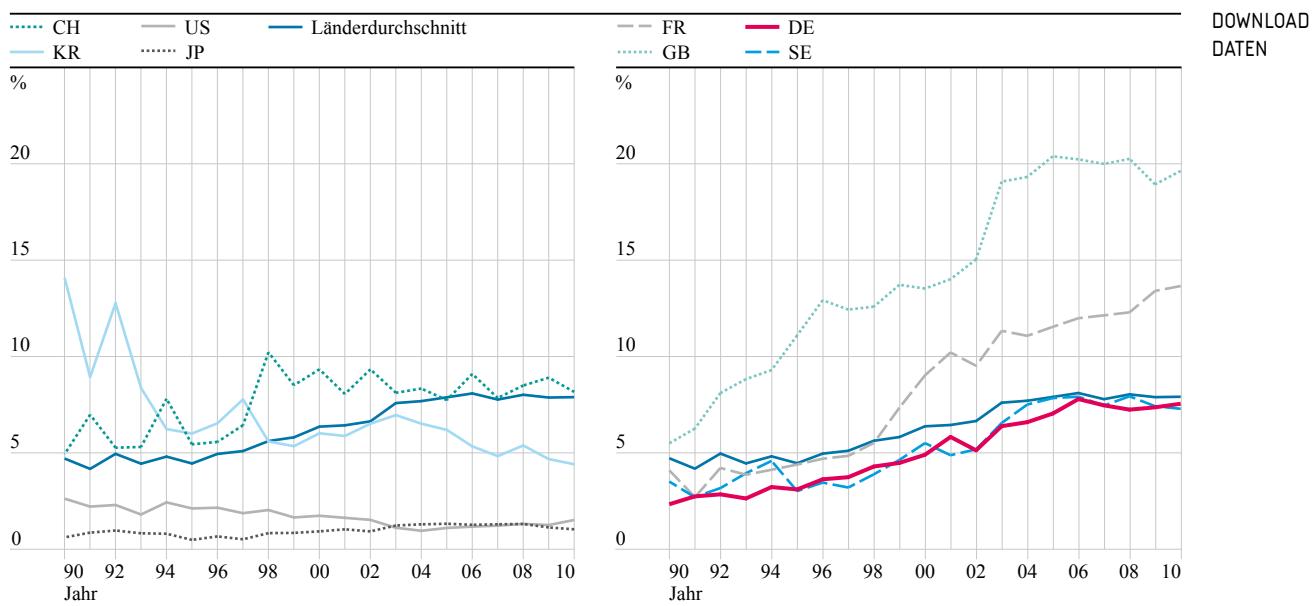
Patentaktive Erfinder aus Deutschland weisen, wie unten ausführlicher gezeigt wird, eine im internationalen Vergleich mäßige Abwanderungsrate auf. Dabei gibt es systematische Unterschiede in den Mobilitätsmustern unterschiedlicher Branchen. Internationale Erfindermobilität verstärkt dabei das bestehende FuE-Spezialisierungsprofil Deutschlands: Technologiefelder, in denen Deutschland stark ist, verzeichnen eher niedrige Abwanderungsraten und Technologiefelder, in denen Deutschland schwach ist, eher hohe Abwanderungsraten. Für multinationale Unternehmen (MNU) ist mit der Abwanderung von Erfindern weniger Know-how-Verlust verbunden als bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), da die Abwanderung innerhalb von unternehmensinternen FuE-Netzwerken stattfindet.<sup>313</sup> Überproportional häufig sind aus Deutschland abgewanderte Erfinder im Ausland im öffentlichen Forschungssektor beschäftigt, insbesondere an Forschungseinrichtungen in den USA. Gleichzeitig gründen deutschstämmige Erfinder besonders häufig Hightech-Unternehmen in den USA.

Etwa 6 Prozent der bereits im Jahr 2000 in Deutschland patentaktiven Erfinder waren laut ihrer Erfinderadresse zwischen 2000 und 2009 international mobil.<sup>314</sup> Zugleich ist gemäß einer aktuellen Studie<sup>315</sup> der Anteil mobiler deutscher Erfinder im Ausland im Zeitraum zwischen 1990 und 2010 deutlich angewachsen.<sup>316</sup> Trotz dieses vergleichsweise starken Wachstums in der Vergangenheit ist die Abwanderungsrate von Erfindern in den meisten anderen OECD-Staaten immer noch höher (vgl. Abbildung 24).<sup>317</sup> Nur die USA, Japan und Korea haben eine geringere, teilweise sogar rückläufige Abwanderung nationaler Erfinder zu verzeichnen.

Interessanterweise rekrutieren gerade die USA und die Schweiz zusammen mehr als 50 Prozent aller deutschstämmigen im Ausland aktiven Erfinder.<sup>318</sup> Dabei scheinen insbesondere deutschstämmige Erfinder zu den wichtigsten Hightech-Gründern in den USA zu gehören (wenn man davon ausgeht, dass eine Hightech-Gründung mit einer Patentierung einhergeht). So zeigt eine Studie,<sup>319</sup> dass Deutschland – gemessen an seinen Anteilen an allen ausländischen Gründern sowie an allen patentaktiven ausländischen Erfindern – in den USA bereits auf einem fünften

Abwanderungsraten patentaktiver Erfinder im internationalen Vergleich zwischen 1990 und 2010

ABB 24



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an WIPO (2013).

Platz und somit lediglich hinter Gründern und Erfindern aus Indien, China, Großbritannien und Kanada rangiert. Deutschstämmige Gründer sind insbesondere in der IKT, in der Biotechnologie und in der FuE-Dienstleistungsindustrie zu finden. Bei den Hightech-Start-ups im Silicon Valley stellen deutschstämmige Gründer die siebtgrößte Nationalitätengruppe.<sup>320</sup> Lediglich 2 von 100 deutschstämmigen patentierenden Erfindern sind in den USA aktiv; zugleich kommen aber auf 100 Hightech-Gründungen in Deutschland jahresdurchschnittlich etwa 4 bis 5 Hightech-Gründungen von Deutschen in den USA.<sup>321</sup> Im Umkehrschluss bedeutet dies für den deutschen Innovationsstandort, dass gerade jene mobilen (patentaktiven) Erfinder abwandern, die ihre Ideen auch erfolgreich in Innovation, Wertschöpfung und Beschäftigung überführen können und die von den beseren Rahmenbedingungen für die Gründungstätigkeit in den USA profitieren.

Mehr als 80 Prozent der Patente mit mobilen Erfindern wurden im Basisjahr 2000 von MNU angemeldet, so eine aktuelle Studie.<sup>322</sup> Knapp 20 Prozent gehen auf Anmeldungen aus KMU zurück.<sup>323</sup> Berücksichtigt man die größenspezifischen Effekte der Patentierung, sind Erfinder in KMU generell etwas

häufiger mobil als Erfinder in MNU, d.h. diese besitzen mit 8 Prozent einen höheren relativen Anteil mobiler Erfinder an allen KMU-Anmeldungen (gegenüber 6 Prozent bei MNU). Obwohl viele Patente mobiler Erfinder von MNU angemeldet werden, wechseln die Erfinder häufig nicht innerhalb des eigenen Unternehmens an einen ausländischen FuE-Standort, sondern verlassen ihren bisherigen Arbeitgeber.<sup>324</sup> Konkret bedeutet dies, dass etwa zwei Drittel der mobilen Erfinder zu einem anderen Unternehmen oder in eine andere Forschungseinrichtung ins Ausland wechseln, während das übrige Drittel beim Wechsel ins Ausland im Unternehmen verbleibt.<sup>325</sup>

Zudem lassen sich Unterschiede in den Mobilitätsmustern unterschiedlicher Branchen belegen. Im Jahr 2009 ging der höchste Anteil mobiler Erfinder aus der deutschen Pharma- und Biotechnologieindustrie sowie aus der Nachrichtentechnik (jeweils mehr als 10 Prozent) ins Ausland.<sup>326</sup> Diese Branchen sind auch besonders stark durch eine Abwanderung aus dem bisherigen Unternehmen gekennzeichnet. Eine vergleichsweise geringe und unternehmensinterne Wanderung zeigt sich demgegenüber im Maschinenbau.<sup>327</sup> Die Mobilitätsmuster verstärken somit das bestehende Spezialisierungsprofil Deutschlands

in Forschung und Entwicklung: Technologiefelder und Branchen, in denen Deutschland stark ist, verzeichnen im Zeitverlauf eine niedrige Erfinderabwanderung, die darüber hinaus unternehmensintern abläuft.

Wenn hervorragende Erfinder also nur dort gehalten werden können, wo Deutschland sowieso schon wissenschaftlich stark ist, steht zu befürchten, dass zusätzliche Ausbildungsinvestitionen zur Schließung von Lücken in Deutschland möglicherweise weniger effektiv sein könnten als erhofft. Es besteht die Gefahr, dass durch die internationale Mobilität genau von diesen gut ausgebildeten Erfindern viele wieder verloren gehen. Daher müssten zusätzliche Ausbildungsinvestitionen so umfangreich und konzentriert sein, dass damit wirklich ein international konkurrenzfähiges neues Technologiefeld entstehen kann.

#### **Hohe Abwanderung patentaktiver deutscher Wissenschaftler in ausländische öffentliche Forschungseinrichtungen**

Da forschungsstarken und hochqualifizierten Wissenschaftlern an Universitäten und Forschungseinrichtungen – unter anderem im Zusammenhang mit akademischen Ausgründungen – eine besondere Bedeutung für den deutschen Wissenschafts- und Innovationsstandort zugeschrieben wird, lohnt es sich auch, die Abwanderung patentaktiver Wissenschaftler in ausländische öffentliche Forschungseinrichtungen gesondert zu betrachten. Die Abwanderungsrate deutschstämmiger Wissenschaftler, die zwischen 2001 und 2010 in den öffentlichen Forschungssektoren des Auslands beschäftigt waren, beträgt laut einer Studie<sup>328</sup> etwa 13 Prozent. Im Vergleich dazu liegt die Abwanderungsrate US-amerikanischer Wissenschaftler, die in ausländischen öffentlichen Forschungsinstitutionen arbeiten, bei lediglich knapp 2 Prozent. Folglich gelingt es in den USA und anderswo in Europa deutlich besser, patentaktive Wissenschaftler in ihren eigenen öffentlichen Forschungsinstitutionen zu halten.<sup>329</sup> Gleichzeitig verliert der deutsche Wissenschaftsstandort verhältnismäßig viele patentaktive Spitzenwissenschaftler, die insbesondere in die excellenten Wissenschaftssysteme der USA, der Schweiz und Großbritanniens abwandern.<sup>330</sup>

Allerdings muss die Abwanderung patentaktiver Erfinder aus Deutschland nicht zwangsläufig zu einem Engpass führen bzw. einen Brain Drain darstellen, wenn sich im Gegenzug auch eine entsprechende Zuwanderung bzw. ein Brain Gain beobachten lässt. Dies wird im folgenden Abschnitt untersucht.

#### **Geringe Zuwanderung patentaktiver Erfinder nach Deutschland und schwache Gesamtbilanz**

Die Zuwanderung nach Deutschland liegt im internationalen Vergleich allenfalls im Mittelfeld, mit einer leicht steigenden Tendenz. Betrachtet man die Gesamtsumme von Zu- und Abwandernden ist Deutschland gut in die internationale Wissenszirkulation integriert. Deutschland liegt jedoch im Vergleich zu anderen OECD- und BRICS-Staaten mit einer leicht negativen Gesamtbilanz zu- und abgewanderter Erfinder lediglich im unteren Drittel. Gemessen an den vergleichsweise moderaten Abwanderungsraten gelingt es zudem der deutschen Wirtschaft – im Vergleich zum deutschen Wissenschaftssystem – deutlich besser, Erfinder in Deutschland zu halten.

Allerdings ist die Lage in den USA wiederum deutlich besser. Während der Anteil ausländischer Erfinder an allen Patentaktiven in Deutschland laut der WIPO-Studie (2013) im Zeitraum zwischen 2001 und 2010 bei etwa 5,5 Prozent lag, machten ausländische Erfinder in den USA im selben Zeitraum mehr als 18 Prozent aus. Auch hinsichtlich der Herkunftsländer der Erfinder unterscheiden sich Deutschland und die USA deutlich.<sup>331</sup>

Ausländische Erfinder lassen sich auch auf Ebene einzelner Unternehmen identifizieren. Der Anteil ausländischer Erfinder unter den zehn größten deutschen Patentanmeldern (bei Unternehmen und Forschungseinrichtungen) lag über verschiedene Branchen hinweg meist im einstelligen Prozentbereich (zwischen ca. 2 Prozent und 8 Prozent; vgl. Tabelle 8) und war damit im internationalen Vergleich sehr gering. Bei Erfindungen in Unternehmen und Forschungseinrichtungen in den USA, der Schweiz oder Großbritannien lag der Anteil ausländischer Erfinder mit oft sogar über 50 Prozent deutlich höher, wobei auch hier insbesondere wieder die Schweiz hervorsteht. Deutschen Unternehmen entgeht also erhebliches Innovationspotenzial, das Unternehmen anderer Länder durch die Anwerbung ausländischer Erfinder und eine

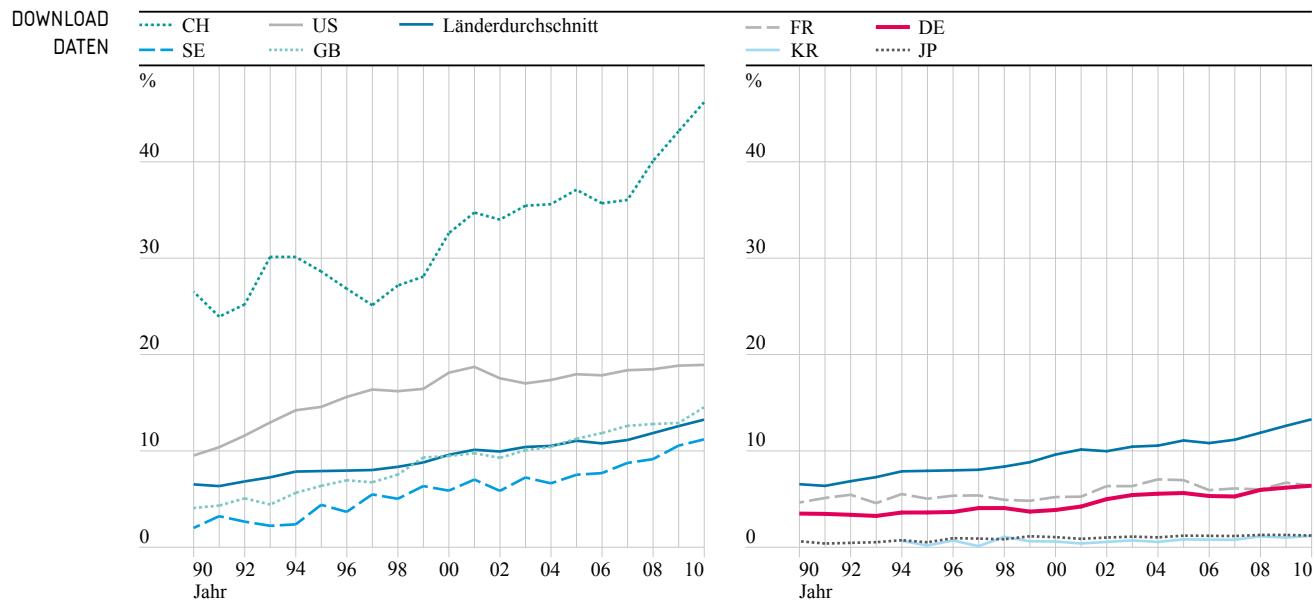
**Anteil ausländischer Erfinder bei den TOP 10 PCT-Patentanmeldern der Unternehmen und Forschungseinrichtungen in ausgewählten Vergleichsländern zwischen 2006 und 2010**

TAB 08

	Anteil ausländischer Erfinder in Prozent	PCT-Anmeldungen	PCT-Erfinder	DOWNLOAD DATEN
<b>DE</b>				
Robert Bosch	2,8	6.480	17.484	
Siemens	6,4	4.555	11.753	
BASF	14,4	3.562	15.427	
Bosch-Siemens Hausgeräte	3,2	1.679	4.575	
Fraunhofer-Gesellschaft	5,4	1.532	5.521	
Continental Automotive	8,6	1.337	3.447	
Henkel	6,4	1.210	4.420	
Daimler	3,8	1.196	3.601	
Evonik Degussa	5,6	974	4.103	
ZF Friedrichshafen	2,4	958	2.702	
<b>US</b>				
Qualcomm	50,8	6.528	19.907	
Microsoft	57,4	3.020	11.297	
3M	11	2.577	8.852	
Hewlett-Packard	18,6	2.360	6.114	
E.I. Dupont De Nemours	17	2.118	5.916	
IBM	21,4	2.006	6.854	
University of California	28,2	1.754	5.598	
Motorola	23,4	1.573	4.488	
Procter & Gamble	10,2	1.540	4.953	
Baker Hughes	12,8	1.461	3.552	
<b>CH</b>				
Nestlé	56,4	619	1.781	
F. Hoffmann-La Roche	46,6	564	1.385	
Novartis	62,6	489	1.179	
Syngenta	66,6	308	972	
Actelion Pharmaceuticals	30,2	272	879	
Alstom	67,6	212	506	
ABB	65	201	529	
Swiss Federal Institute of Technology	49,2	186	534	
Sika	30,4	179	426	
Inventio	23,6	174	338	
<b>GB</b>				
Unilever	10,4	594	1.536	
GlaxoSmithKline	12,6	409	1.590	
British Telecommunications	20,2	389	861	
BAE Systems	3,2	305	644	
Imperial College	29,8	246	648	
University of Oxford	29,8	242	618	
Dyson	10,4	237	579	
Astrazeneca	8,2	210	640	
Cambridge University	36,6	205	572	
QinetiQ	2,2	185	458	

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an WIPO (2013: 27).

ABB 25 Zuwanderungsraten patentaktiver Erfinder im internationalen Vergleich zwischen 1990 und 2010



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an WIPO (2013).

damit erhöhte Diversität erreichen (vgl. Kapitel B 4).<sup>332</sup> Aus Sicht der Expertenkommission ergibt sich hier für die Unternehmen erheblicher Handlungsbedarf.

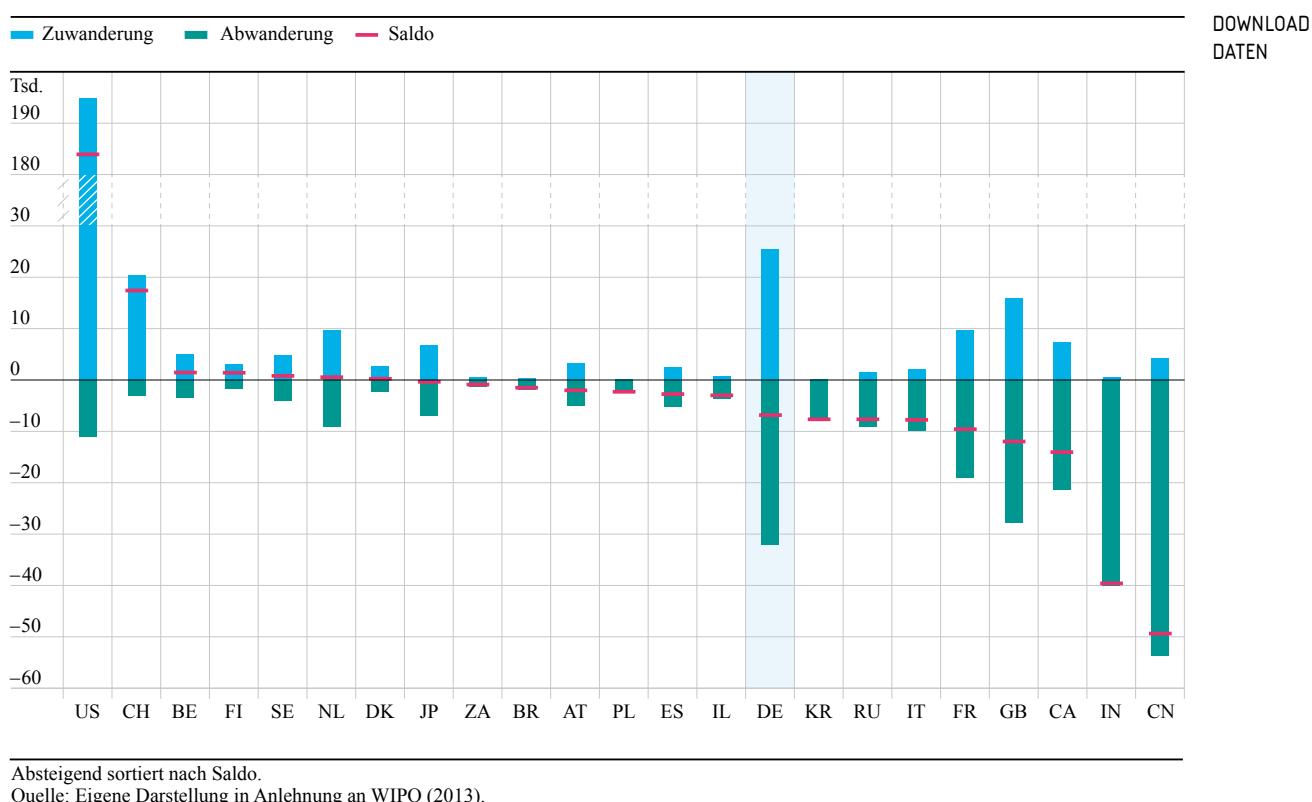
Vergleicht man abschließend die Zuwanderung patentaktiver Erfinder im internationalen Vergleich wichtiger OECD-Länder, zeichnen sich über den Zeitraum von 1990 bis 2010 verschiedene länderspezifische Trends ab (vgl. Abbildung 25): Während Japan im Zeitverlauf fast keine patentaktiven ausländischen Erfinder attrahiert, gelingt es den USA und der Schweiz, ihre Spitzenpositionen kontinuierlich auszubauen. Deutschland bewegt sich hinsichtlich der Zuwanderung patentaktiver Erfinder im unteren Feld der Vergleichsländer, zeigt aber wie Großbritannien und Schweden einen Aufwärts-trend seit Mitte der 1990er Jahre. Dieser Aufwärts-trend liegt allerdings unter dem Durchschnitt der genannten Länder.<sup>333</sup> Unter den ausgewählten OECD-Ländern verzeichnen nur diejenigen überdurchschnittliche Zuwächse, die ohnehin schon die höchsten Zuwanderungsraten bei den Erfindern hatten, so dass sich der Abstand Deutschlands zu diesen seit dem Jahr 2000 weiter vergrößert hat.

Dabei ist in Deutschland wiederum die Zuwanderungsrate ausländischer Erfinder in den öffentlichen Forschungssektor besonders gering. In Deutschland beträgt die Zuwanderungsrate bei den Erfindern im Wissenschaftssystem ca. 8 Prozent im Zeitraum zwischen 2001 und 2010. Im Vergleich dazu liegt sie in den USA bei 25 Prozent und in der Schweiz bei 48 Prozent. Frankreich und Schweden liegen mit 7 bzw. 10 Prozent dagegen auf vergleichbarem Niveau wie Deutschland.<sup>334</sup>

Betrachtet man den Saldo aller zuwandernden und abwandernden patentaktiven Erfinder, zeigt sich für Deutschland in der vergangenen Dekade ein negatives Ergebnis: Es gab etwa 7.000 mehr Abwanderer als Zuwanderer in Deutschland. Damit liegt der deutsche Innovations- und Wissenschaftsstandort im internationalen Vergleich von OECD- und BRICS-Staaten im unteren Drittel der Wanderungssaldi (vgl. Abbildung 26). Deutschland schneidet also nicht nur im Vergleich zu den Spitzenländern USA und Schweiz schlecht ab.<sup>335</sup> Auch Japan und viele kleinere europäische Länder wie die Niederlande, Schweden, Belgien oder Finnland verzeichnen ausgeglichene oder positive Wanderungssaldi. Dies zeigt, dass die Leistungsfähigkeit des deutschen Innovations-

## Zu- und Abwanderung patentaktiver Erfinder zwischen 2001 und 2010 in Tausend

ABB 26



Lesebeispiel: Nach Deutschland wandern etwa 25.000 Erfinder zu, aber ca. 32.000 Erfinder wandern aus Deutschland ab. Deutschland hat damit einen negativen Saldo in Höhe von etwa 7.000 Personen.

und Wissenschaftsstandorts bei der Anwerbung und dem Verbleib ausländischer patentaktiver Erfinder verbesserungsbedürftig ist.<sup>336</sup>

Zugleich ist aber am Standort Deutschland der „Umschlag“ an mobilen Erfindern, d.h. die Summe der Zu- und Abwanderungen (Brain Circulation) hinter den USA weltweit am höchsten. Dies spricht zumindest für eine starke Einbettung Deutschlands in die internationale Zirkulation von Wissen und Know-how – nur in Deutschland bleiben wollen anscheinend zu wenige. Es kann vermutet werden, dass Deutschland als häufiges Ziel- und Herkunftsland mobiler Erfinder zumindest von indirekten Innovationseffekten profitiert. Ob die Summe an direkten Effekten (hohe Abwanderung) und indirekten Effekten (hohe Wissenszirkulation) insgesamt positiv oder negativ ausfällt, lässt sich auf der Grundlage der vorliegenden deskriptiven Untersuchung allerdings nicht bewerten.

Bezüglich der qualitativen Einschätzung der Erfindermobilität am deutschen Standort finden sich zusammenfassend klare Belege für eine – aus deutscher Sicht – negativ zu bewertende Selbstselektion der besten deutschen patentaktiven Erfinder, die in die öffentliche und private Forschung im Ausland gehen. Diese betrifft insbesondere patentaktive deutsche Erfinder in den USA, welche sich für eine Hightech-Gründung in den USA entscheiden oder gezielt in das dortige Wissenschaftssystem abwandern. Zugleich kann dieser Trend nicht durch eine positive Selbstselektion bei der Zuwanderung nach Deutschland ausgeglichen werden. Es kommen vergleichsweise wenige hochqualifizierte gründungswillige Erfinder aus dem Ausland nach Deutschland und desgleichen wenige patentaktive Erfinder an deutsche Forschungseinrichtungen.

## B 2–4 DIREKTE UND INDIREKTE EFFEKTE INTERNATIONALER WISSENSCHAFTLER- UND ERFINDERMOBILITÄT AUF DIE FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSFÄHIGKEIT

Direkte Effekte der Wissenschaftermobilität entstehen durch die Veränderung des Wissenspools infolge von Zu- oder Abwanderung. Indirekte Effekte können darauf zurückgeführt werden, dass die im Inland verbliebenen Wissenschaftler ihre Kontakte zu den Abgewanderten aufrechterhalten. Damit verbessern sich ihre Netzwerke und ihre Teilhabe am internationalen Wissenspool und sie können eine höhere Produktivität entfalten. Sind solche indirekten Effekte eher groß, so ist Abwanderung weniger negativ, als es naive Vermutungen erwarten lassen.<sup>337</sup>

Zu- und Abwanderung kann die Innovationsfähigkeit eines Landes also über mehrere Kanäle beeinflussen. Eine umfassende Literaturanalyse<sup>338</sup> arbeitet drei Effekte der Zuwanderung heraus: Erstens spielt die positive Selektion der Zuwanderer eine wichtige Rolle für direkte Effekte, wobei die Attrahierung von „star scientists“ entscheidend ist.<sup>339</sup> Zweitens kann durch eine Erhöhung der Diversität der Wissenschaftler die Innovationsfähigkeit unmittelbar verbessert werden. Drittens kann ein sogenannter „Diaspora-Netzwerkeffekt“ auf indirektem Wege positiv wirken: Durch enge Verbindungen zwischen den Wissenschaftlern in der Heimat und den ins Ausland abgewanderten werden die internationalen Informations- und Kommunikationskosten substanziell reduziert und so der Wissenspool und die Innovationswahrscheinlichkeit erhöht.<sup>340</sup> Umgekehrt können durch die Abwanderung von Wissen entsprechende negative Effekte vermutet werden.<sup>341</sup>

Die empirische Evidenz, insbesondere was indirekte und längerfristige Effekte anbelangt, ist vergleichsweise dünn und methodisch sehr heterogen.<sup>342</sup> Aber es lassen sich doch einige stabile Muster herausschälen.

### Positive direkte Effekte von Wissenschaftler- mobilität auf den Wissenspool in den USA

In den USA kommt es durch Zuwanderung zu einer faktischen Vergrößerung des Wissenspools ohne eine Verdrängung von heimischen Wissenschaftlern.<sup>343</sup> Durch Zuwanderung steigt die Zahl der Patente in den USA überproportional an.<sup>344</sup> Dabei handelt es sich nicht einfach nur um eine Substitution lokaler

Patente, sondern es werden zusätzliche Patente durch die Zuwanderung generiert.<sup>345</sup> Außerdem zeigt sich, dass eingewanderte Wissenschaftler in den USA doppelt soviele Patente anmelden wie einheimische und dass ausländische College-Absolventen die Zahl der Patente in der jeweiligen Region verdoppeln.<sup>346</sup> Die große Bedeutung ausländischer Wissenschaftler oder Erfinder unterstreicht auch der Befund, dass ungefähr einer von acht der meistzitierten Wissenschaftler der Welt (1981–2003) zwar in einem Entwicklungsland geboren wurde, 80 Prozent von ihnen jedoch während ihrer Karriere in ein entwickeltes Land – oft in die USA – ausgewandert sind.<sup>347</sup> Der in den USA verfügbare Wissenspool für Forschung und Innovation wird also durch die hohe Zuwanderung systematisch vergrößert.

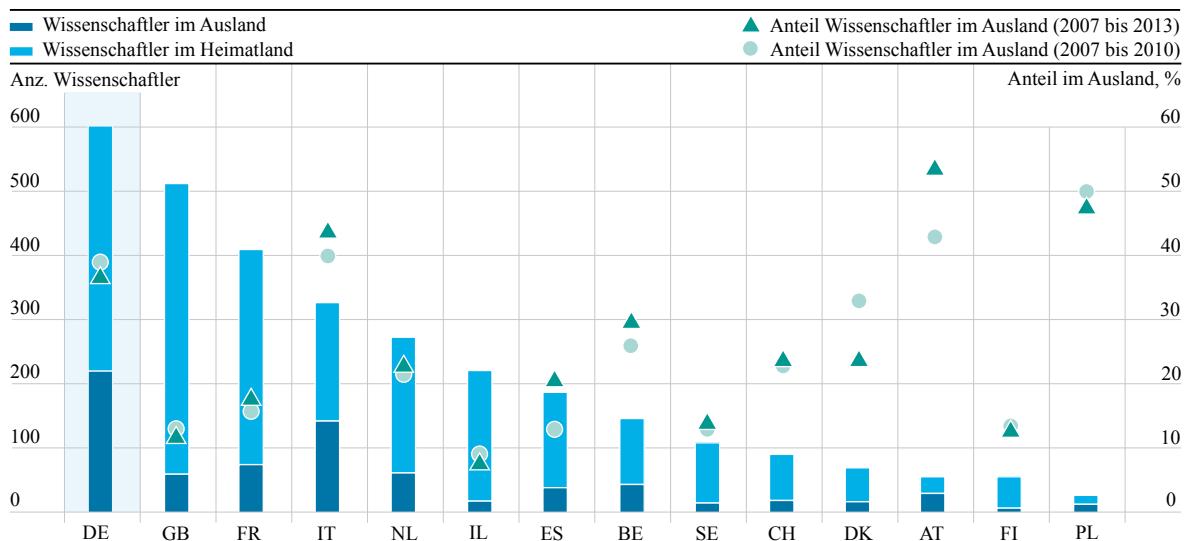
### Negative direkte Effekte von Wissenschaftler- mobilität auf den Wissenspool in Deutschland

Eine historische Studie<sup>348</sup> untersucht die Forschungsleistungen deutscher Universitäten, die von jüdischer Emigration während des Nationalsozialismus betroffen waren. Sie belegt, dass es vor allem der Verlust der Spitzenwissenschaftler und sehr viel weniger die Zerstörung von Universitätsgebäuden während des Zweiten Weltkriegs war, der zu deutlichen und nachhaltigen Verschlechterungen der Forschungsleistungen geführt hat.

Als ein aktueller Indikator für den Verlust von Forschungsleistung durch Abwanderung kann die Nationalität von European Research Council (ERC)-Geförderten herangezogen werden.<sup>349</sup> Für Deutschland zeigt sich, dass Forschungsinstitutionen in Deutschland zwar recht erfolgreich sind bei der Einwerbung von ERC-Grants, dass aber deutsche Wissenschaftler bei weitem die höchste Zahl an Grants (221) an einer ausländischen Institution erworben haben (auf dem zweiten Rang liegt Italien mit 143 Grants im Ausland; alle anderen Länder liegen bei durchschnittlich nur etwa 30 Grants im Ausland). Hier geht Deutschland zumindest zeitweise substanzielles Forschungspotenzial verloren.

**European Research Council Förderungen nach Nationalität der Wissenschaftler zwischen 2007 und 2013**

ABB 27

DOWNLOAD  
DATEN

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an EFI (2011) und Berechnungen anhand EU-ECORDA-Datenbank.

Lesebeispiel: Zwischen 2007 und 2013 sind etwa 600 deutsche Wissenschaftler durch den ERC gefördert worden (linke Achse). Nahezu 400 dieser Wissenschaftler forschen in Deutschland, mehr als 200 im Ausland. Daraus ergibt sich ein Auslandsanteil von knapp 40 Prozent (rechte Achse).

### Starke indirekte Effekte von Wissenschaftlermobilität in den USA und abgeschwächt auch in Deutschland

Historische Studien untersuchen neben dem direkten auch den indirekten Effekt der Vertreibung jüdischer und politisch unerwünschter Professoren auf den Publikationserfolg der zurückgebliebenen Doktoranden in Deutschland.<sup>350</sup> Sie belegen, dass die Abwanderung der besten Wissenschaftler ins Ausland während des Nationalsozialismus, also in einer Situation, in der eher keine systematischen Netzwerkverbindungen mit dem Heimatland vermutet werden können, eindeutig negative Effekte auf die Produktivität der zurückgebliebenen Wissenschaftler hatte. Dieser Befund schließt allerdings nicht aus, dass in Zeiten, in denen ein regelmäßiger Austausch zwischen Abwandernden und Verbleibenden leicht möglich ist, nicht doch positive Netzwerkeffekte dominieren können.

Zieht man als Indikator für solche Netzwerkeffekte zum Beispiel Koautorenschaften heran, zeigt sich, dass bei den weltweit hochzitierten Publikationen internationaler Koautorenteams die korrespondierenden (und damit oft die wichtigsten oder entscheidenden)

Autoren eines Teams am häufigsten in den USA beheimatet sind.<sup>351</sup> Dies belegt die Wichtigkeit einer guten Vernetzung mit Koautoren in den USA. Insofern haben Netzwerke zwischen den in die USA abgewanderten Wissenschaftlern und ihren ehemaligen Kollegen durchaus ein klares Potenzial für positive Spillover auf die im Heimatland verbliebenen, aber auch auf die dorthin zurückkehrenden Wissenschaftler. Einen Beleg für die große Bedeutung solcher internationalen Forschernetzwerkeffekte liefern beispielsweise auch die internationalen Publikationsmuster der Schweiz. Die Schweiz hat im Ländervergleich den höchsten Anteil an hochzitierten Publikationen an allen Publikationen, allerdings lebt nahezu die Hälfte der korrespondierenden Autoren im Ausland. Der Impact des wissenschaftlichen Outputs kann also systematisch durch die Zusammenarbeit in internationalen – insbesondere US-amerikanischen – Netzwerken erhöht werden.

Indirekte Effekte durch Wissensflüsse zwischen Inland und Ausland lassen sich auch bei Erfindern nachweisen, und zwar anhand gemeinsamer Patentaktivitäten von Erfindern in Deutschland und deutschstämmigen Erfindern im Ausland. Hier stellt

sich die Position Deutschlands im internationalen Vergleich gut dar: Bei etwa einem Viertel aller PCT-Anmeldungen sind deutsche Erfinder im Ausland und Erfinder in Deutschland im Team beteiligt.<sup>352</sup> Nur US-Erfinder haben im weltweiten Vergleich eine noch höhere Neigung, Wissen mit heimischen Erfindern auszutauschen und gemeinsam zu patentieren.<sup>353</sup>

Abschließend kann also festgehalten werden, dass es bei der internationalen Wissenschaftlernmobilität nicht nur auf die Bilanz der zu- und abgewanderten Wissenschaftler, also auf das Verhältnis von Brain Drain zu Brain Gain ankommt, sondern auch auf die Ausschöpfung der durch Brain Circulation entstehenden positiven Netzwerkeffekte. Abwanderung, insbesondere von Spitzenwissenschaftlern, führt zwar dazu, dass Forschungsleistungen in Deutschland verloren gehen, jedoch kann zumindest über positive Netzwerkeffekte und eine stärkere Einbindung in die internationale Wissenszirkulation die nationale Forschung im Ansatz gestärkt werden. Hier hat Deutschland – beispielsweise im Vergleich zur Schweiz – allerdings noch Nachholbedarf. Die Stärkung der indirekten Effekte setzt aber auch – wie ebenfalls das Beispiel Schweiz andeutet – eine starke wissenschaftliche Basis und ein attraktives Wissenschaftssystem im eigenen Land voraus, da diese eine bestmögliche Interaktion mit dem globalen Wissenschaftssystem fördern.<sup>354</sup>

Ob allerdings positive Netzwerkeffekte insgesamt ausreichen, um die direkten negativen Effekte der Abwanderung aus Deutschland zu kompensieren, kann auf Basis der sehr spärlichen empirischen Evidenz nicht beantwortet werden. In jedem Fall kann aber geschlussfolgert werden, dass die Innovationsfähigkeit Deutschlands steigt, wenn das Wissenschafts- und Forschungssystem insbesondere für Spitzenwissenschaftler attraktiver gemacht wird und dadurch sowohl die direkten als auch die indirekten positiven Effekte von Forschermobilität gestärkt werden. Die entscheidende Frage ist also, was die besten Wissenschaftler dazu bewegt, aus einem Land abzuwandern bzw. in ein anderes Land einzuwandern.

## URSACHEN UND HEMMISSE INTERNATIONALER WISSENSCHAFTLER- UND ERFINDERMOBILITÄT

B 2–5

### Exzellenz des Wissenschaftssystems als wichtigster Faktor

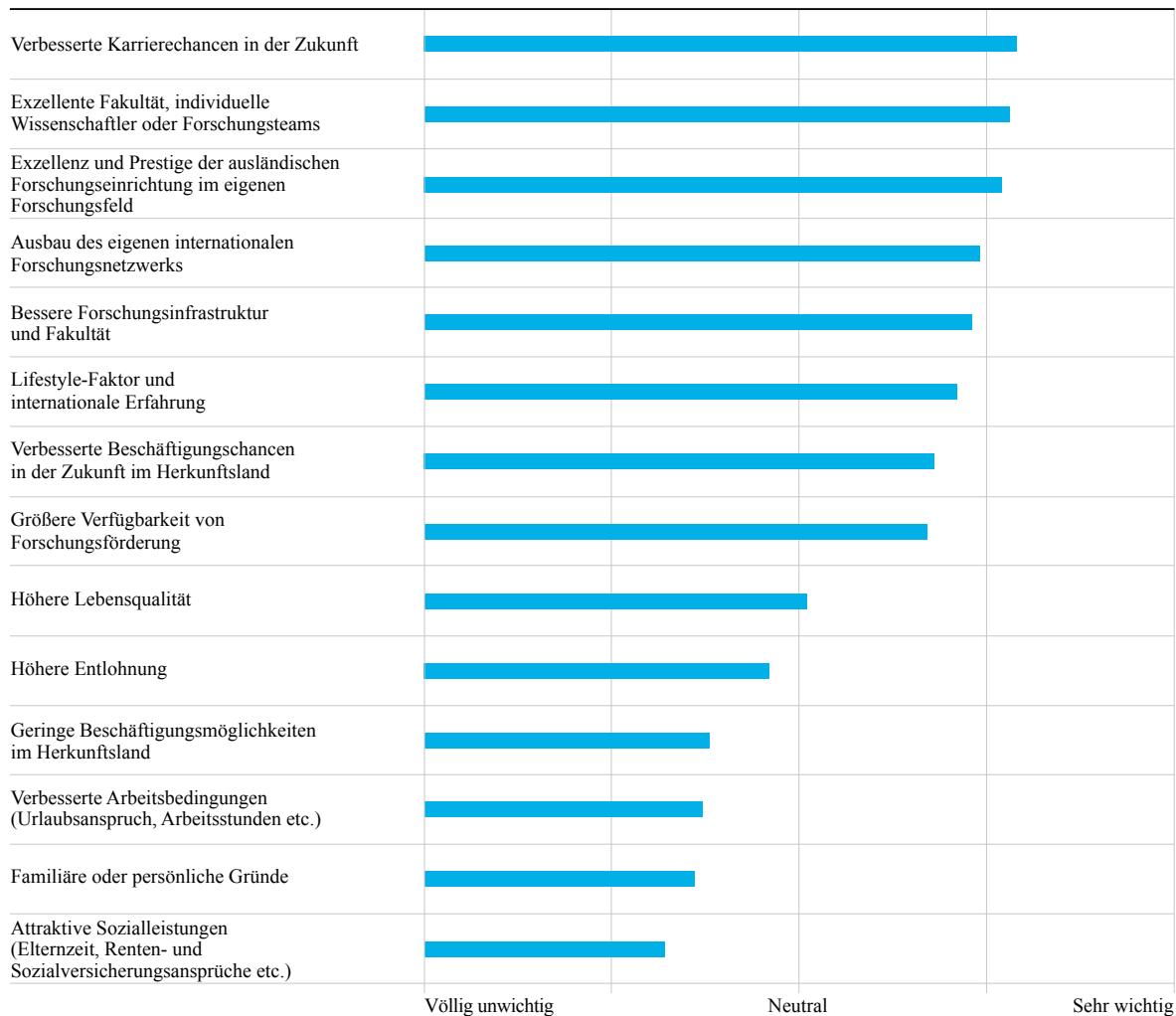
Die wichtigsten Ursachen für die internationale Wissenschaftlernmobilität sind akademische Beweggründe: „... a dynamic, well-funded science system seems to trump all other incentives.“<sup>355</sup> Dies bestätigt sich insbesondere auch im Vergleich der USA mit Deutschland.<sup>356</sup> Befragungen von Naturwissenschaftlern<sup>357</sup> zeigen im Detail die wichtigsten Einflussfaktoren auf: Verbesserte zukünftige Karrierechancen, die Zusammenarbeit mit hervorragenden Kollegen und Forschungsteams, die Exzellenz der auswärtigen Gastinstitution auf dem eigenen Forschungsgebiet sowie bessere Infrastruktur und Fakultäten (vgl. Abbildung 28).<sup>358</sup>

Wissenschaftler sind also vor allem international mobil, um einen besseren Zugang zu führenden Wissenschaftlern auf ihrem Gebiet, zu den besten Forschungszentren oder zu wichtigen Netzwerken zu gewinnen. Damit lässt sich die führende Rolle der USA und auch die von Kanada, Großbritannien oder der Schweiz als Zielland erklären: Wie der Abbildung 29 entnommen werden kann, haben Wissenschaftler in den USA (2003–2011), die oft von ausländischen Wissenschaftlern als Koautoren ausgewählt werden, die höchste Publikationsproduktivität, gemessen an der jährlichen Zahl der Artikel (erkennbar an der Größe des Kreises). Sie weisen zudem einen sehr hohen durchschnittlichen Impactfaktor auf (erkennbar an der hohen vertikalen Position des Kreises).<sup>359</sup> Allerdings gibt es auch eine große Zahl an Publikationen in den USA, die ohne ausländische Beteiligung stattfinden – was vor allem auf die Größe des Heimmarktes zurückgeht – so dass der Anteil der internationalen Kopublikationen, gemessen am Heimatmarkt im Ländervergleich, sogar eher gering ist (erkennbar daran, dass der Kreis vergleichsweise weit links liegt).

Kanada und Großbritannien haben einen ähnlich hohen Impactfaktor wie die USA, aber möglicherweise aufgrund des kleineren Heimatmarktes einen vergleichsweise höheren Anteil an internationalen Kooperationen (was durch die weiter rechts liegende Position des Kreises abgebildet wird). Deutschland

## Gründe für die internationale Mobilität von Wissenschaftlern

ABB 28

DOWNLOAD  
DATEN

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Franzoni et al. (2012a).

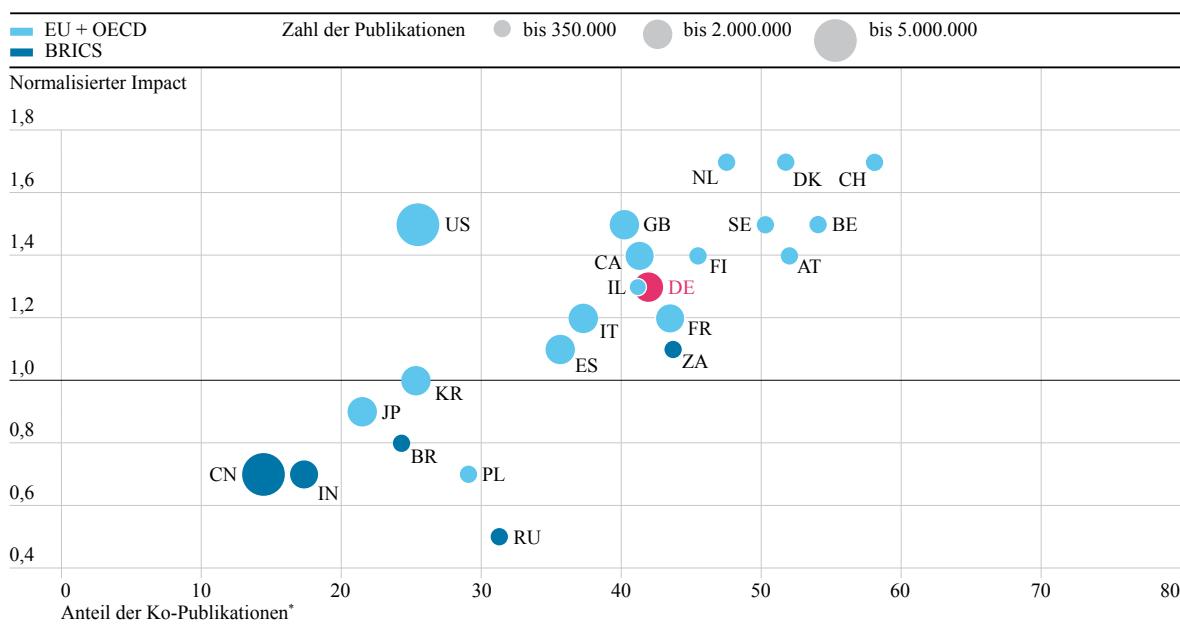
dagegen, das – wie im vorhergehenden Abschnitt gezeigt – deutlich ungünstigere Wanderungsmuster als die USA, Kanada oder Großbritannien aufweist, hat in etwa genauso viele Publikationen (Größe des Kreises) und einen leicht höheren Anteil internationaler Kooperationen (rechts liegende Position des Kreises) wie diese Länder, aber einen deutlich geringeren Impactfaktor (weiter unten liegende Position des Kreises).

Auffallend anders ist die Situation in der Schweiz oder den Niederlanden, die – wie in den vorhergehenden Abschnitten gezeigt – ebenfalls deutlich positivere Wanderungsmuster als Deutschland aufweisen.

Beide Länder haben einen weit überdurchschnittlichen Impactfaktor – bei allerdings zahlenmäßig sehr wenigen Publikationen. Dies geht, insbesondere in der Schweiz, mit einem sehr hohen Maß an internationaler Kooperation einher, die den Impact der wenigen Publikationen zu befördern scheint. Günstige Zuwanderungsmuster ergeben sich also für jene Länder, in denen die besten Wissenschaftler bzw. das beste wissenschaftliche Forschungsumfeld vorzufinden sind. Das dominierende Ziel international mobiler Wissenschaftler, an Standorte mit exzellenten Forschungsbedingungen zu wandern, generiert so also einen sich selbstverstärkenden Prozess.

ABB 29 Internationale Zusammenarbeit und Impact wissenschaftlicher Publikationen zwischen 2003 und 2011

DOWNLOAD  
DATEN



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an OECD (2013b: 6).

\*mit ausländischer Beteiligung an allen Publikationen nationaler Forschungsinstitutionen

Lesebeispiel: Deutschland hat eine vergleichsweise hohe Zahl an Publikationen (Größe des Kreises) und liegt an vergleichbarer Position beim Anteil internationaler Kooperationen (rechts liegende Position des Kreises), aber es hat einen deutlich geringeren Impactfaktor (weiter unten liegende Position des Kreises).

### Arbeitsbedingungen und persönliche Gründe sind wichtige, aber nachrangige Ursachen internationaler Mobilität

Die o.g. Befragungsergebnisse<sup>360</sup> zeigen sehr deutlich, dass erst nach einer Vielzahl akademischer Beweggründe – und mit einem Abstand – die Attraktivität des Lebensstils im Zielland, die bessere Lebensqualität, bessere Arbeitsbedingungen wie Ferien oder Arbeitszeiten oder familiäre und persönliche Gründe als Ursachen für die Abwanderung folgen. Auch der Zugang zu Drittmitteln und monetäre oder nicht-monetäre Kompensationspakete (Löhne, betriebliche Sozialleistungen u.ä.) haben laut dieser Studie eine vergleichsweise geringe Priorität. Diese stehen möglicherweise deshalb im Hintergrund, weil in den typischen Zielländern internationaler Mobilität vergleichsweise großzügige Ausstattungen und Kompensationspakete selbstverständlich sind. Diese Vermutung wird von empirischen Studien bestätigt, die einen klaren Zusammenhang zwischen Forschungsbudgets und Zuwanderungsraten<sup>361</sup> oder zwischen Lohnunterschieden und internationaler Mobilität nachweisen.<sup>362</sup>

### Aufenthaltsrechtliche und kulturelle Hemmnisse verringern Attraktivität einer Zuwanderung nach Deutschland

Darüber hinaus sind international mobile Wissenschaftler natürlich auch Migranten wie andere und kämpfen mit denselben Problemen. Problemen. Diese fangen an bei der Visabeschaffung und reichen über die Integration von Kindern in ein fremdes Schulsystem sowie Beschäftigungsmöglichkeiten eines Lebenspartners bis hin zur Bewältigung kultureller Unterschiede. Hier kann die öffentliche Hand helfen, indem sie mit einer transparenten und zuwanderungsfreundlichen Zuwanderungspolitik die internationale Mobilität von Wissenschaftlern erleichtert. Diese sollte unkomplizierte Visa- und Arbeitsbedingungen für die Wissenschaftler und ihre Familien beinhalten<sup>363</sup> und kann finanzielle Zuschüsse oder sonstige Eingliederungs- und Umzugshilfen oder „relocation services“ einschließen.<sup>364</sup>

Die geltenden Visaregelungen werden oft als bürokratische Hürde wahrgenommen, obwohl sie für mobile Wissenschaftler heute eigentlich kaum noch

eine Barriere darstellen sollten (vgl. Box 11).<sup>365</sup> Die Komplexität des Verfahrens und die Vielfalt der eingebundenen Verwaltungseinrichtungen bei der Visabeschaffung verhindern aber eine Optimierung der Anwendung der gesetzlichen Regelungen. Nutzerfreundlichere und einfachere Verfahren sind unumgänglich, wenn die Zuwanderung für ausländische Wissenschaftler attraktiver gemacht werden soll. Eine positive Wirkung entfaltet in diesem Zusammenhang die Blaue Karte EU. Nur kurz nach ihrer Einführung ist sie für Neuzuwanderer schon ein äußerst attraktiver Aufenthaltstitel geworden, der mit rund 2.500 Erteilungen in einem Jahr (Ende 2012 bis Ende 2013) so viele akademische Fachkräfte ins Land geholt hat wie noch kein anderer Aufenthaltstitel für diese Zielgruppe zuvor. In den Jahren der alten Hochqualifiziertenregelung (§19 AufenthG), also von 2005 bis 2012, waren nur insgesamt 2.796 Personen zugewandert und noch ansässig. Die Blaue Karte erreichte diese Zahl innerhalb eines knappen Jahres und ist ein Schritt in die richtige Richtung.

### **Für Rückkehrer wirken organisatorische Strukturen des deutschen Forschungssystems oft hemmend**

Für Rückkehrer aus dem Ausland ist die Situation anders. Visaregelungen oder Integrationsschwierigkeiten stellen keinen oder kaum einen Hemmschuh dar. Familiäre und persönliche Gründe stehen oft an vorderster Stelle der Rückwanderungsmotive. Hemmend wirken dagegen häufig organisatorische Strukturen im deutschen Forschungssystem oder inkompatible Sozialversicherungssysteme und die Familienpolitik.<sup>366</sup> Die Ursachen und Hemmnisse für Rückkehrer unterscheiden sich insofern von den allgemeinen Beweggründen internationaler Wissenschaftler. Will man einfach Deutsche nach Deutschland zurückholen, kann man mit wenigen organisatorischen Maßnahmen möglicherweise recht viel erreichen.<sup>367</sup> Will man dagegen stärker von der Mobilität der Besten aus allen Ländern profitieren, muss man sehr viel umfassender in die Stärkung des deutschen Wissenschaftssystems investieren und international sichtbare exzellente Schwerpunkte schaffen. Dies wiederum ist auch für die Rückkehr der besten deutschen Wissenschaftler förderlich. An international sichtbaren, exzellenten Forschungsstandorten muss eine stringent auf Exzellenz ausgelegte Infrastruktur geschaffen werden, die die nötigen Freiräume und Flexibilität

zur Anwerbung und Integration internationaler Topwissenschaftler gewährt, anstatt sich an den Bedürfnissen eines großen und durchaus starken Mittelfeldes zu orientieren. Dabei ist eine großzügige finanzielle Ausstattung (Grundfinanzierung, Drittmittel und Kompensationspakete) natürlich von Bedeutung, aber dynamische Organisationen und anpassungsfähige Systeme der Finanzierung sind ebenfalls wichtig.<sup>368</sup>

### **HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN**

### **B 2–6**

Wissenschaft findet heute mehr denn je im internationalen Wettbewerb statt, in dem Länder mit hochentwickelten, finanziell gut ausgestatteten und dynamischen Forschungssystemen auf den Spitzensplätzen landen. Wissenschaftler und Erfinder wandern dorthin, wo die Forschungsbedingungen und die Finanzierung besonders attraktiv sind. Die besten und talentiertesten Wissenschaftler zieht es zu den weltweit Besten ihres Faches. Dies führt zu selbstverstärkenden Effekten. Will man sie durchbrechen, muss massiv gegengesteuert werden. Deutschland muss, um seine Position im internationalen Wettbewerb um die besten Wissenschaftler und Erfinder zu verbessern und um stärker von deren Mobilität zu profitieren, konsequent und massiv die bestehenden Stärken des Forschungssystems ausbauen und weiterentwickeln, so dass es im Spitzensegment international wettbewerbsfähige Forschungs- und Arbeitsbedingungen ermöglicht. Dies ist auch für die Reduzierung der in Kapitel B 1 diskutierten Probleme der Forschung in der Hochschulmedizin wie auch für die in Kapitel B 3 angemahnte Stärkung der IKT-Wirtschaft förderlich. Um im internationalen Spitzensegment die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Forschungssystems zu erhöhen, empfiehlt die Expertenkommission die Sicherstellung einer guten Grundfinanzierung und exzellenter Projektfinanzierungsmöglichkeiten. Gleichzeitig müssen Organisationen im Spitzensegment mehr Spielräume eingeräumt werden, damit diese mit neuen Personal- oder Budgetstrukturen experimentieren und so mit der internationalen Entwicklung mithalten können.

Deutschland muss sich darüber hinaus stärker bemühen, internationale Talente für die Forschung in Deutschland zu attrahieren und die besten Wissenschaftler im Land zu halten. Die Expertenkommission empfiehlt, verstärkt Anstrengungen zu unternehmen,

um die besten jungen Wissenschaftler in der Post-Doktoranden-, aber auch in der Doktoranden-Phase aus dem Ausland nach Deutschland zu holen und den besten unter ihnen attraktive Möglichkeiten für einen späteren Verbleib zu offerieren. Wie schon im Gutachten 2012 empfohlen, müssen auch verstärkte Anstrengungen unternommen werden, hervorragende ausländische Studierende zu attrahieren und sie nach ihrem Abschluss für eine Beschäftigung in Deutschland zu gewinnen.<sup>369</sup>

Um die Beschäftigung von ausländischen Doktoranden im Rahmen der gültigen Tarifgefüge zu erleichtern, empfiehlt die Expertenkommission eine Verringerung der Mindesteinkommen für Aufenthalts-titel gemäß §20 AufenthG. Außerdem ist es wünschenswert, dass die Beantragung von Aufenthalts-titeln nutzerfreundlicher und verständlicher wird. Des Weiteren sollten die Öffentlichkeit und interessierte ausländische Wissenschaftler besser über die heute geltenden, verbesserten Möglichkeiten zur Erlangung von Aufenthaltstiteln für Wissenschaftler informiert werden, um der vielfach verbreiteten Wahrnehmung über zu erwartende bürokratische Hürden entgegenzuwirken.

Darüber hinaus sollte man sich gezielt um die Rückkehr von im Ausland arbeitenden deutschen Spitzen-wissenschaftlern und Erfindern bemühen. Um diesen Rückkehrern schnell ein attraktives Forschungs-umfeld zu bieten, sollten zusätzliche Möglichkeiten geschaffen werden, eine gezielte „Bündelung von Berufungen“ vorzunehmen – um z.B. ganze Abtei-lungen oder Wissenschaftlergruppen anzusprechen. Dies bietet sich insbesondere in strategisch wichti-gen Wissenschafts- und Zukunftsfeldern an, in denen durch die Berufung renommierter Forschungsgruppen ein Entwicklungssprung bewirkt werden kann.

Bestehende Programme zur Rückkehr von Wissen-schaftlern nach Deutschland sollten systematisch auf ihre Effektivität hin untersucht, nach sorgfältiger Eva-luation deutlich ausgeweitet und stärker auf Attrak-tivität für Spitzenwissenschaftler fokussiert werden. Neben exzellenten Forschungsbedingungen müs-sen zudem auch die persönlichen Bedingungen der Mo-bilität sowohl für etablierte als auch für junge ausländische Wissenschaftler verbessert werden, wenn man sie für eine Arbeit im deutschen Wissen-schafts-system motivieren will. Zunehmend wichtig wer-den „dual career“-Fragen, denen sowohl bei der

Weiterentwicklung von Visaregelungen wie auch bei der gezielten Anwerbung von Spitzentalenten grö-ßere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Außer-dem sollte auf eine stärkere Kompatibilität der euro-päischen Sozialversicherungssysteme für Forscher und Wissenschaftler hingewirkt werden, da die be-stehenden Unterschiede Berufungen und Mobilität erschweren.

Um wichtige Entwicklungen in der internationalen Wissenschaftler- und Erfindermobilität frühzeitig erkennen zu können, empfiehlt die Expertenkommissi-on ein systematisches Monitoring des Brain Drain und Brain Gain.<sup>370</sup> Zusätzlich könnte ein Stimmungs-barometer, das regelmäßig die Stimmung unter Spitz-enwissenschaftlern erfasst (bei ausländischen und inländischen Wissenschaftlern in Deutschland und in wichtigen Konkurrenzländern), dabei helfen, sehr früh Probleme und Handlungsbedarfe aufzuzeigen.