

# Seiltänzer ohne Netz

Der Weg von der Promotion zur Professur ist mit vielen Unwägbarkeiten verbunden

Stefan Jorda

Für die Mathematik sei er zu undiszipliniert, aber aus ihm würde wohl ein guter theoretischer Physiker. Das hörte Kurt Busch vor Jahren von seinem Mathe- und Physiklehrer in der Schule und empfand es als Beleidigung. Schließlich war für ihn damals die Mathematik das „Reine“ und die theoretische Physik eher „schmutzige Phänomenologie“. Heute leitet der 35-Jährige eine Nachwuchsgruppe in der theoretischen Physik an der Universität Karlsruhe und schließt demnächst seine Habilitation ab. Sein Ziel ist es, Professor für theoretische Physik zu werden. Zu seinem ehemaligen Lehrer hat er noch heute Kontakt und meint im Nachhinein, dass dieser wohl den richtigen Riecher hatte.

Fragt man Physikstudenten, warum sie sich zu einem Physikstudium entschlossen haben, so werden als Gründe meist der Spaß an der Physik und das Interesse daran genannt – mit den Worten des Faust, „dass ich erkenne, was die Welt im Innersten zusammenhält“. So träumen denn insgeheim viele Studenten von einer Karriere in der Wissenschaft, einer Karriere als Forscher par excellence, sprich: als Professor. Im Laufe des Studiums verschieben sich jedoch meist die Interessen, zuvor unbekannte Arbeitsmöglichkeiten zeichnen sich ab, Zweifel am eigenen Talent mögen hinzukommen, kurzum: Der überwiegende Teil der Physikstudenten verlässt nach dem Diplom oder spätestens nach der Promotion die Universität und geht in ein Industrie- oder ein Wirtschaftsunternehmen. Diese Absolventen üben nach wenigen Jahren meist eine Tätigkeit aus, die kaum noch etwas mit den Inhalten des Studiums, der Diplom- oder der Doktorarbeit zu tun hat. Einige wenige aber haben dauerhaft Feuer gefangen für die Wissenschaft und lassen sich auf das Abenteuer einer wissenschaftlichen Karriere ein mit dem Ziel, Professor zu werden. Abenteuer, weil sie sich im Gegensatz zu ihren ehemaligen Kommilitonen nun zunächst auf wissenschaftliche Wanderjahre mit befris-

teten Arbeitsverträgen einstellen müssen und in der Regel erst mit Ende 30, Anfang 40 wissen werden, ob sie das Ziel einer Professur auf Lebenszeit erreicht haben. Einen Königsweg zur Professur gibt es nicht, aber bisher führte der Weg meist über die Habilitation, einer im internationalen Vergleich unbekannteren wissenschaftlichen Hürde, die in der Physik pro Jahr rund 150 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler meistern (siehe Tabelle 1). Erst nach der Habilitation, für die eine wissenschaftliche Habilitationsschrift anzufertigen ist, erhalten sie die so genannte Venia Legendi, die es ihnen erlaubt, selbstständig Vorlesungen zu halten. Auf den Schultern dieser Habilitanden und der bereits habilitierten Wissenschaftler ruht ein guter Teil des Betriebs an den Instituten. Sie betreuen Diplomanden, Doktoranden und Übungsgruppen und bieten als Privatdozenten Spezialvorlesungen an.

Für Kurt Busch fiel die Entscheidung, in der Wissenschaft zu bleiben, irgendwann nach der Promotion als Postdoc. Dass er promovieren wollte, war völlig klar, „der Doktor gehört einfach dazu“. Bereits während der Promotion bei Peter Wölfle in Karlsruhe verbrachte er mit einem Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes DAAD ein Jahr in den USA, an der Iowa State University. Der Kontakt war über einen amerikanischen Professor zustande gekommen, der sich in Karlsruhe aufhielt und einen Gaststudenten suchte. Nach einem Jahr kam Busch mit vielen Ideen zurück, die er in Karlsruhe weiter ausgearbeitet hat. Dabei hat sein Doktorvater zwar immer mitdiskutiert und wertvolle Anregungen gegeben, ansonsten Busch aber „völlig freie Hand“ gelassen. Ende 1996, nach der Promotion über die Transporteigenschaften von klassischen Wellen in ungeordneten Medien, stand Busch vor der Frage: „Industrie oder Wissenschaft?“. „Ich war mir nicht sicher, war damals auch frisch verheiratet, das hat auch eine Rolle



gespielt“, erinnert er sich, aber sein ehemaliger amerikanischer Gastprofessor hat ihm zugeredet, unbedingt in der Wissenschaft zu bleiben.

Bei seinem Gastprofessor in Iowa war Busch auch das erste Mal mit den so genannten photonischen Kristallen in Berührung gekommen, denen ein enormes Anwendungspotenzial prophezeit wird und die ihn seither nicht mehr losgelassen haben. Sie bestehen aus einer periodischen Abfolge von Materialien mit unterschiedlicher Dielektrizitätskonstante und weisen eine Bandstruktur für Photonen auf, ähnlich wie sich in gewöhnlichen Kristallen eine Bandstruktur für Elektronen ausbildet. „Als Übung“ hat Busch in Iowa ein Programm zur Berechnung einer solchen Bandstruktur geschrieben, dieses Thema dann aber erst zwei Jahre später wieder aufgegriffen. Peter Wölfle riet ihm, ein zweites Standbein zu entwickeln. Er hatte schon damals die Intuition, dass das „ganz wichtig“ werden könnte. Ausgestattet mit einem Postdoc-Stipendium der DFG, ging Busch daher im Februar 1997 als Postdoc zu dem „Guru“ der photonischen Kristalle, Sajeev John, nach Toronto. Nach wenigen Monaten kamen die so genannten invertierten Opale auf, eine besondere Form der photonischen Kristalle, und John riet ihm, das Thema seines Projektes mittendrin zu wechseln und seine früheren Bandstrukturrechnungen wieder aufzunehmen. „Das war für mich die Initialzündung, denn diese Aktivitäten haben eine unglaubliche Eigendynamik entwickelt“, erinnert er sich. Nach zwei Jahren ging er schweren Herzens zurück

nach Karlsruhe, denn das DFG-Stipendium war ausgelaufen und die Bezahlung der Postdocs in Kanada „ziemlich unter aller Kanone“. Ein Auslandsaufenthalt als Postdoc ist für eine wissenschaftliche Karriere praktisch unverzichtbar, eine längerfristige Perspektive darf dabei aber nicht verloren gehen, denn: „Ewig Postdoc sein bringt's auch nicht“, meint Busch.

### Viele Wege zur Professur

Heute wird Busch im Rahmen des Emmy-Noether-Programms von der DFG gefördert. Dieses Programm wurde ebenso wie Programme anderer Förderorganisationen ins Leben gerufen, um Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern die Möglichkeit zu geben, sich auch ohne Habilitation für eine Professur zu qualifizieren. Voraussetzung für eine Berufung zum Professor ist die Habilitation in der Regel nämlich nicht, die Qualifikation kann auch durch „gleichwertige wissenschaftliche Leistungen“ nachgewiesen werden. Das Emmy-Noether-Programm sieht einen zweijährigen Forschungsaufenthalt im Ausland sowie eine vierjährige Forschungstätigkeit im Inland, verbunden mit der Leitung einer Nachwuchsgruppe, vor. Busch ist einer von rund vierzig Physikern, die durch dieses Programm gefördert werden. Er ist stolz auf diese Förderung, die er als Auszeichnung empfindet. Als Leiter einer Nachwuchsgruppe erhält er seine eigene BAT-1a-Stelle, rund 45 000 Euro im Jahr, Stellen für einen Postdoc und einen Doktoranden sowie Reise- und Sachmittel. Er führt Bewerbungs- und Personalgespräche und übernimmt Verantwortung für seine Mitarbeiter – Aufgaben, die auch bei einer späteren Tätigkeit als Hochschullehrer von ihm verlangt werden. Als Emmy-Noether-Stipendiat hat Busch den Antrag auf das kürzlich genehmigte Zentrum für funktionelle Nanostrukturen in Karlsruhe mit gestellt, „völlig gleichberechtigt“ mit den Professoren, wie er betont. Auch bei einem gerade genehmigten Graduiertenkolleg gemeinsam mit den Elektrotechnikern wird er gleichberechtigt behandelt, was zu einer „entsprechenden Motivation“ führt.

Demnächst wird Busch anfangen, sich auf Professoren-Stellen zu bewerben, er ist sich aber nicht sicher, ob er in Deutschland bleiben

wird, „Nordamerika käme auch in Frage“. Sogar Anfragen von amerikanischen Start-ups, die sich mit photonischen Kristallen beschäftigen, hat Busch schon bekommen. Aber in der Wissenschaft genießt er die akademische Freiheit, für die er auch bereit ist, „ein bisschen Gehalt zu opfern“. Deutschland und Nordamerika bilden „zwei verschiedene Bühnen, auf denen nach verschiedenen Regeln gespielt wird.“ Bei beiden sieht er Vor- und Nachteile und würde sich „hier mehr Wettbewerb und in Amerika mehr Sicherheit“ wünschen. „Ich würde mir aber zutrauen, nach beiden Regeln zu spielen“, sagt Busch. Dem amerikanischen System einer Assistenzprofessur mit Aussicht auf unbefristete Anstellung (*tenure track*) und einer entsprechenden Planungssicherheit gibt er den Vorrang gegenüber der Habilitation, „wo man fertig wird, aber überhaupt keine Garantie“ hat. In Deutschland könnten sich viele Institutschefs sehr große Arbeitsgruppen leisten, weil sie entsprechend viele Habilitanden mit ihren Untergruppen haben, aber „dann kommen alle drei Jahre vier Habilitanden raus, die eine Stelle suchen, und so viele Stellen gibt es natürlich nicht“. In den USA sind die Arbeitsgruppen daher viel kleiner.

Obwohl das Emmy-Noether-Programm eine Alternative zur Habilitation eröffnen soll, möchte Busch seine Habilitation dennoch abschließen, „aus Respekt vor der Tradition“ und weil er „als Deutscher“ gerne noch diesen zusätzlichen formalen Nachweis in den Händen halten möchte. Nach der Dienstrechtsreform von Bundesforschungsministerin Edelgard Bulmahn soll die Habilitation künftig, das heißt nach einer Übergangszeit bis 2010, keine Rolle bei Berufungsverfahren mehr spielen. Sie führe zu Abhängigkeit des wissenschaftlichen Nachwuchses, mindere durch ihre lange Dauer die Attraktivität des Hochschullehrerberufes und betone zu einseitig die Forschungsleistung, behauptet Bulmahn. Dem soll Abhilfe geschaffen werden durch die Einführung der Juniorprofessur für Nachwuchswissenschaftler, deren Promotion nicht länger als fünf Jahre zurückliegt und die seither weitere wissenschaftliche Leistungen, zum Beispiel durch einen Postdoc-Aufenthalt, erbracht haben. Ziel ist es, damit die Eigenverantwortlichkeit in

Forschung und Lehre auf Anfang 30 vorzuverlegen. Auf Druck des Wissenschaftsrats sieht das neue Hochschulrahmengesetz nun auch die Möglichkeit des *tenure track* vor, das heißt: Für den Übergang von einer auf maximal sechs Jahre befristeten Juniorprofessur auf eine unbefristete Professur muss keine Ausschreibung stattfinden. Ob mit dieser Reform künftig dem Abwandern von Nachwuchswissenschaftlern vor allem in die USA, dem so genannten *brain drain*, Einhalt geboten werden kann, muss sich erst noch zeigen. Die Juniorprofessur findet Busch „im Prinzip gut“, schränkt aber gleich ein, dass „für das, was von den Leuten verlangt wird, und für die Verantwortung, die sie tragen, die Stelle recht schwach ausgestattet ist“.

### Das Forschungsthema – Chance und Risiko

Zu seinem Forschungsthema, den photonischen Kristallen, ist Busch eher zufällig und durch die Weitsicht seiner wissenschaftlichen Mentoren gekommen. Im Nachhinein rät er, sich nicht „einfach in irgendwas zu versteigen, was man vielleicht besonders spannend findet, was aber keinen anderen interessiert“. „Bei dem Stand der Karriere muss man sich an die Welt anknoppeln“, ist er überzeugt, „da muss es natürlich nicht nur um Anwendungen gehen, es können auch spannende theoretische Fragen sein, die dann en vogue sind“. Und was en vogue ist, kann sich natürlich innerhalb von fünf Jahren auch ändern, aber darauf müsse man reagieren können, gerade als theoretischer Physiker habe man da größere Freiheiten. Aber ob sein Thema letzten Endes erfolgreich war, „wird sich erst zeigen, wenn ich eine Stelle habe“.

Legt man dieses einzig sinnvolle Erfolgskriterium an, so steht der Erfolg von Michael Maier derzeit auf Messers Schneide. Maier heißt in Wirklichkeit anders, aber seinen Namen möchte er nicht veröffentlicht sehen, denn vielleicht klappt es ja doch noch mit einem Ruf auf eine Professur. Nach rund 30 Bewerbungen stand er bereits mehr als einmal auf Platz 2 einer Berufsungsliste, jedesmal hat aber der Erstplatzierte zugegriffen und er ist leer ausgegangen. Seine jetzige Assistentenstelle, eine C2-Stelle, gehört zu den „merkwürdigsten Stellen in Deutschland, das sind die

einigen C-Stellen, für die Sie wirklich Ihre Habilitationsurkunde vorlegen müssen. Professor können Sie auch ohne Habilitation werden.“ Die Zeit läuft ihm nun davon, denn demnächst läuft sein Vertrag an einer süddeutschen Universität aus, und diese wird ihn dann „knallhart“ entlassen, „im schlimmsten Fall in die Arbeitslosigkeit“. Diese Möglichkeit hält er für forschungspolitischen „Irrsinn“. „Ich bin absoluter Verfechter des amerikanischen Systems“, in dem der wissenschaftliche Nachwuchs bereits dann sieht, ob „ihn jemand will oder nicht“, wenn er sich als assistant professor bewirbt. Da seien die Auswahlkriterien zwar auch nicht ganz klar,

„wie bei allen Entscheidungen, an denen zehn, zwanzig Personen beteiligt sind“, aber diese Auswahl finde bereits zehn Jahre früher statt. Nach der Promotion und zwei Jahren Postdoc sei ein Ausstieg noch einfach, im deutschen System verengen sich die Möglichkeiten aber immer stärker auf Professorestellen, und wenn es nicht klappt, hat man kaum noch andere Möglichkeiten im Wissenschaftssystem: „Unterhalb“ der Professuren gibt es praktisch keine unbefristeten Stellen. Wie „ein Seiltänzer ohne Netz“ fühlt er sich daher, „entweder man schafft es auf die andere Seite oder man fällt runter“.

„Bis zur Habilitation kann man in gewissem Grad sein Leben steuern“, sagt Maier. „Wenn Sie vernünftig arbeiten, können Sie es bis zur Habilitation schaffen, aber danach sind Sie abhängig von Berufungskommissionen, die aufgrund von Kriterien entscheiden, die Sie selbst nicht kennen“.

Maiers Habilitation liegt bereits einige Jahre zurück, inzwischen ist er Anfang 40, verheiratet und hat eine Tochter. Die Entscheidung für die Wissenschaft fiel als Postdoc in den USA, wo er von der Forschungslandschaft begeistert war. Zu seinem Habilitationsthema aus der theoretischen Physik kam er über die Antrittsvorlesung eines Professors in den USA, „die war so begeisternd, das hat bleibende Schäden hinterlassen“. Damals wie

heute ist er überzeugt davon, dass die von ihm untersuchten Systeme interessant und auch für die nächsten Jahrzehnte wichtig sind. Dennoch hat er inzwischen ernüchtert zur Kenntnis nehmen müssen, dass viele Physiker dieses Gebiet für Spielerei halten und nicht ernst nehmen. „Das war mir damals natürlich nicht klar“, erinnert er sich. „Wenn man anfängt zu habilitieren, dann beginnt eine Uhr zu ticken, und man muss etwas produzieren. Am Anfang ist die Furcht größer, dass man an dem Thema scheitern könnte, als dass man sich zu große Gedanken macht, ob das Thema in sieben Jahren noch en vogue ist.“

**Tabelle 1: Im vergangenen Jahrzehnt hat sich die Anzahl der Habilitationen in Physik/Astronomie mehr als verdoppelt. Sie ist damit stärker gewachsen als bei benachbarten Disziplinen.**

Fächergruppe	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Physik, Astronomie	66	64	75	75	100	96	110	139	129	143
davon Frauen	4	5	5	2	5	3	4	5	10	11
Chemie	61	83	57	52	64	75	72	83	74	105
Mathematik	51	53	54	45	61	57	49	76	85	86
Mathematik/Naturwissenschaften gesamt	308	361	376	355	438	424	457	560	563	587

Inzwischen hat sich Maier auch weitere Standbeine geschaffen und gemeinsam mit Doktoranden und Diplomanden andere Felder bearbeitet. Aber auch da hat er die Erfahrung machen müssen, dass es Dinge gibt, die in sind, und andere, die out sind. „Dieses Modedenken in der Physik gefällt mir überhaupt nicht, dass sich für Dinge, die länger als fünf Jahre zurück liegen, keiner mehr interessiert.“ Ein guter Gradmesser hierfür seien die Referees von *Physical Review Letters*: Eine Arbeit von ihm wurde dort abgelehnt mit dem Argument, vor zehn Jahren wäre das sofort veröffentlicht worden, heute sei das aber out. Dabei seien Veröffentlichungen für Berufungskommissionen wichtiger als jeder Beitrag, den jemand zur Lehre geleistet hat, kritisiert Maier. Die Lehrbefähigung erhalte man für einen einzigen Vortrag zu einem „mehr oder weniger populären“ Thema, aber darauf, dass jemand mal über ein, zwei Semester eine Vorlesung gehalten habe und auch evaluiert worden sei, komme es überhaupt nicht an. Wenn auch die Lehre sehr zeitintensiv ist, so möchte er sie dennoch nicht missen, „man lernt auch viel mit Studenten“.

Auf eine Professur kann auch berufen werden, wer anstelle der Habilitation gleichwertige wissenschaftliche Leistungen nachweist, die zum Beispiel an einem außer-universitären Forschungsinstitut wie einem Max-Planck-Institut erbracht wurden. Wird die Habilitation wie beabsichtigt abgeschafft, so hätte der wissenschaftliche Nachwuchs an den Universitäten allerdings noch häufiger das Nachsehen gegenüber Nachwuchsforschern an Forschungsinstituten, glaubt Maier. „Bisher war die Habilitation ein Kriterium, das für uns sprach“, erläutert er, „wenn die Habilitation aber nicht mehr in die Entscheidung eingehen darf, dann haben Leute von Forschungsinstituten den großen Vorteil, dass sie viel mehr Forschung treiben können, weil sie keine oder kaum Lehrverpflichtungen haben.“ Zudem stünde Wissenschaftlern an Forschungsinstituten auch die Möglichkeit offen, sich auf Professuren an Fachhochschulen zu bewerben – ein (Aus)Weg, der Assistenten an Universitäten verwehrt ist.

Von den rund 150 Habilitationen in der Physik, die jedes Jahr abgeschlossen werden, entfallen nur rund 10 Prozent auf Physikerinnen. Zu Beginn des Studiums ist der Frauenanteil noch doppelt so hoch. Hätte Irene Pundt nicht vor knapp zwei Jahren ihren Antrag auf eine vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Nachwuchsgruppe genehmigt bekommen, so hätte auch sie der Wissenschaft längst den Rücken ge-

kehrt. „Ich hätte sonst ein Drittel meiner Zeit damit verbracht, irgendwelche Anträge zu schreiben, und das treibt die Postdocs weg von der Forschung“, ist sie überzeugt. Nun hat sie aber eine sehr gute Ausstattung, insgesamt 3,5 Millionen Mark in fünf Jahren für ihre BAT-Ia-Stelle, Stellen für einen Postdoc, zwei Doktoranden, einen Techniker sowie Sach- und Reise-mittel. Sie ist überzeugt davon, dass solche Programme dazu führen werden, dass sich künftig mehr Nachwuchswissenschaftler für die Wissenschaft entscheiden, weil sie damit die Sicherheit haben, die sie sonst in der Industrie hätten.

### Das Ziel liegt in weiter Ferne

Ursprünglich hatte die 34-jährige Irene Pundt einmal vor, Lehrerin zu werden. Aber dann „hatte ich ziemlich viele frustrierte Lehrer um mich herum“, sodass sie sich für das Diplom und anschließend eine Doktorarbeit in Paris entschied. Am Institut Service d’Aeronomie, das der Université Paris 6 sowie dem Centre National de Recherche Scientifique angegliedert ist, befasste sie sich mit Untersuchungen zum Ozonloch und führte Ballonmessungen in der Arktis durch. Nach der Promotion, die sie zum Teil über ein europäisches Marie-Curie-Stipendium finanzierte, blieb sie als Postdoc noch zwei Jahre in Paris, bevor sie zurück ans Institut für Umweltp Physik an der Universität Heidelberg zu Ulrich Platt ging, wo sie auch heute arbeitet. Damals hat

Pundt sich mit vielen Leuten unterhalten, die jetzt in der Industrie arbeiten. „Ich fand das alles super-spannend, hatte aber das Gefühl, dass mich die meisten Berufe nach zwei Jahren langweilen würden“, erinnert sie sich. Sie wollte etwas machen, was auch nach zehn Jahren noch interessant ist. „Der Professorenberuf ist sehr vielseitig, er umfasst sowohl Lehre als auch Forschung, viel Kommunikation, viele Reisen. Es ist einfach wundervoll, sich etwas auszudenken und möglicherweise patentieren zu lassen“, schwärmt sie und gibt zugleich zu bedenken, dass die Freiheit und die Verantwortung dazu führen, dass sie sich auch immer selbst motivieren muss. „Wenn der Druck von außen kommen würde, wäre es bereits zu spät.“ Als Gruppenleiterin müsse sie sich auf ein Ziel einstellen, das sehr weit in der Ferne liegt, „man kriegt nicht kleine Aufgaben, die man erfüllt, und dann kommt der Chef oder die Chefin und klopft einem auf die Schultern“. Stattdessen müsse sie selbst dranbleiben und zugleich aber ihre Mitarbeiter stetig motivieren.

Ziel ihres Forschungsprojektes im Rahmen des Atmosphärenforschungsprogramms AFO 2000 ist es, Konzentrationsverteilungen von verschiedenen Spurenstoffen in der Troposphäre zu erhalten, um damit zum Beispiel den Photosmog besser verstehen zu können. Dazu bedient sie sich der optischen Absorptionsspektroskopie, und zwar in einem tomographischen Verfahren. Mit

1) [www.uni-freiburg.de/LaKoF/MuT/](http://www.uni-freiburg.de/LaKoF/MuT/)

mehreren Lichtquellen, Spektrographen und Reflektoren wird hierzu die Absorption längs mehrerer bis zu einige Kilometer langen Wege in der Atmosphäre gemessen. Ähnlich wie in der aus der Medizin bekannten Tomographie lässt sich durch geeignete mathematische Algorithmen hieraus eine dreidimensionale Konzentrationsverteilung bestimmen. Kürzlich hat sie mit ihren Mitarbeitern ein Experiment an zwei vom Forschungszentrum Karlsruhe an der Autobahn A 656 errichteten Türmen durchgeführt, um die Schadstoffemission und -ausbreitung an Autobahnen besser zu verstehen.

Die Tatsache, dass sich in Deutschland so wenig Frauen für die Wissenschaft entscheiden, führt Pundt auf fachspezifische und gesellschaftliche Probleme zurück. Fachspezifisch sei, dass in Deutschland Forschung und Technik kaum getrennt seien. Nach einem eher theoretischen Studium müssten deutsche Studenten während der Diplomarbeit auf einmal Schaltungen löten und an der Apparatur herumschrauben. In Frankreich sei das ganz stark getrennt: Die Technik werde dort delegiert – zum Vorteil der Frauen, die im Allgemeinen während ihrer Kindheit weniger Gelegenheiten bekamen, handwerkliche Fertigkeiten zu entwickeln. Hinzu komme der gesellschaftliche Aspekt, dass von deutschen Frauen verlangt werde, ein Babyjahr zuhause zu verbringen, und dass zu wenig Kinderkrippen und Ganztagschulen existierten. „In Frankreich steigen die Frauen nach zwei Monaten wieder ein, das ist nicht nur gesellschaftlich akzeptiert, sondern wird auch gefördert“, lobt sie. In Deutschland seien im Gegensatz hierzu zumindest bislang Familie und Karriere für Frauen schwer zu vereinbaren gewesen. Nun werde die Situation langsam besser, auch durch spezifische Frauenförderprogramme wie das MUT-Programm in Baden-Württemberg, an dem sie teilnimmt.<sup>1)</sup> „Mich mit Frauen in der gleichen Situation zu unterhalten, die immer alle genau die gleichen Probleme haben, motiviert mich“, sagt Pundt, „wir Frauen müssen lernen zu kämpfen, was Männern vielleicht leichter fällt.“ Sich durchzusetzen, zu widersprechen und sich nicht über den Tisch ziehen zu lassen, falle manchen Frauen schwer.

Die Kritiker des jetzigen Systems

bemängeln unter anderem die fehlende Selbstständigkeit des wissenschaftlichen Nachwuchses. Heinrich Schwoerer ist ein weiteres Beispiel dafür, dass man auch als Assistent wissenschaftlich selbstständig arbeiten kann. „Das hängt natürlich auch am Professor“, weiß er aus eigener Erfahrung. Nachdem er drei Jahre als Assistent in der Physikalischen Chemie in Würzburg war, wechselte er an das Institut für Optik und Quantenelektronik nach Jena, wo er demnächst seine Habilitation abschließt. Im Institut werden gerade die letzten beiden Räume renoviert, auf dem Flur am Eingang des Labors riecht es nach Chlor – „Brom“, korrigiert Schwoerer, „da ist vor einer Woche ein Experiment schief gegangen ...“. In der Arbeitsgruppe von Roland Sauerbrey leitet er nun das Labor des Terawatt-Lasers mit acht Mitarbeitern. „Ich bin im Wesentlichen mein eigener Herr, erhalte aber dennoch sehr viel wissenschaftliche Anregung. Jede Woche kommt Herr Sauerbrey mit einer neuen Idee; damit fordert und fördert er mich – toll!“

### **Triebkraft Neugier**

Schwoerers Weg nach Jena mag wenig geradlinig erscheinen, die treibende Kraft dahinter war letztlich aber immer die Neugier, der Wunsch, wieder etwas Neues zu machen: Nach dem Diplom in experimenteller Festkörperphysik in Heidelberg ging er an die ETH Zürich und promovierte in der Physikalischen Chemie über zeitaufgelöste Holographie mit organischen Filmen. Daran schloss sich die Assistentenstelle in Würzburg an, wieder in der Physikalischen Chemie, aber mit einem ganz anderen Thema, der zeitaufgelösten Moleküldynamik. „Ich wollte unbedingt noch mal etwas Neues machen, nicht als Assistent das Thema aus der Promotion vertiefen“, erinnert er sich. „Mir ging es immer so, dass man in den ersten zwei, drei Jahren ganz viel lernt. Aber irgendwann versteht man, was man macht, und fängt an, sich über irgendeinen ganz speziellen Kleinkruscht Gedanken zu machen.“ „Es macht doch Sinn, dass jemand, der Hochschullehrer werden will, nicht vom F-Praktikum bis zur Habilitation immer die gleichen Sachen gemacht hat“, sagt Schwoerer. Aber welches tatsächlich der geschicktere Weg im Hinblick auf die Karriere ist, das

weiß er bis heute nicht. „Das damit vielleicht verbundene Risiko kann ich nicht wirklich nennen.“

Nach dem Abschied aus Würzburg und mit inzwischen 34 Jahren glaubte Schwoerer, dass ihn an einem Institut nun niemand mehr haben wollte, wenn er noch mal von vorne beginnen würde. Daraufhin bewarb er sich in der Industrie. Mit einem Angebot einer kleinen Laserfirma fuhr Schwoerer nach Jena, um Herrn Sauerbrey zu fragen, ob der die Firma kenne. Statt über die Firma zu reden, bot Roland Sauerbrey ihm eine Assistentenstelle an, und Schwoerer sagte sofort zu. Die Laserfirma war ein Vierteljahr später pleite, „ich wäre da völlig blind hingegangen und hatte doppelt Glück“, erinnert er sich.

Seit drei Jahren baut und betreut Schwoerer nun in Jena den Terawatt-Laser und ist überzeugt, dass er ein „ganz brandaktuelles und unheimlich spannendes Thema“ bearbeitet. Das Institut für Optik und

Industriephysikern, ist aber heute froh, dass er nicht in die Industrie eingestiegen ist. „So viele Freiheiten im Alltäglichen wie hier hätte ich in der Industrie niemals.“

Schwoerer genießt diese Freiheit und geht auch als Familienvater mit drei Kindern gelassen mit der Ungewissheit um, die die wissenschaftliche Laufbahn mit sich bringt. Seine Stelle läuft noch bis April 2004. „Ich habe mir da nie richtig Sorgen gemacht“, bekennt er, „vielleicht habe ich das auch eher verdrängt in dem Spaß, den mir die Arbeit macht“. Aus diesem Spaß zieht er seine Motivation, „gerne viel zu schaffen“. Natürlich motiviere es ihn auch, wenn ein Förderantrag genehmigt, eine Publikation akzeptiert, von ihm betreute Diplom- oder Doktorarbeiten abgeschlossen werden. Aber letzten Endes bilden all diese abstrakten Kriterien für ihn kein „glaubhaftes Bewertungssystem für die Tätigkeit der Assistenten, und das macht mir manchmal zu schaffen.

Ich sehe Leute, die sind sehr gut und erhalten einen Ruf auf eine Professur, aber ich sehe auch Leute, die sind Hochstapler und kriegen auch einen Ruf, oder wieder andere, die sind sehr gut

und kriegen keinen“. Das sei menschlich und in Unternehmen wahrscheinlich genauso. Für einen Assistenten bedeute dies, dass man sich selbst bewerten muss. „Ob das, was ich mache, gut ist oder nicht, muss ich mir selbst beantworten“. Unterm Strich ist Schwoerer aber mit dem System zufrieden: „Wenn ich irgendwann mein eigener Chef bin und weiter forschen kann wie jetzt, dann war mein Spaß ein gutes Maß, und es hat geklappt.“

Doch zunächst muss Schwoerer seine Habilitation abschließen, die er in der Form, wie sie in Jena gehandhabt wird, für sinnvoll hält. In Jena kann man kumulativ habilitieren, indem man eine ausführliche Einleitung schreibt und die Veröffentlichungen dranhängt; „zum Glück“, sagt er, „eine externe Begutachtung findet ja ohnehin statt, wenn man sich bewirbt. Daher wäre es sowohl für die Habilitanden als auch für die Gremien und Gutachter nur zusätzlicher Aufwand,

wenn ich alles noch mal aufschreiben müsste.“ Wichtiger findet er, dass mit der Habilitation die Fähigkeit und Bereitschaft zur Lehre dokumentiert wird. Manche Assistenten stöhnten erst mal, wenn sie eine Vorlesung halten sollten, aber „das kann doch nicht sein, das ist die Hälfte ihres späteren Jobs“.

Die Karrieren von Schwoerer, Busch, Pundt oder Maier verliehen sehr unterschiedlich; Zufälle gaben manches Mal die Richtung vor. Ob sie letzten Endes Erfolg haben werden, wenn sie sich auf Professorenstellen bewerben, wird von vielen Faktoren abhängen, ein einfaches Erfolgsrezept für eine wissenschaftliche Karriere existiert nicht. Rein statistisch steigen ihre Chancen jedoch in den nächsten Jahren: Während der wissenschaftliche Nachwuchs an den Universitäten aufgrund der guten Arbeitsmarktsituation zunehmend ausbleibt, wird in den nächsten zehn Jahren rund die Hälfte aller Physikprofessoren in den Ruhestand gehen. Laut Auskunft des Statistischen Bundesamtes gab es im Jahr 2000 in Deutschland für Physik und Astronomie knapp 600 Professoren der Besoldungsgruppe C4, rund 520 der Gruppe C3. Nur jeweils rund 30 Professoren waren jünger als 40 Jahre, jeweils über 150 aber älter als 60 Jahre. Zwischen 50 und 100 Professoren werden demnach im nächsten Jahrzehnt jährlich pensioniert (Tabelle 2). Verglichen mit heute, wo bis zu 100 Bewerbungen auf eine ausgeschriebene Professur keine Seltenheit sind, wird sich das Verhältnis zwischen Bewerbern und offenen Stellen daher wohl verbessern. Ob die in die Wege geleiteten Reformen den „Irrsinn“, wie Michael Maier es nennt, dass Nachwuchswissenschaftler über viele Jahre hinweg ausgebildet werden und dann kein Platz für sie da ist, abstellen werden, wird sich erst in einem Jahrzehnt abzeichnen. Aus seinen heutigen Erfahrungen schließt Maier jedenfalls nicht ganz ernst gemeint: „Wenn ich böse sein wollte, dann kann ich keinem empfehlen, eine C1- oder C2-Stelle anzunehmen oder eine Juniorprofessur, die keine Perspektive auf tenure track bietet“. Sagt's und betont zugleich, wie sehr ihm die Forschung doch Spaß macht.

**Tabelle 2: In den nächsten zehn Jahren wird voraussichtlich rund die Hälfte aller Physik-Professoren in den Ruhestand gehen. Gezeigt ist das voraussichtliche Jahr des Ruhestandes der Professoren mit Ruhestandsalter 65 Jahre. Im Jahr 2000 gab es insgesamt 596 C4-Professoren und 523 C3-Professoren in Physik/Astronomie.**

Professoren	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	insgesamt oder später
C4	28	31	31	27	27	33	32	23	24	18	267	542
C3	21	31	41	47	35	27	20	27	19	19	210	491

Quantenelektronik ist das einzige deutsche Universitätsinstitut mit einem solchen Laser, der „richtig hohe“ Intensitäten bringt. Trotzdem ist er so klein, dass man ihn als Einzelner ein- und ausschalten kann. „Die Laserleistung von  $10^{19}$  W/cm<sup>2</sup> entspricht dem gesamten auf die Erde fallenden Sonnenlicht, fokussiert auf 1 mm<sup>2</sup>“, erklärt Schwoerer. Mit diesem Laserlicht erzeugt man ein Plasma, dessen Elektronen im Lichtfeld auf relativistische Energien beschleunigt werden. Lenkt man diese dann auf ein Target, so entsteht „richtig viel Röntgenstrahlung, kurze harte Röntgenpulse“. Auch extreme Ultraviolett-Strahlung (EUV) lässt sich damit erzeugen. Sie soll es ermöglichen, künftig noch kleinere Chipstrukturen zu erzeugen. Im Rahmen eines Projektes, in dem gemeinsam mit der Industrie die Grundlagen für diese EUV-Lithographie erarbeitet werden sollen, hatte Schwoerer viel Kontakt mit