

Die globalisierte Wissenschaft



Internationalisierung der öffentlich finanzierten Wissenschaft

VON DR. RER. POL. JAKOB EDLER

Leiter der Abteilung Innovationssysteme und Politik am Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung

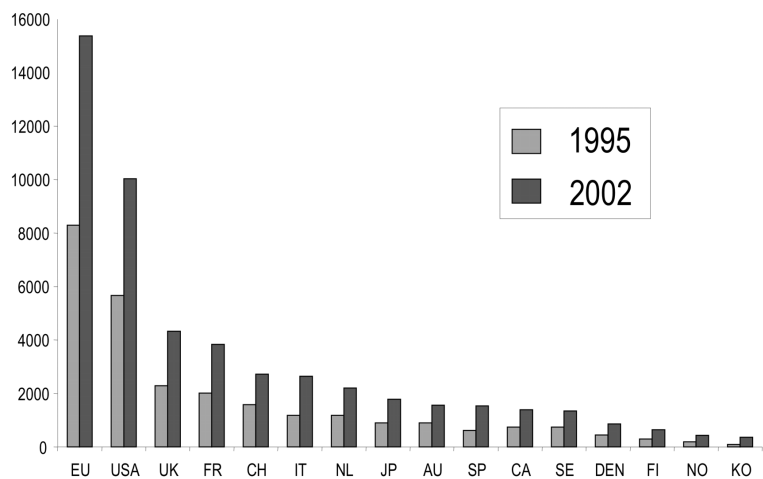
Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung ist seit etwa zwei Jahrzehnten Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Allerdings beschränken sich diese Untersuchungen bis auf ganz wenige Ausnahmen auf die industrielle Forschung. Doch auch die öffentlich finanzierte Forschung wird immer internationaler. Selbst wenn die Wissenschaft, die grundlagenorientierte zumal, seit jeher Internationalität als Wesensmerkmal für sich reklamiert, die Dynamik, mit der auch die öffentlich finanzierte Forschung internationalisiert ist beeindruckend. Dieser Artikel gibt einen sehr cursorschen Überblick über die Trends, die Motivationen und den Nutzen in Bezug auf internationale Aktivitäten deutscher, öffentlich finanzierter Wissenschaftler und nennt mögliche Verbesserungen, um internationale Aktivitäten effektiver zu machen. Denn angesichts des wachsenden Wettbewerbs auch von wissenschaftlichen Standorten wird dies eine wesentliche Aufgabe der Forschungspolitik in Deutschland in den nächsten Jahren sein.

Die Diskussion konzentriert sich auf die individuelle Ebene, lässt also institutionelle Strategien von Forschungsorganisationen notwendigerweise außer Acht. Zudem kann sie nur einen Ausschnitt von internationalen Aktivitäten betrachten, nämlich grenzüberschreitende Mobilität und Kooperation, d.h. Aktivitäten wie das wissenschaftliche Monitoring oder das institutionellen Engagement im Ausland werden hier nicht betrachtet. Der größte Teil der empirischen Basis ist eine Analyse im Rahmen einer aktuellen Studie für das BMBF, die unter Leitung des Autors am Fraunhofer Institut ISI in Kooperation mit dem ZEW (Mannheim) und Technopolis (Amsterdam) durchgeführt worden ist. Diese Studie umfasste breite Befragungen von deutschen Wissenschaftlern

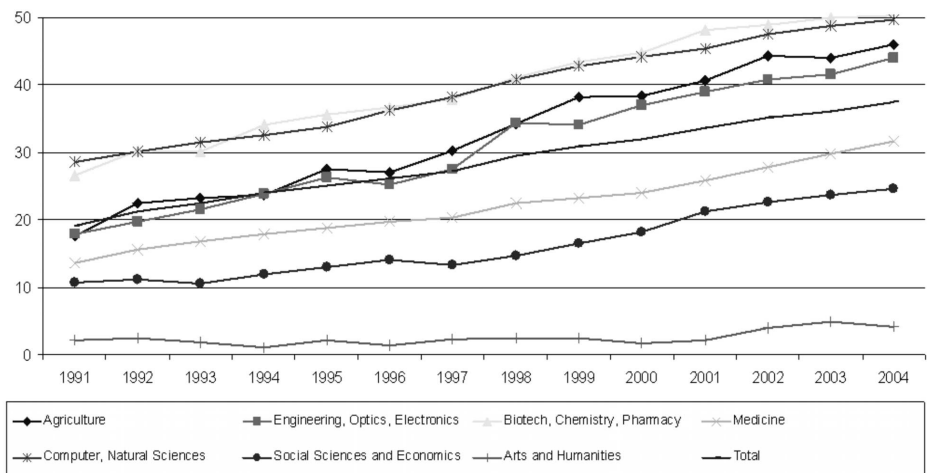
und ausländischen Wissenschaftlern mit Deutschlandserfahrung sowie Befragung der öffentlichen außeruniversitären Forschungseinrichtungen und der Universitätsleitungen in Deutschland. Nähere Angaben hierzu finden sich am Ende des Artikels.

Wie international ist die deutsche Forschung?

Die internationalen Kooperationen deutscher Forscher mit ausländischen Kollegen haben über die letzten Jahre drastisch zugenommen (Abbildung 1). Der Anstieg der Ko-Publikationen mit internationalen Partnern beträgt weit über 40% in den sieben Jahren von 1995 bis 2002. Zudem ist die Basis der Kooperation relativ breit und der



▲ **Abbildung 1: Internationale Kooperationen deutscher Wissenschaftler (absolute Zahlen, differenziert nach Partnerländer)**



▲ **Abbildung 2: Ko-Publikationen deutscher Autoren, differenziert nach Wissenschaftsgebieten (Prozentualer Anteil internationaler Ko-Publikationen an allen Ko-Publikationen)**

Anstieg von Kooperationen war innerhalb Europas prozentual höher als mit den USA. Interessanterweise gilt dieser Anstieg der internationalen Kooperation für alle Wissenschaftsbereiche, mit Ausnahme der Geisteswissenschaften (Abbildung 2).

Die Zahlen zu Ko-Publikationen werden in unserer schriftlichen Befragung exakt bestätigt, denn über 40% aller Projekte der Befragten sind internationale Kooperationen. Das heißt, wenn deutsche Wissenschaftler kooperieren, und das tun sie in zwei Dritteln ihrer Projekte, so sind die Projekte mit internationalen Partnern mittlerweile in der Mehrzahl. Die Entwicklung zu mehr Kooperationen wird - so die Ergebnisse der Befragung von Forschungseinrichtungen - auch weiter anhalten. Diese Befragung bestätigt auch eindrücklich, dass China - und etwas geringer - Russland in der Zukunft wesentlich wichtigere Partner für Kooperationen werden.

Die Betrachtung zur Mobilität verdeutlicht den Trend zur verstärkten Internationalisierung. Die zunehmende internationale Aktivität der deutschen Wissenschaftler zeigt sich z.B. an der verstärkten Teilnahme an internationalen Austauschprogrammen bzw. Stipendien. Nach Angaben des DAAD und des Hochschulinformationsdienstes HIS - die nicht erschöpfend sind, aber doch einen erheblichen Anteil abdecken - sind die Zahlen der durch Stipendien oder sonstige Programmförderungen im Ausland aktiven

deutschen "erfahrenen" Wissenschaftler/Hochschullehrer in den letzten drei Jahren stark angestiegen, von 1.186 in 2001 auf 1.658 in 2003. Doch nicht nur Mobilität in das Ausland ist gestiegen, auch die Zahl der Wissenschaftler, die über Stiftungen und Austauschprogramme nach Deutschland gekommen sind, ist von ca. 3.000 "erfahrenen Wissenschaftlern" in 2000 auf über 5.100 in 2003 angewachsen. (siehe www.wissenschaft-welttoffen.de).

Die schriftliche Befragung bestätigt diesen Trend eindrücklich. Etwa 1.700, und damit zwei Drittel der deutschen Wissenschaftler, die in unserer Befragung geantwortet haben, haben Auslandserfahrung oder befinden sich zur Zeit im Ausland. Dabei handelt es sich bei Weitem nicht nur um kurzfristige Aufenthalte. Von den insgesamt 2.500 Auslandsaufenthalten dieser Wissenschaftler waren 745 mittelfristig (3-12 Monate) und 770 längerfristig (über 12 Monate). Diese hohe Mobilitätsaktivität gilt für männliche und weibliche Wissenschaftler gleichermaßen. Forscher an Universitäten sind im Vergleich zur außeruniversitären Forschung noch etwas auslandsaktiver. Auch die Mobilität weist Unterschiede nach Wissenschaftsbereichen auf, sie ist den Naturwissenschaftlern am höchsten, während sie bei den Ingenieurs- und Wirtschaftswissenschaftlern am niedrigsten ist. Damit wird eine gängige These bestätigt, wonach sich das Ausmaß und die Intensität internationa-

ler Aktivität nach Wissenschaftsgebieten unterscheiden.

Es zeigt sich ferner, dass ein Auslandsaufenthalt schon im Studium die Wahrscheinlichkeit für spätere Mobilität erhöht. Zugleich führen Wissenschaftler mit Auslandserfahrung auch deutlich mehr internationale Kooperationsprojekte durch. Die Schlussfolgerung kann deshalb nur lauten: Auslandserfahrung ist ein Schlüssel zu internationalen Aktivitäten im Verlauf von Wissenschaftlerkarrieren, und je früher diese Erfahrungen gemacht werden, umso besser.

Da in der Befragung auch knapp 800 ausländische Wissenschaftler geantwortet haben, ist es möglich, die Zielländer der Mobilität der deutschen Forscher und die Herkunftsländer der ausländischen Forscher in Deutschland miteinander zu vergleichen. Hier ergibt sich eine auffallende Asymmetrie. Deutsche Forscher zieht es in die Länder, die in Bezug auf Ausstattung, wissenschaftliche Exzellenz und kultureller Nähe als attraktiv erscheinen. Die USA (57% aller Aufenthalte) und die "alten" Länder der EU (EU 15, 27%) sind mithin am attraktivsten, Osteuropa (3%) und Asien (6%) sind trotz leicht wachsender Bedeutung noch immer unterrepräsentiert. Demgegenüber ist Deutschland überproportional attraktiv für Forscher aus Osteuropa (19%) und Asien (26), während nur 12% aus den USA kommen.

Was treibt die Internationalisierung voran?

Um die Frage nach den Treibern der Internationalisierung in der öffentlich finanzierten Wissenschaft zu beantworten, können neben den Ergebnissen unserer Befragungen und Interviews auch Erklärungen der Literatur zur Wissensgenerierung herangezogen werden.

Ein wesentlicher Grund liegt in der sich wandelnden Natur des wissenschaftlichen

Erkenntnisgewinns selbst. Unter dem Schlagwort "Mode 2 of Knowledge Production" (Gibbons et. al. 2004) wird beschrieben, dass Wissen immer spezialisierter, arbeitsteiliger, interdisziplinärer und schneller produziert wird. Einzelne Länder, kleinere zumal, sind vor diesem Hintergrund auf den zunehmenden Austausch mit der global differenzierten Wissenschaftslandschaft angewiesen, weniger denn je können Länder wissenschaftlich "autark" prosperieren.

Zweitens sind auch für die öffentlich finanzierte Forschung Kosten der Forschung ein wichtiger Faktor geworden. Arbeitsteilung anstatt Duplizierung, das Teilen von teurer Infrastruktur, und nicht zuletzt auch billigere Arbeitskräfte im Ausland machen internationale Kooperationen zunehmend attraktiv oder gar zwingend. Moderne Kommunikationsinfrastruktur macht gleichzeitig diese Kooperationen immer kostengünstiger.

Ein weiterer, eher traditioneller Grund für internationale Forschung ist der gemeinsame Beitrag zum Lösen globaler Probleme. Klimaforschung, Genomforschung etc. sind national schlechterdings nicht mehr denkbar.

Für industriennahe Forschung ist schließlich die Internationalisierung industrieller Forschung ein wesentlicher Treiber, sich für internationale Kooperationen zu öffnen oder gar institutionell im Ausland und damit in der Nähe zu wichtigen Industriepartnern aktiv zu werden. Die tendenzielle Ökonomisierung der öffentlich finanzierten Forschung - Stichwort dritte Mission der Hochschulen - forciert diesen Trend.

Schließlich hat die deutsche, ja die europäische Forschungslandschaft - schon allein aus demografischen Gründen - mit einem zunehmenden Mangel an wissenschaftlichem Nachwuchs zu kämpfen. Der Wettbewerb um Nachwuchswissenschaftler, sowohl zwischen Ländern als auch zwischen Forschungseinrichtungen (und Industrie), nimmt zu, und die traditionellen Konkurrenten werden in Zukunft um neue Wissensmärkte insbesondere in

Asien ergänzt werden. Aus diesem Grunde wird die Attraktion von Wissenschaftlern aus dem Ausland oder die Rückgewinnung von im Ausland aktiven einheimischen Forschern für europäische Länder tendenziell wichtiger (Brain Gain).

Vor diesem Hintergrund ist es wenig erstaunlich, dass in unseren Befragungen Internationalität für Wissenschaftler unmittelbar mit dem eigenen Erfolg verbunden wird. Das wichtigste Motiv - und der wichtigste Nutzen - in Bezug auf Auslandsaufenthalte der befragten Wissenschaftler ist deren Bedeutung für die eigene wissenschaftliche Karriere, direkt gefolgt von der Zusammenarbeit mit anderen Forschern. Zudem sind auslandsmobile Wissenschaftler in der Regel auch produktiver, es gibt eine hohe positive Korrelation zwischen den Publikationsleistungen von Forschern und deren Auslandsmobilität.

Für Forschungseinrichtungen sind neben Drittmittelquellen (EU) die wichtigsten der zahlreichen abgefragten Motive Zugang zu exzellentem Wissen (und damit Verbesserung der eigenen Forschungsleistung) und Steigerung der eigenen Reputation. Gefragt nach dem konkreten Nutzen ihrer internationalen Aktivitäten antworten die Forschungseinrichtungen relativ einheitlich, dass internationale Aktivitäten ihre Reputa-

tion mehren und ihre Forschungskompetenz erhöhen. Dieser Kompetenzgewinn kommt auch mittelbar dem Forschungsstandort Deutschland zu Gute, denn insbesondere die Mehrzahl der anwendungsorientierten Einrichtungen sieht eine unmittelbare Verbesserung bei inländischer Kooperation und Auftragsforschung durch eigene internationale Aktivitäten.

Was wäre zu tun?

Während die Möglichkeiten der EU die Bedingungen für innereuropäische Forschungsk Kooperationen ausreichend erscheinen - und durch den geplanten European Research Council um eine weitere, grundlagennahe Facette bereichert werden - gibt es offensichtlich einen großen Bedarf an Fördermöglichkeiten für Kooperationen mit Partnern außerhalb Europas. Angesichts der globalen Bedeutungsverschiebung von Forschungskompetenz und -attraktivität insbesondere in Richtung China und Indien ist ein solches Angebot wünschenswert. Zudem fühlen sich viele Forscher durch die thematischen Vorgaben von Kooperationsprogrammen eingeengt. Interdisziplinäre Themen und Themen, die nicht durch bestehende Programme abgedeckt werden, sind international deswegen



schwierig zu bearbeiten. Und schließlich sind für die Forschungseinrichtungen Hilfestellungen notwendig in Bezug auf intellektuelle Schutzrechte in grenzüberschreitenden Kooperationen, denn insbesondere im anwendungsnahen Bereich liegt hier für viele Einrichtungen ein großes Risikopotenzial.

In Bezug auf Mobilität deutscher Forscher scheinen die Angebote in der deutschen Förderlandschaft im Prinzip ausreichend, allerdings scheint es sinnvoll, mehr Möglichkeiten zu schaffen, damit junge Forscher auch kurzfristig und ad hoc Auslandsaufenthalte unternehmen können. Ferner sollte ein Schwerpunkt zukünftiger Förderung von Mobilität in den Ländern - also insbesondere China - gelegt werden, die in Zukunft als Kooperationspartner an Bedeutung gewinnen, in denen aber immer noch sehr wenig deutsche Wissenschaftler vor Ort aktiv sind.

Ein zentrales Problem stellen schließlich die generellen Bedingungen an deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen dar, die den Standort für ausländische Wissenschaftler und für Deutsche, die im Ausland und im Prinzip auch rückkehrwillig sind, unattraktiv machen und in vielen Fällen aus notwendiger "brain circulation" einen "brain drain" werden lassen. Ohne verbesserter eigene Attraktivität droht das Land, zu einem Netto-Verlierer in der Internationalisierung von Wissenschaft zu werden - dies gilt bei allen befragten und interviewten Akteuren als größte Gefahr in Bezug auf Internationalisierung der Wissenschaft. Als wesentliche Merkmale dieser mangelnden Attraktivität nennen Forschern, Leiter von Forschungseinrichtungen und Kontextexperten gleichermaßen die mangelnde Ausstattung an Hochschulen und die in vielen Bereichen fehlende kritische Masse, die im internationalen Exzellenzwettbewerb nicht wettbewerbsfähige Bezahlung bzw. deren mangelnde Flexibilität bei der Eingruppierung ausländischer Wissenschaftler, die mangelnde Verfügbarkeit aussichtsreicher, planbarer wissenschaftlicher Stellen und die als relativ geschlossen empfundenen Netzwerke und starren Hierarchien an deutschen Hochschulen. Für ausländische, insbesondere außereuropäische Forscher kommen Bestimmungen des Zuwanderungsgeset-

zes hinzu, wie etwa die Vorgabe, dass Graduierte nach dem Abschluss des Studiums wieder in ihr Heimatland zurück müssen, erschwerend hinzu. Des Weiteren ergeben sich Probleme in der Handhabung des Zuwanderungsrechts durch die jeweils zuständigen Ausländerbehörden. Da entsprechendes Wissen über den Umgang mit Gastwissenschaftlern nicht gebündelt ist, sind Erfolg oder Misserfolg vom Geschick der betroffenen Forschungseinrichtung oder Hochschule sowie dem Wohlwollen des einzelnen Bearbeiters abhängig.

Das BMBF plant zurzeit eine Internationalisierungsinitiative, die Impulse für die verschiedenen Dimensionen der Internationalisierung setzen soll und die Aktivitäten der vielfältigen Akteure besser aufeinander bezieht und unterstützt. Die Zeit ist reif für eine solche Initiative. In Bezug auf die Attraktivität des Wissenschaftsstandortes kann diese Initiative einem einfach formulierten Leitsatz folgen: Die wesentlichen Stellschrauben sind - bei aller Bedeutung etwa verbesserter Einwanderungsbestimmungen - nicht Sonderprogramme für ausländische Forscher, vielmehr ist für die internationale Attraktivität alles dienlich, was die Bedingungen für exzellente Forschung und für die Entwicklung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Deutschland ganz generell verbessert. Und dies wird ohne eine Verbesserung der Ausstattung und dem Aufbrechen tradierter Strukturen insbesondere an Universitäten nicht zu erreichen sein.

Referenzen

Frietsch, R. (2004). Entwicklung der internationalen Wissenschaftskooperationen. Analysen im Rahmen der jährlichen Berichterstattung 'Zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands', Karlsruhe (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 11-2004).

Gibbons, M. et al. (1994): The New Production of Knowledge, London: Sage

Anmerkungen

Die empirische Basis für diesen Artikel bildet eine aktuelle Studie, die das BMBF finanzierte und die von einem internationalen Konsortium von ZEW Mannheim, Technopolis, Amsterdam/Wien und dem Fraunhofer ISI, Karlsruhe (Gesamtleitung J. Edler) durchgeführt wurde. Darin hat das ZEW Mannheim (Dr. Georg Licht, Dr. Christoph Grimpe, Heide Löhlein) in Abstimmung mit dem Fraunhofer ISI deutsche Wissenschaftler (2680 Antworten) und ausländische Wissenschaftler in Deutschland (783 Antworten) befragt. Das Fraunhofer ISI hat eine Befragung von öffentlich finanzierten Forschungsinstituten der Max-Planck-Gesellschaft, Fraunhofer Gesellschaft, Leibniz Gemeinschaft und Helmholtz Gemeinschaft (insgesamt 118 Antworten) und Universitätsleitungen (76 Antworten) durchgeführt (federführend von Dr. Bernd Ebersberger). Dabei können die Ergebnisse zu den Universitäten nicht mit den Ergebnissen zu den öffentlichen Forschungseinrichtungen verglichen werden, denn die operativen Einheiten der Universitäten (Fachbereiche / Institute / Lehrstühle) konnten nicht befragt werden, die Universitätsbefragung deckte folglich ausschließlich Aktivitäten und Sichtweise der Universitätsleitungen aus und dient der Ergänzung, keinesfalls der vertieften Analyse in Bezug auf Universitäten. Ferner wurden im ersten Halbjahr 2006 ca. 60 Kontextakteure interviewt und sieben Fallstudien erstellt. Zudem hat das Fraunhofer ISI (federführend Rainer Frietsch) mittels einer Ko-Publikations- und Ko-Patentanalyse internationale Kooperationen ermittelt.

j.edler@isi.fraunhofer.de