

STUDIUM

Mitgestalten und Chancen nutzen

Zur Einführung von Bachelor- und Masterabschlüssen in der Physik

Noch vor Monaten glaubten viele, dass die Bachelor-Master-Diskussion vorüber ginge wie ein Regenschauer im April. Es gehe lediglich darum, auszuhalten, abzuwarten, spätestens bis zum Wechsel der lokalen Landesregierung. Inzwischen wendet sich das Blatt. Niemand zweifelt mehr daran, dass in Deutschland das Bologna-Protokoll der europäischen Bildungsminister wie geplant bis 2010 umgesetzt sein wird. Einige deutsche Bundesländer erkannten schon früh den Gewinn an politischem Image und an Attraktivität für potenzielle Studierende und verordneten ihren Hochschulen eine Umstellung der Studiengänge zwischen 2005 und 2007. Dies hat eine Bewegung ausgelöst, die inzwischen auch die Physik ergriffen hat. Die Akkreditierungsagenturen erwarten eine steile Zunahme der Anträge aus den Physikfachbereichen in der ersten Jahreshälfte 2005.

KURZGEFASST...

■ DFG-Maßnahmen gegen Schön

Jan Hendrik Schön wird wegen seines nachgewiesenen wissenschaftlichen Fehlverhaltens von Antragsberechtigung, Gutachtertätigkeit und Wahlrecht bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für acht Jahre ausgeschlossen. Das hat der DFG-Hauptausschuss beschlossen.

■ Element 111 getauft

Das chemische Element mit der Ordnungszahl 111 heißt nun „Roentgenium“ (Symbol „Rg“). Damit folgt der internationale Chemikerverband IUPAC dem Vorschlag der GSI in Darmstadt, bei der das Element von einem internationalen Forscherteam um Sigurd Hofmann entdeckt wurde.

■ 500 Paper im NJP

Die Open Access-Zeitschrift *New Journal of Physics* (NJP), herausgegeben von der DPG und dem britischen Institute of Physics, hat den 500. Artikel veröffentlicht. Sechs Jahre nach dem Start kann das NJP eine positive Bilanz ziehen: Der Umfang ist seit 2001 um 700 % gewachsen und es konnten 330000 Artikel-Downloads registriert werden. Der Impact Faktor für 2003 beträgt 2,48.

■ Synergieversorgung

Fünf Max-Planck-Institute haben einen gemeinsamen Forschungsverbund „Nanochemische Konzepte einer nachhaltigen

Um was geht es? Bei ihrer Konferenz in Bologna haben sich die europäischen Bildungsminister 1999 das Ziel gesetzt, einen europaweiten Hochschulraum zu schaffen mit zumindest in wesentlichen Zügen einheitlichem Studienrahmen.¹⁾ Zentrale Vorgabe sind gestufte Studiengänge mit den Abschlüssen Bachelor und Master im Gegensatz zu den aktuellen durchgehenden Studiengängen, die als Abschluss das Diplom vorsehen.

Die Studienleistungen sollen im Rahmen eines Leistungspunktesystems bewertet werden, das sich am ECTS (European Credit Transfer System) orientiert, das seit 1989 für die Sokrates/Erasmus-Programme in Benutzung ist. Ziel dieser gemeinsamen Grundstrukturierung der Studiengänge sind den europäischen Bildungsministern zufolge eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit Europas auf dem Bildungssektor, eine höhere Qualität und eine höhere Transparenz der Universitätsausbildung und eine Verbesserung der Mobilität der Studierenden.

Energieversorgung“ (ENERCHEM) gegründet. Die von der Max-Planck-Gesellschaft mit fünf Millionen Euro geförderte Initiative soll u. a. neuartige hochporöse Kunststoff-Nanoschäume zu Isolierzwecken sowie effiziente Solarzellen auf Basis organischer Materialien entwickeln.

■ Standards für Physik-Unterricht

Die Kultusministerkonferenz hat Ende Oktober ihre Entwürfe für Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10) vorgelegt. Dabei sei mit der Entwicklung von Bildungsstandards in den Fächern Biologie, Chemie und Physik erstmals ein gemeinsamer Rahmen für die naturwissenschaftlichen Fächer entwickelt worden. Mehr Informationen unter www.kultusministerkonferenz.de/schul/Bildungsstandards/BioChePhy.htm

■ VDE-Technologie-Barometer

Die deutschen Industrieunternehmer sehen sich im weltweiten Vergleich in vielen Branchen bei der Innovationskraft ganz vorne. Die deutschen Bürger, die mehrheitlich den modernen technischen Entwicklungen aufgeschlossen gegenüberstehen, vermuten die höchste Innovationsfähigkeit dagegen eher in den USA, Japan oder Süd-Ost-Asien. Das geht aus dem Technologie-Barometer des Elektronikindustrieverbandes VDE hervor, zu finden unter www.vde.de.

Die deutsche Umsetzung

Die Kultusministerkonferenz hat zur Umsetzung dieses Beschlusses am 10. Oktober 2003 die „Ländergemeinsamen Strukturvorgaben“ beschlossen. Danach können Bachelor- und Masterstudiengänge sowohl an Universitäten und



Auf der vom DAAD organisierten ECTS-Fachtagung Naturwissenschaften und Mathematik fand ein Round-Table-Gespräch zu den Chancen und Herausforderungen des Bologna-Prozesses statt. Teilnehmer waren u. a. (v. l.) Christian Bode (DAAD), Peter Greisler (BMBF), DPG-Präsident Knut Urban sowie Lars Schewe (fzs). (Foto: Uwe Völkner/FOX Fotoagentur Lindlar/Köln, Abdruck mit Genehmigung des DAAD)

Hochschulen als auch an Fachhochschulen eingerichtet werden. Die Regelstudienzeiten betragen mindestens drei, höchstens vier Jahre für den Bachelor- und mindestens ein und höchstens zwei Jahre für die Masterstudiengänge, wobei die Gesamtstudienzeit fünf Jahre nicht überschreiten darf. Bei einer Regelstudienzeit von drei Jahren sind für den Bachelorabschluss 180 ECTS-Punkte, für den Masterabschluss 300 ECTS-Punkte nachzuweisen.²⁾ Für die Bachelorabschlussarbeit sind mindestens 4, höchstens 8 Wochen (6 bzw. 12 Punkte) vorgeschrieben. Der zweijährige Masterstudiengang (120 Punkte) wird mit einer Masterarbeit abgeschlossen, für die eine Dauer von mindestens einem halben und höchstens einem ganzen Semester festgelegt ist. Die beiden Studiengänge müssen modularisiert aufgebaut werden. In der Regel müssen die Inhalte dieser Module so bemessen sein, dass sie in ein bis maximal zwei Semestern vermittelt werden können. Daran soll sich unmittelbar die entsprechende Prüfung anschließen.

Das Studienprofil muss im Diploma Supplement beschrieben werden, das den Studierenden beim Abschluss ausgehändigt wird und die Durchsichtigkeit der Studieninhalte gewährleisten soll. Die Studiengänge müssen akkreditiert

1) Eine sehr gute Übersicht mit allen wichtigen Dokumenten bietet der „Bologna-Reader - Texte und Hilfestellungen zur Umsetzung der Ziele des Bologna-Prozesses an deutschen Hochschulen“. Herausgegeben von der HRK (Beiträge zur Hochschulpolitik 8/2004)

2) Das ECTS orientiert sich am sog. Arbeitspensum, das heißt an der Zeit, die die Studierenden benötigen, um eine bestimmte geforderte Lernleistung zu erreichen. Basis ist für Vollzeit-Studiengänge das akademische Jahr mit einer Dauer von 36 bis 40 Wochen. In Stunden sind das 1500 bis 1800 Stunden, bei 45 Stunden pro Woche. Dafür gibt es 60 Kreditpunkte. Damit entspricht 1 ECTS-Punkt 25 bis 30 Arbeitsstunden.

werden. Dazu wurde von den Kultusministern der Akkreditierungsrat bestellt, der die Akkreditierungsagenturen überwacht. Die Agenturen beurteilen einen vorgelegten Studiengang nach fachspezifischen Kriterien und prüfen die Einhaltung der Strukturvorgaben.

Konsequenzen für die Physik

Wenn wir als Physiker diese Vorgaben bewerten, dann sollten wir von der Prämisse ausgehen, dass das deutsche Physik-Studium international einen ausgezeichneten Ruf genießt. Zudem zeigt die weit unter dem Durchschnitt liegende Arbeitslosenrate in der Physik von etwa 3,5 %, dass die Nachfrage nach Physikern und Physikerinnen mit Diplomabschluss groß ist. Die mit dieser Berufsbezeichnung umschriebene Kompetenz wird gebraucht und entsprechend intensiv am Arbeitsmarkt nachgefragt. Die hohe Qualität des deutschen Physik-Studiums muss daher im Interesse der Wirtschaft und der Forschung erhalten bleiben.

Besonders große Sorgen bereitet bei der Neuordnung die Strukturierung des Bachelorstudiengangs und die Definition der Kenntnisse und Fähigkeiten, die dessen Absolventen aufweisen sollen. Der Umfang

des Wissens in der Physik und die Menge dessen, was davon aktiv beherrscht werden muss, hat in den letzten Jahrzehnten atemberaubend zugenommen. Wer unter diesen Umständen eine Art von Kurzstudium definieren will, der muss sich auf die absolut notwendigen Grundlagen beschränken und dafür eine Minderqualifikation der Absolventen in Kauf nehmen.

Der Bachelorabschluss bietet interessante neue Möglichkeiten. Er ermöglicht den qualifizierten Übergang in Kombinationsstudiengänge. Wer beispielsweise Patentanwalt werden möchte, wird die Möglichkeit nutzen, mit einem Bachelor in Physik als Hintergrund einen Master in Jura zu erwerben. In einer wachsend interdisziplinär geprägten Wirtschaft werden solche konsekutiven Studiengänge zunehmend an Bedeutung gewinnen. Andererseits kann der Bachelor für das Berufsbild, welches man heute mit einer Physikerin bzw. einem Physiker verbindet, nicht in vollem Umfang qualifizierend sein.

Dies erfordert zusätzlich sowohl die fachliche Vertiefung als auch die Erarbeitung der für das Berufsbild so wichtigen Fähigkeit zum grundlegenden Denken und der daraus entstehenden strategischen und prakti-

schen Kompetenz des Physikers und der Physikerin. Im Master-Studium ist das Heranführen an die Praxis des innovativen Arbeitens in der Wissenschaft sowie die Einübung in die Praxis des Problemlösens angesichts schwierigster Fragestellungen im modernen Technik- und Wirtschaftsleben gleichberechtigt zu sehen neben einer weiteren fachlichen Vertiefung des Wissens.

Diese Berufsqualifikation kann in ihrem ganzen Umfang nur über ein Vollstudium der Physik erworben werden, welches das Absolvieren eines Bachelor- und eines darauf aufbauenden Master-Studiengangs umfasst. Entsprechend ist davon auszugehen, dass an den Universitäten der Master der Regelabschluss ist.

Das Modell der Physiker

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft hat sich daher im Juni und Oktober dieses Jahres entschieden gegen den Passus in den ländergemeinsamen Strukturvorgaben ausgesprochen,⁵⁾ in dem der Bachelor als „Regelabschluss“ festgelegt wird. In diesem Zusammenhang hat sie sich auch gegen jede Quotierung, d. h. eine staatlich verordnete Vorgabe des Anteils der Bachelorabsolventen, die ein Masterstudium aufnehmen dürfen, gewandt. Für eine solche Festlegung würde weder der Bologna-Prozess noch der aktuelle Arbeitsmarkt eine Rechtfertigung liefern. Deutschland darf nicht versuchen, sein im internationalen Vergleich vorhandenes Defizit bei den Absolventenzahlen in den naturwissenschaftlichen Fächern über die Minderqualifikation zu beheben.

Mit großer Sorge wurde in der Physik die Vorgabe einer Beschränkung der Masterabschlussarbeit auf die Dauer eines Semesters (30 ECTS-Punkte) aufgenommen. Neben der fachlichen Vertiefung ist sie ein ganz zentrales Element für die Berufsqualifizierung zum Berufsbild der Physik. Die Konzentration des Studiums zugunsten kürzerer Studienzeiten vergrößert zwangsläufig den Abstand zur Front in Forschung und Technik. Damit gewinnt der letzte Teil des Studiums als Übergangsphase vom Lernbetrieb in die Praxis noch zusätzlich an Gewicht.

Der Vorstand der DPG hat sich daher in den letzten Monaten intensiv um eine Lösung des Konfliktes zwischen den ministeriellen Vorgaben und dem unverzichtbaren Bestandteil einer ausgedehnten

3) Presseerklärungen vom 2. Juni 2004 und 15. Oktober 2004

4) Teilnehmer: G. Berg, G. Haase, P. Richter, K. Urban

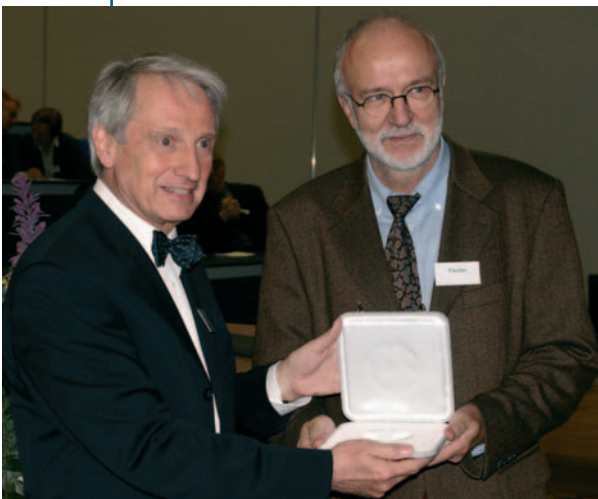
5) s. www.dpg-physik.de

Prof. Knut Urban, RWTH Aachen und Forschungszentrum Jülich, ist Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft.

Publizistikmedaille für Ernst Peter Fischer

In Würdigung seiner Verdienste um „die Verbreitung eines naturwissenschaftlichen Welt-

DPG die Medaille für naturwissenschaftliche Publizistik von DPG-Präsident Knut Urban erhalten.



bildes, dessen Wesen und Inhalt ebenso wie der Prozess seines Entstehens als eine der großen Kulturleistungen der Menschheit verstanden wird“ hat Ernst Peter Fischer (rechts) am 25. Tag der

nicht zum Nulltarif gibt“, sagte Urban in seiner Laudatio, „dennoch bauen Sie Brücken, indem Sie sich auf die Leser einlassen, an ihre Welt und Sprache anknüpfen.“ (Foto: M. Rölver)

Forschungsphase am Physikstudium bemüht. Dazu wurde die Aufteilung des Masterstudiengangs in eine je einjährige fachliche Vertiefungsphase und eine Forschungsphase vorgeschlagen, die auch in die Honnefer Erklärung der KFP vom Juni 2004 aufgenommen wurde. Der Vorschlag des Vorstandes wird in der Folge erweitert. Er sieht vor, die Module der Forschungsphase als eine Einheit zu betrachten. Sie dient dem Erlernen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens und bildet die Brücke vom Studium in die Praxis des Berufs. Zum Umfang der Forschungsphase gehört das Erarbeiten der notwendigen Spezialkenntnisse an der vordersten Front der aktuellen Wissenschaft, ebenso wie der Erwerb der Fertigkeiten der experimentellen bzw. theoretisch-mathematischen Praxis, die Voraussetzung für die Durchführung des Forschungsprojektes im Rahmen der Master-Arbeit sind. Jeder dieser beiden Bereiche bildet ein Modul, das einen Umfang von 15 ECTS-Punkten umfasst. Beide beziehen sich auf das Forschungsgebiet, auf dem anschließend die Masterarbeit angefertigt wird. Anschließend kann nach Ableistung der Modulprüfung das selbstständige Forschungsprojekt im Rahmen der Masterarbeit durchgeführt werden. Das entsprechende Modul umfasst 30 ECTS-Punkte.

Die Resultate aller drei Module sind essenzielle Bestandteile auch bei der Benotung der Forschungsphase. Mit dieser Festlegung entspricht der Masterstudiengang dem immer wieder vorgetragenen Anliegen der Industrie und der Forschung, dass die Befähigung zur Praxis (in allen Sparten der Physik unabhängig davon, ob es sich um experimentelles oder theoretisches Arbeiten oder um die Physik in der Technik oder in anderen Bereichen handelt) gestärkt werden muss.

Dieses „15/15/30-Modell“ wurde am 24. August mit Staatssekretär Krebs, dem Leiter der KMK-Kommission für die Strukturvorgaben für die Bachelor- und Masterstudiengänge, diskutiert und am 5. Oktober dem Generalsekretär der KMK von einer DPG-Delegation⁴⁾ ausführlich vorgestellt. Unsere Vorstellungen fanden in beiden Fällen Unterstützung. Das 15/15/30-Modell wurde an den Akkreditierungsrat weitergeleitet und ist inzwischen auch in die fachspezifischen Vorgaben für Physik-Studiengänge der Akkreditierungsagentur ASIIN auf-

genommen worden. Die erreichte Lösung für das Forschungsjahr hat vieles für sich. Die Prüfungen nach den beiden ersten Modulen sollten im Regelfall dem Verlauf der Arbeit der Studierenden förderlich sein.

Der Vorstandsrat der DPG hat in seiner Sitzung am 12. November das den Gesprächen mit der KMK zugrundeliegende Konzept in ausführlicher Form als DPG-Stellungnahme „Empfehlungen der DPG für ein gestuftes Studium mit Bachelor- bzw. Masterabschluss“ verabschiedet.⁵⁾

Akkreditierung

Auf Vorschlag des Vorstandes hat der Vorstandsrat weiterhin beschlossen, dass die DPG als Mitglied der Akkreditierungsagentur ASIIN beitrifft. Diese Agentur ist die größte ihrer Art in Deutschland. Unter ihren Mitgliedern befinden sich 26 wissenschaftliche Vereinigungen, darunter die GDCh, der VDI und der Hochschulverband. Hinzu kommen viele bedeutende Universitäten und Wirtschaftsfachverbände. Herausragend ist, dass die ASIIN derzeit als einzige Akkreditierungsagentur einen eigenen Fachausschuss Physik betreibt. Dies garantiert, dass die Studiengänge, die der ASIIN aus der Physik vorgelegt werden, von kompetenten Kollegen begutachtet werden.

Die DPG wird sich weiter intensiv mit den Problemen der Umsetzung des Bologna-Prozesses beschäftigen und sich dabei für die Physik in Deutschland einsetzen. Die letzten Monate haben gezeigt, dass die neuen Studiengänge eine Menge interessanter neuer Möglichkeiten beinhalten, die neben dem unterstützenswerten Europagedanken ernsthaft betrachtet werden sollten. Darüber hinaus zeichnen sich bereits neue Diskussions- und Konfliktfelder ab. Beispiele sind das Promotionsstudium und die Schaffung von europäischen Universitätsverbänden mit weitgehend einheitlichen Standards. Die Physik hat über lange Zeit das Feld anderen Akteuren überlassen. Manches davon konnte in den letzten Monaten aufgeholt werden. Nur im Handeln können wir mitgestalten und neben den politisch verordneten Pflichten auch die neuen Chancen nutzen, an deren Verwirklichung der Politik in derselben Weise gelegen ist wie uns Wissenschaftlern.

KNUT URBAN