

Gedanken zu Aussichten des wissenschaftlichen Nachwuchses in Deutschland: Wieviele Naturwissenschaftler braucht das Land?

Marcus Kaiser und Torsten Milinski

In den letzten Wochen und Monaten werden die öffentlichen Statistikämter und hochschulbildungsverantwortlichen Ministerien nicht müde angesichts einer in Deutschland katastrophalen Arbeitsmarktlage auf die dagegen günstige Situation für Akademiker hinzuweisen. Selbst die lokale Presse übernimmt diese Freudenbotschaft und meldet wie die Westfälische Rundschau am 26.01.2005: >>Neue Studie: Bildung schützt vor Arbeitslosigkeit<<. Conclusio aller Meldungen und Botschaft einer Initiative verantwortlicher gesellschaftlicher Gruppen, die sich im Netzwerk „Wege ins Studium“ zusammengeschlossen haben: Studieren lohnt! Wer einen Hochschulabschluss sein Eigen nennen kann, verliere seltener seinen Job. Im Frühjahr 2003 seien 5% Akademiker EU-weit arbeitslos gewesen. In der Tat angesichts einer durchschnittlichen Arbeitslosigkeit von grob 10% ein beachtlicher Wert, der noch unter dem des viel gepriesenen US-amerikanischen Arbeitsmarktes liegt (zur Zeit ca. 6-7% Arbeitslosigkeit). Ausserdem herrsche in Deutschland im Vergleich zum industrialisierten Ausland ein Akademikermangel. Als geneigter Empfänger der Botschaft haben sie damit die einmalige fünfundneunzigprozentige Chance auf einen Job im Gegensatz zum Rest der bildungsfernen Gesellschaft, sofern sie eine akademische Karriere anstreben. Doch ist dieser Schluss ein „Kurzschluss“ und beachtet wenig die Unterschiede innerhalb der einzelnen Fachdisziplinen. Und an dieser Stelle sollte die Wortwahl beachtet werden: sie haben die Chance auf einen *Job*, keineswegs auf eine der Qualifizierung entsprechende Berufsausübung¹. Ein durchaus feiner Unterschied, auf den die Autoren später nochmal zurückkommen werden.

Zunächst möchten wir, selbst Naturwissenschaftler, Aussichten für den naturwissenschaftlichen Nachwuchs darstellen, der sein Berufsziel in der „Wissenschaft“ sieht. Zu Beginn des Studiums also noch an eine spätere akademische Berufsausübung glaubt, als Wissenschaftler im Freiland oder in einem Labor, ja vielleicht sogar als Professor an einer Hochschule oder wie in diversen Fernsehserien als Kriminalfachmann und Spurenanalyt.

¹ Im Gegensatz zu deutschen Studienführern wird dieser Unterschied in britischen Hochschulführern z.B. dem *The Times good university guide 2004* deutlich angegeben als Absolventen die Jobs bekommen die auch ohne akademisches Studium erreichbar sind (z.B. Taxifahrer, Versicherungsvertreter, Pharmareferent).

Zu naturwissenschaftlichen Berufen zählen in der Definition der Bundesagentur für Arbeit z. B. Biologen, Agrarwissenschaftler, Geographen und Geowissenschaftler sowie Chemiker, Mathematiker, Physiker, wobei letzte drei als Berufsgruppen im sozialversicherungsrechtlichen Sinne von den anderen getrennt werden. Dennoch sollten, wie in den Arbeitsmarktberichten der Zentralstelle für Arbeitsvermittlung, Bonn, praktiziert, alle gemeinsam betrachtet werden.

Auf den Arbeitsmarkt der Naturwissenschaftler drängen diplomierte und promovierte Akademiker, in naher Zukunft die ersten Bachelor- und Master-Studiengang-Absolventen europäischer, besser „deutscher“ Coloeur.

Deutschland ist sowohl absolut als auch relativ der größte Produzent promovierter Universitätsabsolventen in Europa. Auch die Anzahl von Absolventen auf dem Diplom- respektive Master-Niveau ist höher als in anderen Ländern. Zwar studieren in Großbritannien mehr Schulabgänger eines Jahrganges, jedoch schließen diese ihr Studium nach drei Jahren mit einem Bachelor ab, und nur eine Minderheit entscheidet sich für ein weiteres Studium in Richtung auf einen Master-Abschluß oder den Doktorgrad *PhD*. In diesem Zusammenhang erscheint es seltsam, dass die Politik einen noch höheren Anteil an Absolventen herbeiführen will. Diese Idee kann nur aus dem „Kurzschluss“ heraus entstanden sein, dass Akademiker weniger von Arbeitslosigkeit bedroht seien, ergo brauchen wir mehr Akademiker, um die Arbeitslosigkeit zu reduzieren. Doch wie viele Diplom- bzw. Masterabsolventen und Doktoranden werden wirklich gebraucht, vor allem, wenn diese auf eine wissenschaftliche Berufsausübung in der akademischen Forschung oder Industrie hoffen?

In den meisten Studienfächern gibt es weit mehr Absolventen als qualifizierte Stellen (Stern: Studienführer 2004). Dies betrifft auch naturwissenschaftliche Fächer wie die Biologie, Physik und Chemie. Die Arbeitslosenquote von Biologie-Absolventen liegt mit knapp 15% im Jahr 2002 weit über der durchschnittlichen Akademikerarbeitslosigkeit von 5%, ja sogar deutlich über der allgemeinen Arbeitslosigkeit. Alle institutionellen Arbeitsmarkt-betrachtungen empfehlen, Mikrobiologie oder Molekularbiologie zu studieren, da Absolventen dieser Studienrichtungen seltener von Arbeitslosigkeit betroffen seien. Allerdings bleibt zu vermuten, dass diese Absolventen zum Großteil im Bereich Außendienst/Verkauf und nur zu geringen Anteilen in der stagnierenden Biotech-Branche (2004 hat sich die Anzahl der Beschäftigten in Deutschland um 12% verringert; Ernst &

Young: 6. Deutscher Biotech-Report, 2004) oder in Forschungslaboren der Pharmaindustrie unterkommen. Der Anteil der Hochschulabschlüsse in den Natur- und Ingenieurwissenschaften liegt in Deutschland bei 8,6% eines Alters-Jahrgangs und damit höher als in den USA mit 8 % (EU-Kommission: “Commission Staff Working Paper. 2001 Innovation Scoreboard”, 2001). Dies ist besonders bemerkenswert, da in den USA viele Absolventen mit einem Bachelor in den Arbeitsmarkt eintreten und nicht – wie in Deutschland – mit Diplom oder Promotion. So nahmen von 73 Bachelor-Absolventen der Biologie im Jahr 2000 an der renommierten Princeton University nur 3 ein Promotionsstudium auf. Gründe, die von Studenten gegen eine akademische Karriere genannt werden, sind neben hohem Arbeitsaufwand (mehr als 60 Stunden pro Woche) und geringer Bezahlung vor allem die schlechten Zukunftsperspektiven (Freeman et al. Careers and Rewards in Bio Sciences: The disconnect between scientific progress and career progression, 2001).

Wissenschaftliche Karriere – eine Chance für die Besten?

Wie sind nun die Chancen in der akademischen Forschung? Die folgende Tabelle zeigt die Zahlen der Promotionen im Jahr 2001 sowie die Anzahl der freiwerdenden Lehrstühle pro Jahr 10 Jahre später. Diese Zahl ist eine Obergrenze und kann auch deutlich niedriger ausfallen. Zum einen werden teilweise Lehrstühle nicht wiederbesetzt oder durch befristete Stellen (außerplanmäßige Professuren, Dozentenstellen oder Juniorprofessuren) ersetzt. Zum anderen kann diese Zahl weiter abnehmen, wenn das Renteneintrittsalter heraufgesetzt wird. Weiterhin ist der Anteil der Doktoranden, die rein rechnerisch einen Lehrstuhl erhalten können, eingetragen. Die Prozentzahl der Habilitierten, die einen Lehrstuhl erhalten, ist die Obergrenze falls Professuren nur durch Habilitierte besetzt werden.

Tabelle 1. Anteil von promovierten bzw. habilitierten Nachwuchswissenschaftlern die einen Lehrstuhl erhalten.

Fach	Promotionen 2001	freiwerdende Lehrstühle/Jahr	Promovierte die	Habilitierte die	
		im Zeitraum 2011-2015	Lehrstuhl erhalten [%]	Lehrstuhl erhalten [%]	
<i>Biologie</i>	1803		24	1,3	24
<i>Chemie</i>	2110		24	1,1	38
<i>Physik</i>	1435		25	1,7	32
<i>Mathematik</i>	473		30	6,3	56
<i>Informatik</i>	470		17	3,6	63
<i>Psychologie</i>	351		13	3,7	35
<i>Ingenieurwiss.</i>	2031		45	2,2	100

Berechnet aus der Absolventenstatistik 2001 sowie aus Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Doktorandenausbildung und zur Förderung des Hochschulnachwuchses, 1997, S. 188-190.

Auch wenn die Neigung der Promovierenden zu Beginn der Promotion in Bezug auf eine akademische Karriere berücksichtigt wird, bleiben die Chancen mit Ausnahme von Mathematik und Psychologie unter 10 % (siehe Tab. 2).

Tabelle 2. Neigung für eine akademische Laufbahn und Berufungschancen.

Fach	Promotionen 2001	An akademischer Laufbahn	Von diesen erhalten einen
		interessierte Doktoranden [%]	Lehrstuhl [%]
<i>Biologie</i>	1803	37	3,6
<i>Chemie</i>	2110	24	4,7
<i>Physik</i>	1435	25	6,9
<i>Mathematik</i>	473	45	14,1
<i>Informatik</i>	470	45	8,0
<i>Psychologie</i>	351	25	14,8
<i>Ingenieurwiss.</i>	2031	23	9,6

Berechnet aus der Absolventenstatistik 2001 sowie aus Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Doktorandenausbildung und zur Förderung des Hochschulnachwuchses, 1997, S. 188-190 sowie Wissenschaftsrat. Personalstruktur und Qualifizierung: Empfehlungen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, 2001, S. 22.

So ist also davon auszugehen, dass von den naturwissenschaftlichen Promovierenden (Physik, Chemie, Biologie) weniger als 2% eine akademische Laufbahn in Deutschland erfolgreich einschlagen können. In Großbritannien jedoch, haben 15 % der promovierten Chemiker, 30 % der promovierten Biowissenschaftler und 22 % der promovierten Physiker Chancen auf eine

akademische Position. In der Mathematik sind es 50 % und in der Informatik herrscht sogar ein Mangel an Bewerbern, d.h. Wissenschaftler aus dem Ausland werden benötigt um alle Stellen zu besetzen. Die höhere Chance auf eine akademische Karriere scheint die Qualität der Forschung nicht zu beeinträchtigen, so gehen doppelt so viele Nobelpreise nach Großbritannien wie nach Deutschland (Zeitraum 2001-2003, Nobel-Stiftung). Auch in den USA fanden 2001 immerhin 30% der Promovierten aus den biomedizinischen Wissenschaften eine Professur (Science 304:1830-37, 2004).

Gelingt es wenigstens, die besten Absolventen in Deutschland zu halten? Eine Stiftung welche explizit die Promotion von vielversprechendem wissenschaftlichem Nachwuchs der Life Sciences fördert, ist der Boehringer Ingelheim Fonds (BIF). Von 25 ehemals Geförderten, die in Deutschland habilitiert hatten, haben 12 bisher einen Ruf auf eine Professur erhalten (B.I.F. Futura 13, 1998). Der Anteil an Berufungen ist also weit höher als der durchschnittliche Anteil (vgl. Tab. 1). Gleichzeitig haben jedoch 29 ehemalige Stipendiaten eine Professur oder feste Stelle im Ausland erhalten!

Das Missverhältnis zwischen Nachwuchswissenschaftlern und Professuren in der Biologie wird besonders im Vergleich zu den USA deutlich. Während in Deutschland nur 1% der Absolventen eine Stelle im akademischen Bereich finden, sind es bei Biochemikern in den USA 18%. Dies ist umso erstaunlicher, da Stellen in den USA (im Gegensatz zu deutschen Stellen) leichter mit ausländischen Bewerbern besetzt werden. Trotz des im Gegensatz zu Deutschland besseren Bewerber-Stellen-Verhältnisses wird die Überproduktion von promovierten Nachwuchswissenschaftlern in den USA offen diskutiert (Supply without demand, Science 303, 2004).

Jobs außerhalb der akademischen Forschung

Die Veröffentlichung „Life Science Jobs, 2005“ des Wissenschaftsmagazins Scientist vom 20.12.2004 appelliert derzeit an den wissenschaftlichen Nachwuchs, sich ausserhalb der Forschungslabore Jobs zu suchen. Und richtig: hier ist von „Jobs“ die Rede! Denn Wissenschaftler werden in Laboren weniger gebraucht als technisches Personal: waren in Deutschland 2002 14,5% der Biologen arbeitslos, lag die Arbeitslosenquote des technischen Personals (Biologielaboranten, Biologisch-technische Assistenten) nur bei 6,3%. Wie war doch die Aussage zu Beginn: Akademiker seien von Arbeitslosigkeit weniger betroffen als

akademisch nicht gebildetes Personal? Spätestens hier muss der mitdenkende Leser stutzen. Offensichtlich scheint gerade für die Naturwissenschaften, den Life Science Bereich – postuliert als Wissenschaft des 21. Jahrhunderts – die Aussage nicht zu stimmen. Hier gilt: Akademiker sind weit häufiger von Arbeitslosigkeit betroffen als andere!

Mit Bachelor auf den Arbeitsmarkt: Notausgang oder Karriereturbo?

Im Jahre 2002 tauchten auf dem Arbeitsmarkt nur wenige, wenn nicht sogar die ersten Bachelor-Absolventen auf. Was ist daran nun bemerkenswert? Bachelor-Absolventen drängen nach einer 3-jährigen akademischen Ausbildung, also 1 Jahr nach dem klassischen Vordiplom in einem Diplomstudiengang, auf den Arbeitsmarkt. Hier treffen sie, ausgestattet mit einer laborbezogenen Grundausbildung, verfeinert mit akademischen Inhalten, auf die klassisch praxisnah ausgebildeten Laboranten, technischen Assistenten und Techniker. Die, wie gesehen, von Arbeitslosigkeit bisher wesentlich weniger betroffen waren! Ein spannendes Feldexperiment beginnt, mit ungewissem Ausgang: haben die Bachelor-Absolventen eine höhere Fitness auf dem modernen Arbeitsmarkt und setzen sie sich durch? Bleiben sie Konkurrenten mit gleichen Selektionschancen? – Bisherige Arbeitslosenzahlen von ca. 6% lassen das vermuten. – Oder werden sie genötigt, einen Master-Abschluss zu erreichen, um als Vollwert-Naturwissenschaftler auf dem deutschen Arbeitsmarkt konkurrenzfähig zu sein, dann allerdings wieder mit weniger Chancen auf eine Stelle? Sollten naturwissenschaftliche Bachelor dem Praxisnähe einfordernden deutschen Arbeitsmarkt optimaler angepasst sein, werden sie zu den Gewinnern der Akademisierung des deutschen Arbeitsmarktes zählen. Im anderen Fall bliebe ihnen nur, wenn sie möglicherweise noch auf einer naturwissenschaftlichen Karriere bestehen, die Flucht ins angelsächsische Ausland, wo ein Bachelor-Absolvent traditionell als technischer Assistent arbeitet. Doch hat der Bachelor davon geträumt, wäre er dann nicht gleich besser ein technischer Assistent in Deutschland geworden?

Naturwissenschaftler ... sein oder nicht sein?

Die Ideen zum Arbeitsmarkt des naturwissenschaftlichen Nachwuchses in Deutschland lassen einen schwindeln. Sicher steht fest, dass sich gerade die biologisch Interessierten deutlich vor Augen führen müssen: akademische Bildung schützt sie im Gegensatz zur landläufigen Meinung nicht vor Arbeitslosigkeit in Deutschland (4365 arbeitslose Biologen im Jahr 2003 können nicht irren). Zumal die Biotech-Branche keineswegs beständig boomt wie gewünscht.

Das Studium an sich ist eine schöne Sache, die erlernten Kompetenzen helfen bei der Umorientierung in andere *Jobs*, deutlich in der Vielfalt der „Perspektiven für Biologen“. Im Klartext: wer Biologe oder Biologin werden möchte soll nicht verzagen und dieses Fach in seiner ganzen Breite studieren, um sich akademisch zu bilden. Vielleicht noch wissenschaftlich als Doktorand oder sogar PostDoc zu arbeiten, aber nicht darauf hoffen, dies lange machen zu können. Ohne offene Augen für einen anderen Job droht Arbeitslosigkeit auf dem deutschen Arbeitsmarkt! Ähnliches gilt auch für Chemiker, Geowissenschaftler, Physiker und so weiter. Auch die neuen Studienformen des Bachelor-Master-Studiums helfen da nicht weiter, sie bringen den Absolventen nur in verstärkte Konkurrenz zu nichtakademischen Berufen in den Naturwissenschaften, wie oben gezeigt.

Plötzlich taucht ein weiterer Entscheidungsaspekt für oder gegen ein naturwissenschaftliches Studium in Deutschland auf: die seit Ende Januar 2005 möglich gewordenen Studiengebühren. Nochmals Klartext: soll ich als angehender Akademiker Geld in ein Studium investieren, das möglicherweise zu 15% in Arbeitslosigkeit mündet? Rein wirtschaftlich betrachtet eine hohe Investition mit hohen Risiken im Vergleich zu anderen akademischen Berufen.

Ein naturwissenschaftliches Studium sollte also sehr genau überlegt werden, ein reines Interesse an naturwissenschaftlichen Themen reicht nicht aus, dieses Risiko zu gerechtfertigen. Wer glaubt, nach dem Studium wissenschaftlich arbeiten zu können, soll seinen Glauben bewahren, doch allein, es fehlt die Hoffnung. Zumindestens für eine Perspektive auf dem derzeitigen deutschen Arbeitsmarkt. Wer örtlich flexibel ist hat jedoch außerhalb Deutschlands gute Chancen².

Wenn Absolventen statt einer adäquaten Stelle nur einen Job finden oder gar arbeitslos werden ist dies nicht nur für die Betroffenen ein Verlust. Die Kosten für ein naturwissenschaftliches Studium (neben Medizin und Ingenieurwissenschaften) sind erheblich, d.h. auch für Bund und Länder würde es sich lohnen entweder die Anzahl der Studierenden durch stärkere Auswahl zu verringern und/oder neue Zukunftstechnologien (Stammzellforschung, grüne Gentechnik, Embedded Computing, Nanotechnologien, etc.) stärker zu fördern.

² So ist z.B. die Anzahl der deutschen Wissenschaftler in Großbritannien in den letzten 5 Jahren um 40% gestiegen (dpa, 16.06.2004).