

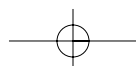
**Stifterverband**  
für die Deutsche Wissenschaft

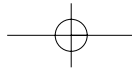
# Bachelor und Master in den Naturwissenschaften

*Neue Qualifikationen für den Arbeitsmarkt*

August 2005

# POSITIONEN





## Bisher in der Reihe „Positionen“ zum Thema Bachelor erschienen:



### Schlüsselkompetenzen und Beschäftigungsfähigkeit

*Konzepte für die Vermittlung überfachlicher  
Qualifikation an Hochschulen*

Juni 2004



### Bachelor- und Master- Ingenieure

*Welche Kompetenzen verlangt der  
Arbeitsmarkt*

Oktober 2004



### Karriere mit dem Bachelor

*Berufswege und Berufschancen*

April 2005

Bezug über den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V., Barkhovenallee 1, 45239 Essen

## Impressum

### Herausgeber

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V.  
Barkhovenallee 1  
45239 Essen  
Telefon: (02 01) 84 01-0  
Telefax: (02 01) 84 01-3 01  
E-Mail: [mail@stifterverband.de](mailto:mail@stifterverband.de)  
Internet: [www.stifterverband.de](http://www.stifterverband.de)

### Verantwortlich

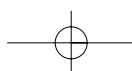
Michael Sonnabend M. A.

### Redaktion

Dr. Volker Meyer-Guckel  
Dominique M. Ostrop  
Michael Sonnabend M. A.

### Layout

Gestaltmanufaktur GmbH, Dortmund



# Inhalt

<b>I. Vorwort</b> .....	4
<i>Dr. Volker Meyer-Guckel, Stellvertretender Generalsekretär des Stifterverbandes, Essen</i>	
<b>Auftakt</b> .....	5
<i>Prof. Dr. Hans Heinrich Driftmann, Präsident der IHK-Vereinigung Schleswig-Holstein, Kiel</i>	
<b>II. Chancen der neuen Studienstrukturen</b> .....	6
<b>Ziel sind europaweit akzeptierte Qualifikationen</b>	
<i>Ute Erdsiek-Rave, Ministerin für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur, Schleswig Holstein, Kiel</i>	
<b>„Bachelor welcome!“</b> .....	10
<b>Die Aufholjagd hat längst begonnen</b>	
<i>Prof. Dr. Manfred Erhardt, Generalsekretär des Stifterverbandes von 1996-2004</i>	
<b>„Bachelor Biowissenschaften“</b> .....	12
<b>Der transdisziplinäre Studiengang an der Universität Münster</b>	
<i>Prof. Dr. Bruno Moerschbacher, Studiendekan des Fachbereichs Biologie, Universität Münster</i>	
<b>Karriere im Life-Science-Unternehmen</b> .....	19
<b>Welche Kompetenzen erwarten wir von Bachelor-Absolventen?</b>	
<i>Peter Albrecht, Senior Director Human Resources, Altana Pharma AG, Konstanz</i>	
<b>Die Kunst des Weglassens</b> .....	21
<b>Wie entwickelt und organisiert eine Hochschule neue konsekutive Studienmodelle in der Chemie?</b>	
<i>Prof. Dr. Roland Fischer, Professur für Anorganische Chemie, Universität Bochum</i>	
<b>Eine Ausbildung für den Arbeitsmarkt</b> .....	25
<b>Die internationalen Bachelor- und Master-Studiengänge Technische und Angewandte Biologie</b>	
<i>Prof. Dr. Tilman Achstetter, Professur für Industrielle Mikrobiologie, Hochschule Bremen</i>	
<b>III. Autoren</b> .....	27

# I.

## Vorwort

Im Sommer 2004 haben auf Initiative des Stifterverbandes, der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, der Bahn AG und des Centrums für Hochschulentwicklung die Personalvorstände großer deutscher Unternehmen eine Erklärung unter dem Titel „Bachelor Welcome“ ([www.bachelor.stifterverband.de](http://www.bachelor.stifterverband.de)) unterzeichnet. Mittlerweile ist diese Proklamation von rund 40 Konzernen unterschrieben worden, darunter fast alle „DAX 30-Unternehmen“. Die Erklärung ist deshalb so bemerkenswert, weil sich die Personalvorstände erstmals deutschlandweit und branchenübergreifend für eine konsequente Umstellung auf die neuen Studienabschlüsse ausgesprochen haben und Bachelor-Absolventen in ihrer aktiven Rekrutierungspolitik verstärkt berücksichtigen wollen.

Die Unternehmen sagen zu,

- dass sie Bachelor-Absolventen attraktive Einstiegschancen bieten;
- dass sie, unterstützt durch betriebliche und externe Weiterbildung, den Bachelor-Absolventen bei entsprechendem Leistungsvermögen Entwicklungsmöglichkeiten in Fach- und Führungsfunktionen eröffnen;
- dass sie die Bachelor- und Masterangebote zur berufsintegrierten Weiterqualifizierung nutzen und das eigenverantwortliche lebenslange Lernen ihrer Mitarbeiter fördern;
- und dass sie bei der Etablierung besonders vorbildlicher Bachelor- und Masterprogramme mitwirken und aktiv mit den Hochschulen kooperieren.

Von den Unterzeichnern gehören unter anderem ALTANA, BASE, Siemens, Infineon, EON, RWE oder Vattenfall zu den „Abnehmern“ von Absolventen der Naturwissenschaften. Die Unternehmen eröffnen also Bachelor-Absolventen naturwissenschaftlicher Disziplinen konkrete Berufsfelder. Der Beitrag von Peter Albrecht, Senior Director Human Resources, Altana Pharma AG, stellt in dieser Publikation einige vor. Nicht nur dieser Beitrag beweist: Bedenken hinsichtlich der Arbeitsmarktchancen von Bachelor-Absolventen sind verständlich, aber der Kleinmut ist unbegründet.

Das zeigt auch eine bundesweite Studie, in der die Hochschul-Informationssystem GmbH im Auftrag des Stifterverbandes 5.000 Absolventen von Bachelor-Studiengängen zu ihren Erfahrungen befragt hat. Die manchen vielleicht überraschenden Ergebnisse lauten:

- Bachelor-Absolventen kommen im Arbeitsmarkt fast genauso schnell unter wie Absolventen herkömmlicher Studiengänge.
- Mehr als die Hälfte der Bachelor-Absolventen arbeiten in Betrieben mit weniger als 100 Beschäftigten.
- 98 Prozent der Bachelor-Absolventen würden sich wieder für ihren Bachelor-Studiengang entscheiden.

Natürlich sind das Momentaufnahmen und keine Garantieverprechungen, die in einem konjunkturabhängigen Arbeitsmarkt auch niemand geben könnte. Aber die Zahlen stimmen zuversichtlich. Schluss also mit den Zögerlichkeiten bei der Umstellung der Studiengänge. Dass es für diese Umstellung auch viele wissenschaftliche, disziplinäre, lehr- und lernbezogene Gründe gibt, zeigen die Beiträge von Roland Fischer, Bruno Moerschbacher und Tilman Achstetter. Sie machen deutlich: Es geht auch und gerade in den Naturwissenschaften um eine Qualitätssteigerung der Ausbildung.

Die hier vorliegende Publikation dokumentiert das Symposium „Bachelor und Master in den Naturwissenschaften“, das der Stifterverband gemeinsam mit dem Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein und der IHK-Vereinigung Schleswig-Holstein am 8. November 2004 in der IHK zu Kiel durchgeführt hat. Unser besonderer Dank gilt den Förderern der Veranstaltung: der HSH Nordbank AG, der Provinzial Nord Versicherungen und der Raytheon Marine GmbH.

Dr. Volker Meyer-Guckel  
Stellvertretender Generalsekretär des Stifterverbandes

# Auftakt

*Hans Heinrich Driftmann*

Der Bologna-Prozess ist selbstverständlich nicht nur für Schleswig-Holstein, sondern auch für die gesamte Bundesrepublik Deutschland ein entscheidendes Zukunftsthema. Es geht um nicht weniger als die Weichenstellung zur Schaffung eines europäischen Hochschulraums, und damit um die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit Europas als Bildungsstandort.

Wir alle wissen, dass die Anforderungen an die Beschäftigten in der Wirtschaft vielfältiger und komplexer werden. Der Bedarf an akademisch gebildeten Fachkräften nimmt insgesamt zu. Damit ändert sich auch die Rolle der Hochschulen; akademische Bildung hat auch die Aufgabe, Fach- und Führungskräfte für den Arbeitsmarkt zu qualifizieren. Sie tragen damit zur Sicherung der nationalen und internationalen Wettbewerbsfähigkeit bei. Wir müssen verhindern, dass ein Titel aus der Zeitschrift FOCUS sich bewahrheitet, der kürzlich über die deutschen Hochschulen titelte: „Am Leben vorbei“. Das bedeutet keineswegs eine Abkehr vom Humboldtischen Bildungsideal. Aber auf der anderen Seite liegt eine konkrete berufliche Orientierung im Studium sowohl im Interesse der Studierenden, der Wirtschaft und ich denke auch der Gesellschaft insgesamt. Schon 1999 hatte der Wissenschaftsrat an die deutschen Hochschulen die Aufforderung gerichtet, die Förderung der Beschäftigungsfähigkeit von Studierenden als übergreifendes Studienziel und als Prozess zu begreifen, der sich durch das gesamte Studium ziehen soll, und nicht erst beim Studienabschluss, Torschlusspanik einsetzt. Die Wirtschaft sieht sich damit durchaus bestätigt und begrüßt alle Schritte, die die Arbeitsmarktchancen der Absolventen durch eine Veränderung und Verbesserung der Studienangebote erhöhen. Wir sehen in den Zielen des Bologna-Prozesses den richtigen Ansatz für eine grundsätzliche Stärkung der Rolle von Bildung und Forschung im europäischen Integrationsprozess. Durch Bildung und Forschung erhalten die europäischen Volkswirtschaften ihre bedeutendsten Wachstumsimpulse, deren Potenzial aber noch intensiviert werden kann und werden muss. Zugleich kann es gelingen, die Attraktivität der europäischen Hochschulen für Wissenschaftler und Studenten außerhalb Europas zu erhöhen und den eigenen Spitzenforschern attraktivere Arbeitsbedingungen und entsprechende Ent-

faltungsmöglichkeiten zu bieten. Die Wirtschaft erwartet insgesamt von den Reformschritten eine bessere berufliche Qualifikation der Absolventen, ein kürzeres und zielgerichteteres Studium, die internationale Vergleichbarkeit der Abschlüsse und eine stärkere internationale Kooperation zwischen den Hochschulen. Selbstverständlich wollen wir als Wirtschaft auch dazu beitragen, dass sich diese Erwartungen erfüllen können. Deswegen unterstützen wir auch in der gemeinsamen Informationsoffensive mit dem Land, den Unternehmensverbänden, der Bundesagentur, den Handwerkskammern und der Landesrektorenkonferenz durch abgestimmte Aktionen die Förderung der Akzeptanz von Bachelor- und Master-Abschlüssen in Schleswig-Holstein.

Eine Umfrage der Industrie- und Handelskammern im letzten Jahr zu den Beschäftigungsaussichten von Bachelor- und Master-Absolventen in der Wirtschaft hat ergeben, dass Betriebe noch erheblichen Informationsbedarf hinsichtlich dieser neuen Abschlüsse haben. Bei einer weiteren Umfrage in diesem Jahr hat sich gezeigt, dass der Bekanntheitsgrad der neuen Abschlüsse von vierzig Prozent auf fast siebenzig Prozent bereits deutlich gestiegen ist. Wenn man die Resultate in wenigen Worten zusammenfassen will, muss man, wie ich denke, Folgendes sagen: Neben einer starken Praxisorientierung erwarten wir Unternehmen von Studienabgängern Analyse- und Entscheidungsfähigkeit, Leistungswillen, Selbstständigkeit, Einsatzbereitschaft, Verantwortungsbewusstsein und Teamfähigkeit. Sie sehen, diese Aspekte liegen sowohl im kognitiven wie im affektiven Bereich, werden aber als gleichrangig wichtig herausgestellt. Diese so genannten Soft Skills entwickeln sich immer mehr zu Key Skills, ohne die sich die Tür zum Arbeitsmarkt nicht oder nur sehr schwer öffnen lässt. Aus unserer Sicht bietet die Umstellung der Studiengänge auf Bachelor und Master eine realistische Chance, um die Studienprofile konsequenter auf berufliche Anforderungen auszurichten. Abschließen möchte ich das mit einem Zitat von Franz Kafka. Er sagte: „Verbringe die Zeit nicht mit der Suche nach einem Hindernis, vielleicht ist gar keins da!“

# Chancen der neuen Studienstrukturen

## Ziel sind europaweit akzeptierte Qualifikationen

*Ute Erdsiek-Rave*

Wann hat es eigentlich in der Geschichte der deutschen Hochschulen eine diesem Prozess, den wir jetzt in Gang gesetzt haben, vergleichbare Reform der Studienstrukturen gegeben? Man muss lange zurückdenken: vielleicht mit der Einführung der Magisterprüfung? Eine Reform, die in Deutschland von allen Seiten jahrelang, wenn nicht jahrzehntelang eingefordert worden ist? Haben nicht alle bisher gesagt, jede deutsche Hochschule stricke ihr eigenes Studienmodell? Die Anerkennung von Studienleistungen sei bei einem Studienortwechsel äußerst schwierig – innerhalb Deutschlands schon und erst recht innerhalb Europas. Das motiviere nicht dazu, einen Teil des Studiums im Ausland zu verbringen. Das verlängere die Studiendauer und hat tatsächlich auch viele Studierende davon abgehalten, obwohl es doch viele gute Argumente für einen europäischen Studienortwechsel gibt, von der Vervollkommnung einer Sprache bis zu interkulturellem Lernen. Und Europa ist nun einmal unser nächster Bezugsrahmen, auch als Hochschul- und als Wissenschaftsraum. Und haben nicht viele Arbeitgeber und Interessenverbände immer wieder darauf hingewiesen, dass die Absolventen der deutschen Hochschulen nur unzureichend auf die Anforderungen der betrieblichen Praxis, auf die Anforderungen des Arbeitsmarktes vorbereitet seien? Und haben nicht die Studierenden selbst, von Fach zu Fach allerdings unterschiedlich, zu erkennen gegeben, dass sie sich durch ihr Studium ebenfalls nicht ausreichend auf die berufliche Realität vorbereitet fühlten beziehungsweise diese berufliche Realität im Studium häufig überhaupt nicht vorkomme, wie es die Umfragen von HIS und vom Stifterverband immer wieder belegt haben? Und andere waren der bisherigen Studienstruktur auch nicht wirklich gewachsen, was an der Studiendauer und an der weltweit überdurchschnittlich hohen Abbrecherquote oder Schwundquote oder auch Drop-out-Quote abzulesen ist. In manchen Fachbereichen liegt sie ja in Deutschland bei über fünfzig Prozent. Das sind nicht nur erschreckende Zahlen, finde ich. Dahinter stehen auch ein unvertretbarer Umgang mit der Lebenszeit junger Menschen, ein unvertretbarer Umgang mit Ressourcen, ganz abgesehen von individueller Frustration und Misserfolgslebnissen, die sicherlich auch keinen günstigen Start in eine berufliche Zukunft gewährleisten. Und

haben nicht auch viele Hochschullehrer über die Studierfähigkeit eines Teils der jungen Menschen, über mangelnde Qualifikation und mangelnde Motivation Klage geführt? Auch das muss man ernst nehmen. Nicht jeder, der Mathematik studiert, will und kann freilich Theoretischer Mathematiker werden. Mehr Differenzierung ist eben auch eine Chance, um qualifiziert auf unterschiedliche berufliche Anforderungen vorzubereiten.

All diese Argumente, die ich noch einmal ausgeführt habe, hätten für sich genommen eigentlich schon ausgereicht, um eine umfassende Reform der Studienstrukturen in Angriff zu nehmen und auch auf den Weg zu bringen. Jetzt ist diese Reform da, nicht als deutsche Reform, sondern als eine europäische. Sie ist nicht allein auf die Universitäten bezogen, sondern auf alle Hochschulen. Sie ist kein Top-down-Prozess, den sich Politiker ausgedacht haben, sondern in einem europäischen Netzwerk von unten heraus entstanden – in einem Netzwerk, an dem Schleswig-Holstein aktiv beteiligt war. Ich durfte eher durch Zufall, weil ich neu in der KMK war und zuständig wurde für die europäischen Fragen, weil der damalige Präsident der KMK das nicht für besonders wichtig hielt, an der Unterzeichnung der Bologna-Deklaration in Bologna teilnehmen. Über die Wichtigkeit hat man sich deutlich getäuscht damals, und inzwischen hat die KMK ja auch bei der Berlin-Konferenz im Bologna-Prozess mitgewirkt – nicht nur mitgewirkt, sondern inzwischen stehen auch quer durch alle politischen Lager alle Beteiligten dahinter. Diese internationalen Kontakte haben mich übrigens auch bestärkt darin, dass nicht nur das Bedürfnis nach Schaffung eines europäischen Hochschulraums diese europäische Strukturreform notwendig gemacht hat. Entscheidend dafür war aber auch, dass die Probleme in anderen europäischen Ländern – von Norwegen über Osteuropa bis Italien – durchaus ähnlich waren. Vielleicht darf man allerdings sagen, während die anderen europäischen Staaten überwiegend offen und sehr konstruktiv mit diesem Prozess umgegangen sind, tut sich Deutschland mit den gestuften Strukturen noch etwas schwer. Es gibt sozusagen einen „gestuften Widerstand“, wie die „Süddeutsche Zeitung“ das genannt hat. Von

verständlicher Skepsis bis zu offener Ablehnung, wie ich sie vor ein paar Wochen hier auf dem Historikertag in einer Diskussion mit dem Hamburger Wissenschaftssenator Dräger und Hochschullehrern und Journalisten erleben durfte. Plötzlich wird der Status quo wieder verteidigt, obwohl man sich gerade eben noch über die Schwächen dieses Status quo ausgelassen hat.

Sie kennen die einzelnen Einwände, die derzeit gegen das Bachelor-Master-Modell vorgetragen werden. Die Wissenschaftlichkeit sei in Gefahr, Vergleichbarkeit und Kompatibilität mit den britischen und US-amerikanischen Abschlüssen seien nicht gewährleistet, Amerika würde, so hieß es vor ein paar Wochen in der „Frankfurter Allgemeinen Zeitung“, diese Abschlüsse gar nicht anerkennen. Und dieses Argument wurde besonders begierig von den Gegnern der neuen Struktur aufgenommen und ziemlich ungeprüft als Argument übernommen. Wenn man genauer hinschaut und nachschaut, dann erfährt man, dass der europäische Hochschulraum, der jetzt heranwächst, in den USA als gewaltige Konkurrenz auf dem weltweiten Bildungs-„Markt“ begriffen und wahrgenommen wird. In einer solchen Situation kommen eben manchmal auch schlechte Argumente gerade recht! Einige können ja ohnehin jetzt schon alles beurteilen, obwohl viele Studiengänge überhaupt noch nicht umgestellt sind. Selbstverständlich wird bei manch einer Polemik auch der Hinweis darauf unterlassen, wie schwierig die Anerkennung von Teilleistungen oder Abschlüssen im alten System war (und ist). Und andere behaupten, es gebe überhaupt keinen Arbeitsmarkt für die Absolventen dieser Studiengänge. Auch da sprechen ja die Umfragen eine deutlich andere Sprache.

Gute Argumente allerdings, das will ich dann auch deutlich sagen, gute Argumente für Flexibilität im Umgang bei der Einführung der neuen Strukturen, Mahnungen auch für die Qualität dieses Umstellungsprozesses, für ausreichend Zeit, da wo sie nötig ist, müssen gehört und beachtet werden, etwa was die Frage der Praxissemester in den Fachhochschulen angeht oder die drohende Zersplitterung in vielleicht allzu spezifische Studiengänge.

Wir haben in Schleswig-Holstein konstruktive Partner sowohl in den Hochschulen, bei der Wirtschaft und bei der Arbeitsvermittlung gefunden. Wir haben haben uns, wie Sie eben schon gehört haben, auf die Vereinbarung „Schleswig-Holstein im Bologna-Prozess/Neue Chancen nutzen“ verständigt. Wir wollen die Umsetzung des Prozesses gemeinsam voranbringen, damit die schles-

wig-holsteinischen Hochschulen und Hochschulabsolventen international attraktiver werden und damit die Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Wirtschaft gewährleistet wird. Natürlich gehören zu den Zielen auch die Beschleunigung der europaweiten Anerkennung von Studienabschlüssen und Studienmodulen, die Förderung von Mobilität und eine bessere Berufsorientierung für eine bedarfsgerechte Studienorganisation, die sensibel mit der Lebenszeit von jungen Menschen umgeht.

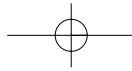
Diese Vereinbarung richtet sich an die Hochschulen, sie richtet sich an die Wirtschaft und, was auch wichtig ist, an die künftigen Studierenden, also an diejenigen, die noch in der gymnasialen Oberstufe sind und sehr oft viel zu spät die Entscheidung über ein Studium treffen. Sie müssen wissen, was mit den neuen Abschlüssen, mit den neuen Studiengängen auf sie zu kommt. Wir werden am 1. Dezember in einer separaten Veranstaltung Eltern, Schülerinnen und Schüler in der gymnasialen Oberstufe informieren, auch die Lehrerinnen und Lehrer natürlich, die Berater der Schülerinnen und Schüler sind, und wir hoffen auf ein reges Interesse. Dass sich die schleswig-holsteinische Wirtschaft mit all ihren Interessenverbänden an diesem Prozess beteiligt, ist ein äußerst wichtiges Signal an die Hochschulen und an die Studierenden im Land.

Aber ich will auch ganz deutlich sagen, wir stehen wirklich nicht am Anfang, wir fangen nicht bei Null an. 1999 haben wir mit den ersten Umstellungen begonnen. Derzeit bieten unsere Hochschulen rund dreihundert Studiengänge an, und zwanzig Prozent davon sind als Bachelor-Master-Studiengänge organisiert. Damit stehen wir, bundesweit recht gut da. Die Angebote werden auch von den Studierenden sehr gut wahrgenommen, 5,7 Prozent sind derzeit in diesen Studiengängen eingeschrieben, bei den Erstsemestern liegt der Anteil jetzt bei über sieben Prozent. Bachelor-Spitzenreiter sind die Universität zu Lübeck und die Fachhochschule in Kiel. Unser Erfolgsmodell, man könnte fast sagen, unser Klassiker, ist der Studiengang „Molecular Life-Science“ an der Universität zu Lübeck, für den zwischenzeitlich sogar eine Zulassungsbeschränkung ausgesprochen werden musste.

Dies alles wird flankiert von sehr guten Argumenten, die ich aus meiner Sicht auch noch einmal ganz kurz zusammenfassen möchte:

1. Die neue Studienstruktur ist Auslöser für inhaltliche Reformen der einzelnen Fächer. Für das Begründen, für das Umdenken, auch für das Überprüfen dessen,





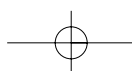
was wirklich notwendig ist, und dessen, was ergänzend aufgenommen werden muss. Dieser Prozess ist aufwändig, und er ist mühsam. Er kostet Zeit und Arbeit. In jedem Fall sollen zusätzlich „bereichenspezifische Sachkompetenzen“, also personale und sozial-kommunikative Fähigkeiten aufgenommen werden. Es sind übergreifende Fähigkeiten, die junge Leute mitbringen müssen, wenn sie heute in die Arbeitswelt aus dem Studium entlassen werden, und die sie nicht erst beim „Training on the job“ erlernen sollen, sondern schon an der Universität, in der Fachhochschule. Die Hochschulen schließlich stehen vor der Aufgabe, die Erwartungen der Wissenschaftler, die Vorstellungen der Wirtschaft und die Vorstellungen der Studierenden zur Deckung beziehungsweise zum Ausgleich zu bringen. Wir nutzen diese Umsteuerung in Schleswig-Holstein jetzt umfassend bei der Neuordnung des Studiengangs Bauwesen an der Fachhochschule Lübeck und bei der Umstellung der Lehramtsstudiengänge an den Universitäten in Flensburg und in Kiel.

2. Mit dem Kreditpunktesystem, mit dem ECTS, werden Flexibilität und Mobilität deutlich verbessert werden. Ein Studium an einer anderen, insbesondere an einer ausländischen Hochschule soll keine Extrarunde mehr sein, keine Auszeit, sondern soll sich voll in das Studium integrieren, das in einem anderen Bologna-Land fortgesetzt oder abgeschlossen werden kann. Ein Studienortwechsel wird dadurch attraktiv, weil er nicht mehr für einen Zeitverlust steht. Allerdings gibt es natürlich, das darf man überhaupt nicht verschweigen, gerade in dieser Phase, in der wir jetzt sind, an vielen Hochschulen gerade da noch praktische Probleme, dies wirklich zu realisieren. Ich sehe die Chancen deshalb umso mehr in der Konzeption von Master-Studiengängen in transnationaler Kooperation, so wie es ja an unseren Fachhochschulen schon sehr viele Doppel-Diplom-Studiengänge mit ausländischen Universitäten und Fachhochschulen gegeben hat; aufgrund unserer geografischen Lage in Schleswig-Holstein gibt es natürlich auch viele Netzwerke im baltischen Raum, wo wir schon sehr gute Grundlagen geschaffen haben.
3. Die gestufte Studienstruktur bringt Bewegung in das Studium. Das schrittweise Vorgehen, die interdisziplinäre Vernetzung von Studienelementen, ermöglicht vielleicht auch einfacher eine fachliche Umorientierung ohne Verluste, ohne Studienabbruch, und zwar für beide Seiten, für die Hochschule und für die Stu-

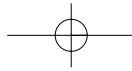
dierenden. Denkbar ist zum Beispiel, an einen Chemie-Bachelor einen Master der Materialwissenschaften anzuschließen oder – an der Fachhochschule – an den Bachelor im Ingenieurwesen einen speziellen Master BWL.

Wieder allerdings will ich deutlich sagen: Unserer Auffassung nach soll es weder feste Quoten geben für den Übergang, schon gar keine politisch festgelegten Quoten, noch eine automatische Aufnahme in die Master-Studiengänge nach dem Bachelor-Studium. Hier haben die Hochschulen die Verantwortung, und sie sollten darüber flexibel entscheiden.

4. Wir haben insbesondere an den Universitäten hohe, zu hohe, viel zu hohe Abbrecherquoten und zu lange Studienzeiten. Ein Mathematikstudium wird in Deutschland im Schnitt in dreizehn Fachsemestern absolviert, und die Drop-out-Quote liegt bei rund dreißig Prozent, mit steigender Tendenz übrigens in den vergangenen Jahren. Das finde ich besonders beunruhigend. Wenn dagegen ein Studierender in Warschau oder in Oslo sein Bachelor- oder Master-Studium in zehn Semestern absolviert, dann hätte dieser Bewerber auf dem internationalen Arbeitsmarkt deutlich bessere Chancen. Sie kennen die Gründe für die lange Studienzeit. Dazu trägt natürlich auch die Abschlussfixierung unserer Studiengänge bei, die erheblich zur Prüfungsangst, zum Hinausschieben von Examensarbeiten oder Prüfungsterminen führt. Bislang hängt eben alles vom Ende ab, und oft wird das dem tatsächlichen Studienverlauf nicht gerecht. Durch Modularisierung sollen sich ja die notenrelevanten Studienleistungen auf das gesamte Studium verteilen. Die Studierenden erreichen ihr Ziel schrittweise. Das Examen ist nicht mehr die eine große Hürde – nach der Zwischenprüfung – am Ende des Studiums. Es bildet einen Abschnitt in einem Prozess lebenslangen Lernens und Qualifizierens. Ich weiß, an den Hochschulen gibt es immer noch Reserven. Manche Vertreter befürchten, damit würde deren Autonomie und deren Wissenschaftlichkeit in Frage gestellt. Manche fühlen sich vielleicht auch als Verlierer der Reform. Und manche haben gerade an den Universitäten die Sorge, sie würden durch die Hintertür zu Fachhochschulen abgewertet. Also mir fällt es fast schwer, das so auszudrücken, muss ich sagen: Da gibt es auch noch einen akademischen Dünkel, zum Teil, in solchen Diskussionen, den ich unerträglich finde. Aber das sind alte Argumente. Wer sich die akademische Realität ansieht, der wird auch





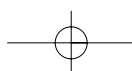


erkennen, dass viele Fachhochschulen herausragende Profile entwickelt haben, dass sie ihr hohes Innovationspotenzial nutzen und dass Kooperationen zwischen beiden Hochschultypen, wie wir sie übrigens im Bereich der Medizin und Medizintechnik am Standort Lübeck zwischen Fachhochschule und Universität in hervorragender Weise haben, beide Hochschultypen stärken, und zwar in Forschung und Lehre. Und zum Thema Wissenschaftlichkeit schließlich: Gerade die Master-Studiengänge schaffen den Spielraum für konzentriertes wissenschaftliches Arbeiten; sie sind die Gewähr dafür, dass tatsächlich qualifizierte und interessierte Studierende diese Studiengänge bewusst wählen, vor allem dann, wenn die Hochschulen auch von ihrem Selbstauswahlrecht Gebrauch machen.

Und noch etwas: Jetzt haben es die Hochschulvertreter in der Hand, die einzelnen Studienelemente inhaltlich und qualitativ zu bestimmen. Das ist eine große Chance, und mir liegt sehr daran, dass wir diese Chance nutzen. Denn wir können die Attraktivität unserer Hochschulen nur dann sichern, wenn wir ein gutes Niveau bieten. Aber auch für die Wirtschaft, und das ist ja der Grund dafür, warum so viel Zusammenarbeit und Kooperation da ist, gibt es unmittelbare Zugewinne, zum Beispiel dass mit jedem Abschluss eines akkreditierten, also im Wert und im Umfang vergleichbaren Studiums ein „diploma supplement“ ausgehändigt wird, das dem Arbeitgeber einen fundierten Eindruck davon vermittelt, welche Module der Studiengang enthält, welche Kenntnisse, welche Kompetenzen von den Bewerbern zu Recht erwartet werden können. Darüber hinaus sollen die Akkreditierungen (auch da gibt es noch Probleme, das wissen alle Beteiligten) letztlich für Qualität, für Standards, für Vergleichbarkeit sorgen. Sie sollen die Gewähr dafür sein, dass wirklich „drin ist, was draufsteht“.

Diese Studiengänge sind schließlich konsequenter als bisher an der Praxis des Arbeitsmarktes orientiert. Die Wirtschaft hat die Chance, Studiengänge und Studieninhalte mit zu gestalten, indem sie Vorschläge und Erwartungen formuliert und mit den Hochschulen offen diskutiert. Hochschulen und Unternehmen arbeiten zusammen. Das heißt nun nicht, und ich kenne auch diese Diskussion, dass sozusagen Studieninhalte in Zukunft allein am Arbeitsmarkt ausgerichtet werden, aber es bedeutet schon, auf diese legitimen Belange stärker als bisher einzugehen und Kompromisse zu finden.

Unser Ziel sind also umfassende, europaweit akzeptierte akademische Qualifikationen, die auf die Ansprüche von Wissenschaft, von Wirtschaft und von Studierenden eingehen und ihnen Zukunftsperspektiven bieten. Das ist eine große Chance, die wir nutzen wollen und die wir uns auch nicht schlecht reden lassen wollen. Diese heutige Veranstaltung ist deshalb auch ein Signal, dass wir diesen guten Weg gemeinsam mit guten Argumenten gehen, dass wir ihn im Konsens gehen wollen und gehen werden.



# „Bachelor welcome!“

## Die Aufholjagd hat längst begonnen

Manfred Erhardt

Der Bologna-Prozess ist unumkehrbar. Nicht weniger als 40 europäische Staaten mit über 5.000 Hochschulen und 12,5 Millionen Studierenden haben sich in Bologna 1999 und in Stuttgart 2003 dazu bekannt und verpflichtet.

Die Unternehmen wollen die neuen Abschlüsse. Und die Studierenden nehmen sie an. Das zeigen ja die beeindruckenden Zufriedenheitsbekundungen der Bachelor-Studenten. Bedenkenträger sind eigentlich nur noch die F.A.Z. im Schlepptau des Hochschulverbandes sowie eine Reihe von technischen Hochschulen, genauer gesagt: Universitäten, denn die Fachhochschulen betreiben ja die Einführung der neuen Studiengänge – vor allem der Master-Studiengänge! – schon aus Standes- und Statusgründen mit großem Eifer.

Welchen Weg unsere Hochschulen noch vor sich haben, wird durch ein paar Zahlen deutlich:

- Bachelor- und Masterstudiengänge machen im Wintersemester 2004/2005 bei einer Gesamtzahl von 11.182 Studienmöglichkeiten knapp 23 Prozent des Studienangebots an deutschen Hochschulen aus.
- Aber erst knapp 7 Prozent der zwei Millionen Studierenden sind in den neuen Studiengängen eingeschrieben. Immerhin verdoppelt sich diese Zahl mit jedem neuen Semester.
- Während die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften schon 35 Prozent ihrer Studiengänge mit den Abschlüssen Bachelor oder Master anbieten, liegt die Zahl bei Mathematik und den Naturwissenschaften erst bei 24 Prozent.

Doch die Aufholjagd hat längst begonnen. Nicht überall freilich, wo „Bachelor“ draufsteht, ist auch „Bachelor“ drin. Nicht selten haben sich die Hochschulen mit einem Etikettenwechsel begnügt, haben das Vordiplom „Bachelor“ und das Hauptdiplom „Master“ getauft, ohne die notwendige strukturelle und inhaltliche Neuorientierung vorzunehmen, welche – stichwortartig aufgelistet – in Folgendem besteht:

- Neustrukturierung und Modularisierung der Studiengänge

- Einführung des European Credit Transfersystems
- Internationalisierung
- Vermittlung von berufsfeldbezogenen Qualifikationen („employability“)
- Vermittlung überfachlicher Schlüsselqualifikationen
- Einführung eines aussagekräftigen Diploma-Supplement sowohl für die Bachelor- als auch die Master-Abschlüsse
- Evaluierung und Akkreditierung der Studiengänge und -abschlüsse
- Herstellung von Transparenz und Vergleichbarkeit zur Erhöhung der Mobilität von Studierenden und Arbeitskräften.

Der Anforderungskatalog zeigt, dass es eben nicht damit getan ist, alten Wein in neue Schläuche zu schütten. Er zeigt vielmehr, dass

- eine Neubestimmung der Studienziele und eine Neuformulierung der Inhalte sowie der Lehr- und Prüfungsformen angezeigt sind,
- die Hochschulen auch nicht länger dieselben Lehrmodule wie bisher für Diplom-, Magister- und Staatsexamens-Studierende anbieten können,
- die Betreuungsintensität ansteigen muss, wenn künftig Regelstudienzeit und Studiendauer einander entsprechen sollen.

Wie heißt es doch in Schillers „Braut von Messina“? „Ein jeder Wechsel schreckt den Glücklichen, wo kein Gewinn zu hoffen, droht Verlust.“ Oder anders ausgedrückt: Wo Reform droht, wächst auch der Widerstand. Nutznießer des neuen Systems sind die Studierenden, nicht die Professoren, denen ein erhöhter Betreuungsaufwand, ein stärkerer Berufsbezug, eine konsistentere Studienorganisation, mehr Interdisziplinarität und Internationalität abverlangt werden, und die regelmäßige Evaluationen über sich ergehen lassen müssen. Die alten Curricularnormwerte tragen nicht mehr. Parallele Angebote von Diplom- und Magister-Studiengängen einerseits und Bachelor- und Master-Abschlüssen andererseits scheiden aus Kapazitäts- und Kostengründen aus.

Wenn künftig bis zu 50 Prozent der Studierenden nach dem Bachelor-Abschluss in den Beruf wechseln, kann man sich Drop-out-Quoten von 50 Prozent in Mathematik und Naturwissenschaften nicht mehr leisten, wenn die Vielzahl der im Hauptstudium angebotenen Verzweigungen in Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlfächer aufrechterhalten bzw. ausgelastet bleiben soll. Kein Wunder, hat das Konsortium der T9-Universitäten die Absicht verkündet, nur den Master als Regelabschluss akzeptieren zu wollen.

- Soll denn Deutschland weiterhin die längsten Studienzeiten, die niedrigsten Erfolgsquoten, die ältesten Hochschulabsolventen und Berufsanfänger haben?
- Warum gelingt es eigentlich nur so wenigen Studierenden der Naturwissenschaften, ihr Studium innerhalb der Regelstudienzeit zu beenden?
- Warum bilden sich die Veränderungen in den unternehmerischen Funktions- und Forschungsbereichen, die sich in dem transdisziplinären Begriff der „Life Sciences“ ausdrücken, nicht längst in den akademischen Curricula ab?
- Warum werden, während in den Unternehmen nur noch eine Minderheit der Hochschul-Absolventen in den F&E-Abteilungen beschäftigt ist, alle Studierenden der Naturwissenschaften de facto für eine Tätigkeit in der Forschung ausgebildet?

Bei allem Nachdruck, mit dem ich für die neuen Studienstrukturen plädiere, will ich doch noch einige Probleme ansprechen, die sich beim Umstellungsprozess herauskristallisiert haben, und die einer baldigen Lösung harren.

1. Es bedarf einer klaren Profilierung der Bachelor- und Masterstudiengänge an Fachhochschulen in Abgrenzung zu den Universitäten. Im Augenblick sind lediglich Profilentwürfe festzustellen: Die Universitäten versuchen, ihre Studiengänge praxisorientierter zu gestalten, d. h. sie werden „fachhochschulischer“, die Fachhochschulen dagegen kürzen gerade ihre Praxisanteile, um universitätsähnlicher zu werden. So gibt jeder seine bisherigen Stärken auf, anstatt sie deutlicher herauszuarbeiten.
2. Entgegen der KMK-Vorgabe, dass es beim Bachelor keine Unterscheidung zwischen Profiltypen geben soll, bedarf es einer klaren Zuordnung der Bachelor- und erst recht der Master-Studiengänge an den Fachhochschulen zum Profiltyp „stärker anwendungsorientiert“. Das schließt ein, dass es an Fachhoch-

schulen nicht zu jedem Bachelor- auch einen Masterstudiengang geben muss und darf.

3. Geklärt werden muss auch, wie die Diploma-Supplements und die Abschlussbezeichnungen gestaltet werden sollen, wenn die KMK eine Unterscheidung der Hochschulgrade nach Profiltypen und nach Studiendauer nicht erlaubt. Auf dem Arbeitsmarkt besteht Bedarf nach einer klaren Differenzierung.
4. Es muss klare Konzeptionen für Anforderungen, Kriterien und Verfahren im Hinblick auf die Zulassung zum Masterstudium geben. Diese sollten von den Hochschulen und Fachbereichen eigenständig entwickelt werden. Politische Quoten sind ebenso zu vermeiden wie die ungeprüfte Zulassung aller Bachelor-Absolventen zum Masterstudium.
5. Unklar sind freilich auch die Anforderungen der Wirtschaft an die Qualifikationsprofile der Bachelor-Absolventen beider Hochschultypen. Hier muss es bei der Erarbeitung der Curricula eine enge Abstimmung zwischen Hochschul- und Unternehmensvertretern geben.
6. Über Dauer und Inhalte der BA- und MA-Phasen an Fachhochschulen muss geredet werden. Es ist völlig unverständlich, warum nahezu alle Bachelor- und Masterstudiengänge nach dem „6 plus 4-Schema“ gestrickt werden, während die KMK doch ausdrücklich eine zeitliche Bandbreite eingeräumt hat.
7. Nachfrage und Bedarf sprechen für den bewährten vierjährigen Fachhochschulabschluss mit zwei curricular integrierten Praxissemestern. Dass ausgerechnet dieses Erfolgsmodell durch Streichung von Praxissemestern aufgegeben werden soll, wird sich bitter rächen, bietet doch das zweite Praxissemester immer auch die Möglichkeit, sich den späteren Arbeitsplatz frühzeitig zu sichern. Meines Erachtens hat sich das Land Nordrhein-Westfalen mit der Vorgabe von ausschließlich sechs-semesterigen Bachelor-Studiengängen auf den bildungs- und beschäftigungspolitischen Holzweg begeben.

# „Bachelor Biowissenschaften“

## Der neue transdisziplinäre Studiengang an der Universität Münster

Bruno Moerschbacher

Ich möchte Ihnen das Studiengangskonzept vorstellen, das wir in Münster erarbeitet haben, um gestufte Studiengänge in den Biowissenschaften anzubieten.

Die Motivation für diese Studienreform, die wir in Münster jetzt seit über drei Jahren sehr intensiv betreiben, kam nicht aus dem Bologna-Prozess; tatsächlich war es so, dass wir aus der Fachwissenschaft heraus unzufrieden waren mit dem Studium, das wir anbieten. Deswegen haben wir überlegt: Was können wir verändern, was müssen wir verändern, um den neuen Gegebenheiten unserer Wissenschaft, der Biologie, gerecht zu werden? Es handelt sich bei uns um einen bottom-up-approach. Wir waren anfangs sogar gegen die Einführung von Bachelor- und Master-Studiengängen: Veränderung macht immer auch ein bisschen Angst. Aber dass wir inhaltlich etwas verändern mussten, das war uns klar. Die Biologie ist eine Wissenschaft, die im letzten Jahrzehnt eine unglaubliche Dynamik entfaltet hat, die sich unglaublich stark verändert hat. Diese Veränderungen betreffen nicht nur die Biologie selbst, sondern auch die anderen Naturwissenschaften, die heute an der Biologie überhaupt nicht mehr vorbeikommen. Sie betreffen auch nicht nur die Naturwissenschaften, sondern ebenso die Geisteswissenschaften: denken Sie an die Bioethik oder die Biopolitik. Es geht also weit über die Biologie hinaus, weit über die Naturwissenschaften hinaus, und es betrifft tatsächlich jeden von uns in unserem täglichen Leben. Wenn Sie die Zeitung aufmachen, können Sie jeden Tag etwas über Biologie finden. Und alle diese Veränderungen haben überraschenderweise das Studium fast unberührt gelassen. Das Studium, das wir noch vor wenigen Jahren in Münster und anderswo in Deutschland angeboten haben, war noch genauso strukturiert, inhaltlich wie von den Formen her, wie das Studium, das ich selbst genossen habe, sogar wie das Studium, das meine Lehrer genossen haben. Natürlich haben sich die neuen Inhalte, die sich in der Biologie entwickelt haben, auch in das Biologiestudium hereingedrängt, aber es war ein chaotischer Prozess, in dem das, was im Studium drin war, sich verteidigt hat gegen das, was neu hereinkam. Manchmal schien es, das Neue mache das Alte überflüssig, und im Endeffekt führte der Prozess zu einem chaotischen Flickenteppich, der kein

zusammenhängendes Bild der Biologie mehr vermittelte.

Das war unsere Motivation: Wir müssen das Biologiestudium verändern, um den modernen Gegebenheiten gerecht zu werden. Die Überlegungen, die wir in diesem Prozess angestellt haben, möchte ich Ihnen jetzt in Form von drei Punkten nahe bringen. Die erste und wichtigste Entscheidung betraf die Orientierung des Studiums an Kompetenzzielen. Im Mittelpunkt steht also nicht mehr die Frage: Was müssen wir alles reinstecken, damit hinten ein Biologe herauskommt? Vielmehr stellen wir uns zuerst einmal die Frage: Was muss denn ein Biologe mitbringen, wenn er nach dem Studium erfolgreich sein will? Dazu kam als Zweites die Frage der Stufung der Studiengänge: Am Anfang sehr kontrovers diskutiert, inzwischen bei uns im Fachbereich, wie auch anderswo weitgehend akzeptiert. Eine wichtige Motivation für diese Entscheidung war natürlich die Internationalisierung, die gerade schon angesprochen worden ist. Wir sind alle viel im Ausland unterwegs und sehen, dass die Kooperationsmöglichkeiten natürlich größer werden, wenn wir uns internationalen Gegebenheiten anpassen. Und der dritte Punkt, ist die Modularisierung, also die Frage: Wie muss man Module gestalten, damit sie wirklich als Motor der Studienreform wirken können?

Zum ersten Punkt: *Orientierung an den Kompetenzzielen.* Das bedeutete, uns intensiv zu überlegen, welche Anforderungen an unsere Absolventen gestellt werden. Und dabei haben wir nicht nur die Anforderungen der Arbeitswelt in den Mittelpunkt gerückt, sondern wir haben natürlich gefragt: Was sind die Anforderungen der Wissenschaft? Ich habe schon gesagt, unsere Wissenschaft hat sich enorm entwickelt. Was sind die Anforderungen, die die Wissenschaft heute an einen Biologen stellt? Dann haben wir gefragt: Was sind die Anforderungen der Gesellschaft? Was erwartet die Gesellschaft von einem Biologen? Kann man heute ein Biologiestudium anbieten, in dem die Frage der Bioethik, der Verantwortung des Wissenschaftlers, überhaupt nicht vorkommt? Die Gesellschaft erwartet das ganz sicher von unseren Absolventen. Und schließlich natürlich auch die

Frage: was erwartet der Arbeitsmarkt? Warum haben unsere Absolventen zum Beispiel mit ihrem Diplomstudium fast keine Chancen auf dem Arbeitsmarkt? Warum müssen die alle promovieren? Wenn man diese Ziele klar definiert hat, kann man versuchen, diese Grobziele zu strukturieren und runterzubrechen auf die Ziele der einzelnen Studiengänge, und schließlich der einzelnen Module. Wir haben also versucht, einzelne Kompetenzziele zu definieren, die in den verschiedenen Modulen erreicht werden können. Die Veranstaltungen und die Module müssen dann natürlich strukturell so aufgestellt werden, dass sie insgesamt jeweils einen kohärenten, zusammenhängenden Studiengang mit einem stimmigen Kompetenzportfolio ergeben.

Einige Ziele sind durch den Bologna-Prozess vorgegeben: natürlich muss Bachelor Berufsreife vermitteln. Der Bachelor-Studiengang, der in der Regel nur sechs Semester dauert, soll die Absolventen befähigen, tatsächlich in der Arbeitswelt erfolgreich zu sein. Das war für uns die größte Herausforderung. Wir wussten ja, dass unsere Absolventen nach fünf Jahren Studium mit dem Diplom kaum eine Chance auf dem Arbeitsmarkt haben. Wie sollten wir also einen dreijährigen Studiengang konzipieren, der den Absolventen tatsächlich eine Chance auf dem Arbeitsmarkt gibt? Die zweite, für uns selbstverständliche Voraussetzung war, dass der Master-Abschluss besser sein muss als unser bisheriges Diplom. Wir dürfen von dem, was wir mit dem Diplom erreicht haben, keine Abstriche machen. Hier waren uns die negativen Erfahrungen der Industrie mit Master-Absolventen aus England, die mit den Absolventen eines deutschen Diplom-Physikstudiums nicht mithalten konnten, ein warnendes Beispiel. In der Physik ist der Master-Abschluss offensichtlich bis heute diskreditiert. Die dritte Frage war dann natürlich die nach dem dritten Zyklus, der Promotion. Auch die muss so konzipiert sein, dass sie international kompetitiv ist. Natürlich müssen unsere Doktoranden, international konkurrieren, und da müssen sie, auch altersmäßig, konkurrenzfähig sein. Wir müssen dafür sorgen, dass die Promotion früher erreicht werden kann, als es bisher der Fall war.

Am Anfang des ganzen Prozesses der Studienreform, vor über drei Jahren, stand die Entwicklung einer Utopie. Erst in den letzten Jahren, im Nachhinein, ist uns klar geworden, wie wichtig dieser Schritt war. Wir haben am Anfang mit ein paar Kollegen und Studierenden zusammengesessen und haben uns überlegt: Wie könnte ein modernes Biologiestudium in der besten aller

Welten aussehen? Das war ein ganz, ganz wesentlicher Prozess. Wir haben am Anfang also nicht gefragt: Wie können wir das, was wir schon haben, neu zusammemischen, um die Bachelor- und Master-Studiengänge einzurichten? Stattdessen haben wir unabhängig von dem Bestehenden zuerst einmal gefragt: Wie sähe es denn aus, wenn es optimal wäre? Wir waren uns natürlich darüber im Klaren, dass wir das letztlich nicht vollständig umsetzen können. Aber wir haben uns gesagt: Die Zeit für Kompromisse kommt früh genug. Lasst uns erst einmal träumen. In dieser Utopie liegt eine überraschende Kraft. Es passiert uns heute noch, dass wir in einer Hochschullehrerversammlung über den laufenden Prozess der Studienreform reden, und dass dann irgendeiner von den Kollegen sagt: Aber was wir jetzt machen, worüber wir jetzt gerade reden, da haben wir uns aber von dem, was wir einmal gewollt haben, ganz schön weit entfernt. Unsere Utopie, das, was wir uns einmal als wirklich gut ausgedacht hatten, das entwickelt eine unglaubliche Kraft, uns heute bei den notwendigen Kompromissen immer wieder dazu anzuhalten, nicht zu schnell aufzugeben, sondern immer wieder zu versuchen, das, was wir als richtig und als gut erkannt haben, so weit wie möglich umzusetzen.

Um diese Utopie möglichst sinnvoll entwickeln zu können, haben wir zuerst eine so genannte SWOP-Analyse gemacht. Wir haben also nach den inneren Stärken und Schwächen unserer Studiengänge gefragt, und nach den äußeren Hindernissen und den Potenzialen, die wir vielleicht noch nicht genutzt haben. Wir haben also sowohl im nationalen Rahmen als auch zumindest begrenzt im internationalen Rahmen eine Art Benchmarking durchgeführt. Dafür haben wir natürlich intensiv auch mit unseren Ehemaligen geredet, denn die wissen ja, was sie von uns angeboten bekommen haben. Die konnten wir fragen: Was war denn gut, was war nicht so gut, was war völlig überflüssig, was hat gefehlt? Und genau so wichtig waren natürlich die sehr intensiven Gespräche mit potenziellen Arbeitgebern. Das ist nicht ganz einfach in der Biologie, weil es für Biologen kein so klares Berufsziel gibt: Biologen landen überall. Wir mussten also mit sehr vielen verschiedenen Leuten reden, sowohl in großen als auch in kleinen Betrieben. Auf diese Art und Weise haben wir ein Mosaik zusammengesetzt aus den Anforderungsprofilen, denen sich unsere Absolventen ausgesetzt sehen. Dabei kam eine Reihe von Themen zur Sprache, von denen ich nur drei hier kurz erwähnen möchte. Zum Ersten ging es um die Frage Universität versus Fachhochschule. Das war für uns am Anfang die größte Sorge. Wir haben uns ge-



fragt: Wie sollen wir innerhalb von nur sechs Semestern ein vernünftiges Studium anbieten, das auch noch berufsorientiert ist? Wir hatten Sorge, bei der Konzeption eines Bachelors mit den Fachhochschulen in Konkurrenz zu treten, die das vielleicht viel besser können als wir. Die überraschende Erkenntnis war, dass die Arbeitgeber uns alle gesagt haben, diese Sichtweise gebe es überhaupt nicht. Die erwarten von einem Universitäts-Absolventen grundsätzlich etwas anderes als von einem FH-Absolventen. Unisono haben wir uns alle gesagt: Ein Universitäts-Absolvent, unabhängig davon, ob sein Titel Bachelor heißt, Master, Diplom oder Magister, muss seine Fachwissenschaft wirklich so gut beherrschen, dass er auch in zehn, zwanzig oder sogar dreißig Jahren noch versteht, was in seiner Wissenschaft passiert. Das ist für jeden Universitäts-Absolventen entscheidend, egal, wie sein Abschluss heißt, egal, wie lange sein Studium gedauert hat. Das, hat man uns gesagt, erwarten wir selbstverständlich nicht von einem Fachhochschul-Absolventen. Wenn wir einen bestimmten Prozess zu betreuen haben, dann suchen wir uns jemanden von einer Fachhochschule, der genau diesen Prozess möglichst mit entwickelt hat, der den genau kennt. Und den stellen wir ein, der muss von Anfang an funktionieren, der muss das wirklich können. Das wiederum erwarten wir von keinem Universitäts-Absolventen. Das heißt: Das Anforderungsprofil zwischen Universität und Fachhochschule ist so unterschiedlich, dass es unsinnig ist, zu glauben, die beiden würden miteinander in Konkurrenz treten. Wenn die Universitäten das, was sie gut können, machen, und wenn die Fachhochschulen das, was sie gut können, machen, dann gibt es keine Probleme. Das war die erste sehr, sehr wichtige Erkenntnis für uns, die uns auch viel Angst genommen hat.

Die zweite Überraschung kam für uns bei der Frage der Interdisziplinarität. Darüber wird ja viel geredet: natürlich sind die Grenzen der Disziplinen heute das spannendste Feld. Da ist die Biotechnologie zwischen Biologie und Chemie, die Biomedizin zwischen Biologie und Medizin, neuerdings die Nano-Biotechnologie zwischen Biologie und Physik. An diesen Grenzen ist wirklich etwas los, da ist es spannend, da passiert etwas. Und natürlich kam die Frage auf: Sollen wir nicht einen Bachelor der Naturwissenschaften anbieten, und dann erst auf dem Master-Niveau in Biologie, Chemie, Physik aufspalten? Wie interdisziplinär sollen unsere Studiengänge sein? Aber da war überraschenderweise absolut unisono aus der Industrie zu hören: Um Gottes Willen! Bildet Biologen aus! Bildet Chemiker aus! Bil-

det Physiker aus! Macht nicht so einen Einheitsbrei! Interdisziplinarität ist wichtig, aber noch wichtiger ist zuerst einmal, dass die Leute in ihrer Disziplin zu Hause sind! Das habe ich anfangs nicht so recht hören und glauben wollen, aber verstanden habe ich es, als ich an meine eigene Arbeitsgruppe gedacht habe. Ich bin Biochemiker, in meiner Arbeitsgruppe arbeiten Chemiker und Biologen zusammen. Wenn da ein Chemiker und ein Biologe zusammenkommen und über ein Molekül wie Stärke reden, dann klingt bei denen im Hinterkopf etwas ganz Unterschiedliches mit. Und dieser Unterschied ist es, der das Gespräch erst spannend macht. Auch die Missverständnisse, die daraus entstehen, machen das Gespräch spannend, dadurch geht es erst weiter. Dabei habe ich verstanden: Interdisziplinarität ist deswegen spannend, weil es Disziplinen gibt, weil es Grenzen von Disziplinen gibt. Spannend wird es erst, wenn diese Disziplinen an ihren Grenzen aneinander stoßen und Funken schlagen. Das ist der entscheidende Prozess, und der passiert nur, wenn wir erst einmal disziplinär ausbilden.

Der dritte wesentliche Punkt ist heute auch schon angesprochen worden: die so genannten fachübergreifenden Schlüsselqualifikationen. Man hat uns gesagt: Eure Absolventen sind in ihrem Fach prima, aber wenn sie in fünf Minuten zusammenfassen sollen, was sie in ihrer Diplomarbeit gemacht haben, dann bringen sie es nicht rüber, nicht so, dass wir es verstehen. Die wissen nicht, was Teamarbeit ist, können nicht als Gruppe zusammenarbeiten, sind nicht in der Lage, ein Gespräch zu moderieren. Solche Fähigkeiten fehlen unseren Absolventen ganz eindeutig, deren Erwerb müssen wir also in das Studium einbauen.

Diese drei Punkte – Abgrenzung zwischen Universität und Fachhochschule, die Frage der Interdisziplinarität und die der Schlüsselqualifikation – waren wesentlich für die weitere Entwicklung unseres Konzepts. Ich möchte Ihnen die Antworten, die wir gefunden haben, und die Festlegungen, die wir getroffen haben, kurz vorstellen und erläutern. Da war also zuerst die Frage Universität versus Fachhochschule. Wir haben entschieden, an der Universität eindeutig einen wissenschaftsorientierten Bachelor-Studiengang anzubieten. Unser Bachelor-Studiengang an der Universität ist nicht praxisorientiert, er ist wissenschaftsorientiert. Das heißt nicht, dass wir nicht Berufsfelder in den Blick nähmen. Das heißt nicht, dass wir nicht berufsorientiert sind, aber wir sind nicht praxisorientiert. Praxisorientierung ist die Stärke und die Aufgabe der Fachhochschulen.

An der Universität brauchen wir eine klare Wissenschaftsorientierung. Allerdings können wir in sechs Semestern Studium unmöglich schon eine starke Forschungsorientierung erzielen. Natürlich kann man Wissenschaft nicht ohne Forschung betreiben, Forschung ist der Prozess der Wissenschaft. Und deshalb müssen die Studierenden in einem wissenschaftsorientierten Bachelor-Studiengang schon ein bisschen in die Forschung reinschnuppern. Aber ein Bachelor-Absolvent kann nicht forschen, das geht einfach nicht in der kurzen Zeit. Also muss das Master-Studium dann ganz entscheidend forschungsorientiert sein und auf die Promotion vorbereiten. Wissenschaftsorientierung im Bachelor-Studiengang, Forschungsorientierung im Master-Studiengang, das ist die Formel, auf die wir uns geeinigt haben bei der Konzeption unserer Studiengänge.

Den zweiten wichtigen Punkt habe ich schon kurz erläutert: Interdisziplinarität ist wichtig, funktioniert aber nur, wenn wir erst Disziplinen haben. Unser Bachelor-Studiengang in der Biologie ist disziplinär ausgerichtet, und auf diesen Bachelor-Studiengang Biowissenschaften aufbauend konzipieren wir zurzeit eine Reihe von Master-Studiengängen, die fast alle interdisziplinär ausgerichtet sind.

Fachübergreifende Schlüsselqualifikationen waren oder sind immer noch ein für uns völlig neues Element, das wir ins Studium einbauen müssen. Wir wollten nicht, dass entsprechende Veranstaltungen von einer zentralen Stelle in der Hochschule angeboten werden, zu der wir dann unsere Studenten schicken. Für uns war im Gegenteil wichtig, den Erwerb der Schlüsselqualifikationen ins Studium der Fachwissenschaft zu integrieren. Wie wir versucht haben bzw. gerade versuchen, diese Aufgabe zu meistern, darüber werde ich Ihnen gleich berichten.

Ich stelle Ihnen zunächst kurz das System der Studiengänge vor, das wir entwickelt haben. Wir haben als Grundlage einen einzelnen Studiengang BSc Biowissenschaften entwickelt, nicht zehn verschiedene BSc-lifesciences, wie das z. B. in England üblich ist, sondern einen BSc-Biowissenschaften. Auf den aufbauend folgen dann unterschiedliche Master-Studiengänge, von denen wir bisher einen in Biologie und einen in Biotechnologie konzipiert haben. Die ersetzen die bisherigen Diplom-Studiengänge, die es bei uns in Münster gegeben hat, nämlich den in Biologie und den in Biotechnologie; beide haben wir mit dem Beginn des Bachelor-Studiums aufgelöst. Wir haben dann daneben Stu-

diengänge für die gestufte Ausbildung von Lehrern konzipiert. Da sind wir noch ziemlich in den Anfängen, deshalb möchte ich dazu jetzt nur sagen, dass wir aufgrund der politischen Vorgaben zur Studiendauer für diese Lehrämter zwei verschiedene Bachelor- und zwei verschiedene Master-Studiengänge definiert haben, in denen jeweils zwei Fächer studiert werden, und die am Ende zur Lehrbefähigung für Gymnasien und Gesamtschulen beziehungsweise für Grund-, Haupt- und Realschulen führen. Wesentlich war dabei natürlich, dass das ganze System nicht aus drei parallelen Säulen besteht, die nicht miteinander verbunden sind, sondern dass wir Möglichkeiten schaffen, aus einer Säule in die andere Säule wechseln zu können. Deshalb wollen wir es so einrichten, dass man mit dem BSc-Biowissenschaften anfangen kann, in dem man sich also auf Biologie konzentriert, bevor man dann mit dem BSc-Abschluss auch in den Master-Studiengang für Gymnasien und Gesamtschulen wechseln kann. Wenn man gewisse Bedingungen in dem Wahlbereich des BSc eingehalten hat, dann kann man das ohne jeden Zeitverlust tun; genauso kann man mit dem BA, in dem man zwei Fächer studiert hat, nämlich Biologie und zum Beispiel Chemie oder Physik, problemlos in den Master-Studiengang Biologie wechseln, auch das ohne Zeitverlust, solange die beiden Fächer zwei naturwissenschaftliche Fächer sind. Wir haben auch geplant, dass man aus dem BE, einem Bachelor of Education, der von vornherein die Schule sehr stark in den Blick nimmt, in die beiden Master-Studiengänge für die beiden Lehrämter übertreten kann. Ich muss allerdings eingestehen, dass es mir nicht gelungen ist, die anderen Fächer in meiner Hochschule von dieser Möglichkeit zu überzeugen. Mit dieser Wahlmöglichkeit werden wir wahrscheinlich vorerst alleine dastehen; ich hoffe, die Studierenden werden es dann vielleicht von den anderen Fächern auch einfordern.

Daneben haben wir den Master-Studiengang Biotechnologie, der wie der bisherige Diplom-Studiengang Biotechnologie nicht von den Biologen alleine, sondern gemeinsam mit den Chemikern angeboten wird. Deswegen wünschen wir uns, dass die Chemiker in ihrer gerade erst anlaufenden Umstellung ihr Konzept so einrichten, dass man auch mit einem BSc-Chemie in den Master-Studiengang Biotechnologie wechseln kann. Der MSc-Studiengang Biotechnologie ist auf jeden Fall interdisziplinär, er wird ja von zwei verschiedenen Fachbereichen angeboten. Wir würden uns wünschen, dass man aus unterschiedlichen Richtungen in diesen Master-Studiengang eintreten kann. Das würde natürlich



dafür sorgen, dass dort tatsächlich Interdisziplinarität passiert, weil dann Studierende mit unterschiedlichen disziplinären Erfahrungen aufeinander treffen würden. Das Gleiche stellen wir uns auch für die anderen Master-Studiengänge vor, die jetzt erst im Entstehen sind. In der Diskussion sind ein Master-Studiengang Molekulare Biomedizin, den wir mit den Medizinerinnen und dem Max-Planck-Institut gemeinsam diskutieren, ein Master-Studiengang Bioinformatik, den wir mit den Mathematikern und Informatikern zusammen diskutieren, und ein Master-Studiengang Landschaftsökologie, der mit den Geowissenschaften zusammen angeboten werden soll. Die Konzepte für unsere Master-Studiengänge sind also sehr stark interdisziplinär ausgerichtet, und wir hoffen, dass es immer möglich sein wird, auf verschiedenen Bachelor-Studiengängen aufbauend in diese Master-Studiengänge einzutreten.

Als Beispiel möchte ich auf den BSc-Studiengang eingehen, von dem wir gesagt haben, dass er Berufsreife vermitteln muss. Wir hatten dazu drei Forderungen aufgestellt. Zum einen muss er die breite wissenschaftliche Basis vermitteln, wie wir von den Vertretern des Arbeitsmarktes gehört haben. Dies ist gleichzeitig auch ein Merkmal, das unsere deutschen Absolventen von den Absolventen anderer Systeme deutlich unterscheidet. Wir haben eine sehr breite Basis in Naturwissenschaften, die andernorts so nicht vermittelt wird. Dieses Alleinstellungsmerkmal ist in der ganzen Welt bekannt, die deutschen Absolventen werden dafür geschätzt. Und deswegen – nicht weil ich sage, dass das unbedingt der bessere Weg ist – bin ich dafür, dieses Element unbedingt beizubehalten. Man kann natürlich ein Studium auch so anlegen, dass man von vornherein sehr speziell studiert, aber die deutschen Absolventen sind dafür bekannt, dass sie eine breite Grundlage haben. Und da ich davon überzeugt bin, dass für sehr gute Wissenschaft sowohl das eine als auch das andere benötigt wird, sind wir meines Erachtens gut beraten, wenn wir die anerkannte Stärke der bisherigen deutschen Ausbildung weiter ausspielen. Wir haben, um diese breite wissenschaftliche Basis tatsächlich legen zu können, sehr große naturwissenschaftliche Grundlagen-Module vorgesehen, in denen die Fundamente für alle Naturwissenschaften gelegt werden.

Die zweite grundlegende Forderung für den Bachelor-Studiengang betraf die Disziplinarität, also die Verankerung der Studierenden in ihre Heimatwissenschaft, die Biologie. Dafür haben wir biowissenschaftliche Aufbau- und Vertiefungs-Module konzipiert, in denen dann

wirklich die Grundlage dafür gelegt wird, dass Biologen und Biologinnen wie Biologen und Biologinnen denken.

Und schließlich drittens haben wir fachintegrierte Schlüsselqualifikationen gefordert. Dafür haben wir im Bachelor-Studiengang zwei Module eingerichtet, auf die ich gleich noch kurz eingehen werde, das Sozialkompetenz- und das Projektmodul. Wie gesagt, nicht als Module, die neben dem restlichen Studium stehen, sondern fest in das Fachstudium integriert sind.

Der Bachelor-Studiengang sieht dann so aus: Im ersten Jahr liegen diese großen Grundlagen-Module der Naturwissenschaften, ein Grundlagen-Modul Biologie, ein genauso großes Grundlagen-Modul Chemie und ein drittes Grundlagen-Modul, das in der Regel Physik, Mathematik, Informatik, Geowissenschaften heißt, also so ein bisschen ein Bauchladenmodul, wo vieles drin ist. Studierende, die genau wissen, was sie wollen, können das ersetzen durch ein Grundlagen-Modul Physik oder ein Grundlagen-Modul Mathematik. Im zweiten Studienjahr kommt dann die Verankerung in den Biowissenschaften durch zwei biowissenschaftliche Aufbau-Module, zunächst Ökologie, Evolution, Biodiversität, das ist die Biologie auf der Ebene der Organismen bis hin zu den Ökosystemen, und anschließend die Genetik, Zellbiologie, Physiologie, das ist die Biologie auf der Ebene von Molekülen bis hin zu Zellen und Organismen. Daneben steht im zweiten Jahr das Sozialkompetenz-Modul, integriert in das Curriculum, das werde ich gleich näher erläutern.

Im dritten Jahr kommt dann – das ist sehr wichtig – die Vertiefung. Hier haben wir zwei Vertiefungs-Module vorgesehen, die als Wahlpflicht-Module organisiert sind. Da können die Studierenden sich zwei verschiedene Aspekte der Biowissenschaften aussuchen. Bei diesen Vertiefungsmodulen haben wir darauf geachtet, dass sie immer einen Berufsbezug haben sollen. So biete ich z. B. ein Vertiefungs-Modul Phytopathologie und Pflanzenschutz an. Phytopathologie ist die Lehre von den Pflanzenkrankheiten, mein wissenschaftliches Spezialgebiet, und dazu kommt dann eben der Pflanzenschutz, also die Frage: was kann man damit machen? Dabei helfen uns dann die Praktiker zum Beispiel aus der Landwirtschaftskammer. In diesen Vertiefungs-Modulen versuchen wir demnach, verschiedene Berufsziele in den Blick zu nehmen. Ich muss zugeben, dass das noch nicht in allen Fällen perfekt funktioniert, aber wir arbeiten daran.

Im Anschluss kommt dann das Projekt-Modul, in dem die Studierenden in kleinen Gruppen von vier bis sechs Studierenden zusammen eine wissenschaftliche Frage zunächst einmal theoretisch bearbeiten sollen. Sie müssen also das Problem strukturieren, es in Teilprobleme aufteilen. Einzelne Studierende müssen dann einzelne Teilprobleme bearbeiten, müssen sich dann wieder in der Gruppe treffen und das, was sie einzeln erarbeitet haben, zu einer Teamleistung zusammenführen. Das Projekt-Modul endet mit einer Studienarbeit, in der ein Vorschlag gemacht wird, wie man das Problem lösen kann. Und dieser Lösungsvorschlag soll dann in den anschließenden Bachelor-Arbeiten in die Praxis umgesetzt werden.

Noch zwei Modulbeispiele: Das ist zum einen das Grundlagen-Modul Biologie. Ich erwähne das hier deswegen, weil wir am Anfang lange darüber diskutiert haben, wie wir das Studium aufziehen. Wir haben uns schließlich dafür entschieden, an den Anfang ein Modul zu stellen, in dem wir breit einmal die ganze Biologie vorstellen. Wir wollen versuchen, eine Art geistiger Landkarte in den Köpfen der Studierenden zu etablieren, so dass sie die ganze, unglaublich breite und vielfältige Biologie einmal im Überblick verstanden haben. Und dann versuchen wir in den Aufbau-Modulen, diese Übersicht in einzelnen Bereichen auszubauen, indem wir ins Detail gehen. Es gab anfangs auch den Vorschlag, das Studium genau andersherum zu organisieren: mit den Details anzufangen und diese am Ende zusammensetzen zu einem Gesamtbild. Wir haben uns aus einer Reihe von Gründen, die ich hier nicht weiter erörtern will, für das erste Modell entschieden. Das bedeutet jedoch eine ungeheure Herausforderung sowohl für uns als auch für die Studierenden: Die Biologie im Überblick so darzustellen, dass sie von Anfängern verstanden werden kann, das ist für uns nicht leicht, aber das ist auch für die Studierenden nicht einfach. Um es den Studierenden zu erleichtern, haben wir zu der Vorlesung ein Repetitorium eingerichtet. Die Studierenden treffen sich dabei in kleinen Gruppen von ungefähr zehn Studierenden einmal pro Woche mit zwei Repetitoren. Das sind Studierende im zweiten Studienjahr, die diese Erfahrung gerade hinter sich haben. Mit denen zusammen gehen die Erstsemester den Stoff noch einmal durch, den sie gerade in der Vorlesung *Grundlagen der Biologie* gehört haben. In dem Repetitorium, das wie die Vorlesung über zwei Semester geht, werden die vierhundert Studierenden, die dieses Modul besuchen, in kleinen Zehnergruppen von je zwei erfahrenen Studierenden intensiv betreut.

Diese erfahrenen Studierenden, die Repetitoren, sind selbst Studierende im Sozialkompetenz-Modul des dritten beziehungsweise vierten Semesters. Im Sozialkompetenz-Modul gehen wir zuerst in einer Ringvorlesung „Determinanten sozialer Kompetenz“ auf die unterschiedlichen Aspekte ein, die soziale Kompetenz ausmachen. Es war nicht einfach, diese Vorlesung zusammenzustellen, denn dieses Modul, genauso wie das Projekt-Modul, sind natürlich Elemente, die für uns völlig neu sind. Das ist in der Qualität, in der wir das jetzt anbieten können, überhaupt nur möglich gewesen durch die Unterstützung des Stifterverbandes. Das hat es uns einerseits ermöglicht, jemanden einzustellen, der diese Module professionell vorantreiben kann. Andererseits hat aber natürlich auch der Stempel *Reformstudiengang* dazu geführt, dass Kollegen aus anderen Bereichen Interesse gezeigt haben, an so einem Studiengang mitzumachen. Das ist nicht immer so gewesen. Die Ringvorlesung *Determinanten sozialer Kompetenz* wird von den Psychologen angeboten, und es ist eine unglaublich spannende Veranstaltung; ich habe mir jede einzelne Vorlesung angehört. Anfangs hatten wir befürchtet, die Studierenden hätten zu dem Zeitpunkt vielleicht noch zu viele Probleme z. B. mit der Chemie und sie würden deshalb zu so einer Vorlesung nicht kommen. Aber sie kamen, und zwar vom ersten bis zum letzten Tag: Von hundert Leuten, die in dem Semester sind, waren bei der letzten Veranstaltung noch achtzig da! Das ist ungewöhnlich! Die haben das genossen, dass die Psychologen ganz anders reden als die Biologen, und dass sie Dinge erzählt bekamen, die sehr wichtig für sie waren. Dabei haben die Psychologen die Veranstaltung so gemacht, dass sie von der Doppelstunde immer ungefähr 45 Minuten geredet und dann 45 Minuten diskutiert haben. Auch das war den Studierenden aus unseren Vorlesungen so nicht bekannt, es lief aber hervorragend. Inzwischen sind die so diszipliniert, dass solche Diskussionen überhaupt kein Problem mehr sind: Die Studierenden melden sich, warten auf ein Mikrofon, stellen ihre Frage, dann wird geantwortet. Das macht unglaublich Spaß, dieses Semester hat wirklich etwas gelernt.

Nach dieser Vorlesung können die Studierenden sich drei Tagespraktika aussuchen, in denen sie verschiedene Aspekte der Sozialkompetenz, wie zum Beispiel Teamarbeit oder Moderation, praktisch in einer kleinen Gruppe von zehn, fünfzehn Studierenden erarbeiten können. Diese Workshops dauern einen Tag lang, mit Videokamera wird gefilmt, die Studierenden sehen sich das hinterher an, das ist alles sehr intensiv. Auch das

können wir uns natürlich nur leisten, weil wir das Geld vom Stifterverband haben; was wir tun, wenn das Geld ausläuft, wissen wir noch nicht, aber wir haben schon so unsere Überlegungen. In diesen Workshops können die Studierenden also tatsächlich vieles ausprobieren, und dann müssen sie ins kalte Wasser: zwei Studierende zusammen müssen dann ein Repetitorium betreuen, müssen also umsetzen, was sie gelernt haben: Wie gehe ich mit einer Gruppe um? Was mache ich, wenn da einer ständig schwatzt, oder wenn einer immer alle Antworten weiß, oder wenn keiner sich meldet. Natürlich wird das begleitet durch ein Coaching, in dem wir die Repetitoren betreuen, sowohl von Seiten der Wissenschaft, das machen wir Biologen, als auch von der Seite der Schlüsselkompetenz, das machen die Psychologen oder Externe.

Wir setzen natürlich nicht alle unsere Studierenden im Repetitorium ein, wir haben also nicht von zehn Studierenden des ersten Semesters im zweiten Jahr schon acht verloren. Die Studierenden im Repetitorium sind natürlich nur unsere besten Studierenden, die werden gezielt angeschrieben. Denen sagen wir: Ihr seid unsere besten Leute, euch wollen wir fürs Repetitorium haben. Sie können sich vorstellen, wie das wirkt.

Zum Abschluss möchte ich zum Master-Studiengang noch zwei Sachen ganz kurz erwähnen. Zum einen haben wir entgegen den Empfehlungen der Kultusministerkonferenz eine sehr umfangreiche Master-Studienarbeit vorgesehen, die neun bis zwölf Monate dauert. Ich halte das für unbedingt notwendig, denn das ist ein wesentliches Merkmal, in dem sich das deutsche System von anderen unterscheidet. Bisher haben wir eine Diplomarbeit, in der unsere Studierenden lernen, zunehmend selbstständig zu forschen, und das gibt es so in anderen Ländern nicht. Das ist etwas, das unsere Absolventen gut können, und das sollten wir unbedingt erhalten.

Als Zweites haben wir hier ein Projektleitungs-Modul konzipiert. Es ist die gleiche Idee wie im Bachelor: wieder werden Studierende recycelt. Im dritten BSc-Studienjahr bearbeiten die Studierenden im Projekt-Modul in kleinen Gruppen ein Projekt. Diese Studierendenteams werden betreut von Studierenden im Projektleitungs-Modul. Als Master-Studierende in diesem Modul vermitteln wir ihnen zuerst, wie man ein Projekt leitet, und dann müssen sie das umsetzen, indem sie Teams im Projekt-Modul betreuen. Wir nennen das Qualitätsloops: Studierende des Sozialkompetenz-Moduls im

dritten und vierten Semester betreuen Studierende im ersten und zweiten Semester in deren Repetitorium. Das ist ein loop, in dem sich die jüngeren und erfahreneren Studierenden gegenseitig fördern. Natürlich profitieren die Erstsemester davon, dass Drittsemestern ihnen helfen, mit dem neuen Stoff umzugehen, zum Beispiel zu lernen, wie man lernt. Aber es geht eben auch umgekehrt: Die Leute im dritten Semester profitieren auch sehr davon, dass sie die Sache nicht nur verstanden haben müssen, sondern sie auch erklären können müssen. Diese Art von Qualitätsloop, in denen Ältere mit Jüngeren zusammenarbeiten über die Semester hinweg, über die Studiengänge hinweg und auch über die Universität hinweg und bis in den Arbeitsmarkt oder in die Schule hinein – dieses Element betreiben wir jetzt seit mehreren Jahren mit großem Erfolg, es macht allen Beteiligten Spaß und es funktioniert auch sehr gut.

Für uns alle bedeutet das neue Studium eine unglaubliche Mehrarbeit. Es hat sich alles verändert, nichts ist geblieben, wie es war. Unsere Lehrbelastung ist – wenn man es als Belastung bezeichnen will – sehr stark gewachsen. Aber ich kann gleichzeitig sagen, dass fast alle Kollegen inzwischen glücklich sind, dass wir die Studienreform so gründlich ernst genommen haben. Tatsächlich stellen wir fest: es macht einfach mehr Spaß. Es ist viel mehr Arbeit, aber es macht auch viel mehr Spaß. Unsere Studierenden sind viel motivierter, und wir sind motivierter, weil es Spaß macht, mit ihnen zusammenzuarbeiten. Deswegen noch einmal am Schluss mein Appell: Es ist zwar mehr Arbeit, aber es macht auch mehr Spaß! Versuchen Sie es, wenn Sie es sich leisten können!

# Karriere im Life-Science-Unternehmen

## Welche Kompetenzen erwarten wir von Bachelor-Absolventen?

Peter Albrecht

Es wichtig ist, dass der Dialog über die Bachelor- und Masterausbildung zwischen Politik, Wirtschaft, den Verbänden und der Universität weiter intensiviert wird. Dazu zwei Anmerkungen: In Vorbereitung dieses Vortrages habe ich mich bei Kolleginnen und Kollegen erkundigt, inwieweit sie informiert sind über die neuen Studiengänge. Ich musste leider feststellen, dass noch enorme Defizite vorhanden sind, insbesondere bei den mittleren und kleinen Unternehmen. Hier ist es unbedingt notwendig, Informationen und die Diskussionen zu intensivieren. Anscheinend sind aber auch Defizite auf der Studentenseite vorhanden. Ich zitiere den Südkurier, der in Konstanz erscheint. Die Zeitung kommentiert zum Semesterbeginn: „*Sehr viele Studenten schreiben sich in die Bachelor-Studiengänge ein, aber sie wissen nicht, was sie tatsächlich erwarten wird.*“ Zu Beginn noch zwei persönliche Anmerkungen: Zunächst einmal ist das, was ich zu sagen habe, die Sicht der ALTANA, die nicht unbedingt mit der Meinung der Kolleginnen und Kollegen übereinstimmen muss. Und darüber hinaus ist ein Teil meiner Aussagen als Prognose zu verstehen, weil wir selbst relativ wenig Erfahrung mit Bachelor-Absolventen haben, teilweise zwar mit Absolventen aus dem englischen Sprachraum, aber mit deutschen Bachelors so gut wie keine.

Ich darf Sie zunächst über einige wenige, aber wichtige Kennziffern der ALTANA informieren. Im Jahre 2003 hat das Unternehmen knapp zwei Milliarden Euro Umsatz generiert. Was an dieser Stelle noch viel wichtiger ist: Rund 20 Prozent des Umsatzes investieren wir in Forschung und Entwicklung, sicher für ein Unternehmen unserer Größenordnung eine enorme Leistung. Die betriebswirtschaftlichen Daten verdeutlichen, dass sich die hohen Investitionen lohnen. Der Erfolg ermöglichte es, in den Jahren 2000 bis 2003 überdurchschnittlich viele neue Stellen zu schaffen. 80 Prozent dieser neuen Positionen wurden in den FuE-Bereichen besetzt.

Der betriebswirtschaftliche Erfolg ist die Voraussetzung, um die kostenintensive und gleichzeitig langwierige Forschung und Entwicklung finanzieren zu können.

Es gibt vier Phasen der Arzneimittelforschung. In der Phase der präklinischen Forschung versuchen wir, geeignete Kandidaten zu finden, die einen originären therapeutischen Effekt haben. In der zweiten Phase erfolgt die erstmalige Testung am Probanden. In der so genannten klinischen Phase 1 wird zunächst überprüft, welche Nebenwirkungen die neue Substanz hat. In den Phasen 2 und 3 werden die Wirkungen an größeren Patientenzahlen getestet. Es gibt Testphasen mit bis zu 10.000 Probanden. Bis zur Marktreife einer Substanz werden durchschnittlich 800 Millionen Euro über einen Zeitraum von acht bis zwölf Jahren investiert. Sie können sich vorstellen, dass wir bei diesen Investitionen natürlich daran interessiert sind, hoch qualifizierte Damen und Herren für uns zu gewinnen, sowohl was die fachliche Qualifikation angeht als auch die Sozialkompetenz.

Im so genannten präklinischen Bereich sehen wir den zukünftigen Bachelor primär als Labormitarbeiter. Die Aufgaben der wissenschaftlichen Mitarbeiter bzw. Laborleiter sind den Masterabsolventen vorbehalten. Bachelor, die zwei, drei Jahre im Labor gearbeitet haben und ihre Zukunft als Wissenschaftler sehen, haben die Möglichkeiten, sich über das Masterstudium zu qualifizieren. Diese Ausbildung, möglichst ergänzt durch eine Promotion, bietet glänzende Entwicklungsmöglichkeiten im präklinischen Bereich.

Es gibt aber neben diesen vertikalen Optionen auch Chancen in anderen Bereichen. Es ist durchaus denkbar, dass der Bachelor beispielsweise nach zwei, drei Jahren präklinischer Arbeit z. B. in die Bereiche Klinische Forschung, Regulatory Affairs, Qualitätssicherung, Qualitätskontrolle oder aber auch Projektmanagement und Marketing wechselt. Im so genannten medizinischen Marketing werden Mitarbeiter gesucht, die wissenschaftliche Fakten in arztgerechte Informationen transportieren. Der klassische Einstieg erfolgt in der Regel zunächst einmal über den Außendienst. Wir können uns auch vorstellen, dass der Bachelor mit einer relativ breiten Ausbildung zunächst einmal ein, zwei Jahre lang Außendiensttätigkeiten ausübt, dort den Markt kennen lernt, um dann später als Medical Advi-

sor respektive als Produktmanager zu arbeiten. Sie sehen, es gibt hier vielfältige Möglichkeiten. Besonders interessant ist es, nach entsprechender Berufspraxis den beruflichen Weg entweder mit einem Master-Studium oder durch firmeninterne Fortbildung in den Bereichen Klinik, in sonstigen FuE-Bereichen respektive im Marketing fortzusetzen. Das Unternehmen bietet hier ein breites Spektrum an Fortbildungsmöglichkeiten.

Wir haben gemeinsam mit der Universität St. Gallen ein so genanntes Kompetenz-Modell entwickelt, in dem wir uns mit der Frage beschäftigen, was unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in einem stark vernetzten Unternehmen mit intensiven internationalen Kontakten mitbringen müssen, um erfolgreich an der Entwicklung und Vermarktung von Pharmazeutika mitarbeiten zu können. Sie sehen hier so genannte Master-Kompetenzen, wobei das *Wording* zufälliger Art ist und zunächst einmal nichts mit dem Master-Studium zu tun hat. Wir haben die Master-Kompetenzen in drei Bereiche eingeteilt: Kompetenzen im Umgang mit sich selbst, im Umgang mit anderen und im Umgang mit der Aufgabe. Neben diesen Master-Kompetenzen wurden für unser Haus spezielle Job-Kompetenzen entwickelt. Im Gegensatz zu den Master-Kompetenzen, die praktisch für alle Mitarbeiter gelten, geht es hier um Kompetenzen, die in den jeweiligen Tätigkeiten speziell gefordert sind. Als Beispiel sei die Internationalität erwähnt. Diese ist natürlich insbesondere dort gefordert, wo unsere Mitarbeiter in internationalen Gremien arbeiten. Ein weiteres Beispiel ist Empowerment, was natürlich gefragt ist, wenn es um Führungsaufgaben geht.

Ich habe mir im Internet den Bachelor-Studiengang der Universität Münster angesehen, sowohl hinsichtlich der Ziele als auch der Inhalte. Auch hier ist unschwer zu erkennen, dass sich das, was wir von den Bachelor- respektive Master-Absolventen erwarten, in den Zielen im Wesentlichen wiederfindet. Gleiches gilt für die Studieninhalte. Wenn ich die Studieninhalte gewichte, dann haben zunächst Inhalte des Kernfaches Priorität – das ist keine Frage. Darüber hinaus sollten die Absolventen „über den Tellerrand schauen“, in Grenzbereiche, die auch sehr spannend sein können. In diesem Zusammenhang geht es auch darum, entsprechende fachübergreifende Schlüsselqualifikationen zu erwerben, was bisher nur in Ausnahmen möglich war. In der Zusammenarbeit mit unseren ausländischen, insbesondere unseren amerikanischen Kolleginnen und Kollegen, müssen wir immer wieder feststellen, dass wir dort, wo es um Präsentation und Kommunikation

geht, deutlich unterlegen sind. Inhaltlich sind wir gleich gut, häufig besser, aber wir können das, was wir erarbeitet haben, nicht so gut verkaufen. Darunter leidet dann oft auch das Selbstbewusstsein.

Als weiteres Beispiel habe ich mir den Life Science Studiengang der Universität Konstanz angesehen. Studienaufbau und zu vermittelnde Schlüsselqualifikationen, wie z. B. Medienkompetenz, Lern- und Präsentationstechniken sind mit dem Studiengang der Universität Münster weitgehend vergleichbar. Das ist erfreulich und trifft die von mir skizzierten Soll-Anforderungen, wobei natürlich die effiziente Umsetzung der Studieninhalte entscheidend ist.

Wenn man an die Bologna-Resolution denkt und an die Ziele, die dort festgelegt wurden, dann stellen sich für mich einige Fragen, die heute teilweise, aber sicher nicht abschließend angesprochen wurden:

Wie wird die Qualität der Studiengänge abgesichert? Wie wird verhindert, dass lediglich „alter Wein in neuen Schläuchen“ verkauft wird? In diesem Zusammenhang spielt natürlich die effiziente Organisation der Zertifizierung eine wesentliche Rolle.

Noch nicht endgültig geklärt ist die Frage der internationalen Anerkennung, wenn man beispielsweise an die Engländer denkt, die anscheinend einen anderen Weg als der Rest der EU gehen. Gleiches gilt hinsichtlich der Anerkennung des deutschen Bachelor-Studiums durch amerikanische Universitäten.

Schlüssige Antworten auf diese Fragen sind aus unserer Sicht u. a. Voraussetzung, um die neuen Studiengänge erfolgreich auf den Weg zu bringen.



# Die Kunst des Weglassens

## Wie entwickelt und organisiert eine Hochschule neue konsekutive Studienmodelle in der Chemie?

Roland Fischer

Als ich 1999 in das Amt des Prorektors für Studium und Studienreform an der Ruhr-Universität Bochum gewählt wurde, wusste ich nichts von der Bologna-Erklärung. Ich war ein Greenhorn, und auf den Aufgabentisch legte man mir nichts Geringeres als die möglichst flächendeckende Einführung gestufter Studiengänge in den kommenden Jahren an der Ruhr-Universität Bochum. Das geschah nicht ohne Vorarbeit, die in Bochum mit dem Magister-Reform-Modell bis etwa 1993 zurückreicht. Im Augenblick stehen wir so da: 9.700 Studierende sind eingeschrieben in Bachelor-/Master-Programme, verteilt auf 60 Fächer. In Bochum gibt es zwei verschiedene Studienmodelle, das so genannte Einfach-Studien-Modell und das Kombinations-Modell zweier gleichgewichtiger Fächer. In dem so genannten Einfach-Studien-Modell sind knapp 2.000 Studierende eingeschrieben (Bachelor-Studiengänge), die Mehrheit dagegen im geisteswissenschaftlich geprägten Zweifach-Studien-Modell. Integriert in letzteres ist das gestufte Lehramt, das im ganzen Geflecht auch noch eine wichtige Rolle spielt. In wenigen Jahren wird in Bochum die Situation so sein, dass nur wenige stufungsresistente Bereiche übrig bleiben. Das sind vor allem die Medizin und die Rechtswissenschaften, aber auch die Ingenieurwissenschaften sind da noch auf einem etwas zögerlichen Weg.

In allen anderen Fächern hat sich dieses Modell durchgesetzt. Mit positiven Effekten, die durchaus auch zu neuen Problemen führen können. Die Studierenden sind nun nämlich tatsächlich auch da, nicht nur pro forma! Das führt dazu, dass manche Lehrenden in den Seminaren schockiert sind, weil der Raum voll ist und sie infolge Modularisierung, studienfortschrittsbegleitenden Prüfungen und so weiter in einem völlig anderen Verhältnis zu ihrer Klientel stehen. Die Verpflichtung ist eben beidseitig, die Hochschullehrer sind stärker zu Planung und Kontinuität verpflichtet, die Studierenden sind aber auch stärker verpflichtet.

Das führt insgesamt zu einem erhöhten Studienerfolg, daran kann überhaupt kein Zweifel sein. Die begleitenden Evaluationen zeigen das an. Auch aus meinem eigenen Fach, aus der Chemie, kann ich berichten, dass es in

der Tat so ist. Wir sehen eine erhöhte Konzentration, einen erhöhten Verbleib der Studierenden. Das hat sicherlich nicht nur mit der strengeren Form der Organisation zu tun oder mit der Modularisierung, das hat vielleicht doch mit einem ganz allgemeinen Ruck zu tun, den wir glauben zu verspüren, was die Ernsthaftigkeit unserer Studierenden angeht. Das ist eine direkte Folge der Studienreform.

Wenn man eine Studienreform an einer Universität betreibt, dann muss man sie zuallererst den Studierenden zuliebe betreiben. Zuallererst dies – und dann kommt erst einmal lange nichts. Man betreibt Studienreform, um die Studiermöglichkeiten, die Studierfähigkeit, den Studienerfolg zu verbessern. Aus den hochschuldidaktischen Forschungen aus vielen Jahren Studienreformdiskussion sind die Elemente, die Bausteine, viele gute Ideen längst bekannt, die man eigentlich nur umsetzen muss. Man muss es einfach nur tun. Genau genommen hat man das Rad nicht neu zu erfinden. Wenn ich nur ein kleines Beispiel herausnehmen darf: Das Rückkoppelungsmodell, dass nämlich erfahrene Studierende jüngeren Studierenden systematisch unter die Arme greifen, ist nun nicht etwas, was nun durch die Bachelor-Master-Reform gewissermaßen neuartig vom Himmel herunterregnet. Sondern wir sind jetzt nur in die Lage versetzt, oder, wenn Sie so wollen: wir haben jetzt den heilsamen evolutionären Druck, dieses Prinzip auch tatsächlich umzusetzen. Ein Element der Umsetzung ist, dass so ein Tutorenmodell dann eben auch qualitätskontrolliert sein muss und in die gesamte Arbeitsleistung der Studierenden mit eingerechnet und kreditiert werden muss.

Studienreform, auch die gestuften Studiengänge machen allein schon aus diesem Grund an den Universitäten schon viel Sinn. Internationalisierung, Arbeitsmarktbezug, Wettbewerbsstärkung, globalisierte politische Dimensionen und so weiter sind auch wichtig, aber es macht schon Sinn, alleine aus dem Blickwinkel des Alltagsgeschäfts einer Universität. Und es ist, wie gesagt, alles viel einfacher als es aussieht. Zumindest die intellektuellen Elemente der Studienreform sind alle da, Sie müssen es eben nur intelligent umsetzen.

Doch das bringt mich schon zum nächsten Problem: Das Problem beginnt dann, wenn Sie in einer großen Universität mit vielen verschiedenen Fächern einem Hauptinteresse der Studierenden entgegenkommen wollen, nämlich dass sie auf der einen Seite eine maßvolle Verschulung mit einer möglichst großen Flexibilität und Polyvalenz der Abschlüsse auf der anderen Seite verbinden wollen. Wir haben uns in Bochum entschlossen, und das bringt mich quasi zum Kern meines Vortrages, vor allem eines zu tun: eine möglichst einheitliche über alle Fächer hinweggreifende Prüfungsordnung zu schaffen. Deswegen gibt es in Bochum eben die so genannte Einfach-Studien-Struktur, das kommt den Naturwissenschaften besonders entgegen, da studiert man gewissermaßen ein Fach, man fängt in Chemie an, man fängt in Biologie an und so weiter und hat Lehrimpote aus den Nachbardisziplinen. Es gibt aber auch die Tradition der Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften, die aus unterschiedlichen Zusammenhängen immer Haupt- und Nebenfach hatten oder mehrere Fächer nebeneinander studiert haben in einem vielleicht durchaus charakterbildenden, anarchischen Chaos, und dieses Kulturgut des anarchischen Chaos musste natürlich jetzt in diese Form der gestuften Studiengänge fließen. So haben wir über die Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften hinweg eben eine gemeinsame Prüfungsordnung, und darauf sind wir sehr stolz.

Das wäre übrigens auch mein Rat an alle die, die nicht so wie wir uns eher früh – ich sagte ja schon 1993 – mit dem Magisterreformmodell auf den Weg gemacht hatten, sondern sich jetzt auf den Weg machen. Bitte, führen Sie die Diskussion gleich von vornherein grundsolide, systematisch und über alle Fächer hinweg, und machen Sie keine Insellösungen, die dann wieder auf sich zu wachsen müssen. Diese gemeinsame Prüfungsordnungen, die wir in Bochum für das Zweifach-Studium und die Standards der Prüfungsordnungen für die Einfach-Studiengänge verabschiedet haben, haben uns sehr weit geholfen, denn sie haben die Diskussion befruchtet, ihr Orientierung und Ziel gegeben.

Zurück zum Thema Naturwissenschaften. Die grundsätzliche Frage ist, was denn heutzutage ein naturwissenschaftliches Studienfach ist, denn das definiert sich in der Naturwissenschaft natürlich zunehmend nicht mehr so einfach. Denn es gibt immer Lehrimpote aus affinen Fächern: für die Chemie brauchen Sie auch Biologie, Sie brauchen auch Mathematik, Sie brauchen Physik. All das ist im Großen und Ganzen nichts Neues. Neu ist aber, mit welchen Anteilen Sie das verankern, wie man das macht,

und neu ist, dass eine Diskussion in den Fächern jetzt stattfindet – und auch bei uns in Bochum stattgefunden hat, über die Frage: was können wir denn weglassen? Es würde zu weit führen, wenn ich Ihnen diese schwierigen Diskussionen unserer Lehrkommission auch nur im Ansatz erläutern wollte. Aber darauf kommt es nun wirklich nicht an. Entscheidend ist: man muss sich trennen von bestimmten Dingen. Also wehret den Anfängen, lasst es nicht zu, dass sich Studiengänge gewissermaßen bis ins vorderste Glied hineinspezialisieren, dass sich bestimmte Neuheiten wie zum Beispiel Nanostrukturphysik oder Nanobiotechnologie bereits im ersten Semester des Grundstudiums ausbreiten. Das kann es nicht sein, sondern die Diskussion muss darum gehen, was an gemeinsamen möglichst breiten Grundlagen in einem affinen Wissenschaftsbereich in einem Bachelor-Studiengang verankert werden muss, das dann dazu führt, dass Absolventen mit dem Bachelor of Science ein möglichst polyvalentes Zeugnis bekommen.

Zum Thema Polyvalenz im Sinne der Anschlussfähigkeiten weiterführender spezialisierender forschungsnaher Master-Programme ist viel geschrieben worden. Es kann nicht sein, dass wir zum Schluss Tausende von Einzelinteressen befriedigender Bachelor-Studiengänge haben. Hier muss man schon klar sehen, was die Substanz des angelsächsischen Bildungsmodells ist und das darf man nicht sinnenstellt auf die traditionelle deutsche Hochschulstruktur abbilden. Die Einrichtung neuer Studiengänge mit interessanten Namen in Nordrhein-Westfalen übersteigt bei weitem die Streichungsrate, und das kann es nicht sein! Also ganz wichtig: Die Bachelor-Master-Studienreform bietet eine ganz große Chance einer inhaltlichen Diskussion, Bachelor-Studiengänge auch in den Naturwissenschaften so aufzustellen, dass ihrer Absolventen nicht nur Chancen auf einem allgemein definierten Arbeitsmarkt haben, nicht nur in konsekutiven, sehr fachnahen Studiengängen weiter studieren können im Master-Bereich, sondern eben auch cross-discipline Zulassungsmöglichkeiten haben. Abstrakt gesprochen, für diejenigen, die sich in Prüfungsordnungen auskennen und im Streit mit Fachkollegen, es geht um die Zulassungskriterien zu Master-Studiengängen.

Eine Chance auf dem Arbeitsmarkt zu haben, ist aus meiner Sicht so etwas Ähnliches, wie eine Chance zu haben, zu einem interessanten Master-Studiengang irgendwo auf der Welt zugelassen zu werden. Sie müssen sich auf der einen Seite bewerben, auf dem Arbeitsmarkt, und Sie müssen sich auch bei Universitäten bewerben. Und wenn



die Frankfurter Allgemeine Zeitung bei den deutschen Bachelor-Studiengängen von anerkannt oder nicht anerkannt spricht, so wird einfach immer unterschätzt oder verschwiegen, dass es so etwas wie eine Art Berechtigungsausweis in Harvard aufgenommen zu werden, einfach prinzipiell nicht gibt, nicht geben kann und auch nie gegeben hat. Wir könnten also als Universitäten davon lernen, dass unsere Abnehmer, das heißt der Arbeitsmarkt, ja immer schon Studierende eingestellt haben und auch weiterhin einstellen werden. Die Arbeitgeber haben die Erfahrung mit Personalmarketing und -management. Warum sollte man nicht hier, was Zulassungskriterien betrifft oder Verfahren und Zulassungskriterien, die fair, gerecht und auch intelligent sind, zusammenarbeiten? Wäre dadurch nicht eine sehr interessante Schnittfläche gegeben, jenseits fachlich-wissenschaftlicher Details und Inhalte?

Nun noch ein bisschen zurückgeblendet zum Thema Praxisbezug. Ich könnte das mit viel Inhalt füllen, im Wesentlichen ist das eine individuelle Angelegenheit der Hochschulen, wie sie diese Dinge aufstellen. Ich möchte aber darauf hinweisen, dass die Naturwissenschaften, also auch mein Fach, immer schon einen hohen Praxisbezug hatten. Wir müssen das eigentlich nicht neu erfinden, wir müssen es vielleicht nur etwas klüger und besser verkaufen, auch davon ist gesprochen worden, oder es inhaltlich anreichern mit den key competences, von denen heute die Rede war. Heruntergebrochen auf ein ganz, ganz einfaches Bild: Es spricht nichts dagegen, dass Sie auch im ersten Semester – für die Chemiker hier unter Ihnen – im anorganischen, analytischen Grundpraktikum, wo es stinkt und viel qualmt – die Studierenden in kleinen Teams eine kleine Forschungsaufgabe lösen lassen. Und die Studierenden sollten das auch als eine solche verstehen, also diese auch in einem Poster präsentieren anstatt in anonymen Klausuren oder in Einzelverhören in einem Kämmerchen dem Prüfer Rede und Antwort stehen und nicht der Öffentlichkeit ihrer Kommilitonen. Wissenschaft ist auch eine kommunikative Angelegenheit und als Bildungsgut für viele Studierende, perspektivisch also für die Mehrheit einer Generation, auf jeden Fall daran zu messen, wie sie mitgeteilt wird!

Es gibt viele Möglichkeiten, und die Intelligenz der Universitäten ist groß genug, um das umzusetzen. Es klemmt freilich oft daran, dass es sich um eine wirklich ungeheure Menge Arbeit handelt, die getan werden muss. Zusätzliche Arbeit ist zu leisten, die natürlich nicht davon begleitet wird, dass die Universitäten nun dafür auch nur einen Euro mehr bekämen. Jedenfalls ist für mein Fach,

die Fakultät Chemie, die vollständig akkreditierte Chemie- und Biochemie-Studiengänge hat, die ein seitens des DAAD gefördertes Promotionsprogramm, eine international Graduate School hat, nie irgendein Euro der Landesregierung bzw. der Zentralebene der Universität zusätzlich angekommen. Vielmehr gab es studienreformerfolgsbegleitende Mittelkürzungen. Man kann sagen, es ist eine Selbstausschüttungsinvestition, aber wenn die Kollegen einmal verstanden haben, dass nach einigen Jahren der Selbstausschüttung man tatsächlich Ernte einfährt, dann wird es gut; diese Ernte fahren wir in Bochum im Augenblick ein. Daher liegt es auch auf der Hand, dass überalterte Fachbereiche in der Regel hier weniger Dynamik freisetzen als verjüngte, noch auf die eigene Rendite hoffende Fachbereiche.

Ich möchte noch eine kleine Bemerkung zu dem Zweifach-Studium machen. Das Zweifach-Studium ist deswegen wichtig, weil man bei der Bachelor-Master-Reform auch in den Naturwissenschaften – und gerade da ist es besonders schwierig – nicht aus dem Blickwinkel verlieren darf, dass wir eben die Lehrerbildung bzw. die Lehramtstudierenden berücksichtigen müssen. Auch hierzu ist schon etwas gesagt worden, wie problematisch es sei, wenn Studierende unterschiedlicher Studienausrichtung in denselben Veranstaltungen sitzen. Aus diesem Grund haben die Naturwissenschaften bei uns sich dem Zweifach-Studien-Modell der Geistes- und Sozialwissenschaften angeschlossen und dafür zum Teil auch bestimmte Veranstaltungen konzipiert. Man kann also in Bochum entweder Chemie im Einfach-Studium studieren, oder aber Sie studieren Chemie plus X und haben dann die Möglichkeit, je nach Fächerkombination affin oder dispartat entweder direkt in den Master of Education einzuziehen, oder eben auch den Master of Science, das hängt wirklich dann von individuellen Studienfachwahlen ab. Auch hier werden die Universitäten unterschiedliche Lösungswege gehen müssen, Kapazitätsfragen spielen eine Rolle und so weiter. Man kann hier nicht einfach alles anbieten, obwohl das nicht wenige tatsächlich anstreben.

Gleichzeitig möchte ich darauf hinweisen, dass Parallelstrukturen, also Diplomstudiengang neben Bachelor- und Master-Studienreform für viele Jahre vorzuhalten, ein sehr sicheres Indiz für Etikettenschwindel ist. Also überall dort, wo jemand glaubt, dass er das qualitativ hochwertig könnte, stimmt etwas nicht.

Zurück nach Bochum: Die Fakultät Chemie bietet im Wesentlichen drei Studiengänge an, Chemie, Biochemie und eben das Zweifach-Studien-Modell. Weitge-

hend handelt es sich um Studiengänge nach dem so genannten Würzburger Modell und den Vorgaben der GDCh bzw. des Fakultätentages. Wir haben uns also nach wie vor an den klassischen Kernfächern orientiert, modularisiert, die Abschlussprüfung aufgegeben und Semesterabschlussklausuren zu den Modulen eingeführt. Gleichwohl ist der Praxisanteil nach wie vor hoch. Wir haben aber die strenge Sequenzialität und die strengen Zulassungsvoraussetzungen, die den Einzug in bestimmte Veranstaltungen und Praktika reguliert, etwas gelockert, um so eine gewisse individuelle Studienplanung zuzulassen.

Wir haben eine relativ hohe Prüfungsfrequenz. Vielleicht ist das keine so intelligente Geschichte gewesen, die wir uns da haben einfallen lassen. Bei uns in der Fakultät Chemie ist es vielleicht etwas übermodularisiert, und die Diskussionen in der Lehrkommission haben nicht dazu geführt, dass der Interessenausgleich der verschiedenen Fächer so optimal gewesen wäre, dass wir studentenfremdlich etwas weniger Prüfungslast erzeugt hätten. Dass das hier so ist, wie es ist, hat nichts damit zu tun, dass es so sein muss, sondern das bildet die Interessensituation der verschiedenen Fächer ab, die nun einmal ihren Strohalm weit hineinreichen möchten. Hier werden wir aber durch die Macht des Faktischen langsam aber sicher eines Besseren belehrt, denn so viele Klausuren, wie wir jetzt im Augenblick haben, werden wir uns im Laufe der Zeit nicht leisten können, und die sehr liberale Prüfungsordnung, wie wir sie im Augenblick haben, werden wir vielleicht auch anpassen müssen.

Gleichwohl ist es entscheidend, dass wir eine Möglichkeit geschaffen haben, wichtige Fächer oder wichtige Bereiche, die sehr praxisorientiert sind wie z. B. Technische Chemie bei uns oder auch biowissenschaftliche Kompetenzen im fünften, sechsten Semester gleichrangig zu den klassischen Fächern anzubieten. Hier zeigt sich, dass wir das insofern klug gemacht haben, weil dies auch immer Möglichkeiten bietet, interessante forschungsnahen Praktika bereits in den Arbeitsgruppen, bereits in einem frühen Zeitpunkt im Studium zu integrieren und so beides zu leisten, einerseits einen Übertritt ins Master-Studium vorzubereiten und eine Schwerpunktbildung dort, aber andererseits auch wirklich praxisrelevante Themen ins Bachelor-Studium abzubilden. Man muss sich eben lösen von einer enzyklopädischen an den kanonischen Vorgaben des Faches orientierten Inhaltsverteilungen, und das ist etwas, was wir dann in den eigentlichen Veranstaltungen durch eine intensive Diskussion leisten mussten. Entscheidend ist auf jeden Fall, Bedingungen für die Zu-

lassung zum Master-Studium zu definieren. Unsere Prüfungsordnung ist auch deshalb sehr liberal, weil es den Studierenden ermöglicht, bis zu dreißig Kreditpunkte, das ist immerhin ein Sechstel des Studienvolumens, in nicht unmittelbar chemischen Fächern aufzubauen. Wenn davon sehr intensiv Gebrauch gemacht wird, kann es Anschlussprobleme geben. Sie können nicht unbedingt in einem Master-Studium weiter studieren, wenn Sie etwa den härteren physikalisch-chemischen Bereichen ausgewichen sind, weil Sie Wirtschaftswissenschaften belegt haben. Das ist in Ordnung, aber der Studierende muss schon wissen, was er oder sie will. Insofern müssen diese Wahlmöglichkeiten auch in einer klugen Art und Weise vermittelt werden, und Studierende dürfen nicht in der falschen Hoffnung verbleiben, dass sie mit einem Bachelor als Zeugnis dann problemlos in jeden beliebigen Bereich einziehen können.

Das führt auf den Punkt, dass Studienreformen dieser Größenordnung den Aufbau eines qualitativ höchstwertigen Beratungssystems bedeutet, nicht nur, was den Studieneingang betrifft, sondern kontinuierlich. Die Anzahl der Möglichkeiten wächst, die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten wächst, die Orientierungsproblematik der Studierenden, was ist mein Bachelor-Abschluss wert und wie komme ich da dann tatsächlich in den Arbeitsmarkt, und wie stelle ich mich da auf, ist sehr stark spürbar, und die Instrumente dafür, auch die Kompetenz, ist an den Universitäten normalerweise nicht da. Jeder, der weiß, was Studienberatung klassischer Art gewesen ist, dürfte hier wohl zustimmen. Studienberatung klassischer Art war zumeist Prüfungsparaphrasenexegese und Prüfungsangst-psychologische-Beratung oder so etwas. Das war weit entfernt von dem, was wir hier brauchen. Wir brauchen einen Career Service, der den Arbeitsmarkt kennt, und wir brauchen auch kompetente Leute, die das Geflecht der Möglichkeiten einer solchen modularisierten Struktur wirklich durchschauen.

Meine Damen und Herren, Sie entnehmen meiner Präsentation, dass wir uns in Bochum durchaus auf einem guten Weg fühlen. Wir unterschätzen uns nicht. Wir haben durchaus Probleme. Ich wünsche allen, die noch nicht so weit sind wie wir, viel Glück, und bitte: Macht es einfach besser!

# Eine Ausbildung für den Arbeitsmarkt

## Die internationalen Bachelor- und Master-Studiengänge Technische und Angewandte Biologie

Tilman Achstetter

„Es gibt keine angewandten Wissenschaften, es gibt nur eine Anwendung der Wissenschaften.“ Diese Feststellung des französischen Chemikers und Bakteriologen Louis Pasteur könnte die Motivation beschreiben, die die Hochschule Bremen in den letzten Jahren des vergangenen Jahrhunderts veranlasste, den mutigen, aber im Sinne Pasteurs konsequenten Schritt zu tun, einen Studiengang für Biologie einzurichten. Die Biologie als Wissensgebiet sprengt in ihrer Gesamtheit heute alle vorstellbaren Dimensionen, so dass eine umfassende Kenntnis ihrer Inhalte und Methoden nicht mehr vermittelbar ist. Dennoch muss es möglich sein, in diesem traditionellen universitären Studienggebiet Ausbildungsprofile zu erarbeiten, die Biologen für einen Arbeitsmarkt außerhalb der Grundlagenforschung vorbereitet, ohne dass durch eine allzu frühzeitige Spezialisierung das Verständnis verloren geht für die ganzheitliche Sicht, die einen Biologen prägt, und ihn hier trotz aller reduktionistischen Ansätze von anderen Naturwissenschaften unterscheidet.

Zum Wintersemester 1999/2000 richtete die Hochschule Bremen den Internationalen Studiengang für Technische und Angewandte Biologie ISTAB zunächst als Diplom-Studiengang (FH) ein. In acht Semestern wurden Studierende zu Diplombiologen (FH) ausgebildet. Nach einem Grundlagenstudium von drei Semestern, welches die klassischen biologischen (Artenvielfalt der Fauna, der Flora und der mikrobiellen Welt, Ökologie, Genetik, Physiologie) und nicht-biologischen Disziplinen (Mathematik und Physik, Chemie) umfasste, erfolgte eine Spezialisierung in Richtung Technischer Biologie (mit Schwerpunkt in der Biotechnologie und der [Bio]Verfahrenstechnik) bzw. der Angewandten Biologie (mit einer Ausrichtung hin zur Umweltbiologie und zum Naturschutz). In das Hauptstudium integriert war ein einjähriger Auslandsaufenthalt, wobei sich die Studierenden für ein Semester an einer ausländischen Hochschule einschrieben, um danach ein fünfmonatiges Auslandspraktikum zu absolvieren. Das siebte Semester diente der Vertiefung, um auf die Diplomarbeit hinzuführen. Im Hauptteil des Studiums dienen Unterrichtseinheiten und -formen besonders auch der Ver-

mittlung der „*soft skills*“, deren Beherrschung heute einen unverzichtbaren Bestandteil einer modernen Ausbildung darstellt, wenn sie den Marktanforderungen gerecht werden soll.

Drei Jahrgänge wurden für diesen Diplom-Studiengang aufgenommen. Danach erfolgte eine Umstellung ISTABs auf ein Bachelor-Studium hin. ISTAB als Bachelor-Studiengang stellt den Vorgaben der Hochschule Bremen folgend ein siebensemestriges Studium dar, welches mit dem Grad eines *Bachelor of Science* (BSc) abschließt. Jedes Semester ist in fünf Module gegliedert, wobei jedes vier Semesterwochenstunden umfasst. Jedes Modul ermöglicht den Erwerb von sechs *credits* (ECTS). Die Besonderheiten, die den Diplom-Studiengang charakterisierten, finden sich, in gestraffter Form, auch im Curriculum des Bachelor-Studiengangs wieder, d. h. eine gewisse Schwerpunktsetzung (in Richtung Biotechnologie bzw. Ökologie) findet auch in der neuen Struktur statt. Desgleichen wurde auch das einjährige Auslandsstudium beibehalten. Besonders dieses stellt eine Attraktion von ISTAB dar, wie eine kleine Umfrage bei den neu Eingeschriebenen jedes Jahr bestätigt.

Der Studiengang ISTAB (BSc) zeichnet sich aus durch einen für eine biologische Ausbildung nicht ungewöhnlich hohen Anteil an praktischen Lehrveranstaltungen (Praktika, Exkursionen, Geländeübungen), wobei ISTAB von einem völlig neuen, seinen Bedürfnissen angepassten Gebäude und einer dementsprechenden Ausstattung profitiert. So sind nach dem Dafürhalten der Unterrichtenden gute Voraussetzungen geschaffen worden, um Studierenden eine Perspektive als Biologen in der modernen Wirtschaft zu geben. Erste Absolventen (Diplombiologen [FH]) konnten sich binnen kurzer Zeit nach Beendigung ihres Studiums im Arbeitsmarkt platzieren oder ein weiterführendes Studium (Promotion) aufnehmen. So bestätigt sich das mit ISTAB entwickelte Konzept einer marktgerechten modernen Ausbildung.

Als konsequente Fortentwicklung des eingeschlagenen Weges befindet sich der Master-Studiengang „*Cell Fac-*

tories“ im Aufbau. Hier wird eine Vertiefung der Methodenkompetenz in den Bereichen Zellbiologie, Molekularbiologie und -genetik, Prozessentwicklung und Verfahrenstechnik erreicht werden. Der Masterstudiengang soll als komplett englischsprachiger, dreisemestriger Weiterbildungsstudiengang den biotechnologischen Aspekt von ISTAB vertiefen, wobei ebenfalls ein Auslandsstudium an einer Partnerhochschule Bestandteil des Curriculums sein wird.

Beide Studiengänge, der Bachelor-Studiengang ISTAB wie der Master-Studiengang „*Cell factories*“ befinden sich im Akkreditierungsverfahren, wobei ISTAB seit dem Wintersemester 2002/2003 Studierende für die Bachelor-Ausbildung aufnimmt.

Die Hochschule Bremen geht mit dem Internationalen Studiengang für Technische und Angewandte Biologie ISTAB einen neuen Weg in der Studienlandschaft Deutschlands. Er bietet Absolventen mit einem grundlegenden biologischen Verständnis eine Berufsperspektive in der freien Wirtschaft. Dieses Verständnis ist Voraussetzung für den sinnvollen Einsatz und die Kontrolle komplexer biologischer Systeme.

# III.

## Autoren

### **Achstetter, Prof. Dr. Tilman**

Hochschule Bremen  
 Industrielle Mikrobiologie, Studiengangsleiter ISTAB,  
 Fachbereich 7 Schiffbau, Meerestechnik und Angewand-  
 te Naturwissenschaften  
 Neustadtwall 30  
 28199 Bremen  
 Telefon: (04 21) 59 09 42 67  
 Fax: (04 21) 59 05 42 61  
 E-Mail: [tilman.achstetter@hs-bremen.de](mailto:tilman.achstetter@hs-bremen.de)

### **Albrecht, Peter**

Senior Director Human Resources  
 ALTANA Pharma AG  
 Byk-Gulden-Str. 2  
 78467 Konstanz  
 Telefon: (0 75 31) 84-24 45  
 Fax: (0 75 31) 84-9 24 25  
 E-Mail: [peter.albrecht@altanapharma.com](mailto:peter.albrecht@altanapharma.com)

### **Driftmann, Prof. Dr. Hans Heinrich**

Präsident  
 IHK-Vereinigung Schleswig-Holstein  
 Lorenzendamm 24  
 24103 Kiel  
 Telefon: (04 31) 51 94-0  
 Fax: (04 31) 51 94-2 34  
 E-Mail: [stobbe@kiel.ihk.de](mailto:stobbe@kiel.ihk.de)

### **Erdsiek-Rave, Ute**

Ministerin  
 Ministerium für Bildung und Frauen  
 des Landes Schleswig-Holstein  
 Brunswiker Str. 16-22  
 24105 Kiel  
 Telefon: (04 31) 988-57 00  
 Fax: (04 31) 988-58 14  
 E-Mail: [heide-lore.schneider@kumi.landsh.de](mailto:heide-lore.schneider@kumi.landsh.de)

### **Erhardt, Prof. Dr. Manfred**

Generalsekretär (1996-2004)  
 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft,  
 Barkhovenallee 1  
 45239 Essen  
 Telefon: (02 01) 84 01-0  
 Fax: (02 01) 84 01-3 01

### **Fischer, Prof. Dr. Roland**

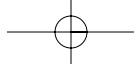
Lehrstuhl für Anorganische Chemie II  
 Ruhr-Universität  
 Universitätsstr. 150  
 44780 Bochum  
 Telefon: (02 34) 32-2 41 74  
 Fax: (02 34) 32-1 41 74  
 E-Mail: [roland.fischer@ruhr-uni-bochum.de](mailto:roland.fischer@ruhr-uni-bochum.de)

### **Meyer-Guckel, Dr. Volker**

Stellvertretender Generalsekretär,  
 Leiter der Abt. Programm & Förderung  
 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft  
 Barkhovenallee 1  
 45239 Essen  
 Telefon: (02 01) 84 01-1 36  
 Fax: (02 01) 84 01-2 15  
 E-Mail: [volker.guckel@stifterverband.de](mailto:volker.guckel@stifterverband.de)

### **Moerschbacher, Prof. Dr. Bruno**

Studiendekan  
 Dekanat FB 13  
 Westfälische Wilhelms-Universität  
 Hindenburgplatz 55  
 48143 Münster  
 Telefon: (02 51) 83-2 47 94  
 Fax: (02 51) 83-2 83 71  
 E-Mail: [bruno.moerschbacher@uni-muenster.de](mailto:bruno.moerschbacher@uni-muenster.de)



Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft  
Barkhovenallee 1 • 45239 Essen  
Postfach 16 44 60 • 45224 Essen  
Telefon (02 01) 84 01-0 • Telefax (02 01) 84 01-3 01  
[mail@stifterverband.de](mailto:mail@stifterverband.de)  
[www.stifterverband.de](http://www.stifterverband.de)

